

**İSTANBUL’DA YOL AĞAÇLANDIRMASI NİN PEYZAJ
TEKNİKLERİ AÇISINDAN İRDELENMESİ ve AĞAÇ BİLGİ
SİSTEMİ OLUŞTURULMASI AGABİS; ŞİŞLİ –
CUMHURİYET CADDESİ ÖRNEĞİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
Şehir Hancısı Mte DEMİR**

Anabilim Dalı : ŞEHİR ve BÖLGE PLANLAMA

Program : PEYZAJ PLANLAMA

OCAK 2004

**İSTANBUL’DA YOL AĞAÇLANDIRMASI NİN PEYZAJ
TEKNİKLERİ AÇISINDAN İRDELENMESİ ve AĞAÇ BİLGİ
SİSTEMİ OLUŞTURULMASI AGABİS; ŞİŞLİ –
CUMHURİYET CADDESİ ÖRNEĞİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
Şehir Hancısı Mte DEMİR
502991146**

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 22 Aralık 2004
Tezin Savunulduğu Tarih : 12 Ocak 2004**

**Tez Danışmanı : Yard. Doç. Dr. Funda YİRMİBEŞOĞLU
Diğer Jüri Üyeleri Prof. Dr. Ahmet Cengiz YILMAZCI
Doç. Dr. Nilgün ERGUN**

OCAK 2004

ÖNSÖZ

‘İstanbul’da Yol Ağaçlandırması’nın Peyzaj Teknikleri Açısından İrdelenmesi ve Ağaç Bilgi Sistemi Oluşturulması - Ağabisi; Şişli - Cumhuriyet Caddesi Örneği’ isimli yüksek lisans tezimde değerli bilgi ve düşünceleri ile çalışmalarına yön veren ve bana her aşamada destek olan değerli hocam Yard. Doç. Dr. Funda Yılmazbeşoğlu’na, gerek lisans eğitiminde gerekse yüksek lisans eğitimim sürecinde yakın ilgi ve alakalarını gördüğüm değerli hocalarıma Prof. Dr. Ahmet Cengiz Yıldızcı’ya ve Doç. Dr. Nilgün Ergun’a teşekkür etmeyi bir borç bilirim

Yaşamımın her aşamasında aldığı kararlar hep destek verip yanımda olan ve hiçbir zaman eksikliklerini hissetmediğim ve hissetmeyeceğim canım aileme, çalışmamın tüm aşamalarında değerli düşünce ve yardımlarıyla destek olan sevgili mesai arkadaşlarıma, arazi çalışmalarında zaman ayırıp değerli bilgilerini esirgeyen Ziraat Mühendisi Süreyya Atunışık’a, nanevi destekleri ile yanımda olup çalışmalarımı kolaylaştıran sevgili arkadaşım Şehir Plancısı Özcan Dağ ve Şehir Plancısı - Mimar Caner Kılıç’a en içten sevgileriimi sunar, teşekkürü bir borç bilirim

Şubat, 2004

Mete Demir

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	ii
TABLO LİSTESİ	vi
ŞEKİL LİSTESİ	vii
ÖZET	xiv
SUMMARY	xvi
BÖLÜM1. GİRİŞ	1
1.1. Amaç	4
1.2. Kapsam	5
1.3. Yöntem	6
BÖLÜM2. TEMEL KAVRAMLAR	9
2.1. Peyzaj	9
2.2. Ağaç	11
2.2.1. Kent İçindeki Ağaçların İşlevsel Etkileri	15
2.2.1.1. Toplum Sağlığı Açısından Ağaçların İşlevsel Etkileri	15
2.2.1.2. Trafik Tekniği Açısından Ağaçların İşlevsel Etkileri	19
2.2.1.3. Kent Peyzajını Düzenleme Yönünden İşlevsel Etkileri	19
2.2.1.4. Kent İçindeki Ağaçların Görsel Etkileri	19
2.2.2. Kentsel Alandaki Ağaçların Su Ekonomisi	21
2.2.3. Kentsel Alanlardaki Ağaçların Karşılaştığı Mekanik Baskılar	23
2.2.4. Kentsel Alanlardaki Ağaçların Karşılaştığı Özel Baskılar	24
2.3. Yollar	26
2.3.1. Yolların Ana Gruplanması	28
2.3.1.1. Kent Dışı Yollar	28
2.3.1.2. Kent İçi Yollar	32
2.3.2. Yolların Temel Özellikleri	34
2.3.2.1. Yoluun Proje Hızı	35
2.3.2.2. Yoluun Güzergahı	36
2.3.2.3. Paralelizm	38
2.3.2.4. Kazı ve Dolgular	39
2.3.2.5. Yolu Geometrik Standartları	41

2.3.2.6. Btkilendirme	41
2.4. Coğrafi Bilgi Sistemleri	42
2.4.1. Konumsal Veri Kavramı	47
2.4.2. Konumsal Veri Özellikleri	47
2.4.3. CBS Verilerinin Görselleştirilmesi	48
BÖLÜM3. YOL AĞAÇLANDIRMALARI	50
3.1. Kent Dışı Yol Ağaçlandırmaları	52
3.1.1. Kent Dışı Yol Ağaçlandırma Esasları	54
3.1.1.1. Kent Dışı Yollardaki Refüjlerin Btkilendirme Esasları	61
3.1.1.2. Kent Dışı Yollardaki Kavşakların Btkilendirme Esasları	65
3.1.1.3. Kent Dışı Yollardaki Ağaçlandırmalarda Tür Seçimi Esasları	67
3.1.2. Kent Dışı Yollardaki Ağaçlandırmaların İşlevleri	71
3.1.2.1. Kent Dışı Yollardaki Ağaçlandırmaların İnşaat Tekniği Açısından İşlevleri	74
3.1.2.2. Kent Dışı Yollardaki Ağaçlandırmaların Trafik Tekniği Yönünden İşlevleri	76
3.1.2.3. Kent Dışı Yollardaki Ağaçlandırmaların Peyzaj İçerisindeki İşlevleri	85
3.1.2.4. Kent Dışı Yollardaki Ağaçlandırmaların Biyolojik İşlevleri	86
3.2. Kent İçi Yol Ağaçlandırmaları	89
3.2.1. Kent İçi Yol Ağaçlandırmasında İklimsel Veriler	92
3.2.2. Kent İçi Yol Ağaçlandırmasında Ekolojik Koşullar	97
3.2.2.1. Kent İçi Yol Ağaçlandırmasında Toprak Nitelikleri	97
3.2.3. Kent İçi Yol Ağaçlandırmasında Tür Seçim İlkeleri	99
3.2.4. Kent İçi Yol Ağaçlandırmasının Görsel ve İşlevsel Etkileri	120
3.2.5. Kent İçi Yol Ağaçlandırmalarında Tesis Tekniği	132
3.2.5.1. Kent İçi Yol Ağaçlandırmalarının Güneş Işınlılarına Göre Tesis Tekniği	132
3.2.5.2. Kent İçi Yol Ağaçlandırmalarının Araç Yoluna Göre Tesis Tekniği	136
3.2.5.3. Kent İçi Yol Ağaçlandırmalarının Atıyıcı Donatılarına Göre Tesis Tekniği	146
3.2.5.4. Kent İçi Yol Ağaçlandırmalarının Üst yapı Donatılarına Göre Tesis Tekniği	148
3.2.5.5. Kent İçi Yol Ağaçlandırmalarının Dikim Şekli ve Korunma Şartlarına Göre Tesis Tekniği	151
3.2.5.6. Kent İçi Yol Ağaçlandırmalarının Koruma ve Bakım Ölçümleri	159

BÖLÜM 4. ŞİŞLİ - CUMHURİYET CADDESİ'NİN AĞAÇLANDIRMA TEKNİKİ AÇISINDAN İNCELENMESİ VE AĞAÇ BİLGİ SİSTEMİ'NİN (AGABİS) OLUŞTURULMASI	180
4.1. Şişli - Cumhuriyet Caddesi'nde Ağaç Bilgi Sistemi'nin (AGABİS) Oluşturulması	180
4.1.1. AGABİS'in Amacı	182
4.1.2. AGABİS'in Hapları	184
4.1.3. AGABİS'in Yazılım ve Donanım Altyapısı	186
4.1.4. AGABİS Kapsamında Veri Toplama Aşaması	189
4.1.4.1. Grafik Veriler	189
4.1.4.2. Grafik Veri Kaynakları	189
4.1.4.3. Öznitelik Verileri	190
4.1.4.4. Diğer Veriler	192
4.1.5. AGABİS Kapsamında Kullanılacak Verilerin Bilgisayar Ortamına Aktarılması	193
4.1.6. AGABİS Ortamının Oluşturulması	194
4.1.7. AGABİS'te Sorgulama ve Analiz	197
4.1.7.1. Sorgulama	199
4.1.7.2. Analiz	201
4.1.7.3. Grafik Ortamında Yapılan Analizler	201
4.1.8. AGABİS'in Diğer Yazılımlarla Bağlantısı	205
4.1.9. AGABİS'in Geliştirilmesi	207
4.1.9.1. Verilerin Güncelleştirilmesi	207
4.1.9.2. Teknolojik Gelişmelerin Uygulanması	207
4.1.9.3. AGABİS'in Kullanım Sahasının Genişletilmesi	208
4.2. Şişli - Cumhuriyet Caddesi Yol Ağaçlandırmasına İlişkin Bulgular	210
BÖLÜM 5. DEĞERLENDİRME, SONUÇ VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ	242
KAYNAKLAR	264
EKLER	270
EK A Karayolları Yapım Ve İşletim Aşamalarındaki Olası Çevresel Etkileri Ve Etki Tahmin Teknikleri Özeti	271
EK B Kent Dışı Karayollarında Kullanılacak Etki Türleri Listesi	272
EK C Kent İçi Yol Ağaçlandırmalarında Kullanılabilecek Ağaç Türleri Ve Özellikleri Tablosu	273
EK D Ağaç Envanter Fişleri	274
EK E Örnekleme Alan Bilgi Paftası	275
ÖZGEÇMİŞ	276

TABLO LİSTESİ**SAYFA**

Tablo 3.1. Kentleşmenin neden olduğu iklimsel değişimler.	94
Tablo 3.2. Kent içi dar yollarda kullanılmaya uygun ağaçlar	105
Tablo 3.3. Kent içi geniş yollarda kullanılmaya uygun ağaçlar	105
Tablo 3.4. Hava kirliliğine karşı dayanıklı ağaç türleri	106
Tablo 3.5. Orta boylu ağaçlar (10-20 m).	114
Tablo 3.6. Uzun boylu ağaçlar (20 m'den büyük).	115
Tablo 4.1. Grafik Verileri ve İlişkili Öznitelikleri	190
Tablo 4.2. Coğrafi Referanslı Veriler	205
Tablo 4.3. Şişli - Cumhuriyet Caddesi Üzerindeki Ağaç Tür ve Adedi	216
Tablo 4.4. Şişli - Cumhuriyet Cad. Orta Refüj Üzerindeki Ağaç Dikim Aralığı ve Adedi	219
Tablo 4.5. Şişli - Cumhuriyet Cad. Orta Refüj Üzerindeki Ağaç Dikim Aralığı ve Adedi	220
Tablo 4.6. Şişli - Cumhuriyet C. Orta Refüj'deki Ağaçların Yola Uzaklığı ve Adedi	222
Tablo 4.7. Şişli - Cumhuriyet Cad. aldırım Üzerindeki Ağaçların Yola Uzaklığı ve Adedi	223
Tablo A Karayolları Yapım Ve İşletim Aşamalarındaki Olası Çevresel Etkileri Ve Etki Tahmin Teknikleri Çizelgesi	271
Tablo B Kent Dışı Karayollarında Kullanılacak Bitki Türleri Listesi	272
Tablo C Kent İçi Yol Ağaçlandırmalarında Kullanılabilecek Ağaç Türleri ve Özellikleri	273

Şekil 2.1. Genel Ağaç Şeması	14
Şekil 2.2. Ağaçların Doğal Arıtma İşlevi	16
Şekil 2.3. Yaprakların Doğal Arıtma İşlevi	17
Şekil 2.4. Ağaçların Yalıtım İşlevi	17
Şekil 2.5. Ağaçların Psikolojik İşlevi	18
Şekil 2.6. İstenmeyen görüntülerin perdelenmesi.	20
Şekil 2.7. Farklı yüzeylerden yansımanın önlenmesi.	20
Şekil 2.8. Mühreminin sağlanması.	21
Şekil 2.9. Kent ağaçlarının su ekonomisi.	22
Şekil 2.10. Kent ağaçlarının karşılaştığı mekanik baskılar.	24
Şekil 2.11. Kent ağaçlarının karşılaştığı özel baskılar.	25
Şekil 2.12. Le Courbusier'e göre yollar	26
Şekil 2.13. Yol ve Doğa ilişkisi.	27
Şekil 2.14. Yol fiziki yapısı.	27
Şekil 2.15. Kent Dışı Karayolu Geometrik Standartları.	31
Şekil 2.16. Yaya yollarının minimum genişlikleri	33
Şekil 2.17. Kent içi yol enkesiti	33
Şekil 2.18. Yol Enkesiti	34
Şekil 2.19. Kazı ve Dolgu Kesitleri	39
Şekil 2.20. Kazı - Dolgu Plan ve Kesitleri.	40
Şekil 2.21. CBS işleyiş sistemi.	44
Şekil 2.22. CBS konumsal veri toplama şeması ve CBS işleyiş sistemi.	45
Şekil 2.23. CBS konumsal veri toplama şeması ve CBS işleyiş sistemi.	46
Şekil 3.1. Yol ağaçlandırmasının kent içi ve kent dışı çevreye etkisi.	51
Şekil 3.2. Optik görüş açısında meydana gelen daralma.	58

Şekil 3.3	Yol da ağaç aralıklarının sürücüye etkisi.....	58
Şekil 3.4	Karayolu Bitkilendirilmesi	60
Şekil 3.5	Karayolu Ağaçlandırılması.....	61
Şekil 3.6	Tuzdan büyük zarar gören Kızılağaçlar	62
Şekil 3.7	Tuzdan çok az etkilenen ham melleri.	63
Şekil 3.8	Refüj Bitkilendirilmesi	64
Şekil 3.9	Kavşak Bitkilendirilmesi.	65
Şekil 3.10	Kavşak iç alanlarında bitki gruplanması	66
Şekil 3.11	Kavşak rampalarında bitkilendirme.	66
Şekil 3.12	Araçların trafiği aksatmadan katılabileceği bir kavşak düzenlemesi ...	67
Şekil 3.13	Düz olarak uzanan bir Alee'deki genişletme çalışmaları.	69
Şekil 3.14	Eski ve zikzaklı Alee'lerin yeniden düzenlenmesi	69
Şekil 3.15	Orman içinden geçecek yollar	70
Şekil 3.16	Orman içinden geçecek yollar	70
Şekil 3.17	Orman içinden geçecek yollar ve mevcut yeşil doku.....	71
Şekil 3.18	Dere kenarından geçirilen yol	71
Şekil 3.19	Toprak stabilizasyonu.	74
Şekil 3.20	Bitkisel kar perdesi kesiti ve görünüşü.....	75
Şekil 3.21	Bitkisel kar perdesi kesiti	76
Şekil 3.22	Optik sevk ve peyzaj dengesi nin sağlanması	77
Şekil 3.23	Optik sevki n sağlanması	77
Şekil 3.24	Büyük tepeleri aşan yollarda formlu kavak ağaçlanması	78
Şekil 3.25	Alee ağaçları ile sağlanan optik sevk	78
Şekil 3.26	Kavşaklar ve ağaç ilişkisi	78
Şekil 3.27	Tek sıra ağaçlandırma ile sinyal etkisinin yaratılması	79
Şekil 3.28	Bitkilendirme ile yolun vurgulanması	79
Şekil 3.29	Far ışıkları ve orta refüj bitkilendirilmesi	79

Şekil 3.30. İki paralel yol veya karayolu-deñir yolu ve far ışıkları	80
Şekil 3.31. Orta refüj ağaçlandırması ve far ışıkları	80
Şekil 3.32. Yamaç veya uçurumlarda yoğun bitkilendirme ile perdeleme	81
Şekil 3.33. Kuvvetli rüzgar etkisi ve yol ağaçlanması.	81
Şekil 3.34. Yerleşik alanlar ve trafiğin olumsuz etkileri	82
Şekil 3.35. Çirkinliklerin gizlenmesi	83
Şekil 3.36. Yerleşmelerin yolun zararlı etkilerinden korunması	83
Şekil 3.37. Tozlar, eksoz gazları ve gürültü yol ağaçlandırması ile önenebilir . . .	85
Şekil 3.38. Otman girişlerine yapılan gevşek dokulu allee kademeli geçişi sağlar .	85
Şekil 3.39. Uygun ağaçlama ile yol ve yapı ilişkisi.	86
Şekil 3.40. Kırsal yörelerdeki yol ve ağaç ilişkisi	87
Şekil 3.41. İki tarafı hendekle sınırlı ve çalı takviyeli ağaçlık şeritler	88
Şekil 3.42. Yola çok yakın dikilmiş ağaç ve çalıları	88
Şekil 3.43. Yaprak - güneş ışınları - kentsel ortam ilişkisi	93
Şekil 3.44. Farklı yüzeylerdeki dikey yüzeylerin gelen solar radyasyona etkisi . . .	93
Şekil 3.45. Bir binanın rüzgarının hızı ve rüzgarın basınç dağılımı üzerine etkisi . . .	94
Şekil 3.46. Kentsel ortamların sıcaklık farkı ve radyasyon yüzeyi.	95
Şekil 3.47. Değişik yönlerde uzanan caddelerde gün boyu değişen gölge etkileri .	96
Şekil 3.48. Yapı ağaç ve ışık alma ilişkisi.	96
Şekil 3.49. Otman ekolojisinin unsurları olan ağaçlar, kentsel ortamlar.	97
Şekil 3.50. Yollardaki toprakları olumsuz etkileyen kente özgü şartlar	99
Şekil 3.51. Ağaç Fonksiyon Şeması.	102
Şekil 3.52. Ağaç büyüklüklerine göre taç genişlikleri.	107
Şekil 3.53. İhlamur ağacındaki kök sürgünleri	109
Şekil 3.54. Cadde kenarlarındaki ağaç yapıları (uygun olan ve olmayan).	112
Şekil 3.55. Yol ağaçlandırmasında kullanılan ağaçların formları.	117
Şekil 3.56. Birkaç defa repikaj görmüş fidanlar	119

Şekil 3.57. Boylu ve büyük fidanların dikilmesi ile kısa sürede oluşturulan alleler. .	119
Şekil 3.58. 30 m genişliğindeki 8 şeritli bir yolda iki ve dört sıralı ağaçlandırmanın tasarımı	122
Şekil 3.59. Büyük ve küçük ağaçların aynı boyuttaki yol mekanı içindeki karşılaştırılması	123
Şekil 3.60. Yol ağaçları ile gürültünün bina yüzeylerine çarpıp yankılanmasının önlenmesi	126
Şekil 3.61. Yol ağaçları trafik düzenlemesindeki işlevleri.	130
Şekil 3.62. Yol ağaçları trafik düzenlemesindeki işlevleri	131
Şekil 3.63. Bir ağacın yaz aylarında gölgesinin günlük değişimini gösteren diyagramlar.	135
Şekil 3.64. Yol Ağacı Dikiminde Dikkat Edilmesi Gereken Net Boş Mekan. . .	137
Şekil 3.65. Yol Ağacı Dikiminde Dikkat Edilmesi Gereken Öçüler	138
Şekil 3.66. Yol Ağacı Dikiminde Dikkat Edilmesi Gereken Net Boş Mekan. . .	139
Şekil 3.67. Kentiçi Yol Ağaçlandırmalarında Yatay ve Dikey Yönde Yeterlilik .	140
Şekil 3.68. Emniyet Mesafeleri Bakımından Yatay Görüş Mesafelerine Göre Ağaçlandırma	140
Şekil 3.69. Yol Ağacı Dikiminde Dikkat Edilmesi Gereken Dikim Aralıkları . . .	142
Şekil 3.70. Farklı Dikim Aralıklarına Göre Tesis Edilen Yol Ağaçları.	142
Şekil 3.71. Dar bir yol ağaçlandırması.	143
Şekil 3.72. Orta refüjlü olan caddelerde ağaçlandırma düzeni	143
Şekil 3.73. İki öneimli caddenin kesiti	144
Şekil 3.74. (a,b) Dikimden önce yerüstü ve yeraltı altyapı tesislerinin yeri belirlenmelidir. (c) Enerji hatları altında kısa boylu ağaçlar dikilmesi ve toprak altındaki altyapı dikkate alınmalıdır. Orta ve uzun boylu ağaçlar, ancak uygun yerlere dikilebilir.	146
Şekil 3.75. Kök yayılımının levha ile engellenmesi	147
Şekil 3.76. Yol Ağaçları ile Aydınlatma Ögeleri Aynı Şerit Üzerinde	148
Şekil 3.77. Yol Ağaçları ile Aydınlatma Ögelerinin uyumsuz hali	149
Şekil 3.78. Yol Ağaçları ile Aydınlatma Ögelerinin Aynı Şerit Üzerindeki hali . .	149
Şekil 3.79. Yaya Yollarındaki Aydınlatma Yol Ağacı İlişkisi	150

Şekil 3.80.	Yol Ağaçlandırmasında Kullanılacak Fidan Özellikleri	152
Şekil 3.81.	Yol Ağaçlandırmasında Kullanılacak Fidanların Korunması	154
Şekil 3.83.	Fidanların Destek Kasnak Detayı	155
Şekil 3.84.	Kaldırım da Ağaç Dibi ni Koruyan Bir Beton Izgara	156
Şekil 3.85.	Kaldırım da Ağaç Dibi Donatıları.	157
Şekil 3.86.	Ağaç Dibi Koruyucusu ve Min Koruma Alanı.	158
Şekil 3.87.	Kaldırım ve Ağaç Dibi Koruyucu İlişkisi.	159
Şekil 3.88.	Ağaç Dibi Sulama Detayı.	164
Şekil 3.89.	Ağaç Dibi Sulama ve Havalandırma Detayı.	165
Şekil 3.90.	Su ve Havanın Ağaç Dibi ne Geçişini Sağlayan Örtü Izgara.	166
Şekil 3.91.	Yol Ağaçlarının Dikiminde Havalandırma ve Sulama Sistemlerinin Tesisi	167
Şekil 3.92.	Yanlış Budamalar ile Oluşan Görüntü Bozuklukları.	170
Şekil 3.93.	Elektrik Hatlarının Geçtiği Yerdeki Budama Şekilleri.	170
Şekil 3.94.	Çeşitli Gerekçelerle Ağaç Budaması.	171
Şekil 3.95.	Kalın bir dalın tekniğine uygun olarak kesilmesi	172
Şekil 3.96.	Doğru ve Yanlış Budama Örneği	172
Şekil 3.97.	Ağaçlarda Kıvrımlı Budama Örneği	175
Şekil 4.1.	AGABİ S'in İlişkili Olduğu Alanlar.	185
Şekil 4.2.	AGABİ S'in Yazılımları.	188
Şekil 4.3.	AutoCad ortamında hazırlanan verilerin ArcView ortamındaki ifadesi .	195
Şekil 4.4.	AutoCad ortamında hazırlanan veriler ve öz nitelik tablosu	197
Şekil 4.5.	Öznitelik verileri ile grafik katmanlar arasındaki ilişki	198
Şekil 4.6.	ArcView Ortamında Nesne Bulma Yöntemi ile Sorgulama	200
Şekil 4.7.	ArcView Ortamında Çoklu Sorgulama	201
Şekil 4.8.	Öznitelik lejant editöründen, ağaç ismine göre listeleme, grafik ekran ilişkisi	202
Şekil 4.9.	Agabis katmanı ile govde_detay.dbf tablosu arasındaki kesişim.	204
Şekil 4.10.	Buffer yöntemi ile 50 m yarı çapı içerisindeki Doğru Çıkar'ları.	204

Şekil 4 11. Arc View ortamında seçili öznetelik ve grafik verilerinin fotoğraf görüntüleri	206
Şekil 4 12 Şişli - Cumhuriyet Caddesi'nin İstanbul İçindeki Konumu	210
Şekil 4 13. Şişli - Cumhuriyet Caddesi Plan ve Kesitleri	211
Şekil 4 14 Cumhuriyet Caddesi - Hıncıdağ Girişi	212
Şekil 4 15. Cumhuriyet Caddesi - Divan Oeli Önü	212
Şekil 4 16. Cumhuriyet Caddesi - Nışantaşı Girişi	212
Şekil 4 17. Şişli - Cumhuriyet Caddesi Kesit ve Görünüş	213
Şekil 4 18. Cumhuriyet Caddesi Orta Refüj Ağaçları	213
Şekil 4 19. Cumhuriyet Caddesi Harbiye Yönü Sağ Kaldırım	214
Şekil 4 20. Cumhuriyet Caddesi Hıncıdağ Yönü Sağ Kaldırım	214
Şekil 4 21. Cumhuriyet Caddesi Harbiye Yönü Sol Kaldırım	215
Şekil 4 22. Cumhuriyet Caddesi Harbiye Yönü Sol Kaldırım	215
Şekil 4 23. Cumhuriyet Caddesi Hıncıdağ Yönü Sol Kaldırım	215
Şekil 4 24. Şişli - Cumhuriyet Caddesi Orta Refüj Genişliği ve Ağaç Mesafeleri	217
Şekil 4 25. Cumhuriyet Caddesi Orta Refüj Ağaç Dikim Şekli	218
Şekil 4 26. Şişli - Cumhuriyet Cad. Orta Refüj Genişliği ve Yeni Dikilen Ağaç Mesafeleri	218
Şekil 4 27. Cumhuriyet Caddesi Orta Refüj ve Ağaç Dikim Şekli	219
Şekil 4 28. Şişli - Cumhuriyet Caddesi Orta Refüj Genişliği ve Ağaç Mesafeler	221
Şekil 4 29. Şişli - Cumhuriyet Caddesi Kaldırım Üzerindeki Ağaçların Dikim Mesafeleri	221
Şekil 4 30. Şişli - Cumhuriyet Caddesi Orta Refüj Ağaçların Yola Uzaklığı	222
Şekil 4 31. Şişli - Cumhuriyet Caddesi Orta Refüj Yeni Dikilen Ağaçların Yola Uzaklığı	222
Şekil 4 32. Şişli - Cumhuriyet Cad. Kaldırım Üzerindeki Eski Ağaçların Yola Uzaklığı	223
Şekil 4 33. Şişli - Cumhuriyet Cad. Kaldırım Üzerindeki Yeni Ağaçların Yola Uzaklığı	223
Şekil 4 34. Cumhuriyet Caddesi Orta Refüj Ağaç Yol İlişkisi	224

Şekil 4.35. Cumhuriyet Caddesi Orta Refüj Ağaç Yol İlişkisi	224
Şekil 4.36. Cumhuriyet Caddesi Orta Refüj Yeni Dikilen Ağaçların Yol ile İlişkisi	225
Şekil 4.37. Ağaç DikimÇukuru.	225
Şekil 4.38. Hissu Mızgalının Yaşlı ve Yeni Dikilen Çnarlar ile Oan Mesafesi . .	226
Şekil 4.39. Orta Refüjdeki, Farklı ve Aynı Şerit Üzerindeki Aydınlatma Hemanı, Trafik Işıkları ile Ağaç İlişkisi.	227
Şekil 4.40. Kaldırmadaki Farklı Şerit Üzerindeki Aydınlatma Hemanı, Blgi Levhaları ile Ağaç İlişkisi	227
Şekil 4.41. Kaldırmadaki Farklı Şerit Üzerindeki Aydınlatma Hemanı, Blgi Levhaları ve Ağaç İlişkisi	228
Şekil 4.42. Saha İçerisindeki Yanlış Uygulanan Üstyapı Hemanları ile Ağaç İlişkisi	228
Şekil 4.43. Kaldırm Üzerindeki Farklı Şeritlerdeki Üst Yapı Hemanları ve Ağaç İlişkisi	229
Şekil 4.44. Kaldırm Üzerindeki Ağaç Yapı İlişkisi	229
Şekil 4.45. Kaldırm ve Orta Refüj Üzerindeki Hereksiz Yeni Dikilen Ağaçlar . .	230
Şekil 4.46. Kaldırm ve Orta Refüj Üzerindeki Ağaçlarının Gövde Çevresi	231
Şekil 4.47. Kaldırm ve Orta Refüjdeki Ağaçlarının Çevresindeki Toprak Alan .	231
Şekil 4.48. Ağaç Hrafındaki Sulama Bacası, Toprak Alanı Üzerindeki Kök, Hrafi Basık Ağaç Kök Boğazı.	232
Şekil 4.49. Orta Refüj Üzerinde Sık Dikilen Çnarlar	233
Şekil 4.50. Kaldırm Üzerinde Ağaçlandırmanın ve Yaya Yolu İlişkisi	234
Şekil 4.51. Orta Refüj Üzerindeki Çalı ve Çnarların Sinyal Hkisi	235
Şekil 4.52. Kaldırmadaki Ağaçların Yapı ile Oan Ounsuz ve Oumu İlişkisi . .	236
Şekil 4.53. Orta Refüj ve Kaldırm Üzerindeki Oumuz Ağaç Kaldırmilişkisi . .	236
Şekil 4.54. Kaldırm Üzerindeki Ağaçların Hrafındaki Yetersiz Toprak Alanlar.	237
Şekil 4.55. Manolyaların Hrafındaki Toprak Alan.	237
Şekil 4.56. Kaldırmadaki Ağaçların Aydınlatma Elemanları İle Ounsuz İlişkisi	238
Şekil 4.57. Hereklene Yapılmaş Yeni ve Eski Çnarların Gövde Yapısı	239
Şekil 4.58. Yaya Trafiğini Engelleyen Ağaç Tepe Başlangıçları.	240

İSTANBUL’ DA YOL AĞAÇLANDIRMASININ PEYZAJ TEKNİKLERİ AÇISINDAN İRDELENMESİ ve AĞAÇ BİLGİ SİSTEMİ OLUŞTURULMASI - AGABİS; ŞİŞLİ - CUMHURİYET CADDESİ ÖRNEĞİ

ÖZET

Karayolu yapısından başlayarak çevrenin doğal dokusunda önemli değişimlere yol açmış, yolun trafiğe açılması ile de çeşitli kirlilik ve zararlar ortaya çıkmaya başlamıştır. Karayolu kenarlarında yapılan bitkilendirme çalışmaları, karayolunun çevrede yol açtığı olumsuz etkileri en aza indirebilecek en etkili peyzaj öğeleridir. Karayolu kenarlarında yapılan ağaçlandırma çalışmaları söz konusu bitkilendirme çalışmalarının en önemli kısmını oluşturmaktadır. Karayolu ağaçlandırma çalışmaları, yeşili ve bireyleri ortak bir amaç için bir araya getiren önemli kamusal kent mekanlarıdır. Günümüzde hızla azalan bu tarz kamusal mekanların yeni den değerlendirilip, konu hakkında çalışmaların yapılması ayrıca önem arz etmektedir.

Karayolu ağaçlandırması da, yolun, proje hızı, güzergahı, paralelizm kazı - dolgular ve yol geometrik standartları gibi, yol peyzajına etki eden planlama elemanlarından birisidir. Gerek dikim yoluyla, gerekse doğal olarak arazi de bulunan bitkiler, karayolu ve çevresinde, karayolu yaşam ve bakım ile ilgili olarak düzenleyici ve koruyucu görevleri vardır. Bunlar; yüzeysel toprak erozyonunu azaltmak, suların akış hızını düzeltmek, şevlerin drenajını sağlamak, kullanıcıların güvenlik ve rahatını sağlamak, virajları belirginleştirmek, uzun bir kesim tek düzelikli kırarak, far ışıklarından gözü korumak, rüzgarın ve donların etkisini azaltmak, gölge ve rahatlık sağlamak, cinsi tükenen bitkilerin ortamlarını korumak ve yeni den oluşturmak, trafiğin neden olduğu bazı kronik kirlenmeleri azaltmak, hava sıcaklığını ayarlamak, istenmeyen objeleri gizlemek, rüzgar ve gürültü siperleri yaratmak, trafik güvenliğini ve toprak stabilizasyonunu sağlamak şeklinde özetlenebilir.

Karayolu ağaçlandırma çalışmalarına ülkemiz genelinde önem verilmediğinden, yanlış uygulamalar ile yolun hataları daha da fazla belirginleşmektedir. Söz konusu yanlış uygulamalardan en önemlisi, ağaçlandırmanın yol inşası bittikten sonra yapılmasıdır. İlgili uygulamaya hem zaman kaybına hem de doğal yaşamın daha fazla zarar görmesine neden olmaktadır. Bu bakımdan karayolu bitkilendirme projelerinde, tür seçimi ve tesis tekniği büyük önem taşımaktadır. Söz konusu çalışma kapsamında karayolu ağaçlandırma teknikleri irdelenecek, İstanbul genelinde 1 ana arterde yapılacak incelemeler neticesinde, ana arterdeki, tür seçimi ve tesis tekniği verilen bilgiler ışığında değerlendirilecektir. Ayrıca fotoğraflar, kesitler ve bitkilendirme projeleri çizilerek, uygulamadaki olumlu ve olumsuz yönler irdelenerek, çözüm önerileri geliştirilecektir.

Bilgisayar donanımı, coğrafi veriler ve bu verilerin toplanması, saklanması, güncelleştirilmesi, işlenmesi, analiz edilmesi ve görüntülenmesi gibi işlemleri yapabilecek yazılım ve bunları planlayacak insan grubunun bir araya gelmesiyle oluşan Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), çalışmamızın önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Çalışmamız kapsamında yer alan ana arterdeki ağaçlara dair ‘‘Ağaç Bilgi Sistemi (AGABİS)’’ oluşturulacaktır. Genel olarak kentsel alanlarda var olan ağaçlar, estetik, psikolojik ve ekolojik işlevleri ile kentsel ortamların

yaşam kalitesini yükselten önemli organizmalardır. Ağaçların bu misyonu, kentlerde ağaç yetiştirilmesi tercihin ötesinde bir zorunluluk haline getirmektedir. Kentlerin yeterli düzeyde ağaç varlığına kavuşturulması ve bu varlığın sağlıklı bir şekilde devam ettirilmesi, ağaçlara dair yapılacak olan ayrıntılı ve planlı çalışmalar ile mümkündür. Bu nedenle kentsel ortamlarda ağaç kültürü ile ilgili her türlü çalışmaları düzenlemek üzere bir ağaç bilgi sistemi kurulmalıdır. Söz konusu ağaç bilgi sisteminin varlığı ile, kentin ağaç varlığını tanımak, kent ağaçları ile ilgili bir yönetim programı hazırlamak, yapılacak müdahalelerde öncelikleri saptamak, gelecekteki yatırımlarla ilgili parasal tahminler yapabilerek, kentin uzun vadeli bir ağaç yönetim politikasını oluşturmak, ağacı kent yeşili politikası çerçevesinde bir iletişim vektörü olarak kullanmak şeklinde özetlenebilir. Kurulacak ağaç bilgi sisteminin temelini veri toplama çalışmaları oluşturmaktadır. Bu aşama en yorucu, zaman alıcı ve pahalı olanıdır. Saha ve literatür çalışmaları neticesinde oluşturulacak veri tabanı, sorgulanıp bilgi sistemleri (CBS) mantığında derlenerek ağaç bilgi sistemi çalışmalarında kullanılacaktır.

Toplum hayatını doğrudan etkileyen taşınmaz mal yönetimiindeki dunsuzlukların giderilmesi ve ülke kaynaklarının yerinde kullanılmasının temini için temel nitelikteki bilgilerin önemi artmakta ve yerel yönetimlere bu konuda önemli görevler düşmektedir. Özellikle 2000'li yıllarda kentler klasik yönetim biçimini terk edip bilgi sistemlerine dayalı yönetimi biçimleri ile yönetileceği kaçınılmaz bir gerçektir. Dolayısı ile modern kentlerin arzu edilen düzeyde ağaç varlığına kavuşturulması ve bunun sağlıklı bir şekilde devam ettirilebilmesi, ancak doğru veriler ile kurulmuş ağaç bilgi sistemleri ile mümkün olabilir.

THE EVALUATION OF ROAD AFFORESTATION BASED ON LANDSCAPE TECHNIQUES IN ISTANBUL and CONSTITUTION of TREE INFORMATION SYSTEMS; THE CASE OF ŞİŞLİ, CUMHURİYET STREET

SUMMARY

Highway, causes some certain changes in the nature when it first start to build , with opening the traffic it also cause some pollution and damage. The planting works in the border of highways is the effective landscape way to decrease the harm which highways cause in environment. The afforestation in the border of highways is the most important part of planting work. The afforestation works are the city residence bring the green and people in an associate aim Its important to evaluate these public residence which are reduced rapidly today.

Highway afforestation is one of the planning element which effect the road landscape like speed of project, route, parallelism, excavation-filling and geometric standard of road. Even planting or even plants have already exist there have a duty to arrange and protect highways life and erosion in highway and its environment.

We can summarise these duties like decrease the superficial soil erosion, straighten flow speed of rivers, make the drainage of abyss, provide confidence and safety for user, to make the curves clear, to break down the simplicity of a long slaughter, prevent the eyes from headlight, to increase the effect of wind and frost, to provide confidence and shade, prevent the surroundings of the plants which are face to exhausted and constitute again, to increase the some chronic pollution which traffic cause, to arrange the heat to hide unwanted objects to create wind and noise shelters, to provide safety of traffic and stabilise the soil.

Because of not paying attention to afforestation in Turkey with wrong applications, road's error become more evident. The most important one in these wrong applications is to afforest highway after its construction finish. This cause to lose more time and give much harm to natural life so in this highway planting works, it is important to choose right species and plant techniques.

This work include the research of highway afforestation techniques, according to the research will be made in one main artery of Istanbul, choosing species and plant institution will be evaluate with the given information. In addition, by taking photos also drawing both crosscuts and planting project negatives and positives of application will be find and search some solution for them.

One of the important part of our working is (GIS) Geographical Information System which occur with combination of hardware, geographical data and their addition, hiding, update, their procession , their analysing and projecting them with hardware and also the people who will plan these.

In our working we will constitute Tree Information System(AGABIS) about the tree in the main arteries. In general the trees in the urban are the organisms which increase the life quality of urban life with their aesthetics, psychological and ecological function.

This mission of the trees make the afforestation an obligation instead of a preference. It is possible with the planned and detailed working about the trees to reach enough tree and prevent the min urban so a tree information system should be established in urban to make and arrange every working about the tree culture. We can summarise the duty of (AGABI S) tree information system like to know the trees in city, to make management plan about the city's trees, to find the priority in an intervention, to make monetary predictions about the investments in future, to make city's long time tree management plan and use the trees as a communication vector. This is the most expensive, tiring degree that require more time.

The database, which will be constituted consequence of zone and literature work, will interrogate and be composed with information systems (GIS), to use in tree information system work.

In order to get rid of negatives in the management of immovable goods which effect the social life directly and to use country sources in a efficient way, the importance of the basic information getting increase and local administrations have significant duties about this subject. Especially in 2000s it is a reality that cities will abandon classical management type and adopt the management which depend on the information systems. Consequently to have enough tree in modern cities and continue this without any problem is only possible with the tree information system (AGABI S) which made by correct data.

BÖLÜM1. GİRİŞ

Toplumsal yaşamın süregeldiği ve aynı zamanda toplumu etkileyen, toplumsal yaşamı belirleyen faktörlerin ortamdan çevrenin, algılanan ve hayata geçirilen bölümüne mekan adı verilir. Belli bir amaç doğrultusunda bir araya gelen insanların ilişkilerinin zaman içindeki birleşimi de kentsel mekanı oluşturur (Gritlioğlu, 1994). Kentsel mekan içinde, kent karakterini belirleyen en önemli elemanlardan birisi de yollardır. Yol, temelde, kişi ve eşyanın hareketliliğini maksimize etmeyi amaçlayan modern dünyanın önemli sembollerindendir.

Yol, yapımdan başlayarak çevrenin doğal dokusunda önemli değişimlere yol açmış, yolun trafiğe açılması ile de çeşitli kirlilik ve zararlar ortaya çıkmaya başlamıştır (Özgüç ve Özgen, 1996). Yol inşaatındaki teknik müdahaleler, doğal peyzajı büyük ölçüde değiştirmektedir. Bu nedenle değişen ve yaralanan peyzajın onarım ortaya çıkmaktadır. Arazinin tamamının çıplaklaşmasına önlenek için çok yönlü peyzaj düzenleme ve bakım yöntemleri vardır. Bunlar arasında en önemlileri, güzergah boyunca mevcut doğal bitkilerin korunması ve yeniden yapılacak plantasyonlardır (bitkilendirmeler) (Lorenz, 1975). Yol kenarlarında yapılan bitkilendirme çalışmaları, yolun çevrede yol açtığı olumsuz etkileri en aza indirebilecek en etkili peyzaj öğeleridir. Yol kenarlarında yapılan ağaçlandırma çalışmaları bitkilendirme çalışmalarının en önemli kısmını oluşturmaktadır. Yol ağaçlandırma çalışmaları ile oluşan mekanlar, yeşili ve kullanıcıları ortak bir amaç için bir araya getiren önemli kamusal kent mekanlarıdır. Günümüzde hızla azalan kamusal mekanların yeniden değerlendirilip konu hakkında çalışmaların yapılması ayrıca önem arz etmektedir.

Bu çalışmada yol ağaçlandırmaları, yolların hizmet alanları nedeniyle iki ana başlık altında incelenmiştir. Bunlar; Kent dışı yol ağaçlandırmaları, literatürde karayolu ağaçlandırmaları veya kırsal alan yol ağaçlandırmaları olarak geçmektedir. Bu çalışmada genel olarak ‘‘Kent dışı karayolu ağaçlandırması’’ olarak kullanılmıştır. İkinci ana başlık ise, kent içi yol ağaçlandırmalarıdır. İstanbul il sınırları dahilinde

hem kent dışı (kırsal alan), hem de kent içi yol niteliğine sahip karayolu akslarının olması nedeniyle, iki başlık altında yapılan ağaçlandırma çalışmalarının nitelikleri, önemi, tesis teknikleri vb. konular detaylı literatür araştırması ve uygulamacı birilerinin tecrübeleri eşliğinde incelenmiştir. Kent içi yol ağaçlandırma ilkeleri daha detaylı incelenmiş olup, örneklem alan üzerinde teorik kıstam test edilmiştir. Kent içi ve kent dışı yolların kullanıcı profili ve yoldan beklentileri farklı olduğu için, yol ağaçlandırmaları üst başlığı yukarıda belirtildiği gibi iki alt başlık altında incelenmiştir. Araştırma süresince görüldüğü, kentsel alan özellikleri ile kentsel olmayan kırsal alan özellikleri birbirinden tamamen farklıdır. Bu nedenle iki alana da aynı nitelikte ağaçlandırma çalışmaları yapılamaz. Böylece iki farklı hizmet niteliğine ve dolayısıyla kullanıcı profiline sahip karayollarının ağaçlandırma çalışmaları da farklı özelliklere sahip olacaktır. Yapılacak ağaçlandırma çalışmalarında, yolun türü ve hizmet bölgesi tespit edilip, tür seçiminin, uygulamaya ilkelere kadar her türlü ağaçlandırma çalışmalarına başlanılabilecektir.

Yol ağaçlandırma çalışmalarına ülkemiz genelinde önem verilmediğinden, yanlış uygulamalar ile yolun hataları daha da fazla belirginleşmektedir. Yanlış uygulamalardan en önemlisi, ağaçlandırmanın yol inşası bittikten sonra yapılması ve yanlış tesis tekniklerinin kullanılması ile verimli sonuçların elde edilememesi ni kapsamaktadır (Özgüç ve Öngen, 1996). Yanlış uygulamalar hem zaman kaybına hem de doğal yaşamın daha fazla zarar görmesine neden olmaktadır. Bu bakımdan yol bitkilendirme çalışmalarında, bitkilendirme zamanı, tür seçimi ve tesis tekniği büyük önem taşımaktadır. Çalışma kapsamında yol ağaçlandırma teknikleri irdelenecek, İstanbul - Şişli İlçesi, Cumhuriyet Caddesi'nde, yapılacak incelemeler neticesinde, ana arterdeki, tür seçimi ve tesis tekniği verilen bilgiler ışığında değerlendirilecektir. Ayrıca fotoğraflar, kesitler ve bitkilendirme projeleri çizilerek, uygulamadaki doğru ve yanlış yönler irdelenip, çözüm önerileri geliştirilecektir.

Bilgisayar donanımı, coğrafi veriler ve bu verilerin toplanması, saklanması, güncelleştirilmesi, işlenmesi, analiz edilmesi ve görüntülenmesi gibi işlemleri yapabilecek yazılım ve bunları planlayacak insan grubunun bir araya gelmesiyle oluşan Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), çalışmanın önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Çalışma kapsamında yer alan Cumhuriyet Caddesi'ndeki ağaçlara dair ‘‘Ağaç Bilgi Sistemi (AGABİS)’’ kurulacaktır. Genel olarak kentsel alanlarda var olan ağaçlar, estetik psikolojik ve ekolojik işlevleri ile kentsel ortamların yaşam

kalitesini yükselten önemli organizmalardır. Ağaçların bu misyonu, kentlerde ağaç yetiştirilmesi tercihin ötesinde bir zorunluluk haline getirmektedir. Kentlerin yeterli düzeyde ağaç varlığına kavuşturulması ve bu varlığın sağlıklı bir şekilde devam ettirilmesi, ağaçlara dair yapılacak olan ayrıntılı ve planlı çalışmalar ile mümkündür (Drik, 1996). Kentsel ortamlarda ağaç kültürü ile ilgili her türlü çalışmaları düzenlemek üzere bir veri (mevcut) teknoloji yardımı ile CBS (Coğrafi Bilgi Sistemleri) sistematiğinde çalışabilecek nitelikte organizasyon yapıları kurulmalıdır. Bilgi sistemleri mantığında kurulacak ağaç organizasyon şemaları, kentteki bütün ağaçları ve ağaçlı alanları içine alan bir kapsamda yapılabilirdiği gibi sadece yol ağaçları kapsamında da yapılabilir. Yapılan planların genel olarak 18 yıllık süreler sonunda yeni envanter çalışmaları ile revize edilmeleri önerilmektedir. İsviçre, Kuzey Amerika ve Anglo-Sakson ülkelerinde gerçekleştirilen çalışmalar, uzun vadeli ağaç yönetimi planlamasının mümkün ve rentabl olduğunu ortaya koymuştur (Guinaudeau, 1989). Çalışma kapsamında yer alan cadde üstündeki ağaçları konu alan bir bilgi sistemi kurularak, kentin ağaç varlığını tanımak, kent ağaçları ile ilgili bir yönetim programı hazırlamak, yapılacak müdahalelerde öncelikleri saptamak, gelecekteki yatırımlarla ilgili parasal tahminler yapabilmek, kentin uzun vadeli bir ağaç yönetim politikasını oluşturmak, ağacı kent yeşili politikası çerçevesinde bir iletişim vektörü olarak kullanmak şeklinde amaçları olabilecek sistemlerin kurulmasına yardımcı olmayı hedeflemektedir. Kurulacak ağaç bilgi sisteminin temelini veri toplama çalışmaları oluşturmaktadır. Bu aşama en yorucu, zaman alıcı ve pahalı dandır. Saha ve literatür çalışmaları neticesinde oluşturulacak veri tabanı, sorgulama bilgi sistemleri (CBS) mantığında derlenerek ağaç bilgi sistemi çalışmalarında kullanılacaktır.

Toplum hayatını doğrudan etkileyen taşınmaz mal yönetimiindeki düzensizliklerin giderilmesi ve ülke kaynaklarının yerinde kullanılmasının temini için temel nitelikteki bilgilerin önemi artmakta ve yerel yönetimlere bu konuda önemli görevler düşmektedir. Özellikle 2000'li yıllarda kentler klasik yönetimi biçimini terk edip bilgi sistemlerine dayalı yönetim biçimleri ile yönetileceği kaçınılmaz bir gerçektir. Dolayısı ile modern kentlerin arzu edilen düzeyde ağaç varlığına kavuşturulması ve bunun sağlıklı bir şekilde devam ettirilebilmesi, ancak doğru veriler ile kurulmuş ağaç bilgi sistemleri ile mümkün olabilir.

1.1. Amaç

Karayolu, ulaşım sağlayan, sürücüye ve yolcuya mesajlar veren yolun ve yol üzerinden peyzajın görülebildiği bir ortamdır.

Yolcu taşımacılığının %94'ü, yük taşımacılığının %91'inin karayolu ile yapıldığı ülkemizde karayolu yapımı ve bakımı için bütçeden önemli paylar ayrılmaktadır. Özellikle 1980'li yıllardan sonra önem kazanan otayol planlaması, çevrenin doğal dokusunda önemli değişimlere yol açmış, otayollarının şehrin içinden geçmesi, şehir hayatının etkilenmesine neden olmuştur (Özgüç ve Özgen, 1996). Ülkemizde yapılan yol çalışmalarının doğal çevreye verdiği zararları en alt düzeyde tutmak için yol kenarlarında bitkilendirme çalışmaları yapılmaktadır. Özellikle son 10 yılda hızlanan bitkilendirme çalışmaları, genellikle yol kenarı ağaçlandırmaları şeklinde yapılmaktadır. Bitkiler otayollarının çevreye verdiği zararları en aza indirebilecek yegane peyzaj öğeleridir. Yapılan ağaçlandırma çalışmaları incelendiğinde, başarı yüzdesinin çok düşük olduğu gözlemlenmektedir. Bunun başlıca nedenleri, uygulamaya aşamasında kullanılan yöntemlerin eksik ve yanlış olmasından kaynaklanmaktadır. Çalışmanın amacı, İstanbul genelinde karayolu peyzajında ağaçlandırma tekniğinin temel prensiplerini ortaya koyarak karayolu kavramından etkilenen sürücü, yolcu ve çevrede yaşayanları dikkate alan ve her birine uygun çözümler üretebilen bir ağaçlandırma tekniği prensiplerini ortaya koymaktır. Böylece karayolu güzergahı üzerindeki doğal çevrenin içerdiği flora ve fauna korunmuş olacak ve otayollarının zararlı etkilerinden etkilenmesi için uygun tekniklerin araştırılması sağlanacaktır. Bu doğrultuda da gerçekleştirilecek çalışma kapsamında ortaya konacak uygun ağaçlandırma teknikleri sayesinde mevcut doğal alanın onarımı, seyahat edenlerin hızlı mekan değişimi ile yol boyunca farklı görüntüler arama gereksinimlerinin karşılanması ve onlara yer yer dînlenebilecekleri sağlıklı mekanların sunulması sağlanacaktır.

Bunun yanında örneklem alanında var olan her bir ağaç için gerçekleştirilecek çalışma, oluşturulan başlıklar kapsamında (nevki verileri, yapraklanma bilgileri, dal, gövde, kök, strüktür bilgileri vb.) veri tabanı oluşturularak, ağaçlara dair kullanılabilecek her türlü bilgiye kısa sürede ve doğru bir şekilde ulaşım sağlanıp, yukarıda bahsi geçen olumsuzluklara zamanında müdahale edilebilecektir.

Sonuç olarak söz konusu çalışma ile elde edilecek envanter, yol yapımı nedeniyle bozulan doğanın onarılmasında, karayolunun peyzajla bir bütün oluşturmada güvenli ve estetik olmasında önemli bir işlev görecektir. Bunun yanında kent peyzajında ağaç yönetimine dair oluşturulan veri tabanı ile kurulacak ‘Ağaç Bilgi Sistemi (AGABİS)’’ nin örnek olması sağlanacaktır.

1.2 Kapsam

İstanbul’da yol ağaştırmasının peyzaj teknikleri açısından irdelenmesi, Şişli - Cumhuriyet Caddesi örneği ve AGABİS uygulaması " olarak belirlenen tez çalışması beş bölümde değerlendirilmiştir:

Birinci Bölümde, çalışmanın amacı, kapsam ve çalışmada izlenen yöntem ortaya konmaktadır.

İkinci Bölümde, tez konusu kapsamında kullanılacak temel kavramlar açıklanmaktadır.

Üçüncü Bölümde, genel olarak yol ağaştırması hakkında bilgi verilerek, yol ağaştırmasının faydaları ve tesis teknikleri anlatılmaktadır. Kentel alanlarda yol ağaştırmasını etkileyen (edafik, ekolojik, iklimik faktörler gibi) faktörlerden referansla, uygun yol ağaştırma teknikleri anlatılarak, fotoğraf, grafik ve teknik çizimlerle ifade edilmektedir. Uygun yol ağaştırmalarının sağlayacağı peyzajın, sürücüler, yolcular ve çevrede yaşayanlar üzerindeki durumu etkisi belirtilmektedir.

Dördüncü bölüm ise, 3 aşamadan oluşmaktadır,

- 1. Aşamada, çalışma alanının genel tanıtımı yapıldıktan sonra, Şişli - Cumhuriyet Caddesi hakkında genel ve teknik bilgiler verilmektedir. Bu aşamada İstanbul - Şişli İlçesi - Cumhuriyet Caddesi üzerinde yapılan ağaştırmalara dair veri toplanmaktadır.
- 2. Aşamada, seçilen örneklem alanda, yapılan ağaştırma ya dair toplanan veriler ışığında, yapılan ağaştırmanın, ağaştırma teknikleri açısından uygunluğu irdelenmekte ve hatalı uygulamalar belirtilmektedir. Azazi

çalışması ile Cumhuriyet Caddesi'ndeki ağaçlandırma tekniklerini, grafik, fotoğraf ve teknik çizimlerle ifade edilmektedir.

- 3. Aşamada, Çalışma alanı için seçilen caddedeki ağaçlara ilişkin veri tabanı oluşturularak, ‘‘ Ağaç Bilgi Sistemi (AGABİS) ’nin kurulması anlatılmaktadır.

Bu aşamada her bir ağaca dair sanal ortamda;

- cinsi, türü, varyetesi, kök türü
- ağaç çevresindeki altyapı türleri (elektrik hattı, aydınlatma teli, telefon hattı, yağmursuyu hattı vb.)
- dı p çapı, gövde çapı, boyu,
- ağaç üzerindeki donatılar (reklam tabelası, kuş yuvası, koruyucu, gergi, herkek bağı vb.)
- yara türleri ve genişliği, yapraklanma özellikleri, dal, gövde ve kök özellikleri,
- strüktür yapısının ve müdahale koşullarının yer aldığı (kesim buda ma, gergili me, temizleme, herkeleme),

gibi bilgilerden oluşan veri tabanı oluşturulmaktadır.

Beşinci Bölümde, tüm bu araştırma ve incelemeler neticesinde, genel değerlendirme ve sonuçlar anlatılmaktadır. Yol ağaçlandırmasının tesis tekniklerine dair temel prensipler belirlenmekte, İstanbul - Şişli İlçesi - Cumhuriyet Caddesi üzerinde yapılan yol ağaçlandırma kriterleri incelenerek sonuçlar anlatılmaktadır. Cumhuriyet Caddesi'nde, ağaç yönetimi kapsamında oluşturulacak ‘‘ Ağaç Bilgi Sistemi (AGABİS) ’nin faydaları belirtilmektedir.

1.3 Yöntem

Çalışmanın yöntemi; temelde, literatür araştırması için seçilen alanlarda yapılacak fiziksel analizlere ve analiz sonuçlarının aktarıldığı veri tabanı yönetimine dayanmaktadır.

Fiziksel analizler üç ayrı kademede yapılacaktır;

- Birinci Kade me: Örnek alan olarak seçilen karayolu kenarındaki ağaçlandır may a dair uygulama tekniklerini tespiti, bu tespit kapsamında arazi ye (örnekle malana) uzman kişi eşli ğinde çıkıl ması aş a ması dır.
 - ağaç diki malanının tespiti,
 - diki mçukurunun boyutlarının ölçül mesi,
 - altyapı donatılarının ağaç ile olan ilişkisini tespiti,
 - ağaç çevresindeki donatıların (levha, her ek, bağ, elektrik kabloları, çöp kutusu vb.) ağaç ile olan ilişkisini belirlenmesi,
 - ağaç kök çevresinin büyüklüğünün ve toprak alanının tespiti,
 - toprak alanın koruyucu donatılarının ve türünün tespiti,
 - sert zemin ile ağaç dikim alanı arasındaki ilişkisini tespiti ve tüm bu ilişkilerin fotoğraflı tespiti aş a ması dır.
 - Ayrıca ağaç, yapı, kaldırım trotuar, taşıt izi, kaldırım üzerindeki kent mobilyaları ile ilişkisinin irdelendi ği aş a madır.
- İkinci kade me: Cumhuriyet Caddesinde var olan ağaçlara dair veri tabanının oluşturul ması için gerekli bilgilerin toplanması ve tespiti aş a ması dır.

Bu veriler;

- mevki ile ilgili bilgiler,
- yetiştir me çevresi ile ilgili bilgiler,
- dendrolojik ve fizyolojik bilgiler,
- ağacın sağlığı ile ilgili bilgiler,
- ağaç kusurları, gerekli önlemler gibi envanterler olup, temelde kurulacak bilgi sistemlerinde kullanılmak üzere diğer bilgiler ile

birlikte toplanıp ağaç yönetimi programında kullanılmak için değerlendirilecektir.

- Üçüncü kade me: Bu aşamada, arazi de elde edilen tüm yersel (yeryüzüne ait) verilerin ve fotoğrafların sayısallaştırılarak, uygun donanım ve yazılımların yardımı ile bilgisayar ortamına aktarılıp, bilgi sistemlerinin ve ağaç tanımlama fişlerinin hazırlanması aşamasıdır.

BÖLÜM2. TEMEL KAVRAMLAR

Bu bölümde, çalışmanın bütününde sık sık karşılaşılabilecek bazı deyimler açıklanacaktır. Temel kavramların tanımlanması ile birlikte metnin daha kolay anlaşılmasına yardımcı olacağı düşünülmektedir. Bu bölümde önce, ‘‘peyzaj’’ sözcüğü geniş bir şekilde açıklanarak, çalışmanın temel malzemesi olan kavram çeşitli kaynaklar aracılığıyla tanımlanmıştır. Daha sonra, peyzaj kavramı, içerisinde yer alan, ağaç, yol kavramları açıklanmıştır. En son olarak Coğrafi Bilgi Sistemleri kavramı alt başlıkları ile birlikte tanımlanmıştır.

2.1. Peyzaj

Doğa ile insan ve onun kültürünün değişik oranlarda ve biçimlerde bir araya gelmiş işlemlerinin bir ürünüdür. Bir tarafta dağ, ova, vadi, akarsu ve diğer çeşitli su yüzeyleri, bitki örtüsü faunası ile arazi, sis, bulut, yağmur, rüzgar v.b. özellikleri ile atmosferi kapsayan doğa, diğer tarafta ise onu çeşitli amaçlarla kullanan insan bulunmaktadır. İnsan doğada yaptığı bütün değişiklikler, ister tarımsal, ister kentsel veya endüstriyel olsun, ait olduğu toplumun gelenekleri, kültürel ve teknoloji gelişmişliğinin derecesi ile dengelenir. O halde peyzaj, ait olduğu yerin doğal potansiyeli ile olduğu kadar, insanların toplumsal deseni ile biçimlenir. Bu bakımdan peyzaj, insan ile çevresinin tüm görünümünü kapsar (Akdoğan, 1975).

Peyzaj, genellikle zaman içinde değişen ve şekillenen doğal elemanların bir bütünüdür (Evyapan, Tokol, 1999).

Peyzaj sözcüğü, dilimize Fransızca’dan aynen (paysage) alınmış olup, sözlükteki karşılığı ‘‘görünüm’’, eski deyim ile ‘‘manzara’’dır. İngilizce’de ‘‘landscape’’, Almanca’da ‘‘Landschaft’’ sözcükleri ile ifade edilmektedir (Çepel, 1988).

‘‘Peyzaj’’ deyim Alexander Van Humboldt tarafından 19. yüzyılın başlarında bilimsel bir coğrafya terimi olarak literatüre sokulmuştur. Modern jeobotanikçi ve

fiziksel coğrafyanın büyük öncülerinden olan Alexandar Van Humboldt peyzajı şu şekilde tanımlamıştır (Naveh and Hebrman, 1983):

“Bir yeryüzü parçasının total karakteridir.” Coğrafya, jeoloji ve yer biliminin ilerleyip gelişmesiyle bu deyim ‘arazi şekli’ nin eşdeğeri olarak kabul edilmiş ve ‘yerkabuğunun fizyografik, jeolojik ve jeomorfolojik karakteristikleri’ olarak anlaşılmıştır. Bu nedenle Almanca’da ‘peyzaj’ teriminin etimolojik eşdeğeri ‘landschaft = manzara = arazi parçası’ sözcüğü ile ifade edilmiştir. Yani araziye ait mekan birimini ifade eden bir terim olarak kullanılmıştır. Daha sonraları, peyzajın mekan ile olan anlam ilişkisinin kapsamı daha da genişlemiştir. Bu geniş kapsamı anlama göre peyzaj, tüm çevrenin görülebilir bir mekan bütünlüğü olarak kabul edilmiştir.

Rus coğrafyacıları, peyzaj kavramına inorganik ve organik öğeleri sokarak bunların tümünü ‘peyzaj coğrafyası’ olarak incelemeye fikrini ortaya atmışlardır.

Bütün kavramsal gelişmeler, ayrıntılı olarak TROLL (1971)’de açıklanmıştır. Alman biyocoğrafyacılarının öncülerinden olan TROLL, peyzajı şu şekilde tanımlamıştır; ‘Peyzaj bir mekanın tamamı ve görülebilen bütünlüğüdür’.

Orta Avrupa’da tüm biyocoğrafyacılar peyzajı yalnız estetik bir obje ve sadece fiziksel çevre olarak görmüyorlar; Fiziksel çevreyi tüm canlılar, özellikle insanlar ile bütünleştiriyorlardı. Bu şekilde bir gelişim arazi kullanma ve planlama konularında önemli değişiklikler ve yönlendirici aktivitelerin meydana gelmesini sağlamıştır (Çepel, 1988).

Yukarıdaki tanımlamalardan yola çıkarak ‘‘Peyzaj’’ terimel anlam aynı olmak koşuluyla çeşitli şekillerde tanımlanmıştır. Bunlardan en önemileri aşağıda verilmiştir.

- Peyzaj, dış görünümüne veya gelişimine, yada yapısına göre sınırların belirlenebilen yeryüzüne ait bir mekan birimidir.
- Peyzaj, bir arazi parçasının, ekolojik, biyolojik, yapısal ve fonksiyonel karakteristiklerini toplu olarak ifade edebilen bir deyimdir.

- Peyzaj, yapı ve fonksiyonuna göre az veya çok homojen bir görünüme sahip olan yeryüzü parçasıdır. Peyzaj, bir yaşam birimi olarak optik bir manzara anlamında kavranmalıdır.
- Dış görünüme ve içinde cereyan eden süreçlerin toplu etkisine göre bir mekan birimi oluşturan yeryüzü kısmıdır.

Buraya kadar yapılan bütün açıklamalardan yola çıkılarak bütüncül bir açıklama yapmak gerekirse;

Peyzaj, kendine özgü ekolojik karakteristiklere sahip bir ekosistem kısmını veya çeşitli ekosistemleri içine alan bir mekan birimidir. Örnekler; Kent peyzajı, tarım peyzajı, orman peyzajı, yol peyzajı v.b (Çepel, 1988).

2.2 Ağaç

İnsanların ağaçlara olan ilgileri varoluşları ile başlamıştır. Çeşitli devir ve çağları kapsayan bu uzun süreç içinde ağaç, insan ve toplum hayatında;

Sembol Olma; Kutsallık

Yararlanma; Odun, meyve, gölge etkisi.

Yaşam koşullarının iyileştirilmesi yönleri ile önemli bir yer almıştır (Hlodynski, 1989).

Kentsel ortamlarda ağaç yetiştirilmesi ise, insanların toplu yerleşim hayatlarına geçişleri kadar eskilere dayanmaktadır. Antik çağlarda çeşitli medeniyetler kurmuş kralların, hükümdarların, şehirlerine ve kasabalarında diktikleri ağaçlar ile övündükleri eski yazıtlarda belirtilmektedir (Drik, 1996).

Ağaçların insan yaşamındaki yeri ve önemi sahip olduğu fonksiyonelliği ve estetik değerleri ile önemli objeler oluştururlar. Günlük yaşam içerisinde, bilinç altına yerleşmiş önemli varlıklardır. Canlı organizmaları ile insan gelişimine en yakın varlıklardır. Kentsel mekanlardaki, yapılardan ve sokak mobilyalarından ayıran en önemli farklılığı, yaşayan ve yaşamının gerektirdiği gelişim süreçlerini gösteren, kullanıcılara hissettiren tek canlı yapılardır. Her canlı gibi doğar, gelişir, yaşar ve

mevsi m şartlarına göre kendi organizmaları gereği yaşa m şartlarını düzenlerler (Aslanboğa, 1986)

Ağaçlar, doğal ekosistemlerin ve özellikle or man ekosistemlerini n önemli yapılarıdır. Yapay olarak getirildikleri kentsel ortamlarda doğal yetiş me ortamlarından oldukça farklı koşullarda yaşamlarını sürdür meye çalış maktadırlar. Zira özellikle kent toprakları doğal yetiştir me güçlerinden önemli ölçüde yoksundurlar. İklim bakımından ise ağaçların yaşama ve geliş mesini güçleştiren kente özgü iklimik koşullar hakimdir. Mekanik zararlar, su toprak ve hava kirlenmeleri gibi diğer birçok faktörler de kentsel ekosistemlerde ağaç yetiştir meyi önemli ölçülerde zorlaştırmaktadır (Drik, 1996).

Kentsel ortam olumsuzluklarının yarattığı baskılar, ağaç varlığını tehdit etmektedir. Bütün bu baskıları en alt düzeyde tutmak için, ağaçların biyolojik yapılarını bilip, ağaç kavramını tanımlayarak, temelde öğrenilmesi gereken, ön veriler sağlanmış olunur. Ağaçlarında her canlı gibi bazı gereksinimleri, dikili oldukları çevreden beklentileri vardır. Ağaçlardan olabildiğince yararlanabilmek için onların biyolojik yapılarının ve yetiş me ortam isteklerinin iyi tanınması gerekmektedir (Aslanboğa, 1986). Bu yüzden ağaç kavramı kısaca tanımlanıp, bu kavramı oluşturan unsurlardan bahsedilecektir.

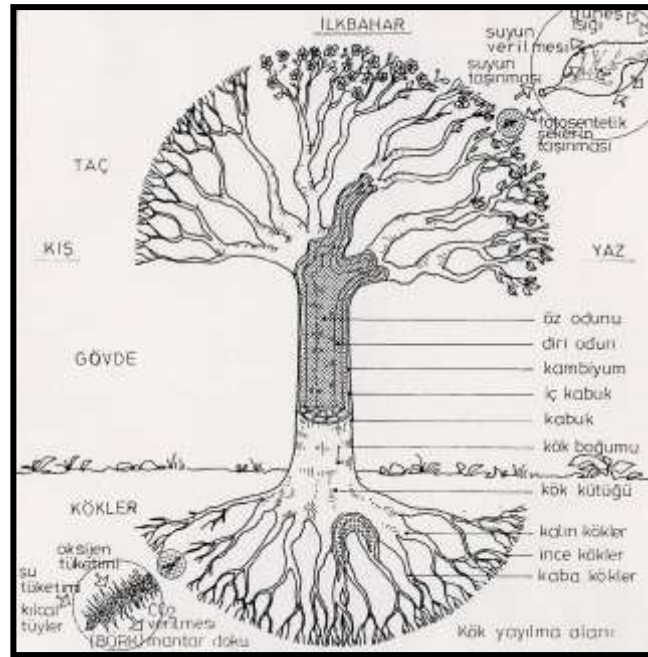
Ağaç; Düzgün olarak uzayıp giden, odunlaşmış bir gövdeye, az veya çok gelişmiş tepe tacına sahip bulunan odunsu bitkiler olup, olgunlaşmış çağında, genellikle 5 metrenin üzerinde boy yapmaktadırlar (Çepel, 1988).

Ağaçlar, taç, gövde, kambiyum kabuk, iç kabuk, öz ışınları, kök boğumu, kök bütünlüğü, kalın kökler, ince kökler, kaba kökler ve kök yayılma alanı gibi temel unsurları ihtiva etmektedir. Bu unsurlar aşağıda kısaca tanımlanmış olup Şekil 2.1’de görselleştirilmiştir.

- Taç: Dalları, yaprakları, çiçekleri ve meyveleriyle yaşam etkinliğinin en belirgin olduğu kısımdır,
- Gövde: Tacı dik tutmakla görevlidir. Kalın dalların ve gövdenin iç kısmındaki, ölü iletim demetleri, lifleri ve öz ışınları desteklik görevini üstlenmiştir. Kambiyumun altında besin maddeleri ve suyu taşıyan borularla

beraber yedek besin maddeleri depolayan dokular vardır. Gövdenin kabuğa en yakın, yaşayan hücrelerden oluşan oduna diri odun denir,

- Kambiyum iç kabukla diri odun arasında çoğalabilen hücrelerden meydana gelen bir dokudur,
- Kabuk: Öü hücrelerden oluşur, iç kabuğu ve kambiyumu dış etkilere (sıcaktan, soğuktan, yaralanmalardan v.b.) korur,
- İç kabuk: Kambiyumla kabuk arasında, yapraklarda üretilen asimilatın taşınmasına ve depolanmasına yarayan canlı hücrelerden oluşur,
- Özışınları: Gövdede ve dallarda yatay yönde iletim ve depolama görevi yapan hücre gruplarıdır,
- Kök boğumu: Köklerle gövdenin bağlantı yeri dir,
- Kök kütüğü: Gövdenin toprak altındaki uzantısıdır, kökler bu kısımdan ayrılırlar,
- Kalın kökler: 50 mm'den daha kalın olan köklerdir. Ağacı toprağa bağlamaya yararlar. Kendilerinin yenileme (regenerasyon) yetenekleri zayıftır,
- İnce kökler: Çapları en çok 5 mm kalınlığa kadar olan köklerdir. Bunlar topraktan besin maddeleri ve suyun alınmasıyla görevlidir. Kendilerini hızla yenileyebilirler,
- Kaba kökler: Çapları, 5-50 mm kalınlığında olan köklerdir. İnce kökler tarafından alınan besin maddeleri ve suyun taşınmasına ve ağacı toprağa bağlamaya yararlar; yenileme yetenekleri zayıftır,
- Kök yayılma alanı: Bir ağacın köklerini içine yaydığı toprak alanıdır. Bu alanın çapı kural olarak ağacın tacının izdüşümünü çevrelediği alandan 1,5 metre daha geniştir (Aslanboğa, 1986).

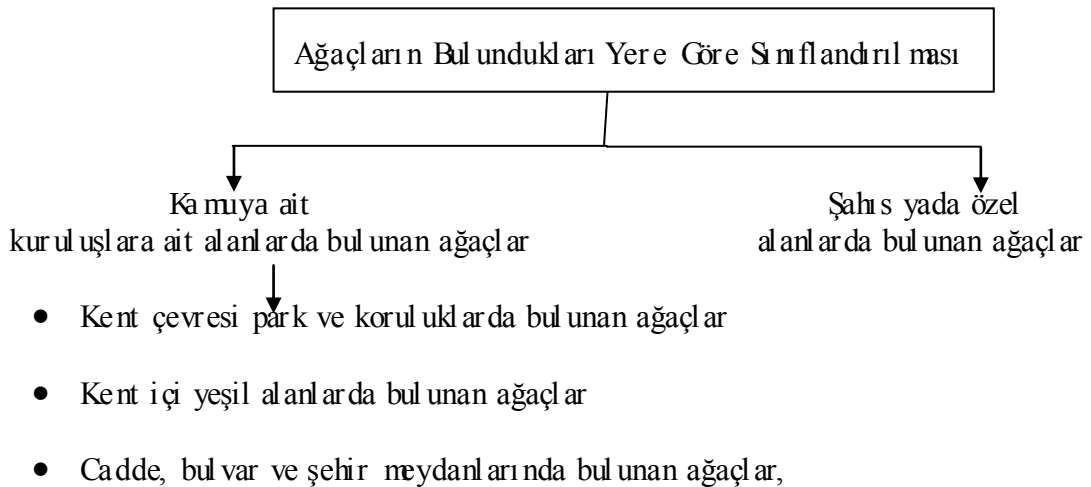


Şekil 2.1. Genel Ağaç Şeması (Aslanboğa, 1986)

Tüm bu tanımlamalardan yola çıkılarak ağaç objesi algılanıp, ağacın estetik, psikolojik ve ekolojik işlevleri ile kentsel ortamların yaşam kalitelerini yükseltmede üstlendiği görevleri yerine getirmesinde yardımcı olunabilecek yaşam koşullarının oluşturulmasında önemli işlevleri olacaktır (Driş, 1996).

Yol ağaçlandırması ile ilgili konulara geçmeden önce kentsel alanlardaki ağaçların karşılaştığı sorunlar ve kentsel alanlardaki ağaçların işlevleri ana hatları ile açıklanması yerinde olacaktır.

Ağaçlar, kentlerde bulundukları yerlere göre şu şekilde gruplandırılabilir:



Yetiştirildikleri alanda münferit, sıra, grup yada topluluklar halinde bulunan ağaçların kentsel ortamlarda çeşitli işlevleri söz konusudur. Bu işlevler nitelikleri bakımından estetik, psikolojik ve ekolojik işlevler şeklinde gruplandırılabilir.

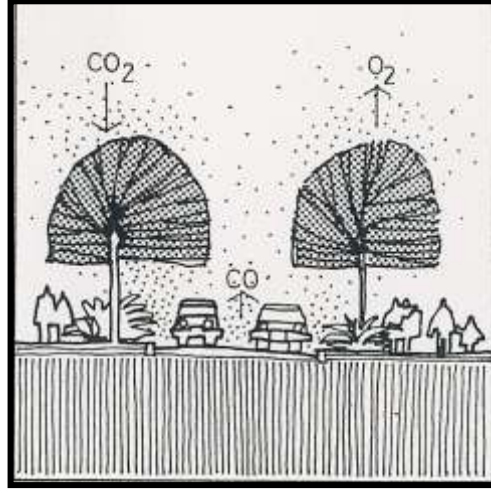
2.2.1. Kent İçindeki Ağaçların İşlevsel Özellikleri

Şehirlere; güzellik, canlılık, ferahlık veren en önemli tesisler o şehrin parkları ve ağaçlarıdır. Paris, Londra, Washington D.C gibi büyük ve güzel şehirlerin ihtiyaçlarında olduğu kadar, ferahlığında da ihtiva ettikleri ağaçların miktar ve türlerinin önemli payı vardır (Atay, 1990). Bugün ağaç artık kentsel alanların değişmez bir parçasıdır. Kentsel alanlardaki ağaç varlığının, yaşanılan mekanlara olan katkıları ret edilemez düzeydedir. Aşağıdaki bölümlerde ağaç varlığının işlevselliği anlatılmıştır.

2.2.1.1. Toplum Sağlığı Açısından Ağaçların İşlevsel Özellikleri

Doğal Arıtma İşlevi :

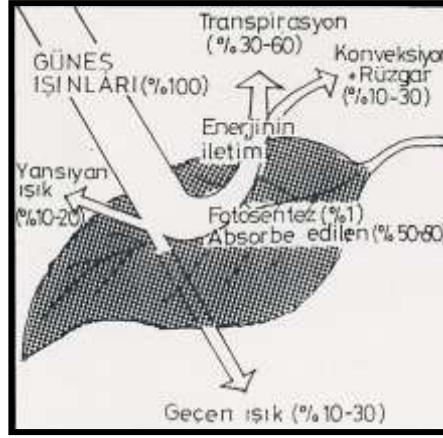
Ağaçlar bünyelerine karbondioksit alıp oksijen üreterek, tozları absorbe ederek, gaz halindeki zararlı maddeleri tutarak ya da seyrekletirerek hava kirliliğini azaltıcı etki yapmaktadır (Şekil 2.2). Örneğin olgun yaşta bir kayın ağacı tek başına 10 kişinin yıllık oksijen gereksinimini karşılayabilmektedir (Bernatzky, 1978). Park içerisindeki ağaçlar havayı %85 oranında, yol ağaçları ise %70 oranında filtre edebilmektedir. Yaprakların üzerindeki mum tabakasının ve yaprak tüylerinin havadaki tozları tuttukları bilinmektedir. Ayrıca rüzgar hızını azaltma etkileri ve havaya verdikleri su buharı, tozların çözülmesine yardımcı olmaktadır (Aslanboğa, 1986).



Şekil 2.2 Ağaçların Doğal Arıtma İşlevi (Aslanboğa, 1986)

Doğal klima işlevi :

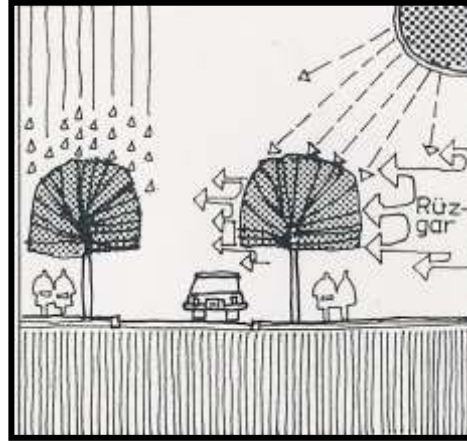
Ağaçların kentlerdeki sıcaklık ekstremlerini (üst sınır) azaltıcı etkileri vardır. Ağaçlar, yazın güneş ışınlarını büyük ölçüde absorbe ederek ya da yansıtarak yeryüzüne doğrudan ışımayı engeller; ışınların bir kısmını da fotosentezde kullanarak sıcaklık düşmesine neden olurlar (Dirik, 1997). Kuchelmeister ve Braatz (1993)'a göre; olgun yaşta bir ağacın üzerindeki gölge etkisiyle 4200 kişilik 15 klima aracı na eşdeğer bir serinlik yaratabildiğini belirtmektedir. Tüm bitkiler kökleriyle topraktan aldıkları suyu, hava ile bitki organları arasında nem açığı olduğu sürece, buhar halinde atmosfere verirler. Bitkiler tarafından verilen su buharı çevre havası içerisindeki nemin artmasına neden olur. Ağaçların yapraklarına ulaşan güneş ışınlarından bir kısmı yansıtılır, bir kısmı yaprağı geçerek yeryüzüne ulaşır, bir kısmı da yaprak tarafından absorbe edilir. Doğrudan ışımanın engellenmesi (gölgeleme) ve enerji değişimi olayı ağaçların taçlarında oluşur. Ağaçlar, kentlerdeki yapılarla güneş ışınları arasında yalıtkan bir tabaka görevi yaparlar (Şekil 2.3). Gölgeleyen taş, beton ve asfalt yüzeyleri aşırı derecede ısınmadıkları gibi, sonradan depolanan sıcaklığın çevre havasına geri yansıtılması olayı da engellenir. Böylece ağaçlı alanlarla ağaçtan yoksun alanlar arasında 2 - 8⁰C'lik sıcaklık farkları ölçülür (Aslanboğa, 1986).



Şekil 2.3. Yaprakların Doğal Arıtma İşlevi (Aslanboğa, 1986)

Yalıtı m işlevi :

Konut önlerinde her dem yeşil ağaçlardan oluşan canlı bir perde, konut ile arasında oluşan hava boşluğu nedeniyle konutun kışın fazla soğumasını, yazın da fazla ısısının aşırı etkilerini önleyen bir yalıtı m şeri di d u ş t u r u r (Ü g e n ç , 1990). Yapılarla çevrili ağaçtan yoksun yol n e k a n l a r ı n d a t r a f i ğ i n g ü r ü l t ü s ü y a n k ı l a n ı r v e ç e v r e d e d u r a n l a r ı r a h a t s ı z e d e r . Y o l a ğ a ç l a r ı g ü r ü l t ü n ü n y o l n e k a m ı i ç i n d e y a n k ı l a n m a s ı n ı e n g e l l e r (Ş e k i l 2.4). Ayrıca gürültüye karşı psikolojik yönden de etkili durlar, çünkü insanların kaynağını görmedi kleri gürültüye karşı (gürültünün etkin olarak engellene medi kleri d u r u m d a) i s e u z u n s ü r e k a t l a n a b i l d i k l e r i b i l i n n e k t e d i r (A s l a n b o ğ a , 1986).



Şekil 2.4. Ağaçların Yalıtı m İşlevi (Aslanboğa, 1986)

Psikolojik işlevi :

Kentlerde yüksek yapı kitleleri arasında kaybolan insan, ağaçlık bir n e k a n d a k e n d i ö l ç ü s ü n e k a v u ş u r , k e n d i n i ç o k d a h a g ü v e n l i v e m u t l u h i s s e d e r . Ağaçların doğanın bir parçası olan, ancak kent ortamında doğaya yabancılaşmış olan insana doğayı tanıma, yakı n l a ş m a v e n e v s i n s e l d e ğ i ş i m l e r i g ö z l e y e r e k d o ğ a y l a b ü t ü n l e ş m e d a n a ğ ı n ı

verir. Form özelliklerine göre insanlar üzerinde farklı etkiler yaratırlar (Şekil 2.5). Sütun ya da piramit formu ağaçlar insan üzerinde disiplin duygusu uyandırırken; dağınık formu ağaçlar daha serbest, dinamik duygular uyandırır. Ağaçların insanlar üzerindeki psikolojik etkilerini sayısal değerlerle saptamak mümkün olamamakla beraber, sanatçılar, bilim adamları, yazarlar ağaçların olumlu etkileri üzerinde tartışmasız fikir birliğine varmışlardır. Bilim adamlarına göre ağaçların yeşil rengi insanı hoşnut kılp, rahatlık duygusu vermektedir. Yeşil renk tazeliğ, gençliği simgelemektedir, canlılık sevinç ve yaşam anlam taşımaktadır. Bu niteliğiyle sözsüz, simgesel bir iletişim aracı olmuştur. Yeşil rengin retina üzerindeki olumlu etkisi sinir sistemini dinlendirici etki yapmaktadır. İnsanlar kentlerindeki ağaç varlığıyla övünmekte, mutlu olmaktadır (Aslanboğa, 1986).



Şekil 2.5. Ağaçların Psikolojik İşlevi (Aslanboğa, 1986)

Fiziksel Kontrol işlevi :

İnsanların hareketleri bitkisel materyal kullanılarak kontrol edilebilir. Bitkiler, bu fonksiyonlarını fiziksel ve psikolojik etkileriyle sağlarlar. 90 cm'ye kadar olan bitkiler, insan hareketlerini çok az kontrol edebilmekte ancak psikolojik yönde bir engel duygusu yaratmaktadır. 180 cm'den daha fazla boylanan bitkiler ise hem fiziksel hem de hareket kontrolü sağlayan özelliklere sahiptir. Bu etkiler, sık dikişle sağlanır. Bitkiler özel kullanım alanları boyunca fiziksel engeller oluşturmak, bir parktaki farklı sportif aktiviteleri ayırmak amacıyla çit oluşturmak yada bir kampüsün çeşitli bölümlerindeki yaya trafiğini yönlendirmek için de kullanılmaktadırlar (Sarısoy, Gencer ve Yıldırım 1999).

Hareketin kontrolü bitkiler kullanılarak üç yönlü yapılabilir;

- Hareketin yönlendirilmesi
- Hareketin yavaşlatılması
- Hareketin durdurulması (Walker, 1991).

2.2.1.2 Trafik Tekniğı Açısından Ağaçların İşlevsel Etkileri

Taşıt ve yaya trafiğı arasındaki tampon şeritle kullanılan yapraklı yol ağaçları yaya ve kısmen taşıtları yaz aylarında güneşin yakıcı etkisinden korur, yaya ve taşıt güvenliğıne hizmet eder; yayaların emmiyet içinde bulunmalarını, sürücülerinde yola konsantre olmalarını sağlar. Vertikal etkileri ile de mekânın çatısını oluştururlar. Yol boyunca dizili geometrik yapı kitlelerinin sert köşelerini yumuşatırlar. Ayrıca geniş kavşaklarda sürücünün şaşkınlığını önleyerek yön saptamada kolaylık sağlarlar (Çelem ve Şahin, 1996).

2.2.1.3 Kent Peyzajının Düzenleme Yönünden İşlevsel Etkileri

Kentlerde soğuk, cansız beton ve taş kitleler arasında yer alan açık - yeşil alanlar ve bunların en etkili elemanlarından olan ağaçlar organik bir düzen yaratırlar. Kentlerdeki mimari yapıların keskin, sert çizgilerini saklayarak yumuşak etki yaparlar (Dokumacı ve Korkut, 1999).

2.2.1.4 Kent İçindeki Ağaçların Görsel Etkileri

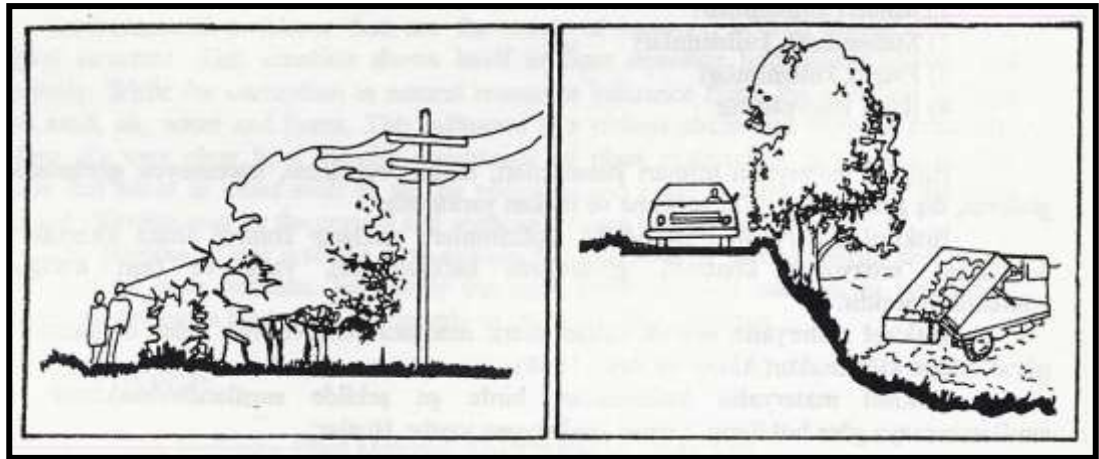
Ağaçlar sahip oldukları farklı ölçü, form, renk ve doku özellikleriyle çevrede hareketli varyasyonlar yaratarak kentlerde görsel yönden çekici mekanlar oluştururlar. Mevsimlere göre değişen görünümeleri ile kentleri monotonluktan kurtarır, hareket kazandırır (Çelem ve Şahin, 1997). Bunların dışında ağaçlar kentsel mekanlarda görsel kontrolü sağlarlar (Sarısoy, Gencer ve Yıldırım, 1999). Ağaçların kentsel mekanlarda sağladıkları görsel kontrolü şu şekilde sınıflandırabiliriz;

- Güneş yada yapay ışık kaynaklarından gelen ışığın oluşturduğu rahatsızlık etkisini azaltmak (Şekil 2.7),
- Özel kullanımlarının gizliliğini sağlamak (Şekil 2.8),

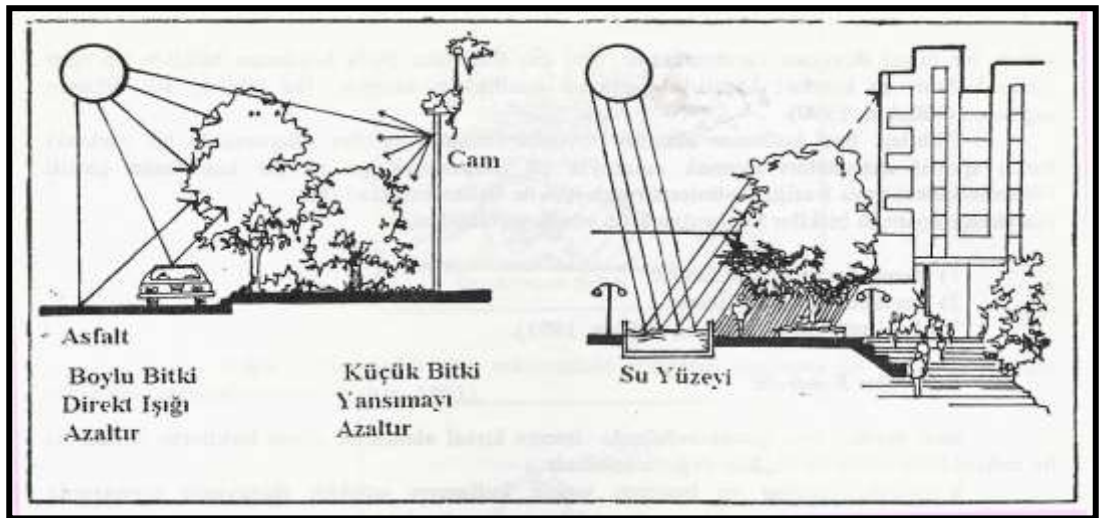
- Çirkin görünümleri saklamak,
- Güzel görünümleri daha da belirginleştirmek (Sarısoy, Gencer ve Yıldırım 1999).

Bitkiler, refüjlerde ve yol kenarlarında, özellikle virajlarda far ışıklarından kaynaklanan rahatsız edici etkiyi azaltmaktadır. Aynı zamanda yol peyzajının görsel ve estetik gelişimine de katkıda bulunmaktadır. Yol kenarlarının bitkilendirilmesi, konut alanlarını trafik ışıklarından ayırmada oldukça etkili olmaktadır.

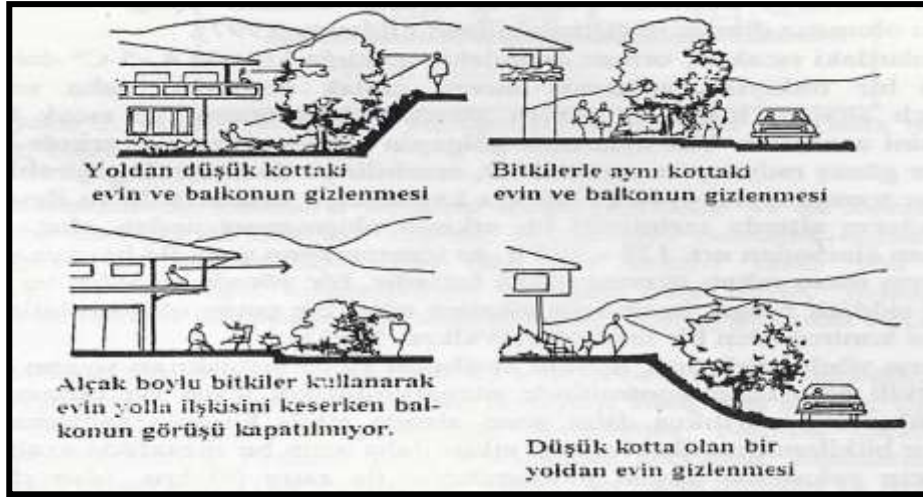
Bitkiler; konut, endüstri ve ticaret alanlarının etrafındaki kötü manzaraları engellenmede kullanılırlar. Kent içindeki bu çirkin görünümlere, çöp depolama alanları, elektrik trafoları, otopark alanları örnek verilebilir (Sarısoy, Gencer ve Yıldırım 1999) (Şekil 26).



Şekil 26 İstenmeyen görüntülerin perdelenmesi (Völter, 1991)



Şekil 27. Farklı yüzeylerden yansımanın önlenmesi (Völter, 1991).



Şekil 2.8 Mhremiyetin sağlanması (Walter, 1991).

2.2.2 Kentsel Alandaki Ağaçların Su Ekonomisi

Kentsel alanlardaki su potansiyeli, kırsal alanlardaki su potansiyelinden nispeten daha az olup, bitkilerin doğal yollarla su ihtiyacının karşılanması ise oldukça zor şartlarda sağlanmaktadır. Kırsal alanlardaki su ekonomisi, kent peyzajlarından hem girdiler, hem çıktılar bakımından farklıdır (Çepel, 1988).

Kırsal alanda toprak ve su yüzeylerinden, bitkilerden buharlaşan su yağmur halinde yine toprağa döner, toprağın derinlerine sızar, depolanır. Bitkiler köklerinin derinliği ve gücü oranında bu sudan yararlanırlar (Aslanboğa, 1986).

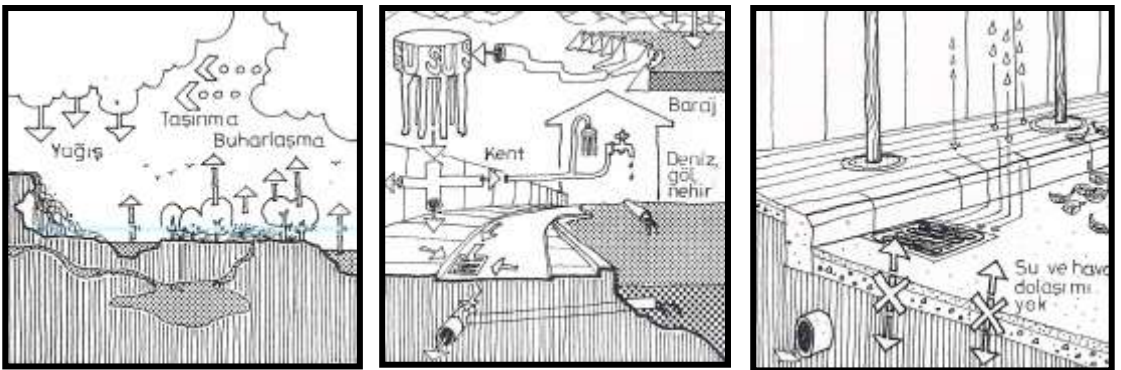
Kırsal alan peyzajında su akışını azaltan toprakların açık alan peyzajlarında çok geniş alanlar kapsamıdır. Bu nedenle yüzey altı akış, suyun toprak tarafından depolanması ve taban sularının beslenmesi, açık alan peyzajlarında egemen olmaktadır. O nedenle açık alan peyzajlarında ‘yüzeyden akış’, ‘yüzey altı akış’, toprağın su tutması’ ve taban suyu rezervleri büyük bir önem taşımaktadır. Bu bilanço elemanları, içme, kullanma, endüstri ve tarımda yararlanılacak suyun sağlanması bakımından önemli rollerle sahip ve nicel olarak bilinmesi gerekli su ekonomisi girdi ve çıktılarıdır. Açık alan peyzajlarında, su sağlayan birçok akarsular, göl, gölet, bend ve baraj gibi durgun - birikmiş sular önemli su kaynaklarıdır (Çepel, 1988).

Kent peyzajlarındaki ağaçların su ihtiyacı, yöredeki taban suyu ilişkileri ve su toplama havzalarındaki yüzeysel akış karakteristikleri kentin su gereksinimi için büyük önem taşımaktadır.

Su ekonomisi, sıcaklık ekonomisini de etkilemektedir. Kentlerde bina çatıları ve asfalt yollar ile meydanlara düşen yağış, yüzeysel akışın kanalizasyona girerek bir kayba uğramaktadır. Bu nedenle, kent içi alanlar çabuk kurumakta ve hemen ısınmaktadır. Yağış suları hemen kent dışına çıktığı için kentlerde hava nemindeki peyzajlara kıyasla, örneğin orman peyzajından daha azdır (Çepel, 1988). Dolayısı ile kentsel alanlardaki su ihtiyacı, gerek bitkiler için gerekse kentte yaşayan insanlar için önemlidir. Kentsel alanlardaki su ihtiyacının üst seviyelerde olması. Ağaçların su ihtiyaçlarını doğal ortamlar yanında, mekanik yollarla da sağlanmasını gerektirmektedir.

Beton ve asfalt kaplı yüzeylere donatılan kentsel mekanlardaki toprak yüzeylerinin su tutma kapasitesi azalmıştır. Kent yollarına yağın yağmurların kanalizasyonlardan akıp gitmesi, normal olarak bitkilerin kök geliştirmeleri gereken toprak alanlarının su ihtiyacını olumsuz yönde etkileyen diğer önemli bir faktördür (Aslanboğa, 1986), (Şekil 2.9).

Ağaçların bu şartlar altında su ihtiyaçlarının karşılanması daha da zorlaşmakta olup, varlıklarını sürdürmelerinde önlemin alınmadığı takdirde, ciddi problemler yaşanacağı tespit edilmiştir.



Şekil 2.9. Kent ağaçlarının su ekonomisi (Aslanboğa, 1986).

Kentlerdeki ağaçların taban suyundan yararlanmalarında, kuyulardan su kullanma, temel kazıları, kanal inşaatları vb. nedenlerle pek seyrek durumlarda olanaklıdır. Suyun kullanılmasındaki tüm zorluklara karşın, kentlerin kuru ve sıcak havası

yaprakları transpirasyona zorlar. Böylece ağaçlar yapay yolla meydana gelmiş step ikliminde yaşamak zorunda kalırlar. Tabii bu koşullara uyum sağlamış bitkiler dayanabilirler (Çepel, 1988).

Kentsel ortamların bütün olumsuzluklarının yol açtığı bozulmalar, bazen farklı faydalarda doğurmaktadır. Örneğin, Avrupa’da yapılan araştırmalardan elde edilen bulgulara göre, kentlerdeki daha az hava nem ve daha sık sis oluşumu, sağanak yağışların tekrarını artırmaktadır. Bu nedenle kente sağanak halinde yağış düşen günlerin sayısının, açık alan ve orman peyzajlarından %43 - 63 oranında daha çok olduğu belirlenmiştir. Böylece kentin yıllık yağış miktarı; arazi yüzey şekli, yüksekliği, iklim karakteristiği ve yapıların büyüklüğüne göre, açık alan ve orman peyzajlarından, %5 - 31 oranında daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Barner, 1983). Açık alanlara nispeten, kentlerin özelliklerinden dolayı daha fazla olan yağış miktarı, kentsel alanların su geçirmez tabakalarla kaplı olması nedeniyle kısa zamanda akıp gitmesi, kentin su ekonomisini önemli derecede etkilemez. Ancak suyun boşa akışını engelleyecek düzenlemeler yapılması halinde, örneğin, bitkilerin çevresindeki geçirimsiz tabakayı azaltıp, doğal şartlarına uygun alanların ayrılması ile bitkinin su alma oranı artırılması gibi düzenlemelerle, kentsel ortamların bitkilere verdiği zararları minimize edilmiş olur.

2.2.3. Kentsel Alanlardaki Ağaçların Karşılaştığı Mekanik Baskılar

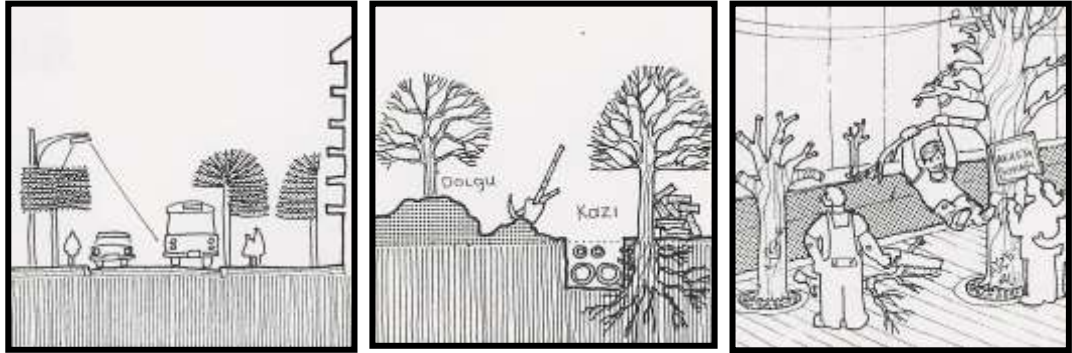
Şehirlerin cadde, yol, refüj, park, bahçe ve meydan ağaçları; ‘kentsel ekosistem’lerin ekstrem özelliklerine bağlı olarak, yaşama ve gelişmelerini zorlaştıran birçok olumsuz şartlarla karşı karşıyadır. Bu nedenle ki; şehirlerden bir taraftan mevcut ağaçların korunması ve yetiştirme ortam koşullarının ıslahına çalışılırken, diğer taraftan yapılacak yeni tesislerde ‘kent ekosistemi ne’ dayanıklı türlerin kullanılması sağlanmalıdır (Şişek, 1994). Özellikle kentsel alanlarda, ağaçların karşılaştığı mekanik baskılara karşı dayanıklı olabilecek türlerinde dikkate alınması gerekmektedir. Kentlerde yapılan çalışmalar ve yoğun trafik, mekanik baskıların ana nedenleridir (Aslanboğa, 1986).

Ağaç taçlarının, çeşitli nedenlerle zamanından önce aşırı derecede budanması mekanik zararların en önemlisidir (Ufeng, 1998). Yanlış budamadan ve yaralama

yol uyl a neydana gelen zararların çoğunluğu ağaç yaşamına ilişkin bilgi eksikli ğ inden kaynaklanmaktadır (Aslanbo ğ a, 1986).

Yanlış uygulamalardan dolayı, ağaçlar üzerinde mekanik baskılar oluşmaktadır. Örne ğ in, kök bo ğ azına kadar döşeme ve asfalt kapatılmış, hiçbir gelişme alanı bırakılmamış ağacın üzerinde (Uf genç, 1998) asfaltın yarattığı mekanik baskı, ağacın gelişimini ve yaşamını olumsuz etkileyen önemli bir faktördür. Bazı durumlarda ağaçlar kök bo ğ azına kadar beton ve asfalt kaplamalarının oluşturduğu mekanik baskıyı kırıp, betonu veya asfaltı patlatabilir (Uf genç, 1998). Bunun yanında kentsel alan objeleri dan, demir korkuluklar, araçlar, trotuarlar, v.b. ağaçlar üzerinde mekanik baskı oluşturarak, ağaç gelişimini olumsuz etkilemektedirler.

Kök yayılma alanında yapılan kazılar sonucu açıkta kalan kök yaralarından içeriye çeşitli mantarlar ve bakteriler girmekte, zaman içerisinde tüm dallar ve gövde çürüyebilmektedir. Gövdenin çürümesi ve köklerin topra ğ a ba ğ lılıklarını yitirmesi sonucu ağaçlar fırtınalarda devrilip çeşitli zararlara neden olmaktadır. Ağaç gövdelerine yazılar yazılması, çivi çakılması, ip tel v.b. bağlanması, taşıtların çarpması mekanik baskıların başlıcalarıdır (Aslanbo ğ a, 1986) (Şekil 2 10).



Şekil 2 10. Kent ağaçlarının karşılaştığı mekanik baskılar (Aslanbo ğ a, 1986).

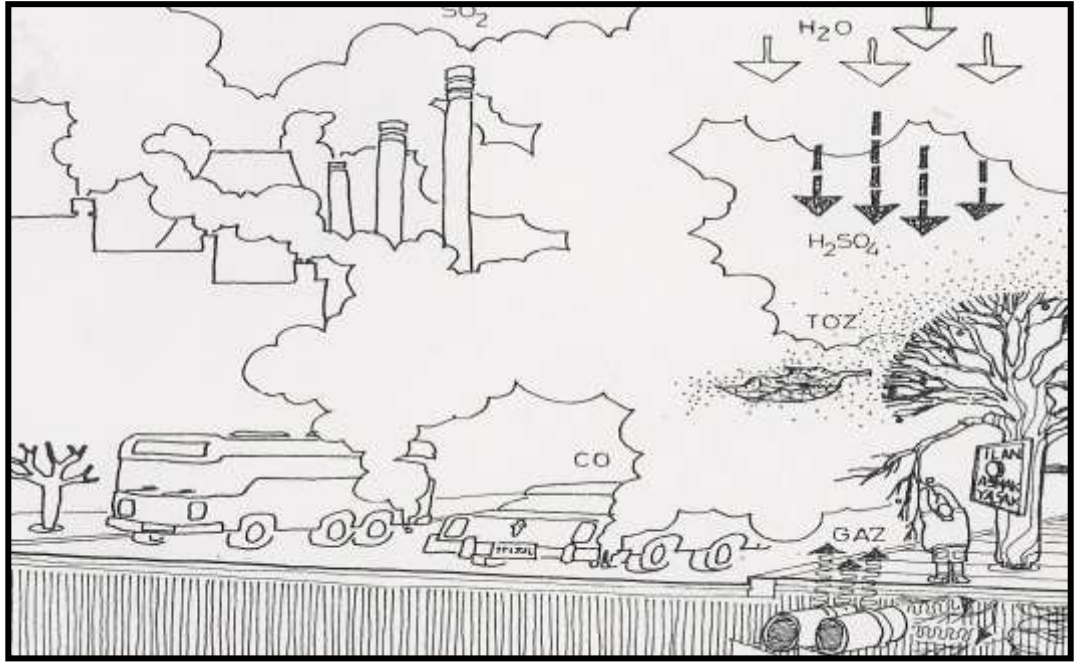
2.2.4 Kentsel Alanlardaki Ağaçların Karşılaştığı Özel Baskılar

Kentsel alanlarda var olan ağaçlar, varlıklarını sürdürürken kentsel alanların oluşturduğu özel baskılara maruz kalmaktadırlar. Fabrika ve ev bacalarından çıkan katı ve gaz maddeler, kışın buzlanmaya karşı yollara serpilene tuzlar, v.b., kentlerde bitki yaşamını olumsuz yönde etkileyen özel baskılardan bazılarıdır (Aslanbo ğ a, 1986).

Şehrin altyapı tesis şebekesinin köklenme sahasını daraltması, şehir havasındaki toz ve gazlar dışında, havagazı borularına yakın kökler için zararları, binalardan akseden sıcaklık binaların özellikle cadde ve sokakların, teşkil ettiği boğazlarda oluşan kuvvetli hava akımlarının meydana getirdiği dunsuz etkiler ağaç gelişimini baskılayarak, yaşama şartlarını dunsuz etkiler (Atay, 1990) (Şekil 2 11).

Suda çözülebilen kimyasal maddeler bitki organlarını doğrudan tahrip etmekte, katı maddeler yaprak yüzeylerinde birikerek güneş ışınlarından yararlanmayı engellemektedir. Bitkiler zararlı etkenlerin cinsine göre çeşitli renklenmeler göstermekte, erken yaprak dökme, dalları kurumakta kısa süreler içinde yaşamlarını yitirmektedirler.

Hava kirliliklerine, iğne yapraklı ağaçların, yapraklı ağaçlara oranla daha duyarlı oldukları bilinmektedir (Aslanboğa, 1986). Hatta bu konuda Londra şehrinde yapılan bir araştırmaya göre, Londra'nın büyük parklarında iğne yapraklı ağaç türlerinin arzu edilen bir paya sahip olamamasının sebebi olarak duman (gaz) zararları gösterilmektedir (Saatçıoğlu, Atay, 1960). Bu nedenle kirliliklerin söz konusu olduğu kentlerde iğne yapraklı ağaç kullanımı dikkatli olunması tavsiye edilir (Aslanboğa, 1986).



Şekil 2 11. Kent ağaçlarının karşılaştığı özel baskılar (Aslanboğa, 1986).

2.3 Yollar

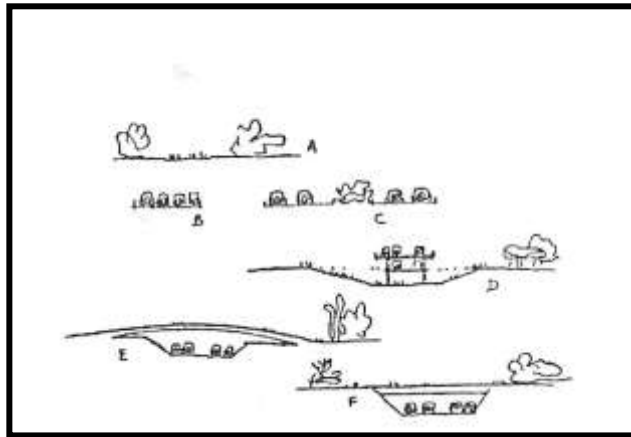
Bu bölümden itibaren çalışmamın ana belirleyicilerinden olan yol kavramı anlatılacak ve çalışma ile olan ilişkisi belirlenecektir. Literatür araştırması ve uygulamacı birinin tecrübeleri eşliğinde (özellikle Karayolları Genel Müdürlüğü) oluşturulan biriki mlerden faydal anılmıştır.

Yol, insanoğlunun buluşlarının ilki olup, kısaca yaya ve/veya araçların geçişine hizmet eden tesviye edilmiş eğimli bir yüzeydir. Ancak bu yüzeyin yer kürenin kırıklı topografyasına aplikasyonu dikkatli etüd ve uzun deneyimle kazanabilen ileri ve zor bir sanat işidir (Seçkin, 1997).

Kent olgusunun ortaya çıkışı ile yol kavramı da ortaya çıkmıştır. Gelişme kent içi, kent yakın çevresi, kentler arası ve daha sonra ülke içi ve ülkeler arası bağlantı yolu olarak tanımlanmıştır.

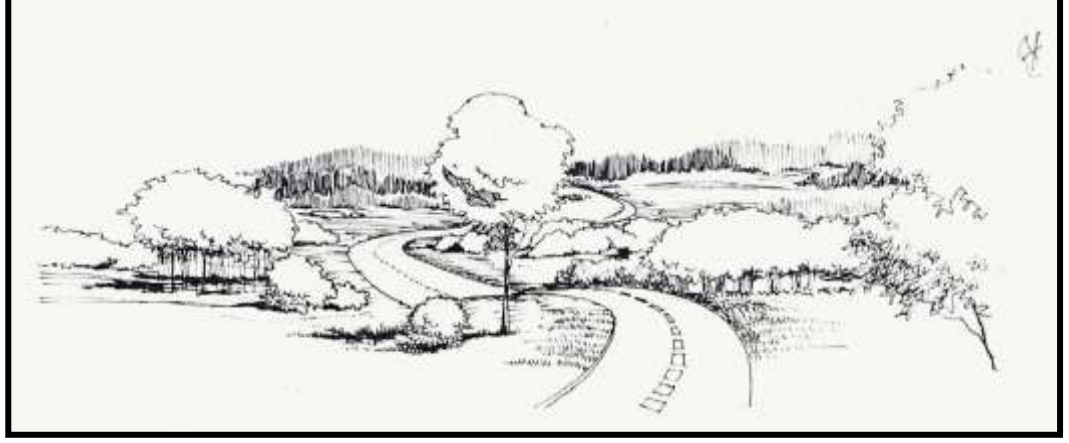
Bu nedenle genel tarif olarak, kent içinde ve dışında yaya ulaşım ve taşıma amacıyla, önceleri hayvan, sonraları motorla hareket eden araçların kullandığı arazi şeritlerine yol denilmiştir (Günel, 1983).

Yol sözcüğü Latince’de ‘‘Via Strata’’ sözcüğüne bağlı olarak Avlu ve Ulaşım sözcüklerinin içeriğini kapsamaktadır. Le Corbusier, yol sözcüğünden ‘bir hareket makinesi’ olarak söz eder. ‘‘Bir makine veya bir fabrika, öyle bir fabrika ki tüm donatının tam olması gereken bir fabrika’’ (Şekil 2.12). Yol mekanları üzerinde duran, hareket eden araç ve insanların hareketliliğini ve ulaşılabilirliğini sağlayan alanlar olarak da tarif edilebilir (Gritlioğlu, 1991).

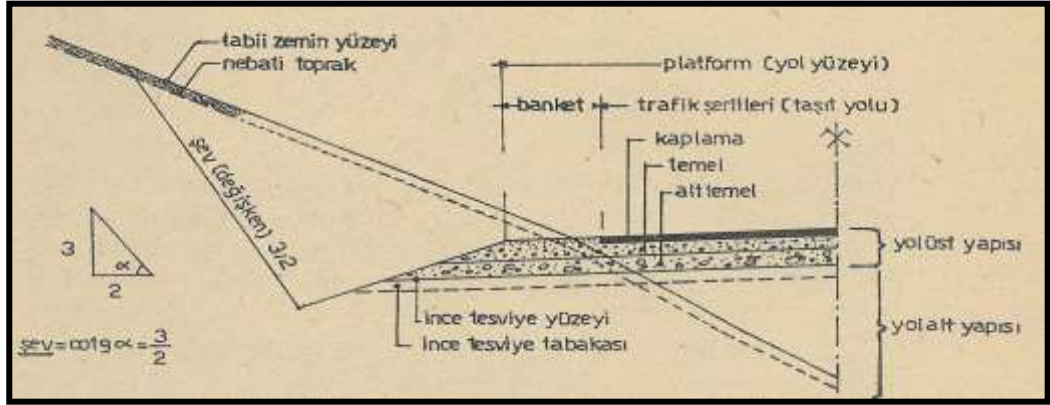


Şekil 2.12 Le Courbusier’e göre yollar (Evyapan, Tokol, 2000).

Yollar; insan ile doğa, insan ile kentsel alanlardaki ilişkilerin kurulmasında önemli yapısal peyzaj elemanlarıdır. Temelde doğaya ve kentsel alanlara müdahale anlamına gelen yollar, müdahale ettiği alanları, dönüştüren, değiştiren ve bütünleştiren önemli kültürel öğelerdir (Şekil 2.13, 2.14). Temelde yollar, araç ve insan gereksinimlerini birlikte uygun şartlarda karşılayabilen yapılar olmalıdır (Molnar, Rutledge, 1986).



Şekil 2.13. Yol ve Doğa ilişkisi (Molnar, 1986).



Şekil 2.14. Yol fiziki yapısı (Günel, 1983).

Yol mekânları üzerinde duran, hareket eden araç ve insanların hareketliliğini ve ulaşılabilirliğini sağlayan alanlar olarak da tarif edilebilir. Kevin Lynch, bu mekânları ‘içinde yaşayan bireylerin rast gele alışkanlıklara ve imkânlara bağlı olarak hareket ettikleri, yaşadıkları alanlar’ olarak tanımlar (Gritlioğlu, 1991).

Camillo Sitte'ye göre ‘bir yol sadece insan ilişkilerine hizmet etmelidir, hiçbir zaman bir sanat eseri değildir, zira bu mekânlar hiçbir zaman zihinsel olarak kavranamazlar. Zihinsel kavrama sadece plan üzerinde olasıdır. Yol mekânı sadece üzerinde hareket edildiği ve yaşandığı süre içinde, değişik zaman kesitlerinde,

değişik anlamlar kazanır. İnsan yaşadığı, hareket ettiği süre içinde değişik değerdeki düzen ve resimleri kavrar.’’

Sharp, her bir yol, mekanın kendi içinde bir mini bütünü olarak kabul edilmesi gerektiğini vurgular. Bu yaklaşım ve tarif Louis Kahn’ın tanımlamasına benzer. ‘‘Bir sokak mekanı, bir yapı olmak isteyen bir mekandır’’.

2.3.1. Yolların Ana Gruplanması

Endüstriyel ve teknik gelişmelere paralel olarak, gelir düzeyindeki yükselişler, araç sahipliğini arttırmış, bu artış kullanıcıların hareket kabiliyetini arttırarak, yol yapımını hızlandırmıştır. Artan olanaklar dahilinde mekanlar arası erişilebilirlik kolaylaşmış, buna bağlı olarak araç sahipliği ile doğru orantılı olarak gelişen yol yüzeyinin artması ile birlikte, yolların işlevsel çeşitliliği de artarak, fonksiyonlarına göre sınıflara ayrılmıştır.

Yolları genelde iki ana grupta toplamak mümkündür:

- Kent dışı yollar
- Kent içi yollar (Günel, 1983).

2.3.1.1. Kent Dışı Yollar

Kent dışı yollara kır yolları da diyebiliriz. Bu yollar ülkenin siyasal ve ekonomik yapısı gereği meydana getirilmiş bütün yolları kapsar (Günel, 1983). Kent dışı yollar, genelde literatürde ‘‘Karayolu’’ olarak geçmektedir. Karayolu, ulaşım ve kültürel değişimi sağlayan, sürücü ve yolcuya mesajlar veren, yolun ve üzerinden peyzajın görülebildiği bir ortandır (Özgüç, Örgen 1996). Kırsal alanların üstlendiği en önemli kullanımlarından biri de karayollarıdır. Ülkemizde gelişme ve kalkınma sürecinde en önemli altyapı öğelerinden biri olan ulaşımın ağırlıklı olarak karayolları ile gerçekleştirilmektedir. Türkiye’de yük taşımacılığının %91’i, yolcu taşımacılığının % 94’ü yaklaşık 60.000 km’lik karayolları ağı ile sağlanmaktadır (Akpinar, Seli moğlu, 1996).

Dünyada gelişmiş ülkeleri karşılaştırmada kullanılan unsurlardan birisi de her ülkenin ottoyol uzunluğu olmasıdır. Ülkeler, ottoyol uzunluğunun fazlalığı ile

gelişmiş sayılabilirler. Bu düşünce ülkelerin otayol çalışmalarını ön plana çıkarmalarında bir neden olmaktadır (Miderisoğlu, 1996).

Gelişmişlik seviyesi ile birlikte, yapılan karayolu standartları da değişmektedir. Gelişmişlik seviyesine bağlı olarak değişen motorlu araç sahipliği oranı yol yapımı ve standartları ile doğru orantılı olarak artmaktadır. Yüksek standartlı karayolları ve geliştirilmiş ulaşım araçlarının sağladığı olanaklar, insanlara hareket rahatlığı ve kolaylığı sağlamaktadır (Başal, 1979). Karayollarında yapılan yolculuklarda temel ilke, iki merkez arasında açılan bir izden, belirli bir sürede ulaşım sağlamak değil, güvenceli olduğu kadar çabuk, çekici olduğu kadar zevkli bir yolculuk sağlamak yanında, ustaca düzenlenmiş, geliştirilmiş ve izlerken sürücüye rahatlık veren, düzenlemeleri, güzergahı içermelidir. Gelişmişlik seviyesi ve kullanıcı gereksinimleri neticesinde hızla gelişen karayolu ağı, hizmet verdiği alanlara göre çeşitlilik göstermektedir. Bu çeşitlilik öncelikle, Karayolları Genel Müdürlüğü kuruluş yasasına göre yapılmaktadır, bunlar;

A Devlet yolları

B İl yolları

C Köy yolları

A ve B grubu yolların yapımı bakım ve onarımı Karayolları Genel Müdürlüğü, C grubu bu yolların ise, Köy İşleri Genel Müdürlüğü yükümlülüğündedir.

Bu yolları kısaca tanıyalım

- Devlet Yolları: Önemli bölge ve il merkezlerini, demir, deniz ve hava istasyon, liman, iskele ve alanlarını birbirine bağlayan birinci derecede karayollarıdır. Bu kavram içersine, karayolları, trafik hızı ve yoğunluğuna göre, Motorway, Highway, Expressway, Autobahn, Autostraden gibi az meyilli, geniş, mümkün olduğunca virajsız sürat yolları, köprüler, viyadükler, tüneller, alt ve üst geçitler, yonca yapıları gibi önemli sanat yapıları da yer alabilir (Üğenç, 1998).
- İl Yolları: Bir il sınıırı içindeki ikinci derecede önemli olan, şehir, kasaba, İlçe ve bucak merkezlerini birbirine ve il merkezlerine, devlet yolları ağına,

yakın demiryolu istasyonlarına, limanlara, hava alanlarına ve kamu ihtiyacının gerektirdiği diğer yerlere bağlayan karayollarıdır.

- Köy Yolları: Devlet yolları, il yolları ve kent içi yollara girmeyen diğer bütün yollarıdır.

Karayolları yükümlülüğündeki A ve B grubu yollar, geometrik standartlara göre, 1., 2., 3. Sınıf yollar olmak üzere, üç sınıfa ayrılmaktadır (Günel, 1983) (Şekil 2.15).

2.3.1.2 Kent İçi Yollar

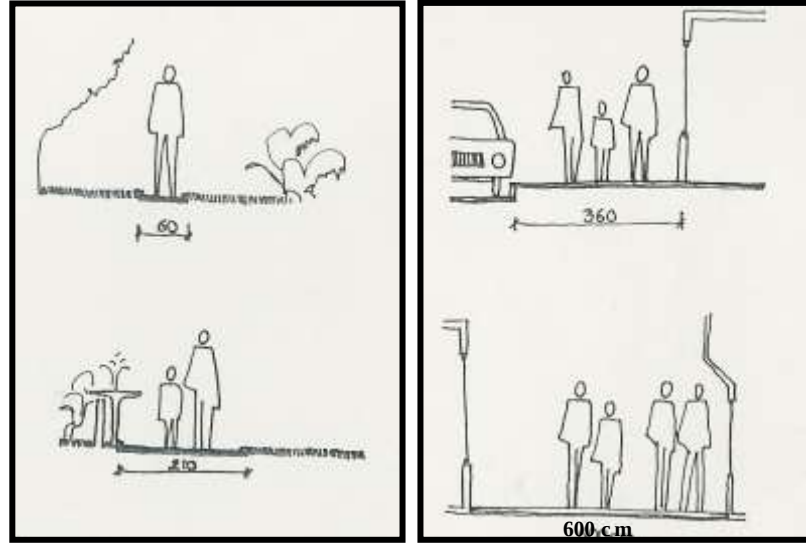
Patikadan, motorlu araçların, yüksek hızla güvenli bir şekilde aktığı teknolojik platformlara dönüşen, yol alanları, bir şehrin, işlerliğini sağlayan en önemli öğelerindendir. Bu nedenle en çok sorunun söz konusu olduğu alanları oluştururlar. Sorunlar şehrsel boyutta ve şehrsel tasarımı ölçeğinde ortaya çıkmaktadır. Sorunları tanımlamak ve çözüm önerileri geliştirebilmek bakımından bu öğenin ve şehrsel boyuttaki kavramı içeriğini açıklanmasında yarar vardır (Gritlioğlu, 1991).

Kent içi yollar için, yol genel tanımına uyularak, kent içinde yayaların, motorlu taşıtların hareket ettiği, diğer yollardan farklı olarak her türlü teknik altyapı (su, elektrik, kanalizasyon, havagazı, telefon vb.. gibi) tesislerinin yerleştirilmesine yarayan arazi şeritleridir denilebilir. Yollar kentlerin iskeletini oluşturdukları gibi, altyapı toprak gereksinimini de karşılarlar (Günel, 1983).

Günlük hayatımızın değişmez ve en önemli öğelerinden olan, yollar, sosyal değişimin göstergesi olan bir araç, aynı zamanda geniş anlamda politik bir alan olarak tanımlanabilir (Gritlioğlu, 1991).

Kent içi yollar, kenti oluşturan bölgelerin karakterlerine ve bu bölgeler arasındaki işlevlerine bağlı olarak farklı standartlarda olabilirler. Bu nedenle de bazı sınıflara ve gruplamalara tabi tutulmaktadır. Bu sınıflara ve gruplamalardan, yapısal nitelikteki farklılıkları ise yaya ve taşıt yollarıdır (Günel, 1983).

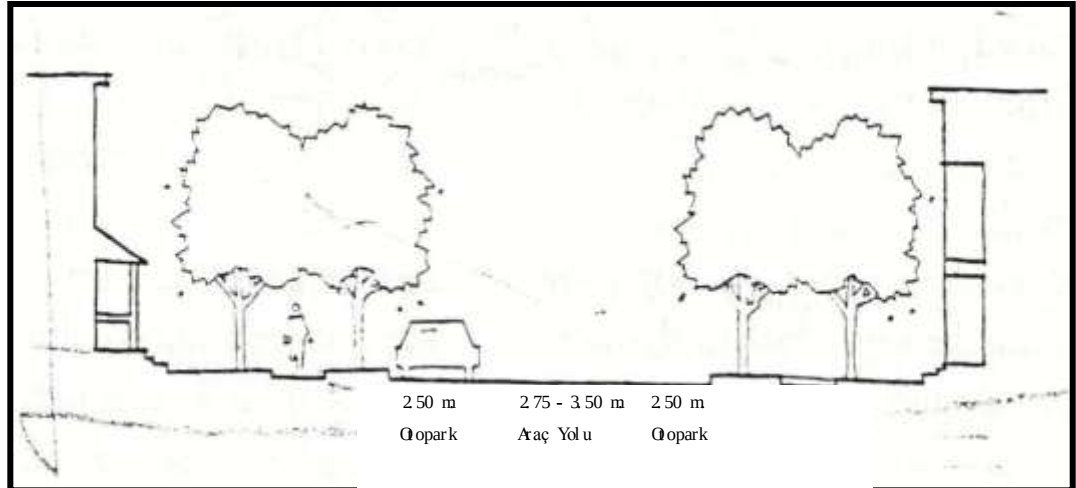
Araçların artması ve potansiyel olarak taşıdıkları tehlike, yaya yollarına karşı taşıt yolları sorununu gündeme getirmektedir. Kente dair karar alıp geliştiren disiplinler, bir süre motorlu trafiğin yaya yollarından tamamen ayrılmasını tercih etmişlerse de, gerçekçi olan anlayış, yüzey dokusu, seviye farkları ve bariyerlerin dikkatli detaylandırılmasıyla ve ikisinin farklı ölçekleri arasında denge kurup yayalara koruma sağlanmasıyla, iki trafik türünün gereken yerlerde bir arada yer alması şeklindedir (Evyapan, Tokol, 2000) (Şekil 2.16).



Şekil 2 16. Yaya yollarının minimum genişlikleri (Evyapan ve Tokol, 2000).

Kent içi yolları diğer yollardan ayıran en önemli farklılıklar;

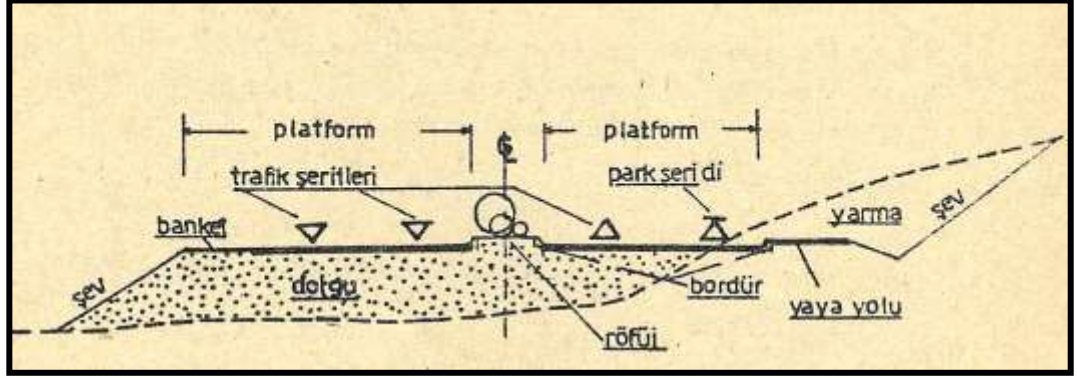
- Yalnız yayalara açık olması,
- Gereğinde taşıt girebilen yaya yolları olmak,
- Bisiklet yolları bulundurmak,
- Sürekli park yapmaya elverişli olmak,
- Toplu taşıma araçlarının hareketlerine olanak veren şeritler bulundurmak,
- Diğer teknik altyapı tesislerini bulundurmak vb.. gibi özellikler gösterirler (Günel, 1983).



Şekil 2 17. Kent içi yol enkesiti (Kelbaugh, 1989).

- Kent içi yolların enkesitlerini belirleyen önemli faktörler vardır, bunlar (Şekil 2 17, 2 18);

- Taşıyacak trafiğin çeşidi; araç, bisiklet, çocuk arabası, yaya, vb..
- Taşıyacak trafiğin miktarı; yoğun kullanıma tek şerit, iki şerit, vb..
- Her iki taraftaki kenarların türü; açık veya kapalı, duvar veya binalarla çevrili, vb..
- Bütçe.



Şekil 2.18. Yol Enkesiti (Günel, 1983).

Kent içi yolların yapısında ve işletilmesinde yukarıdaki kriterler, ana faktörler olup, değişen şartlar nispetinde farklılıklar göstermektedir (Evyapan, Tokol, 2000). Yolların geçtikleri araziye yaptıkları zarar kadar, yeni bir tasarım ögesi olarak, peyzajın potansiyel değerlerini kullanmak ve yolları daha pozitif bir duruma getirmekte önemlidir.

Yol; arazideki şekli, bitkileri, vistaları ve köprüleri ile kırsal ve kentsel peyzajı zenginleştirebilirler. Bütün bunların peyzajın görünümünde pozitif bir role sahip olması, çevre arazinin organik yapısının toplumsal durumun ve aynı zamanda seyahat hızının dikte ettiği yolun temel özelliklerinin bilinmesini gerektirir (Seçkin, 1997).

2.3.2 Yolların Temel Özellikleri

Bir yol; doğru ve eğri kısımlarından oluşan bir çizgi veya şerit şeklinde gelişir. Bu devamlı hat, yol tekniğinde güzergah olarak anılır. Bu güzergahın doğru kısımlarına aliniyan (tanjant), eğri kısımlarına da kurb adı verilir. Kurblar; yatay kurb ve düşey

kurb olmak üzere ikiye ayrılır. Yatay kurlar dairesel, düşey kurlar ise genellikle parabolik olur.

Yol, tırmanabileceği veya yayaların gidebileceği bir dizi eğimli yüzeyler bütünü olup, bu yüzeylerin eğim değeri genellikle ‘‘%’ ile ölçülür. Kısaca bir yolun, esas geometrik öğelerini, alınımlar (tanjant), kurlar ve eğimler oluşturur. Bu öğelerin trafiğe iyi bir şekilde hizmet edecek ve nakul bir maliyetle inşa edilecek tarzda peyzaja uydurulması gerekmektedir (Seçkin, 1986 ve Ateş, 1998).

Bu bölümden sonra yol ile peyzaj arasındaki etkileşimi belirleyen unsurlardan bahsedilecektir.

Bunlar;

- Yolun proje hızı,
- Yolun güzergahı,
- Paralelizm
- Kazı ve dolgular,
- Yol geometrik standartları
- Bitkilendirme’dir.

2.3.2.1. Yolun Proje Hızı

Yolun proje hızı; yol projesi hazırlanırken, taşıtların güvenli hareketlerini sağlayan (karp yarıçapı, eğim deveri vb... gibi) karakteristikleri saptamak için önceden seçilen hızdır (Ginal, 1983).

Yol tasarımı, en önemli yönlendirici faktörlerden birisi de hızdır. Hız, sadece yol genişliğini, kaplama tipini ve deveri oranını değil, aynı zamanda minimum kurb yarıçapını ve eğim miktarını da etkiler. Örneğin; tasarlanan yolda hız yükseldikçe, kurlar genişler. Sözgelimi, 45 km/saat’lik bir hız için tavsiye edilen minimum kurb yarıçapı 65 m olduğu halde, hızın 100 km/saat’ e yükselmesi minimum kurb yarıçapının 400 m’ye çıkmasını zorunlu kılmaktadır. Keza söz konusu araç hızları için emniyetli duruş mesafelerinin sırasıyla 60 m, 180 m görüş mesafelerinin de 240 m ve 700 m olması gerekir (Seçkin, 1997).

Hız, yol ile peyzaj arasındaki bağlantıya karar veren en önemli faktördür. Peyzajın doğal kalıbından uzaklaşma, hıza bağlı olarak değişir. Hız arttıkça yolu peyzajla ilgisi azalır (Ataş, 1998). Arazinin morfolojik yapısı ile yolun proje hızı arasında kuvvetli bir ilişki vardır. Düz bir arazi formunda yollar yüksek hızlar için planlanabildiği gibi, eğimi çok fazla olan dağlık arazilerde ise ancak düşük hızlı yollar planlanabilir. Çünkü arazinin eğimine uyumdan dolayı oluşan düşey ve yatay kavisler hızı sınırlandırıcı bir rol oynar. Ayrıca hız arttıkça ona bağlı olarak yol genişliği de artar. Yol genişledikçe de peyzajla bağlantı azalır ve yolu peyzaj içinde eritme zorlukları ile karşı karşıya kalınan bir duruma ortaya çıkar (Ataş, 1998).

2.3.2.2 Yolun Güzergahı

Güzergah, yolun harita yada arazi üzerinde izlediği doğrultudur. Güzergah araştırması, genel anlamda yolun geçmesi zorunlu olan noktaları birbirine bağlayan seçenekler arasında en uygun olanı bulmak için yapılan bir seçimdir. Güzergah seçiminin esası, birden fazla seçenek arasında yapılan bir ekonomik karşılaştırmadır (Seçkin, 1997).

Güzergah seçiminde diğer önemli bir kriter ise, hız faktörüdür. Bu nedenle yolun hangi hız sınırı içinde planlanacağı önceden ayrıntılı bir biçimde incelenerek saptanmalıdır. Çok yüksek hızlarda sürücü ve yolcuların manzaradan yararlanmasının söz konusu olmayacağı anlaşılmalı ve yüksek hızlı yollarda yapılacak bitkilendirme çalışmalarının algıyı güçlendirecek şekilde düzenlenmesine dikkat edilmelidir (Başal, 1979).

Güzergah tespiti aşamasında, temelde iki nokta arasındaki bağlantıyı sağlarken, her zaman düz çizgiler kullanılmamalıdır. Doğal kavislere dikkat edilip sürücüyü uyanık tutmaya onu manzaradan zevk alarak araba kullanmaya ve trafik açısından gerek ilerde, gerekse geride daha iyi görüşler sağlamaya yönelik ayrıntılara dikkat edilmelidir. Doğal kıvrımlı bir yol, arazinin topoğrafik özelliklerine ve peyzajla ilgili diğer detaylara daha iyi uyumsağlar (Akdoğan, 1967).

Güzergah saptanmasında; doğal çevreyi korumaya, kültürel değerleri ortaya çıkarmaya ve sürücünün önünde sürekli açılan peyzajlar dizisi yaratmaya yönelik çaba harcanmalıdır. Ekonomik koşullarında dikkate alarak, yolu geçirirken, doğal

örtüyü korumaya, sonradan çıkabilecek sorunlardan kurtulmak açısından özen gösterilmelidir. Çok arızalı arazi de yapılacak uygulamalarda, büyük kazı ve dolgular sonucu ortaya çıkan yara görünümünün önlenmesi yada azaltılması amacı ile estetik nitelikleri olan, köprü ve tünellerle yolun doğal yapıya uyumu sağlanmalıdır.

Zorunlu olmayan hallerde her türlü ilan ve reklam levhalarının kaldırılması, konmasında zorunluluk olanlarında özellikle yüksek manzara özelliği gösteren yerlerde uzaklaştırılması, ölçü, renk ve şekillerine ilişkin kısıtlayıcı önlemlerin alınması sağlanmalıdır (Başal, 1979).

Geçirilen güzergahın kabul edilebilir ve kullanıcı açısından, akıcı bir işlevselliğe sahip olabilmesi için aşağıda belirtilen prensiplere dikkat edilmesi gerekmektedir;

- Yolun, doğru bir kısmı üzerinde olmayan herhangi bir düşey kurb, uzunluk bakımından yatay kavis ile uyushmalıdır,
- Kısa kurblar ile doğruların kombinasyonundan kaçınılmalıdır,
- Aynı yöndeki kurblar, doğrularla bağlanmalıdır,
- Genel eğim üzerinde %1'den fazla olan ilave meyiller, çirkin bir görünüm oluşturur,
- Doğru çizgilerle kurblar arasındaki geçiş kademeli olmalıdır,
- Kurblar mümkün olduğu kadar uzun ve çapları geniş olmalıdır. İki veya daha sayıda kısa kavisler yerine, tek ve uzun bir kavis tercih edilmelidir,
- Düşey ve yatay kurblar arasında kurulacak ilişkilerde, ölçü ve ilişkideki ani değişikliklerden ve kurblar arasındaki kısa düz çizgilerden kaçınılmalıdır,
- Güzergah ile düşey kurblar tek bir mekan formu olarak planlanmalıdır. Düşey kurblar ilişkili olacak şekilde güzergaha S kurblar verilmelidir,
- Değişik meyiller boyunca düz bir güzergah kullanılmalıdır,
- Yol, arazinin küçük topoğrafik özelliklerini çok yakından takip etmemelidir,

- Arazinin ilgi çekici olmadığı hallerde, ilgi çekebilecek en ufak özellikten yararlanılmalıdır. Düz yollarda terimnal görüşler, kavisli yollarda ise, değişik yönlere yönelmiş görüşler yaratılmalıdır,
- Yolun çizgilerinde keyfi olarak yapılmış değişiklikler, hoşagiden görünüş sağlar.

Yol planlamasında güzergah bakımından yapılan hataların nedenlerinden biri de, yolu üç boyutlu olarak algılayamamaktır. Mühendislerin planları çok küçük ölçeklidir ve ancak helikopter içindeki kişinin gözlemine benzer bir görüşe sahiptir. Halbuki sürücü yerden 120 cm yüksekten etrafını izlemektedir. Dolayısıyla planı iki boyutlu olarak görülmeyle bütün çirkin büküm ve kıvrımları, perspektif olarak görecektir (Akdoğan, 1967).

Herhangi bir yola dair yapılan güzergah etütlerinde, yukarıda belirtilen kriterlerin hepsinin sağlanması elası değildir. Ancak mümkün olduğu ölçüde bu kriterlerin sağlanması çalışılmalıdır (Seçkin, 1997).

2.3.2.3 Paralelizm

Yol, orta refüj ve sınır çizgilerinin paralel oluşundan dolayı ortaya çıkan bir görünüştür. Bu durum en fazla düz yollarda belirgin olarak ortaya çıkar. Ancak kavisli yollar, paralel çizgilerin perspektif görüşlerini akıcı bir şekilde çevirirler. Yol genişliklerinin doğal peyzaja uymadığı ve topografyanın bu çeşit yollara elverişli olmadığı durumlarda paralelizme tepkiler doğmaktadır. Refüjlü yollarda her iki yol ayrı bir ünite şeklinde planlanarak, bu problem çözülebilir. Gidiş - geliş yol seviyelerinde ufak farklar oluşturularak orta refüj yer, yer genişleyip, daralan bir genişlik verilerek, yolun doğal peyzajla uyumu sağlanabilir. Ayrı yöndeki trafiğe hizmet eden iki yolun birbirinden bazı durumlarda geniş adacıklara ayırmak, yolun peyzaja daha kolay uyumuna ve aynı zamanda kazı ve dolgu işlemini azaltmaya yarar. Ayrıca karşı yönden gelen trafiğin far ışıklarından etkilenmelerine mani olur. Birbirine paralel iki yolun arasında korunmuş olan dar bir orta refüj, hem daha fazla bir bakım masrafına sebep olur, hemde paralel çizgilerin sayısını artırdığı için, görünüş yönünden gayet kötü bir etki yaratır. Orta refüj ile birlikte, gidiş-geliş yolun tüm genişliği ile peyzaj içinde oldukça büyük alana oturtan planlar, yolun peyzaj

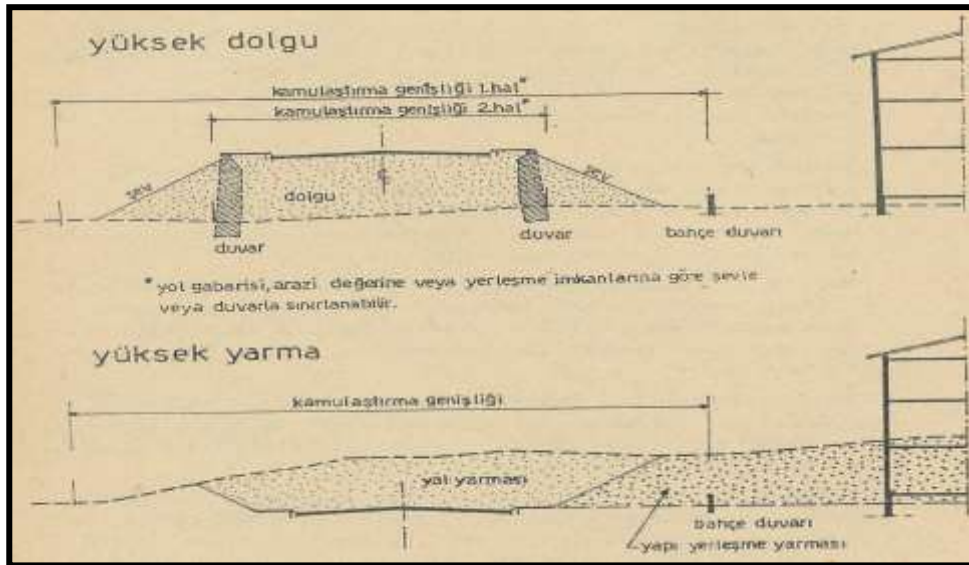
içindeki yara görünüşünü kuvvetle destekleyerek bariz bir şekilde ortaya çıkarırlar. Oysa güzergah tayiniinde, düz çizgiler yerine; uzun, tatlı yatay kavislerin kullanımı, paralel görünüşün perspektif çirkinliklerini giderir ve yolu peyzaja bağlar (Akdoğan, 1967, Ateş, 1998).

2.3.2.4 Kazı ve Dolgular

Kazı; yol gabarisinin (en kesit tipinin), kırmızı hat (yol profili üzerinde, yolun bitiş haline ait kotları belirleyen düşey eksen çizgisidir) kotlarına uygun olarak yerleştirilebilmesi için, doğal zeminde yapılan kazıya denir. Bu kazı belirli bir kesit için yarma alanı, bir uzunluk için yarma hacmi olarak ifade edilir (Şekil 2.19).

Dolgu; yol gabarisinin, kırmızı hat kotlarına uygun olarak yerleştirilebilmesi için, doğal zeminde yapılan ve yol üst yapısı altında kalan dolguya denir. Bu dolgu, bir kesit için dolgu alanı, bir uzunluk için dolgu hacmi'dir (Günel, 1983) (Şekil 2.19).

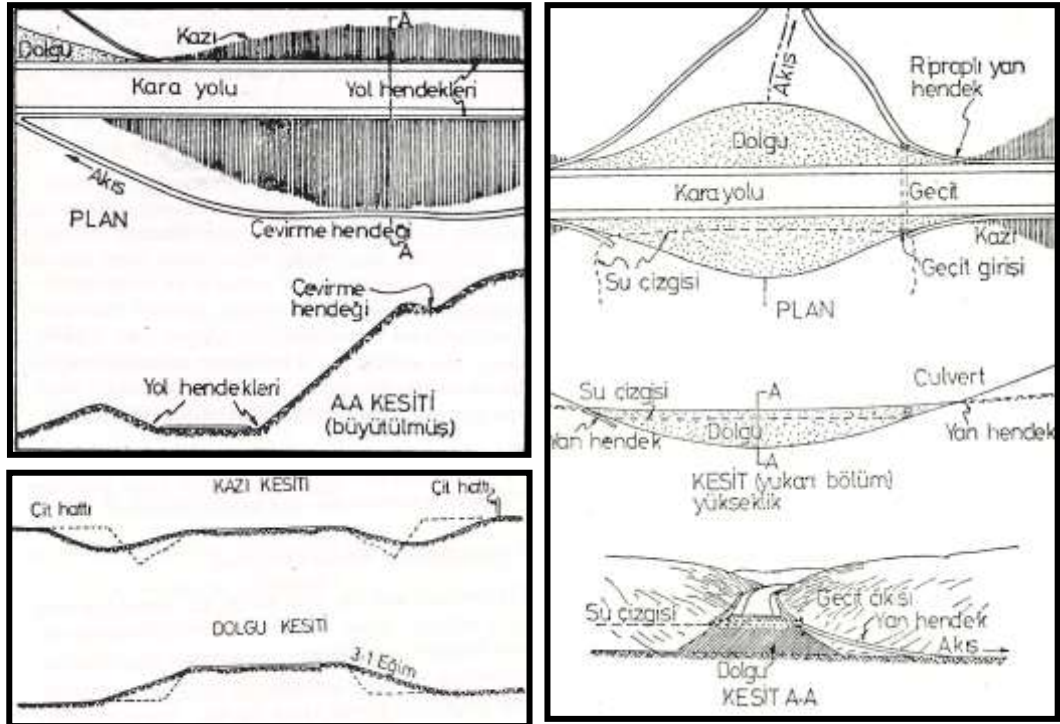
Yol güzergahı geçirilirken, kazı çalışmalarının meydana getirdiği, şevler mümkün olduğu kadar düzgün ve topografyaya uygun olmalıdır. Kazı şevinin eğimi, kazı yüksekliğini, bitkilendirmeyi sağlayacak ve peyzajdaki yarıyı minimumda tutacak materyalin tipine bağlı olarak ayarlanmalıdır. Kayalık yerlerde söz konusu şev eğimleri mümkün olduğu kadar dik olmalıdır (Seçkin, 1997).



Şekil 2.19. Kazı ve Dolgu Kesitleri (Günel, 1983).

Yol güzergahı geçirilirken, dolgu çalışmalarının meydana getirdiği şevler dolgu yüksekliğine ve topografyaya bağlı olarak eğimlendirilmelidir. Çıplak dolgu şevlerinin uzunluğu 60 m'den fazla olmalıdır. Eğim % 50-60 arasında olan yamaçlarda istinat duvarları ve drenaj yapıları düşünülmelidir (Şekil 2.20).

Yol çevresinde kazı ve dolgu çalışmaları neticesinde oluşan eğimler, yolun, her iki taraftaki araziye uyması, geçişlerin yumuşak ve ritmik şekilde olmasını sağlar. Yol çalışmalarında yol ile doğal çevre arasındaki uyumun belirlenmesinde etkin olan unsurlardan birisi de eğimlerin şeklidir. Türkiye'de hemen bütün yollarda kazı ve dolgu meyilleri dik ve uniform bir tarzda yola iner. Bu durumda meyili peyzaja uydurmak çok güçtür. Şev başlarının bir köşe meydana getirmemesi, aksine yuvarlatıp, yumuşatılması yani meyilin doğal bir şekilde yola indirilmesi, görünüş bakımından olduğu kadar emiyet ve erozyona engel olmak yönünden de tavsiye edilmektedir. Ekonomik sebeplerden ötürü şevlerin dik olarak indirilmesi; peyzajda yara görünüşü bir takım çıplak yatıklar oluşturmakta bitkilerin barınmasına elverişli olmayan kazı yüzeyleri sebebi ile erozyonu hızlandırmakta ve yolun bakımını güçleştirilmektedir (Ateş, 1998).



Şekil 2.20. Kazı - Dolgu Plan ve Kesitleri (Yazgan, 1979).

2.3.2.5. Yol Geometrik Standartları

Yolların genişliği, eğilim, kurb yarı çaplarına ait geometrik boyutları için tespit edilmiş standartlardır. Her mekânın ekonomik, sosyal ve kültürel bünyesinin icaplarına göre tespit edilen bu standartlar, yol arasında trafik akımı fazlaştıkça yükselecektir. Yani, platform genişlikleri artacak, orta refüjler genişleyecek, kurb yarı çapları büyüyecek, banket genişliği artacak, eğimler azalacaktır. Dolayısıyla yollar genişledikçe bunları peyzaj içerisinde eritmek güçlüğü ortaya çıkacaktır.

Yolun bütün elemanlarının (düşey ve yatay kavisler, eğimler, şevler, bunların yol ve komşu mülkiyet ile ilişkileri) çok hassas bir şekilde, hem birbirleri ile hem de peyzajla ilişkilendirilmesi gerekir. Geniş ve değişen genişlik ve seviyede bir orta refüj, yatık ve şekillendirilmiş eğimler, birbiri ile ahenkli düşey ve yatay kavisler gibi çevre ile uyumlu bir şekilde planlanmış yol elemanları, yüksek geometrik yol standartlarının peyzajla ilgisi ne tesir eden faktörlerdir (Ateş, 1998).

2.3.2.6. Bitkilendirme

İyi bir yol tasarısının esası, onun etüt-aplikasyonunda yatarken, iyi bir trafik şeridi olarak onun etkinliğini doğru yapılan bitkilendirme tanımlar ve yol ile peyzaj arasındaki son halkayı bu bitkilendirme teşkil eder (Seçkin, 1997).

Karayollarının arazi de en fazla göze çarpan yapısal öğeler olması, bunların en kısa zamanda peyzaj düzenlemelerinin yapılmasını zorunlu kılmaktadır. Bu zorunluluğun diğer önemli nedeni de özellikle araç sürücüsünün güvenliğini ve konforunu sağlamaktır (Özgen, 1984).

Karayolu ile peyzaj arasındaki ilişki ve uygunluğun sağlanması da gerek peyzajın korunmasına ve onarılmasına gerekse yolun kullanıcıları için emin ve zevkli bir hale gelmesine neden olacaktır. Yol peyzaj düzenlenme çalışmalarında yapılacak bitkilendirmelerin de bu amaçların gerçekleşmesine olan katkısı büyüktür. Bitkilendirmede uyulacak bir takım esaslar, yol yapımı nedeniyle bozulan doğanın onarılmasında, karayolunun peyzajla bir bütün oluşturulmasında, güvenli ve estetik olmasında önemli bir işlev görecektir (Atıncıoğlu ve Atıncıoğlu, 1999).

Bitkilendirme çalışmaları, yol ile peyzaj arasındaki etkileşime katkı sağlayan önemli peyzaj elemanlarıdır. Yol güzergahında yapılacak bitkilendirme, bir yönü ile yolun içinden geçtiği peyzajı ilgilendiren, diğer taraftan da trafik emniyeti, araba kullanma zevki ile yolun kendisini içine alan kompleks bir konudur. Bitkilendirme (ağırlıklı olarak ağaçlandırma), yol çevresi ile intibak bir yerleşme ve güzergaha sahip olduğu takdirde önemli bir rol oynayabilir. Aksi halde yolun hatalarını daha fazla kuvvetlendirmekten başka bir şey yapamaz (Ateş, 1998).

Bunların dışında, bitkilendirme çalışmaları, fizik, ruh ve zihinsel sağlık üzerinde etkin rol oynarlar. Cansız materyali yumuşatırlar, sıcaklık ve canlılık sağlarlar. Cansız malzemeleri tanımlarlar ve onlarla, bir bütünlük içine girerler. Çevrenin yapay ve cansız öğeleriyle kontrast oluşturarak, hareketli, renkli canlı görünümüyle, mevsimlere bağlı renk özellikleriyle, çevreye estetik bir değer kazandırır. Bitkilendirmenin, estetik ve görsel etkilerinden başka; hareket, iklim gürültü, hava kirliliği ve erozyon kontrolü fonksiyonları vardır. Bu fonksiyonları, bitki materyalinin, görsel, iklimsel, mimari, mühendislik kullanımları olarak sınıflandırabiliriz (Sarısoy, Gencer ve Yıldırım 1999).

Daha yaşanabilir bir çevre ve kabul edilebilir düzeyde, kültürel ve doğal çevrenin entegrasyonu için, doğaya yapılacak müdahalelerin, uyum içerisinde olması gerekmektedir. Bitkilendirme çalışmalarının temel hedefi tahrip edilen doğal çevrenin onarımına ve kültürel öğelerin bütünlüğünü sağlama amaçlı olmalıdır.

2.4 Coğrafi Bilgi Sistemleri

Bilgi Sistemleri finans, kütüphanecilik, üretim sektörü turizmin değişik alanları ve benzeri sektörlerde veri bankası bileşeni de entegre edilerek yıllardan beri başarı ile kullanılmaktadır. 1970'li yılların ikinci yarısında bilgisayar destekli çizimsel tasarım olanaklarının geliştirilmesi ile beraber küçük ve büyük çevreye ait kanun bazlı ("mekansal" yada genel olarak "coğrafi" kavram ile anılan) fenomenlerin grafik olarak sayısal ortamda ifade edilmesi ve çevre ile değişik biçimde ilgilenen disiplinlerin bu varlıklara ilişkin ihtiyaç duydukları bilgilerin önceleri saklanması, ilerleyen yıllarda ise yönetilmesi, analiz edilmesi ve sorgulanmaları mümkün hale getirilmiştir. Anılan yeteneklerdeki araçlar ise ağırlıklı olarak kullanıldıkları alanlara

göre farklı isimlendirilmelerine karşılık genelde " Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS)/ Geographical Information Systems (GIS)" biçiminde adlandırılmaktadır.

Bu bölümde, CBSlerin çeşitli kaynaklardan derlenen tanımlarına ve sistemin temel bileşenlerine değinilerek, grafiklerle ifade edilmeye çalışılmıştır.

Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), coğrafi özelliğe sahip verilerin bilgisayar yardımı ile toplanması, depolanması, düzeltilmesi olarak tanımlanabilir (Ayday, 1995).

Arnoff'a göre ise CBS ' 'Karşılık planlama ve yönetimsorunlarının çözülebilmesi için tasarlanan; mekandaki konumu belirlenmiş verilerin kapsanması, yönetimi işlenmesi, analiz edilmesi, modellenmesi ve görüntülenebilmesi işlemlerini kapsayan donanım yazılım ve yöntemler sistemi' ' olarak tanımlanmıştır (Yığiter, 1998) (Şekil 2.21).

Curran'a göre yeryüzündeki elemanlar arasındaki uzaysal korelasyonun derecesini belirlemek için aynı alanın uzaktan algılanmış görüntüleri, yersel ölçüm bilgileri ve tematik haritaları karşılaştırılır (Şekil 2.21). Yorumlamaya yardımcı olmak için bu uzaysal veri kaynakları üst üste karşılaştırılır. Bu işlemlerde insan beyni, uzaysal veri toplulukları arasında ayrımı olarak kullanılır. Maalesef, bu yaklaşım pek çalışmaz çünkü gözler değişik veri katmanlarını karıştırmaya başlar (Curran, 1985). Tecrübeyle görülmüştür ki, zihin iki veya daha çok haritayı görsel olarak karşılaştırdığında, karışmaya ve tereddüt etmeye başlar. 1970'lerde uzaysal veri kombinasyonu problemi, coğrafi koordinatlarla referanslandırılan herhangi bir uzaysal veriyi birleştirmeyi mümkün kılan bilgisayar ve bellek kapasitesinde meydana gelen yükselmelerle bağlantılı olan CBS'lerin geliştirilmesiyle çözülmüştür (Büyüksalih ve Akan, 1997). Böylece bir çok veri karşılaştırmalı analizlerle sorgulanıp kullanılabilir düzeye getirilmiş ve CBS'lerle bu olanak kolaylaştırılmıştır.



Şekil 2.21. CBS işleyiş sistemi (ArcInfo, 2002).

Temelde verilerin derlenip yönetimi organizasyon şemalarında kullanılabilecek esnekliğe ve kabiliyete sahip olmasını amaçlamaktan CBS'ler, akıllandırılmış veriler demettir.

Anday'a göre CBS ile benzer özelliklere sahip veri alışverişi yapabilecek ortak kullanımlarına sahip sistemler mevcuttur, bu sistemleri üç gruba ayırmaktadır. Bunlar;

- Bilgisayar Destekli Tasarım
- Otomatik Haritalama/ Tesisat İdaresi (OHTİ)
- Coğrafi Bilgi Sistemleri

Bu sistemler bazı açılardan birbirine benzmekle birlikte, kullanıldıkları yerler olarak birbirinden ayrılırlar.

Karşılaşık planlama ve yönetimi sorunlarının çözülebilmesi için tasarlanan; mekandaki konumu belirlenmiş verilerin toplanması, yönetimi, işlenmesi, analiz edilmesi, modellenmesi ve görüntülenmesi işlemlerini içeren CBS'ler (Akış, 1989) teknolojinin gelişmesiyle birlikte, teknik olarak esnekleşmekte ve değişik disiplinlerde kullanımı yaygınlaşmaktadır (Şekil 2.22).

Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin kurulup işletilebilmesi için en azından şu üç ana elemanı içermesi gerekmektedir. Bunlar;

- Bilgisayar Donanımı,
- Bilgisayar Programları,

- Konumsal Verilerdir (Campbell, 1996).

Bilgisayar donanımı, ofis masalarına sığabilen pahalı olmayan mikrobilgisayarlardan yüksek bellek kapasiteli ve çevresel araçlara sahip kapsamlı workstationlara kadar değişik türlerde olabilir. Tabii bilgisayarların saklama ve analiz kapasiteleri, onların boyut ve hesaplama yetenekleri ve bilgisayar donanımına belirlenen veriyi, gösterimi yazma ve giriş kabiliyetleri ile yakından ilgilidir (Büyüksalih ve Akan, 1997) (Şekil 2.23).



Şekil 2.22 CBS konumsal veri toplama yöntemi ve CBS işleme sistemi (ArcInfo, 2002).

CBS tanımlamada genel olarak iki yaklaşım vardır;

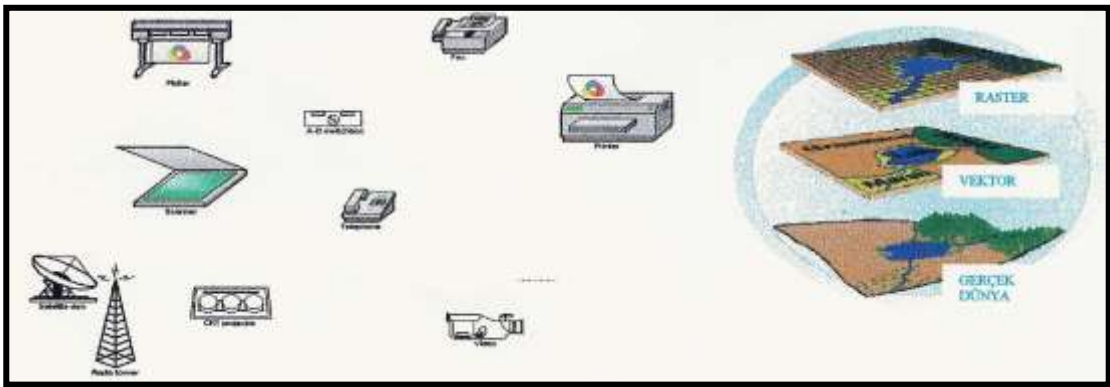
Teknolojik açıdan CBS tanımlamada, gerçek dünya konumsal verisini toplayan, depolayan, işleyen dönüştüren ve gösteren oldukça güçlü araçlar bütünü olarak yapılmaktadır. Kurumsal/ Kurumsal açıdan ise CBS, konumsal verinin etkileşimi ile karar destekleme sistemidir. Her iki tanımın birleştirilmesinden elde edilen CBS (GIS) tanımlamada ise, bağlı bulunduğu kurumun ihtiyaçlarına göre konumsal (yerel) verinin toplanması, depolanması, işlenmesi ve gösterimini yapan, karar destekleme işlevi olan, sayısal bir bilgi sistemi biçiminde yapılabilir. Her bir kurumun kendi işlevlerine bağlı olarak bir CBS (GIS) organizasyonu yapar (Şekil 2.23).

Amacı ne olursa olsun bir CBS'de;

- Veri girişi ve kodlama (sayısallaştırma, veri uygunluğu ve veri yapısı),
- Veri işleme (veri yapısı ve geometrik dönüşümler, genelleştirme ve sınıflandırma),

- Verinin yeniden işlenmesi (seçim konumsal ve istatistiksel analiz),
- Verinin sunumu (genellikle grafik sunum),
- Bütünleştirilmiş verinin yönetimi,

İşlemlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Konuma ilişkili veri geometrik karakterlidir. CBS veya sayısal görüntü işleme sistemlerini ana çıkış biçimleri akıllandırılmış ekran objeleri (çizgi, fotoğraf, yazı, nokta, ımaj dataları vb.) veya basılı haritalardır (Uğtekin ve Bldirici, 1997).



Şekil 2.23. CBS konumsal veri toplayış şekması ve CBS işleyiş sistemi (ArcInfo, 2002).

Coğrafi bilgi sistemleri diğer bilgi sistemlerinden içerdikleri veri ve bu verinin özellikleri bakımından ayrılırlar. Yeryüzündeki objelerin veya olayların (görüngülerin) (pek olağan olmadığı için üzerine topluluğun ilgisini çeken olgu), doğal olarak bilimde yeni bulunan kavram (İzbırak, 1992) konumlarının adreslenebilirliği ve sorgulanabilirliği, bu tür verilerin karakteristik özelliğidir. Bu nedenle objelerin veya olayların konumları ve birbiriyle olan ilişkileri görselleştirilebilir. Gerçek dünyadaki objeler (ev, yol, ağaç, doğa vb.) belirlenen kriterlere göre özetlenerek topografik arazi (landscape) modeli oluşturulur ve CBS içinde nokta, çizgi, alan, hacim veya görüntü olarak depolanır. Topografik arazi modellerinden, kartografik modeller, oluşturulur ve çizgisel ifadeli paftalar aracılığıyla sunulur (Bldirici & Uçar 1997, Kraak, Ormeling 1996, Vickus 1992).

2.4.1. Konumsal Veri Kavramı

CBS diğer bilgi sistemlerinden içerdikleri veri ve bu verinin özellikleri bakımından ayrılırlar. Yeryüzündeki objelerin veya olayların konumlarının adreslenebilmeleri, bu tür verilerin karakteristik özelliğidir. Bu nedenle objelerin veya olayların konumları ve birbiriyle olan ilişkileri görselleştirilebilir ve bu görselleştirme ‘harita’ olarak adlandırılır. Gerçek dünyadaki objeler (ev, yol, dağ vb.) belirlenene kriterlere göre özetlenerek topoğrafik arazi (landscape) modeli oluşturulur ve CBS içinde nokta, çizgi, alan veya hacim olarak depolanır. Topoğrafik arazi modellerinden kartografik modeller oluşturulur ve haritalar aracılığı ile sunulur. Kartografik model teorisinde topoğrafik arazi modeli birincil model, kartografik model ise ikincil model olarak adlandırılır. Kartografik modelin yorumlanması sonucu kullanıcı belleğinde gerçek dünya hakkında oluşan model ise üçüncül model (ya da mental harita) olarak adlandırılır (Blöcker, Uçar 1997, Kraak, Omerling 1996, Vickus 1992).

2.4.2. Konumsal Veri Özellikleri

Konumsal veri kaynağı bilgisi, güncellik, geometrik doğruluk (nümerik ve yükseklik), öznelik (semantik doğruluk) bilgi bütünlüğü, topolojik güvenilirlik/ mantıksal tutarlılık standartlarını sağlamalıdır.

Belli bir amaç için toplanan verinin farklı bir amaç için kullanılması gerektiğinde, yeniden sınıflandırılması, belki de diğer kaynaklarla birleştirilmesi gerekebilir.

Verinin sürekli olarak artması durumunda veriler heterojen yapıda olacaktır (Grelot 1994). Veri heterojenliği aşağıdaki ana başlıklarda toplanabilir:

- Verinin geometrik olarak heterojen olması (referans sistemlerinin farklılığı vb.)
- Verinin semantik olarak heterojen olması (obje katalogunun olması)
- Veri güncelliğinin heterojen olması (veri güncelleştirme sıklığının aynı olması)

- Veri bütünlüğünün heterojen olması (kırsal ve kentsel alanlarda veri toplama, çözünürlüğün farklı olması)
- Veri yapılarının heterojen olması (vektör, raster veri yapıları)

Farklı kaynaklardan gelen verilerin sayısallaştırmasının farklı kişiler ve araçlar tarafından yapılmış olması problemi için birçok CBS yazılım basit çözümler önermektedir. Çok küçük poligonların alanları ile orantılı olarak yazılması veya ortalama poligon sınırlarının hesaplanması böyle çözümlere örnek olarak verilebilir. Her iki yaklaşımda sakıncaları vardır. Eğer bu küçük poligonlar yok edilmiyip konumsal analizlerde kullanılırsa zamanla bağlı olarak yapılan ileri dönem analizlerde sorun yaratacaktır.

2.4.3 CBS Verilerinin Görselleştirilmesi

1987’den beri bilişsel görselleştirme kavramı en geniş anlam ile kullanılmaktadır. Ekrandaki grafikler; grafiklerin arasındaki gerçek verinin görülmesi ve gerçekliğe benzetilmesi açısından önemlidir. Bilişsel görselleştirme kavramı ‘‘görsel görüntülerin yaratılması için karşılık bilgisayar teknolojisinin kullanımı; problem çözme ve düşünme imkanları için bir araç’’ olarak tanımlanmıştır (Kraak&Ormeling 1996). Bilişsel görselleştirmede veri ve etkileşim anahtar rol oynar. Uluslararası Kartografya Birliği tarafından görselleştirmenin kartografyaya eşit olduğu kabul edilmektedir. Bu bağımsız gelişmenin kartografya üzerinde büyük etkileri olacağı kabul edilmiştir. Buna göre temel kavramlar; algılama (analiz ve uygulamalar), iletişim (yeni görüntü teknikleri) ve formalizm (yeni bilgisayar teknolojisi) etkileşimli görselleştirme ile bağlantılı olarak geliştirilmektedir (MacEachren, Taylor 1994, Uğtekin, İpbüker 1996).

Haritalar yüzyıllardır konumsal verinin görselleştirilmesinde kullanılmaktadırlar ve kullanıcılarına konumsal ilişkilerin daha iyi iletilmesini sağlarlar. 1980’lerde yazılım paketleri konumsal verinin analizi ve sorgulamasına olanak verdiler ve bu sistemler CBS olarak adlandırıldılar. CBS olanakları ve uygulamaları konumsal veri ile çalışan tüm disiplinlere yayıldı. CBS ortamında konumsal analiz haritalar ile başlar ve haritalar analiz sonuçlarının sunumunda da kullanılarak konumsal analizde önemli

bir rol oynar. CBS ortamında görselleştirme üç farklı durumda uygulanır (Kraak, Ormeling 1996) :

- Genellikle bilinmeyen ve ham verinin ortaya çıkarılmasında kullanılır. Örneğin uzaktan algılama verilerinde zamansal veriler kullanılır. Veri takımının doğasının ne olduğu ve üzerinde çalışılan problemle ilgili benzerliklerin (pattern) hangi veri takımında olduğu gibi sorular, daha konumsal analiz işlemleri başlanmadan cevaplandırılmalıdır.
- Verinin işlenmesi için görselleştirme analiz sırasında uygulanır. Kendi içlerinde tanımlanmış fakat ilişkileri bilinmeyen iki farklı veri takımını kullanarak çevresel bir planlama yapıldığında (toprak-su seviyesi ve yeni bir yol geçki planı) kullanılır. Konumsal analiz işleminde, her iki veri takımını birleştirilir ve aralarındaki mümkün olan ilişkiler belirlenir.
- Görselleştirme konumsal bilginin iletişiminde, herkes tarafından kolayca anlaşılabilir şeklide tasarlanmış haritalar aracılığı ile uygulanır. Burada kartografik tasarım kurallarından yararlanılır. Konumsal bilginin iletişimi için haritalar üretilirken, haritaların etkisinin artırılabilmesi için kartografik kurallar uygulanır. Bu kurallar birçok CBS kullanıcılarının kartografik kurallardan uzak olarak ürettikleri haritaların verimsizliği şüphelidir. Bu kuralların daha analiz aşamasında kullanılması yararlıdır. Genellikle kartograflar, CBS kullanıcıları (analizciler) ile olan tartışmalarında ‘biz kendi haritalarımızı anlıyoruz, bu kadar kurala ne gerek var’ anlayışı ile karşılaşılır. CBS kullanıcıları verilerini iyi tanırlar. Bu nedenle kendi ürettikleri grafik çözüm olan haritaları da kolayca kavrarlar. Ancak bu ürünlerini başkalarına (özellikle karar vericilere) gösterdikleri zaman problemler başlar. Gerçek dünyaya ilişkin verinin doğası bazı CBS kullanıcıları tarafından dahi bilinmemektedir. Bu nedenle kartografik kuralların burada nasıl işleyeceğini de bilemezler. Doğal olarak böyle bir durumda yaklaşık görselleştirme bir çözüm yoluudur. İşte tam burada ‘bireysel görsel düşünce’ ve ‘genel görsel iletişim’ kavramları ortaya çıkmaktadır.

BÖLÜM3. YOL AĞAÇLANDIRMALARI

Plansız gelişme ve kalkınmanın yanı sıra hızlı nüfus artışının ve ‘‘her şeye rağmen ekonomik kalkınma’’ anlayışının doğal kaynaklar üzerinde yarattığı baskı ve yenilenemeyen kaynakların hızla tüketiminin ve tahribinin neden olduğu çevre sorunları bugün dünya gündeminin en önemli sorunları arasındadır. Bu sorunlar sadece insan yaşamının değil tüm canlıların yaşam alanlarını olumsuz etkilemektedir.

Bu bağlamda; ekoloji - ekonomi arasındaki dengenin kurulması ve kaynakların gelecek nesillere aktarılacak şekilde kullanımı ‘‘Sürdürülebilir Kalkınmayı’’ günde me getir miştir. Bu kaynakların potansiyeline dayalı değil, kaynakların zararlanabilirliğine endeksli planlamayı doğur muştur (Akpınar ve Seli moğlu, 1996). Bütün disiplinler, mesleki ilgi alanları kapsamında, doğal kaynakların korunumuna ve geliştirilmesine yönelik uygulama kriterlerini belirlemelidirler (Akpınar, 1994).

Ağaçların yaşam koşullarını bozucu nitelikte olan çevre etkenleri onları zayıflatmakta, biyotik ve abiyotik zararlılara karşı dirençleri azalmaktadır. Gelişmeleri gittikçe zayıflat an ağaçlar kendilerinden beklenen işlevleri (yapılarla çevre arasında bütünlüğün sağlanması, mikroklimatik etkenlik, gürültü ve rüzgarın engellenmesi, oksijen üretimi, toz filtresi, gölgeleme, trafik güvenliği vb.) tam olarak yerine getiremezler (Arslan ve Perçin, 1979).

Bu nedenle yol ağaçlandırmaları da doğal kaynakların korunumuna ve geliştirilmesine kapsamında, değerlendirilebilecek önemli peyzaj öğeleridir. Yol ağaçlandırmalarında, doğal kaynakların korunumu ve geliştirilmesi kapsamında geliştirilebilecek uygulama teknikleri ile ağaç envanteri korunmuş, hatalı uygulamalardan dolayı yaşamlarını sürdüremeyen ağaçlarında, yaşamlarını sürdürmeleri sağlanacaktır.

Bu bölümde, yol ağaçlandırmalarına dair, genel giriş yapıldıktan sonra, kent dışı yollarda yapılan ağaçlandırmaları ile kent içi yollarda yapılan ağaçlandırmalar hakkında detaylı bilgiler verilecektir.

Yol ağaçlandırmaları gerek kent içi, gerekse kente dışı (kentler arası) yollarda söz konusudur. Her iki durumda da yol ağaçlandırmaları, yollarda seyahat etme ve yürüme rahatlığı, gölge ve dinlenme olanakları sağlar. Yollarda asfalt ve betonun haşın görünümünü yumuşatırlar (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Yol ağaçlandırmasının kent içi ve kent dışı çevreye etkisi (Ürgeç, 1998).

Ağaç ve diğer bitkisel materyalin yerinde kullanıldığı meşhur yollar ve güzergahlar dünyanın bir çok kentinde insanları etkilemektedir. Fransa’da 4-5 sıra halinde yolun iki tarafında oluşturulan yol ağacı dikişleri daha sonra ‘allée’ tabir edilen iki sıralı düzgün ağaç sıralı yollara dönüşmüştür. Halen batı ülkelerinde bu anlamda meşhur allée’ler söz konusudur. Bu nedenle yol ağaçları, türleri ve bunların kombinasyonları ile, bazı caddeleri popüler kılan siyasetal özellikler kazandırmışlardır. Örneğin, Washington şehri dünyada güzel, kirazların çiçek açtığı zaman muhteşem görünümü ile geniş alleeleriyle meşhurdur. Şehirler arası yollarda seyahat edenler de bazen güzel bir yol güzergahını yolun uzaması pahasına tercih ederler. Böylece ağaçlı bir yol, çevresinin sosyo - ekonomik yapısına da büyük etki yaparlar (Ürgeç, 1998).

Yol ağaçlandırmalarını bulundukları yerlere ve işlevlerine göre iki ana grupta toplayabiliriz;

1. Kent dışı yol ağaçlandırmaları,
2. Kent içi yol ağaçlandırmaları.

3.1. Kent Dışı Yol Ağaçlandırmaları

Bu başlık altında, daha çok kent dışı açık alanlarda var olan çalışmanın 2.bölümüne tanımladığımız Devlet Yolları kavramı içerisinde olan ve literatürde ‘‘Karayolu’’ olarak tanımlanan, yollara dair yapılan ağaçlandırma çalışmalarından bahsedilecektir.

Günümüze kadar ulaşım biçimlerinin geçirdiği evrim süreci, teknolojik gelişmelere paralel olarak çok hızlı gelişmiştir. Otomobil ise bu gelişmenin aktörü konumunda olup, çok önemli bir yere sahiptir. Motorlu araçlardaki gelişme ve bunların artan kullanımları karayolu yapısını hızlandırmıştır. Özellikle kitle taşımacılığının ihmal edilerek, bireysel taşımacılık ağırlıklı karayolu taşımacılığının, önem kazandığı ülkemizde (yolcu taşımacılığının, % 94’ü, yük taşımacılığının, %81’i, Özgen ve Özgüç, 1996) seyahat güvenliği konusunda ciddi sorunlarla karşılaşmaktadır. Bu sorunların önemli bir bölümünün ise uzun süre araç kullanan sürücülerin, bu sürenin uzunluğuna bağlı olarak dikkatinin azalması, dağılması ve yorulmasından kaynaklanan sorunlardan kaynaklanmaktadır (Sözen, 1979). Yolculuk süresince kullanıcıların, yol güzergahından ve uzun yolculuklardan dolayı, dunsuz etkilenmelerden kaçınmaları için, yol güzergahının uygun bitkilendirme teknikleri ile, cazibeli hale getirilmesi gerekmektedir.

Karayolu ile yapılan ulaştırma eyleminin, yoğun olduğu ülkemizde, karayollarına dair yapılacak ağaçlandırma çalışmaları ayrıca önem kazanmaktadır. Karayollarında ağaçlandırma, yol ile çevre peyzajı arasındaki ilişkileri etkileyen en önemli planlama elemanıdır. Bu açıdan, yolun proje hızı, güzergahı, paralelizm kazı - dolgu işlemleri ve yol geometrik standartları kadar, ağaçlandırma tekniği de etkin rol oynar.

Karayolu peyzaj planlaması veya ağaçlandırması, yol boyunca seyahat edenlere güzel bir perspektif içinden geçme imkanı sağlayan bir peyzaj düzenlemesi ile yeşillendirme sisteminin planlanması ve uygulanmasıdır (Tanrıverdi, 1973).

Yol plantasyonu (bitkilendirme), yani güzergah boyunca yapılacak ağaçlandırma, bir yönü ile yolun içinden geçtiği peyzajı ilgilendiren, diğer açıdan da ulaşım güvenliği, araba kullanma zevki ve yolun kendisini içine alan kompleks bir konudur (Koç, 1979).

Türkiye’de karayollarının yapımına verilen önem 1950’lerden itibaren özellikle yol inşaatında kullanılan araçların ülkeye çok sayıda ithalinden sonra artmıştır. Önce çok dar ve zikzaklı olan anayol şebekeleri ele alınmış ve büyük merkezleri birbirine bağlayan bu yollar, büyük bir bölümü yeni ve daha uygun güzergahlardan geçirilerek, eğimler düşürülerek ve eski bölümler genişletilerek suretiyle yeniden inşaa edilmişlerdir (Akalin, 1979). Bu dönemlerde yapılanlar genelde anayol niteliğinde olup, yüksek hızlı araçların iletimini sağlayan nitelikte, hız yolları değillerdi. 1980’li yıllardan itibaren ise, Türkiye’de önem kazanan, erişim kontrollü, hız yolları niteliğindeki otayol planlaması, yapımından başlayarak çevrenin doğal dokusunda önemli değişmelere yol açmış, yolun trafiğe açılmasıyla da çeşitli kirlilik ve zararlar ortaya çıkmaya başlamıştır (Özgüç ve Özgen, 1996).

Karayollarının yapım- işletimsüreci boyunca, bulunduğu bölgenin, hava kalitesine, gürültü seviyesine, iklim, jeoloji ve jeomorfoloji yapısına, yüzey ve yeraltı hidrojisine, toprak, vejetasyon, fauna ve peyzaj yapısına, tarım endüstri ve hizmetler sektörüne, sosyo - kültürel çevre ve bölgesel yapı üzerine olası etkileri vardır (Akpınar ve Selimoğlu, 1996). Bu etkiler, etkilerin tahmin teknikleri ve öneriler Ek A’da verilen tabloda ifade edilmiştir.

Karayollarının arazide en fazla göze çarpan yapısal öğeler olması, kırsal peyzajı yırtan onu parçalara bölerek yapaylaştıran, sevimsiz asfalt ve beton tesisler olarak varlıklarını sürdürmesi (Ürgeç, 1998), ve karayollarının yapımından başlayarak çevrenin doğal dokusunda önemli değişmelere yol açması, yolun trafiğe açılmasıyla da çeşitli kirlilik ve zararlar ortaya çıkarmaya başlaması, bunların en kısa zamanda peyzaj düzenlemelerini yapısını zorunlu kılmaktadır. Bu zorunluluğun diğer bir önemli nedeni de özellikle araç sürücüsünün güvenliğini ve konforunu sağlamaktır (Özgen, 1984).

Karayolu çalışmaları, yalnızca mühendislik hizmetleri ve ekonomik yaklaşımlar bütününden oluşmaz. Yalnızca bunlar göz önünde tutularak yapılan çalışmalar, peyzajın daha da çok bozulmasına ve çeşitli peyzaj değerlerinin yok olmasına neden olur. Oysa işlevsel ve ekonomik çalışmaların yanı sıra yapılması gereken, karayollarının çevre peyzajıyla uygunluğunu ve bütünleşmesini de sağlamak olmalıdır. Karayolu ile peyzaj arasındaki ilişki ve uygunluğun sağlanması

da gerek peyzajın korunmasına ve onarılmasına gerekse yolun kullananlar için emniyet ve zevkli hale gelmesine neden olacaktır.

Karayolları peyzaj düzenleme çalışmalarında yapılacak ağaçlandırma çalışmalarının da bu amacın gerçekleştirilmesine olan katkısı büyüktür. Ağaçlandırma çalışmalarında uygulanacak bir takım mesaslar, yol yapımı nedeniyle bozulan doğanın onarılmasında, karayolunun peyzajla bir bütün oluşturmada, güvenli ve estetik olmasında önemli bir işlev görecektir (Atıncıoğlu ve Atıncıoğlu, 1996).

3.1.1. Kent Dışı Yol Ağaçlandırma Esasları

Kent dışı alan kavramına giren mekanlar, yapısı gereği küçük ölçekli ünitelerdir. Karayolu ise, yapısı gereği, bunlarla aynı ölçekte olmayan ve bunları kesip parçalayan çizgisel bir elemandır. Ayrıca, karayolu, trafik emniyeti açısından standartlara uyma endişesi nedeniyle değişkenliği olan bir tasarımla elemanı değildir. Buna karşılık bu karayolunun geçtiği kırsal alan devamlı değişmektedir. Bu nedenle hiç değişmeyen bu çizgisel karayolu ile devamlı değişen peyzaj arasındaki bu çelişkili durumu bağdaştırmak için her türlü çaba sarf edilmelidir. Bu işlem güzergah boyunca karayolu çevresinin peyzaj açısından uygun bir biçimde düzenlenmesi ile sağlanabilir (Kramer, 1990). Karayollarında bitkilendirme ve diğer bir deyişle çayırlandırma, çalılendirme ve ağaçlandırmayı kapsayan plantasyon konusu karayolları peyzajının temelini oluşturmaktadır. Grove ‘‘plantasyon, donuk, sevinçsiz bir yolun bile peyzaj içerisinde emniyetine yardımcı eder’’ demekle plantasyonun (bitkilendirme) etkin yerini en gerçekçi şekilde ifade etmektedir (Ürgeç, 1998).

Karayolları peyzaj düzenleme çalışmaları üç ana grup altında toplanabilir (Köseoğlu, 1980);

1. Yol yapımı nedeniyle bozulan doğanın onarımı ile yolun kullanıma açılması sonrasında çıkan sorunların (kazı ve dolgu şevleri ile materyal alma yerlerindeki görünüm ve stabilizasyon problemleri, çevre kirliliği, tuz uygulamalarının yarattığı sorunlar) çözümü,

2. Yolu kullananların güvenlik ve konforunun sağlanmasına yönelik çalışmalar (yolun kar, taş, ve toprak kaymalarından korunması, refüjlü karayollarında far ışıklarının yol açtığı rahatsızlığın önlenmesi, dalgalı arazilerde görüş uzaklığının artırılması, köprü, kavşak, yerleşim ve rekreasyon yerlerinin belirlenmesi v.b.),
3. Karayolu peyzaj düzenlemelerinin korunması ve bakımı.

Yukarıda belirtilen çalışmaların gerçekleştirilmesinde de bitki materyali önemli bir işlev görür. Karayolu peyzaj düzenleme çalışmalarında bitki materyali, estetik görünüşten trafik güvenliğine, kentsel alanların oluşturduğu olumsuz etkileri perdelenenden, çevre korumaya kadar çok farklı amaçlar için kullanılmaktadır (Atıncıkiç ve Atıncıkiç, 1996). Karayolları peyzaj düzenleme çalışmalarında bitkilendirmeye ilişkin esaslar tespit edilip buna göre bitkilendirme çalışmalarını yapılması gerekmektedir. Karayolları bitkilendirme çalışmalarında dikkat edilmesi gereken hususları aşağıda belirtilmiş şekilde olabilir;

- i. Bitki türü seçilirken, öncelik doğal bitki örtüsündeki türlere yer verilmesi, gerektiğinde yörenin ekolojik koşullarında gelişebilecek diğer türler getirilmesi,
- ii. Yapılacak bitkilendirme, karayolu güzergahının içinden geçtiği çevre peyzajının genel karakterine uygun olmalıdır. Karayolu ile çevre peyzajı arasındaki ilişki ve uygunluk açısından bu çok önemlidir (Atıncıkiç ve Atıncıkiç, 1996),
- iii. Karayolunun geçeceği güzergahtaki mevcut bitki örtüsünün korunması ve bunun yapılacak bitkilendirme ile tanımlanması gerekir. Özellikle endemik türler varsa bunların saptanmasına ve korunmasına ayrı bir önem verilmesi (Seli moğlu, 1994),
- iv. Karayollarında yapılacak bitkilendirmeler hangi amaçla olursa olsun estetik bir kalite (dikkati belirli bir noktaya çekmek, arazinin jeomorfolojik bazı özelliklerini belirginleştirmek, güzel görünüm için çerçeve oluşturmak v.b.) taşımak zorundadır (Akdoğan, 1967),

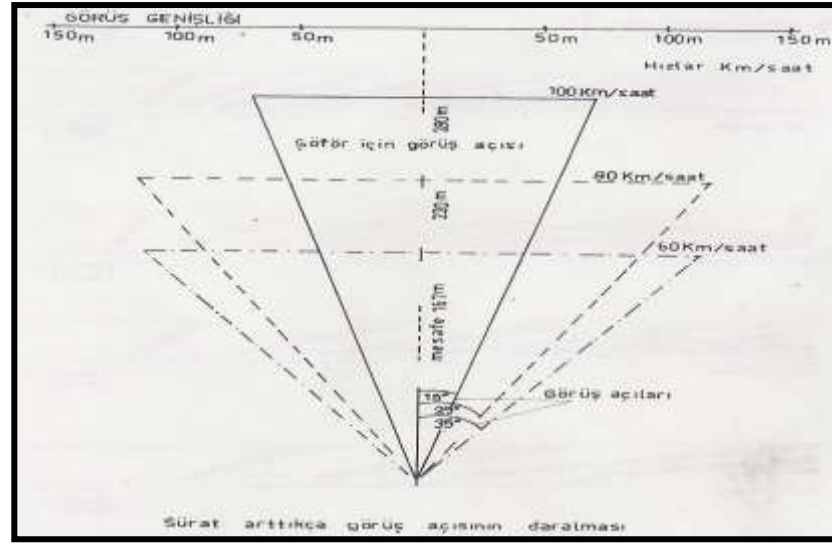
- v. Özellikle yol kenarı ve orta refüj bitkilendirmelerinde trafiğin neden olduğu toz ve zehirli gazlara karşı dayanıklı türler seçilmelidir.
- vi. Kazı ve dolgu şevleri ile materyal alma yerlerinde, arazinin şekillendirilmesi işlemi sonrasında bitkilerle yapılacak toprak stabilizasyonu çalışmaları, arazinin toprak yapısına göre değişim göstermektedir, şöyle ki;
- Kireçli alanlarda, kirece dayanıklı bitki türleri, dikinden çok ekim yoluyla getirilerek sık bir bitki örtüsü oluşturulmalıdır,
 - Killi alanlarda ise derin kök yapan, sürünücü ve alçak boylu bitkiler seçilmelidir,
 - Kumlu alanlarda özellikle çayır bitkilerinden yararlanılmalı, bitkilendirmede ağaç ve çalılarda kullanılmalıdır,
 - Şist alanlarda üst toprak bulunan ya da getirilen yerler, tohumdan kolaylıkla çoğalabilen türlerle bitkilendirilmelidir,
 - Kayalık alanlarda erozyon tehlikesinin bulunduğu yerlerde yoğun bitkilendirme yapılması gerekliliğine karşın, bunun dışında kalan güzel görünümlü kayalık alanlarda sarılıcı, tırnancılı ve yer örtücü bitkilerle, kaya bahçesini anımsatan bitkilendirmeler yapılmalıdır,
 - Ayrıca böyle sorunlu alanlarda yakın bir geçmişte geliştirilen malzeme ve yöntemlerle (plastik örtü tekniği, hydroseeding vb.) çalışması uygun olacaktır.
- vii. Karayollarını rüzgardan korumak için oluşturulacak bitki perdeleri, rüzgar yönüne dik ve tesviye eğrilerine paralel olarak konumlandırılmalıdır. Kar için oluşturulan bitki perdeleri ise yoldan 20 - 25 m uzaklıkta tesis edilmelidirler. Bu bitkisel perdelerin, yoldan görüş alanı içersine giren peyzaj güzelliklerini kapatmamasına özen gösterilmelidir (Altınçekiç ve Altınçekiç, 1996).
- viii. Karayolu trafiğinin neden olduğu gürültü, toz ve gaz zararlıları, özellikle yerleşim alanları yakınlığında bitki perdeleriyle önlenmelidir. Boylu ve sık tepe yapan türlerle oluşturulması gereken gürültü perdelerinin genişliği,

gürültü enstansitesine göre 6 - 30 m arasında değişmektedir. Büyük ve sert yapraklı, sık yaprak dokusuna sahip yere kadar dallanma ve yapraklanma özelliğindeki bitki türleri ve de özellikle iğne yapraklı ağaçlar en etkili bitki türleridir. Toza karşı oluşturulacak yeşil perdelerde ise yapraklı bitkilerin seçilmesi doğru etki yapacaktır. Gaz zararlarının önlenmesinde de gaza dayanıklı koniferler kullanılmalıdır (Ürgeç, 1986).

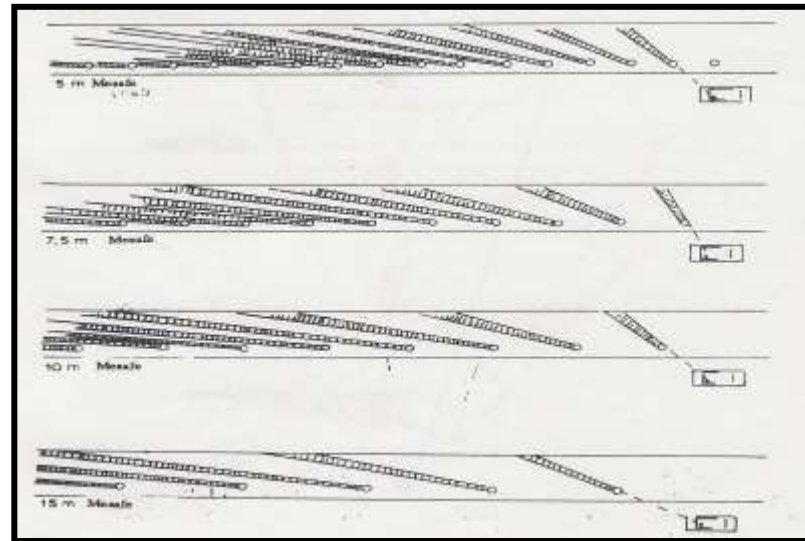
- ix. Refüjlü karayollarında özellikle orta refüj dar ise tek bitki türünden oluşan ağaçlandırmalardan kaçınılmalıdır. Bitkilendirmenin ölçü ve kalıba, yolun proje hızına göre belirlenmelidir. Zikzaklı bir bitkilendirme tekniği ideal olanıdır. Çoğunlukla çalı ve yer örtücü bitkiler kullanılmalıdır. Yerleşim alanlarında ve yakın yerlerde aynca uygun kültür formları, kırsal peyzajda ise doğal bitki türlerini kullanılmalıdır (Akdoğan, 1967).
- x. Yapılacak bitkilendirmenin ölçüsü (olusturulacak gruplardaki bitki adetleri, dikim aralıkları vb.) projenin hızına uygun olmalıdır. Oluşturulacak gruplardaki bitki adetleri daha büyük tutulmalı, her bir türden çok sayıda kullanılmalıdır. Ancak dinlenme alanları gibi kişilerin detaylara daha fazla dikkat edebileceği yerlerde gruplar ve bitki adetleri daha az tutulabilir (Özgüç, 1999).
- xi. Araçların artan süratleri dolayısıyla sürücünün görüş açısının genişliği büyük ölçüde daralmaktadır. Bu nedenle fazla hız yapılan karayollarında buna göre bir yol ağaçlandırma düzeni esas alınmalıdır (Şekil 3.2). Yolun iki tarafında sık sıralar oluşturularak yapılan bir yol ağaçlandırılmasında, ağaç sıraları sürücünün hızına göre değişmekle beraber, ona iki taraftan görünüm veren bir duvar gibi gözükür. Ağaçların arasından yola çıkan bir insan veya bisikletli bir kişiyi sürücü önceden göremez ve ani olarak karşısında bulur.
- xii. Bugün yolda iki taraflı sıra dikimi öngörülse dahi, ağaçlar arasında eski dikim anlayışından çok farklı ve yolda trafik araçlarının süratlerinin artmasına bağlı olarak daha geniş aralık dolayısıyla en az 10 m aralıklar öngörülmektedir. Buna karşılık 10 m'nin görüş açısından minimal bir aralık yarattığı, 15 m aralığının ise oldukça açıklıklı bir görünüm verdiği ve

duvar görünümünün sakıncalarını büyük ölçüde giderdiği gözlenmektedir (Şekil 3.3).

- xiii. Ağaç, ağaççık ve çalılardan oluşan değişik renk ve formlardaki büyük gruplar ve yer yer açıklıklar çok daha iyi görüntü vermektedir. Ancak bu ağaç gruplarını oluştururken, grup kenarları keskin hatlarla bitmemeli, kenarlar içe doğru önce çalılar, sonra kısa boylu ağaçlar ve grupların ortalarında da en fazla boylanabilen ağaç türlerine yer verecek şekilde düzenlenmelidir. Gruplar oluşturulurken, kenarlara ışık ihtiyacı en yüksek olan türleri yerleştirmeye özen gösterilmelidir.



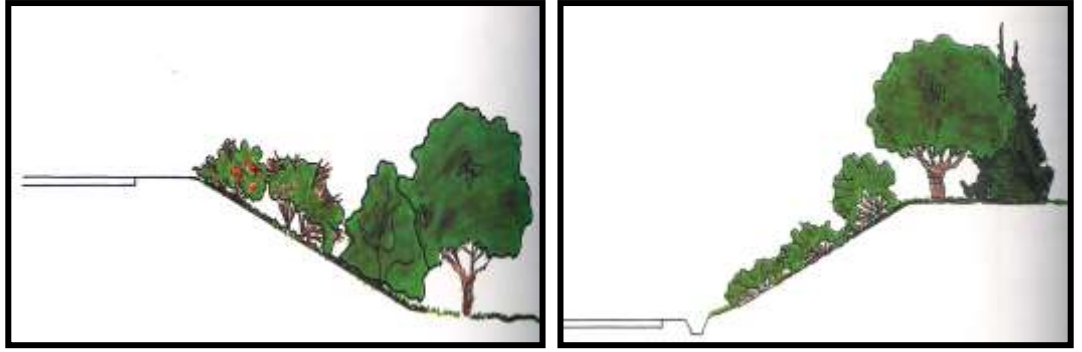
Şekil 3.2. Optik görüş açısında meydana gelen daralma (Ürgeç, 1998).



Şekil 3.3. Yol da ağaç aralıklarının sürücüye etkisi. (Ürgeç, 1998).

- xi v. Ağaç sıralarının yola yakın olduğu bir dikim araçlarının kaygan ve donlu zamanlarda veya herhangi bir şekilde yol dışına doğru ufakta olsa hafif bir sapma göstermesi halinde çarpma riskini çok artırır. Aynı nedenle orta refüjlere de geniş de olsalar ağaç dikilmesi gittikçe kurallaşmaktadır. Ayrıca yola yakın ağaçlardan, yola düşen yaprakların sebep olduğu patinaj ve fırtınalı havalarda yola dal düşmeleri de yağış ve karda, donda yolun çabuk kuruması ve donun eriyerek yumuşayıp çözülmesi olgusunu da geciktirir. Bu nedenle allee ve sıra dikimlerinde ısrar edilen durumlarda da, bu sıraların yoldan oldukça dışarıda dikilmesi önerilir. Bu durum aynı zamanda yolun genişletilmesi halinde de yetişmiş ağaçların kesilmesi tehlikesini önler (Ünvan, 1998).
- xv. Banket dış kenarına 10 m'den daha yakına ağaç dikilmesi değildir.
- xvi. Kırsal alandan geçen karayollarında bitkilendirme geometrik olmalıdır. Bitkilendirme doğal çevreyle, insan yapısı çevre arasında denge sağlamalıdır.
- xvii. Kırsal alanda yol, bitkilerle sınırlandırılmalıdır. Bitkilendirme ile görüş, açık-geniş alanlara yönlendirilmesi, bitkilerle yolun monotonluğu kırılarak ilgi çekici görünümünün oluşturulması hedeflenmelidir.
- xviii. Kırsal alanlarda doğal manzaranın değeri çok yüksektir. Bu doğal görünüm, geniş su yüzeyleri, nehirler, göller, koylar, körfezler yada tarihi kemerler, köprüler olabilir. Bu gibi doğal ve kültürel değerlerin görsel potansiyelleri uygun bir düzenleme ile vurgulanmalıdır.
- xi x. Bitkilerin dikim yerleri ve aralıkları, gelişmelerini tanımladıktan sonraki yayılma çapına göre belirlenmelidir. Gelişmesini tanımlayan bitkiler daha sonra budamaya ihtiyaç duymalıdır.
- xx. Ağaç grupları arasındaki açıklıklar, düzensiz aralıklar şeklinde olmalıdır.
- xxi. Yüksek hızda seyreden araçlardaki sürücü ve yolcuların kolayca fark edebileceği şekilde, fazla karışık olmayan, basit düzenlemeler yapılmalıdır.

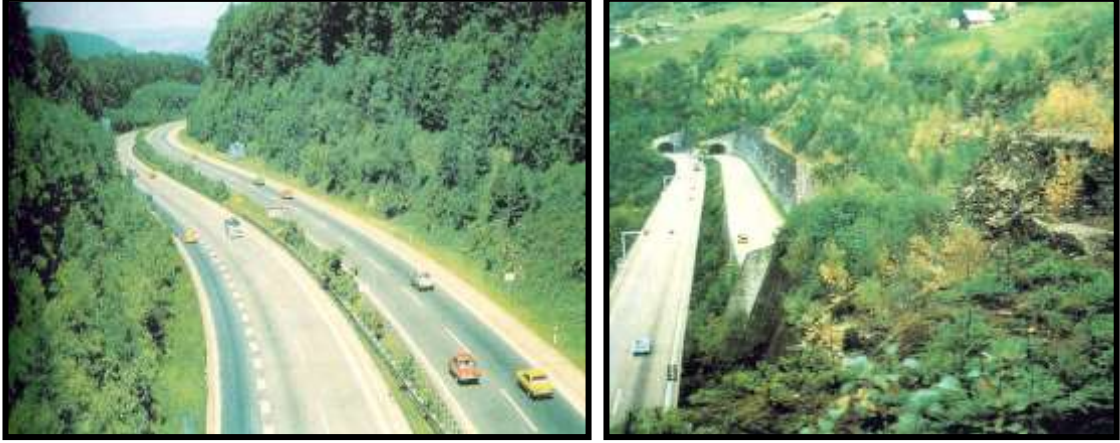
- xxii. Yol kenarına dıkilecek fidanlar; tutma oranının artırılması amacıyla tüplü, kaplı ve repikajlı olmalıdır.
- xxiii. Dikimlerde genel genel bir kural olarak;
- Şevler, 2/ 1 veya daha yatık olduğunda : Çim
 - Şevler, 1,5/ 1 veya daha yatık olduğunda : Çalı
 - Şevler, 3/ 1 veya daha yatık olduğunda : Yapraklı ağaç
 - Şevler, 5/ 1 veya daha yatık olduğunda : İbrel ağaç, kullanılabilir (Şekil 3.4).



Şekil 3.4 Karayolu Bitkilendirilmesi (Karayolu Bakım Kitabı, 1998).

- xxiv. Yapımcılışmaları sırasında tahrip edilmiş alanlar belirlenmeli, bu kesimler çabuk büyüyen derin köklü bitkilerle örtülmeli.
- xxv. Şevlerde toprak kaymasını önlemek ve küçük kayaların kayılmasını kontrol altına almak için canlı çitler veya örgü çitler kullanılmalıdır.
- xxvi. Modern hız yollarında, yol boyunca iki sıra ağaç dikme alışkanlığından tümüyle vazgeçmek gerekir (Şekil 3.5). Bunun nedenleri şu şekilde özetlenebilir;
- Bu tip ağaçlandırma yolu sürekli ve belirgin bir iz haline getirdiğinden yol ile peyzaj arasındaki ilgiyi keser,
 - Düzenli aralıklarla ritmik olarak dizilmiş ağaç gövdeleri sürücüde uyku etkisi yaratır,
 - Yola verdikleri gölge nedeniyle donmuş yüzeyler oluşur,

- xxvii. Erozyon kontrolü amacı ile ve yol yapımı ile tahrip edilen çevrenin doğal bitkilerle tekrar kaplanması için çim yerine yer örtücü bitkiler ile çalılar tercih edilmelidir (Karayolu Bakım El Kitabı, 1998)



Şekil 3.5 Karayolu Ağaçlandırılması (Karayolu Bakım Kitabı, 1998).

3.1.1.1. Kent Dışı Yollardaki Refüjlerin Bitkilendirme Esasları

Karayolları ağaçlandırmalarında orta refüj bitkilendirmeleri kalitesini artıran önemli peyzaj öğeleridir (Ürgeç, 1998). Refüjle ayrılmış çift yönlü yollarda refüjlerin bitkilendirilmesinin, en önemli gerekçelerinden bir tanesi de trafik güvenliğini önemli ölçüde sağlamasıdır (Karayolu Bakım El Kitabı, 1998).

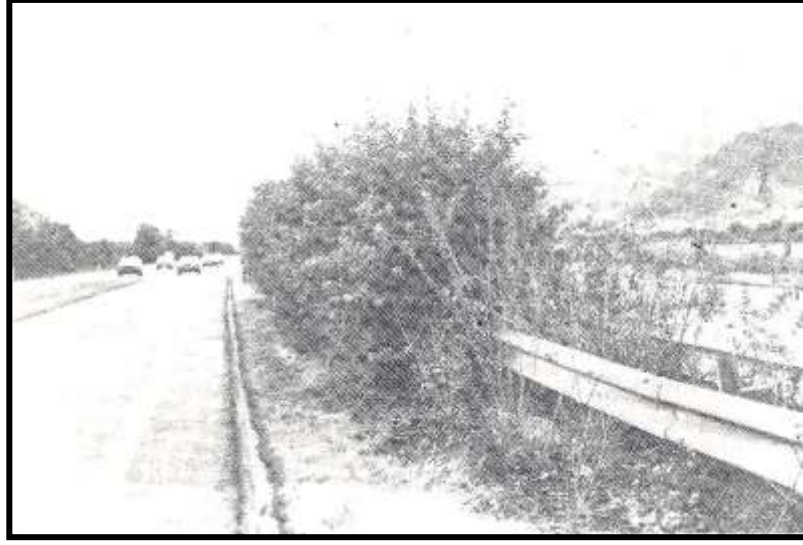
Karayolu ağaçlandırmalarında, orta refüjlerinin bitkilendirme esasları, Türkiye’de en önemli uygulamacı birimlerinden olan Karayolları Genel Müdürlüğü’nün belirlediği esaslar ve literatür araştırmaları neticesinde oluşturulmuştur. Oluşturulan esaslar şu şekildedir;

- i. Yerden itibaren dallanan, yoğun kitleli, büyük ve orta boylu çalılar kullanılmalıdır.
- ii. Aynı bitki gruplarının aynı aralıklarla monoton tekrarı kaçınılmalıdır.
- iii. Bitkiler, refüjlerde yer alan drenaj kanallarına ve rögarlara zarar vermeyecek şekilde dikilmelidir.
- iv. Doğal bir görünüm oluşturmak için refüjlerde kullanılacak bitki türleri ile yol kenarlarının bitkilendirilmesi için seçilen türler uyum içinde olmalıdır.

- v. Refüjlerde kullanılacak bitki türlerinin öncelikle olumsuz ortam koşullarına dayanıklı olmasına dikkat edilmelidir. Zira, refüjler bitkisel yaşam ortamı olarak uygun olmayan koşullara sahiptir. Tuz, kuraklık, yüksek sıcaklık, yoğun ışıklandırma, hareket halindeki motorlu araçların yarattığı sürekli rüzgar, egzoz gazları ve toz bu olumsuz koşullardan bazılarıdır.
- vi. Buzlanmanın çok olduğu bölgelerde yapılan yolun tuzlanması işlemi bitkiler için önemli bir faktördür. Tuz serpme işleminin çok sık yapıldığı kesimlerde tuzluluğa dayanıklı türlerin kullanılması yarar vardır (Şekil 3.6 3.7).
- vii. Refüjlere dikilen bitkilerin bol dallanabilenleri, kışın yapraklarını üzerlerinde tutabilenleri veya her dem yeşil olanları tercih edilir.
- viii. Yolu optik olarak tamamen bölmemek için refüjlerde bitki grupları belirli aralıklarla kesintili olarak düzenlenmelidir.



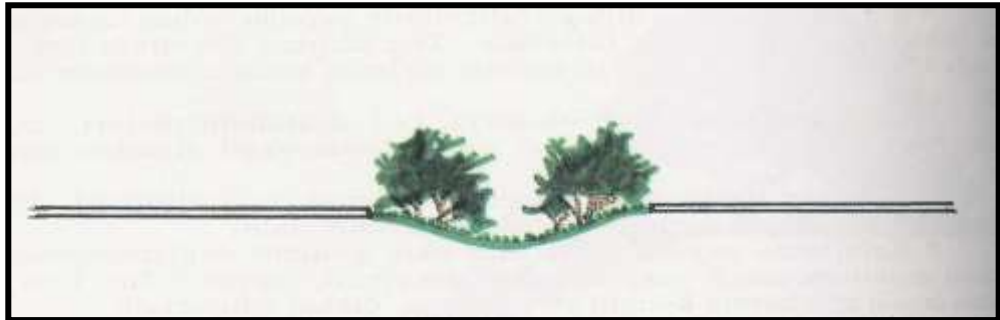
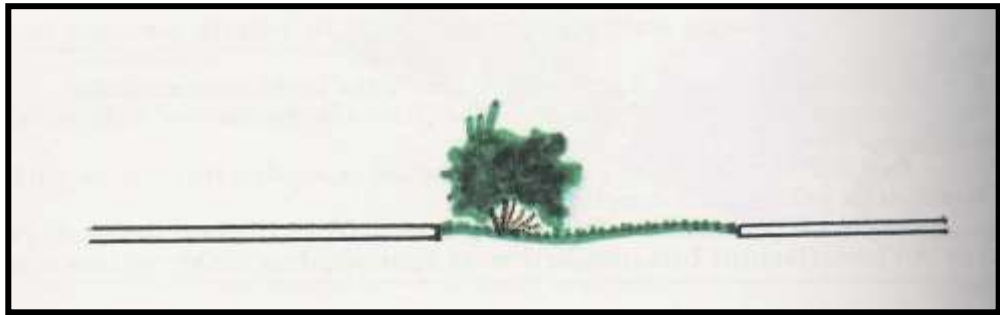
Şekil 3.6 Tuzdan büyük zarar gören Kızılağaçlar (Ürgeç, 1998).



Şekil 3.7. Tuzdan çok az etkilenen ham nelleri (Ürgenç, 1998).

- ix. Refüjlerde yağmur sularının akış yönünü değiştiremeyecek, akışlarını engellemeyecek şekilde yüzey tesviyesi yapılmalıdır. Tesviye sırasında drenaj ağzlarının konumu ve kotlarına dikkat edilmelidir.
- x. Refüjlerdeki bitkiler far ışıklarına karşı optimal bir koruma sağlanmasının yanı sıra güzel ve değişken bir manzarada oluşturmalıdır. Bu nedenle refüjlerde bitkileri geniş aralıklarla dikmek yerine gruplar halinde dikim tercih edilmelidir.
- xi. Sık yapılı bitkilerden oluşturulan grupların birbirine olan mesafeleri yolun durumuna göre değişir. Düz yollarda gruplar arasında 10 - 30 m aralık yeterli olurken, dönüşlerde bu mesafenin daha kısa tutulması gerekir.
- xii. Refüjler, bitkiler için yaşam ortamı olarak uygun koşullar sağladıklarından çok fazla kurumanın olacağı düşünülerek bitki dikim aralıkları kısa tutulmalı; bu aralık yaklaşık 50 - 80 cm olmalıdır.
- xiii. Refüjlerde ortam koşullarını biraz düzeltmek için yeni dikilen bitkilerin altına mulç uygulaması olumlu sonuç verir.
- xiv. Doğal formu ağaç şeklinde gelişen sık yapılı odunsu bitkilerin sık yapılı çalı formunda gelişmelerini sağlayabilmek için bu bitki türlerinin uygun zamanda gövdeden budanmaları gerekir (Karayolu Bakım El Kitabı, 1998).

- xv. Son yıllarda modern hız yollarında orta refüj ne kadar geniş olursa olsun ağaç dikilmesi yoldan fırlayan araçların sert ağaç gövdelerine çarparak ölümlere neden olmasını sağlar. Refüjlere çalıların dikilmesi ve bunların yoğun dallanmış, darbe tesirlerine karşı esnek, دائمی yeşil bitkiler olmaları yoldan çıkan araçları frenleyebilecek nitelikte fakat darbe etkisinin az olması için fazla sert veya racın karşı yola fırlamasını frenleyemeyecek şekilde kolay kırılabilir nitelikler taşıması gerekir. Kullanılacak bitkilerin, 2,5 - 3 m'den fazla boylanması (orta refüjlerde bu çalı şeridinin boyu, istenen fonksiyonlarını en iyi şekilde gerçekleştirebilmesi için 1,2 - 1,5 m boyda kalması) ve yerden dallanması istenir (Şekil 3.8).



Şekil 3.8 Refüj Bitkilendirilmesi (Karayolu Bakım Kitabı, 1998).

- xvi. Yolun yapımı sırasında orta ve yan refüjlerin molozla doldurulması buralardaki plantasyon çalışmalarını büyük ölçüde güçleştirir, dolayısı ile molozların hemen bölgeden uzaklaştırılması gerekmektedir (Ürgenç, 1998).

3.1.1.2 Kent Dışı Yollardaki Kavşakların Bitkilendirme Esasları

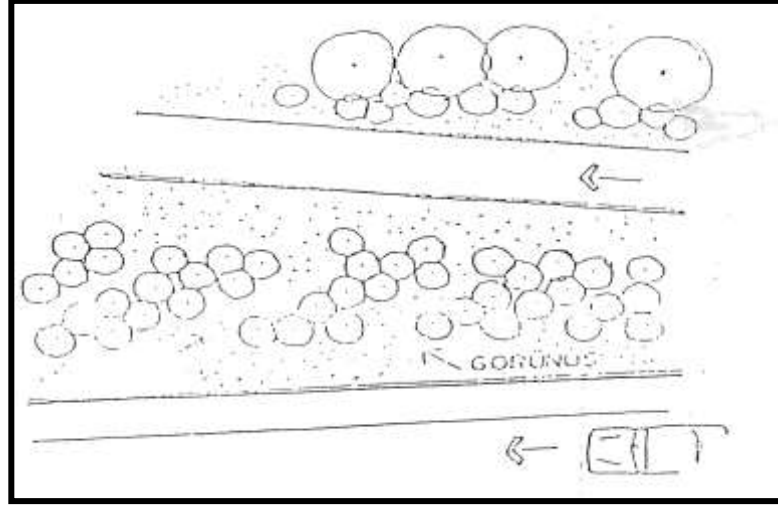
Karayolu ağaçlandırmalarının en önemli kısımlarından biri de kavşak ağaçlandırmalarıdır. Kavşaklar, farklı yönlerdeki trafik akışlarının ortaklaşa kullandıkları kritik yol alanı olup iki veya daha fazla yolun kesişmesiyle oluşur. İstatistiklere göre, hemen her ülkede, kent içi ve kent dışı yollarda trafik kazalarının %40 - 60'ı kavşaklarda meydana gelmektedir (Seçkin, 1997). Dolayısı ile kavşak ağaçlandırmaları, hem kullanıcının estetik isteğini gidermek, hem de güvenliğini sağlamak amacıyla yapılmalıdır (Ürgenç, 1990 - Ateş, 1998). Yapılacak uygun bitkilendirme çalışmaları ile, karayolu kavramının kaçınılmaz unsuru olan kavşakların, kullanıcılar üzerindeki olumsuz etkisini minimize etmeyi amaçlamalıdır.

Kavşak alanlarındaki bitkilendirme çalışmaları;

- i. Kavşaklarda sinyal etkisi yaparak sürücüyü optik yönden uyaracak yüksek boylu ve sütun formu bitkilere yer verilmelidir (Şekil 3.9 - 3.10).
- ii. Kavşaklarda görüşe engel olmamak için ağaç grupları kavşağa yaklaştırılmalıdır (Şekil 3.10).

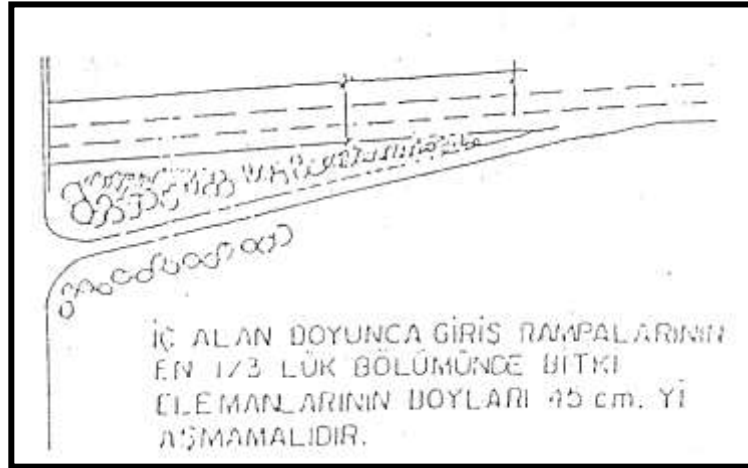


Şekil 3.9 Kavşak Bitkilendirilmesi (Karayolu Bakım Kitabı, 1998).



Şekil 3.10. Kavşak iç alanlarında bitki gruplaması (Ateş, 1998).

- iii. Köprülü kavşaklarda büyük veya orta boylu çalıların köprü kenar ayağı, kanat duvarları yakınına kümelendirilmesiyle, köprü ile çevrenin bütünleştirilmesine çalışılmalıdır (Şekil 3.11).



Şekil 3.11. Kavşak rampalarında bitkilendirme (Ateş, 1998).

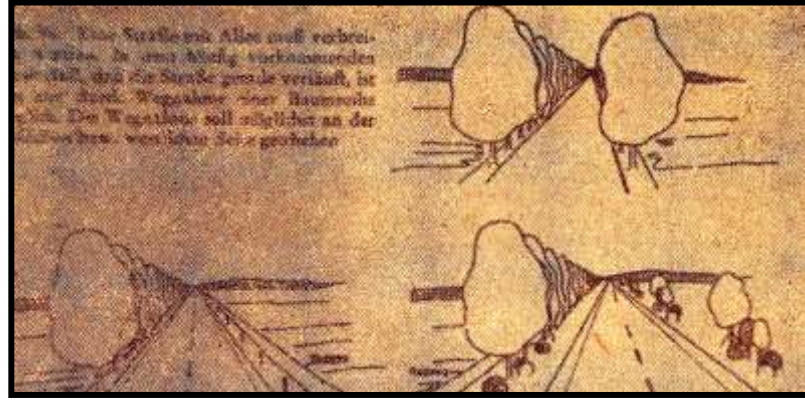
- iv. Köprülü kavşaklarda yüksek ağaçlar iç alanlarda kullanılmalıdır (Bkz. Şekil 3.9).
- v. Birleşen yollarda, ağaç grupları daha birleşen yolun karşısına yerleştirilmelidir. Ana güzergahtaki görüşe engel olması koşuluyla ağaç grupları altına çalı grupları da dikkate alınabilir (Karayolu Bakım El Kitabı, 1998).
- vi. Ot yola ulaşım sağlayan köprülü kavşaklar, bitkilendirme ile, geniş ölçekli peyzaj etkisi elde edilmesine olanak sağlayan, ot yol girişi ve

veya sahile yakın geçen yollarda karaya vuran tuzlu dalgaların ve kuvvetli rüzgarların etkileri önemlidir (Ünçü, 1998).

Karayolu ağaçlandırılmasında yararlanılacak türlerin saptanmasında ana ilke, çevre peyzajına yabancı olmayan örneklerin seçilmesi, yada bunlara öncelik tanınmasıdır. Bu türler, çevre koşullarına daha kolay uyabilmekte, peyzajla uyumu kolaylaştırılmakta ve gelişmeleri de daha kuvvetli olmaktadır. Batı Akdeniz'deki yol ağaçlandırma çalışmalarında büyük ölçüde yerli, çevre peyzajına yabancı olmayan türler kullanılmaktadır. Belçika'da süs karakteri olan ağaç ve çalılara yol boyu plantasyonunda fazlaca yer verilmektedir. İtalya'da ise, uzun bir süredir Akdeniz Bölgesi kaynaklı bahçe ve bazı kültür bitkilerinden bu amaçla yararlanılmaktadır. Servi, piramit kavak, zakkum gibi (Seçkin, 1997).

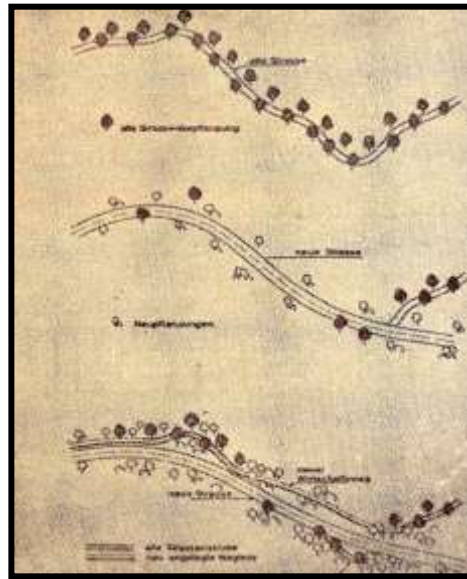
Bitki sosyolojisi ve Bitki ekolojisi bilimlerinden öğrenildiğine göre, bitki topluluklarında yer alan tüm bitkiler optimal gelişme koşullarına sahip değildir. Rekabet içinde bulundukları diğer toplum üyelerinden uzaklaştırıldıklarında, yer yer çok kuvvetli gelişebilirler. Ancak bu türlü örneklerin seçiminde çevre yerli florasının olumsuz yönde etkileneneceği, tür sayısı açısından fakirleşebileceği de göz önünde bulundurulmalıdır. Her yol yapımında, güzergah boyunca bazı değişiklikler meydana gelir. Toprak, su, hava, mikroorganizma ilişkilerinde de farklılıklar ortaya çıkar. Örneğin yapılacak kazı ve dolgularla, çevreye göre tamamen değişik özellikte bir toprak dokusu oluşur. Bitki materyali seçiminde, böyle ortamlara uygun örneklerde göz önünde bulundurulmalıdır.

Soliter yada grup ağaçlandırılması, Alle düzenlemesi için uygun, sinyal etkili, far ışıklarından koruyucu, biyolojik ortam geliştirici, besince zayıf ortamlara dayanıklı, büyüme hızlandırıcı, iyi kuş barınağı olan ve hatta arıcılık için (özellikle 2. ve 3. derecedeki işlek yollarda) uygun gibi değişik özellikleri açısından önem taşıyan ağaç ve çalılara çok sayıda örnek vermek mümkündür. Eski bir karayolu genişletilirken, yada yeni yol yapımında güzergah boyunca mevcut yeşilliklerin korunması büyük önemlidir (Koç, 1979) (Şekil 3.13).



Şekil 3.13. Düz olarak uzanan bir Ale'e'deki genişletme çalışmaları (Koç, 1979).

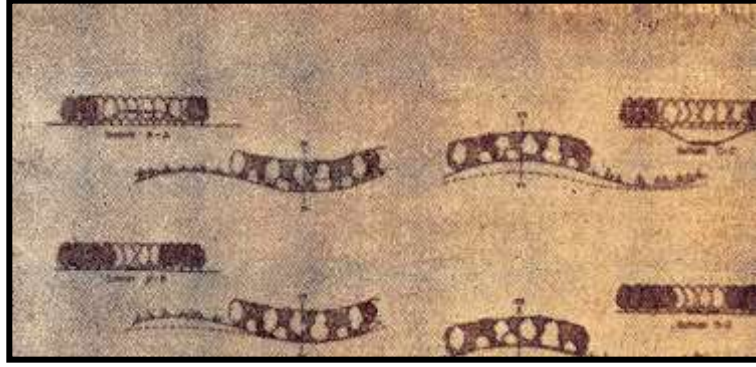
Genişletilmesi gereken bir yolda eski ağaç varlığının korunabilmesi çok güçtür. Özellikle Ale'e'lerde bu güçlük daha da belirgindir. Ancak bunların kısmen de olsa muhafaza edilmesi için çaba gösterilmelidir. Örneğin, fazla zikzaklı bir Ale'e'nin günün koşullarına göre yeniden düzenlenmesinde, eski ağaçların çoğu güzergah değişimi nedeniyle zarar görür, yada yoldan çok uzakta kalır. Yeni saplanan yol güzergahının eskisine çok yakın geçirilmesi ile tali yol ve dinlenme - mola yerleri yeşilliği olarak değerlendirilmeleri uygundur (Şekil 3.14).



Şekil 3.14. Eski ve zikzaklı Ale'e'lerin yeniden düzenlenmesi (Koç, 1979)

Düz olarak uzanan bir Ale'e'deki genişletme çalışmalarında ise, daha çok kuzey ve batı yöndeki ağaç sıralarının uzaklaştırılması, yeni yapılacak düzenlemelerle yolun iki yanı arasında denge ve yolla çevre arasında bir uyum sağlanması önerilmektedir (Şekil 3.15). Orman içinden geçecek yollarda, derin kazı ve yüksek dolgularla bitişikteki değerli ağaç ve çalı varlıklarının zarara uğraması, motoristin orman

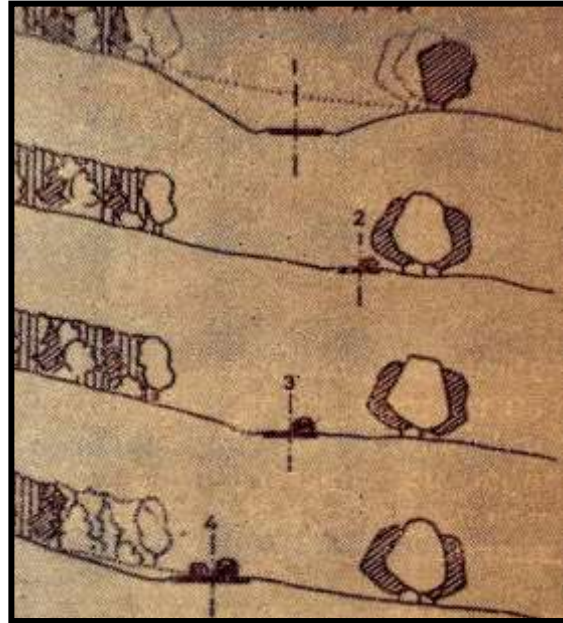
toprağı seviyesinden değil de çok yüksek veya daha alçak seviyelerde seyretmesi önlenmelidir (Koç, 1979)



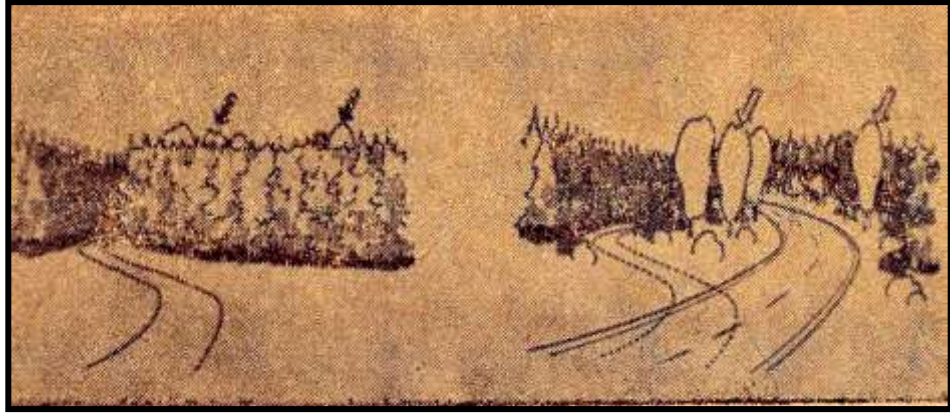
Şekil 3.15. Orman içinden geçecek yollar (Koç, 1979)

Ayrıca bu yollarda ulaşım ne kadar az ve yavaş ise kenar yeşillikleri ile o kadar sıkı ilişki kurulabileceği, yoğunluk ve hız arttıkça bu bağlantının giderek azalacağı ilke olarak benimsenmelidir.

Bir orman içersinden geçirilmesi planlanan yolun güzergahı saptanırken de, mevcut yeşil doku iyice incelenmeli, floristik ve estetik açıdan önem taşıyan örnekler göz önünde bulundurulmalıdır. Örneğin, monoton bir ibreli ormanında yer alan az sayıda geniş yapraklı ağaç varlığı değişiklik ve canlılık yaratır. Bu nedenle korunmaları gerekir. Geniş yapraklı ağaç grubunda bulunan az sayıdaki ibreli için de durum aynıdır (Şekil 3.16, 3.17).



Şekil 3.16. Orman içinden geçecek yollar (Koç, 1979)



Şekil 3.17. Orman içinden geçecek yollar ve mevcut yeşil doku (Koç, 1979)

Bir dere üzerinden geçen yol kesimi ise, öyle saptanmalıdır ki, mevcut dere kıyısı ağaç varlığı asgari oranda etkilensin (Şekil 3.18) (Koç, 1979).



Şekil 3.18. Dere kenarından geçirilen yol (Koç, 1979)

Ek B'deki tablolar da, karayolu ağaçlandırılmasına dair, uygun bitkilerin listesi, latince ve Türkçe isimleri ile birlikte verilmiştir. Bu bitkilerin iklim ve toprak istekleri, taç yükseklikleri, taç formları ayrı ayrı açıklanmıştır. Ayrıca ağaç ve çalıların estetik ve fonksiyonel özellikleri, biyolojik, inşaat ve trafik tekniği yönünden özellikleri işaret edilmiştir (Lorenz, 1975).

3.1.2. Kent Dışı Yollardaki Ağaçlandırmaların İşlevleri

Karayolu tasarımı da en zor ve en temel olan ancak bugüne kadar çözülmemiş problemi insan ya da organik ölçeğin maki na ölçeği ile nasıl bağdaştırılacağıdır.

Gezintiye çıkmış kişi ile bir yere yetişmek üzere hız yapan kişiyi mutlaka ayırmak gereğinden yola çıkılarak bazı yolların özellikle ağır seyreden trafik için muhafaza edilmesi gereği vurgulanmaktadır. Hızlı ulaşma önem verdiği kadar, kırsal alanların sessiz ortamını ve Doğa Parklarının sesliliğini muhafaza etmek istiyorsak,

yolları hız açısından daha keskin bir sınıflandırmaya (klasifikasyona) tabi tutmamız gereklidir. Bazı araştırmacılar, güzel bir yere doğru olan kötü bir yolun yalnız o güzel yeri arzu edenleri cezbediğini, iyileştirilmiş bir yolun ise bu iyileştirilme ile ilgili ilave istekleri olan başkalarını da cezbedeceğini ve sonuçta o güzel yerden eser kalmayacağını belirtmektedirler. Bu konuda önerilen, tek yönlü çok sayıda konaklama yeri olan bir yan yoldur. Sürat yollarının da, daha az süratli olan yolların da kendine göre güzellikleri vardır. Fakat bunları birleştirmeye kalkmak, düşük süratli yolun yumuşak kıvrımlarını, sürat yolunun ise canlılığını kaybetmesi de nedendir (Grove, 1967).

Karayolları, ulaştırma kavramı içerisinde önemli bir yer işgal etmektedir. Çalışmanın diğer bölümlerinde belirtildiği gibi, karayolu ulaşımının yoğun olduğu ülkemizde, yapılan karayolu çalışmaları ile çevreye verilen zararın ve kullanıcılar üzerindeki olumsuz etkisinin giderilmesi için planlama aşamasında çeşitli düzenlemelere gidilmesi gerekmektedir.

Bitkiler karayolunun çevresinde yol açtığı olumsuz etkileri en aza indirebilecek yegane peyzaj öğeleridir. Gerek dikim yoluyla gelsin, gerekse doğal olarak araziye bulunsun bitkiler karayolu ve çevresinde karayolun yaşam ve bakım ile ilgili olarak çok önemli işlevleri üstlenirler (Özgüç ve Örgen, 1996).

Karayolu çevresinin peyzaj öğeleriyle donatılmasının en önemli beş amacı vardır, bunlar;

1. Sürücü ve yolcular için yolculuğun, ilginç ve keyifli olmasının sağlanması (monoton bir yol tehlikesidir).
2. Araziye ilginç odak noktalarının vurgulanması, görüntüsü kötü olan elemanların gizlenmesi, perdelenmesi.
3. Karayolu çevresinde yaşayan ve rekreasyon gereksinimlerini gideren kişilerin gürültü, hava kirliliği ve görsel kirlilik kaynağı oluşturan bu gelişmeden etkili bir biçimde korunmaları.
4. Yoldan olan manzara ile çevreden yolun görüntüsünün - bu ikisi birbiri ile çelişen ve çoğu zaman bağdaştırılması ciddi bir biçimde zor olan bir

olğudur - iki tarafında lehine dengeli bir senteze kavuşturulması, olmalıdır (Kramer, 1990).

5. Güvenli trafik akışını sağlamak, estetik bir görünüm oluşturmak ve yolun araziye fonksiyonel olarak uyumu sağlanmalıdır (Karayolları Bakım Kitabı, 1998).

Yol ağaçlanması yukarıda belirtilen amaçlar kapsamında değerlendirildiğinde, bir yandan çevrenin doğal kalitesinin artmasına katkıda bulunurken, diğer yandan karayolu ve kullanıcıların, sıcaklık, fırtına, tipi, kar vb.. gibi klimatolojik etmenlerden korumaktadır. Yol kenarı toprağının kuruması, bununla bağlantılı olarak toprağın rüzgarla hareketi önlenmekte, bitkisel kökler sayesinde yol güzergahında kaymalar, bozulmalar büyük ölçüde azaltılabilmektedir (Koç, 1979).

Karayolları ağaçlandırmaları ekseri çevresindeki kazılarla doğada açılmış yaraların etkilerini hafifletmek, doğal ve kültürel peyzajı onarmak görevini de yüklediği için, yolun iki tarafında yapılacak ağaçlandırma ve yeşillendirmelerle görünümü yumuşatma ve yolu doğaya uyumlu bir şekilde oturtmak gerekmektedir (Ürgeç, 1998).

Yukarıda belirtilenler dışında, kent dışı alanlarda yer alan karayollarına dair yapılan ağaçlandırma çalışmalarının işlevlerini, daha düzenli ve sınıflandırılmış bir şekilde ifade etmek gerekirse; Kent dışı alanlarda yer alan karayollarına dair yapılan ağaçlandırma çalışmalarının işlevleri dört ana başlık altında toplayabiliriz bunlar;

1. İnşaat tekniği yönünden işlevleri,
2. Trafik tekniği yönünden işlevleri,
3. Peyzaj içersindeki işlevleri,
4. Biyolojik işlevleri,

dir (Lorenz, 1975).

3.1.2.1. Kent Dışı Yollardaki Ağaçlandırmaların İnşaat Tekniği Açısından İşlevleri

- a. Toprak stabilizasyonu; Yol kenarları, yol meyilleri, drenaj kanalları ve inşaat esnasında bitki örtüsü kazınan diğer sahalar, toprağın kaymasına, yıkınıp gitmesine ve çamur olmasına mani olmak için duruma göre ağaçlandırmayı yapmak sureti ile tespit edilir. Durum ve şartlara göre uygun ağaç türleri seçilerek planlar hazırlanır (Şekil 3.19).



Şekil 3.19. Toprak stabilizasyonu (Karayolu Bakım Kitabı, 1998)

- b. Heyelan ve kaymalara engel olmak; Çok dik yamaçlar ve meyiller yağışlı mevsimlerde daha kayma tehlikesi gösterirler. Bu kaymalara mani olmak için karayolları tarafından genellikle beton veya taştan istinat duvarları inşaa edilir. Ekseri hallerde bu istinat duvarları heyelanları önleyemez. Çoğme ve heyelanları önlemek için kökleri derinlere giden ağaçlar, çalılar, çeşitli ot ve çim türleri kullanmak lazımdır. Bu tür bitkiler hem fazla suyu kökleri vasıtası ile emerek toprağın çabucak kurumasını sağlarlar, hemde derine giden kökleri vasıtası ile toprağı tutarak kaymasına ve kopmasına mani durlar. Bu arada drenaj v.s. gibi inşaat tekniği yönünden uygun olan diğer tedbirler de alınır (Lorenz, 1975). Özellikle heyelan karşı 1 km'ye kadar aranan genişlikte orman varlığı gerekebilir. Bu koruyucu kuşağın, her türlü zararlı etkiye karşı (yangın, kesim otlatma, hastalık gibi) korunması zorunludur (Koç, 1979).

- c. Kar perdesi; Ağaç ve çalıların uygun şekillerde dikilmesi ile suni olarak kar perdeleri tesis etmek mümkündür (Lorenz, 1975). Sık sık ve şiddetli kar yağışlarının söz konusu olduğu yörelerde rüzgar yönünün kitlesi ve ağaçlarla kapatılması, hem ekonomik yarar sağlamakta, hem de karayolu ve kullanıcıların bu açıdan etkilenmesi önlenmektedir. Ancak kışın da olsa yol tarafına geçen kardan zarar görmemek için, bu yeşil kitle yoldan yeterli uzaklıkta planlanmalı, genişliği 1-3 m olmalıdır (Koç, 1979) (Şekil 3.20). Karayollarında halen kullanılan ahşap kar siperlerinin, bakım ve onarım giderleri göz önünde bulundurularak son yıllarda bir çok ülkede bitkisel kar ve rüzgar perdeleri tesis edilmektedir. Yol ile doğal peyzaj arasındaki bağlantıyı sağlama da bu fonksiyonel yeşil dokunun büyük yararı olmaktadır. Bitkisel kar ve rüzgar perdeleri ağaç, ağaççık ve çalıların uygun şekillerde dikilmesi ile oluşur. Bunlar, genellikle yol eksenine 20 - 25 m mesafede ve etkin rüzgar yönünde dikilerek üzere, tesis edilir. Kar ve rüzgar perdelerinin etkiledikleri alan bitkisel perdeyi oluşturan ağaçların yüksekliği ile karşılaştırılarak ölçülür. Genel olarak bitkisel rüzgar perdeleri rüzgar hızını, rüzgarın estiği yönde ve perde arkasında perde yüksekliğinin 5 katı mesafede % 20'ye, 10 katı mesafede % 20 - 40'a, 20 katı mesafede ise % 40 - 60'a kadar düşürmektedir (Şekil 3.21). Siperi oluşturan bitkiler, rüzgarı filtre ederler ve aynı zamanda toprak yüzünden yukarı kaldırır. Dolayısıyla, alt kısımları açık olan dar koruyucu ağaç şeritlerinde hava akımları oluşabilir (Karayolları Bakım Kitabı, 1998).



Şekil 3.20. Bitkisel kar perdesi kesiti ve görünüşü (Lorenz, 1975)



Şekil 3.21. Btkisel kar perdesi kesiti (Karayolu Bakım Kitabı, 1998)

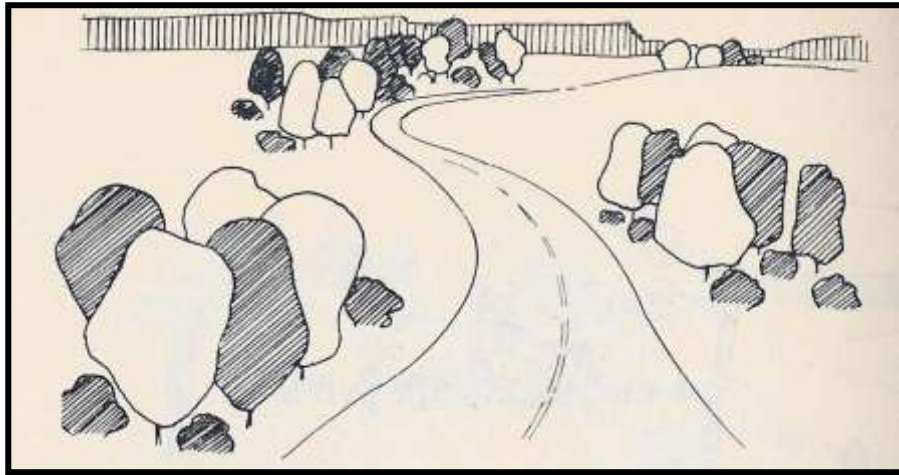
- d. Dağlık arazilerde tabii afetlere karşı koruma; Dağlık arazi de, kaya, çığ ve moren düşmelerine karşı yolu korumak için dağ eteklerine sık bir şekilde ağaçlandırılmalıdır (Lorenz, 1975).

3.1.2.2 Kent Dışı Yollardaki Ağaçlandırmaların Trafik Tekniği Yönünden İşlevleri

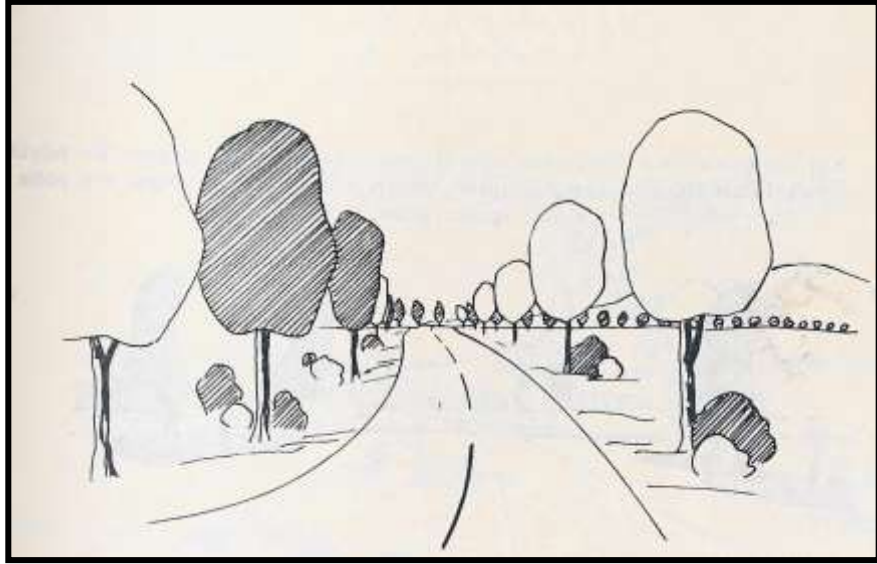
- a. Optik yönden emniyetli bir trafik akışı sağlamak: Yol şeritlerinin peyzaj içerisindeki güzergahlarını uygun bir ağaçlandırma ile optikman daha kuvvetli, etkili ve belirgin bir hale getirmek mümkündür (Şekil 3.22, 3.23). Böylece yol derinliğe doğru bir nekana sahip olur. Vraj ve rampaları takip eden ağaçlar gündüz sürücü'ye uzak bir görüş imkanı sağlar. Karanlıkta kar yağışlı ve sisli havalarda yol kavşaklarını, yol ayrımlarını ve yolun kenar sınırlarını belirgin hale getirerek optikman emniyetli bir trafik akışı sağlar (Lorenz, 1975). Ayrıca ilerisi görülme yen dalgalı arazilerde sürücüler, uygun ağaçlandırma yöntemi ile, (örneğin bir rampadan sonraki yol doğrultusu) uyarılmış olur (Koç, 1979) (Şekil 3.24). Karşılıklı dıkilen ağaçlar (Alee'lerin) optik sevkini sağlanmasında önemli işlevleri vardır (Şekil 3.25, 3.26, 3.27, 3.28).



Şekil 3.22 Optik sevk ve peyzaj dengesi ni n sağ lan mısı (Lorenz, 1975)



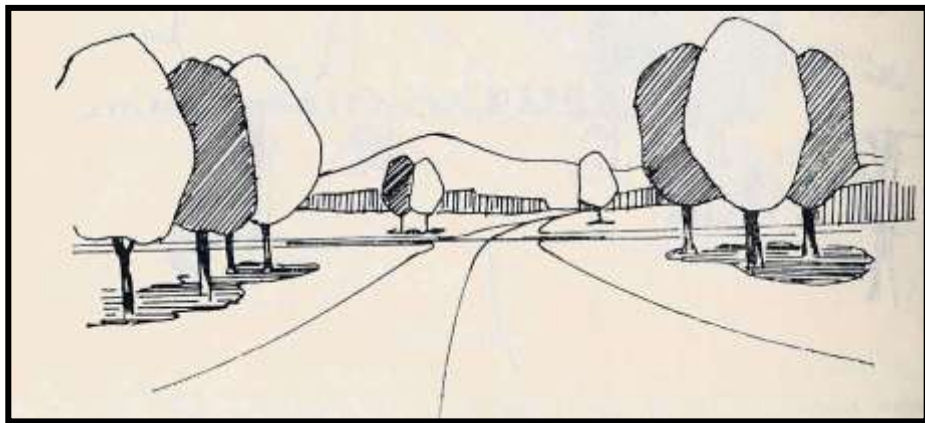
Şekil 3.23 Optik sevki n sağ lan mısı (Lorenz, 1975)



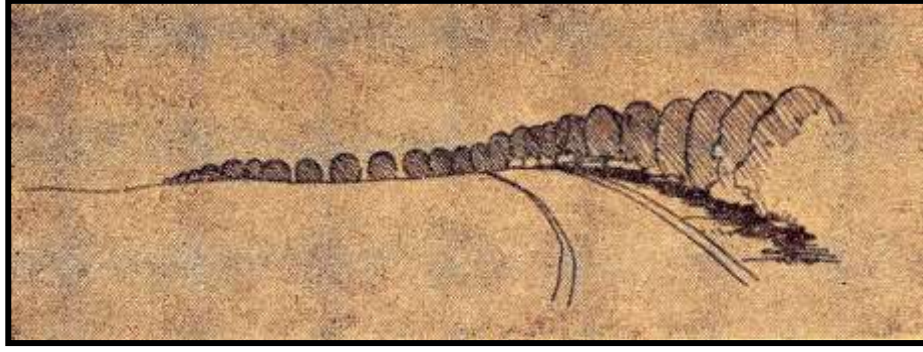
Şekil 3.24. Büyük tepeleri aşan yollarda formlu kavak ağaçlanması (Lorenz, 1975)



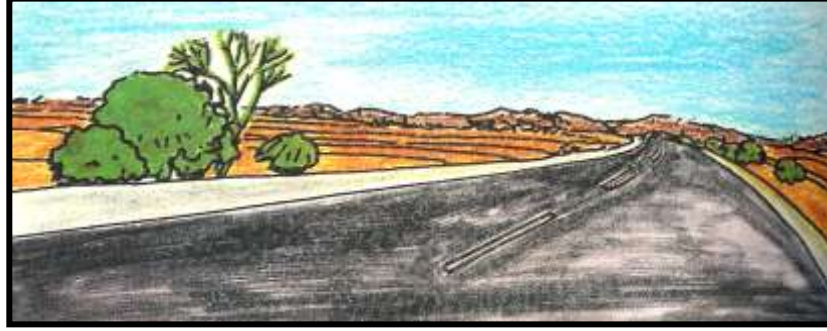
Şekil 3.25. Allee ağaçları ile sağlanan optik sevk (Lorenz, 1975)



Şekil 3.26. Kavşaklar ve ağaç ilişkisi (Lorenz, 1975)

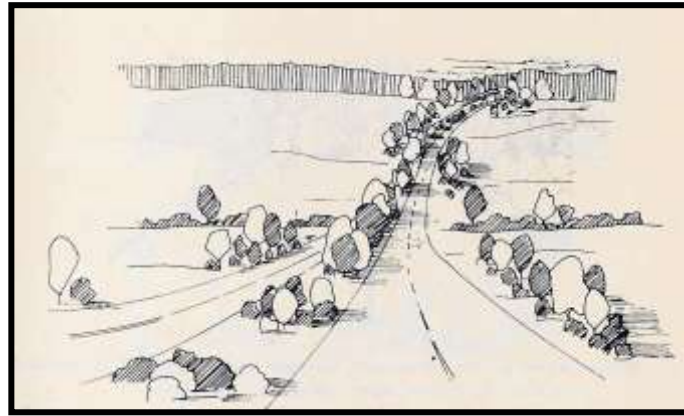


Şekil 3.27. Tek sıra ağaçlandırma ile sinyal etkisinin yaratılması (Koç, 1979)

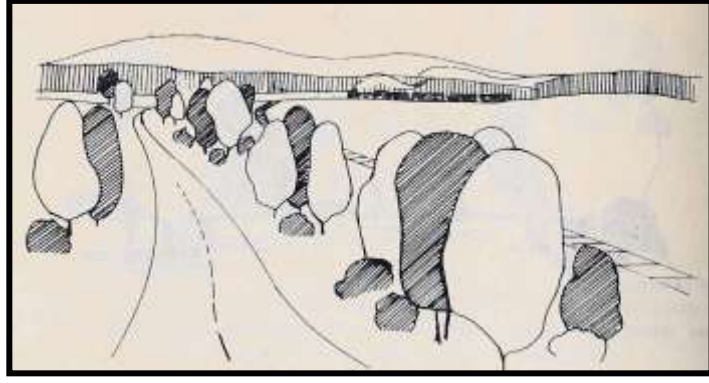


Şekil 3.28. Bitkilendirme ile yolun vurgulanması (Karayolu Bakım Kitabı, 1998)

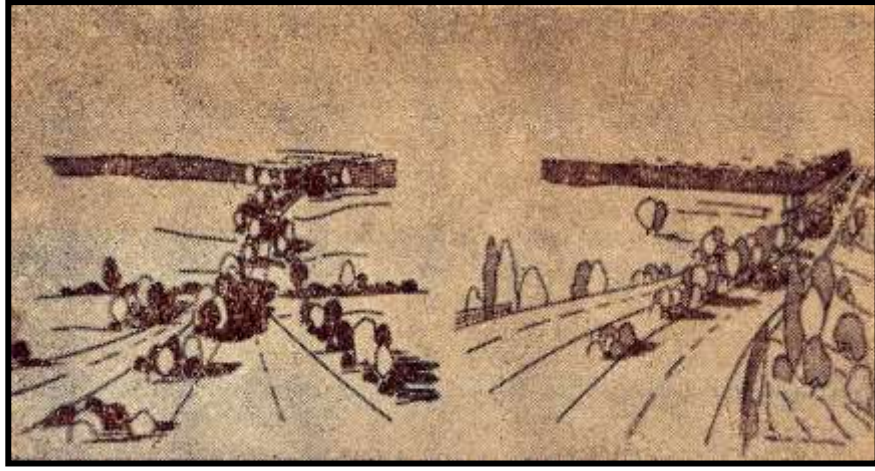
- b. Far ışıklarına karşı perde; Çift şeritli yollarda, tek şeritli yolların virajlarında, birbirine çok yakın olan karayolu ve demiryollarında karşıdan gelen araçların far ışıkları dairenin sürücünün gözlerini rahatsız ederek trafik güvenliğini tehlikeye düşürür. Far ışıklarına mani olmak için orta refüjlerde, virajlarda ve yan yana seyreden demiryolu ile karayolu arasında sık bir şekilde ağaçlandırma yapılır (Lorenz, 1975) (Şekil 3.30). Orta refüjle ayrılmış yollarda sık çalılı bir refüj plantasyonu (bitkilendirme) sürücülerini karşı trafiğin far ışıklarından kısmen yada tamamen korur (Şekil 3.29, 3.31, 3.32).



Şekil 3.29. Far ışıkları ve orta refüj bitkilendirmesi (Lorenz, 1975)

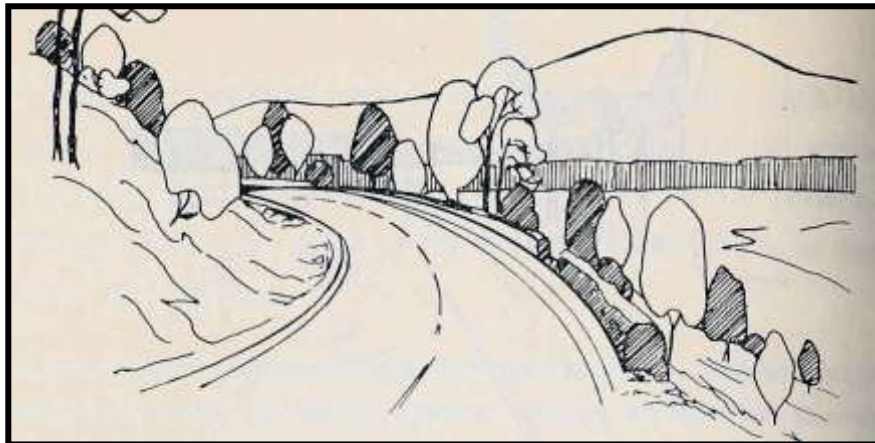


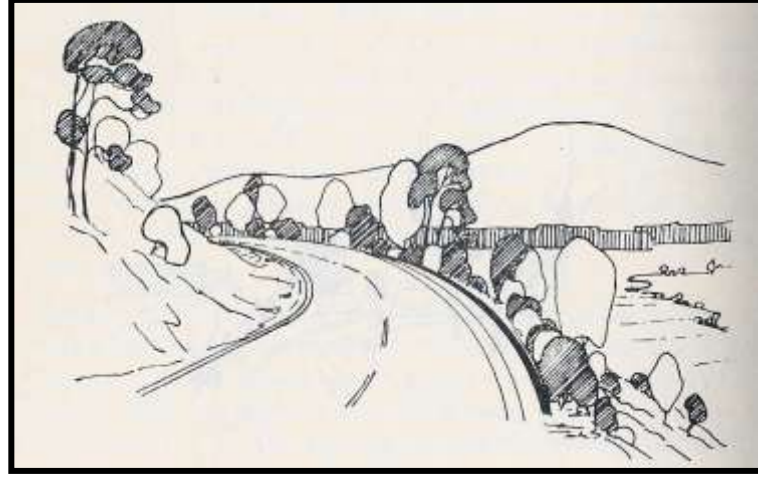
Şekil 3.30. İki paralel yol veya karayolu-de mi yolu ve far ışıkları (Lorenz, 1975)



Şekil 3.31. Orta refüj ağaçlandırması ve far ışıkları (Koç, 1979)

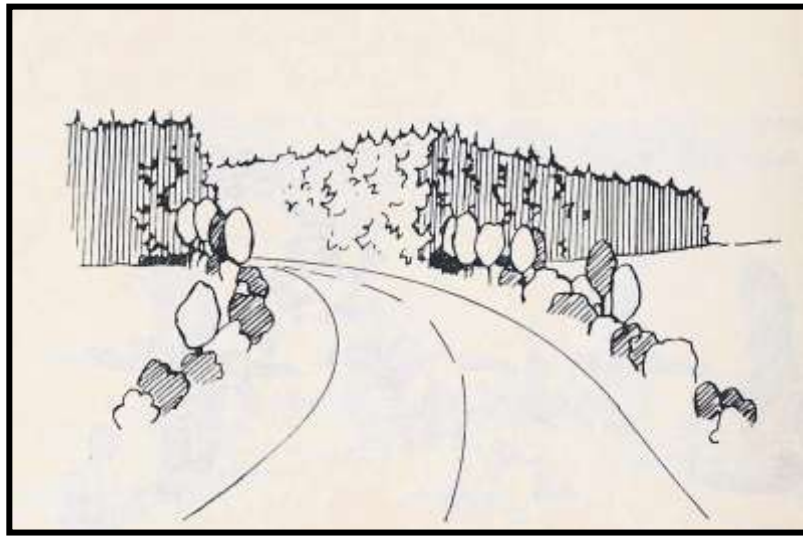
- c. Kazaları hafifletme veya engelleme; Yol kenarındaki ağaçlandırmalar ile araçların meyillerden uçarak vadi tabanına veya nehir ve göl sularına kadar yuvarlanmalarını önlenir. Dolayısı ile keskin virajların dış kısımları ve uçurum kenarları bu amaçla sık bir şekilde büyük ağaçlar ile kapatılır (Lorenz, 1975) (Şekil 3.32).





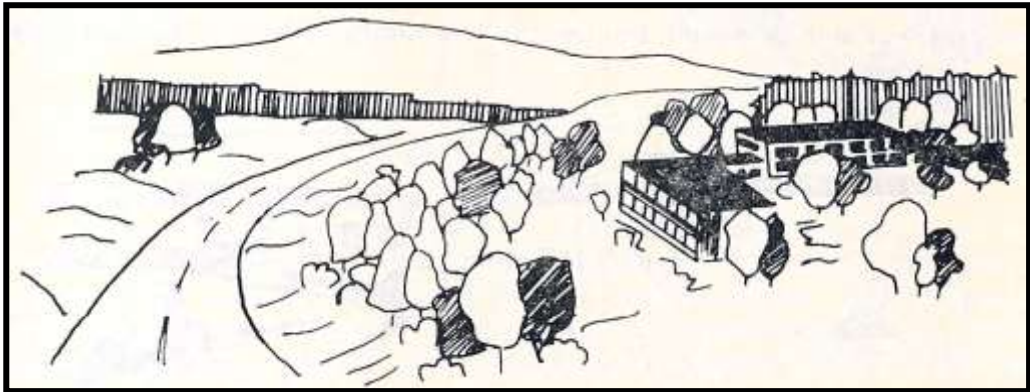
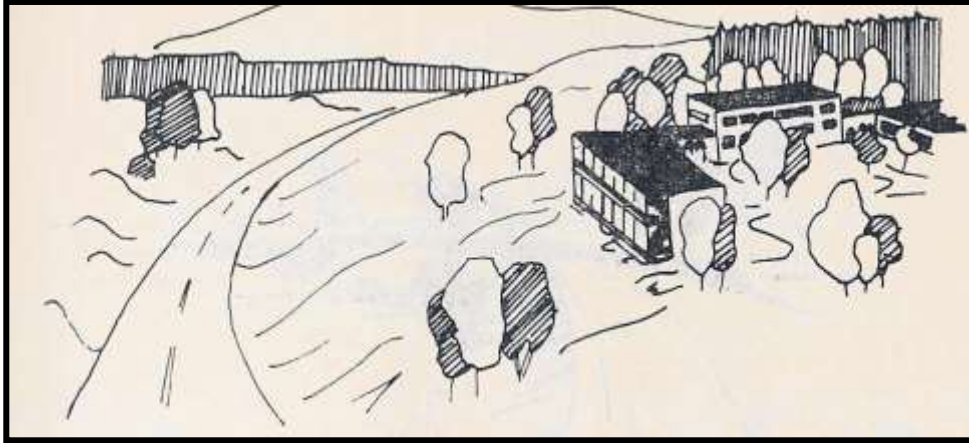
Şekil 3.32 Yamaç veya uçurumlarda yoğun bitkilendirme ile perdeleme (Lorenz, 1975).

- d. Rüzgar siperi; Hakim rüzgar istikametine maruz olan yeni güzergahları rüzgar zararından korumak için ağaç ve çalılardan oluşan sık dokulu rüzgar perdeleri tesis edilir. Aynı zamanda orman'a giriş ve çıkışlarda kademeli bir geçiş sağlamak için gevşek dokulu bir ağaçlama yapılır (Lorenz, 1975). İki taraflı morfolojik yükseltilerle kapalı bir yol kesiminden açık peyzaja çıkışta sık sık rastlanan kuvvetli rüzgar etkisi, trafik kazalarına neden olmaktadır. Oysa, bu kapalı kesimden sonra yer yer yüksek ve alçak kitledli yeşilliklerle ani rüzgar etkisi azaltılabilirken, güvenli bir geçiş sağlanabilir (Koç, 1979) (Şekil 3.33).

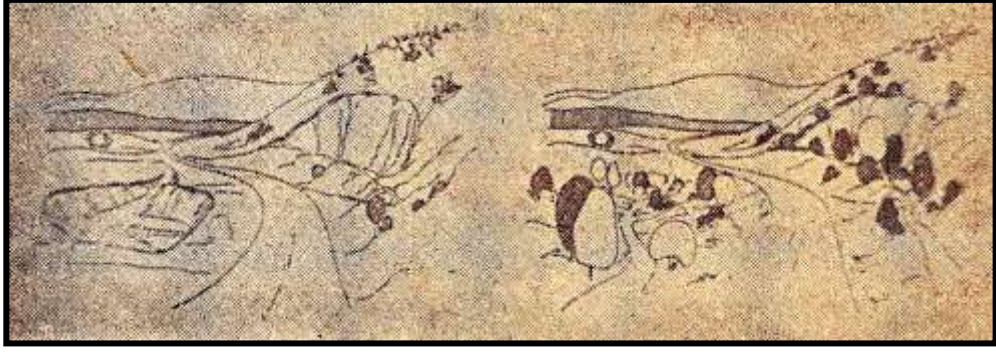


Şekil 3.33 Kuvvetli rüzgar etkisi ve yol ağaçlaması (Lorenz, 1975).

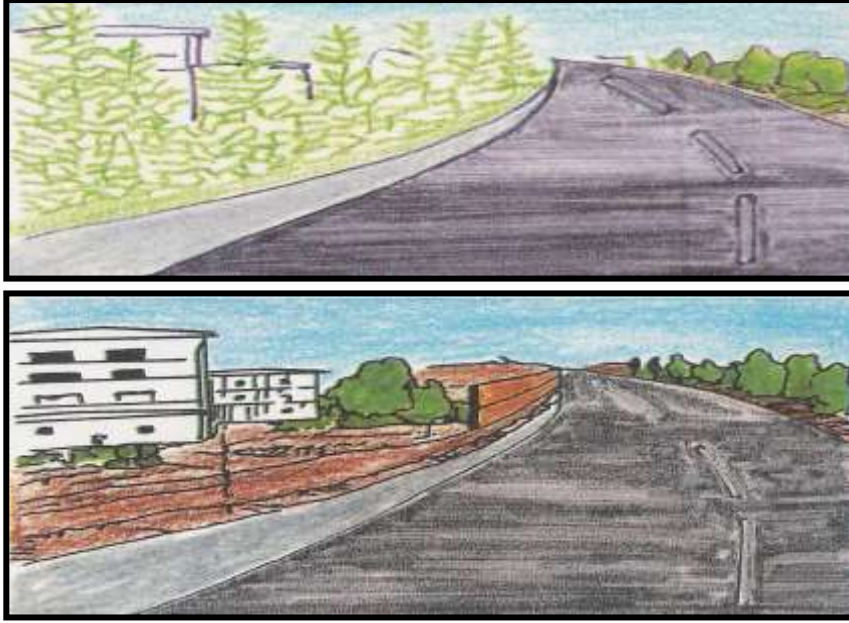
- e. Görüş sınırı dışında bırakılmak istenilen yer ve objelerin kapanması; Yol güzergahında peyzaj içersinde bulunan yerleşim alanları, hastahaneler, okullar, kültür, spor ve dinlenme tesisleri, endüstri tesisleri, karayolu bakım istasyonu gibi kuruluşlar tek yönlü veya karşılıklı olarak birbirlerini rahatsız ederler. Buna mani olmak için yol ile bu tesisler arasında uygun bir ağaçlama yaparak karşılıklı çirkinlikleri maskelenir (Lorenz, 1975) (Şekil 3.34). İyi bir yol ağaçlandırılması, çevrenin çirkin görüntülerini kapadığı gibi, çevrede oturanların da yol boyunca bazı çirkin yapılardan ve trafik ışığından etkilenmelerini önler (Koç, 1979) (Şekil 3.35, 3.36). Karayolu çevresindeki kötü görünümünü yerleri gizlemek amacıyla, hızlı büyüyen, genişleyen, yapraklanma ve dallanma yoğunluğu yüksek ağaç ve boylu çalılar kullanılmalıdır. Bu konuda süreklilik sağlanması amacıyla her dem yeşil türler tercih edilmelidir (Karayolları Bakım Kitabı, 1998).



Şekil 3.34. Yerleşik alanlar ve trafiğin olumsuz etkileri (Lorenz, 1975)



Şekil 3.35. Çirkinliklerin gizlenmesi (Koç, 1979)



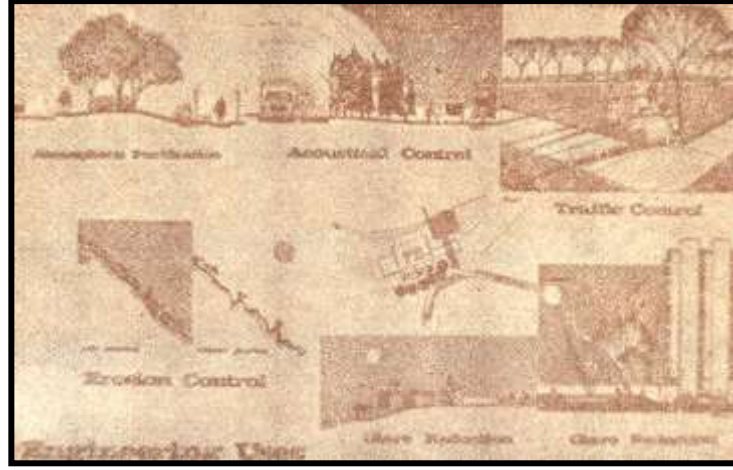
Şekil 3.36. Yerleşmelerin yolun zararlı etkilerinden korunması (Karayolu Bak. Kitabı, 1998)

- f. Yoldan çıkmaya yada kaymalardan korunma; Özellikle işlek olmaayan ve hız yapılmayan yollarda söz konusudur. Bu etkinlik ulaşım hızı ve yoğunluğu ile ters orantılı olarak azalır. Denilebilir ki, hatalı ağaçlandırma çalışmaları da ulaşım güvenliğini olumsuz yönde etkiler.

Bu nedenle ulaşım plantasyon (bitkilendirme) çalışmalarına belirli bazı noktalarda kısıtlama getirilmeli. Yol güzergahının 2 m gerisinde yer verilen bitkisel şeridin neden olduğu kazalar, ağaçlandırılmış bir yol kesiminden daha fazla değildir. Bununla birlikte, söz konusu aralık azaldıkça kaza oranı giderek ve hızla artar. Aralığın 0.5 m'ye inmesi halinde bu artış %100'e ulaşır. Ancak eskiden ağaçlandırılmış, ulaşım yoğunluğu giderek artan yollarda önceden dar

tutul an aralıklar nedeniyle, sürücülerin yol boyunca işaretlerle uyarılması, yada böyle kesimlerde yeni düzenlemeye gidişmesi gerekir. Ayrıca, özellikle kavşaklara, geçitlere yakın yörelerde yol ağaçlandırmasının görüşü engellemesi için çaba gösterilmelidir (Koç, 1979).

g. Gürültüden koruma; Fazla işlek ulaşım akslarında trafik gürültüsünün etkili biçimde korunma, yeterli genişlik ve sıklıkta bir yeşil kuşakla sağlanabilmektedir. Bu yönde kullanılacak ağaç ve çalı türlerinin de önemi vardır. Yapılan araştırmalara göre, işlek yollar boyunca çeşitli yaşta ağaç ve çalılardan oluşan 80 m genişlikte bir yeşil kuşak, gürültünün % 57'sini tutabilmekte, hatta çim alanlar bile 2 Desibel'lik bir gürültü miktarını çevreye yayılmasını önleyebilmektedir (bilindiği gibi, kara ulaşım araçları 80 - 90 Desibel'lik bir gürültüye neden olabilir, bu değerler ise, insan sağlığını olumsuz yönde etkilemekte ve bünyesel zararlar meydana getirebilmektedir). Gürültünün çevreye dağılmasını önlemek açısından, iyi taç gelişmesi gösteren yüksek gövdeli ağaçlarla birlikte, sık yapılı alt çalı dokusundan da yararlanılmalıdır. İbrelili yada geniş yapraklı olsun dipten itibaren sık dallı ve sık yapraklı ağaçlar bu amaçla uygundur. Kapalı ve aynı yükseklikte orman kitlesi, gürültüyü taçları üzerinden kolayca iletir. 1000 m uzaklığa kadar etkili olmasına neden olur. Fazla yükseklik kademeli orman kuşağı ise, gürültüyü, en etkili biçimde yutmaktadır. Avusturya'da yapılan deneylere göre, gürültünün yansması söz konusudur. Aynı formu ağaç kulisleri (örneğin, piramit kavaklar), iç bükey aynalar gibi gürültüyü çevreye yansıtır. Bu nedenle, eğer yol güzergahı yeterli genişlikte ise, değişik yaş ve gelişme gücüne sahip ağaç ve çalılardan oluşan karışık yeşil doku önerilmektedir. Yine deneyler, bu türlü dokuların yapraksız durumda bile gürültü yayılmasına karşı oldukça etkili olduğunu göstermiştir (Koç, 1979) (Şekil 3.37).



Şekil 3.37. Tozlar, eksoz gazları ve gürültü yol ağaştırması ile önenebilir (Koç, 1979)

3.1.2.3 Kent Dışı Yollardaki Ağaştırma'nın Peyzaj İçerisindeki İşlevleri

Kent dışı yollarda yapılan ağaştırma'nın neticesinde, ağaçların bulunduğu doğal ekosistem üzerinde olumlu etkileri vardır. Bu etkiler aşağıda başlıklar halinde verilmiştir.

- Yeni den yeşil bir çevrenin yaratılması; Yol inşaatına malzeme temininde, ortaya çıkan taş ve kum ocaklarında, kazı ve dolgu yüzeylerinde doğal bitki örtüsü kazındığından, arazi son derece çıplak ve kötü bir görüntüye bürünür. Bu gibi yerleri uygun bir ağaştırma ile yeni den yeşillendirmek gerekir. Bu restorasyon sırasında arazinin doğal yeşil örtüsüne uygun bir ağaştırma yapılması gerekmektedir (Lorenz, 1975), (Şekil 3.38).

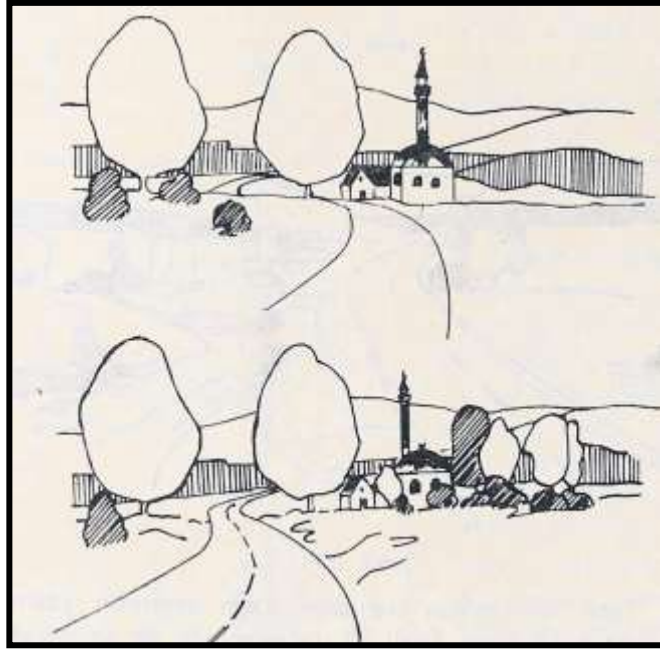


Şekil 3.38. Otomobil girişlerine yapılan gevşek dokulu allee kademesi geçişi sağlar (Lorenz, 1975)

- Yol güzergahındaki değişik peyzaj ünitelerinin birbirine bağlanması; Doğal peyzaj içerisinde bir şerit gibi uzanıp giden karayolları, yeşil bir şerit halinde

içinden geçtiği bölgenin doğal ve kültür peyzajına uyumlu bir şekilde bağlanmalıdır (Lorenz, 1975).

- c. Tertip ve tanzim Bütün bu faaliyetler bitki materyalinin (ağaç, ağaçcık, çalı ve çiçmtürleri) estetik ve fonksiyonel özellikleri, iklim ve toprak istekleri göz önünde tutularak ahenkli bir tertiple planlanmalıdır (Lorenz, 1975). Karayolu boyunca yer alan endüstri alanları, kum taş, çakıl ocakları, bakı mistasyonları gibi peyzajın görünümünü bozan alanlar uygun bitkisel tasarımlarla perdelenmelidir (Atınçekiç ve Atınçekiç, 1996) (Şekil 3.39).



Şekil 3.39. Uygun ağaçlandırma ile yol ve yapı ilişkisi (Lorenz, 1975).

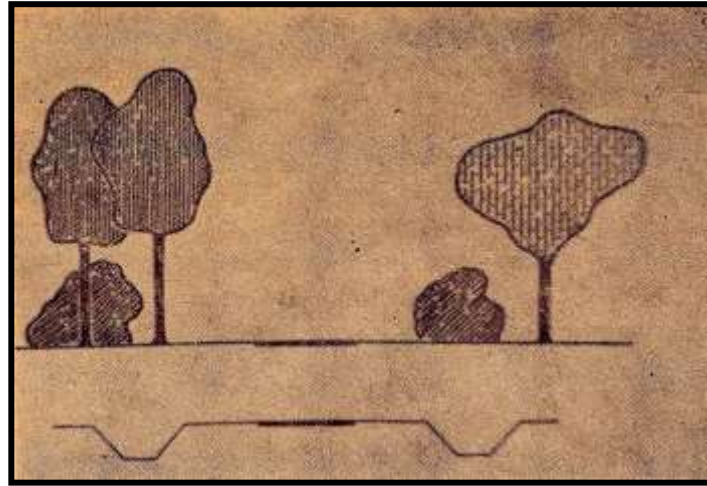
3.1.2.4 Kent Dışı Yollardaki Ağaçlandırmanın Biyolojik İşlevleri

Yol ağaçlandırmasının biyolojik görevleri de vardır. Yol ağaçları, özellikle çevre peyzajı ile ilişkili ve uyumlu bir biçimde planlanırsa, kültür peyzajının biyolojik potansiyelini yani gücünü düzeltir yada artırır. Faunada olumlu yönde etkilenir. Yararlanılacak ağaç ve çalıların bu açıdan uygun türlerden seçilmesi, çevre peyzajına yabancı örneklerle yer verilmesi gerekir (Koç, 1979). Bunun dışında karayolu ağaçlandırmasının aşağıda belirtilen biyolojik işlevleri vardır;

- a. Yaban hayatını koruma; Yol güzergahındaki ağaç ve çalı grupları yabancı hayvanlar ve kuşlar için uygun bir yerleşme ve yuva yapma ortamı teşkil ederler.

- b. Arılar için flora temini; Bir çok bitkilerin tohum bağlamaları ancak arıların ziyareti ile gerçekleşir. Arılar yol güzergahındaki güzel çiçekli bitkilerin döllenmelerini sağlarken güzel çiçek balı toplama imkânına da bulurlar (Lorenz, 1975).
- c. Küçük mikro klima teşkili; Uygun bir ağaçlandırma ile çevrede rüzgar hızını kesme, nispi rutubeti artırma, soğuk havayı dağıtma gölge temini ve serinletme gibi küçük mikro iklimler yaratılmış olur (Lorenz, 1975).

Şimdiye dek değinilenler, daha çok yoğun ve hızlı ulaşımın hüküm sürdüğü kara yollarında yapılacak ağaçlandırma çalışmaları ile ilgilidir. Oysa dar ve ulaşım yoğunluğu ve hızı az yollarda vardır (Koç, 1979). Bu yollar daha çok, kırsal alan kavramı içerisinde yer alan, köyden kasabaya kadar değişen yoğunlukta yerleşmeler, tarlalar, korular, çiftlik evleri ve diğer yerleşmeler gibi birbiri ile sıkı ilişkili küçük ölçekli ünitelere hizmet eden yollardan oluşmaktadır (Kramer, 1990) (Şekil 3.40). Bu türlü yollardaki ağaçlandırma girişimlerinde, daha rahat hareket edebilme olanağı bulunabilmekte. Bu yollarda yol - peyzaj ilişkisini daha olumlu biçimde gerçekleştirmek mümkündür. Yol doğrultusu yada güzergahı daha zik-zaklı, kazı-dolgu işlemleri daha az dabileceği gibi, bitkilendirme (plantasyon) ve tür seçimi açısından da bazı farklılıklar vardır.



Şekil 3.40. Kırsal yörelerdeki yol ve ağaç ilişkisi (Koç, 1979)

Yol genişliğinin saptanmasında, kenarında ağaçlandırma yapıp yapılamayacağı ve yol drenajının gerçekleştirilme biçimi etkili olmaktadır. İster tarla kenarı çitine uygun bir ağaçlandırma yapılsın, ister sıra vari bir düzenlemeye gidilsin, hasat yüklü araçların ve geniş tarım makinelerinin göz önünde bulundurulması, bu amaçla yol

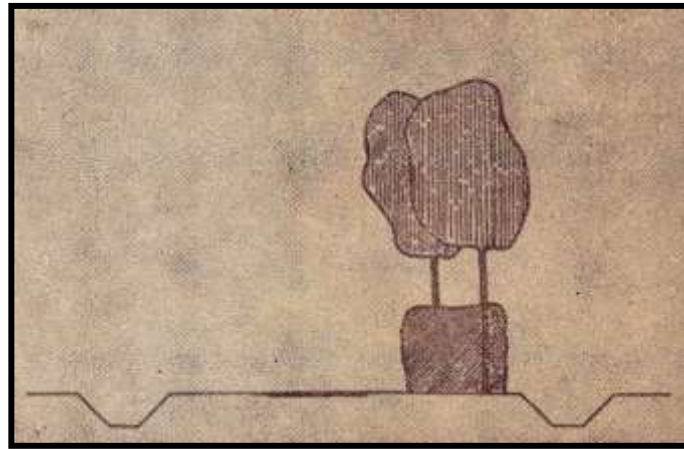
dışı sınırı ile ilk ağaç sırası arasında 3 m genişlikte boş bir şerit bırakılması gerekmektedir. Drenajın açık yol kenarı hendekleri ile sağlanması durumunda, yöre koşulları ve iklimsel etmenlerle de bağlantılı olarak her hendek için 2.5 - 4 m genişlik öngörülmektedir.

Bu yollarda yer verilecek ağaç ve çalı varlığı, çevre peyzajı ve tarla kültür yeşillikleri ile uyum içinde olacaktır. Bu nedenle, düzenlemeleri karayolunu ve kullanıcılarını, estetik ve psikolojik yönlerden etkilemekten çok, biyolojik, mikro iklimatolojik ve ekonomik ilkelere dayanır. Fazla rüzgarlı yörelerde yarı geçirgen ve kapalı çitler, yada yol dışında iki tarafı drenaj hendekleri ile sınırlanmış, çalı takviyeli ağaçlık şeritler koruma sağlar (Koç, 1979) (Şekil 3.41).



Şekil 3.41. İki tarafı hendekle sınırlı ve çalı takviyeli ağaçlık şeritler (Koç, 1979)

Yola çok yakın bitkisel şeritlerde çalılar, yol bakımını güçleştirir ve ulaşım olumsuz yönde etkiler (Koç, 1979) (Şekil 3.42).



Şekil 3.42. Yola çok yakın dikilmiş ağaç ve çalılar (Koç, 1979).

Tür seçimi, kır peyzajlarındaki tüm düzenlemeye çalışmalarında olduğu gibi, bitki sosyolojisi ve bitki ekolojisi ilkelerine uygun biçimde yapılır. Yol genişliği, toprak

niteliği, su varlığı ve iklim ilişkileri göz önünde bulundurulur. Ancak, bu yönlerden uygun olsalar bile bakım güçlükleri bulunan bitkilerin kullanılmasından kaçınılmalıdır (Koç, 1979).

Belirli bir hacimçersinde kalması gereken bitkisel şeritlerde, enine ve boyuna hızlı gelişen, fazlaca ve yaygın biçimde köklenen örnekler istenmez. Yine belirli toprak koşullarına bağlı ağaç ve çalıların ağaçlandırma da kullanılması, yada bu konuda çok titiz davranılması zorunludur. Tür seçiminde yöresel denemelerden de yararlanılması, ayrıca ağaç ve çalı varlığına çok fakir bölgelerdeki Alee ağaçlanmalarında ağaç ürünlerinin niceliği ve yararlanma olanakları üzerinde durulmalıdır. Dar, fazla işlek olmayan tarımsal işletme yollarında, meyva ağaçlarına da plantasyonda (bitkilendirme) yer vermek uygundur (Koç, 1979).

3.2 Kent İçi Yol Ağaçlandırmaları

Bu başlık altında, daha çok kentsel alanlarda var olan çalışmanın 2 bölümüne tanımladığımız kent içi yollar kapsamında yer alan, motorlu araçların ve bununla birlikte yayaların kullandığı, yollara dair yapılan ağaçlandırma çalışmalarından bahsedilecektir.

Kentleşme olgusunun etkileri başlangıç sürecinden, günümüze kadar, gerek özel mekanlarda gerekse kamusal mekanlarda hissedilir düzeyde yaşanmaktadır. Başta ekonomik nedenler, sonra doğal çevre ve kültürel çevre ikilemi arasında yaşanan gerilimin çözümünde yetersiz kalınması, toplumsal, kültürel ve ekonomik dengesizlikler kentsel görünümünün giderek doğadan uzaklaşmasına fiziksel ve ekolojik çevre sorunlarının ortaya çıkmasına neden olmaktadır. İnsanların kurdukları yaşam alanlarına her geçen gün zarar vermeye başlayan kentleşme olgusu, çeşitli disiplinlerce sorgulanmakta ve çok sayıda kişi ile kurumlar kentlerin yeniden yaşanabilir ortamlara dönüştürmek için kendi disiplinleri içerisinde çözümler üretmektedirler.

Kentsel ortamların doğası gereği gelişen fiziksel örüntülerin oluşturduğu kentsel mekanlara, yeşil alanların ve onların baskın elemanları olan ağaçların, sürekli gelişen şekil değiştiren canlı organizmalarıyla değer kattığı ve kimlik kazandırdığı kabul edilmektedir. Kentler içindeki ağaçlandırılmış yollar ve meydanlar, onlara eşlik eden

diğer yeşil elemanlarla birlikte, kentlerin açık - yeşil alanlarından sayılmaktadır. Kent planlarına bakıldığında yollar ve meydanlar için belirlenen alan gereksiniminin kentlerin diğer alanlarından çok fazla olduğu tespit edilmiştir. Hatta kimi kentlerde yalnız ağaçlandırılmış bir kaç yol ve meydan kamunun sahip olduğu siygesel yeşil alanlar olarak kalmıştır. Kentlerde ağaçların insanlara en yakın ve yararlı olduğu mekanlar yol mekanlarıdır. Ancak bu alanlar giderek ağaçlar için uygun bir yaşam ortamı olmaktan uzaklaşmaktadır. Orman ekosistemlerinin birer ögesi olan yol ağaçları, kent ekosistemlerinin ve kentsel mekanların oluşturduğu olumsuz etkilerin ve günlük yaşamın sürdüğü yol boylarında çeşitli baskıların altındadır. Bu baskılar nedeniyle sağlıklarını yitirmekte, kırsal alanlardaki türdeşlerine oranla daha yavaş büyümekte ve daha kısa ömürlü olmaktadırlar, dolayısıyla asli görevlerini yeterince yerine getirememektedirler (Aslanboğa, 1986).

Bitkilerin yaşamlarını sürdürebilmeleri için, besin, su, ışık, ısı ve hava gibi vazgeçilmez ana faktörler vardır. Bitkiler bu gereksinimlerini karşılayabilmek için genellikle organlarını iki ayrı ortamda, toprak veya havada geliştirirler. Yol ağaçları da çeşitli ihtiyaçlarını karşılayabilmek için bu ortamlardan gerektiği gibi faydalanmak zorundadır. Ancak yukarıda da belirtildiği gibi kentsel mekanlar olumsuz şartlarından dolayı, yol ağaçları, kentsel yeşil alan kavramı içerisinde en zor şartlara sahiptirler.

Genel olarak yeşil alan tipleri içerisinde, ‘‘Trafik yeşili’’ ya da ‘‘Yol yeşili’’ olarak tanımlanan bu kavramıçersine, yeşil ya da yeşillendirilmiş açık mekanlar ile yollar, meydanlar ve kentsel geçiş zonlarındaki yeşil elemanların tümü girmektedir. Bu kavramın oluşturduğu yeşil alanlar, kent mekanları için estetik bir öğe olmanın yanında, şehircilik, kent ekolojisi ve yeşil alan politikası açısından bir çok işlevleri yerine getirmektedir. Kentsel geçiş zonları, dar refüjler, nokta şeklindeki yeşil alanlar ile daha çok sert zeminlerle kaplı açık mekanların içinde ve yakınında yer alan yeşil elemanlar, ulaşım açma fonksiyonunu görmektedir. Soliter ağaçlar, ağaç grupları, ağaç sıraları ve allelerden, meydanlarda yada yaya zonlarındaki mobil beton saksılara kadar tüm yeşil elemanlar buna örnek verilebilir (Ayaşlıgil, 1995).

Kentin canlı yapısı içinde yollar, sosyal yaşamın her türlü faaliyetleri ve kent insanının mekan değişiminin sağlayan can damarlarıdır. Yolların çeşitli fonksiyonları yanında kenar ve refüj bitkileri ile kent içi ağaçlarının yeşil alanlar arasında birer geçiş unsuru

olarak üstlendikleri görev oldukça önemlidir. Yol ağaçlandırmaları temelinde insan hareketlerinin sağlıklı ve konforlu olması yönünden büyük önem taşımaktadır. Özellikle uzun kurak ve sıcak dönemlerin etkin olduğu kentsel ortamlarda yol ağaçlandırmaları daha önemli hale gelmektedir (Gültekin ve Küçük, 1996). Genel olarak kent peyzajının düzenleme yönünden ağaçlar, kentin görünümünü etkileyerek, özellikle doğadan sürekli uzaklaştırılan kent halkının doğaya özlemini, bir ölçüde de olsa giderirler. Ağaçlar mimarinin yardımcı ve tanımlayıcısı oldukları gibi, yolun iki tarafını çevreleyen mimari kitlelerin keskin çizgilerini yumuşatarak görsel gelişme sağlarlar. Gransız yükseklikleri maskeleyerek çirkinlikleri giderirler ve çevreye kalite getirirler. Yol ağaçları yapılaraya renk, canlılık ve hareket oyunları ile estetik, psikolojik etkiler yaratırlar (Akdoğan, 1962).

Ağaçların fiziksel, psikolojik ve estetik yararlarını önemseyen modern kentlerde, yol ağaçlandırmaları, kent planlaması çerçevesinde irdelenmekte ve yeni yapılacak ağaçlandırmalar bir sisteme göre uygulanmaktadır. Bir taraftan var olanların korunması ve yetişme yeri koşullarının iyileştirilmesi çabaları sürdürülürken, diğer taraftan da kent ekosisteminin ağaç yaşamı için olumsuz etkilerine daha az duyarlı ağaç türlerinin yetiştirilmesi çalışılmaktadır.

Kentsel alanlarda yol ağaçları düzensiz kentleşmenin karışması içerisinde unutulmuş gibidir. Artan çevre baskıları nedeniyle giderek sayıları azalmaktadır. Nitekim bu baskılar ne de kent halkının gereksinimleri dikkate alınmadan sürdürülen yeni uygulamalar genellikle başarısız ve etkisiz kalmaktadır (Aslanboğa, 1986).

Çalışmanın bundan sonraki kısmı, kent içi yollarda yapılan yol ağaçlandırmaları özelinde, uygulamalardan kaynaklanan başarısızlık nedenlerini göstermeyi, planlayıcı ve uygulayıcı kurumlara, yol ağaçlandırmalarının bir sistem içinde uygulanmasına yönelik temel ilkeleri topluca vermeyi amaçlamaktadır.

Doğal koşullardan uzak, çevresine göre farklı bir ekosistem halindeki kent yetişme ortam niteliklerinin, çoğu olumsuzluklar yumağı şeklinde olduğu söylenebilir. Havası, suyu ve toprağının kirlenmiş olduğu, bunlara ilaveten kentlerinde bu kötü gidişi hızlandırdığı görülmektedir (Apteğin, 1996). Bu nedenle kent içi yollara dair yapılan ağaçlandırma çalışmalarında, diğer çevre planlama ve koruma uğraşlarında

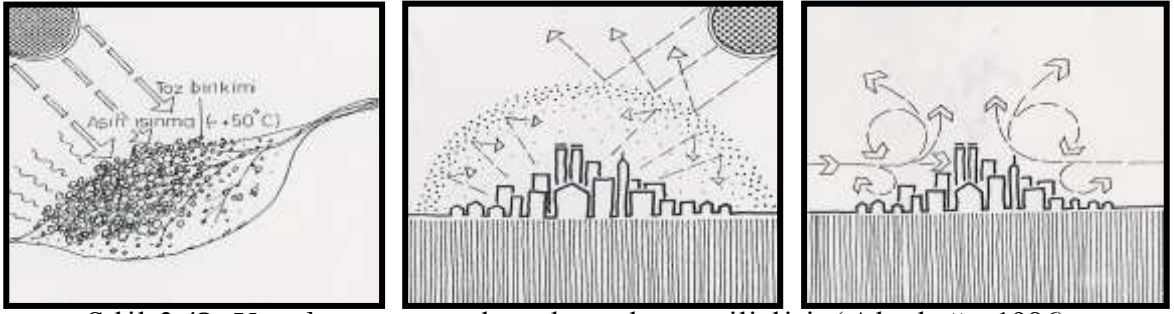
da olduğu gibi öncelikle çevre sisteminine ait etmenlerin bütünsel bir yaklaşımına tanımlanması gereklidir (Çeleme ve Şahin, 1996).

3.2.1. Kent İçi Yol Ağaçlandırmasında İklimsel Veriler

Çevre sisteminine ait etmenlerin en önemlilerinden bir tanesi iklimsel verilerdir. Kent ekosistemleri çevrelerine göre daha sıcak olmakta, kentin genel gelişim kararları neticesinde, meydana gelen yapılaşmalar (planlı veya plansız) nedeniyle hava dolaşımını sağlayacak olan rüzgar koridorları tıklandığından, atmosferinde gaz, toz, kirlenimler çoğalarak bitki yaşam alanlarını daraltmakta ve zor şartlar altında yaşamlarını sürdürmelerine neden olmaktadır (Alptekin, 1996) (Şekil 3.43).

Kentsel alanlar, çevrelerindeki kırsal alanlara nispeten farklı bir iklimi sahiptirler. Genel olarak kent iklimi niteliklerine bakıldığında; rüzgar hızının büyük ölçüde düştüğü, rüzgar yönünün değişime uğradığı, sıcaklığın daha yüksek ve nemin daha az olduğu ışımanın engellendiği, yağışın daha fazla, bulutlanmanın yüksek oranda olduğu, radyasyonun düştüğü ve kent atmosferinin daha çok kirli unsurlar taşıdığı görülür (Çeleme ve Şahin, 1996) (Şekil 3.43).

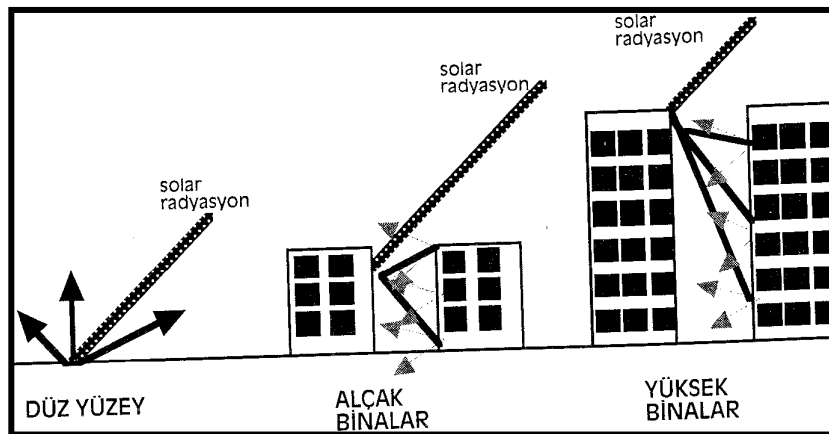
Kentlerdeki yapılar, yollar, yeşil alanlar vb., doğal yüzeysel yapıyı değiştirir. Dolayısıyla güneş ışınlarının yansıtılması ve sıcaklık kapasitesi değişmekte, yer yüzeyi daha pürüzlü bir yapı kazanmakta, rüzgarın hızı azalmakta, konveksiyon olayı artmakta, buharlaşma yüzeyleri azalmaktadır (Aslanboğa, 1986). Kentlerde sıcaklığın yüksek olması, bağıl nemin düşmesini buna solunumu kancılar. Yapraktaki stomaların topraktan yeterince su alamadığı durumlarda terleme ile su kaybını azaltmak için kapanması yada yüzeyde biriken tozlar nedeniyle tıkanması neticesinde fotosentez ile üretilen enerji, solunum için gerekli enerjiyi karşılayamaz ve bitki yaprakları solmaya başlar. Sıcaklığın 40 - 50 C dereceye yükselmesi ve uzun süre bu sıcaklıkta kalması, protoplazmadaki enzimlerin kimyasal yapısını bozar (Çeleme ve Şahin, 1996) (Şekil 3.44). Ayrıca kent ikliminde hissedilen bu sıcaklığın etkisini yollarda yükselen ve yapraklarda biriken tozlar daha da artırılmaktadır. Tozlanmış olan yapraklar güneşten gelen kısa dalga boylu kızıl ötesi ışınlarını normalin üç katı kadar daha güçlü biçimde absorbe etme zorunda kalmaktadırlar (Aslanboğa, 1986) (Şekil 3.44).



Şekil 3.43. Yaprak - güneş ışınları - kentsel ortam ilişkisi (Aslanboğa, 1986).

Çeşitli nedenlerle kentlerin havası kirlenmekte, atmosferin madde içeriğinde değişimler meydana gelmektedir. Bu olay, güneş radyasyonunun engellenmesine ve karasal radyasyonun azalmasına neden olmaktadır (Aslanboğa, 1986). ‘‘Kentirli havası nedeniyle güneş ışınları %40-40 oranında azalarak yeryüzüne ulaşabilmektedir (Meyer 1982, Bernatzky 1983). Kente ait yapıların yoğunluk ve yükseklikle ilişkili olarak gölgeleme durumları da ışınları azaltan diğer bir etmendir (Oiver, 1972) (Şekil 3.44). Ancak bitkilerde görülen gelişim bozuklukları çoğu kez ışık azlığından değil, su ve besin maddesi azlığından ileri gelir’’ (Çeleme ve Şahin, 1996) (Bakınız Tablo 3.1).

Kentsel alanlar, çevreden gelen rüzgarların hızını ve yönünü değiştirir. Kentsel mekanlarda rüzgarın çarptığı yüzeyler sert olduğundan bir sürtünme meydana gelir ve bu yüzeyler açık alan peyzajlarında olduğu gibi esnek ve yuvarlak değildir. O nedenle de kent üzerindeki hava hareketi ile orman ve açık alan peyzajlarındaki rüzgar hareketi arasında farklar meydana gelir.

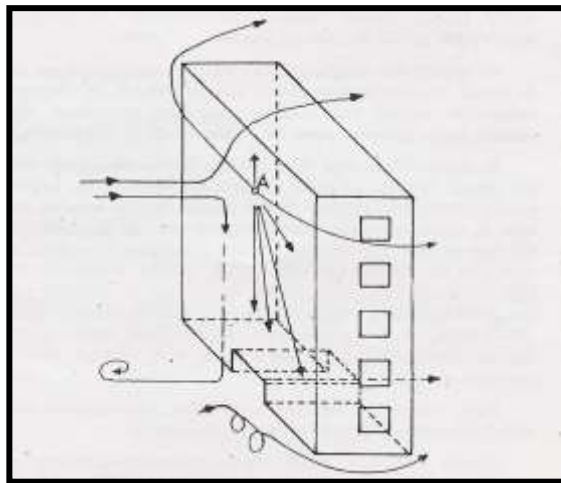


Şekil 3.44. Farklı yüzeylerdeki diğer yüzeylerin gelen solar radyasyona etkisi (Çeleme ve Şahin, 1996).

Tablo 3.1. Kentleşmenin neden olduğu iklimsel değişiklikler (Çelçel ve Şahin, 1996).

Cizelge 1: Kentleşmenin neden olduğu iklimsel değişiklikler (ortalama)	
İklim Elemanları	Kırsal Çevre ile Farklılık
Rüzgar hızı	
yillik ortalama	%20-30 daha az
ani şiddetli rüzgar	%10-20 daha az
durgunluk	%5-20 daha fazla
Sıcaklık	
yillik ortalama	0.5-1.0 C derece daha yüksek
en düşük kış ortalaması	1.0-2.0 C derece daha yüksek
Yağış	
Toplam	%5-10 daha fazla
5 mm. den daha az yağışlı günler	%10 daha fazla
kış	%5 daha az
Bağıl nem	
kış	%2 daha düşük
yaz	%8 daha düşük
Bulutluluk	
kapalı günler	%5-10 daha fazla
sis-kış	%100 daha fazla
sis-yaz	%30 daha fazla
Radyasyon	
toplam	%15-20 daha az
ultraviyole kış	%30 daha az
ultraviyole yaz	%5 daha az
güneşlenme müddeti	%5-15 daha az
Kirlilik	
Partikül yoğunluğu	10 kez daha fazla
ek gaz kışı	5-25 kez daha fazla

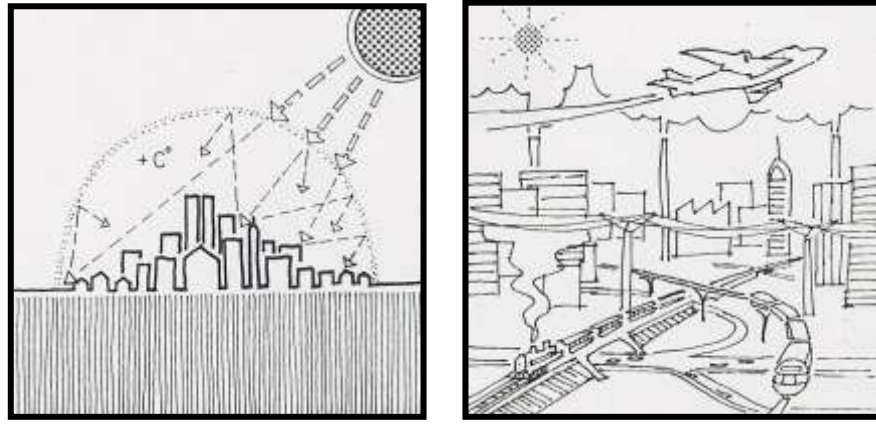
Kentlerdeki yapılar aynı zamanda, rüzgar profili yüksekliğini de etkiler. Yapılar ne kadar yüksekse, binanın alt kotundan atmosfere doğru yükselen rüzgar profili o derece yükselir. Kentlerdeki normal bina yüksekliğinin üzerine çıkmış çok yüksek binalar, rüzgar bakımından sakin günlerin sayısını artırır; kentin havalanmasını kötüleştirir. Böylece yüksek yapılar durgun havanın, artan sıcaklığın ve buhar basıncının kaynağı olmaktadır. Bunun yanında yüksek konutların her zaman için rüzgarı frenleyici etki yapmadığı, aksine rüzgar dolaşımının iyileşmesini sağlayabileceği söylenmektedir. Bunun içinde binaların geniş yüzeylerinin (cephelerini) rüzgar yönüne dik, dar cephelerini rüzgar yönüne paralel olması gerekmektedir. Bu tarz bir düzenleme ile hava akımının yönleri binanın her tarafına doğru yol değiştirerek, kirli havanın yoğunluğunu azaltmaktadır (Çelçel, 1988) (Şekil 3.45).



Şekil 3.45. Bir binanın rüzgarın hızı ve rüzgarın basınç dağılımı üzerine etkisi (Barner, 1983)

Geniş ve açık su yüzeylerindeki rüzgar hızı kent içinde 1/2 ve kent yakın çevresinde 1/3 oranında düşmektedir. Hafif hızdaki rüzgar (3-5 m/s) bitki çevresindeki CO₂ oranı düşük havanın, CO₂ oranı yüksek hava ile yer değiştirmesini sağlandığından fotosentez dayının artmasında etkilidir (Çel em ve Şahin, 1996).

Isıtma ve endüstriyel işlemler sonucunda ek sıcaklık üretimi söz konusu olmakta, özellikle kışın radyasyon yüzeyleri artmaktadır. Böylece kentler çevrelerine göre daha sıcak adalar oluşturmaktadır. Kentsel ortamlardaki yapılardan güneş ışığının yansıması, beton, asfalt yol kaplamaları üzerinde ısınarak yükselen hava, sıcaklığın etkisini daha da güçlendirir (Aslanboğa, 1986) (Şekil 3.46).

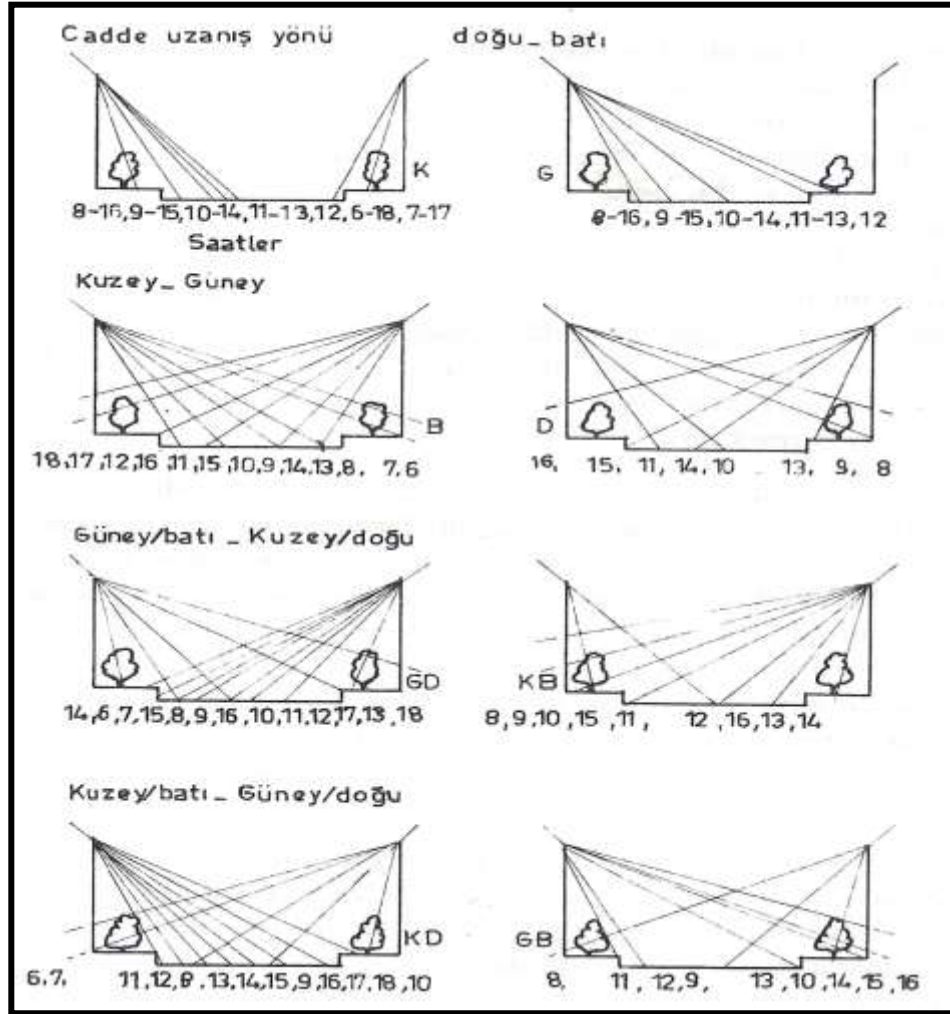


Şekil 3.46. Kentsel ortamların sıcaklık farkı ve radyasyon yüzeyi (Aslanboğa, 1986).

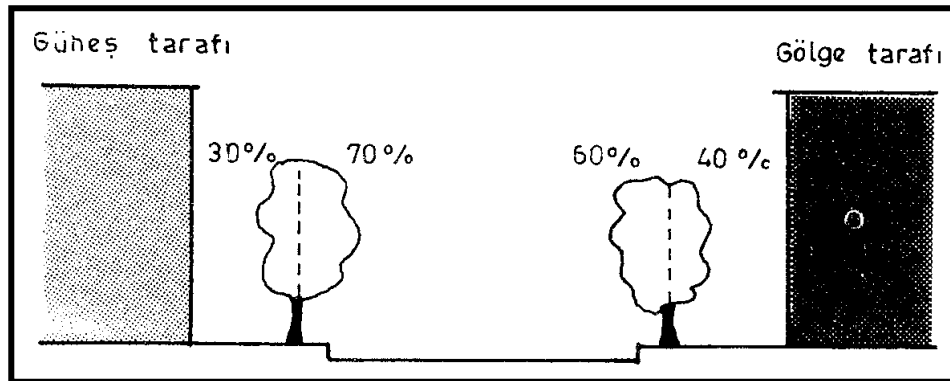
Kentsel ortamlar, beton, taş, asfalt gibi maddelerden oluşan yapı malzemeleri ile inşaa edilmektedirler. Bu malzemelerin gündüz saatlerinde depoladıkları güneş enerjisini geceleri yavaş, yavaş vermekte, kırsal alanlara oranla kentlerde geceleyin daha yüksek sıcaklıkların ölçülmesine neden olmaktadır. Özellikle yapı sıklığının % 60'ın üzerine çıkması halinde sıcaklık artışı belirginleşmektedir (Aslanboğa, 1986).

Kent içi yollarda dikili bulunan ağaçlar güneş ışınlarından, konumlarına göre değişik oranlarda yararlanmaktadırlar. Örneğin doğu - batı yönünde uzanan bir yolun kuzey tarafında bulunan ağaçlar, güneş tarafında dikili bulunanlara oranla daha çok ışık alırlar. Kuzey - güney yönünde uzanan yollarda ise ışık ve gölge miktarı aynıdır. Diğer yönlerde de uzanan bütün yollarda alınan ışık yoğunluğu büyük değişiklikler gösterir (Aslanboğa, 1986) (Şekil 3.47). Işık alımında, ağaçların yüksek yapılarla yakınlığı veya uzaklığı da önemlidir. Ağaçlar bina yönünden yeterli ışık almadıkları için caddeye veya yola doğru asimetric bir gelişme gösterirler. Geniş trotuarlı

caddelerde mümkün olduğu kadar binaların uzağına dikilen yol ağaçları daha si metrik ve sağlıklı gelişme gösterirler (Ürgeç, 1998) (Şekil 3.48).



Şekil 3.47. Değişik yönlerde uzanan caddelerde gün boyu değişen gölge etkileri(Ürgeç, 1998).

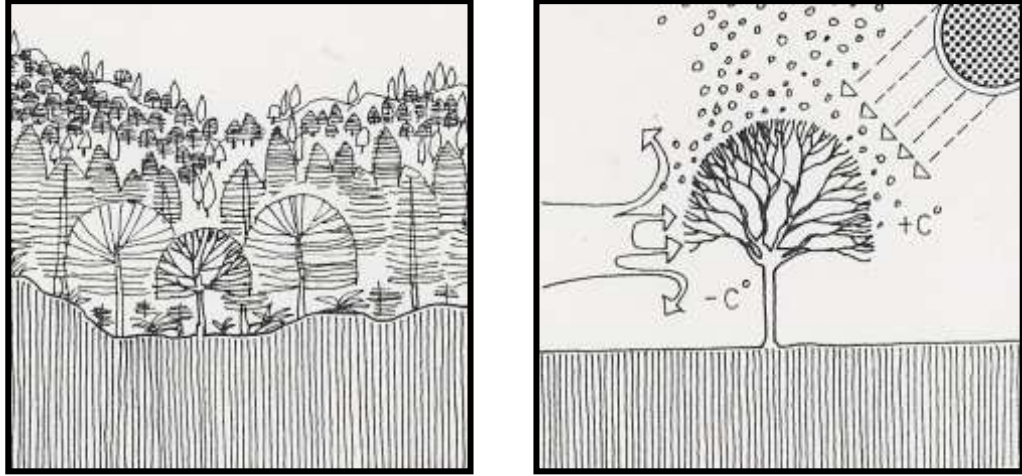


Şekil 3.48. Yapı ağaç ve ışık alma ilişkisi (Ürgeç, 1998).

3.2.2 Kent İçi Yöl Ağaçlandırması nda Ekolojik Koşullar

Ağaçların asıl yetişme ortamları orman ekosistemleri dir. Ormanı oluşturan ağaçlar varlıklarını diğer canlı ve cansız doğal etmenlerin yanı sıra karşılıklı yardımlaşma ve savaşı mıinde sürdürmek zorundadırlar. Orman dışında açık alanlarda tek başına yaşayabilen ağaçlar güçlü rüzgarlara, kızgın güneş ışınlarına dayanıklı, hızlı sıcaklık değişimlerine uymasağla mış, don olayına karşı dirençli, fakir topraklara dayanabilen türler olmalıdır (Şekil 3.49).

Kent yollarında dikili bulunan ağaçlar genellikle orman dışındaki açık alanların olumsuz etkilerine benzer koşullarda yaşama zorunda kalmaktadırlar. Bu koşulları daha yakından tanıyabilmek için kent iklimini oluşturan antropojen etimleri hatırlamak gerekir (Aslanboğa, 1986). Kentlerdeki yeşil alanlarda yetiştirilecek bitkiler için binaların yaptığı gölge ve rüzgar siperi, kent yollarına kışın serpil en tuzların zararlı etkileri, baca gazı zararları ön planda düşünölmesi gereken faktörlerdir. Bu faktörler dikkate alınarak, kentsel alanlarda kullanılacak ağaçların, geniş bir ekolojik toleransa sahip bulunmalı, yani olumsuz antropojen etkilere karşı esneklik sınırları geniş olmalıdır (epel, 1988).



Şekil 3.49. Orman ekolojisinin unsurları olan ağaçlar, kentsel ortamlar (Aslanboğa, 1986).

3.2.2.1 Kent İçi Yöl Ağaçlandırması nda Toprak Nitelikleri

Kentsel alanlarda toprak özelliklerinin incelenmesi ve belirlenmesi iki bakımdan önemlidir. Bunlardan birincisi büyük bina, tünel, alt geçit ve benzeri yapı projeleri için özellikle jeolojik temel bakımdan büyük bir önem taşır. İkincisi de bitki

yetiştirme ortamı olarak toprak karakteristiklerinin bilinmesi bir zorunluluk teşkil eder. Çünkü dikimin başarısında ve dikilen fidanların gelişmesinde toprak, en etkin faktörlerden birisidir (Çepel, 1988).

Yukarıda açıklanan nedenlerden ötürü kentsel ortamlardaki toprakların derinliği, mekanik özellikleri, genel karakteristikleri, tabansuyu düzeyi incelenip belirlenir. Toprakların derinliği, fiziksel özellikleri ve üzerinde geliştiği jeolojik temel sadece tünel ve büyük binalar için değil, tüm kent yapıları (yol şebekesi, kanalizasyon, foseptik çukurları, vb.) için önemlidir (Vnık, 1983).

Kentlerde yaya ve taşıt trafiğinin bulunduğu her yerde toprak yüzeyi, beton, asfalt vb. gibi malzeme ile örtülüdür. Kimi yerler kazılır yada doldurulur, silindrilir, sıkıştırılır. Dolgu malzemesi olarak genellikle bitki yaşam için yukarıda da belirtilmiş gibi elverişsiz taş ve çakıl kullanılır. Bitki yaşam için elverişli olan toprakta, katı maddeleri ile boşluk hacmi yarı yarıyadır. Boşluk hacmi de yarı yarıya hava ve su ile doludur. Sıkışan toprak havalanma ve su tutma kapasitesini kaybeder. Bitkilerin topraktan su ve besin maddelerini alabilmesi için toprak içindeki havaya gereksinimleri vardır. Ayrıca toprağın sıkıştırılarak yada örtülerek havalanmasının engellenmesi toprak içindeki yararlı mikroorganizmaların da ölmesine neden olur (Aslanboğa, 1986).

Toprak yüzeyinin örtülmesi sonucu yağmur suları toprağa sızamaz ve yüzeyden akar gider. Ayrıca orman ekosistemlerinde toprağın organik madde içeriğinin önemli kısmını karşılayan yaprak döküntüsü toprağa karışmadan süpürülür, kaybolur. Böylece kent yollarında dikili ağaçlar için doğal yolla gübrelenme (mineral madde dönüşümü) olanağı ortadan kalkar (Aslanboğa, 1986) (Şekil 3.50).

Kentsel ortamlarda var olan topraklar, genetik özelliğini kaybetmiş, yapı artışı taş, beton, çimento maddeleri ile karışmış topraklardır. Bu nedenle kent içindeki bitkisel düzenleme alanlarına, organik maddece zengin orman toprağı niteliğindeki temiz topraklar getirilerek kent topraklarının ıslahı neticesinde, bitki dikimine geçilmiştir (Çepel, 1988).

Orman ekosistemlerinde yaşayan ağaç fidanları için optimum toprak reaksiyon değerleri, genellikle pH= 5,8 - 6,2 arasında değişir (Kantarci, 2000). Oysa kentsel alanlarda ki toprakların reaksiyon değerleri farklılık gösterirler. Hava kirliliği, su

kirliliği, asit yağmurları, yağmur suları ile toprakların yıkanması, pH değeri nin değışmesi ne neden olmaktadır.



Şekil 3.50. Yollardaki toprakları olumsuz etkileyen kente özgü şartlar (Aslanboğa, 1986)

3.2.3 Kent İçi Yol Ağaçlandırmasında Tür Seçimlikleri

Orman ekosistemlerini n ögesi olan ağaçların, kentsel alanların sahip olduğu olumsuz şartlarda yaşayabilme leri için, kent şartlarına uygun türlerini seçilmesi gerekmektedir. Kent içi yol ağaçlandırmalarında tür seçimi en önemli aşama olup, uygulamanın başarılı olabilmesi uygun ağaç seçimine bağlıdır. Bu nedenle kentsel alanların özellikleri çok iyi etüt edilmeli ve etüt sonuçlarının değerlendirilmesinden sonra uygulamaya geçilmelidir.

Kentlerin inşası ve genişletilmesi esnasında yol mekanlarında yani geniş caddelerde ağaçların gerekli olup, olmadığı konusu uzun zaman tartışılmıştır. Çünkü ağaçların gelişimi için uygun mekanların bulunamamasından dolayı, ağaçlar yalnızca yeşil tesislerde yani park ve meydanlarda kullanılmalıdır şeklinde bir görüş hakimdi. Günümüzde ulaşım açılacak mekanların planlanmasında, yol mekanı ile kentin kesintisiz bir şekilde yeşillendirilmesi arasında önemli ilişkilerin bulunduğu kolaylıkla görülebilir. Kent içindeki yollar ve caddeler; bunlar ister ekspres yollar olsun isterse alışılmış dar kent yolları olsun, kent sakinlerinin günlük yaşamlarında önemli baskılar oluşturmaktadır. Özellikle yaşlı ve çocuklar için daha belirgin olan kent içindeki bu baskılar; ağaçların ve yeşil elemanların soliter veya alleler şeklinde, yerine göre de grup veya kitleler halinde kullanılmasıyla engellenebilir (Ayaşlıgil, 1999). Dolayısı ile tür seçimi aşamasında, soliter ve allelerde kullanılabilecek niteliğe sahip ağaç türlerinin kullanılmasına dikkat edilip, kullanıcı profiline göre ağaç tür seçimine gidilmelidir.

Asıl yetiştirme ortamları olan ormanlardan, kırlardan alınarak kentlere getirilecek türlerin, biyolojik yaşamlarını sürdürebilmeleri için, kentsel mekanların sahip olduğu (bakınız bölüm 2.2.3. ve 2.2.4.) olumsuz etkilere dayanabilecek nitelikte türlerin birtakım özelliklere sahip olmaları gerekmektedir (Atay 1990, Ürgenç 1990).

Doğal ekosistemlerin bir parçası olan ağaçlar, kentlerde özellikle yol ağacı olarak kullanıldıklarında doğal ortamlarından tamamen farklı koşullarla karşı karşıyadırlar. Kentlerde kente özgü iklimsel koşullar, yoğun nüfus, hava, su, toprak, gürültü kirliliği, mekanik zararlar, asfalt ve beton kaplamalar, alt yapı tesisleri, elektrik kabloları gibi diğer bir çok faktörler sağlıklı ağaç yetiştirilmesini büyük ölçüde engellemektedir. Kentlerde doğal yüzeysel yapı kazı, dolgu çalışmaları, yapı kazanmış durumdadır. Buna bağlı olarak rüzgar hızı azalmakta, rüzgar yönü değişime uğramakta, sıcaklık artarken bağıl nem azalmakta, ısıtma engellenmekte, bulutlanma, atmosfere partikül yoğunluğu ve zararlı gazlar artmaktadır.

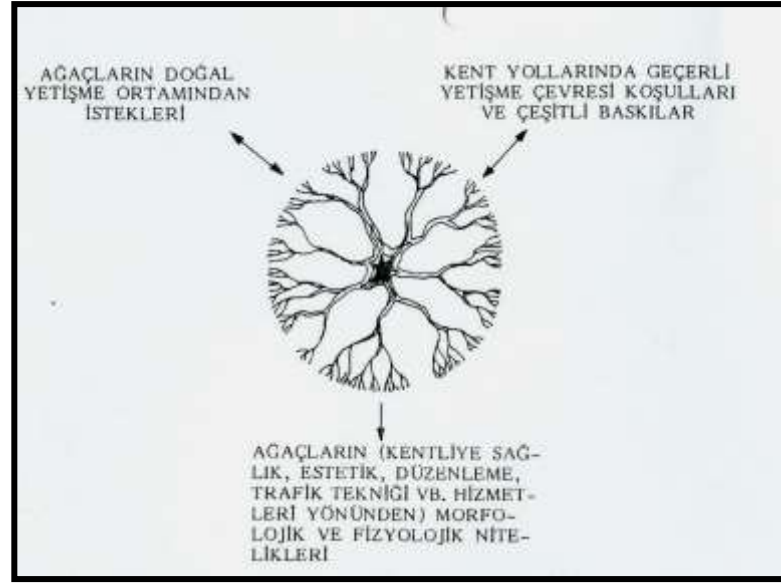
Kentsel ortamların yukarıda belirtilen olumsuz şartlarının yanında tür seçiminde görülen hatalar, yol ağaçlandırmalarında başarı yüzdesini olumsuz etkilemektedir. Bugüne kadar yapılan uygulamalar göre kentiçi yol ağaçlandırmalarında en çok rastlanan iğne yapraklılar; Çamlar, Sedir, Ladin, Gökarnlar, Serviler, Mızılar, Chamaecyparis ve Taxus gibi türlerdir. En çok kullanılan geniş yapraklılar ise Kavak, Akasya, Çınar, Dişbudak, Akçaağaç, Ihlamur, Kokar Ağaç, Ak Kestanesi, Erğuvan, Manolya, Ligustrum, Sophora, Kara Yemiş, Koca Yemiş, Defne ve Şişir gibi türlerdir. İstanbul çevresinde doğal olarak yetişen birçok Meşe türü bulunduğu ve Meşeler (özellikle Quercus robur, Q. cerris ve Q. rubra); toprak isteği bakımından kanaatkâr, hava kirliliğine dayanıklı, kent koşullarına yüksek adaptasyon kabiliyetine, hastalıklara oldukça dayanıklı, yapıları ile oluşturdıkları gölge etkisi ve dikey başarıları yüksek olduğu halde (Ürgenç, 1998), kentiçi ağaçlandırmalarda pek kullanılmadıkları görülmektedir. Yine son yıllarda bazı Belediyeler tarafından ağaçlandırma alanlarından toprağı ile birlikte sökülen Sahil Çamları'nın (Pinus pinaster), şehirlerde türün biyolojisine uygun olmayan yer ve ortamlara nakledilerek dikilmektedirler (Bozkuş, 1994).

Kentiçi ağaçlandırmalarında kullanılan türlerin hem genel iklimatik şartlar bakımından (tesis kabiliyeti) (Ürgenç, 1998) ve hem de değişik ‘kentsel ekosistemler’ açısından elverişli olması gerekmektedir. Bugüne kadar yapılan birçok

uygulamada, kentin genel iklim şartlarını ve farklı ‘Kentsel ekosistem’lere uymayan türlerin birçok yerde kullanıldığı görülmektedir. Örneğin, hassas oldukları ve aşırı zarar gördükleri halde, hava kirliliği ve egzoz gazlarının yoğun olduğu cadde ve bulvarlara Sedir, Ladin, Göknar ve Çam türleri dikilmektedir. Diğer taraftan şehri kirlüten ve insan sağlığını olumsuz etkileyen diş kavak klonları (Ay, 1988), şehrin hemen her yerinde kullanılmaktadır. Çok kaba büyüyen ve kısa ömürlü olan kavak türleri, fırtınalı havalarda devrilerek araç ve insanlar için büyük tehlike oluşturmaktadır. Yine ekspoz alanlara Zakkum gibi soğuğa hassas türler veya Ladin gibi sığ köklü türlerin dikilmesi hatadır. Tür seçimi sırasında yapılan en yaygın hatalardan birisi de, dikilen ağaç veya bitkilerin olgun yaşta ulaşacakları çap ve boyların dikkate alınmamasıdır. Özellikle binalara ve birbirine çok yakın dikilen ve hızlı büyüyen türler yüzünden kentlerde birçok problemle karşılaşmaktadır (Bozkuş, 1994).

Kentiçi yol ağaçlandırmalarında tür seçiminde yukarıda belirtilen problemlerin yaşanmaması için, yol ağaçlandırmasında tür seçimi ne dikkat edilmelidir. Bu konuda çeşitli yol ağaçlandırmalarında kullanılacak türlere dair çeşitli kriterler geliştirilmiş ve ağaçlandırma faaliyetlerinde dikkat edilmesi gereken iki ana etken belirlenmiştir (Aslanboğa, 1986). Bunlar;

- 1- Seçilecek ağaç türü yada türlerinin morfolojik ve fizyolojik nitelikleri (yetiştirme hızı, kök, gövde ve taç gelişimi, habitus vb.) amaçla yönelik planlamaların gerçekleşmesinde yeterli olmalıdır,
- 2- Ağaçlandırılması düşünülen alanın ekolojik verileri, seçeceği ağaç türlerinin yetiştirme ortam isteklerine uygun olmalıdır (Şekil 3.51).



Şekil 3.51. Ağaç Fonksiyon Şeması (Aslanboğa, 1986).

Yukarıda 2 ana etken altında ifade edilen tür seçimine dair temel prensiplerin ışığında, yol ağacı olarak seçilecek türlerde aşağıda belirtilen niteliklerin bulunması gerekmektedir;

1. Kentsel ortamlarda kullanılacak türlerin seçiminde öncelikli olarak o yörenin iklim ve toprak koşulları yanında kentin kendine has yetiştirme ortamına uygun bir tür olmasına dikkat edilmelidir. Örneğin hava kirliliğinin yoğun olduğu yörelerde herdem yeşil ve kalın yapraklı ağaç türleri daha dayanıklı kabul edilmekte, yapraklarını kışın döken ağaçlar ise iğne yapraklı ağaç türlerine göre daha az duyarlı bulunmaktadır. Bu açıdan kirlilik oranı arttıkça seçimde bu kurala özen gösterilmelidir (Ürgeç, 1998). Kent içi yolların ekolojik koşullarına uygun olabilecek türler olarak öncelikle yoğun güneş ışınmasına dayanıklı, orman ekosistemi koşullarından önemli ayrıcalıklar gösteren açık alanların hızlı sıcaklık değişmelerine uyum sağlamış, humus bakımından fakir topraklarda yetişebilen ağaç türleri düşünülmelidir. Bu niteliklere ancak ‘‘Öncü ağaçlar’’ olarak adlandırılan ağaç türleri sahiptirler. Türkiye’de öncü ağaçlar olarak tanımlanan aynı zamanda yol ağacı olabilecek niteliklere sahip olan ağaç türlerinden bazıları şunlardır:

Acer campestre (Ova akçaağacı)
Acer negundo (Dışbudak yapraklı akçaağaç)
Ailanthus altissima (Kokaraağaç)
Alnus glutinosa (Kızıl ağaç)
Betula pendula (Sarı k dallı huş)
Celtis australis (Adı çitlenbi k)
Gleditsia triacanthos (Gadi çya)
Populus tremula (Titrek kavak)
Robinia pseudoacacia (Yalancı akasya)
Sophora japonica (Sofora)

Işık ağaçları olarak bilinen bu türler, kent yollarında yapılardan da yansıyan güneş ışınlarından zarar gördükleri gibi, bu ışık durumundan optimal gelişmeleri için yararlanmaktadır. Ancak taçların çeşitli yönlerden farklı biçimde ışık almaları halinde bakışsız taç yapısı geliştirilmektedirler. Ayrıca bu türlerin hızlı büyüdüğü, buna karşılık kısa ömürlü oldukları da bilinmektedir. Kentlerin kuru ve sıcak havalarında, suyun kıt olduğu kent yollarında yetişecek ağaç türlerinin kuraklığa dayanıklı olmaları gereklidir. Öncü ağaçlar dışında, coğrafi yayılım alanları, anatomik yapıları fizyolojik uygunluk göstermeleri nedeniyle, kuraklığa dayanıklı olabileceği bilinen, yol ağacı olma niteliğindeki türler:

Acer platanoides (Çnar yapraklı akçaağaç)
Aesculus carnea (A kestanesi)
Casuarina equisetifolia (De mrağacı)
Cercis siliquastrum (Er guvan)
Corylus colurna (Fındık)
Crataegus crus-galli (Geyik diken)
Fraxinus ornus (Ççekli dışbudak)
Ginkgo biloba (Fil kulağı)
Koelreuteria paniculata (Güney feneri 9

Laurus nobilis (Defne)
Ligustrum ovalifolium (Kurtbaşı)
Malva pomifera (Mıklora)
Morus alba (Ak dut)
Paulownia tomentosa (Pavlonya)
Platanus acerifolia (Mlezgınar)
Platanus occidentalis (Batı çınarı)
Shinus molle (Bber ağacı)
Tili tomentosa (Ihlamur)

Ancak kışları soğuk geçen kentlerin yollarına ağaç türleri seçilirken, bunların düşük sıcaklıklara dayanıklı olup olmadıkları da dikkate alınmalıdır. Örneğin yukarıdaki türlerden Casuarina equisetifolia, Paulownia, Laurus nobilis, Schinus molle kışın düşük sıcaklıklardan zarar görürler (Aslanboğa, 1986).

2. Fidanlıkta, fidan seçerken bir fidanın sütun büyümesi veya yayvan bir büyüme yapacağı dallanma durumundan anlaşılabilir. Genelde tepe sürgünü iyi gelişen türler yol ağacı olarak seçilmelidir. Aksi halde budamalarla tepeyi yükseltmek zor olur. Bunun yanında uzun ve düzgün gövdeler oluşturan tesisi kolay, uniform şekilli ve hızlı büyüyen fakat buna rağmen gevşek ve gevrek bir yapıya sahip olmayan türler yol ağaçlandırmaları için seçilmelidir. Örneğin kavaklar hızlı büyürler fakat kısa ömürlüdürler. Gevşek bir yapıya sahip türler olarak dıştan sağlam gibi görünürlerse de dallar ve gövde çabuk çürüyüp kent içinde tehlike yaratabilirler. Ancak genelde hızlı büyüme avantajı ise de seçilecek türün çok hızlı büyümesi ve buna karşılık çok kısa ömürlü olması da arzulanmaz. Aksi takdirde etkili duruma çok çabuk girseler de fonksiyonları kısa sürer (Ügenç, 1998).

3. Büyük geniş caddelerde (park allee'lerinde) heybetli (Mşe, Çnar, Ihlamur, bazı Karaağaç melezleri gibi) türleri tercih etmekle beraber daha dar cadde ve yollarda bazı Sorbus türleri (Saucuparia), Oya Ağacı (sıcak, kurak yerlerde fakat iyi drenajlı verimli topraklarda) gibi küçük yapılı ağaç türleri

tercih edilmelidir. *Acer pseudoplatanus*, *Sophora japonica* ve *Fraxinus excelsior*'un piramidal tipleri de dar caddeler küçük meydanlar için fazla budama masrafı gerektirmezsiniz ve kök sistemlerini fazla yaymaksızın yetiştirilebilirler (Ügenç, 1998). Tablo 3.2 ve Tablo 3.3'de kentiçi dar ve geniş yollarda kullanılabilecek ağaç türleri yer almaktadır.

Tablo 3.2 Kent içi dar yollarda kullanıma uygun ağaçlar (Dokumacı ve Korkut, 1999)

AĞAÇ İSMİ	AĞAÇ İSMİ
<i>Acer platanoides</i> 'Columnare'	<i>Malus folibunda</i>
..."Globosum"	<i>Populus alba</i> "Pyramidalis"
..."Erustum"	..nigra "İtalica"
<i>Aesculus hippocastanum</i> "Pyramidalis"	..simonii "Fastigita"
<i>Betula maximowicziana</i>	<i>Prunus cerasifera</i> "Atropurpurea"
..papyrifera	..cerasus "Semperflorens"
.. verrucosa	..fruticosa
<i>Carpanus betulus</i> "Fastigiata"	serrulata "Kanzan"
<i>Crataegus monogyna</i> "Stricta"	.. "Horinji"
<i>Koelreuteria paniculata</i>	<i>Qercus robur</i> "Fastigiata"
<i>Qercus petraea</i> "Columna"	<i>Sorbus aucuparia</i> "Fastigiata"
<i>Rhus typhina</i>	<i>Syringa vulgaris</i>

Tablo 3.3 Kent içi geniş yollarda kullanıma uygun ağaçlar (Dokumacı ve Korkut, 1999)

AĞAÇ İSMİ	AĞAÇ İSMİ
<i>Acer platanoides</i>	<i>Fraxinus ornus</i>
.."Drummondii"	<i>Juglans regia</i>
.."Rubrum"	<i>Liriodendron tulipifera</i>
<i>Aesculus carnea</i>	<i>Qercus cerris</i>
.."Brietii"	..coccinea
..hippocastanum	..plustris
<i>Ailanthus altissima</i>	..robur
<i>Betula pubescens</i>	<i>Robinia pseudoacacia</i>
..verrucosa	<i>Sophora japonica</i>
<i>Carpinus betulus</i>	<i>Sorbus latifolia</i>
<i>Catalpa bignonioides</i>	<i>Tilia cordata</i>
<i>Corylus colurna</i>	..tomentosa
<i>Fagus orientalis</i>	<i>Ulmus carpinifolia</i>

- Bugün kent içi cadde ve yollarda ağaçların yetişme koşulları beton kaplamalar ve toprak sıkışmaları dolayısıyla gittikçe kötüleşmekte, artan trafik ve kirlenen kent havası dolayısıyla gelişmeleri düne nazaran çok daha büyük risk altına girmiş bulunmaktadır (bakınız bölüm 2.2.3. ve 2.2.4.)

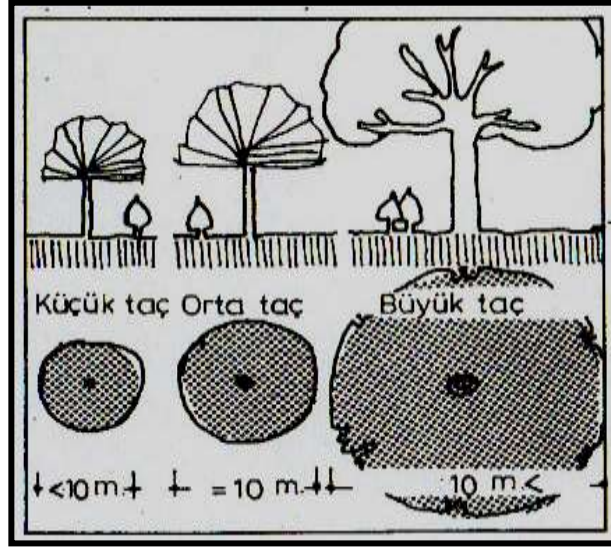
(Ürgeç, 1998). Endüstrileşme ve kentleşme olguları sonucu meydana gelen hava kirlilikleri tüm bitkilerin ortak sorunudur. Hava kirliliklerinden özellikle iğne yapraklı ağaçların zarar gördükleri kanıtlanmıştır. Bunun yanında kentsel ortamların kötü şartlarından özellikle heybetli ağaçlar daha çok etkilenmekte, bu ağaçlar yüksek transpirasyonlarını karşılayacak ölçüde yağış ve rutubetten de faydalanamamakta, dolayısı ile bu ağaçlarda, kurumalar ve bozulmalar ile daha çok karşılaşılmalıdır. Hava kirliliklerine karşı nisbeten dayanıklı oldukları bilinen ağaç türleri Tablo 3.4’de belirtilmiştir (Aslanboğa, 1986).

Tablo 3.4 Hava kirliliğine karşı dayanıklı ağaç türleri (Aslanboğa, 1999)

AĞAÇ İSİM	AĞAÇ İSİM
Acer campestre (Ova akçaağacı)	Betula pendula (Huş)
Acer negundo (Dişbudak yapraklı akçaağaç)	Casuarina equisetifolia (Demirağacı)
Acer platanoides (Çınar yapraklı akçaağaç)	Catalpa bignonioides
Acer pseudoplatanus (Dağ akçaağacı)	Katalpa
Aesculus carnea (Kırmızı çiçekli atkestanesi)	Corylus colurna (Fındık)
Ligustrum ovalifolium Hassk. (Ligustrum)	Robinia pseudoacacia 'Bessoniana' (Yalancı akasya)
Liriodendron tulipifera (Lale ağacı)	Robinia pseudoacacia 'Unifolia' (Yalancı akasya)
Melia azedarach (Tesbih)	Schinus molle (Biberağacı)
Morus alba (Akdut)	Sophora japonica (Sofora)
Platanus acerifolia (Çınar)	Sorbus aria (üvez)
Populus türleri (Kavak türleri)	Tilia tomentosa (Gümüş ihlamur)

- Yol ağaçlarının, taç yapısı itibarıyla si metrik olan, şekil, büyüklük ve yapısı itibarıyla göreceği fonksiyonlara göre estetik görünümü türler olmaları tercih nedenidir. Mevsimlere göre değişen görünümü, değişik renkleri (örneğin Lagerstroemia-Oyaağacı, beyaz ve kırmızı çiçekli ağaç formunda Zakkunlar, kırmızı çiçekli Akestaneleri, Kuş üvezleri, Çiçek kirazı b.b.) ve güzel kokuları (örneğin Ihlamlar gibi) ilgi çekici çiçek ve meyveleri (örneğin kırmızı meyvelere sahip Kuş üvezi) ile sonbahar yaprak renklemesi (örneğin Kızıl neşe ve Bataklık meşeleri, Sığa-özellikle İstanbul’da yetişebilen Amerikan sığası - çeşitli Akçaağaç- Apal matum türleri v.b.) yapan ağaç türleri kent cadde ve sokaklarında kullanılmalıdır (Ürgeç, 1998). Düzenleme yönünden yol ağacı seçiminde özellikle yolların genişliği, yönü, türü ve konuları (konutlar çevresinde, endüstri yöresinde, kent merkezi, yaya yollarında, tören yollarında vb.) yapıların

yüksekliği ve biçimleri etkilidir. Seçilecek türlerin alacakları en yüksek boy, dallanma biçimi, yaprakların rengi ve yapısı, sürgünlerin rengi, sonbahar renklenmesinin başlama zamanı ve süresi çiçeklenme zamanı ve süresi, meyvelerin biçimi ve renkleri, gövdenin kabuğunun rengi ve dokusu önemlidir. Büyük taçlı ağaçlar (çapı 10 m'den büyük) gerek toprak altı gerekse toprak üstü organlarıyla geniş yer kapladıkları için kentlerde yerlerini giderek orta (çapı 10 m'den) ve küçük taçlı (çapı 10 m'den küçük) ağaçlara terk etmektedirler (Şekil 3.52). Küçük taçlı ağaçların bakımı kolaydır. Elektrik ve telefon tellerine zarar vermezler. Ancak çevrelerine sağlayacakları etkiler de sınırlıdır (Aslanboğa, 1986).



Şekil 3.52 Ağaç büyüklüklerine göre taç genişlikleri (Aslanboğa, 1986).

6. Seçilen türler: toza, yapıt veya binaların yarattığı rüzgar koridorları söz konusu olan yerlerde daha şiddetlenen rüzgara dayanıklı olmalıdır. Bu konuda kuvvetli kök sistemine sahip türler tercih edilmekle beraber, yan köklenme yaparak kaldırımları ve beton kaplamaları tahrip edici nitelikte olmaları, köklerinin drenaj kanallarını tıkamaları ve dolayısıyla tesislere ve trafiğe zarar vermeleri gerekir. Bu konuda Kavak türleri daha önce belirttiğimiz sakıncaları yanında geliştirdikleri sık ve yaygın kök sistemi ile hem rüzgara dayanıksızdırlar ve hem de bol kılcak kökleri de drenaj tesislerine girerek onları tıkarlar. Ayrıca yol kaplamalarının altına girerek onları kabartır ve bozarlar (Ünçenç, 1998).

7. Her türlü böcek ve mantar hastalıklarına dayanıklılık da aranan önemli bir niteliklerdir. Her ne kadar böcek ve mantarlara dayanıklılık niteliği, bütün plantasyonlar için aranan bir husus ise de, bilhassa kentlerde koşulların güçlüğü, trotuar ve refüjlerin darlığı, toprak altında çeşitli gaz ve su boru hatları ve kanalizasyonların kök sahasında yarattığı problemler, çeşitli kazılar ve örneğin kışın karlı havalarda yollara dökülen tuz v.s. maddeler, hatta diğerlerine etraftaki dükkan v.s. tesislerden bazı zararlı maddeler örneğin deterjanlar gibi çeşitli kimyevi artıkların bilinçsizce dökülmesi ve sulara karışmış olmaları karşısında ve kentsel ekosistemin diğer zararlı etkileri ağaçlarda gelişmeyi, çeşitli iç ve dış faktörlere karşı dayanıklılığı zayıflatacaktır. Bu durumda, böcek ve mantar olarak ikincil zararlıların da bu ağaçlara gelmesi kolaylaşacaktır. Bu nedenle kent yollarına, caddelerine, meydanlara dikilecek ağaçlar, özellikle böcek ve mantara daha da dayanıklı türler arasından seçilmelidir (Ünç, 1998).
8. Deniz etkisi olan kesimlerde yol ağaçlarının tuzlu suların etkisi altındadır. Dolayısı ile buralarda tuza dayanıklı örneğin İğde, Akkavak, Dışbudak gibi türler kullanılmalıdır (Ateş, 1998).
9. Karın fazla etkili olduğu kentlerde dalları fazla gevrek ve kolay kırılabilen ve aynı zamanda kışın da yapraklı, kesif tepeli türler seçilmemesi gerekir (Ünç, 1998).
10. Seçilecek türlerde, gelişmeyi engelleyen ve bakım giderlerini yükseltecek nitelikte kök ve kütük sürgünlerine sahip olmayan türler seçilmelidir. Örneğin bu konuda İhlamlar bir hayli problem yaratırlar (Aslanboğa, 1986) (Şekil 3.53).



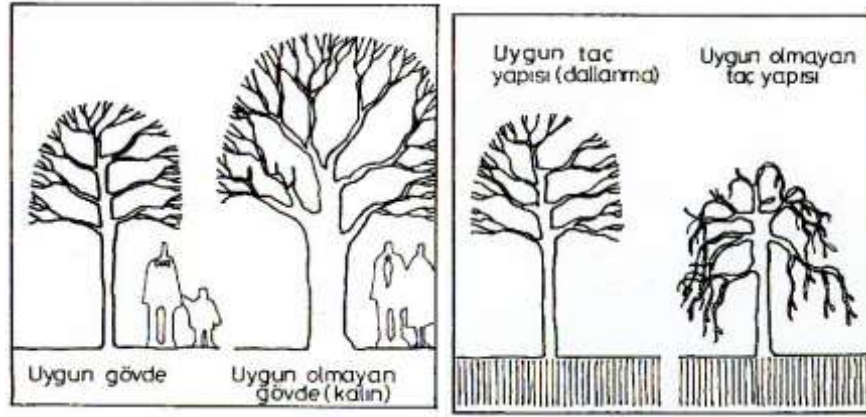
Şekil 3.53. İhlamur ağacındaki kök sürgünleri (Ürgeç, 1998)

11. Dikilecek ağaçların yazın bol gölge etkileri olması da önemlidir. Seçilecek türlerin sık dal ve kabuk döken, ezilen dağılan meyvelere sahip türler olmaları istenir. Yaprakları yaz ortasından itibaren kavak türlerinde olduğu gibi devamlı dökülerek altlarının temiz tutulmasını zorlaştıran ve bakım pahalılaştıran türlerin seçilmesi gerekmektedir. Dolayısı ile seçilecek türler, yapraklarını uzun süre ağaç üzerinde koruyabilen ve sonucunda da parça parça değil hemen dökerek, altlarının sık sık temizlenmesini gerektirmeyen türler olmalıdır. Hatta Katalpa gibi büyük yapraklı türlerin küçük yapraklı türlere nazaran temizlik hizmetlerinde büyük kolaylık sağlayacağı da unutulmamalıdır (Ürgeç, 1998).
12. Trafik fazla fakat aynı zamanda gezinti yolları olarak kullanılan allelerde at kestanesi gibi türlerin meyveleri de, tekerleklerin baskıları ile sağa sola fırlayıp tehlikeli olabilirler. Diğer taraftan ilkbaharda dişi kavaklarda ve söğütlerde tohum dağılımı insanları tedirgin etmek yanında alerji ve dolayısıyla astımın hatta bazı durumlarda solunum yolları iltihaplarının da nedeni olduğu saptanmıştır. Yazın çınarlarda küçük kürensi meyvelerin dağılımıyla saçılan uzun tüylü tohumlar uçarak insanları rahatsız edebilir ve göz iltihaplarına neden olabilirler. Kokar ağaçların da kullanılması halinde çiçekleri pis kokan erkek ağaçlar değil dişi bireyler

tercih edilmedi. Gngkollarda da meyveleri ezilince kötü kokan dişi bireyler önerilmedi. (Ügenç, 1998).

13. Yol ağacı olarak kullanılacak türler, mekanik zararlara (çarpma, sıyrılma v.s) dayanıklı olmalı, aynı zamanda bu mekanik zararları ve yaraları kolay ve hızlı kapayabilen türlerden seçilmelidir. Bu konuda Çnar türleri Kokar ağaçlar önerilebilir. Özellikle Çnarlar arasında güç şehir koşullarına iyi adapte olabilen bazı Çnar melezleri de kullanılmaya başlamıştır (bu konuda Londra Çnarı diye isimlendirilen ve *P. orientalis* ve *P. occidentalis*'in doğal bir melezi olan *P. acerifolia* daha sık kullanılmaktadır). Yol ağaçları aynı zamanda budanmaya da dayanıklı olmalı ve budak yaralarını çabuk kapatabilecek türler seçilmelidir (Ay, 1996).
14. Türler olarak da genel bir değerlendirme yapılması gerekirse, zaman zaman hızlı düşen büyük sıcaklık değişimlerinin olduğu, organik maddece yetersiz fakir toprakların bulunduğu, yüksek sıcaklık fazla güneşlenme etkilerinin kuvvetle ortaya çıktığı yerlerde, bu zor koşullara ayak uydurmak üzere yörelere göre Kızlağaç, Yalancı Akasya, Kokar ağaç, Sofora, Ovaakçaağacı (*A. campestris*), Dşbudak yapraklı akça ağaç (*A. negundo*) Çitlenbiğ gibi türler düşünülmelidir. Bu türlere Levison özellikle *Platanus acerifolia*, *Acer platanoides*, *Ginkgo biloba* ve *Quercus palustris* türlerini de eklemiştir. Ancak bu türlerin hızlı büyümelerine karşı kısa ömürlü oldukları da unutulmalıdır. Suyun kıt olduğu kentlerde de kuraklığa dayanıklı türler olarak güneyde Kazuarina'lar, Adiservi, Tespih ağacı, Zakkunlar, Defne, Biber ağacı, bazı Okaliptüs türleri (*E. camaldulensis*, *E. occidentalis* v.s) ve bütün yörelere için Yalancı Akasya, Kokarağaç, Çitlenbiğ, Arizona (*navi*) servi, İğde, Dut, soğuk kurak yörelerde bunlara ilaveten Hış türleri düşünülebilir. Daha müsait koşullarda Çnar yapraklı akçaağaç, Çnar türleri, *Ligustrum Maklura*, Atkestanesi ve nihayet İhlamlar söz konusu olabilir (Ügenç, 1998).
15. Kent yollarına dikilen türlerden beklenen hizmetler kentlere göre büyük farklılık gösterebilir. Bu konuda yolun türü, sınıfı (örneğin ana cadde, bulvar niteliğindeki bir cadde veya diğer faydalanma şekilleri söz konusu

olup olmadığı), caddenin konumu (genişliği, yönü, çevredeki yapıtlar, bunların yükseklikleri v.b) ile taşıt veya yaya trafiğinin durumları da dikkate alınmalıdır. Özellikle taşıt trafiğinin yoğun olduğu cadde ve yollarda aşağıdan itibaren çıplak gövde kısmı boylu olan, fazla yandan dallanma yapmayan ve daha ziyade dar açılı dallanma yapan türlerin kullanılması gerekmektedir. Bu niteliğe sahip olmayan küçük taçlı türlerde budanarak gövdenin yükseltilmesi de sınırlı kalır (örneğin Erguvan, Oya ağacı, Kurtbağrı ve Defne gibi türlerin daha ziyade yaya trafiğinin ağırlık kazandığı yollarda kullanılması tercih edilmelidir). Diğer taraftan gövdeleri süratle kalınlaşan palmye, hurma, çınar ve kavak gibi türlerin kavisli kavşaklarda ana yola girerek üzere olan vasıta şoförlerinin görüşlerini engeller. Bu türleri de cadde ve yoların bu kesimlerinde kullanılması gerekmektedir (Ürgeç, 1998). Trafik güvenliği yönünden öncelikle taçları altında kısa sürede yeterli ‘net boş mekan’ bırakan ağaç türleri üzerinde durulur. Bu nedenle; düzgün ve en az 200 - 250 m yükseklikte ve aşırı kalın gövdeler oluşturmayan dikey yönde dallanan ağaç türleri aranır. İğne yapraklı ağaçlar, sarkık formu ve doğal olarak düzgün gövde geliştiren ağaç türleri 1.80 cm boyunda taç yüksekliğine uzun yıllarda ulaşırlar. Bu süre içinde bu ağaçların fidanlıkarda bekletilmeleri rizikolu ve masraflıdır. Boylanmadan yol mekanına dikilmesi halinde trafik baskısı altında zarar görürler. Bütün çam türleri, yalancı biber ağacı, salık söğüt bu tür ağaçlara örnek olarak verilebilir. Doğal olarak küçük taç geliştiren ve budanarak yükseltilme olanağı sınırlı olan ağaç türleri (Örneğin, Defne, Kurtbağrı, Çeyrekkeni, Erguvan vb.) daha çok yayalara ayrılmış yollarda kullanılmalı ya da taçları trafiği geçmeyecek şekilde dikilmelidir (Şekil 3.54). Ogunluk çağlarında yol ağaçlarının gövde kalınlıkları elektrik direklerinin kalınlığı kadar olmalıdır. Bazı ağaç türleri (Örneğin, Palmye ve hurmalar) gençlik yıllarından itibaren 50 - 60cm kalınlığında gövde geliştirmekte, görüşü ve trafiği engellemektedirler (Aslanboğa, 1986).



Şekil 3.54 Caddenin kenarlarındaki ağaç yapıları (uygun olan ve olmayan) (Aslanboğa, 1986).

16. Sokaklar ve dar caddeler için kısa boylu ağaçlar ve ağaççıklar önerilir. Bunlar genellikle 5 - 10 metre boylarındadır. Bu konuda, Akçaağaçların orta boylu, yuvarlak tepeli, sık dallı, büyümesi yavaş ve toprak isteği fazla olmayan buna karşılık sıcaklık isteği yüksek bölgeye dayanıklı bir tür olan Ova Akçağacı, (*Acampestre*), ile daha kısa olan sonbaharda yaprakları güzel canlı bir kırmızı renk alan Tatarakçağacı (*Atatariicum*) ve bu türün özellikle sonbaharda yaprakları dökülmeden önce kan kırmızı renk alan *Atatariicum rubrum* en fazla önerilen Akçaağaç türleridir. Gene dar cadde ve sokaklar için *Sorbus aucuparia* (Dışbudak yapraklı kuş üvezi) yuvarlak ve gevşek bir tepeye ve sonbaharda kızaran yapraklar ve kırmızı meyveleriyle soğuğa dayanıklı küçük boy bir ağaç olarak dekoratif değerdedir. Aynı kategoriden Ağaç fındığı (*Corylus colurna*) ve aynı türden küçük ağaç niteliğindeki *Corylus glandulifera* ve Çeyik dikenlerinden *Crataegus monogyna* ile yazın uzun süreli, güzel pembe, kırmızı, beyaz veya sarı düz veya katmerli çiçekli *Nerium oleander*, Biber ağacı (*Shinus molle*), Erguvan (*Cercis siliquastrum*) da baharda cazip pembe, eflatun veya nadiren de beyaz çiçekleriyle çok dekoratifler. Bunlara daimi yeşiller olarak Defne (*Laurus nobilis*, ve Japon Kurtbağrı (*Ligustrum japonicum*)nın boylu formları da katılabilir. Gerçekte kent içi yollar için gereken özel arazi istihlakleri oldukça pahalı olduğundan birçok durumda dar cadde ve sokaklarla yetinme zorunluluğu doğmaktadır. Bu durum ağaçlandırma çalışmalarını da güçleştirir. Böyle dar yerlerde yukarıda belirtilen

önerilerinin ışığında tür seçiminde daha fazla hassasiyet göstermek ve küçük yapılı yavaş büyüyen türlere ağırlık verilmesi dir (Ürgeç, 1998).

17. Orta genişlikte caddeler için ise, orta boylu ağaçlar (Tablo 3.5) önerilir. Bunlardan gümüşi ıhlamur (*Tilia tomentosa*), Avrupa dışbudağı (*F. excelsior*), yaprakları uzun süre dökülmeyen ve güzel renklenme yapan Çınar yapraklı akçaağaç (*A. platandides*), Şeker akçaağacı (*A. saccharum*) ve Gümüşi akçaağaç (*A. saccharinum*), güzel sonbahar renklenmeleri ile, Adi çitlenbik (*Celtis australis*), Japon soforası (*Sofora japonica*), Amerikan sığası (*Liquidambar styraciflua*) Dışbudak yapraklı akçaağaç (*Acer negundo*) önemli türleri oluştururlar. Ginkgo (*G. biloba*)'lar da sonbaharda yapraklarının altın sarısı renkler vermeleri ve zararlılarının bulunmayışı yanında buda mayaya gelen bir tür olarak da önerilmektedir (Ürgeç, 1998).
18. Geniş büyük cadde ve alleler için boylu ağaçlar önerilir (Tablo 3.6). Bu konuda en fazla bazı ıhlamur türleri (*T. cordata* başta olmak üzere *T. tomentosa* ve *T. grandifolia*), bazı Akçaağaç türleri (başta *A. platandides* ve sonra *A. pseudoplatanus*, *A. rubra*), bazı Meşe türleri (başta *Q. rubra* olmak üzere *Q. pedunculiflora*, *Q. cerris*, *Q. palustris*), bazı Çınar türleri (özellikle *P. acerifolia*), trafiği az geniş caddelerde Ak kestaneleri (*A. carnea* ve onun kan kırmızısı çiçekli varyetesi *A. carnea* var. *briattii* ve *A. hippocastanum*), güzel sonbahar renklenmesi yapan Ginkgo'lar ve *Liquidambar styraciflua*, *Magnolia grandifolia* Türkiye'nin kuzey yarısı için ilk akla gelen türlerdir (Ürgeç, 1998). Bunların yanı sıra lale ağacı (*Liriodendron tulipifera*), Karaağaç (*U. glabra* ve *U. carpinifolia*) de orta genişlikte caddeler yanı sıra geniş caddeler için de kullanılabilir (Ürgeç, 1998).

Tablo 3.5 Orta boylu ağaçlar (10-20 m) (Ürgeç, 1998).

GENİŞ YAPRAKLILAR	
Acer campestre	Ova akçaağacı
Acer negundo	Dişbudak yapraklı akçaağaç
Aesculus carnea	Kırmızı çiçekli at kestanesi
Alnus cordiflora	Yürek yapraklı kızılbaş
Betula pendula	Adi huş
Carpinus betulus	Adi gürgen
Catalpa bignonioides	Katalpa
Celtis australis	Adi çitlenbik
Corylus colurna	Türk fındığı
Liquidambar orientalis	Anadolu sığla ağacı
Maclura pomifera	Maklura
Ostrya carpinifolia	Gürgen yapraklı kayacık
Paulonia tomentosa	Tüylü Pavlonya
Populus tremula	Titrek kavak
Prunus avium	Kiraz
Prunus cerasus	Vişne
Pyrus communis	Armut
Quercus ilex	Pınal meşesi
Quercus pubescens	Tüylü meşe
Quercus suber	Mantar meşesi
Robinia pseudoacacia	Yalancı akasya
Salix alba	Ak söğüt
Salix babylonica	Salkım söğüt
Sorbus aria	Beyaz yapraklı kuş üvezi
Zelkova carpinifolia	Zelkova
İĞNE YAPRAKLILAR	
Araucaria araucana	Şili Arakaryası
Cryptomeria japonica	Kriptomerya
Cupressus arizonica	Arizona Servisi
Cupressus macrocarpa	Monteri Servisi
Picea glauca	Ak Ladin
Picea pungens	Halep Çamı
Pinus pinea	Fıstık Çamı
Taxus baccata	Porsuk

19. Adı geçen türlerden *T. cordata* (küçük yapraklı ıhlamur) Avrupa'da caddelerde en yaygın olarak kullanılan bir türdür. Taze derin toprakları tercih ederse de her tür toprakta yetişebilmesi, gölge koşullarına karşı entoleranslı oluşu, caddeler için uygun si metrik, kompakt formu, iyi ve sık bir gölgeleme yapması ile sonbahar renklenmesi bu türe Avrupa'da caddelerde en çok kullanılan tür olma niteliğini kazandırmıştır. Türkiye için doğal bir tür olma noktasıyla beraber İstanbul'da uzun yıllardan beri yetiştirilmiş olması kullanımına geniş olanak vermektedir. Bu konuda dikey başarılarının yüksekliği, hava kirlenmelerine oldukça dayanıklı oluşu, budanma kolaylığı, köklerinin zararlara karşı dayanıklılığı da tercih edilen nitelikleridir. Ancak fazla kurak şartların hakim olduğu yerler için düşünülmemelidir. Ihlamur türleri arasında kuraklığa daha dayanıklı olan *T. tomentosa* (gümüşi ıhlamur) da düşünülebilir. Bu türün Türkiye'de doğal

olarak yetişmesi, yaprak altlarının gümüşü rengi, sonbaharda sarı yaprak renklenmesi, başlangıçta hızlı büyümesi bu türde avantaj tanımlanmaktadır (Ünç, 1998).

Tablo 3.6 Uzun boylu ağaçlar (20 m'den büyük) (Ünç, 1998).

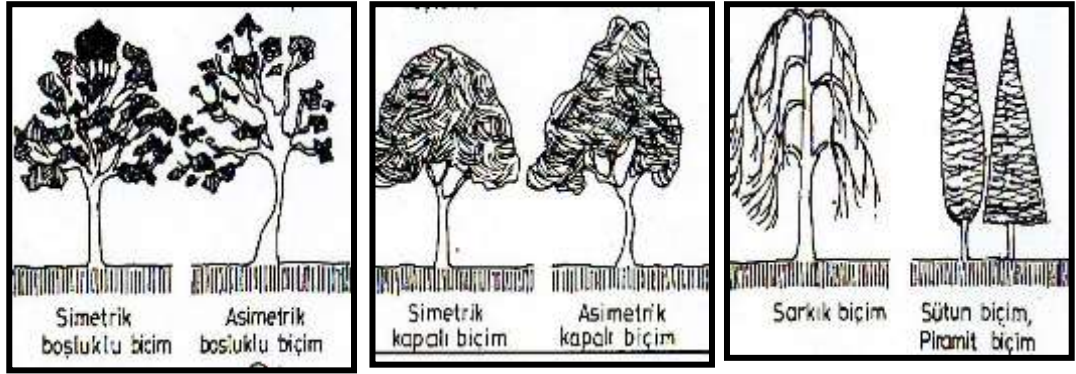
GENİŞ YAPRAKLILAR	
<i>Acer platanoides</i>	Çınar Yapraklı Akçaağaç
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Dağ Akçaağacı
<i>Acer saccharinum</i>	Gümüşü Akçaağaç
<i>Aesculus hippocastanum</i>	Beyaz Çiçekli Atkestanesi
<i>Ailanthus altissima</i>	Kokarağaç
<i>Alnus glutinosa</i>	Adi kızılğaç
<i>Castanea sativa</i>	Anadolu Kestanesi
<i>Fagus silvatica</i>	Avrupa Kayını
<i>Fraxinus excelsior</i>	Adi Dişbudak
<i>Gleditsia triacanthos</i>	Amerikan Gladiçyası
<i>Juglans nigra</i>	Karaceviz
<i>Juglans regia</i>	Adiceviz
<i>Liriodendron tulipifera</i>	Amerikan Lale Ağacı
<i>Magnolia grandiflora</i>	Büyük Çiçekli Manolya
<i>Platanus orientalis</i>	Doğu Çınarı
<i>Populus alba</i>	Ak Kavak
<i>Populus nigra</i>	Kara Kavak
<i>Pterocarya fraxinifolia</i>	Kafkas Kanatlı Cevizi
<i>Quercus rubra</i>	Kırmızı Amerikan Meşesi
<i>Quercus palustris</i>	Bataklık Meşesi
<i>Quercus pedunculata</i>	Saplı Meşe
<i>Sophora japonica</i>	Japon Soforası
<i>Tilia grandifolia</i>	Büyük Yapraklı İhlamur
<i>Tilia argentea</i>	Gümüşü İhlamur
<i>Ulmus campestris</i>	Ova Karağacı
İĞNE YAPRAKLILAR	
<i>Abies cilicica</i>	Toros Göknaarı
<i>Abies pinsapo</i>	İspanya Göknaarı
<i>Abies nordmanniana</i>	Doğu Karadeniz Göknaarı
<i>Cedrus atlantica</i>	Atlas Sediri
<i>Cedrus deodora</i>	Himalaya Sediri
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	Lavzon Yalancı Servisi
<i>Chamaecyparis nootkatensis</i>	Yalancı Servi
<i>Cupressus sempervirens "pyramidalis"</i>	Ehrami Servi
<i>Larix decidua</i>	Avrupa Melezi
<i>Libocedrus decurrens</i>	Kalifornia su sediri
<i>Picea abies</i>	Avrupa Ladini
<i>Picea omorica</i>	Balkan Ladini
<i>Picea orientalis</i>	Doğu Ladini
<i>Pinus excelsa</i>	Ağlayan Çam
<i>Pinus nigra</i>	Karaçam
<i>Pinus pinaster</i>	Sahil Çamı
<i>Pinus strobus</i>	Veymut Çamı
<i>Pinus sylvestris</i>	Sarıçam
<i>Pseudotsuga douglasii</i>	Adi Douglas
<i>Sequoiadendron giganteum</i>	Mamut Ağacı
<i>Sequoia sempervirens</i>	Sahil sekoyası

20. Akçaağaçlar içinde Çınar yapraklı akçaağaç (*A. platanoides*) ön planda gelir. Özellikle hava kirliliğine dayanıklılığı, yapraklılık süresinin uzunluğu, sonbahar renklenmesi, toprak isteğinin azlığı, çeşitli koşullara, rüzgar ve soğuğa, ekseri böcek ve mantar zararlarına karşı dayanıklılığı, oldukça sık köklenmesi, iyi gölge yapması ve güzel formu ile, sahil koşullarına uyumu, her yaşta kolay ve başarılı dikimi, yarı gölge şartlarına da uyumu bu türde caddelerde yol ağacı olarak kullanımlarında büyük avantaj sağlamaktadır. Akçaağaçlar arasında ayrıca *A. rubrum* da sonbaharda

parlak kırmızı ve sarı yaprak renklenmesi, hızlı büyümesi, oval, yuvarlak bir tepeye sahip olması, yarı gölge ve kurakça şartlara adaptasyonu, zararlılarının azlığı, bu türün de caddelerde yol ağacı olarak kullanım teşvik eder (Ürgeç, 1998).

21. Caddelerde Meşeler (Q robur ve Q cerris) içinde özellikle Q rubra toprak isteklerinin azlığı, hava kirlenmelerine ve dumana dayanıklılığı, kent koşullarına yüksek adaptasyonu, köklerinin kılcal köklerce zenginliği ve kolay yayılışı, diğiminin kolay ve başarısının yüksekliği, hastalıklara oldukça dayanıklı oluşu, iyi bir gölge hizmeti görmesi, bütün yaşlarda hızlı büyümesi, cazip taraflarıdır. Ancak fazla alkalın topraklar istemez. Diğer bir meşe türü olarak Q palustris de gene cazip sonbahar renklenmesi, başlangıçta hızlı büyümesi, hava kirlenmelerine dayanıklılığı, köklerini kolay yayması dolayısıyla diğimin başarısının yüksekliği yol ağacı olarak bu türe ilgiyi artırır. Ancak rutubetli, fakat alkalın olmayan topraklar ister, ağır topraklara intibak eder, ancak alt dalları sarkık olduğu için trafiği engellemek üzere bu dalların budanması gerekir (Ürgeç, 1998).

22. Ginkgo'lar ise çok güzel altın renkte sonbahar yaprak renklenmeleri, hava kirliliği, toz ve rüzgara, soğuk, sıcak ve kuraklığa dayanıklılığı, her toprakta yetiştirilebilirliği ve hastalıklara dayanıklı oluşlarıyla ilgi çekerler, ancak çok dağınık bir dallanma yaptığından caddeye biraz mesafeli dikilmesi uygun olur, bu konuda dallanmasının bir ölçüde asimmetrik olduğunu da belirtmek gerekir. Aynı zamanda nedeni daha önce de belirtildiği gibi erkek ağaçların kullanım tercih edilmesidir. Liquidambar styraciflua da çok güzel sonbahar renklenmesi, piramidal ve dekoratif güzel görünümü, düzgün gövdeleriyle oldukça hızlı büyüyen cazip bir cadde ağacıdır (Şekil 3.55). Ancak kurak koşullar istemez, derin kazık kök yapar, fazla rüzgarlı yerlerden, alkalın reaksiyonlu topraklardan hoşlanmaz. Kurak koşullara bu saydığımız türler içinde en fazla Soforalar dayanıklıdır (Ürgeç, 1998).



Şekil 3.55. Yol ağaçlandırmasında kullanılan ağaçların formları (Aslanboğa, 1986).

23. Güneyde deniz ağacı (*Casuarina equisetifolium*) ve serviler (*C. sempervirens* var. *pyramidalis* ve *horizontalis*) de kent içi yol ve caddelerde kullanılmaktadır. Cadde ve sokaklar için önemli olan ağaç türlerinden Okaliptüsler, Defneler, Eber ağaçları, Oyalılar, Zakkunlar ve Hatta Erguvanlar da sıcak sahil yöreleri için önerilebilecek türlerdir. Bu yörelerin daha kurakça kısımlarında daimi yeşil yapraklı türler (çamlar) tercih edilir. Kışın bunlar rüzgar etkilerini de azaltırlar. Ancak yağış şartları iyileştikçe, yol ağaçlandırmalarında kışın yapraklarını döken ağaç türlerine ağırlık verilmesi gerekir. Zira bu yörelerde yağışların en bol olduğu kış aylarında yolun daha çabuk kuruması ancak kışın yapraklarını döken türlerin kullanılması ile mümkündür. Gerçekte iğne yapraklı türler genellikle sık ve aşağı kadar dallandıklarında yürüyüşü de engellerler. Bu nedenlerle de yol ağaçlandırmalarında fazla tercih edilmezler. Ayrıca eğer yol, ıslanmış vakit kaygan olan asfalt gibi bir yol kaplamasına sahip ise, dalları yola fazla sarkan türler tercih edilmemelidir. Çünkü bu türler yolun çabuk kurumasını engellerler. Bununla beraber görsel güzellikleri ağır basan bir yol ağaçlandırmasında, sarkık dallanma yapan bir tür kullanılmasında ısrar ediliyorsa, bunları yola biraz mesafeli dikmelidir. Bunun dışında genellikle yağışta kaygan olan yollarda türlerin sütun büyümesi yapan *fastigiata* formlara tercih edilmelidir (Ünç, 1998).

24. Yörelere göre cadde ve yollar için ağaç türü seçimi büyük farklılıklar göstermektedir. Chronopoulos, J. ve Chronopoulos S. Akdeniz'in kasaba ve kentlerinde genellikle yollar çok dar olduğundan buralar için küçük tepeli

ağaç türlerini, kurak ve taban suyu da derinde olduğu için derin köklü türlerin kullanımını önermektedirler. Bu yörelerde hava kuru ve yağış az olduğu için hava kirlenmeleri ağaçları daha kuvvetli etkilemektedir. Bu yüzden de hava kirliliğine dayanıklı türler tercih edilmelidir (Ürgeç, 1998).

25. Bugün yol ağaçlandırmalarında düzenli ve tek düze bir dikim önerilmemekte, düzensiz veya değişken bir yol ağaçlandırması öngörülmektedir. Ancak belli aralıklarla düzenli olarak yapılan cadde ve yol ağaçlandırmalarında karışık tür kullanımı, düzeni olumsuz etkiler. Zira türler arasındaki farklı büyüme, farklı boy ve farklı şekillenme karışıklık yaratır. Aynı cadde veya blokta tek tür kullanımı düzenli bir görünüm sağladığı gibi kültür bakım da çok daha kolaydır. Bu konuda endişe edilebilecek yeknesaklık olgusu ise meydan, park yeri ve kavşaklarda farklı türler kullanılarak giderilebilir. Ayrıca tek tür düzenli bir yol görünümünü sağlama yanında yolun ilerisinin de daha kolay görülmesini gerçekleştirerek trafiği büyük ölçüde rahatlatır. Hele bu konuda daha önce belirtildiği gibi gövdeleri süratle kalınlaşmayan bir tür seçilmiş ise bu durumda trafik daha da rahatlar (Ürgeç, 1998).

26. Cadde ve yollarda ağaç türü seçimi üzerinde gösterilen hassasiyet, seçilen türlerin fidanları temin edilirken de gösterilmelidir. Zira aşağıdan dallanmış, çatallanmış ve iyi bir tepe sürgünü geliştirmemiş bir fidan, tür isabetli seçilse dahi amacı engelleyebilir. Cadde ve yollarda kullanılacak fidanlar birkaç kere repikaj görmüş düzgün ve mümkün olduğu kadar boylu (çıplak gövde kısmı asgari 2 m) fidanlar olmalıdır. Batı ülkelerinde bu konuda çok özen gösterilir (Şekil 3.56).



Şekil 3.56. Birkaç defa repikaj görmüş fidanlar (Ürgeç, 1998).

Örneğin III Napolyon zamanında ünlü peyzajcı Alphonse de Paris'te gerçekleştirdiği yol ve yeşil alan isteminde, 10 - 12 m boyunda 82.000 adet boylu ağaç kullanmıştır. Bugün Batı Almanya cadde ve yollarında kullanılan fidanların 1 m yükseklikte çaplarının 5 cm'in altında olmasını öngörülmektedir. Durum Amerika Birleşik Devletlerinde de aynıdır. Burada da cadde ve yollarında kullanılan gölge hizmeti verecek ağaçları oluşturacak fidanların çaplarının hiç olmazsa 2.53 inç (6.2-7.5 cm) olması ve bu çapa uygun bir gelişme göstermesi istenir. Bachteler'de yol ve meydanlarda kullanılacak ağaçların en az 2.5 m temiz bir boya, iyi bir tepe sürgününe ve mümkün olduğunca simetrik bir tepeye sahip olmalarına dikkat edilmesi önerilmektedir. Boylu ve büyük fidanların dikimi kısa sürede ağaçlı alleler oluşturabilir (Şekil 3.57) (Ürgeç, 1998).



Şekil 3.57. Boylu ve büyük fidanların dikimi ile kısa sürede (14 yıl sonra) oluşturulan alleler (Ürgeç, 1998).

Görül düğü gibi, şehirlerde ağaç yetiştirme özellik gösteren önemli bir iştir. Bir şehrin amacına uygun ağaçları kapsayacak şekilde planlamasını yapacak kişilerin şehrin şartlarını şehir ağaçları seçimi ve dikiminin estetik ve pratik yönlerini bilmesi gerekir. Özellikle isabetli bir seçim için tesis yerinin şartlarından başka çeşitli ağaç türlerinin iklim toprak isteklerini şekil dallanma yapraklanma gölge yapma köklenme büyüme gibi özelliklerinin tanınması gerekmektedir. Gerçi şehirlerde kötü toprak şartlarını iyi toprak ve gübre ilavesi ile, toprak rutubeti noksanlığını sulama uygulayarak (suni olarak) kısmen de olsa ıslah mümkündür. Fakat yörenin de iklim karakterini ve ağaç türlerinin silvikültürel özellik ve isteklerini değiştirerek mümkün olmadığına göre, bunlara bağlı kalmak kaçınılmazdır (Saatçi oğlu - Atay, 1960).

Ekler kısmında verilen, 'EK A Kent İçi Yol Ağaçlandırmalarında Kullanılabilecek Ağaç Türleri' isimli tabloda, kent içi yol ağaçlandırmalarında kullanılabilecek ağaç türleri yetişme şartlarına göre, çeşitli özellikleri ile birlikte verilmiştir.

3.2.4 Kent İçi Yol Ağaçlandırmasının Görsel ve İşlevsel Etkileri

Kent peyzajını düzenleme yönünden ağaçlar, kentin görünümünü etkileyerek, özellikle doğadan sürekli uzaklaşan kent halkının doğaya özlemine, bir ölçüde de olsa giderirler. Ağaçlar mimarinin yardımcı ve tanımlayıcı oldukları gibi, yolun her iki tarafını çevreleyen mimari kitlelerin keskin çizgilerini yumuşatarak görsel gelişme sağlarlar. Gransız yükseklikleri maskeleyerek çirkinlikleri giderirler ve çevreye kalite getirirler. Yol ağaçları yapılara renk, canlılık ve hareket oyunları ile estetik, psikolojik etkiler yaratırlar (Akdoğan, 1962).

Ağaçlar stresli kent hayatı içinde sürekli yaşam çabası veren insana somut bir şekilde mevsim değişikliklerini göstererek doğa ile iletişimi kurmalarını sağlarlar. Kentin konforu açısından taş ve beton kaplama yolları gölgeleyerek buralarda aşırı ısınma sonucu oluşan yüksek sıcaklıkların yazın insanları rahatsız etmelerini önlerler (Gültekin ve Küçük, 1996).

İyi düzenlenmiş yol ağaçları trafikte sürücülerini uyarırken, caddelerde dükkanların renkli ışıklı reklam panolarını ilanları maskeleyerek sürücülerin dikkatlerinin dağılmasını engeller. Ağaçlar diğer bitkilerle beraber geniş taçlarıyla güneş ışınlarının sürücüyü rahatsız etmesine engel durken, yaya ve taşıt trafiğini birbirinden ayırarak, arabaların yayaların kullandığı şeride girişte hile oluşturmasını

önerler. Bu bitkiler yolun yönünü ve genişliğini daha iyi belirterek, emniyetli ve rahat trafik akışını sağlar. Ağaçlar bu işlevleriyle kent konforunu artırırken kent sirkülasyonunun emniyetine yardımcı olurlar (Çelime ve Şahin, 1996).

Ağaçlarla bezenmiş bir yol, yaya yürüyüşünü teşvik ederken, kan dolaşımını arttırarak insana fiziksel ve ruhsal açıdan bir denge getirirler. Ulaşım araçlarının 80-90 desibelik insan sağlığı üzerindeki dumanlı gürültü etkisini azaltırlar. Yol ağaçlarının toz tutucu etkileri sayesinde çevreye dumanlı etkileri vardır. Yapılan araştırmalara göre beher litre havanın taşıdığı toz tanesi ağaçsız caddelerde ağaçlı caddelere oranla 3 - 4 kat daha fazladır (Cültekin ve Küçük, 1996).

İyi bitkilendirilmiş kent yolları kentin yeşil sahalarının devamı ve onları bağlayan yeşil şeritler olarak, organik bütünlüğü tanımlayıcı elemanlar halinde kent peyzajında da önemli bir yere sahiptirler (Bayraktar, 1913).

Kentlerin taşlaşmış ve betonlaşmış yapı kitleleri arasında ortaya çıkan açık ve yeşil alanlar ve onların baskın elemanı olan ağaçlar; görsel ve işlevsel etkileriyle insan ve çevre sistemi arasında süregelen karşılıklı etkileşimin denge de kalmasına yardımcı olmaktadır. Bu konuda açık ve yeşil alanların önemli bir bölümünü oluşturan yol ağaçlarının payı da oldukça yüksektir. Yol ağaçlarının yukarıda bahsedilen genel faydalarından yola çıkılarak söylenebilir ki yol ağaçlarının kentsel yaşam; görsel ve işlevsel etkileri vardır (Çelime ve Şahin, 1996).

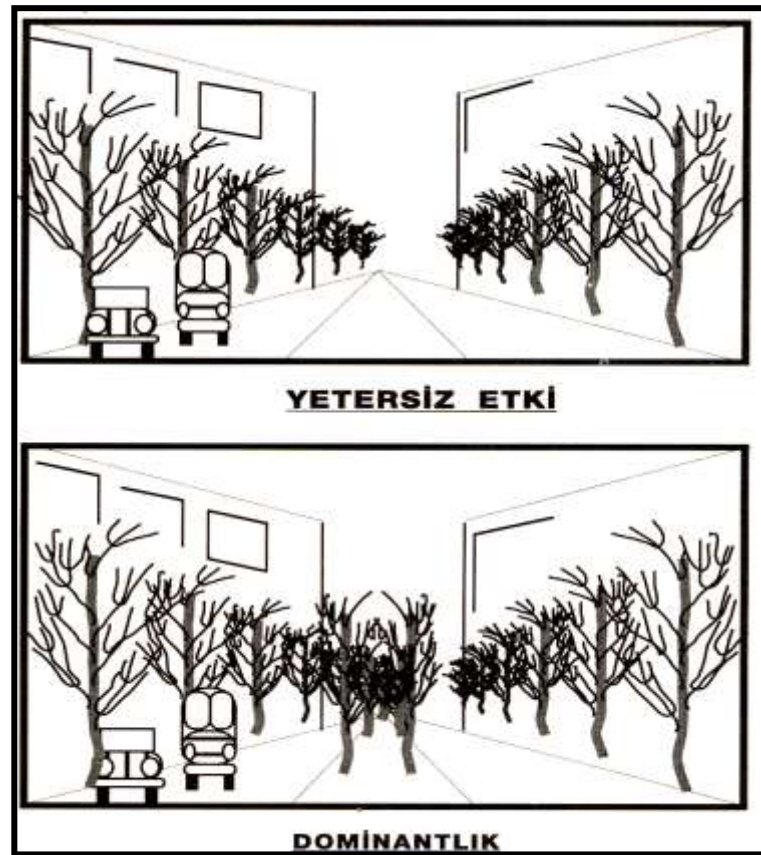
a) Görsel Etkileri:

Yeşil alanlar ve onların dominant elemanları olan ağaçlar farklı biçim doku, renk, yapı ve ölçü özellikleri ile çevrede hareketli varyasyonlar oluşturarak kentsel alanlarda görsel etki yaratarak çekici mekanlar oluşturmaktadırlar. Bitki büyüme hızı ve olgunluk ölçüsü görsel etkilerin oluşmasında temel kriterlerden biridir. Kentlerde ağaçların tam olgunluğa ulaşabilmesi için gerekli sürenin 50 - 100 yıl olduğu dikkate alındığında her yol ağaçlanmasında hedef gelecek nesillerdir. Öe yandan görsel etki bitkinin sağlıklı gelişmesinin bir sonucudur. Sağlıklı yaprak ve dalların yoğunluğu ise bunun ölçüsüdür (Çelime ve Şahin, 1996).

Kent içi yol ağaçlarının görsel etkileri: ölçek etkisi, kontrast etkisi yada harmonik uyum çeşitlilik ve perdeleme olmak üzere beş ana bölümde incelenebilir (Çel em ve Şahin, 1996).

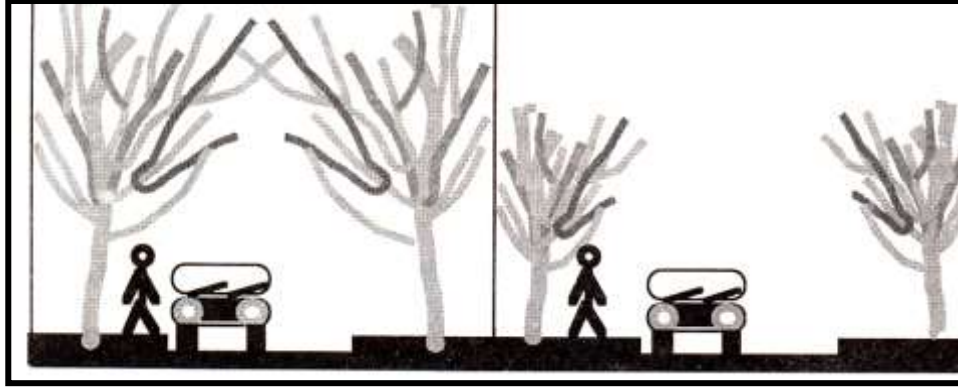
Ölçek etkisi: Yol boyundaki ağaçlar, gölge sağlamak, gürültü perde gibi işlevsel etkilere gerek olmayan durumlarda bile yüksek yapı kitleleri arasında kaybolan insan ölçeğini yeniden yaratmada vazgeçilmezdirler. Büyük ağaçlar bu ölçek etkisini yaratmada küçük ağaçlara göre daha etkilidirler. Estetik ölçülere göre gövde uzunluğunun toplam yüksekliğine oranının 1/2 ile 1/5 arasında olması gereklidir. Bu durumda, yol ağaçlanmalarında, 2,5 - 4,5 m'lik ağaç gövde uzunluğu gerekliliği de göz önünde bulundurulduğunda, en az 12 m boy yapabilen ağaçların kullanımı beklenen görsel etkiyi sağlayacaktır (Amold1980).

Yol ağaçlarından beklenen ölçek etkisinin elde edilmesi yol genişliği ile yakından ilgilidir. 12 m'den daha geniş taşıt trafiğine sahip olan caddelerde yol boyu tek sıralı ağaçlandırma ölçek etkisini kaybeder ve bu nedenle ilave sıralara gerek vardır (Şekil 3.58) (Çel em ve Şahin, 1996).



Şekil 3.58. 30 m genişliğindeki 8 şeritli bir yolda iki ve dört sıralı ağaçlanmanın tasarımı etkisi (Çel em ve Şahin, 1996)

Mekan etkisi: Yol ağaçlarının mekan etkisi horizontal ve vertikal olarak oluşur. Ağaçlar horizontal etkileriyle yol güzergahlarını belirlerken vertikal etkileriyle mekanın çatısını oluşturlar. Ağaçlandırılmamış yollar ve onunla ilişkili diğer mekanlar, çatısı olmayan odalara benzetilebilir. Büyük ve küçük ağaçların mekansal etkisi birbirinden farklıdır. Şekil 3.59'da büyük ağaçların görsel üstünlüğünü vurgulamaktadır (Arnold 1980).



Şekil 3.59. Büyük ve küçük ağaçların aynı boyuttaki yol mekânı içindeki karşılaştırılması (Çelime ve Şahin, 1996)

Kontrast ya da harmonik uyum Ağaçların görsel özelliklerinden yararlanılarak mekanın özellikleri, harmonik ya da kontrast bir uyum içerisinde güçlendirilebilir. Yol boyunca dizili geometrik yapı kitlelerinin sert köşeleri, yuvarlak formlu ağaçlarla yumuşatılabilir. Yol boylarında ağaç formunun, açık alandaki gelişimsel üetinden çok ardarda dikimleri ile oluşan etkisi önemlidir. Yol ağaçlarında kontrast ya da harmonik uyum etkisi tasarımla şekillenir. Geniş aralıklı dikimde yuvarlak formlu taç yapısı oluşturarak çevre ile kontrast bir görünüm oluşturan bitki, sık dikimle konik ya da sütunvari gelişim göstererek çevreyle harmonik bir uyum sağlar (Çelime ve Şahin, 1996).

Çeşitlilik Ağaçların mevsimlere göre değişen renkte yaprak ve çiçek ile gövde renkleri mekanda çeşitlilik sağlarlar ve kentlerin monoton görünümünü hareketlendirirler. Yapraklarını döken ağaçları birbirlerine yeterince yakın dikildiğinde yol boyunca aynı derecede ışık ya da gölge oranına sahip kesintisiz mekanlar oluşturulabileceği gibi, geniş aralıklı dikimle her bir ağacın sağladığı gölge ve ışık kontrastlığı ile farklı bir etki elde edilir (Çelime ve Şahin, 1996).

Perdeleme: Birçok yerde caddeler, gerek bina yüzeylerinde gerekse yol boylarındaki işaret levhaları ve diğer kent donatılarıyla görsel kirliliğe neden olabilirler. Yol

ağaçları bu istenmeyen görünümleri perdelemekte, farklı yükseklikteki binaların mağaza vitrinlerinin ve ilan levhalarının yarattığı karmaşayı gizlemekte en başarılı malzemedirler (Çeleme ve Şahin, 1996).

b) İşlevsel Etkiler

Kent içi yol ağaçlarının işlevsel etkileri; hijyenik ve trafik düzenleyici olmak üzere iki ana bölümde incelenebilir.

Hijyenik etkiler: Günümüzde iklim değişiminin, kentsel alan kullanımıyla birlikte toprak, vejetasyon ve flora üzerindeki etkisinin boyutları araştırılmaktadır. Bu bakımdan gelecekte kent gelişiminin temel esaslarını büyük ölçüde kent ekolojisiyle ilgili araştırmalar oluşturacaktır. Kentsel endüstriyel yoğun yerleşim yeri ile çevresinin ortalama iklim değerlerindeki değişiklikler karşılaştırıldığında;

- Açık peyzaja göre katı madde emisyonları bakımından 10 defa, gaz şeklindeki kirlilikler bakımından 25 defa büyük olduğu;
- Ultraviyole ışınlarının yaz aylarında %5, kış aylarında %30-40 azaldığı ve ortalama olarak %15 - 20 arasında değiştiği;
- Ortalama hava nemini %2-10 oranında daha az olduğu;
- Yıl ortalamasına göre sıcaklık artışı 0.6 - 12 °C ısıtılmanın olduğu gecelerde bu 8- 10 °C ye kadar çıkabildiği;
- Hava kirliliği nedeniyle fazla miktarda sis ve bulut oluşumu sonucu güneş ışınlarını %10-20 karasında azaldığı;
- Fazla miktarda sis olduğu kış aylarında %100 ve hatta daha fazla;
- Yapılaşmış bölgelerde rüzgar hızının yaklaşık olarak %20 azaldığı;
- Sağanak yağışların ve yağış miktarlarının çevreye oranla %5-10 oranında arttığı, gök gürültülü günlerin ise %20 oranında daha fazla olduğu belirlenmiştir (Ayaşlıgil, 2000).

Genel olarak kent ağaçlarının hijyenik işlevleri; kentsel ortamlarda yukarıda belirtilen olumsuz şartların düştürdüğü düzensizliği telafi etme şeklindedir. Bunlar, iklimi iyileştirme, hava kirliliğini azaltma ve gürültüyü önlemektir. Yeşil alanların kent iklimine etkileri ise, sıcaklığı düşürmek, hava nispi nemini yükseltmek, rüzgar gücünü azaltmak, oksijen üretmek ve havayı filtre etmek şeklindedir (Bernatzky, 1984).

Ağaçlardan yoksun caddelerde yüzey malzemeleri dolayısıyla ısına bilançosu gerçek değerinin üzerindedir. Ağaçlarda taç bölgesinden gövde boşluğuna doğru ışık yoğunluğunda büyük düşmeler olur ve dolayısıyla ağaç taçlarından itibaren enerji değişimi ile yeryüzüne doğrudan ısına engellenir. Gerçekte yeşil alanların sıcaklık düşürücü etkisi büyük ölçüde bu ısına yoğunluğunu azaltmasından dolayıdır. Yeşil alanların ve bunlara bağlı yol ağaçlarının bulundukları mekanda sıcaklığı düşürmedeki etkileri üzerine çok sayıda araştırma yapılmıştır. Bunlara göre genel olarak ağaçlı yolların sıcaklığı çevrelerine göre 2-7 C derece düşürdükleri söylenebilir. Caddelerin güneş ve gölge tarafları arasındaki fark 2.5 C dereceye ulaşmaktadır (Aslanboğa, 1980).

Kentlerde, yazın en sıcak aylarda ve rüzgarın esmediği antisi klonal hava şartlarında hava sıcaklığındaki artmalar bazı lokal hava akımları düştürür. Özellikle bina ve yapı kitlelerinin yoğun ve yüksek olduğu kent merkezlerine doğru ısınan hava yükselir ve kent merkezleri üzerinde ısı adaları oluşur. Kent çevresinden merkeze doğru olan akımda ısı yükselmesini devamlı artışı kent merkezine doğru olurken, hava akım güzergahında yeşil alanlar olduğu zaman hava kirleticileri merkezde yoğunlaşır ve böylece kent merkezi üzerinde düşük özellikte hava toplanır. Bu durumda oluşturulacak yeşil alanlar hava kirleticilerini filtre ederken, ısının merkeze doğru sürekli yükselmesini önler. Ayrıca yeşil alanların serinletici etkisi, kentlerde sıcaklık farklılığından dolayı oluşan serin ve temiz küçük hava akımlarına neden olur (Akdoğan, 1970).

Ağaçların hava kirliliği üzerindeki ise oksijen üretip karbondioksit harcamaları, tozları absorbe etmeleri ve gaz halindeki zararlı maddeleri tutmaları yada seyrekleştirme şeklindedir. Kentlerde mevcut hava kirliliği %100 olarak kabul edildiğinde, bu değer parklarda % 14.4'e, ağaçlandırılmış kent içi yollarda ise %31'dir. Böylece ağaçların parklarda havayı filtre etme oranı % 85'in üzerinde

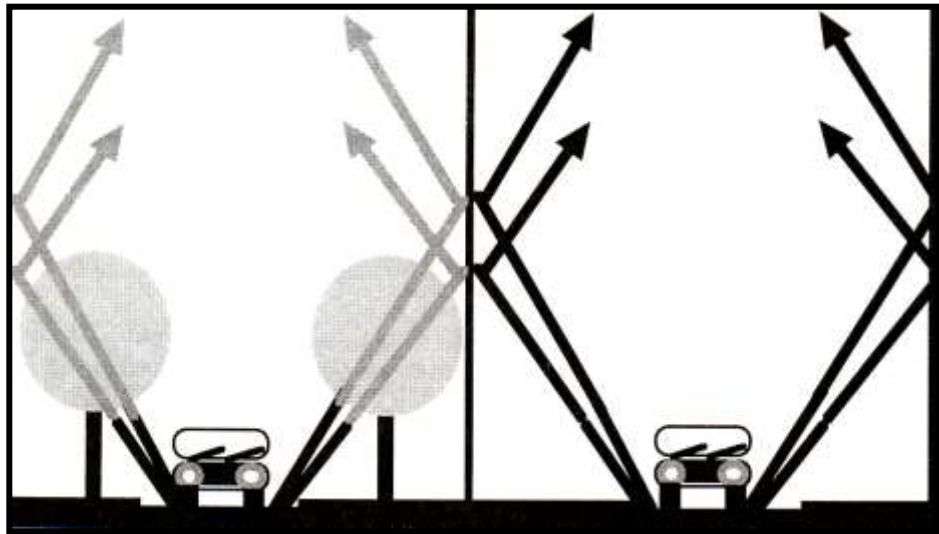
olurken, yol üzerinde %70 dir. Hatta ağaçlar yapraksız durumda iken dahi havayı filtre et kileri %60 dir (Benatzky, 1983).

Yeşil alanların hava kirliliğini azaltmadaki en büyük önemi havadaki partikül maddeleri absorbe etmeleri dir. Yaprak yüzeyindeki mum tabakası ve yaprak tüyleri havadaki tozları absorbe etmektedir. Burada en önemli konu başta kendilerinin toz üretmeleri dir. Toz tutma yetenekleriyle de kentlerin en tozlu mekanları olan yol boyları için büyük önem taşı maktadırlar. Bitkiler çevrelerindeki toz miktarını %90 a ulaşacak düzeyde azaltabilirler (Bayraktar, 1980).

Gürültü günümüzde yerleşim alanlarında insan sağlığını tehlikeye atan önemli unsurlardan birisi dir. Belirli nitelikteki yeşil alanlar, gürültü azaltma uygulamalarında başarılı sonuçlar vermektedir. Kentlerde caddelerde ortaya çıkan gürültü bina yüzeyinden yansıyarak daha güç kazanır. Yol ağaçları yükselen ses dalgalarını kırarak sesin yankılanmasını önler (Şekil 3.60), (Çel em ve Şahin, 1996).

İki tarafı yüksek yapı kitleleriyle çevrili bir caddede ölçeğini kaybeden insan ağaçlık bir yol da kendisini daha huzurlu hisseder (Çel em ve Şahin, 1996).

Yol ağaçlarının insanlar üzerindeki psikolojik etkileri sahip oldukları form özelliklerine göre de değişir. İnsanlar dağınık formu ağaçların dikildiği bir yol da yürürken kendilerini rahat hissederler. Öte yandan sütun yada piramit formu ağaçların dikildiği bir yol insanlarda disiplin duygusu uyandırır (Çel em ve Şahin, 1996).



Şekil 3.60. Yol ağaçları ile gürültünün bina yüzeylerine çarpıp yankılanmasının önlenmesi (Çel em Şahin, 1996).

Trafik düzenleyici etkileri: Kent yollarındaki açık mekanlar adı altında dar ve çoğunlukla yeşillendirilmiş şeritler, çevrelenmiş küçük alanlar anlaşılmaktadır. Bu sonuçlar daha çok geniş geçiş zonlarında ve yolların birbirleriyle birleştiği yerlerde söz konusudur. Özellikle ulaşım yerlerinin kesişme noktalarında alt ve üst geçitler, kazı, dolgu ve emisyonlara karşı korumak amacıyla yapılan arazi modülasyonları asıl yol yapım çalışmalarında gerekli olan alanlardan çok daha geniş alanlar gerektirmektedir. Bu geniş alanlar teknik amaçlarla kullanıldığı gibi, mekan düzenleme amacıyla da kullanılması gerekmektedir. Diğer sektörlerin yapacağı planlarla birlikte, örneğin ulaşım ağının oluşturulması sırasında, önceden yapılacak olan planlar ile fonksiyonel açıdan yol ile ilişkisi olmayan kullanımlar planlanabilir. Örneğin yaya ve bisiklet yolları, hobi bahçeleri tesisi ve mekansal yönden güvence altına alınmış oyun yerleri, kapsamlı ve şehircilik açısından ekolojik dengelenen zonlarını içine alan bir planlamaya göre hazırlanan ve yasal yönden bağlayıcı olan arazi kullanım planlaması yani nazımî plan söz konusudur. İlgili planlarda yol ağaştırma alanları belirlenip, planlara işlenmesi ile birlikte uygulamaya hemen geçirebilir. Böylece yol ağlarının trafik düzenlemedeki etkinliklerine olanak sağlanmış olur (Ayaşlıgil, 1995).

Yol ağlarının trafik düzenlemede en önemli etkileri yönlendirme ve vurgulamadır (Şekil 3.61, 3.62). Kent içi yollarda birinci derece yönlendirme işlevini birçok durumda yapılar üstlenmesine rağmen, yol ağları da bu açıdan etkilidirler (Aslanboğa, 1986). Ayrıca geniş kavşaklarda sürücünün şaşkınlığını önleyerek yön saptamada kolaylık sağlarlar. Sokak ayrımları da farklı türde, formda yada ölçüde ağların kullanımı ile daha dikkat çekici hale getirilebilir. Yine ağların estetik özelliklerinden yararlanarak yaya geçitleri daha belirginleştirilebilir yada böyle geçitlerin olduğu yerlerde büyük ağlar kullanılarak sürücülerin, yol daralıyor duygusuna kapılarak hızlarının azaltmaları sağlanabilir. Kentlerde ana caddeler boyunca renkli ilan levhaları, ışıklı reklamlar, vitrinler sürücünün dikkatini çekici niteliktedir. Yol ağlanması sürücünün dikkatini yola vermesini sağlayacaktır. Öeyandan ışığın yüksek olduğu caddelerde yol ağları gölgeleme yaparak sürücüde göz kamaşmalarını engelleyecektir. Yol ağları taşıt ve yaya trafiğini birbirinden ayırarak da yaya ve taşıt güvenliğine de hizmet ederler (Çeleme ve Şahin, 1996).

Kentlerde yol ve meydanların işlevleri, ağaç varlığının bu işlevler dizisi içindeki yeri; kentlerin gelişim aksları, sirkülasyon sistemi, altyapı sistemlerinin taşıyıcıları olarak önemi vurgulanmaktadır (Aslanboğa, 1996).

Kent içinde özellikle kent merkezinde ve park yerlerinde ağaçsız olan sert zeminli açık mekanlar, kentin bu kısımlarının çok kuru görünmesine neden olacaktır. Ayrıca biçimlendirme açısından kent içindeki diğer açık alanlar ile herhangi bir bağlantı kurulamayacaktır. Trafiğe kapatılmış alanların ağaç kullanılarak tamamen örtülmesiyle alan canlılık kazanmanın yanında, oldukça yoğun yapılaşmanın bulunduğu kent merkezleri optik olarak birbirine bağlanır. Kent içinde ağaçların kentin biçim ve şeklinin oluşturulmasında ne derece etkili olabileceğine; gerek alleler, gerekse kent içindeki yollar ve kent meydanlarında yer alan ağaç grupları ve soliter ağaçlar, bunlara örnek olarak gösterilebilir. Ağaçlar, yolların ve meydanların optik açıdan birbirleriyle karıştırılmayacak şekilde belirgin olarak ortaya çıkmasına da yardımcı olurlar. Ancak ağaçlar kendilerine yeterli derecede mekan bırakıldığında bu işlevlerini yerine getirebilmektedirler. Çok iyi gelişmiş yol ağaçları kent yaşamının iyileştirilmesine katkıda bulunmaktadır. Yol ağaçlarının hemen hepsi gövde ve çatı gibi kısımlardan oluşan odunsulardır. Bunlar ya bir yol ya da meydan üzerinde, kenarında ya da yakınında yetişirler, gelişir ve büyük ölçüde optik yönden yolun, caddenin peyzajını belirlerler. Trafik mekanında ve sert zeminlerin hakim olduğu açık mekanlarda ağaçların işlevleri özet olarak şöyle sıralanabilir (Ayaşlıgil, 1995):

* Ağaçlar büyüme şekilleri ve boyutlar ile mekanlar için ölçek oluşturmaktadırlar.

* Ağaçlar yolların, cadde ve meydanların ve böylece kentlerin de genel görünümünde etkilidirler.

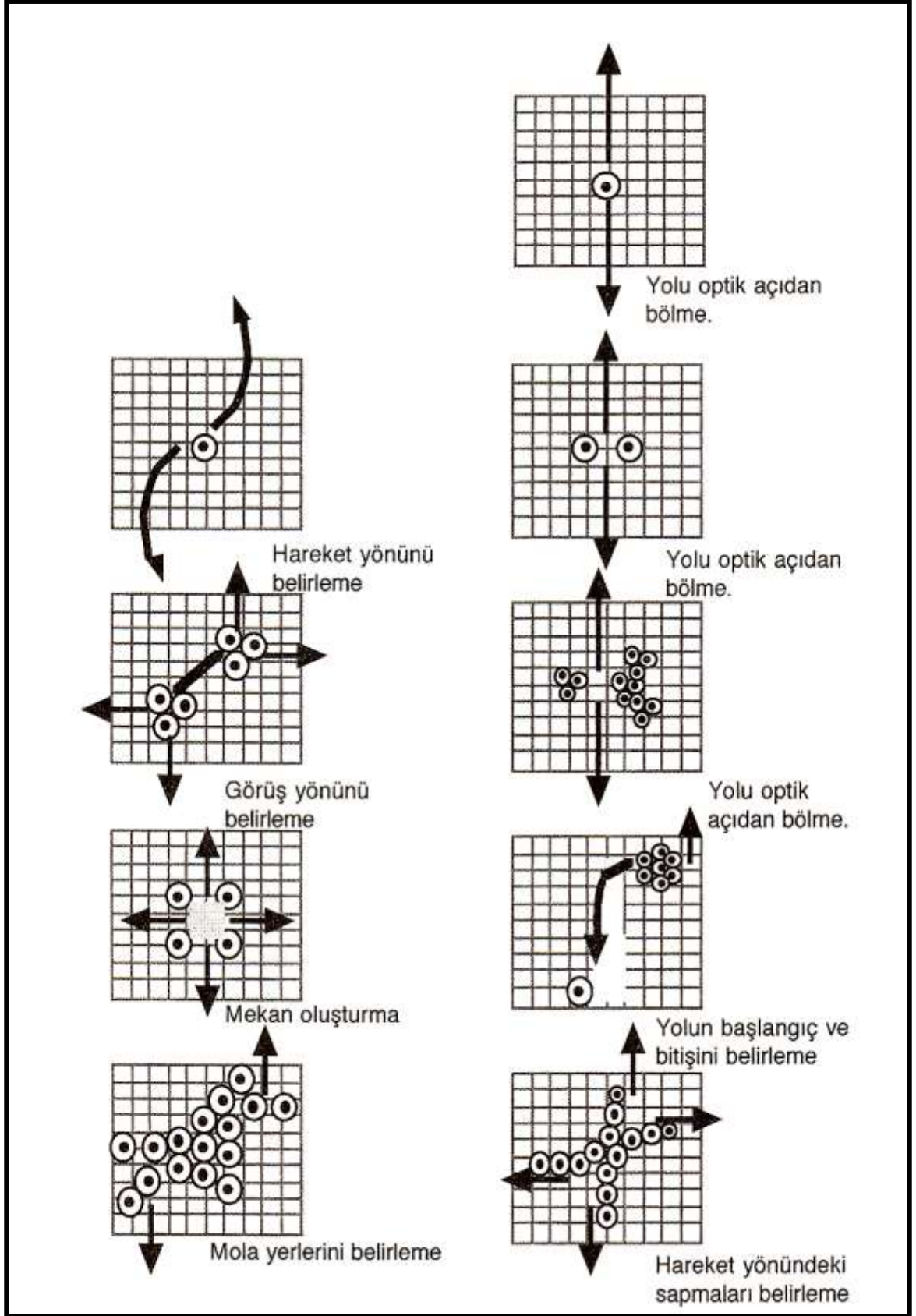
* Alleler, ağaç sıraları, ağaç grupları ve soliter ağaçlar gibi yeşil elemanlar mekan oluşumuna

katkıda bulunurlar ve kendileri de bir mekanın algılanmasını mümkün kılarlar.

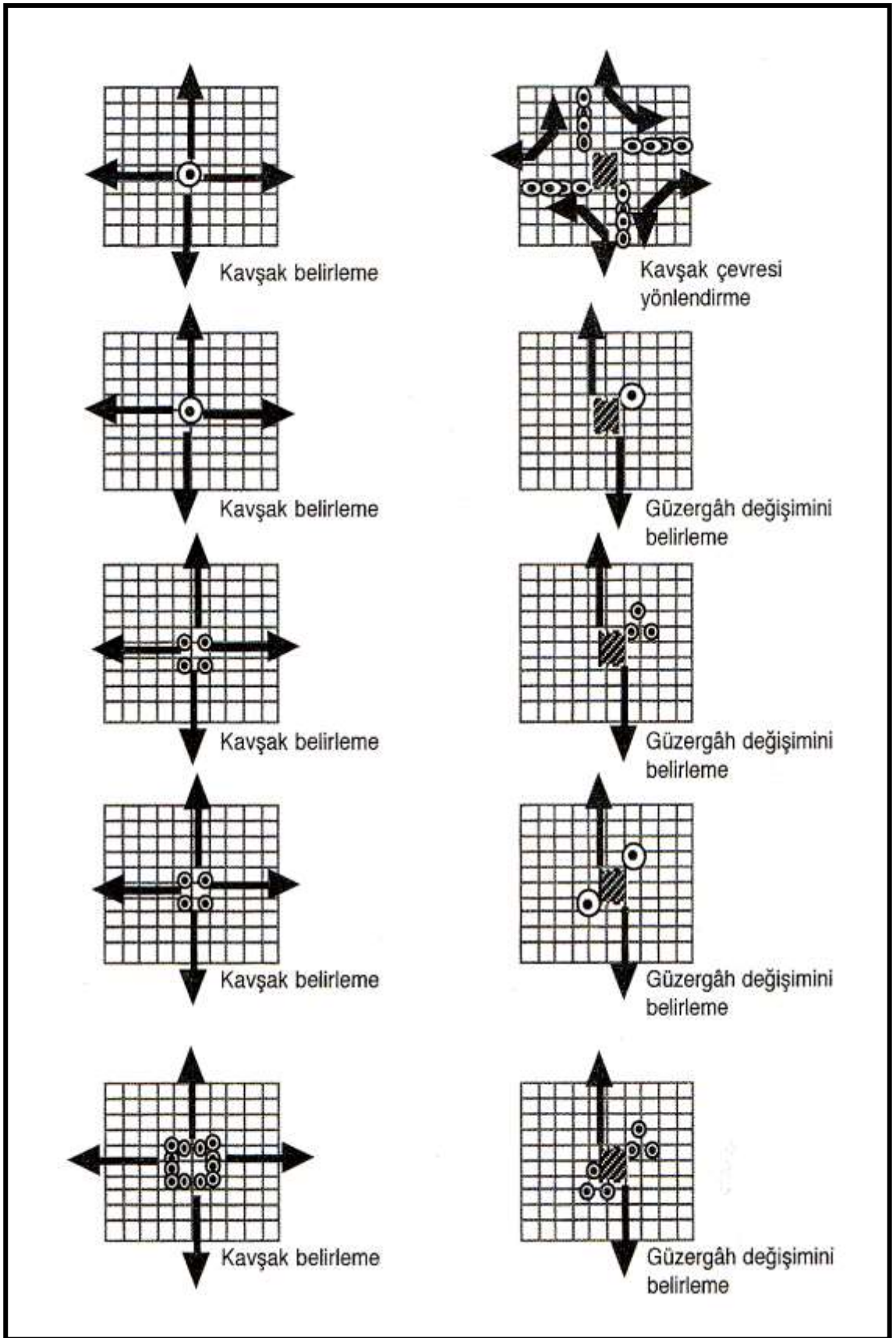
* Kentte ya da caddede ağaçlar yön bulmada bir araç olabilirler.

* Ağaçlar yapraklı çatılarıyla bir trafik mekanında 3. boyutu oluşturmurlar.

- * Ağaçlar optik olarak bir yolun daha iyi bir şekilde belirlenmesini sağlar. Mesafeler ve tehlikeli noktalar daha iyi tahmin edilebilir ve böylece trafiğin güvenliğine katkıda bulunurlar.
- * Ağaçlar caddenin, yolun yalnızca optik olarak gidişini, akışını düzeltmekle kalmazlar, aynı zamanda ayrılma, viraj ve kesişme noktalarını daha iyi bir şekilde vurgularlar.
- * Etkilendirilmiş olan cadde ve yollar sürücülerin rahat olmasını sağlar. Ağaçlar yalnızca bulundukları yerlerde kent ekolojisi açısından olumlu etkiler yapmakla kalmazlar, yaya yolları ve meydanlarda dikkate değer ölçüde olumlu psikolojik etkiler de yaratırlar.
- * Duran trafikte, park yeri ve ceplerinde bağlantı, mekan oluşturma ve gölgeleme sağlarlar (Ayaşlıgil, 1995).



Şekil 3.61. Yol ağaçları trafik düzenlemedeki işlevleri (Çelme Şahin, 1996).



Şekil 3.62 Yol ağları trafik düzenleme işlevleri (Çelebi Şahin, 1996)

3.2.5 Kent İçi Yol Aalandır maları nda Tesis Tekni ği

Kentsel ve kırsal karakterli alanlarda yapılacak bitkilendir me alış maları nın uzun ömürlü ve sa ğlıklı ol ması, bitkilerin kendilerinden beklenen işlevleri yerine getirebil meleri, uygulama aş a sında dikkat edilecek tesis teknikleri ile sa ğlanır. Bitkilerin yaş a m koşullar ın bozucu nitelikte olan tüm evre etkenleri onları zayıflat makt a, biyotik ve abiyotik zararlılara karşı dirençleri azal maktadır. Geliş meleri gittikçe zayıflat an ağaçlar kendilerinden beklenen işlevleri (Yapılarla evre arasında bütünlüğün sa ğlanması, mikroklimatik etkenlik, gürültü ve rüzgar ın önlenmesi, oksijen üretimi, toz filtresi, yeşil rengin dinlendirici işlevi, gölgeleme, trafik güvenli ği, toprak erozyonunun önlenmesi) tam olarak yerine getiremezler. Bu olumsuz ş artların yanında uygulama aş a sında, yanlış yapılan dikim şekilleri ve di ğer altyapı donatılar ile olan yanlış ilişkilendirmeler neticesinde, bitkilerin yaş a m koşulları daha çabuk bozul maktadır (Arslan, Perçin, 1979). Dolayısı ile başlangıç düzeydeki uygulama alış maları nda uygun tesis teknikleri kullanılarak, bitkilerin yeni yaş a m alanlarına adaptasyonlarının kolaylaştırılması sa ğlanır.

Kent içi yol ağaçlandırmaları; çevredeki yapılar, ön bahçeler, aydınlatma, altyapı donatılar ı gibi çeşitli tesisler ve bunların ilerdeki geliş me hedefleri ve evre ile ilişkileri dikkate alınarak, estetik ve peyzaj esaslarına göre planlanır ve düzenlenirler (Ürgeç, 1998). Bundan sonraki kısı mlarda yol ağaçlandırmaları nın çeşitli donatı (altyapı donatıları, aydınlatma, durak vb donatılar) ve ş artlara göre (güneşlenme, rüzgar, trafik vb.) tesis tekni ği hakkında bilgi verilecektir.

3.2.5.1.Kent İçi Yol Aalandır maları nın Güneş Işı nlarına Göre Tesis Tekni ği

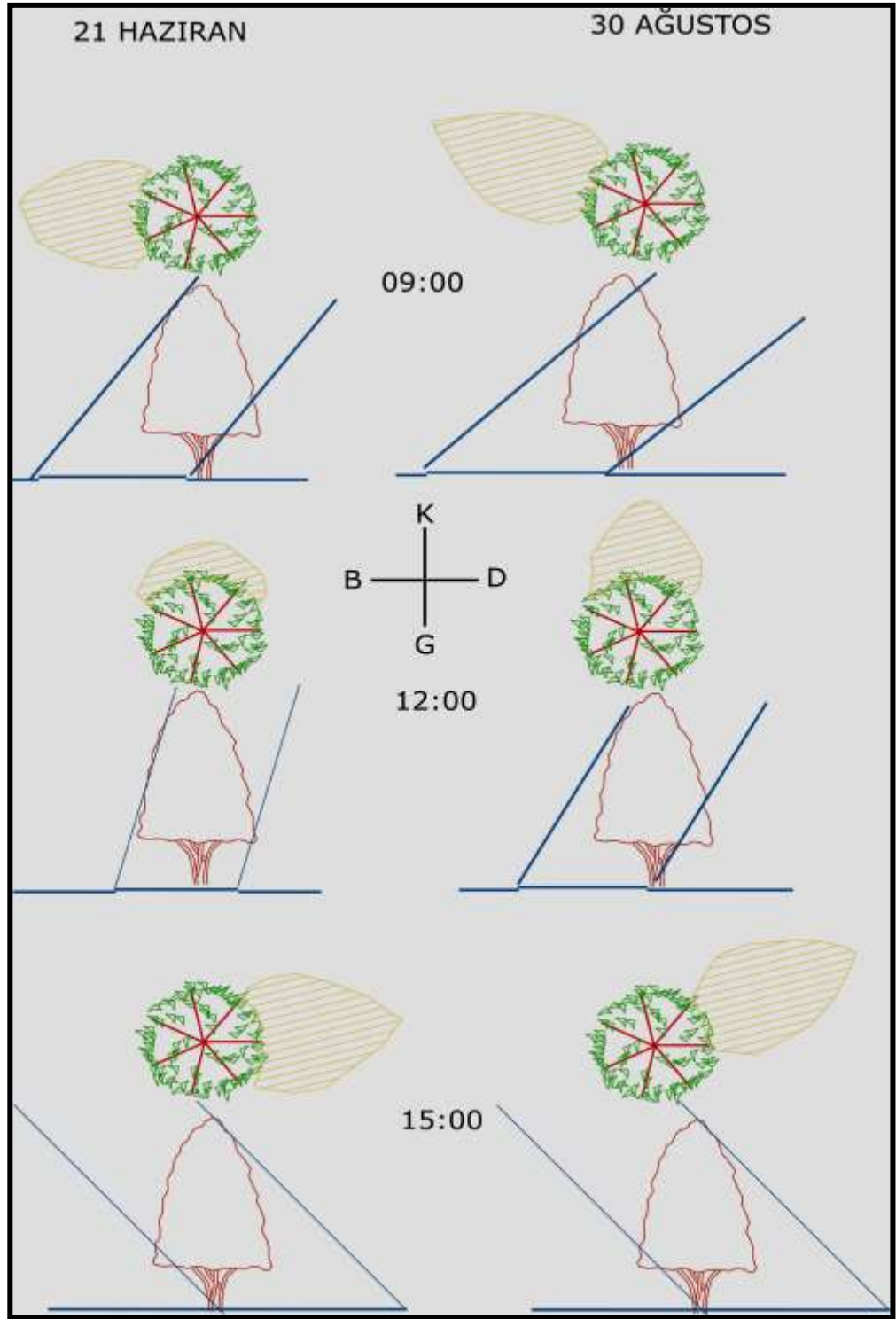
Güneş ış ını, peyzaj içerisinde düzenlenmiş olan kontrastları ortaya çıkaran, büyük bir renk zenginli ği ile kompozisyonları oluşturan doğal bir güçtür. Bu kompozisyonların sınırlı bir süresi vardır. Yalnızca belirli mevsim ve saatlerde ortaya çıkarlar. Bu cins kompozisyonların oluşumu her şeyden önce çok komplike bir biçimde kendini gösterir. Di ğer taraftan sınırlı zamanlar içerisinde meydana gelen kompozisyonların teşkilinde gecikmenin doğru olup olmayacağı konusunda tereddüt etmek gerekir (Aptekin, 1975). Dolayısı ile yol kenarlarında yapılacak ağaçlandırma alış maları nda güneş ış ınlarının gün içerisindeki pozisyonlarını da dikkate alan düzenlemeler yapılmalıdır.

Kentler, genellikle açık araziye ve ormanlara kıyasla daha sıcak olurlar. Çünkü binalara ait duvarlar ve çatıları, asfalt yolları açık alanlara kıyasla daha büyük bir ısıtılma yüzeyine sahiptirler, dolayısıyla daha çok güneş enerjisi adsorbe ederler. Ayrıca kent içine düşen yağış suları asfalt yol ve meydanlardan çabucak akarak kanalizasyona girerler. Bu nedenle güneş radyasyonu bu yüzeylerde, açık alandaki nemli bir toprağa kıyasla daha etkili olur ve bu yüzeyleri daha çok ısıtır. Bu sert yüzeyli kent içi yapıların karasal radyasyon ile ısı kaybı da daha yavaş olacağından, kentin ortalama sıcaklığı daha yüksek olmaktadır. Ayrıca açık alandaki toprağın evaporasyon (buharlaşma) ile su kaybetmesi de bir enerji kaybı meydana getirmektedir. O nedenle rüzgar esmesi ve hava hallerinin değişmesi durumunda kent içi sıcaklığı, kent kıyısındaki arazi den ortalama 0.5 - 1.5°C kadar daha yüksek olabilir. Bu fark geceleri 4 - 5°C'ye, kış gecelerinin ilk saatlerinde ise 10°C'ye kadar çıkabilir. Kentlerde minimum sıcaklıklar da 0.8 - 1.5°C daha yüksek olabilir. Bu nedenle kent sıcak bir adadır. Buzlu ve donlu günler kent içinde daha azdır. Kentin daha sıcak; düşü, bitkiler için daha uzun bir vejetasyon devresi sağlar ve gece donlarından meydana gelen zararı azaltır. O nedenle, o bölgenin açık alan peyzajlarının ikliminde normal olarak yetişmeyen bazı bitki türleri kentte yetişebilir (Çepel, 1988). Böylece kentsel alanların sahip olduğu şartlardan dolayı meydana gelen sıcaklık farklılıkları uygun bitkilendirme yöntemleri ile optimum sınırlara çekilebilir.

Güneş ışınlarının yeryüzüne, varan miktarı üzerinde ağaçlandırmanın azaltıcı etkisi oldukça önemlidir. Ağaçlar toprak üstü kısımlarına kadar gelmiş olan güneş ışınlarının bir kısmını absorbe eder, bir kısmını yansıtır, bir kısmının da yönünü değiştirir. Absorbe ettikleri ışınların şiddetine göre çatı, yaprak, gövde ve taç şekillerinde değişiklikler olur. Örneğin tamışıkta yetişen bitkilerde yapraklar küçük ve kalın, yaprak yüzeyi genellikle dalgalı olur. Böylece gelen ışınların yaprağa dik olarak çarpması önlenir. Güneş ışınlarının ağaçlarda meydana getirdiği değişiklik, ağaç türlerine göre de, kimi zaman olumlu, kimi zaman da olumsuz olarak değerlendirilmektedir. Örneğin Huş, Sarıçam, Türekkev ve Saplı neşe gibi ışığı çok seven ağaç türleri, güneş ışınlarının gelmediği alanda kullanılırsa, gövde eğrilmesi söz konusu olur. Buna karşılık, Cökner, Kayın, Sapsız neşe, Porsuk, Ladin gibi gölgeye dayanıklı türler, güneş ışınlarının gelmediği tarafta düzgün gövde yaparlar. Güneş doğu noktasında doğduktan sonra ufka doğru yükselir, meridyen

dairesini kestiği noktada en büyük yüksekliğe ulaşır, daha sonra batıya doğru yüksekliği azalarak devam eder ve batı yönünde kaybolur. Kuzey yarı m kürede, güneşin doğuşundan batışına kadar gökyüzünde çizdiği yay güney tarafına eğilidir. Bu, nedenle yapılacak ağaçlandırma da, güneşini izlediği bu yay ın dikkate alınması ve ağaçların yazın en fazla gölge veren, kışın da ışığı en az engelleyen bir açı da yer alması gerekmektedir (Ateş, 1998).

Caddelerin uzanış yönleri ve yapılara göre güneş ışınlarının oluşturduğu gölge etkileri, tür seçimi ve ağaçlandırma tekniğine de etki yapar (Şekil 3.63). İstanbul için hazırlanmış güneş öğlesinde saat 12:00 olmak üzere güneş zamanı esas alınarak, bir ağacın yaz aylarında gölgesinin günlük değişimini gösteren diyagramlar görülmektedir (Cörceli oğlu, 1986).



Şekil 3.63. Bir ağacın yaz aylarında gölgesinin günlük değişimini gösteren diyağramlar (Görceli oğlu, 1986).

Ağaçlandırma çalışması yapılırken güneş ışınları - gölge etkileri de dikkate alınmalıdır. Gölgeyi seven türlerin, yolun daha az güneş alan tarafına, ışığı seven türlerin ise yolun tam gün güneş alan tarafına tesisleri uygun olur. Doğu - batı yönünde uzayan bir yolun kuzey tarafında yapılan ağaçlandırma insanlara daha çok gölge sağlar (Ateş, 1998).

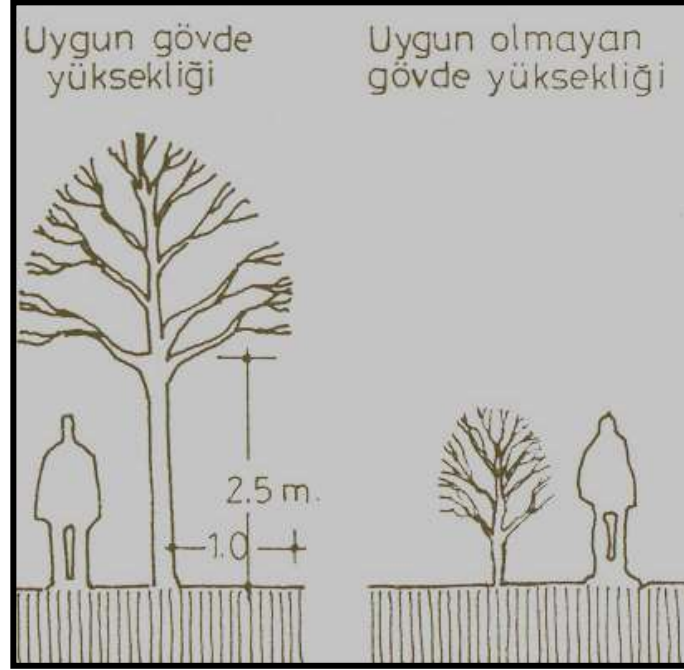
3.2.5.2 Kent İçi Yol Aalandırılmalarnın Araç Yoluna Göre Tesis Tekniği

Kent yollarının ana işlevi ulaşım sağlamaktır. Yaya ve taşıt hareketlerinin rahat, kolay, konforlu, güvenli olması hedeflerine uygun olarak yönlendirilir donatılardır. Bu hedefler doğrultusunda taşıt ve yaya sirkülasyonu farklı mekanlarda sınırlanır. Her iki mekanda zemin döşemesi, aydınlatma, işaretleme donanımları kullanıcıların gereksinimleri doğrultusunda seçilir. Sürücüler için yol ağaçları kentlerin ana caddelerinde dikkati dağıtan, ışıklı reklamlevhaları, vitrinler gibi pek çok öğeyi kısamen maskeleyerek sürücülerin dikkatini yol üzerinde toplamasına yardımcı olur. Ayrıca ağaçlar tanıyan kolay kavranabilen boyutlar olarak görüş alanı içindeki diğer objelerin boyutları ve uzaklıklarına, yolun ve yol üzerindeki ağaçların yönlerine ve hızlarına ilişkin bilgilerin doğruya yakın biçimde algılanmasına yardımcı olmaktadır. Çikmaz sokakların, kavşakların, yol ayrımlarının ve yaya geçitlerinin ağaçlarla belirlenmesi olasıdır. Yol ağaçları bazı noktalarda sürücülerin arayan gözleri için bir işaret oluşturur. Sürücüler trafik işaretlerinden önce ağaçlar tarafından uyarılır, böylece zamanında yönelme ve yavaşlama olanağı bulurlar. Ancak trafik tekniği yönünden öncelikle kavşaklarda görüş alanının sınırlanması trafik işaretlerinin ve işaretçilerin görünmelerinin engellenmesi aynı zamanda gece aydınlatma elemanlarının işlevlerinin de engellenmesi gerekmektedir (Aslanboğa, 1996).

Yol ağaçlarının dikilmesi ve cadde yeşilliklerinin oluşturulması her bakımdan uğraş ister. Kentler için gerekli tesisat kent yollarına ağaç dikimini önemli ölçüde etkiler ve kısıtlar. Yol ağaçlandırması planlama ve uygulamalarında şu ilkelere dikkat edilmesi gerekir:

- Binaların ön cephe çizgisi ile araç yollarının kenarı veya bisiklet yolunun dış kenarı arasındaki uzaklık yol ağaçlandırmasına izin verir. Bu uzaklık 4 m'den az olursa veya yaya yolu genişliği 3.5 m'den az ise ağaç dikilemez (Şekil 3.64) (Çelebi 1988). Ancak kentsel alanlarda her zaman bu genişlikte alanlar bulunmayabilir, bu nedenle genel kaidede göz önünde tutmak şartı ile bu ölçüyü kaldırımlarda 2.5 - 3.0 m'nin altına indirmemek gerekir (Ürgeç, 1998).
- Taşıt trafiğinin güvenliği yönünden ağaçların taşıt trafiği şeridinin sona erdiği kenar taşından 1.00 m içerde dikili bulunmaları gerekmektedir. Ayrıca yaya

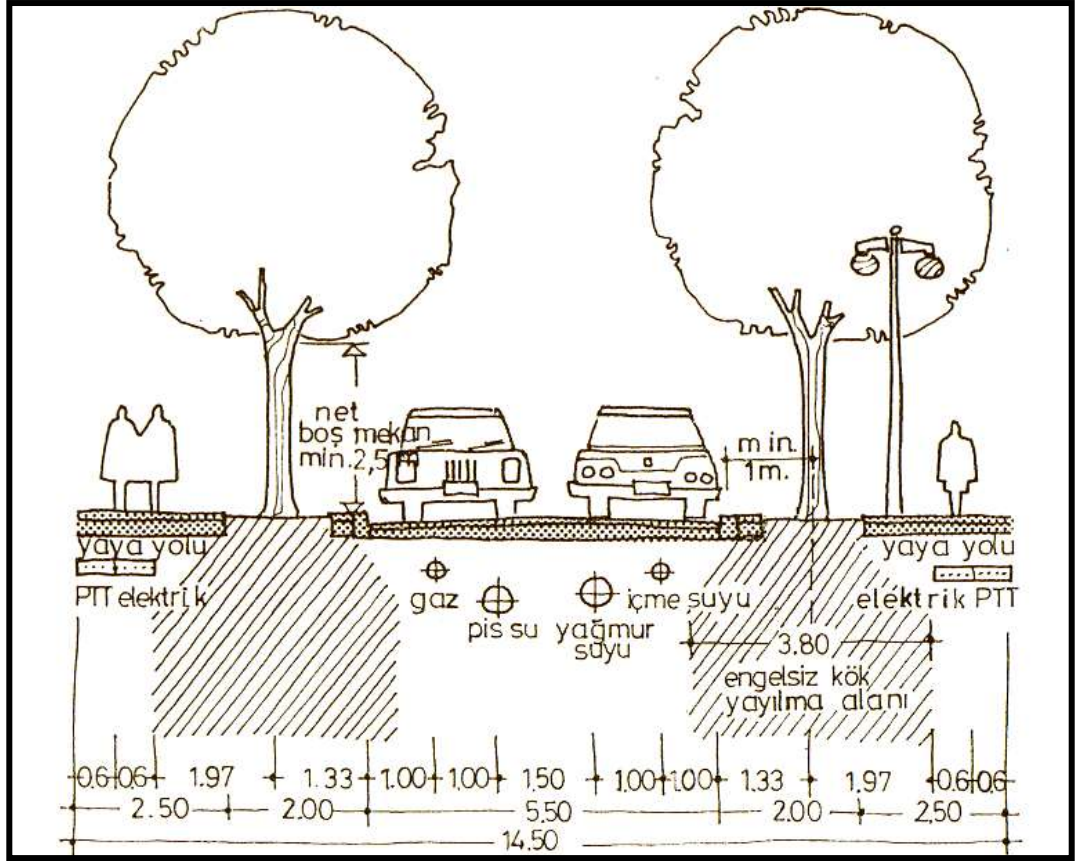
ve taşıt trafiğinin engellenmesi için yol ağaçları taçlarının altında en az 2,5 m yüksekliğinde ‘Net boş mekan’ın bulunması gereklidir. Net boş mekanın yüksekliği yük kamyonlarının sık geçtiği yollar için 4,5 m olmalıdır. 4,5 m trafiğin izin verdiği en çok yüklenme yüksekliğidir. Net boş mekan kesiti kenar taşından 0,5 m’den ölçülür. Bu yükseklik fidanların dikimi sırasında dikkate alınmalıdır. Boyuna büyümeyle birlikte alt dallar budanarak tacın yükselmesi sağlanır (Şekil 3.65, 3.66, 3.67) (Aslanboğa, 1986).



Şekil 3.64. Yol Ağacı Dikiminde Dikkat Edilmesi Gereken Net Boş Mekan (Aslanboğa, 1986).

- Yol ağaçlarının morfolojik ve fizyolojik nitelikleri bakımından düzgün ve dikey yönde dallanmalı, aşırı kalın ve eğri gövdeler oluşturmamalıdır. Sarkık formu doğal olarak düzgün gövde geliştirirken, yavaş yavaş büyüyen, yüzeysel kök geliştiren ağaç türleri yol ve meydan ağacı olarak kullanılmaya elverişli değildir. Yaprak döken türlerin yaprak döküm süreleri kısa olmalı, yaprak ve meyveler yollarda kaygan bir zemin oluşturmamalıdır. Meyve özellikleri trafiği tehlikeye sokacak boyutlarda olmalı, çiçek tozları insanlar üzerinde alerjik hastalıklara neden olmalıdır. Yol ve çevresinin ekolojik verileri, seçilecek ağaç türlerinin yetişme ortam isteklerine uygun olmalıdır. Ayrıca ağaçlar kentsel ve endüstriyel ekosistemlerin mekanik ve özel baskılarına karşı dayanıklı olmalıdır. Yol ağaçlandırmasında kullanılabilecek ağaç türlerine genel bir örnek vermek gerekirse; Mılla

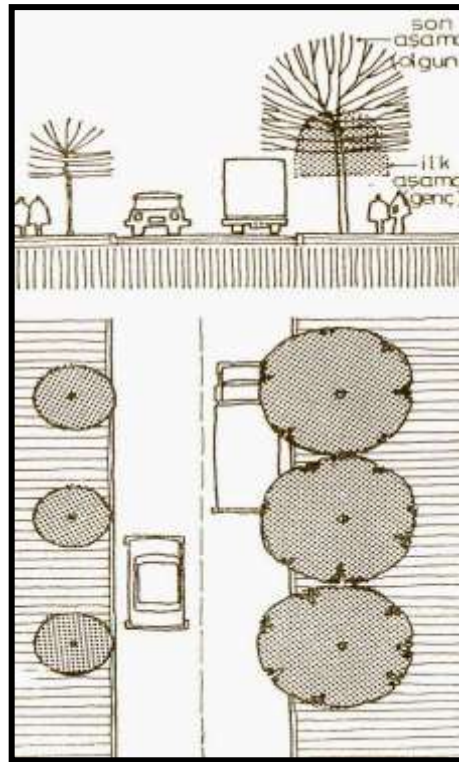
azedarach, Cansuarina aquisatifolia, Sophora japonica, Fraxinus excelsior, Acer negundo, Populus alba, Jacaranda mimosifolia, Schinus molle, Platanus orientalis, Washingtonia filifera, Phoenix canariensis, Gleditschia triacantos, Cercis siliquastrum, Abizzia julibrissin verilebilir (Gültekin ve Küçük, 1996).



Şekil 3.65. Yol Ağacı Dikiminde Dikkat Edilmesi Gereken Ölçüler (Aslanboğa, 1986).

- Dar yollarda ağaçlar karşılıklı dikilmesi, üçlü dikim yöntemi ile yani bir taraftaki ağaçlar karşı taraftaki ağaçların arasına gelecek şekilde dikim yapılmalıdır. Böylece ağaç tepelerine daha geniş bir mekan isabet edecektir. Fakat geniş caddelerde böyle bir zorunluluk yoktur. Gerektiğinde dikimler karşılıklı olarak ikişer sıra halinde yapılabilir. Bu durumda her bir yakada ağaçlar arasında 5 m'lik bir mesafe bırakılması ve alternatif (şasırtmalı üçlü) dikim uygulanması yerinde olur (Ürgeç, 1998).

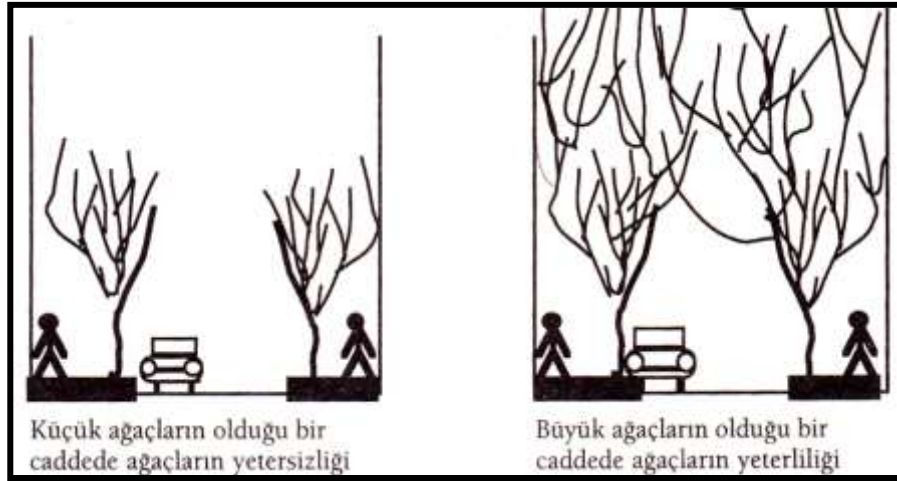
- Orta refüjü olan caddelerde bu refüjler 4 m'den dar ise, refüjlere ağaç dikilmesi önerilir. Ancak gelişigidişte gece karşılıklı far etkilerini azaltmak için taşıtların boylarını aşmayacak şekilde (genellikle 0.6 - 1.2 m yükseklikte) çalılık bitkiler dikilmesi önerilir. Orta refüjlerin içi bükey kesitli olması, toprağın yağışlarla yola akmasını engeller ve dökülen yapraklar da refüj içinde kalır. Kenar refüjlerde de aynı hususlara dikkat edilmesi uygundur. Buralarda çiçek dikimi de görünümü süslerse de tesis ve bakım maliyetlerini çok yükseltir. Bu nedenle özel durumlar ve önemli caddeler dışında, önerilmez (Ünç, 1998).



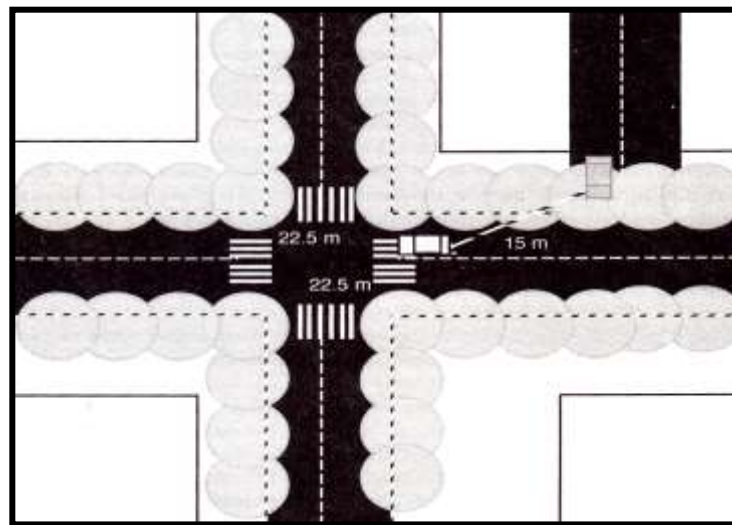
Şekil 3.66 Yol Ağacı Dikiminde Dikkat Edilmesi Gereken Net Boş Mekan (Aslanboğa, 1986).

- Küçük boylanan ağaç türleri küçük binaların bulunduğu yerlerde, dolayısıyla büyük boylu ağaç türleri de büyük binaların önlerinde ve geniş caddelerde kullanılarak ölçüde uyum sağlanmalıdır. Bir caddenin tek bir yönüne ağaç dikilebildiği gibi, iki yönde şaşırtmalı olarak da yapılan uygulamalarla mekana derinlik kazandırılarak hoş bir görüntü elde edilebilir (Zon, 1968). Caddelerde yatay yöndeki görüş mesafesi içinde dikey yönde trafiği engellemeyecek tipte geliştirilmiş ağaçlar istenilmektedir (Şekil 3.67 ve 3.68) (Gültekin, 1994).

- Tret uvar üzerinde dikilen ağaçların yapılar da fazla yakın ol maması gerekir. Bu konuda asgari 3 m'lik bir uzaklık öngör ülmelidir. Bina ile caddenin bordür taşı arasındaki mesafenin 4 m'den az olması halinde daha önce de belirtildi ğ i gibi tret uvara ağaç dikil melidir. Aksi halde ağaçların dalları binaların pencerelerini kapatır, tret uvarda yayaların hareketini güçleştirir. Tret uvarın bir kısmında da (yol tarafı veya binalar tarafı) 2.5 - 3.5 m'lik çim veya öne mli caddelerde yer yer çiçek kaplı bir yeşil şerit ayrılır ve ağaçlar bu şerit üzerine dikilebilir. Bu dikimde, ağaçlar yolun bitiminde tret uvarın başlad ı ğ yerd en itibaren 1.5 - 2 m yol dan iç er de kalacak şekilde dikil melidir (Ü genç, 1998).



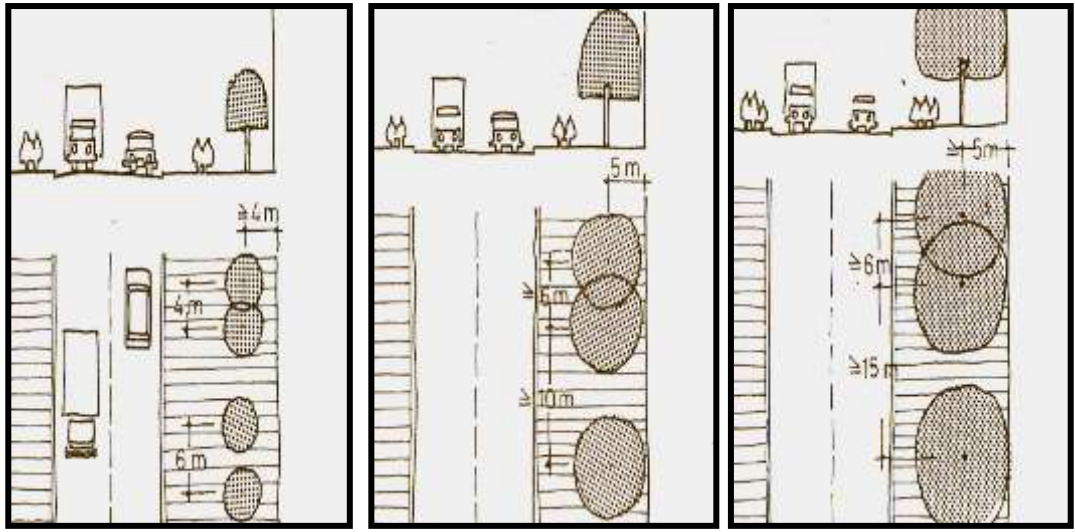
Şekil 3.67. Kentsel Yol Ağaçlandır malarında Yatay ve Dkey Yönde Yeterlilik (Gültekin ve Küçük, 1996).



Şekil 3.68. Emniyet Mesafeleri Bakı mından Yatay Görüş Mesafelerine Göre Ağaçlandır ma (Gültekin ve Küçük, 1996).

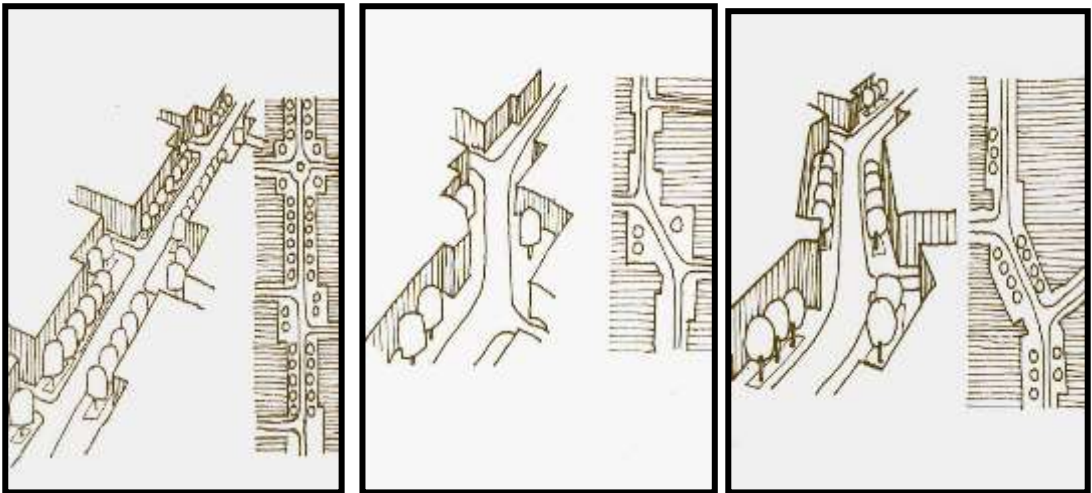
- Cadde kenarındaki ağaçların dikim aralıklarının seçiminde; ağaçların taç genişliği ve yüksekliği, komşu yapıların ışık gereksinimi, yolun genişliği, yol mekânı içerisinde ağaçlardan beklenen etki, ağaçların istenen boy ve biçime ulaşacakları süreler dikkate alınmalıdır. Alışlagelen dikim aralıkları 6 - 10 m'dir. Büyük aralıkların kullanılması gerektiği durumlarda başlangıçta ağaçlar gelişmeden evvel büyük ölçüde boşluklu bir durum gözlenir. Bu çıplaklığı gidermek üzere araya hızlı büyüyen türlerle geçici dikimler yapılır. Ancak bunların esas ağaçlara zarar vermemesine özen gösterilir. Bu geçici ağaçlar daha sonra esas ağaçlar geliştikçe uzaklaştırılır (Ürgeç, 1998).
- Kent cadde ve yollarında zamanımızda dikim aralıklarının eşitlenmesi konusunda görüşler de gittikçe kuvvetlenmektedir. Bazı durumlarda caddelerin muhakkak iki tarafının da ağaçlandırılması şartı aranmakta veya iki tarafa farklı aralıklarda dikimlerin yapılabilceği belirtilmektedir. Örneğin bazı güzel yapıtların çekici görünümünün daha iyi ortaya çıkmasına imkan vermek ve monotonluğu yok etmek üzere yolun kenarına ağaç dikilmesi gibi bir düzenlemeye gidilebilir. Monotonluk, şekil ve yükseklik farkı olan ağaçların kullanımı ile de giderilebilir. Uygun yerlerde kümeler oluşturmak ve farklı türler kullanmak da bu tek düzelikli ortadan kaldırabilir (Ürgeç, 1998).
- Yol ağaçlandırmalarında aralıklar; aynı zamanda kavisler, kavşak noktaları, meydan, durak, otopark girişleri vs. gibi yerlerde de değişebilir. Buralarda monotonluğu bozmak üzere farklı türlerin kullanılabilir.
- İki yada dört ağaçtan oluşacak küçük kümelere, ağaçların geliştirecekleri tacın çapı dikkate alınmayabilir. Çünkü özellikle meydan yada yaya yolu ağaçlanmalarında uygulanabilecek bu yöntemde, ağaçlar her yönden yeteri kadar ışık alabilecekleri için dalları birbirine girebilir ve çekici görünümler yaratılabilir (Şekil 3.69) (Aslanboğa, 1986).
- Eski den kentlerde yol ağaçlarının konutların yer aldığı güzergahlarda yolun kenarında kaldırım taşı ile kaldırım arasında düzenli sık sıralar halinde dikimleri öngörülmüyordu. Trafik araçlarının az olduğu bu dönemde, yaya yolları daha büyük önem taşırdı. Bugün gelişmiş ülkelerde modern

düzenlemelerde gelişen trafik ve artan sürat geniş kavisli caddelerde yaya kaldırımlarının, özellikle kentlerin merkezine uzak banliyö caddelerinde ikinci plana düşürmekte ve ağaçlar daha ziyade kümeler halinde konumlandırılmaktadır. Buralarda ve bu durumda ağaçlar daha serbest şartlar altında gelişme imkanı bulabilmektedirler. Genellikle iki tarafında konutların yer aldığı böyle yerlerde yol ağaçları, konutların nâmirlerine, ön bahçeleriyle gösterebileceği uyuma ve çevrenin peyzaj düzenleme seviyesine bağlı olarak seçilecek türlere göre farklı dikim aralıklarıyla dikilebilirler (Şekil 3.70) (Ürgeç, 1998).



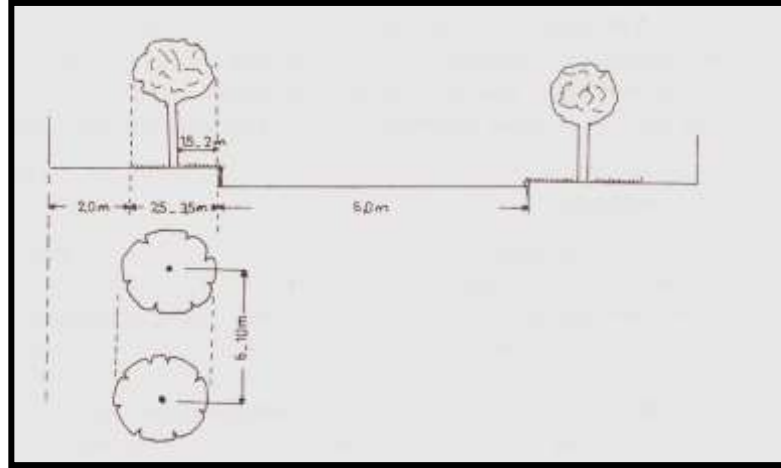
Şekil 3.69. Yol Ağacı Dikiminde Dikkat Edilmesi Gereken Dikim aralıkları (Aslanboğa, 1986).

- Yapıların konumlarına, yol mekânlarının farklı işlevlerine göre farklı ağaç türleri farklı aralıklarda kullanılabilir (Şekil 3.70) (Aslanboğa, 1986).



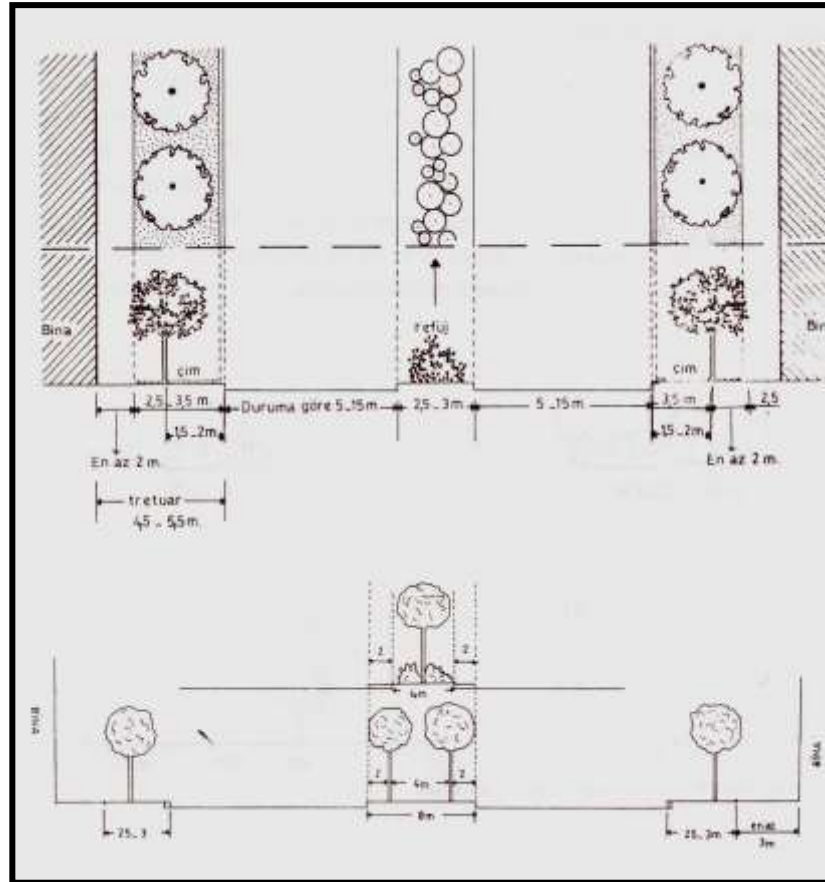
Şekil 3.70. Farklı Dikim Aralıklarına Göre Tesis Edilen Yol Ağaçları (Aslanboğa, 1986).

- Tretuar kenarından diğer tretuar kenarına mesafesi 6 m olan dar bir yol kesiti ve ağaçların konumu (Şekil 3.71) de görülmektedir.



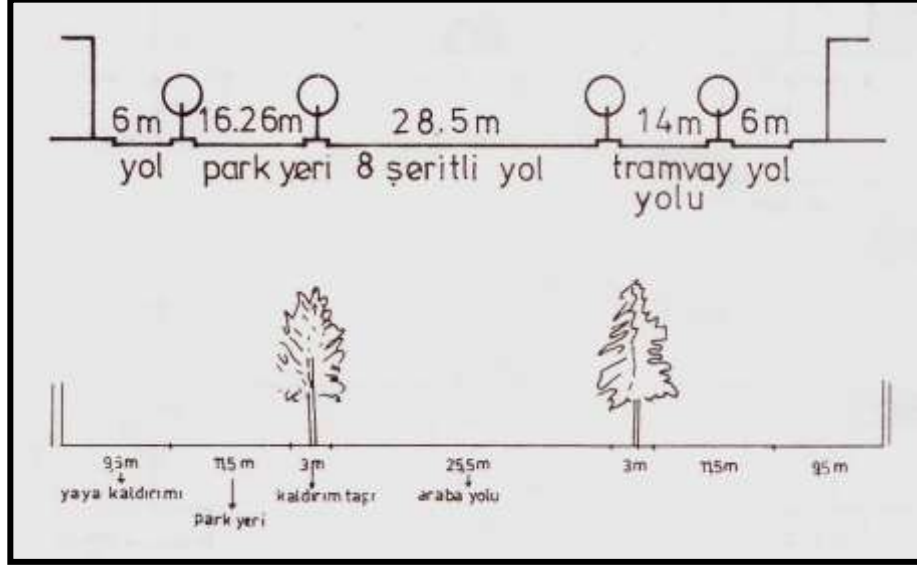
Şekil 3.71. Dar bir yol ağaçlandırması (Ürgeç, 1998).

- Geniş caddelerde bu sınırlar çok daha geniş tutulmalıdır (Şekil 3.72). Bir bulvar genellikle 30 m'nin üstünde bir genişliğe sahip olmalıdır (Şekil 3.73).



Şekil 3.72. Orta refüjli olan caddelerde ağaçlandırma düzeni (Ürgeç, 1998)

Bu genişlik 40 m hatta daha geniş olabilir. Paris'teki Champs Elysees Avenue binadan binaya 73 m genişliktedir ((Şekil 3.73). Gene aynı şehirde Avenue Henry Martin 60 m genişliktedir (Ürgeç, 1998).



Şekil 3.73. İki önemli caddenin kesiti, üstte; Brüksel'de geniş bir cadde, altta; Paris'te Champs Elysees Avenue (Ürgeç, 1998).

Güvenlik ve konfor her türlü kentsel mekanda öncelikli beklentilerdir. Yol ağaştırmasının araç yolu ile ilişkisi kurulup yapılan uygulamalar neticesinde, kentlinin bu beklentileri aşağıdaki özellikler ile karşılanmaktadır (Gültekin ve Küçük, 1996) :

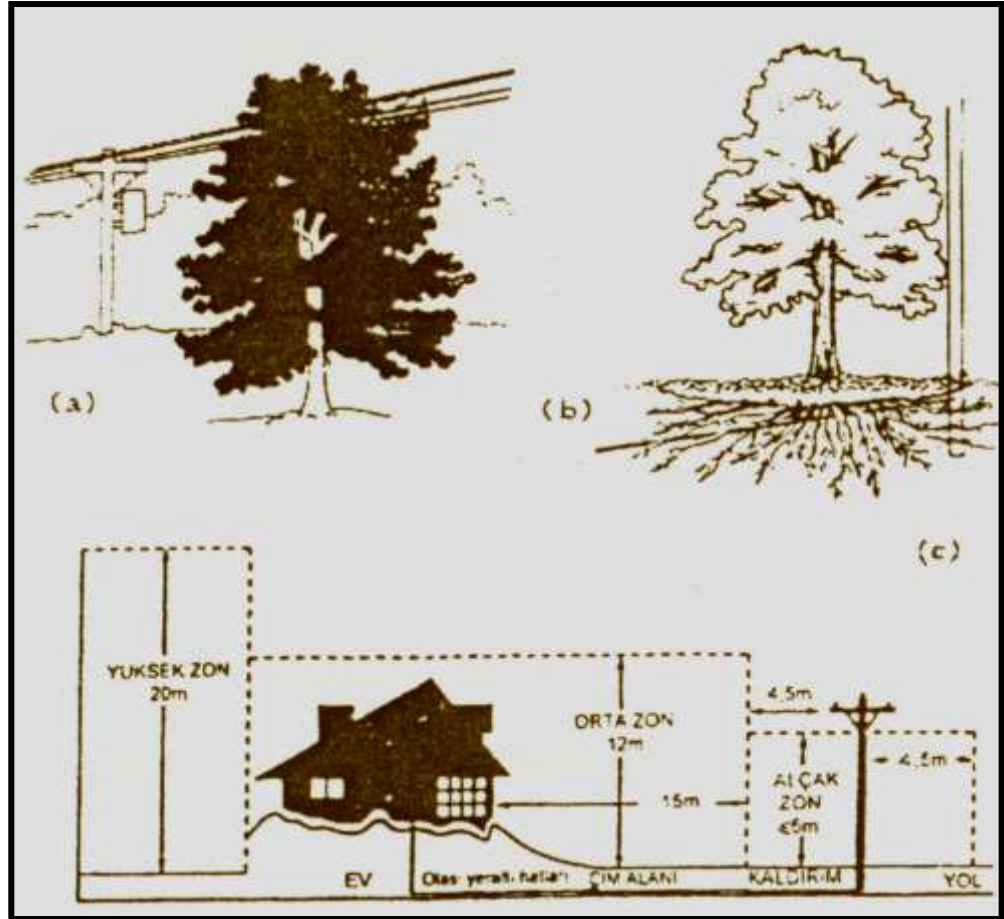
- Öncelikle taşıt ve yaya mekânını fiziksel olarak birbirinden ayırır. Yaya ve araç trafiğinin psikolojik baskısından kurtulup rahatlarlar. Güven duygusu içinde rahatça dinlenme, vitrin seyretneme, sohbet etme olanağı bulurlar. Gelişmiş ağaçlar aynı zamanda kazayla yola fırlayacak taşıt içinde fiziksel engeldir (Gültekin ve Küçük, 1996).
- Kenarları yüksek yapılarla çevrili yollarda hissedilen dar mekân (koridor) baskısı yol ağaştırmasının etkisi ile kaybolur. Ağaçların taçları yaya yolu mekânını insan ölçeğine indirger. Bu etki kışın yaprağını dökmeyen ağaçlar ile nevsimler boyu kalıcı iken yaprağını döken ağaçlar ile yapılan uygulamalarla kışın yaya yolu mekânı aydınlanır, ferahlar. Yol ve meydanlarda sık dikilmiş ağaçlarda oluşan tavan etkisi kentin farklı nitelik ve

ni mîri karakterdeki yapısal kargaşasını maskeler, kolay algılanabilen rahat mekanlara dönüştür (Gültekin ve Küçük, 1996).

- İş bölgelerinde ise beton büyük yapılarla, geniş beton kaldırımlar ve otopark yerlerinin görünümünü yumuşatmak, renklendirmek, mevsimlik değişimler sağlayarak monotonluğunu kırmak ağırlık taşımakta ve bu amaçla uygun türlerle ağaçlar ve ağaççıkların yerleştirilmesi üzerinde durulmalıdır. Böyle kesişimi daha çekici kılmak için kaplar içinde süs çalıları ve çiçeklere, oturma elemanlarına, hatta küçük fiske yeli havuzlara yer vermek dahi düşünülebilir (Ürgenç, 1998).
- Gelişmiş ağaçların taçları taşıt gürültülerinin yol mekanı içindeki yankılanmasını engeller. Yol ve meydanlarda dikili ağaçlar bakan kişinin bulunduğu yere göre bir peyzaj görünümünü çerçeveler, dikey ve yatay yöndeki düzensiz görünümünü örter çeşitli biçim ve anlamdaki yapıları birbirine bağlar, güzel yapıların mimari biçimlerini tanımlar yada vurgular., yapılara fon oluşturur (Gültekin ve Küçük, 1996).
- Yaz aylarında günün belirli saatlerinde doğrudan gelen güneş ışığı yapılardan ve yol yüzeyinden yansıyarak yayalar için dağılmayan mikro iklimler oluşturur. Yol ağaçları bu etkiyi en aza indirir. Kentlerin ağaçlı meydanları kentlerin sığınakları, süsü, halkın buluşma noktaları, ağaç gölgeleri dinlenme ve seyir yerleridir (Gültekin ve Küçük, 1996).
- Mevsimlere göre değişen görünümü ile doğaya yabancılaşmış kent insanına mevsimleri gözlem olanağı verir. Çiçekleri, kokuları, taze sürgünleri, yazın ve sonbaharlarda çeşitli yaprak dokuları ve renkleri, üzerinde barındırdıkları kuşlar ve kalımsa diğer canlılarla kentlerin yaşayan elemanlarıdır (Gültekin ve Küçük, 1996).

3.2.5.3 Kent İçi Yol Ağaçlandırmalarının Altyapı Donatılarına Göre Tesis Tekniği

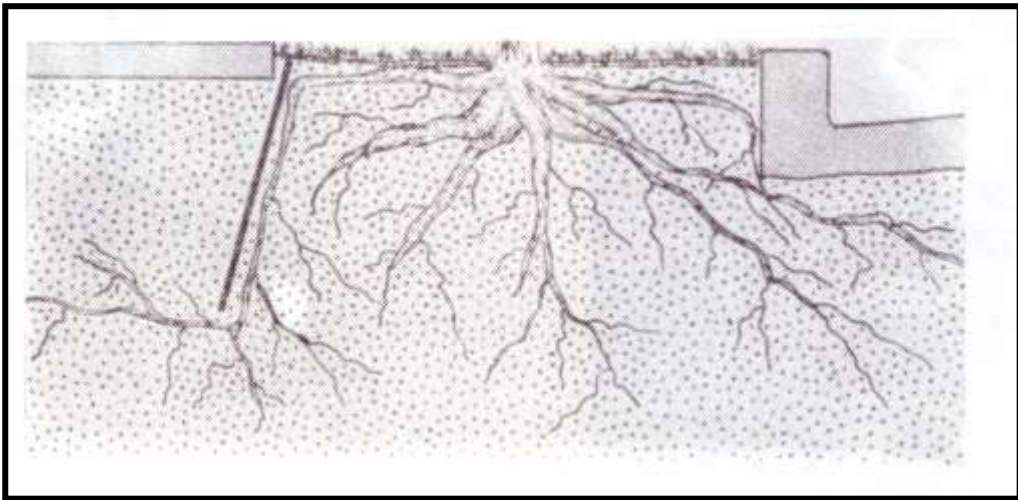
Yol ağaçlandırması yapılmadan önce, yeraltından geçen su, gaz, elektrik ve iletişim hatlarının yerleri ilgili kurumlarla temasa geçilerek belirlenmelidir. Ayrıca enerji hatlarının, sokak lambalarının ve trafik işaretlerinin bulunduğu yerler dikkate alınmalı, kentin bu alt yapı tesisleriyle ilgili olarak ileride sorun yaratacak yerler ve türler seçilmelidir. Yukarıdan geçen enerji hatları altındaki yerler için en çok 6 m boy yapabilen türler seçilmeli ve bunların da yeraltından geçen temiz ve atık su hatları üzerine rastlamasına özen gösterilmelidir (Şekil 3.74). Ağaçlar, ileride sokak lambalarını örterek aydınlatmayı önleyecekleri, park yerlerinde, ticaret merkezlerinde ve yollar boyunca trafik işaretlerini kapatacakları yerlere dikilmelidir (Görçelioğlu, 1999).



Şekil 3.74 (a, b) Dikimden önce yerüstü ve yeraltı altyapı tesislerinin yeri belirlenmelidir. (c) Enerji hatları altında kısa boylu ağaçlar dikilmeli ve toprak altındaki altyapı dikkate alınmalıdır. Orta ve uzun boylu ağaçlar, ancak uygun yerlere dikilebilir (Görçelioğlu, 1999).

Yol ağaçlandırma projeleri elektrik (aydınlatma), telefon hatları, kanalizasyon, havagazı, pis su ve drenaj gibi altyapı donatıları da dikkate alınarak, yukarıda da belirtil   gibi ilgili elemanlar ve trafik uzmanları ile temas edilerek ortaya çıkarılmalıdır. Yol ağaçlarının konumu altyapı tesislerine zarar vermeyecek ve aynı zamanda bu tesislerin onarımı esnasında da mümkün olduğunca az zarar görecek bir düzenleme içinde planlanmalıdır. Pis su, doğalgaz vb. boru şebekesine 3 m' den, elektrik, telefon hatları, drenaj ve kanalizasyon kanallarına 4 m' den daha yakın ağaç dikilmesi ne dikkat edilmelidir ( ekil 3.64). Temel duvarları, altyapı düzenleri vb. tarafından sınırlanan kök yayılım alanı olarak küçük boyutlu ağaçlarda her ağaca 2 m , normal boyutlu ağaçlarda da 3 m'lik bir yay dış alanı ayrılmalıdır. Fidan çukurlarının 1.5 x 1.5 m genişlik ve 1.5 m derinlikte açılması ve diki i takiben de 1.2 x 1.2 m'lik metal ızgara konulması  onerilmektedir. Bernatzky ise caddelere dikilecek ağaçların diki i çukurlarının hiç değilse 2 x 2 x 1 m boyutlarında olmasını, fakat 3 x 3 x 1 m' nin tercih edilmesini istenekte ve hiç değilse bir ağacın gövde çevresinde 20 m'lik bir sahanın kök sahası olarak korumaya alınmasını  onermektedir (Ateş, 1998).

Yol ağaçlandırmaları esnasında, ağaç kökünün istenmeyen bir yöne doğru gelişerek herhangi bir altyapı tesisine zarar vermesi için, diki i esnasında kökün yayılmasını istemedi imiz kısmına bir levha yerleştirilerek ( ekil 3.75) kökün altyapı tesislerine zarar vermesi engellenir (  gen , 1998).

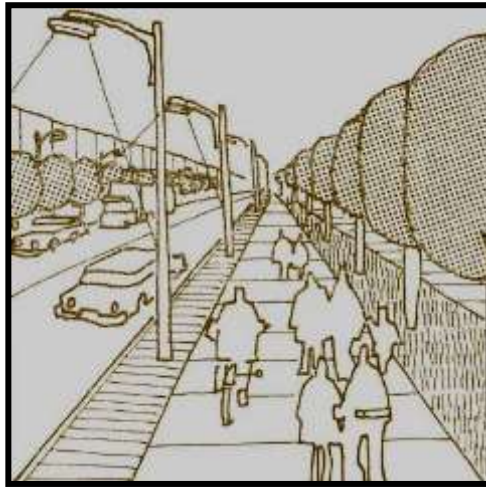


Şekil 3.75. Kök yayılımının levha ile engellenmesi (  gen , 1998)

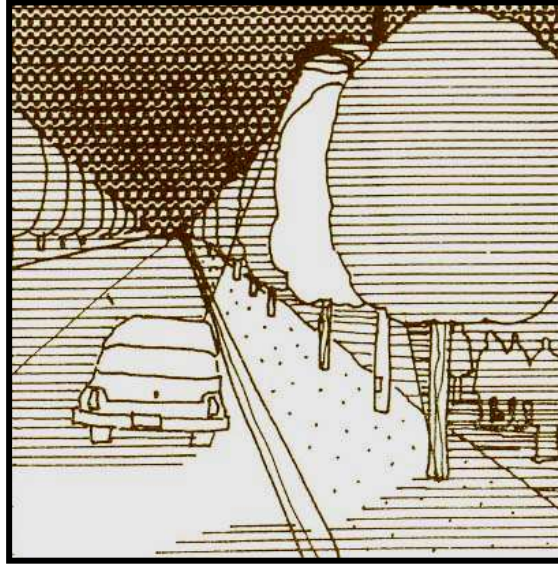
3.2.5.4 Kent İçi Yol Ağaçlandırmalarının Üstyapı Donatılarına Göre Tesis Tekniği

Geceleri yolların aydınlatılması kentlinin güvenliği açısından gereklidir. Ancak yol ağaçlandırmalarıyla uyum içinde düzenlenmemiş olan aydınlatma öğelerinin işlevleri ağaçlar tarafından engellenir (Şekil 3.77) (Aslanboğa, 1986).

Yol ağaçlandırmalarının tesis tekniğinde dikkat edilmesi gereken bir husus da aydınlatma elemanları ile yol ağaçlarının çevredeki yapılara olan mesafeleridir. Yollardaki aydınlatma elemanları, buralara dikilen ağaçları da büyük ölçüde etkiler. Gece ışıklandırmalarında sokak lambaları caddelerde türlerin gelişimine farklı etki yapmaktadır. Örneğin, Huş, Katalpa, Çınar ve Ihlamurlar ışığa karşı hassastırlar ve bütün ışık kaynaklarında gelişmeye devam ederler. Buna karşılık bazı Çam türleri ancak ışık şiddeti çok yüksek olursa bir gelişme gösterirler. Anaarter ve yollardaki lambalar buralara dikilen ağaçları da büyük ölçüde etkiler. Bir cadde veya yol yeni yapılıyorsa en iyi yöntem aydınlatma öğeleri ile ağaçları, ayrı ayrı şeritler üzerine yerleştirmektir (Şekil 3.76). Bu yerleştirmede aydınlatma öğeleriyle ağaçlar ayrı sıralar üzerinde olmakla beraber gene de aydınlatma direklerinin ağaçların dikim aralıklarının ortasına gelmesi tercih edilmelidir. Böylece ağaç tepeleri genişlese de gene caddenin aydınlanması engellenmez ve direk boylarının da çok yüksek yapılmasına gerek kalmaz. Aydınlatma öğeleriyle ağaçların dikimsiralarının aynı hat üzerinde olması halinde iyi bir düzenleme yapılmazsa yolun büyük kısmı karanlıkta kalır (Şekil 3.77) (Ünçenç, 1998).

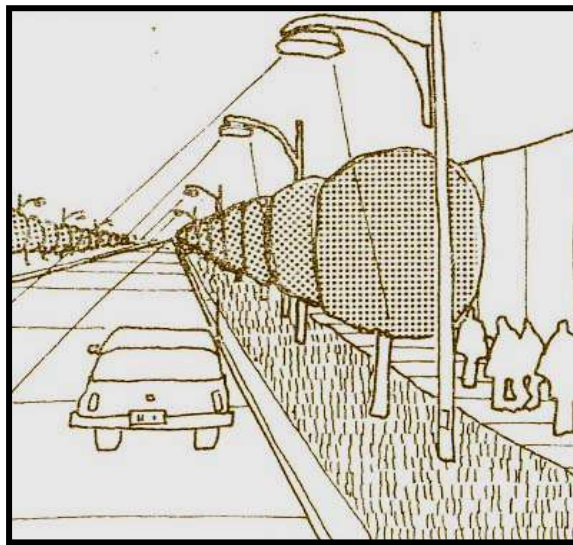


Şekil 3.76. Yol Ağaçları ile Aydınlatma Öğeleri Aynı Şerit Üzerinde (Aslanboğa, 1986)

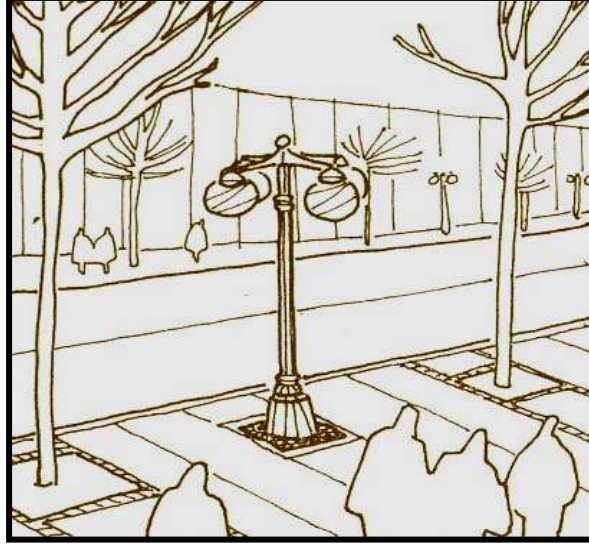


Şekil 3.77. Yol Ağaçları ile Aydınlatma Öğelerinin uyumsuz hali (Aslanboğa, 1986)

Yeteri kadar alan olmaması nedeniyle aydınlatma öğeleriyle ağaç sıraları aynı hat üzerinde olmasının zorunlu olduğu durumlarda ise, hiç olmazsa aydınlatma direklerinin ağaçların arasına gelmesi ve lambaların yer aldığı direklerin iki yanında bulunan ağaçların dikey aralılarının diğerlerine oranla daha geniş alınması yoluna gidilmelidir. Bu durumda aydınlatma direklerinin ağaç tepelerinden daha yüksek olması aydınlatmayı daha etkin kılar (Şekil 3.78). Bazı durumlarda aydınlatma üniteleri ağaçların altına alınarak da cadde ve trotuarın aydınlanması sağlanabilir (Şekil 3.79). Yaya yollarının aydınlatılmasında kullanılan glob veya mantar biçimindeki aydınlatma öğeleri de ağaç tepeleri altına alınabilir (Şekil 3.80) (Ürgenç, 1998).



Şekil 3.78. Yol Ağaçları ile Aydınlatma Öğelerinin Aynı Şerit Üzerindeki hali (Aslanboğa, 1986)



Şekil 3.79. Yaya Yollarındaki Aydınlatma Yol Ağacı İlişkisi (Aslanboğa, 1986)

Ağaçlarda elektrik irtibatı yerden olduğu takdirde aralıklar hiç etkilenmez. Yol ağaçlarının elektrik hatlarının altına gelmesi zorunlu olan durumlarda fazla boylanmayan türler kullanılmaktadır. Yoksa fazla boylan ağaçları devamlı budama ile bunu sağlamak güçtür ve çok masraflıdır. Bu durum özellikle aydınlatmanın havai hatlarla sağlanması halinde daha büyük önem taşır. Bu takdirde ancak yeterli para, gereç sağlanabilirse tellere zarar vermeyecek şekilde ağaç boylarının telleri aşması sağlanabilir. Bu konuda başvurulabilecek yöntemler budama alt bölümünde resimleri ile birlikte verilecektir (Ürgeç, 1998).

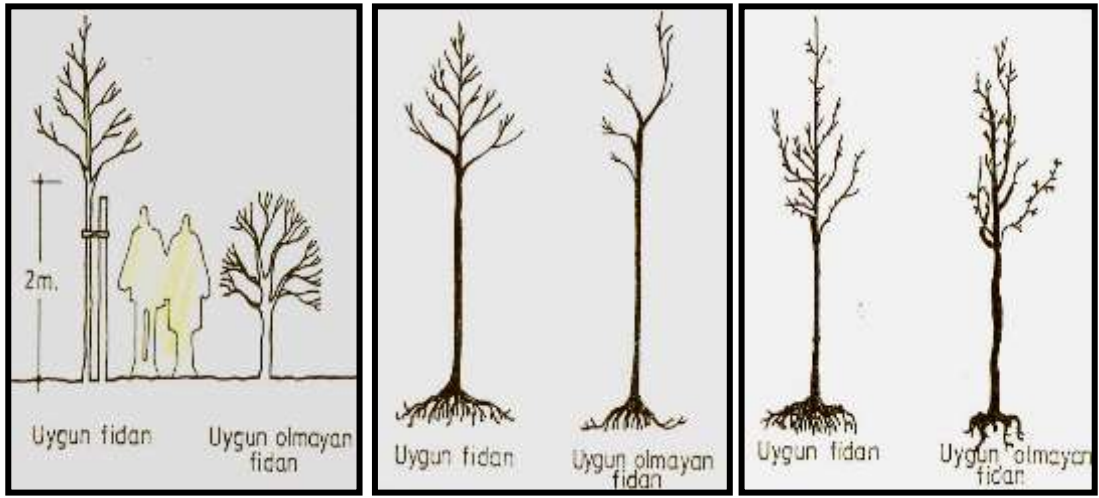
Aydınlatma elemanları, elektrik ve telefon telleri, trafo vb. yapılar ağaçların düzenlik dönelerinde alabilecekleri taç yüksekliği ve genişlikler kadar büyük olmalıdır. Ağaç gövdelerinin ilk dallanma noktalarına kadar olan yüksekliği yayalar için en az 2.5 malıdır. Taç altı yüksekliği bordür taşından 0.5 m'lerden ölçülmelidir. Bu yükseklik sağlanıncaya kadar ağaç taçları doğal taç görünümünü bozulmayacak biçimde budamaya alınmalıdır. Geceleri yolların aydınlatılması kentin güvenliği için gereklidir. Yeni kurulacak yollarda yukarıda da belirtildiği gibi yeteri kadar alan ayırıp aydınlatma öğeleriyle ağaçları ayrı şeritler üzerine almak ve aydınlatma direklerinin ağaçların dikey aralıklarının ortasına gelmesini sağlamak gerekmektedir (Aslanboğa ve diğerleri, 1998).

3.2.5.5 Kent İçi Yol Ağaçlandırmalarının Dikim Şekli ve Korunma Şartlarına Göre Tesis Tekniği

Yol ağaçlandırmalarından beklenen görsel ve işlevsel etkilerin elde edilebilmesi için dikim şekli ve korunma şartlarına dikkat edilmesi gerekmektedir. Yol ağaçlandırmaları genellikle yetişkin ağaçlardan ziyade fidan dikimi ile sağlanmaktadır. Yol ağaçlandırmalarında kullanılacak fidanların başarılı olabilmesi, kısa sürede kendinden bekleneni verebilmesi için bunların zor ve özel koşullara uygun, dayanıklı, dış etkilerden çabucak kendini kurtarabilecek, birkaç kez şaşırtma görmüş, kaliteli ve boylu dımları gerekmektedir. Özellikle tekniğine uygun, 2 - 4 yıl aralarla, yerinde veya bir başka alana nakledilerek, repikajlı bol kılcal ve saçak köklü olarak yetiştirilecek fidanlar büyük ölçüde başarıyı arttıracaktır. Kullanılacak fidanlar çıplak köklüden çok topraklı veya kaplı olarak yetiştirilecek fidanlar büyük ölçüde başarıyı arttırmırlar. Kullanılacak fidanlar çıplak köklüden çok topraklı veya kaplı olarak yetiştirilmeli, yerel yönetimler de kent ağaçlandırmalarında kaplı, topraklı fidan kullanımı zorunlu hale getirmelidirler (Alptekin, 1996).

Yol ağacı fidanı dikildiği anda trafiği engellemeyecek biçimde en az 1.80 m doğru ve kusursuz bir gövdeye sahip olmalıdır. Yuvarlak taç yapısına sahip ağaçların dışında, gövde tacın içinde ve aynı düzgünlükte uzanmalı, taç budanmış halde dengeli ve gövde kalınlığına uygun bir görünümde olmalıdır. Tacın biçimi ağacın cins ya da türünün doğal gelişme özyapısını belirlemelidir (Şekil 3.80) (Aslanboğa, 1986).

Aşılans ağaçlar, aşı yapılan türe uygun dallanmayı gösteren iyi gelişmiş bir taca sahip olmalıdırlar. Ağaç türleri ve alt türleri, yetişme koşullarına uygun zaman aralıklarıyla en az üç kez şaşırtılmalıdır. Gövdenin alt dalları ve kökler zamanında budanarak gövdenin yükseltilmesi ve köklerin saçaklanması sağlanır (Şekil 3.80) (Aslanboğa, 1986).



Şekil 3.80. Yol Ağaçlandırması nda Kullanılacak Fidan Özellikleri (Aslanboğa, 1986)

Özetle dikimlerde kullanılacak fidan materyalinin iyi bir sak ve kök budaması görmüş, repikajlı, uygun koşullarda nakledilmiş ve dikim kadar bir süre bekleyecekse tekniğine uygun bir şekilde beklemeye ve gömüye alınmış olması gerekir (Apteğin, 1996).

Ayrıca Kent yollarındaki toprağın genellikle yol yapım tekniği gereği sıkıştırıldığı, organik madde bakımından fakir stabilize malzemenin olduğu dikkate alınarak fidan dikilecek yerlerde en az 1 m² toprağın sıyrılıp uzaklaştırılması, bunun üzerine bitkisel toprak serilmesi gerekmektedir (Gültekin ve Küçük, 1996).

Kentlerde yapıları alanlar arttıkça yakın mesafelerden ucuz bitkisel toprak sağlanması giderek zorlaşmaktadır. Bu nedenle belediyeler, yapı izni verirken, temel kazıları sırasında bitkisel toprak niteliğindeki üst toprak tabakalarının ayrı depolanmasını ve kent içindeki yol ağaçlamaları ya da diğer yeşil alan çalışmaları için hazır tutulmalarını istenmelidir (Aslanboğa, 1986).

Kentlerde dikim yapılacak toprağın yapısının ve niteliğinin çoğunlukla değiştiği görülmektedir. Bitkilendirilecek alanlar kazı veya dolgularla veya inşaat artıkları ile doğallıktan uzaklaştırılmış durumdadırlar. Bu nedenlerle toprağın ıslah edilmesi, dikim hazırlanması çok büyük önem taşımaktadır. Örneğin Amerika Birleşik Devletlerinde yapılan bir çalışmada, 'Kentlerdeki dikimlerde toprak hazırlığı, çukur açma, dikim destekleme ve işçilik giderleri dahil bir fidanın

maliyeti 20 dolar ise bunun 19 doları toprağın hazırlanması için harcamır' denilerek, konunun önemi vurgulanmaktadır (Aptekin, 1996).

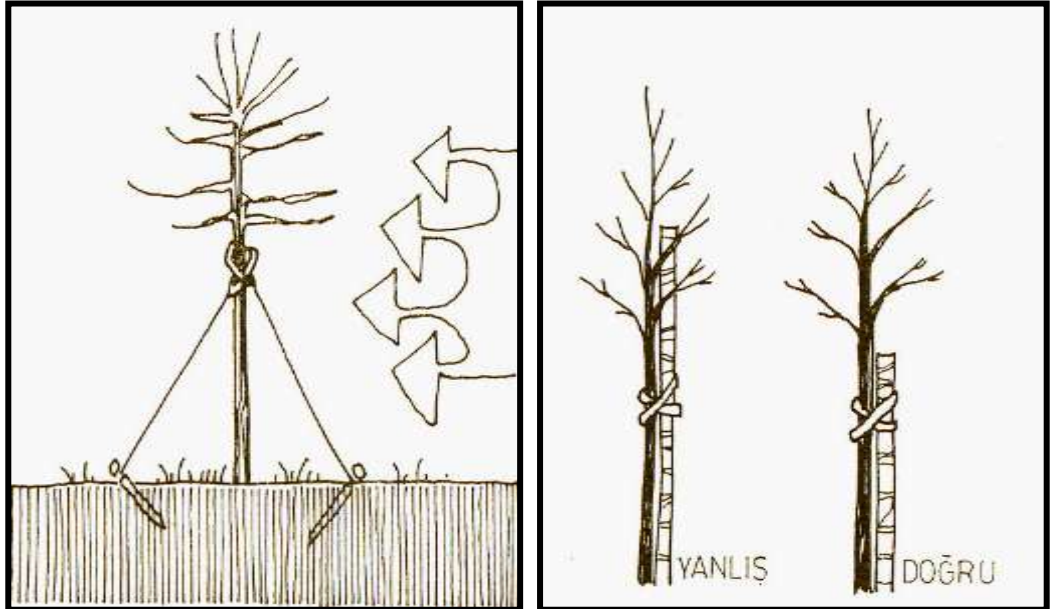
Điki m sırasında çukur yerinin toprağı fidanın sağlıklı gelişebilmesi için büyüklüğüne göre tamamina yakın bitkisel toprakla değiştirilmesi, bunun sağlanamaması halinde ise en kötü şartlarda yine de di ki m yerindeki 20 - 25 cm'lik üst toprağın mutlaka değiştirilmesi gerekmektedir (Aslanboğa 1986, Çepel 1988, Ügenç 1990).

Điki m yerindeki toprağın ıslahı için bazen toprak takviyeleri yanında toprağın niteliğine göre, örneğin hafif topraklarsa kompost, torf, yanmış ahır gübresi ile ağır nitelikte ise drenaj olanaklarının sağlanması yanında kaba kum ilavesi ile iyileştirme uygulanabilir. Fakat bu şekilde ıslah işlemleri oldukça pahalı çalışmalardır. Toprak nitelikleri araştırıldıktan, gerektiğinde ıslah edildikten sonra uygun bir di ki m zamanı saptanır. Genellikle vejetasyon dönemi dışındaki sonbahardan ilkbahara kadar olan dönem di ki mler için uygundur. Topraklı veya kaplı fidan kullanılması durumunda bu dönem daha da genişletilebilir. Örneğin İstanbul'da kaplı fidan kullanılması halinde yaz aylarında bile di ki m yapılabilir. Ancak bu di ki mleri yeterli bir sulama ve özenli bir şekilde diğer bakım tedbirleri izlenmelidir. Fakat zorunlu olmadıkça bu uç dönemlerde di ki m yapmamak daha doğru olacaktır. İdeali di kilecektür ve diğer kriterlere göre di ki mleri sonbahar ve ilkbahar dönemlerinde yapmaktır. Bunun yanında, yapılan araştırmalar, bazı sapmalar dışında yapraklı türlerin sonbahar nevsiminde, iğneyapraklı türlerin ise ilkbahar nevsiminde di ki mlerinin daha başarılı sonuçlar verdiğini göstermektedir (Aptekin, 1996).

Bu nevsimler içerisinde ise çok soğuk, donlu, karlı, yağmurlu, rüzgarlı veya sıcak, güneşli günler dışında di ki m yapmak gerekmektedir. Bir diğer ifade ile rüzgarsız, donsuz, serince, havanın bulutlu olduğu günler di ki m için uygun zamanlardır. Toprak niteliği de di ki m dönemini tespit etkilidir. Örneğin ağır toprak şartlarında ilkbahar, hafif, fakirce topraklarda ise sonbahar di ki mleri tercih edilmelidir. Yine rüzgar etkilerinin yoğun olduğu alanlardaki sonbahar di ki mlerinde iğneyapraklı türler fazla başarılı olmaktadır (Aptekin, 1996).

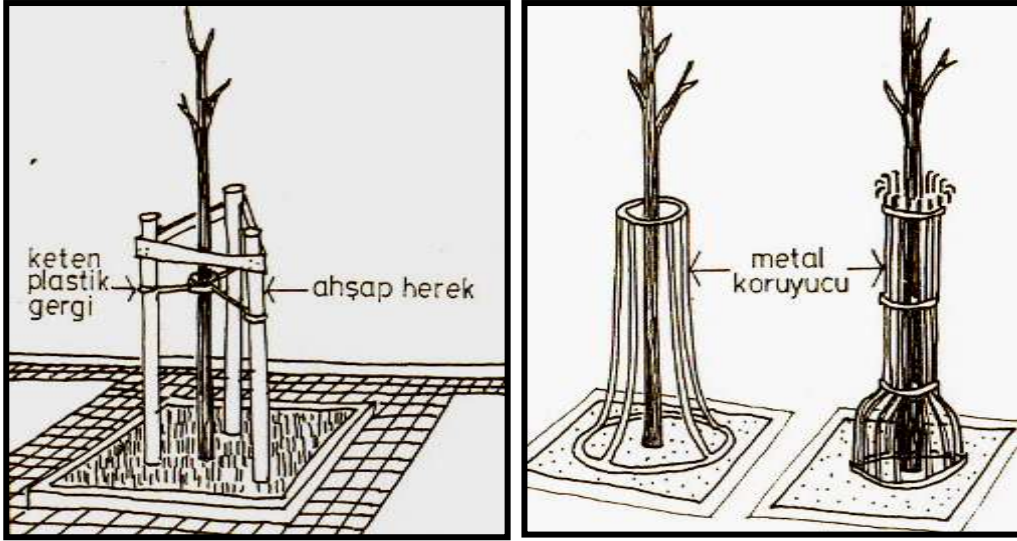
Uygulanacak dikim tekniklerine gelince, itinalı bir uygulamaya için çukur dikimleri tercih edilmektedir. Bu amaçla dikilecek fidanın boyutları ile orantılı olarak önce dikim çukurları açılır. Boyutlar öncelikle fidanın kök sistemini alacak büyüklükte örneğin, derinlik ve genişlik, fidanın kök sistemi nden asgari 20'şer cm daha fazla olacak kadar açılır. Dikilecek fidanların kök sistemini örten kaplar, bez, teneke, vs. gibi materyal dikim öncesinde çıkartılır. Yine bu sırada hazırlanan dikim çukurlarında dikimi takiben fidanın çeşitli dış etkilere karşı korunması, dik durması için konulması düşünülen destekler yerleştirilir. Sonrasında da fidan dik bir şekilde çukura kök ve boğazı seviyesinde oturtularak, yanlara harç toprağı ilave edilir ve sıkıştırılır. Çukur derinliği 40 - 50 cm'yi geçiyorsa sıkıştırmanın aşamalı olarak uygulanması, arada hava boşluğu bırakılması, ancak ağır topraklarda ise sıkıştırmanın da kaçınılması gerekir (Aptekin, 1996).

Fidaların dikildikleri yere kök salıncaya kadar, gerek rüzgarın etkisiyle gerekse yaya ve taşıt trafiği tarafından sallanması gerekir. Bu amaçla genellikle ahşap kazıklar (herekler) kullanılır (Şekil 3.81). Tek herekleme tercih edildiğinde, hereğin kalınlığının ve boyunun fidana uygun olması gerekir. Fidana göre çok ince, çok uzun ya da kısa hereklerle destekleme sağlanmadığı gibi fidanın kırılması ya da taçın zarar görmesi olasıdır (Şekil 3.81) (Aslanboğa, 1986).

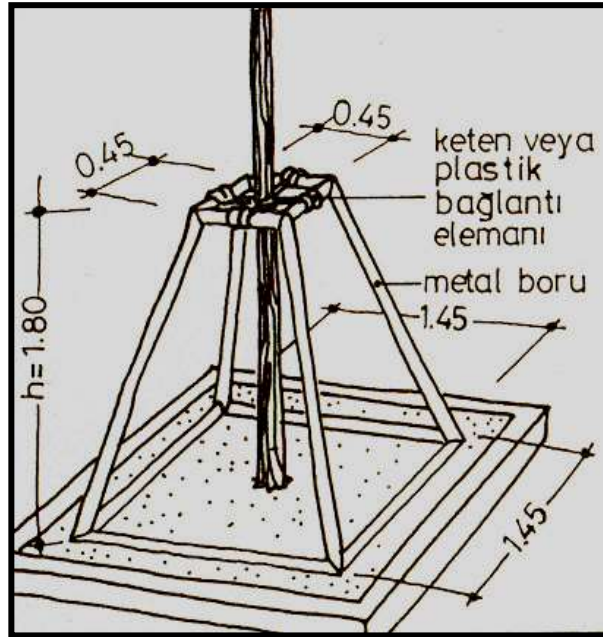


Şekil 3.81. Yol Ağaçlandırmasında kullanılacak fidanların korunması (Aslanboğa, 1986)

En iyi destekler üçlü, dördlü ahşap yada metal desteklerdir. Bunlar aynı zamanda taşıtların fidanlara çarparak gövdeyi yaralaması ve fidan çanağının çığnemesini önler. Tüm koruma elemanlarının en az iki-üç yıl ağaçlara desteklik edecekleri göz önünde bulundurularak sağlam aynı zamanda estetik görünümü olmalarına çaba gösterilmelidir. Çrkin, dengesiz destek ve koruma elemanları hem beklenen işlevi yerine getiremez hem de bulundukları yolun ve di kilen fidanın güzelliğini olumsuz yönde etkiler (Şekil 3.82, 3.83), (Aslanboğa, 1986).

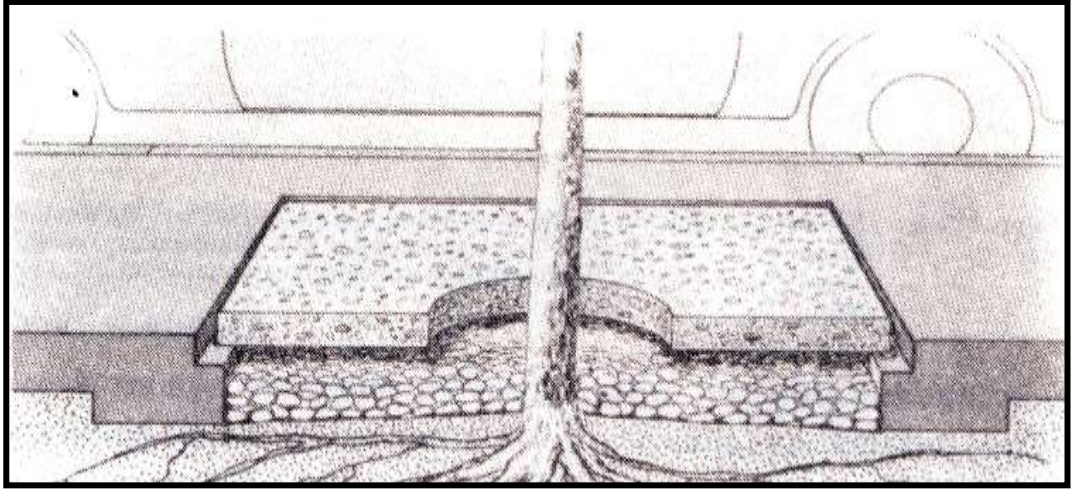


Şekil 3.82 Yol Ağaçlandırmasında Kullanılacak Fidanların Desteklenmesi (Aslanboğa, 1986)



Şekil 3.83 Fidanların Destek Kaskak Detayı (Aslanboğa, 1986)

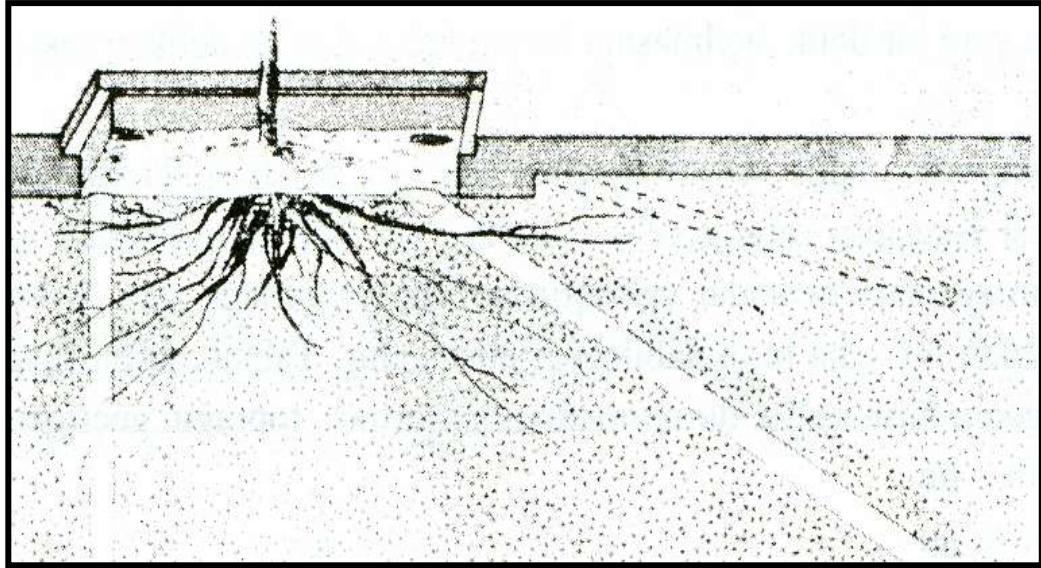
Kentlerde cadde ve yol ağalandırılmaları, etraflarında kaldırım ve beton döşenmesi esnasında zarar görebilir. Bu konuda akla ilk gelen soru beton ve kaldırımların ağaçlara ne kadar yaklaştırılabileceğı yani ağaç gövdesinin etrafında ne genişlikte bir saha bırakılabileceğı hususudur. Ağaın türü, sağık durumu, büyüme şartları, toprağıın geçirgenliğı, drenaj olanakları, havalanma ve sulanma durumları bu soruları cevaplarırken dikkate alınır. Bu koşullara göre kaldırım veya betonu ağaçlara çok yaklaştırılabilmeme mümkün olabileceğı gibi bazı durumlarda ağaın tepe izdüşümünün dış kenarı (damlı hattı) nın içine kaldırım döşemesinin küçük bir kısmının girmesi halinde bile ağaın öldüğü saptanmıştır. Bununla beraber kaba bir ölçü olarak ağaın kök yayılış alanı üzerinde daha önce de belirtildiğı gibi en az 2-3 m kadar bir sahanın korunmasına özen gösterilmelidir. Ancak genellikle kentlerde bu kadar büyük bir saha, trotuar üzerinde açık tutulamaz, bununla beraber ağaın dibine kadar da ağaç çevresinin betonlanması veya asfaltlanması çok sakıncalıdır. Bu amaçla daha önce de belirtildiğı gibi alttaki toprağı tazyik etmeyecek şekilde beton veya demir ızgaralar da kullanılabilir (Şekil 3.84), (Şekil 3.86) (Ürgeç 1998).



Şekil 3.84. Kaldırımda Ağaç Dibi ni Koruyan Bir Beton Izgara (Ürgeç, 1998)

Bunlar alttaki toprağı sıkıştırmadığı gibi gübre verilmesini de kolaylaştırır. Zira bu işlemler esnasında bu ızgaralar ağaın etrafından kolaylıkla alınıp tekrar yerine konabilir. Ayrıca yeni dikilen ağaçların gövdelerini insan ve hayvan zararlarından korumak için galvaniz veya üstü plastik kaplı kafes tel veya demir veya ahşap 150 cm kadar boyda ve gövdeyi çepeçevre kuşatacak şekilde bir koruyucu yapılmına, kritik yerlerde başvurulmalıdır. Kafesin ağaın gövdesinden

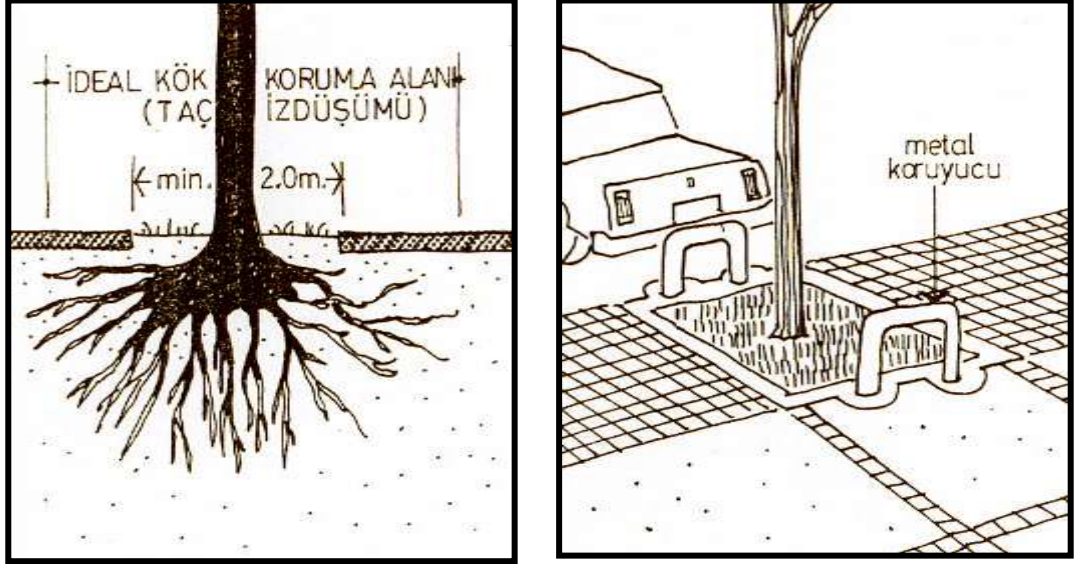
25 - 30 cm uzaklıkta olması. Kaldırımın gövdeye yaklaştırılması gerektiği zorunlu durumlarda ağaçtan belli mesafelere kadar kaldırımın altına çakıl döşenirse ve ağacın danlama hattı üzerinde yer yer sulama, havalandırma ve beslenme (gübreleme) bacaları oluşturulursa (Şekil 3.85) ve havalandırma ve sulama bacaları ağacı gövdesinden itibaren radyal dağılımlar halinde olan kaldırım altındaki çakıl döşeli kanallarla ilişkiye getirilirse, kaldırımın bu gövdeye yaklaştırılması bir risk yaratmaz. Ayrıca kaldırım ve döşemelerin ağaçların dip çukurlarına doğru eğimli olması, özellikle kurak ve sulanması yeterli olmayan yerlerde isabetli olur. Yol ağaçlarının pis su, havagazı v.b. boru şebekesine ilerde bir problem yaratmamak üzere, 2.5-3 m'den daha yakın dikey mesafesine itina edilmesi gerektiği daha önce belirtilmişti. Aynı şekilde havai elektrik ve telefon hatları drenaj ve kanalizasyon kanalları ile de ağaçlar arasında en az 4 m mesafe bırakılmalıdır (Ürgeç 1998).



Şekil 3.85. Kaldırımında Ağaç Dibi Koruyan Bir Beton Izgara Altındaki 2 Havalandırma ve 1 Sulama Bacası (Ürgeç, 1998).

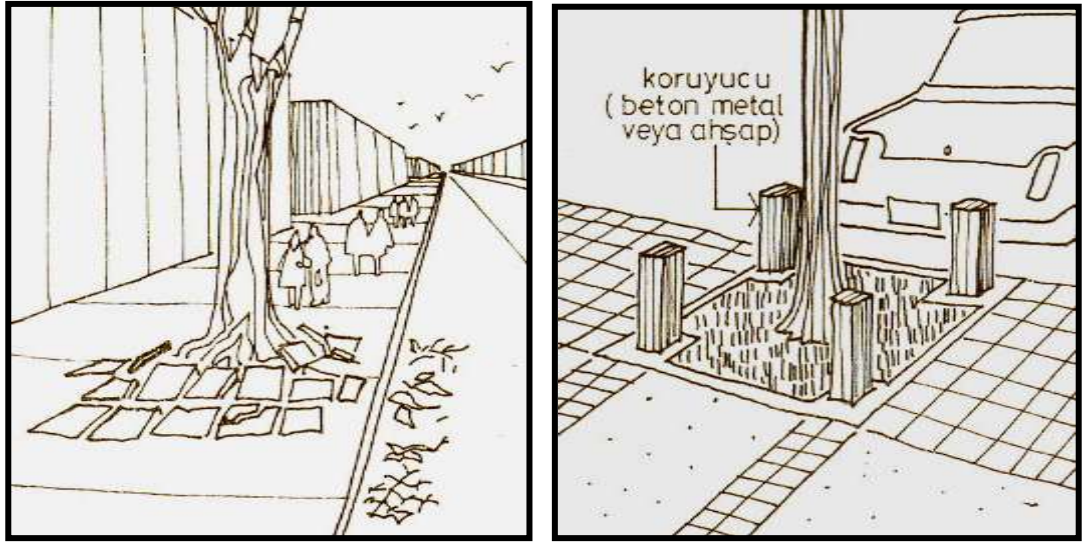
Kök yayılma alanı üzerinde korunması gereken toprak yüzeyi en az 2x2 m boyutlarda olmalıdır (Şekil 3.86). Ancak kentlerdeki alan darlığı bu yüzeyin basılabilir ancak altındaki toprağın havalandırmasını sağlayıp sıkışmasını engelleyecek bir örtü ile örtülmesini gerektirmektedir. Bu amaçla kullanılan beton ve metal ızgaralar, pahalı olmaları ve uygulamalarının belirli bir tekniği gerektirmesi nedeniyle kentlerimizde pek az kullanılmaktadır (Gültekin ve Küçük, 1996).

Điki mlerde kök boğazı seviyesi çok önemlidir, bunun toprak seviyesinin üzerinde ol ması điki mleri başarsızlığa götürür. Toprak altında kal ması hali ise ancak kurak şartlarda, Kavak ve Söğüt gibi gövdeden kolay kök veren türlerde yararlı dabilir, bunun dışında maşsurludur. ĐĐer taraftan açılı fidan kullanılması durumunda ise aşı yerinin mutlaka toprak üzerinde kal masına đikkat etmesi gerekir (Apteğin, 1996).



şekil 3.86. AĞaç Điki Koruyucusu ve Min. Koruma Alanı (Aşlanboğa, 1986).

Điki min sonunda çukurun etrafı çanak şeklinde getirilerek, fidana can suyu verilir. Bunun miktarı fidan ve çukur büyüklüğüne göre değişmekle birlikte asgari 1 teneke olmalıdır. Can suyunun điki m sırasında etap etap verilmesi de topraktaki hava boşluklarının  nl nmesi açısından önerilen bir yoldur. Điki mitakiben, fidanları çeşitli dış etkilerden korumak için, örneğin yol ağaçlandırmalarında destek kazıkları na ilaveten đĐer bazı koruyucu önlemleri de almak gerekir. Örneğin, çeşitli mekanik zararlara karşı yaklaşık bir insan boyunda metal koruyucular veya araçlara karşı điki m ukurunu  vreleyen metal, beton veya ahşaptan yapılmış engeller düşünülmelidir (şekil 3.86, 3.87). Özellikle yol boyunca sıralanan fidanların diplerindeki toprak yüzeyleri çok basılma nedeniyle sıkışır, bunu önlemek için metal ızgara veya taş, çakıl blokajı düşünülebilir (Bkz. şekil 3.84) (Aşlanboğa 1986).



Şekil 3.87. Kaldırım ve Ağaç Dibi Koruyucu İlişkisi (Aslanboğa, 1986).

3.2.5.6 Kent İçi Yol Ağaçlandırmalarının Koruma ve Bakım Önlemleri

Kent içi yada dışında yapılacak bitkilendirmenin uzun ömürlü ve sağlıklı olması, bitkilerin kendilerinden beklenen işlevleri yerine getirebilmeleri, bakım ve koruma önlemlerinin alınması ile sağlanır. Bitkilerin yaşam koşullarını bozucu nitelikte olan tüm çevre etkenleri onları zayıflatmakta, biyotik ve abiyotik zararlılara karşı dirençleri azalmaktadır. Gelişmeleri gittikçe zayıflatan ağaçlar kendilerinden beklenen işlevleri (Yapılarla çevre arasında bütünlüğün sağlanması, mikroklimatik etkenlik, gürültü ve rüzgarın önlenmesi, oksijen üretimi, toz filtresi, yeşil rengin dinlendirici işlevi, gölgeleme, trafik güvenliği, toprak erozyonunun önlenmesi) tam olarak yerine getiremezler (Perçin ve Aslan, 1979).

Öncelikle dikimlerde başarısızlık halinde tanımlamalara gidilir. Bu amaçla en iyisi dikimleri takip eden sonbahar sonunda kuruyan fidanlar tespit edilerek, aynı yaştaki fidanlarla dikim dönemi geldiğinde yeniden dikim yapılır. Ancak bu arada başarısızlığın sebebi araştırılmalı, örneğin bir drenaj sorunu varsa, bunu gidermeden yeni dikimlere geçilmemeli, bu sırada sahada ölmüş fakat kalitesiz, sağlıklı bireyler varsa bunların da değiştirilmesi gerekmektedir (Aptekin, 1996).

Yol ağaçlandırılmasında yeni ikilen fidanların ve yetişkin ağaçların gerektiğinde gbrelenmeleri, beslenmeleri, budanmaları, yaralarının iyileştirilmesi, oyukların doldurulması, zararlılara karşı savaş ve yaşama koşullarının iyileştirilmesi ile ilgili tüm bakım önlemlerinin yerine getirilmesi bitkilendirmenin sürekliliği için zorunlu olup bakım ve korunma önlemlerinin başlıcalarıdır (Perçin ve Aslan, 1979).

Beslenme (Gbrelenme) :

Doğal yetişme ortamlarında toprağa düşen yaprak, dal, meyve gibi bitki parçaları çürüyüp ayrılarak yeni den bitkiye yarayışlı besin maddelerine dönüşürler, bunlar bitkinin yeterli besin gereksinimini karşılayamadıkları zaman gbrelenmenin yapılması gerekir. Bitki yaşam için en uygun gübre iyi yanmış organik gübrelerdir. Gbrelenmenin en kolay şekli komposto edilmiş organik maddelerin ince bir tabaka halinde toprak yüzeyine yayılmasıdır. Fakat kent içindeki ağaçların kökleri üzerinde yeterli genişlikte toprak yüzeyi açık olmadığı ve yayılacak gübrenin derhal süpürülme tehlikesi olduğu için, gübre gelişmiş ağaç tacının kapladığı sahanın tamamına ve ağacın kök geliştirme özelliği dikkate alınarak, 1'er marallıklarla, 40 - 60 cm derinliğinde açılan deliklere doldurulur. Verilecek gübrede her defasında beher ağaca 250-500 gr isabet edecek şekilde bir gübrelenme uygun olur. Bunun için 1 m³ suda 2.5 kg kimyevi gübre eritilecek şekilde bir eriyik hazırlanarak, bu eriyiğin 5- 10 ağaca eşit olarak verilmesi önerilir (Perçin ve Aslan, 1979).

Gübreli çözeltilinin bu delikler aracılığıyla derine ve kök hacmi içerisine eşit miktarlarda dağılması sağlanmalıdır. Bu delikler daha sonra iri kumla (3-10 mm) doldurulmalıdır. Böylece hem kök havalanmasına yardımcı olunur hem de daha sonraki gbrelenmeler için yeniden delik açılmaya gerek kalmaz. Bu yöntem toprağın beton yada asfaltla örtülü olması halinde uygulanabilir (Aslanboğa, 1986).

Tesis esnasında ikim çukuruna organik menşeli temel gübrelere verilmesi gerektiği belirtilmiştir. Fakat bu gübrelenme ikilecek fidanın gelişiminde en etkin gübrelenme olarak toprağın fiziki yapısını da ıslah edecek şekilde iyi olgunlaşmış organik gübrelere olmalıdır. Tesisten sonra baş gübresi olarak organik gübre

verme olanağı, ekseri kent içi yol ağaştırılmalarında imkansızdır. Ancak ağaç dibinde organik gübrenin çanak toprağı ile iyi bir şekilde karıştırılmasını sağlayacak geniş bir çanak bırakmak kentlerde mümkün değildir. Toprağı karıştırılmadan yüzeye atılan organik gübre ise, başta azot olmak üzere güneş ve rüzgar altında süratle uçarak kaybolur ve gübre besin elementleri bakımından etkisiz hale gelir. Zaten organik gübrenin toprakla iyi karıştırılması halinde, toprak mikroorganizmalarınca işlenerek ağacın besin maddesi ihtiyacını karşılama şansı da azalır. Buna toprağı kentlerde çeşitli nedenlerle fazla sıkışmış olması sonucu boşluklar azalarak oluşan oksijen yetersizliği de eklenece, organik gübreler artık anlamsız kalır (Ürgeç, 1998). Bu nedenle gübrelenme gereksiniminde olan ağaçlar için mineral gübrelerin kullanılması kaçınılmazdır. Ağaçlar mineral gübreleri, mikroorganizmaların işlemlerine gerek kalmadan doğrudan alabilirler. Ancak mineral gübreler arasında da kök hacmine eşit oranlarda dağıtılabilmek olanağı nedeniyle, suda çözülebilen mineral gübrelerin seçimi uygun olacaktır (Aslanboğa, 1986).

Fakat bakım esnasında, inorganik gübreleme yapılması imkan ve zorunluluğu vardır. Bu nedenle yalnız tesis esnasında kullanılmak olanağı olan, olgunlaşmış organik gübre verilmesi ihmal edilmelidir. Bu her bir ağaç çukuruna çukur toprağıının hacminin 1/3 - 1/4 ü kadar organik gübre ilavesiyle sağlanabilir. Bu değerler göre verilen gübre çukur büyüklüğüne göre miktar olarak değişir (Ürgeç, 1998).

Yol ağaçlarının gübrelenmesinde, ağaçları fizyolojik yönden güçlendirecek olan besin maddelerinin, yani; fosforik asitlerin Potasyum ve Magnezyumun daha çok, ancak ağaçları sürgün vermeye özendiren, ağaçların gelişmesine yarayan Azotun daha dikkatlice kullanılmasına özen gösterilmelidir. Ağaç yaşamı için gerekli iz elementlerin de uygun ölçülerde kullanılmaları önemlidir. Bu nitelikteki bir karışımörneğı şu olabilir;

%15 Azot (N)

%11 Fosfor asitleri (P₂O₅)

%15 Potasyum(K₂O)

Ek olarak yeterli oranda magnezyum ve iz elementler.

Olumsuz koşullar altında bulunan orta büyüklükteki bir ağaç için yılda 500-1000 gr'lık bir mineral gübre karışımı düşünülebilir. Bu miktarın yarısı vejetasyon mevsimi başında (Mart-Nisan) diğeri de ortasında (Haziran) olmak üzere yılda iki defa yapılması kent koşullarında uygundur. Gübre çözeltisi 1000 kg için % 0.5 mineral gübre konur ve her uygulamada 10 - 200 lt. suyla birlikte ağaca verilir (Aslanboğa, 1986).

İlk gübrelemede sürgün ve yaprakların gelişmesinde etkili olan azot verilecek karışık gübrede ağırlıklı olmalıdır. Bu konuda orta verimli bir toprak için NPK - 10 x 10 x 12 oranı düşünülebilir. Fakat ikinci yani yaz ortasında yapılan gübreleme, çiçek verimi ve ağaçların mekanik güçlenmesi ve sürgünlerin iyi odunlaşmasını temin edecek tarzda, çiçeklenme için fosfat ikinci amaç için de potas gübrelemesi ağırlıklı olmak üzere bu iki gübre karışımının ağır bastığı bir gübreleme şeklinde olmalıdır (kabaca NPK - 10 x 11 x 15 oranında). Ancak birkaç senede bir, temsilci ağaçların diplerinden ve kafi derinlikten küçük toprak örnekleri alınarak toprağın asiditesinin tesbiti faydalıdır. Zira kentlerde dış şartlar bu konuda büyük değişikliklere neden olabilir. Bu takdirde verilecek inorganik gübrenin seçimi buna göre yapılarak toprağın nötralleştirilmesine çalışılabilir. Bu konuda, azotun amonyum halinde bulunduğu azot gübreleri (amonyum sülfat gibi) toprak reaksiyonunu asitleştirir. Nitrat gübreleri (amonyum nitrat gibi) ise toprağı asitleştirmez. Süper fosfat da toprak reaksiyonunu asitleştirir. Ancak asit reaksiyonlu toprağın nötrale dönüştürülmesi zorunluluğu varsa bu takdirde de kireç gübrelemesi etkili olur (Ünçenç, 1998).

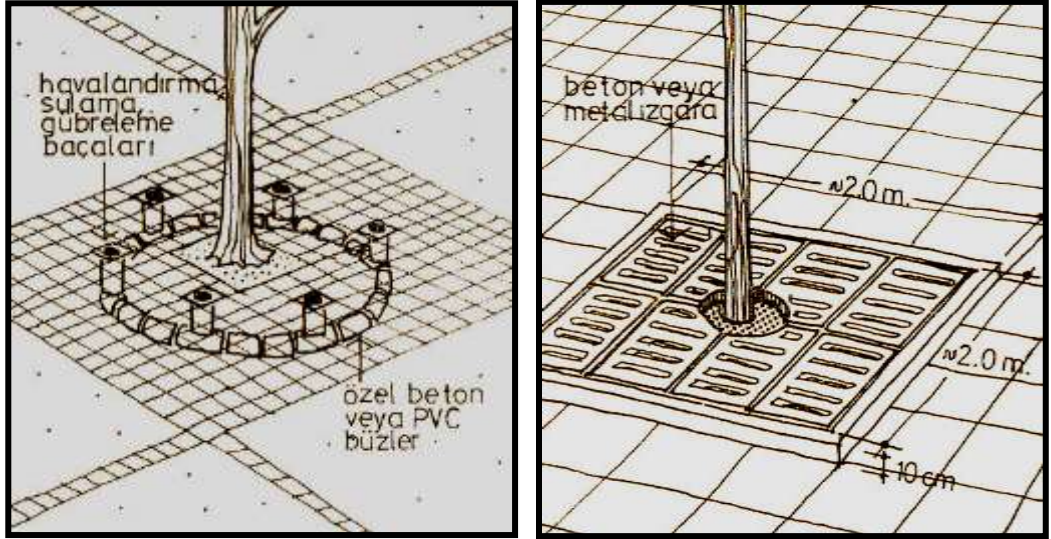
Yapraklanmadan önce, ana besin maddelerini kapsayan mineral kompoze gübrelere yukarıda da belirtildiği gibi birinin yılda iki kilogram kadar ve çoğunlukla sıvı halde verilmesi gerekir. Örneğin, Almanya'da gelişmiş bir ağaca yılda iki kilogram mineral gübre verildiği gibi, fidan çukurlarına en az bir metreküp bitkisel toprak konur. Ancak, çukurda saksı koşullarına benzer bir durum yaratmak için dikim sırasında bu bitkisel toprak çukurdaki toprakla uygun oranlarda karıştırılır. Ağaçlar için en uygun toprak karışımı şöyle olmalıdır. %50 kum, %25 elenmiş toprak, %25 yanmış ahır gübresidir (Perçin ve Aslan, 1979).

Toprağın pH değeri de kontrol edilmalıdır. Toprağın pH değeri çoğunlukla yol ağacı olarak kullanılan yapraklı ağaçlar için 6,0 -6,5 (en az 5,5 en çok 7,0) olmalıdır. Toprakta kalker eksikliğinin söz konusu olması halinde iki yılda bir m² ye 300 - 400 gr. kalker gübresi verilmalıdır. Kalker yalnız yüzeysel olarak toprağa karıştırılabileceği için, uygulama sonbaharda yapılmalı ve kış süresince verilen gübrenin toprağın derinliklerine dağıtılması sağlanmalıdır (Aslanboğa, 1986).

Sulama ve Havalandırma:

Bitkilerin yaşantıları için besin kadar su da önemlidir. Yeni dikilmiş fidanların ve az yağış alan yerlerdeki ağaçların su isteği fazladır. Genellikle kent içi yol ağaçlarının yararlandığı sular, kaldırım taşlarının arasından sızan çok az miktaradaki yağmur suları ya da diğer nedenlerle toprağa dökülen sulardır. Fakat kent içi ve dışı yollarda toprağın fiziksel ve kimyasal karakteri ağaçların isteklerinden uzaklaşmıştır. Bu gibi yerlerde ağaçlar, yağmur ve havadan yeterince yararlanamadıklarından canlılıklarını kısa zamanda yitirirler (Perçin ve Aslan, 1979).

Yol ağaçları, vejetasyon süresince yağışların ve toprağın su tutma yeteneğinin az olduğu ve taban suyunun derin olduğu kentlerde sulanmaları gerekir. Toprak yüzeyinin örtülü olması halinde sulama mümkün olmaktadır. Kök yayılma alanına dikim sırasında döşenen delikli plastik borular içine kök çanağına yerleştirilmiş metal kapaklardan su ve sıvı gübreler verilebilmektedir. (Ön pazaryerleri, ototamirhaneleri çevresi) çanağın bordürle yükseltilmesi yararlı olur (Şekil 3.88) (Aslanboğa, 1986).



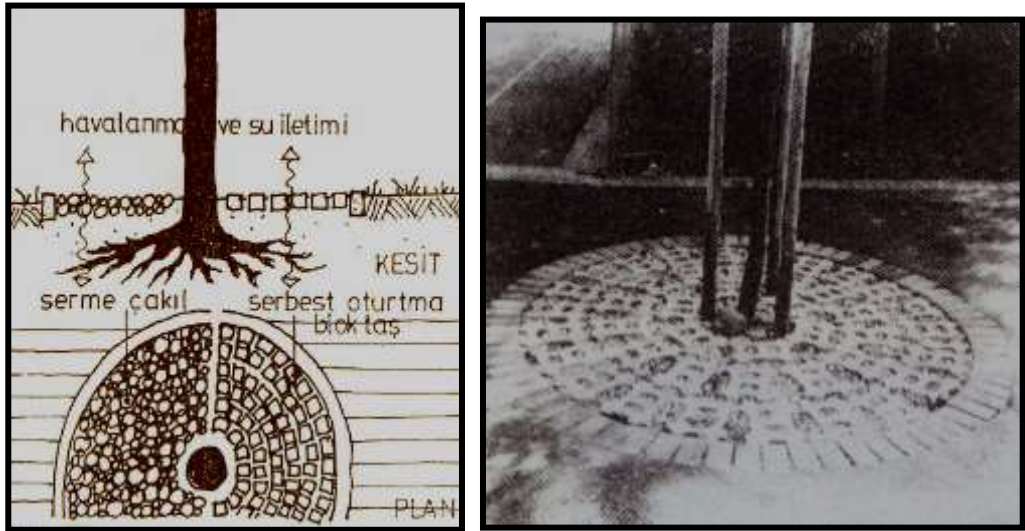
Şekil 3.88 Ağaç Dibi Sulama Detayı (Aşlanboğa, 1986).

Bugün kentlerde, yol ağaçlandırmalarında damlı sulama yöntemi gittikçe yaygınlaşmaktadır. Bu yöntemde de esas ve lateral borulara belirli aralıklarla takılan ek donanımlar (emitör) vasıtasıyla ayarlı olarak toprak altından veya üstünden dışarı verilen su, bitkinin kök sahasına yeter ölçüde nemli tutmaktadır. Bu ayarlı verici donanımların (emitörlerin) her biri toprağa saatte, ayarına göre 2 - 8 lt su vermektedir. Toprağın infiltrasyon kapasitesinin hiç değilse saatte 13 mm olması önerilmektedir. Bu takdirde bir emitatörün 2 lt/saat hesabı ile verdiği su yeterli dabilmektedir. Aksi halde fazlaca göllenme veya su yetersizliği yaratabilir. Esas borular ve lateral borular toprağa gömülür. Suyun miktarı, basıncı ve verilmiş hızı ya elle veya otomatik olarak ayarlanabilir. Bu konuda özellikle sıralar halindeki ağaçlandırmalarda ve yol ağaçlandırmalarında bir plastik hortumun sulama yolu üzerindeki toprak altından fidanların veya ağaçlarının her birinin yanından geçerken ona en yakın yere bir damlatıcı musluk takılması ile gerçekleştirilebilir. Her musluğun ucuna değişik büyüklükte ayarlanabilen emitatörler takılarak istenilen miktar sulama yapılabilir (Ürgeç, 1998).

Günümüzde büyük kentlerin hava kirliliği önemli bir sorun olmuştur. Bu sorun kent dışındaki ağaçlar için de söz konusudur. Özellikle endüstri kentlerinin havası gaz, toz, kurum ve dumanla gün geçtikçe daha çok kirlenmektedir. Yapraklılar kirli hava nedeniyle canlılığını ve parlaklığını yitirirler. Oksijen alma olayı yalnız yapraklarda değil, ağaç kökleri vasıtasıyla da olur. Ağaç köklerinin toprak içindeki oksijene de gereksinimleri vardır. Kök üstü toprağının

sıkıştırılması, toprak yüzeyinin asfalt, beton ve bunun gibi geçirgen olmayan malzeme ile kaplanması ya da yüzeye toprak yağılması, toprağa çeşitli gazların sızması ve aşırı sıcaklık oksijen kıtlığına neden olur. Bu nedenle ağaçların canlılığını sürdürebilmesi için bir takım koruma önlemlerinin alınması gerekir (Şekil 3.89, 3.90) (Perçin ve Aslan, 1979).

Kum üzerine döşenmiş parke taşları, ağaç çanağı üzerinde hem estetik görünümleri hem de kök havalanmasını sağlarlar ve üzerinde yürümeye olanak vermeleri nedeniyle uygun döşeme malzemesi olarak değerlendirilmektedir. Son yıllarda beton ve asfalt kaplı ağaç çanakları üzerinde havalanma deliklerinin açılması yada dikme sırasında kök yayılma alanına plastik havalandırma borularının döşenmesi de bir yöntem olarak gözlenmektedir (Şekil 3.89, 3.90) (Aslanboğa, 1986).



Şekil 3.89. Ağaç Dibi Sulama ve Havalandırma Detayı (Aslanboğa, 1986, Ürgenç, 1998).

Aynı sistem likit gübre verilmesinde de kullanılır. Bu yöntemde en büyük sakınca mineral veya organik materyalle emitatörlerin tıkanmasıdır. İkili bir filtrasyon sistemi bunu engeller, muntazam kontrol ve servis bu sistemin etkin çalışması için gereklidir. Bu suretle nemelerin tıkanmasının tespiti halinde kolayca alıptemizlenmesi veya değiştirilmesi mümkündür (Ürgenç, 1998).

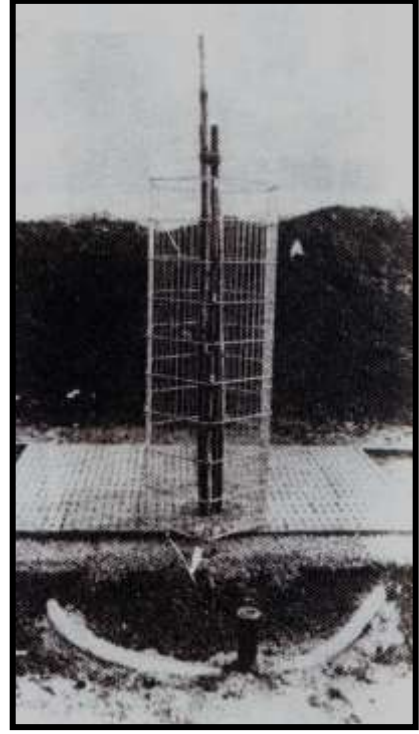
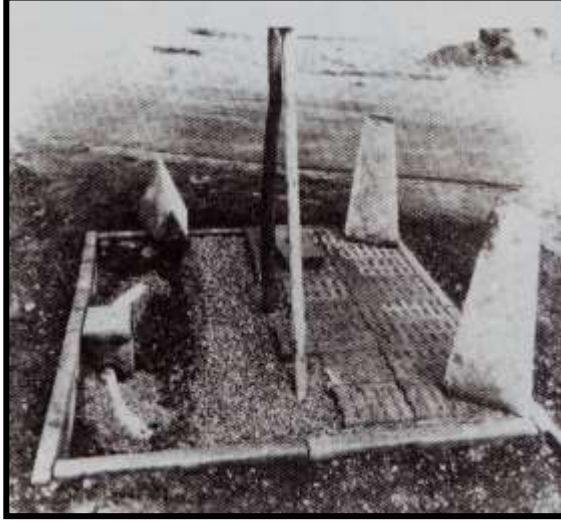
Bu yöntemde evaporasyonla su kaybı en minimum bir düzeyde olduğu için salınan suya kıyasla % 90 kadar bir su tasarrufu sağlanabilmektedir. Toprak yüzü malçlanarak evaporasyonlu su kaybı daha da düşürülebilir. Su kaynağının tuzlu

olması halinde, tuzlu su evaporasyon azlığı dolayısıyla bu sistemde en az zarar verici şekilde bitkilere ulaşır. Sulanan arazi de yayaların geizirtisi, dolaşması engellenmez sahada çamur yapmaz. Yurt dışı örneklerde yol ağaçlandır malarında bu yöntem son yıllarda çok kullanılmaya başlanmıştır. Ancak damla sulamada bir kesiklik özellikle toprağın su depolama gücü az ise bitkiler için, bilhassa kurak yaz aylarında tehlike yaratabilir (Ü genç, 1998).



Şekil 3.90. Su ve Havanın Ağaç Diline Geçişini Sağlayan Örtü Izgara (Ü genç, 1998).

Şekil 3.91’de bir yol ağacında bu sistemin tek bir ünite olarak en basit bir şekilde kullanımı gösterilmektedir. İki veya tek tarafta kapalı olan ağzlar açılarak gövde çevresi ıslatılmadan ve bir çanak oluşturmaya gerek kalmadan, dolayısıyla örneğin çimlerin bozulmadan böylece sulama yapılabilir (Ü genç, 1998).



Şekil 3.91. Yol Ağaçlarının Dikiminde Havalanma ve Sulama Sistemlerinin Tesisi ve Koruyucu Kafes (Ünçenç, 1998).

Kaldırımlardaki ağaçların korunması için gerektiğinde su gereksinimini azaltan sistemli bir budama gerekir. Kentsel alanların kendine özgü ekolojik koşullarından kaynaklanan şartlarından dolayı, bitkilerin su ihtiyacı, kırsal alanlara göre daha fazladır. Dolayısı ile yukarıda anlatılan sulama tesis tekniklerine kentsel alanlardaki yol ağaçlandırma çalışmalarında uyulmalıdır (Perçin ve Aslan, 1979).

Yaraların İyileştirilmesi:

Kentlerdeki ağaçların mekanik nedenlerden yaralanması için pek çok sebep vardır. Örneğin parkeden otomobiller, kanalizasyon, drenaj hendekleri veya diğer kablo döşeme gibi çalışmalar da dikkat edilse bile kaçınılmaz olarak bunların kök ve köke yakın gövde kısımlarını zarara uğratar. Böyle yaralanmalar ağaçlar için öldürücü olmasa da onların zayıf düşmesine ve böylece fungal hastalık veya böcek saldırısına daha kolay maruz kalmalarına olanak sağlar (Selik, 1990).

Bunun yanında kentlerde çeşitli amaçlarla yapılan kazılar sırasında ve araç çarpmaları yüzünden ağaçların kök, gövde ve dallarına verilen mekanik zararlarla açılan yaralardan ağaçlara çeşitli mantarların girmesiyle, gövdelerin içini

tamamen çürüterek devrilmelere yol açmaktadır. Bu nedenle ağaçların bulunduğu kısımlarda gerekli tedbirler alınmadan kazı ve inşaat yapılmamalıdır. Ayrıca havagazı ve doğal gaz sızıntılarına karşı da kent ağaçlarının korunması sağlanmalıdır (Bozkuş, 1994).

Çeşitli mekanik etkenlerle ya da budama sırasında açılacak yaralardan böcek ve mantar gibi zararlılar ağacın dokusuna girerek oluşan taze yaraların çevresi keskin bir bıçakla düzgünce kesilir ve koruyucu (Çam sakızı, zift, iç yağ, Bal mumu, ince mangal külü, ispiro karışımı) bir macunla sıvanır. Eğer yara eski miş ve odun kısmına mantarlar yerleşmiş ise mantarların dezenfekte edilmesi gerekir. Ağaç bakımı bu konuda bilgisi ve tecrübesi olan kişiler tarafından yapılmalıdır. Bu işlem belirli nevsi mlerde olmak üzere yaraların bakımı, budanan yerlerin onarım, restorasyon çalışmaları, ağaçlara form verme, küçültülmesi, hastalıklı kısımların alınması, gövde ve dallardaki oyukların doldurulması ve oyukların temizlenmesini kapsar (Perçin ve Aslan, 1979).

Kent ağaçlandırmalarında; fidan materyalinden kaynaklanan kusurlar, dikim tekniğinde yapılan hatalar, dikim sonrası bakım ve koruma hataları v.s. yüzünden kuruyan, devrilen, yaralanan ve ölen bitkiler olabilir. Genel olarak % 20'nin altında kalan ve tüm alana eşit olarak dağılan başarısızlıklarda tamamlama veya yenileme yapmaya lüzum kalımayabilir. Ancak % 20 ye ulaşan ve belirli alanlarda lokalize olan başarısızlık hallerinde mutlaka tamamlama (yenileme) yapılması gerekir. Bunun için önce ilk vejetasyon devresinin sonunda (sonbahar başlarında) gerekli tesbitler yapılarak, kuruyan, zarar gören ve ölen bitkilerin yerleri, türleri, yaşları ve sayıları belirlenmelidir. Bunların yerine dikilecek fidanların alandaki fidanlarla aynı yaş ve boyda olmaları sağlanmalıdır. Bu esnada alandaki bazı fidanlarda anıca uygun olmayan gelişme ve deformasyonlar ortaya çıkmışsa ve ‘form budamaları’ ile bu kusurların giderilmesi mümkün değilse bunların da yenilenmesini düşünmek doğru olur. Tamamlamalarda kullanılacak fidanların kaliteli, topraklı veya kaplı olması başarıyı yükselterek ikinci bir tamamlama yapmaya ihtiyaç bırakmaz. Tamamlamaları fırsat bilerek, biyolojik ve estetik ahenge sahiptürlerle karıştırmaları oluşturulması da düşünülmelidir (Bozkuş, 1994).

Budama:

Kent ağaçlarında tesis sonrası ortaya çıkan en önemli bakım sorunu ‘‘budama’’dır. 20 yıldan bu yana özellikle İstanbul’un birçok park, bahçe, cadde, resmi veya sivil müessese bahçeleri için hazırladığımız bakım ve budama raporları ile yine bu yıllara ait sürekli gözlem ve tespitlerimiz, budama tedbirleriniz yataman ihmal edildiğini veya budamaların çok gecikilerek ve tekniğinden yataman uzak uygulandığını ortaya koymuştur. Böylece yol ve park ağaçlarının çoğu ya bakımsızlıktan çökme noktasına gelmiş veya tekniğinden uzak, bilinçsiz ve uygun olmayan aletlerle yapılan budamalarla ağaçlar yataman perişan edilmiştir. Diğer taraftan zaman zaman ‘‘form budaması’’ uygulaması gereken birçok ağaç ve çitlerde bu işlemde ihmal edildiğinden, söz konusu bitkiler bütün estetik ve fonksiyonlarını kaybetmişlerdir (Bozkuş, 1994).

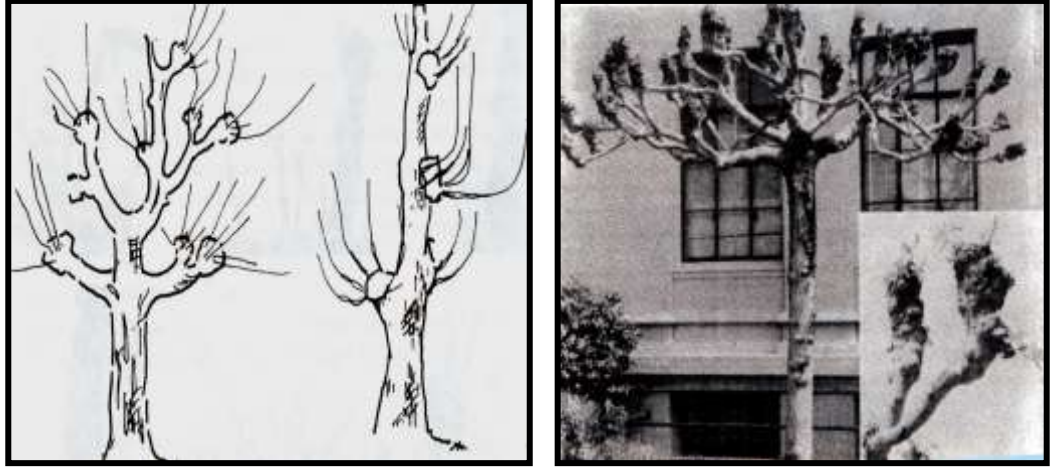
Budama yalnız kısa ömürlü meyve ağaçları için gereklidir. Diğer ağaçlarda budama ancak köklerinden yara alan ağaçların taçlarında orantılı bir eksiltme yapmak için gereklidir. Köklerde yaralanma ya da kayıplar meydana geldiği zaman, ağaç topraktan yeterince su alamaz. O zaman dalların budanması su dengesini sağlamak için zorunludur. Budama sık dalları azaltmak ve uzun filizleri kesmektir. Eğer budama gerekli ise her ağaç ayrı ayrı ele alınmalı; yaş, biçim ölçü, karakter ve çevre koşullarına bağlı olarak yapılmalıdır. Bütün budamaların amacı iyi bir denge, normal bir gelişim ve doğal bir görünüm sağlamaktır. Teknik yöntemlere uygun olmayan budamalar ise ağaçlarda istenmeyen görünümeler yaratır ve fizyolojik dengeyi bozar (Şekil 3.92) (Perçin ve Aslan, 1979).

Kent yolları boyunca dikili bulunan ağaçlar bazen zorunlu olarak, bazen de estetik ve dekoratif nedenlerle budanırlar.

Zorunlu budamalar;

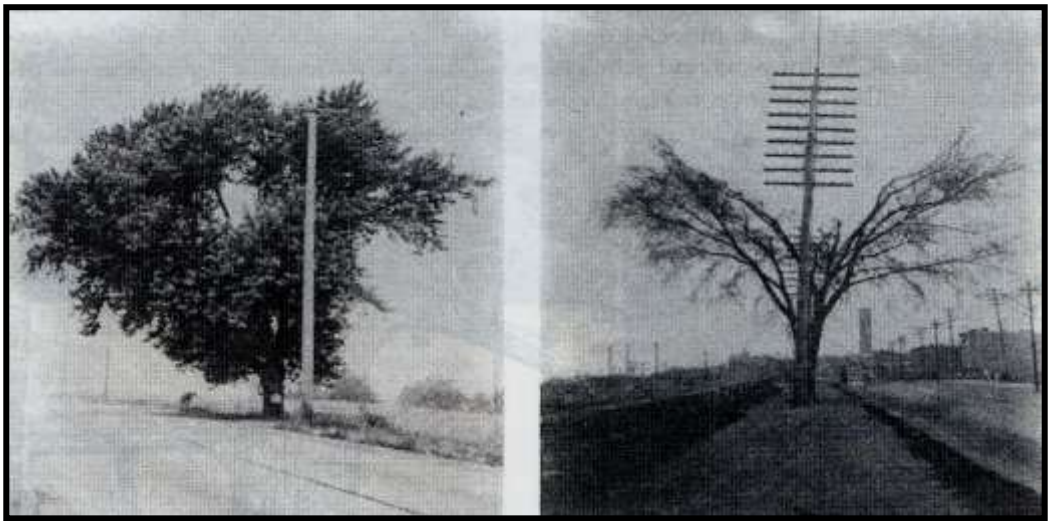
1. Trafik tekniği gereği
2. Ağacın statik güvenliği gereği
3. Gölgeleme ve siper etkisinin azaltılması gereği

4. Aydınlatma sistemine ve iletim kablolarına zarar veren dalların uzaklaştırılması gereği yapılmaktadır (Şekil 3.93) (Aslanboğa, 1986).



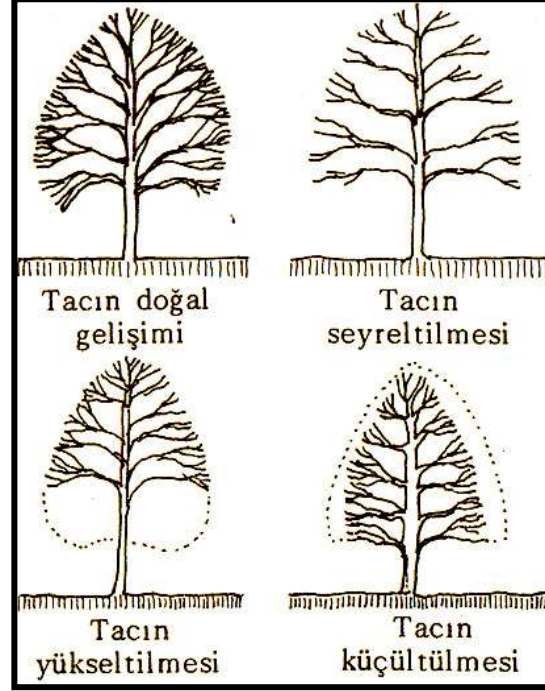
Şekil 3.92 Yanlış Budamalar ile Oluşan Görüntü Bozuklukları (Ünçenç, 1998).

İlke olarak, ağaçlar taçlarının genişliği ölçüsünde sağlıklıdırlar yada sağlıklı ağaçların taçları görkemli boyuta ulaşır. Budamanın önce ağaçların yaşam, sonrada ağaçlardan beklenen işlevler yönünden sakıncaları vardır. Ayrıca budamanın deneyimsiz kişiler tarafından ve mevsim gözetmeksizin yapılması açılan yaralardan bakteri ve mantarların girmesine, dalların ve gövdenin çürümmesine neden olur. Gövdenin budak bırakılması yarımın kapanmasını geciktirir. Kalın dallar kırılırken kabuğuda koparır. Budamada kesim sırasının izlenmesine özen gösterilmelidir. Yara yerinin macunla sıvanması çeşitli mantar ve bakterilerin saldırısını engeller (Aslanboğa, 1986).



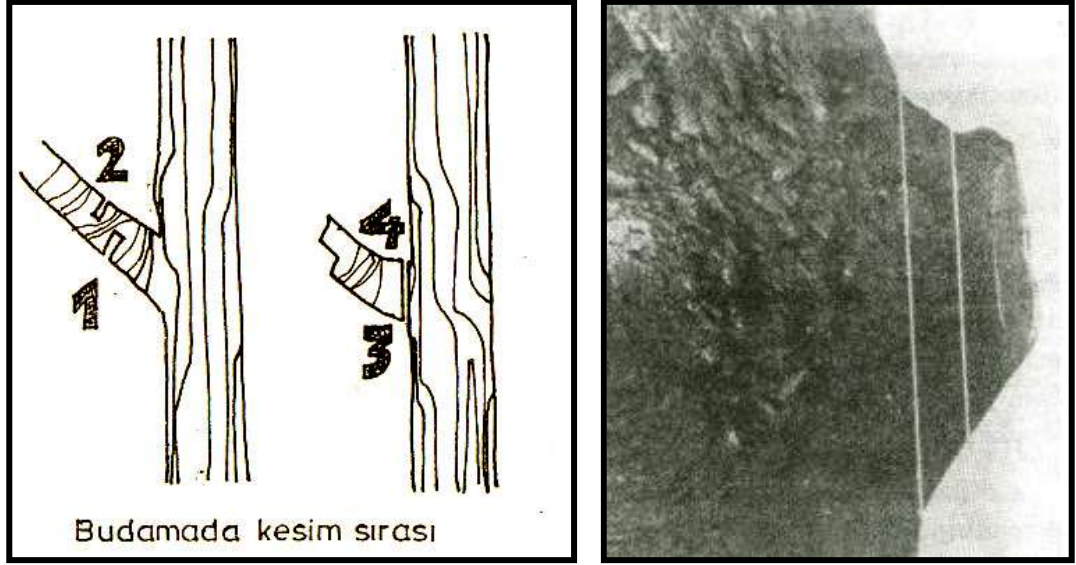
Şekil 3.93. Elektrik Hatlarının Geçtiği Yerdeki Budama Şekilleri (Ünçenç, 1998).

Yol ağaçlarında taçların seyreltilmesi, yükseltilmesi ve küçültülmesi amaçlarıyla yapılan budamalar sırasında, ağaçların doğal taç gelişimlerinin bozulmamasına ve sağlıklarına zarar vermemeye özen gösterilmelidir (Şekil 3.94) (Aslanboğa, 1986).



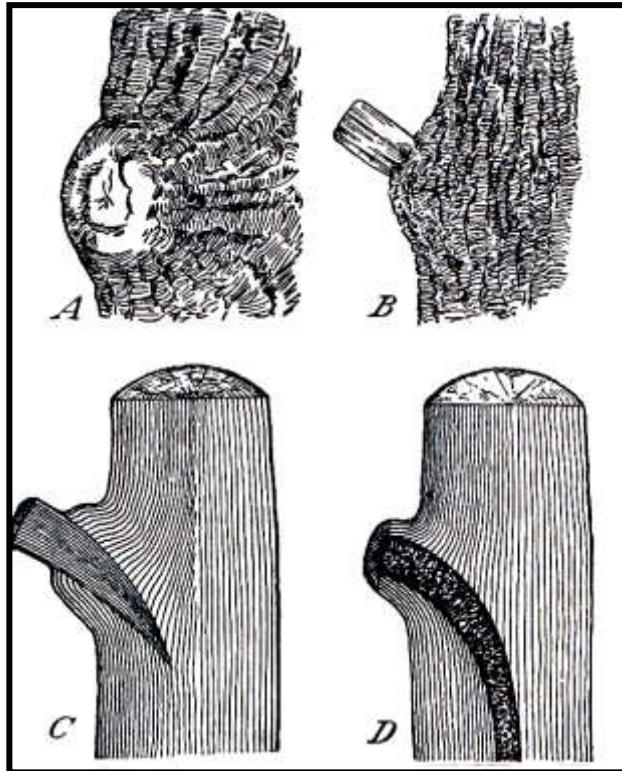
Şekil 3.94. Çeşitli Cerekçelerle Ağaç Budaması (Aslanboğa, 1986).

Budama tekniği: Budamalar sağlıklı gelişmeyi düzenler, güzel bir form kazandırır ve çiçek açan bitki türlerinde çiçek miktarını ve kalitesini artırır. Ancak zamanında planlanmadan örneğin 10 metre yüksekten geçen elektrik hattının altına dikilen fidanların, bu yüksekliğe ulaştıklarında tellere zarar vermesinden dolayı kesilmeleri budama tekniği ile ilişkili bir konu değildir. Dönem olarak uygulamalar türlere göre değişmekle birlikte zorunluluk hariç çok sert hava halleri dışında vejetasyon öncesi şubat ve mart aylarında yapılır. Bu dönemde enfeksiyonlar daha az olduğunda, ağaç yaralarını daha çabuk kapatabilmektedir. Ancak bazı türlerde, günümüzde yaz aylarında bile budama yapılabilir. Örneğin çam, ladin, ardıç, servi ve yalancı servi de olduğu gibi. Bazı türlerde ise ilkbaharda budama zararlı sonuçlar doğurduğundan, örneğin huş, karaağaç, üvez, kızlağaç, akçağaç gibi türler sonbaharda budanmaktadır. Budanacak dalların kesilmesi sırasında Şekil 3.95’de görüldüğü şekilde bir kesim sırası izlenmeli, böylece yırtılmış, zedelenmiş bir bölümün bırakılmamasına gayret gösterilmelidir (Aptekin, 1996).



Şekil 3.95 Kalın bir dalın tekni ğ ne uygun olarak kesilmesi, Resimdeki İki Beyaz Çizgi Arası (Aslanboĝa, 1986, Ü ğ enç, 1998)

Yukarıdaki kesi m sırasını n uygulanması ile birlikte işlemin sonucunda koltuk denilen dala ait çıkıntının gövde üzerinde bırakılması gerekir. Aşağıdaki şekilde (Şekil 3.96) biri doğru (A), di ğ er yanlış buda ma (B) ve yanlış buda ma da (C ve D) çürümenin dırsekten itibaren gövdeye nasıl nüfuz etti ğ ni göster mektedir (Ü ğ enç, 1998).



Şekil 3.96 Doğru ve Yanlış Buda ma Örne ğ i (Ü ğ enç, 1998)

Çiçek açan çalı veya ağaçlarda ise, çiçek verimi göz önüne alınarak bir budama yapılmalıdır, örneğin bu durumlar çiçek açımını takip eden dönemde gerçekleştirilmelidir. Budamalar yetişmiş elemanlarca, temiz, keskin ekipmanlar yardımı ile ve yara yerinde tahribat yapmadan gerçekleştirilmelidir. Artık tahra, balta ve benzeri ilkel kesici budamalarda kullanılmak gerekir. Kesimlerin ertesinde yara yüzeyleri koruyucu macunlarla kapatılarak zararlıların buralardan bitkilere geçmelerine engel olunmalıdır. Her ne şekilde olursa olsun, çok büyük bir zorunluluk olmadıkça kabak budama denilen ağacın sipsi viri bırakıldığı, İstanbul'da da sıkça görülen budama şekli tatbik edilmelidir (Aptekin, 1996).

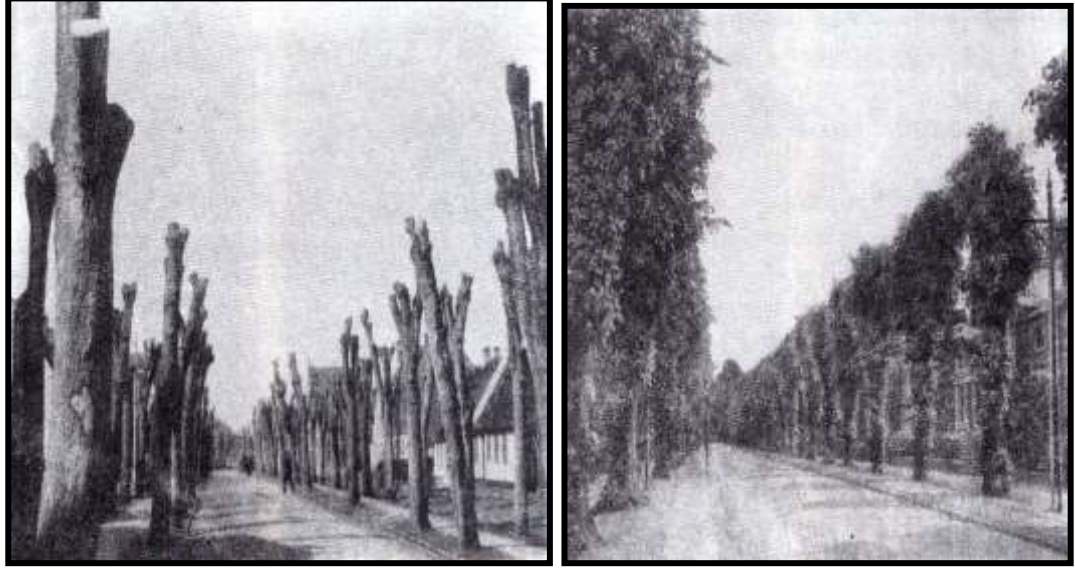
Yukarıdaki açıklamaların ışığında kent ağaçlarında yapılacak budamalarda uyulması gereken bazı esaslar ve uygulanması gereken teknikler (Atay 1988; Atay ve diğ., 1990, Ürgenç, 1998) aşağıda maddeler halinde ve özet olarak verilmiştir.

- 1) Kentin birçok cadde, yol ve parklarında tamamen kurumuş ağaçlar mevcuttur (ayakta kuru), bunların vejetasyon periyodu içinde tespiti gayet kolaydır. ‘‘Ayakta kuru’’ durumunda olan ve potansiyel devrilme riski taşıyan bu ağaçlar dipten kesilerek uzaklaştırılmalıdır. Gerekirse bunların yerine uygun yeni türler getirilmelidir.
- 2) Kentin cadde, yol ve parklarında en çok rastlanan sağlıklı görünümünden birisi de tepesi kurumuş (çökmüş) veya tepesindeki bazı dalları kurumuş ağaçlardır. Bunların da vejetasyon periyodu içinde tespiti çok kolaydır. Tepedeki kuru dallar dipten, düzgün ve parlak bir yara yüzeyi bırakacak şekilde kesilmelidir.
- 3) Kent içindeki iğne yapraklı ağaçların özellikle alt dalları ışıksızlıktan kuruyarak sağlıklı ve estetikten uzak bir görünüm oluşturmaktadır. ‘‘Kuru budama’’ ile bu dallar dipten, gövdeye paralel ve hiç koltuk (dirsek) bırakmayacak şekilde uzaklaştırılmalıdır.
- 4) Kent ağaçlandırmalarında; cadde ve yolların genişliklerine ve ağaçlandırmalardan beklenen fonksiyonlara uygun türler kullanılmalıdır,

tekniğine uygun budama uygulanmak çok güçtür. Bu nedenle ilk tesis sırasında tür seçimi ve tesis tekniği üzerinde dikkatle durulmalıdır.

- 5) Geçmişteki yanlış budamalarla deforme edilmiş yaşlı ağaçları, yeni budamalarla formlaştırmak çok güçtür. Bu nedenle budamalarda bilinçli ve budama tekniğine uygun hareket etmek gerekmektedir.
- 6) Budamalar, fazla gecikilmeden zamanında uygulanmalıdır. Aksi halde budanacak dallar fazla kalınlaştığı için, geniş yarasatırları açılmakta, bu yaraların ‘Callus’ teşekkülü ile kaplanması güçleşmekte ve hepsinden kötüsü mantar enfeksiyonları yüzünden ağaç gövdeleri çürümektedir.
- 7) Tesisten sonra, kent ağaçlarında gerekli budamaların tamamen ihmal edildiği durumlarla sık olarak karşılaşmaktadır. Bu durum ağaçların sağlığını, estetiğini ve dekoratif görünümünü bozmaktadır. Gerektiği yer ve zamanda ağaçlar kuru veya yeşil (yaş) budamaya tabi tutulmalıdır.
- 8) Budama işleri, iyi yetiştirilmiş (işin ehli olan) elemanlarla (ekip), uygun aletler kullanmak suretiyle yürütülmeli ve yapılan kesimler tamamen tekniğine uygun olmalıdır. İşçiler bilgili, becerikli ve tecrübeli olmalıdır.
- 9) Dallar dipten, düzgün, saçaksız ve parlak bir yara yüzeyi bırakacak şekilde budanmalıdır. Gövde üzerinde koltuk (nakmız) bırakılmamalı veya kabuğu yaralayacak şekilde derin budama yapılmamalıdır.
- 10) İnce dallar (4-5 cm ye kadar) dipten bir defada uzaklaştırılabilir. Kalın dalların ise önce yapraklı kısmı kesilmeli, daha sonra gövde üzerinde kalan sap dipten ve düzgün olarak kesilmelidir (kademeli budama). Çok kalın ve ağır dallar, gerekirse sağlamiplerle askıya alınarak da budanabilir. Böylece hem birçok tehlike bertaraf edilmiş ve hem de düşme esnasında sağlıklı dalların zarar görmesi veya kabuğun soyulması önlenmiş olur.
- 11) Kısa boylu ağaçlar merdiven kullanılarak budanabilir. Ancak, boyu 8 - 10 m den uzun ağaçlar budanırken mutlaka ‘sepetli araç’lardan yararlanılmalıdır. Bu hem emiyet sağlar, hem de tekniğine uygun budama yapmayı kolaylaştırır.

- 12) Halk arasında ‘kabak buda ma’ denilen (Şekil 3.97) aşırı derecede kuvvetli buda malardan kaçınılmalıdır. Böyle buda mal ar ağaçların sağlığını bozar, su sürgünleri ne neden olur ve görünümü çirkinleştirir.



Şekil 3.97. Ağaçlarda Kuvvetli Buda ma Örneği (Ünçenç, 1998)

- 13) Buda mal arda çapı 3 - 5 cm 'yi geçen yara yüzeyleri ne mutlaka koruyucu ağaç macunları veya özel karışımları söz konusu olan ‘katran’ (Ünçenç, 1998) sürül meli dir. Bu husus, özellikle yapraklı ağaçlarda büyük önem taşır. Koruyucu madde sürülen ağaçlarda ‘‘Callus’’ teşekkülü ile yaraların kapatılması çok kolay olmaktadır. İğne yapraklılarda uygulanan kuru buda mal arda herhangi bir koruyucu madde sürülmesi ne gerek yoktur. Ancak yaş buda mal arının (yeşil buda mal arının) hasıl etti ği geniş yara yüzeylerinde koruyucu madde kullanılması faydalı olacaktır. Uygulamalarda açık olarak görüldüğü gibi, yara yüzeyleri ne koruyucu maddeler sürülmedi ği zaman yara kapanmamakta, mantar enfeksiyonları ve çürümeler meydana gelerek ağaçların sağlığı bozulmaktadır.
- 14) Kalın daların budanmasından oluşan yuvarlak yüzeylere, alttan ve üstten biraz genişletilmek suretiyle oval bir şekil verilmesi gerekmektedir. Böylece yaraların hızlı bir şekilde kapanması sağlanmış olur (Bkz. Şekil 3.96).
- 15) Ağacın gelişmesini hızlandırmak için yapılan buda mal arda, birbirine yakın ve zarar veren yaş (canlı) dallardan daha genç olanlarını uzaklaştırmak gerekir.

Yeni dikilen ağaç ve boylu fidanlarda gelişmeyi hızlandırmak için yapılan budamalar özellikle önem taşımaktadır.

- 16) ‘‘Kuru budama’’ lar her mevsim yapılabilir. Fakat yapraklı türlerde kuru dalların vejetasyon periyodu içinde tespit ederek kesmek çok kolaydır. ‘Yaş budama’’ ların ise don zamanı dışında ve vejetasyon periyodu başlanımdan (Şubat ve Mart ayları içinde) bitirilmesi uygundur. Ancak budamalar, gövdede ‘‘su sürgünleri’’ne ve ‘‘piç’’ tabir edilen ‘‘kök sürgünleri’’ne sebep olabilecek şekilde uygulanmalıdır. Ağaçların gelişmesini yavaşlatmak için erken bir ‘‘yaz budaması’’ daha uygundur. İğne yapraklılar her mevsim budanabilir.
- 17) Ani ve kuvvetli budamalar yüzünden oluşan gövdedeki su sürgünleri ve kök sürgünleri yaz sonunda (Ağustos) uzaklaştırılmalıdır. Aksi halde; ağaçların görünümünü çirkinleştirir, beslenmeleri güçleşir ve zamanla ‘‘tepe çökmeleri’’ (tepe kurumaları) meydana gelir. Bu işlem yaşlı ağaçlar için de geçerlidir (Bkz. Şekil 3.97).
- 18) Huş, Akçaağaç, Karaağaç, Kızılağaç ve Ceviz gibi ‘‘ağlayan’’ (yaraları kanayan) türler ‘‘öz suyu’’ basıncının daha az olduğu yaz sonu veya sonbahar mevsiminde budanmalıdır.
- 19) Çiçek açan ağaçlarda çiçeklenme özellikleri dikkate alınmalıdır. Çiçekleri; o yılın sürgünleri üzerinde oluşan ağaçları (Oya) kışın veya erken ilkbaharda, geçen senenin sürgünleri üzerinde oluşanları ise (Çiçek Fıçığı, Çiçek elması, Akasya, İğde) çiçeklenmeden sonra budamak gerekir. Aksi halde ağaçların çiçek verimleri engellenmiş olur.
- 20) Çeşitli budamalarda, uygun kesim aletinin seçimi büyük önem taşır. Küçük ve ince dallar keskin bıçaklar veya budama makaslarıyla, daha kalınca (2 - 5 cm) dallar saplı budama makaslarıyla, yüksek dallar sırtıkdı ve çekmeli makaslarla, daha kalın dallar testereyle, daha kalın ve yüksek dallar emmiyet kenneri ve budama merdiveni kullanılarak budama testeresi veya motörlü testereyle, çok boylu ağaçlar ise sepetli ve merdivenli araçlar kullanılarak motörlü testereyle budanmalıdır.

- 21) Kuru buda naları aşığıdan yukarı doğru yaşı (yeşil) buda naları ise üst dallardan başlayıp aşığıya doğru yapmak uygundur. Dallar, birbirine paralel ve meyilli olarak (sütunmayacak şekilde) budanmalıdır.
- 22) Ağaçları sürekli olarak budamak sakıncalıdır. Çok yaşlı bazı ağaçlar ve çalıları dipten kesmek suretiyle, yeni ve taze sürgünlerin oluşması sağlanmalıdır.
- 23) Bütün bu işler yapılırken her türlü emiyet tedbiri alınmalı, işlek caddelerde tatil günleri çalışılmalı, gerekirse cadde ve yollar trafiğe kapatılmalıdır.
- 24) Hastalıklı ağaçların budanmasından sonra, kesim yapılan aletler dezenfekte edilerek kullanılmalıdır (Bozkuş, 1994).

Hastalık ve Zararlılarla Savaş:

Kent içi ağaçlandırılmalarda proje ne kadar mükemmel, tür seçimi ve tesis tekniğı ne kadar isabetli, uygulama ne kadar başarılı olursa olsun, plante edilen bitkileri ilk andan itibaren bazı biyolojik ve abiyolojik zararlara karşı koruma tedbirleri ihmal edilirse, başarılı bir sonuca ulaşma ihtimali pek zayıftır (Bozkuş, 1994).

Buna ilaveten söz konusu ağaçlar şehirlerin yapay ve çoğu zaman olumsuz ve güç koşulları altında varlıklarını sürdürmek zorunda kalırlar. Duman ve diğer çeşitli gazlar, mekanik yaralanmalar, düzensiz taban suyu durumu, sertleşmiş toprak, humus ve ölü örtü yokluğu, yetersiz kök alanı, kaldırım ve binalardan sıcaklık yansıtılması, cadde ve binaların oluşturduğu rüzgar tüneli ve kanyonlardan akan şiddetli soğuk hava akımları, yollara serpilen çeşitli tuzlar (bunlara dayanaklı olanlar: çeşitli çam türleri, neşe, çınar, yalancı akasya, duyarlı olanlar: Akestanesi, ıhlamur) v.s. gibi faktörler onların yaşamlarını güçleştirir ve olumsuz etkiler. Ağaçlarda hastalık ve zafiyetin dış belirtileri çok özel ve belirgin ise, o zaman hastalık kolayca ve doğru olarak teşhis edilebilir. Fakat birçok semptomların nedenleri çok çeşitli olabilir. Bu nedenle aşağıdaki hususlar bir hastalık olabileceğı hakkında erken uyarıcı olarak dikkate alınmalıdır: seyrek yapraklanma, yaprakların normal'e göre soluk yeşil olmaları, genç dal uçlarının ölmesi, kabuğun kuruma ve gevşemesi, anormal derecede yavaş büyüme. Hastalığın teşhisine geçmeden önce böyle semptomların çevresel

nedenlerden ileri gelip gelmediği saptanmak gerekir. Bunlar arasında; mineral besin maddeleri ve mikro elementlerin azlığı veya fazlalığı, çeşitli bitki koruma maddeleri ve minerallerin neden olduğu zehirlenmeler, toprak rutubeti fazlalığı veya yokluğu, aşırı düşük veya aşırı yüksek sıcaklık ışık yokluğu veya fazlalığı, kötü havalanma ve oksijen yokluğu, hava kirlenmesi, duman zararları, toprakların aşırı derecede asit veya alkali oluşu hormon yetersizliği veya dengesi ziliği. metabolizma bozuklukları v.s. sayılabilir (Selik, 1990).

Çevresel etmenlerin teşhisi bunların karakteristik semptomlarına dayanarak yapılır. Nedenin çevresel olduğu saptanırsa o zaman ortadan kaldırmaya ve giderilmesi ne çalışılır. Bu hastalıklar bulaşıcı değildir ve görüldükleri birey veya bireylerle sınırlıdır. Ağaçlarda bulaşıcı olan hastalıklara ise çoğu kez parazit mantar ve bakterilerle (virüs zararları ağaçlarda fazla önem taşımaktadır) neden olunur. Bunlardan bakteriler ağaçlarda odun tahripçisi olmaktan ziyade kanser, tümör, yaprak lekesi ve sıvı madde sızıntılarına neden olurlar (Selik, 1990).

Biyotik zararlara yol açan başlıca elementler insanlar başta olmak üzere, her türlü hayvan, böcek ve mantarlardır. Bunlara karşı; ağaçların çevresinde mutlaka demir korkuluklar, adı tel çitler veya kafes tel çitler gibi koruyucu önlemler alınmalı ve gerekirse ağaçların gövdelerine çeşitli ilaçlar sürülmalıdır. Bu sayede insan ve hayvanların, ağaçların gövde, dal ve çiçeklerine kolay ulaşmaları önlenerek, verecekleri birçok mekanik zararlar bertaraf edilmiş olur. Ayrıca, ağaçlara mantar enfeksiyonu ve özellikle sekonder zararlı böceklerin hücumu büyük ölçüde önlenir (Bozkuş, 1994).

Hastalık ve zararlılar karşı en kolay savaş, ağaçları sağlıklı tutmaktır. Bakımızlık ve çeşitli etkilerle zayıf düşen ağaçlara çeşitli zararlılar hücum ederler. Yukarıda da belirtildiği gibi böcekler ağaçların çeşitli kısımlarını yiyecek renk değişiklikleri, dokularda oyuklar, şişkinlikler, akıntılar ve reçine sızıntılarının oluşumuna neden olurlar. Sonuçta ağaçlarda zayıflama, deformasyon ve ölüm kaçınılmazdır. Kentlerde, böceklerle mekanik ve kimyasal yollarla savaşmak gerekir. Mekanik ve fiziksel savaş yöntemleri böcekleri toplamak, sıcaktan ve elektromanyetik enerjiden yararlanmak şeklinde olur (Perçin ve Aslan, 1979).

Kent ağaçlarında zarar yapan başlıca abiyotik etmenler ise; rüzgar (fırtına), düşük sıcaklık (don), yüksek sıcaklık, dolu, kar baskınları, toz ve gaz zararları, durgun su gibi faktörlerdir. Don ve soğuk etkilerine karşı; öncelikle egzotik türlerin tesis yeteneğinin dikkate alınması yanında bazı hassa türleri hasır, saz, çuval v.s. ile kapatarak veya siperleyerek korumak gerekebilir. Şiddetli rüzgar ve fırtınaya karşı; ekspozе yerlerde kaçınmakla beraber, çeşitli tipte fidan kazıkları kullanarak da tedbir alınmalıdır. Dolu, genç bitkilerin yaprak ve kabuklarına zarar yapabilir. Kar, tepede birikerek dallarda kırılma ve gövdelerde yatma ve devrilmelere yol açabilir. Böyle durumlarda daha kar yağışının başında siliknelerle biriktirme ve buzlanmalar önlenmelidir. Deniz kenarında, denizden gelen tuzlu suya karşı dayanıklı türleri (Ak Kestanesi, Dışbudak, Porsuk v.s.) kullanmak uygun olur. Yollarda buzlanmaya karşı serpilene tuz da kent ağaçlarında ölüm kadar götüren zararlara yol açmaktadır. Tuz zararlarına karşı bir taraftan tuzla dayanıklı türler kullanılırken, diğer taraftan vejetasyon periyodu başından itibaren bol sulama yaparak tuzların yıkanmasını sağlamak önlem teşkil edebilir (Bozkuş, 1994).

BÖLÜM 4. ŞİŞLİ - CUMHURİYET CADDESİ'NİN AĞAÇLANDIRMA TEKNİĞİ AÇISINDAN İNCELENMESİ VE AĞAÇ BİLGİ SİSTEMİ'NİN (AGABİS) OLUŞTURULMASI

Toplumsal yaşamın sahnelendiği kentsel mekanlarda her geçen gün yeşil alan miktarı azalmakta, var olan yeşil alanlar korunamamakta, kentsel rantta konu edilerek yapılaşmaya açılmaktadır. Kentsel alanların yoğun yapı adaları ile kuşatılması, bizi yeşil alana konu olan her şeye yaklaştırmakta ve bu alanlara dair duyarlılığımızı artırmaktadır. Yoğun yapılaşmış çevrelerde yeşil alan kavramı karşımıza, refüj düzenlenmesi ve yol kenarı ağaçlandırma şeklinde çıkmaktadır. İlk 3 bölümde yol kenarı ağaçlandırma teknikleri irdelenmiş, grafik çizimler, netin, resim, tablo vb. yöntemlerle ifade edilmiştir. Özellikle kent içi yol ağaçlandırmalarına ağırlık verilmiştir. Çalışmanın bu kısmında yoğun yapılaşmış kentsel nitelikteki bir çevreye hizmet veren Şişli - Cumhuriyet Caddesi uygulama alanı olarak seçilmiştir. Cumhuriyet Caddesi üzerindeki yol kenarı ağaçlarına dair ‘‘AGABİS’’ isimli Ağaç Bilgi Sistemi oluşturulmuş olup cadde kenarındaki yol ağaçlandırmasına konu olan bitki materyali ilk 3 bölümde ifade edilen yol kenarı ağaçlandırma teknikleri doğrultusunda irdelenmiştir.

4.1. Şişli - Cumhuriyet Caddesi'nde Ağaç Bilgi Sistemi'nin (AGABİS) Oluşturulması

Kentsel faaliyetlerin daha sağlıklı bir şekilde yerine getirilebilmesi için ihtiyaç duyulan bilgiler, daha doğru, daha hızlı, daha güncel ve daha ekonomik olarak ancak bir bilgi sistemi vasıtasıyla üretebilir. Ülkemizde, CBS (Coğrafi Bilgi Sistemleri) olarak planlanan projelerin hemen hepsi Kent Bilgi Sistemi olarak karşımıza çıkmaktadır. Çoğu pilot proje aşamasında olup, çok azı uygulamaya geçmiştir.

Örneklem alanda (Şişli - Cumhuriyet Caddesi) kurulacak Ağaç Bilgi Sistemi (AGABİS) ile CBS teknolojisinin, ülkemizde sadece kent bilgi sistemleri kapsamında kullanıldığını, bunun dışına çıkılıp, farklı alanlarda da kullanıldığını belirtilecektir. Uygulama alanı olarak Şişli - Cumhuriyet Caddesi seçilmiştir.

Günümüzde Fransa, Kanada, İsviçre ve Almanya gibi gelişmiş ülkelerin kentlerinde kent ağaçları ile ilgili yönetim programları oluşturulmuş ve oluşturulmaktadır. Ağaç yönetimi planlaması, kentteki tüm ağaçları ve ağaçlı alanları içine alan bir kapsamda yapılabilirdiği gibi sadece yol ağaçlarını esas alan daha dar bir kapsamda da yapılabilir (Şişek, 1994). İnceleme alanında yapılan uygulama neticesinde toplanan envanterler ile,

- Kentin ağaç varlığını tanımak
- Kent ağaçları ile ilgili bir yönetim programı hazırlamak
- Yapılacak müdahalelerde öncelikleri saptamak
- Gelecekteki yatırımlarla ilgili parasal tahminler yapabilmek
- Kentin uzun vadeli bir ağaç yönetim politikasını oluşturmak
- Ağacı kent yeşili politikası çerçevesinde bir iletişim vektörü olarak kullanmak şeklinde belirtilebilir (Drik, 1996).

Envanter çalışmaları, oluşturulan ağaç envanter fişleri (Tablo 4.1) aracılığıyla, toplanıp derlenerek, CBS ortamına aktarılmıştır. Ağaç yönetim planı hazırlanırken en önemli aşama ağaçlara dair veri toplama aşamasıdır. Veriler araziye çıkılarak toplanmış olup, uzman kişiler yardımıyla derlenmiştir. AGABİS kapsamında, İ.B.B. Park ve Bahçeler Müdürlüğü - Zararlılar ile Mücadele Şefliği yetkilileri ile birlikte çalışılmış olup, ağaç envanter fişlerindeki ağaçların hastalıklarına dair tespitler yapılmıştır. AGABİS kapsamında arazi de tek ağaç envanter yöntemi kullanılmıştır. Örneklem alanda, hem eski diki olan yaklaşık 80 yaşındaki Çınar'ların bulunduğu orta refüj, hemde yeni dikiilen Manolyaların bulunduğu kaldırım kapsayan ve Cumhuriyet Caddesi'nin en önemli kavşak noktalarından olan Hıncadağ Kavşağı bölgesi alınmış olup, toplam 26 ağaca dair veri toplanmıştır. CBS ortamına aktarılıp kullanılan veriler; nevkii ile ilgili veriler, yetişme çevresi ile ilgili veriler, dendrolojik ve fiziksel veriler, ağacın sağlığı ve kusurları ile ilgili veriler (patolojik, fizyolojik ve entomolojik başlıkları altında) ve gerekli önlemler başlıkları altında

toplanan verilerdir. Bu veriler ağaca dair bütün veriler olup, hazırlanacak bir ağaç yönetimi planının başarılı olması için gerekli verilerdir.

Ağaç yönetimi planının kurulumunda CBS teknolojisi kullanılmıştır. Klasik metotlarla kıyaslandığında, CBS teknolojisinin avantajları; veriye ulaşım hızı ve kolaylığı, verinin bilgisayar ortamında ve aynı formatta tutulabilmesi, daha hızlı, güncel, doğru ve ekonomik bir sistem olması ve verinin kolayca işlenip güncelleştirilebilmesi dir. Dünyada birçok kentte vergi ve mülkiyet yönetimi, yapılar ile ilgili belgelerin düzenlenmesi ve yapıların izlenmesi, kent planlarının hazırlanması teknik altyapı tesisleri vb. çalışmalarda CBS bir araç olarak kullanılmaktadır.

4.1.1. AGABİS'in Amacı

Kentsel ortamlardaki işlevleri ve uygulama teknikleri diğer bölümlerde tanıtılan yol ağaçları, yaşanabilir bir kentin vazgeçilmez parçalarıdır. Amerikan Ulusal Kent Ormanlığı Konferansı sonuç raporunda, kentlerde yaşayan nüfus başına en az bir ağaç bulunması ideal norm olarak kabul edilmiştir. Bununla birlikte genelde kentlerin yeşil dokusunun oluşturulması ve özellikle ağaçlandırılması, sürekli ve uzun dönemlerde yürütülmesi gereken ayrıntılı karar ve uygulamaları gerektirmektedir.

On milyonu aşan nüfusu ve 3200 km² alana yayılmış olan yerleşimiyle dünyanın en büyük metropollerinden biri olan İstanbul'un yeşil alan genelinde ve yol ağaçlandırılması özelinde yapılan uygulamaların başarılı olması ve yeni uygulamaların yapılabilmesi için CBS'lerinin kullanılması gerekmektedir. Bu faaliyetlerin yerine getirilebilmesi için elde bulunan bütün verilerin en hızlı, en sağlıklı biçimde bir araya getirilerek işlenmesi, güncelleştirilmesi, incelenmesi ve yeni yapılacak projelerde bu bilgilerin kullanılması gerekmektedir.

CBS kapsamında hazırlanacak olan kent ağaçlarının yönetimi planı, kentlerdeki ağaç varlığının aktüel durumu ortaya konarak bu konuda ulaşılmaları gereken hedefler ile

bu hedeflere ulaşmak üzere teknik ve yönetsel açıdan izlenecek stratejileri belirleyen ve bu esaslara göre yapılacak çalışmaları zaman ve mekanlara göre organize eden bir planlama çalışmasıdır (Drik, 1996).

Yol ağaçları ile ilgili bütün verilerin bilgisayar ortamında birbirleriyle ilişkili bir şekilde depolanması, bu veriler üzerinde sorgulamalar yapılması ve uygun çıkış ürünlerinin (harita, tablo, grafik vb.) alınması, kent ağaç yönetimi planı ile ilgili her türlü çalışma için hızlı (bilgisayar ortamında), doğru (güncellenebilen) ve ekonomik (her düzenleme için bütün verilerin tekrar toplanması gerekmeyen) verilerin elde edilmesini sağlamaktadır.

Örnekleme alanında var olan her bir ağaç için gerçekleştirilmiş çalışma, oluşturulan başlıklar kapsamında (mevki verileri, yapraklanma bilgileri, dal, gövde, kök, yapı bilgileri vb.) veri tabanı oluşturularak, ağaçlara dair kullanılabilecek her türlü bilgiye kısa sürede ve doğru bir şekilde ulaşım sağlanıp, ağaçlara dair her türlü olumsuzluklara zamanında müdahale edilecektir.

Elde edilecek envanter, yol yapımı nedeniyle bozulan doğanın onarılmasında, karayolunun peyzajla bir bütün oluşturmada güvenli ve estetik olmasında önemli bir işlev görecektir.

Bunun yanında AGABİS'in uygulaması ile birlikte çeşitli hedefler belirlenmiştir. Bunlar;

- Kentte kişi başına düşen ağaç sayısını standart düzeylere çıkarmak (kişi başına 1 ağaç)
- Kentin mevcut ağaç varlığındaki bölgesel düzensizlikleri dengelemek
- Mono kültürün risklerini azaltmak ve estetik zenginliği artırmak gibi amaçlarla kentteki tür çeşitliliğini çoğaltmak
- Cadde, meydan ağaçlandırmalarını tanımlamak, gerekli şehir parkları, kent koruları, ve yeşil kuşaklar gibi tesisleri bir program çerçevesinde gerçekleştirmek
- Mevcut ağaçların yetişme ortam koşullarını ve sağlık durumlarını

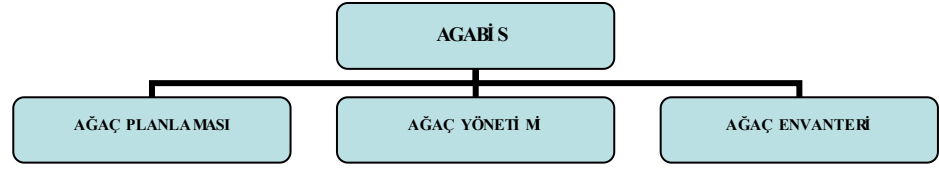
iyileştirmek

- Kent ağaçları ile ilgili dikim bakım ve koruma çalışmalarını düzenli olarak yürütmek
- Anıtsal nitelikli ağaçlar, nadide türler gibi ilginç özelliklere sahip ağaçları belirlemek ve etkin bir şekilde bakım ve korunmalarını sağlamak
- Gerek kamuya, gerekse özel kişi ve kuruluşlara ait ağaçların korunması için gereken yasal düzenlemeleri ortaya koymak
- Yönetim açıdan planlanan çalışmaların aksatılmadan yürütülmesini sağlayacak örgütlenme sistemini belirlemek ve buna göre gerek duyulan reorganizasyon çalışmaları, personel temini ve eğitimi ve araç-gereç gereksinimlerini ortaya koymak
- Kent halkına ağaçları sevdirmek, korunması konusunda kamuoyunu bilinçlendirmek ve ağaç dikimlerini teşvik etmek (Drik, 1996).

Yönetim planı, belirlenen hedeflere ulaşmak üzere yapılması kararlaştırılan çalışmaları plan dönemi içinde zaman ve mekanlara göre düzenleyen genel bir dokümandır. Plan dönemi genel olarak 5 - 10 yıl süreleri kapsar. Ağaç yönetimi planının başarıya ulaşabilmesi için belirli aralıklarla veri tabanının yani ağaçlara dair toplanan bilgilerin sürekli güncellenmesi gerekmektedir. Aksi takdirde doğru veriye dayalı olarak çalışan (AGABİS) ağaç yönetimi planları, hedef - amaçlarına ulaşamaz, uygulamaya yönelik programlarını oluşturamazlar.

4.1.2 AGABİS'in Etapları

Ağaç Bilgi Sistemi için amaç genel olarak ortaya konulduktan sonra proje adımlarının belirlenmesi gerekmiştir. Bu adımlar gerçekleştirilecek olan proje için bir hedef olarak belirlenmiştir. AGABİS için belirlenen proje adımları aşağıdaki şekilde kurulması ile sistemin, kolay güncellenmesi ve sağlıklı işleyiş kazanabilmesi amaçlanmıştır (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. AGABİS'in İlişkili Olduğu Alanlar

- Yol Ağaçları ile ilgili verilerin toplanması, sınıflandırılması,
- Elde edilecek grafik ve öznitelik verilere ilişkin bir veri tabanı, grafik katman yapısı ve bunlara uygun sorgulama türlerinin belirlenmesi,
- Bilgi sistemine altlık teşkil etmek üzere, bilgisayar ortamında bir sayısal taban harita oluşturulması,
- Taban harita ve bunun koordinat sistemi kullanılarak toplanmış olan grafik verilerin bilgisayar ortamına aktarılması,
- Grafik ve bunlara ait öznitelik verilerin bilgisayar ortamında CBS amaçlı bir yazılım kullanılarak bir araya getirilmesi ve aralarındaki ilişkilerin oluşturulması. AGABİS üzerinde planlama ve yönetim faaliyetleri için gereken sorgulamaların yapılması ve bunların sonucunda uygun çıkış ürünlerinin (harita, tablo, grafik) hazırlanması,
- AGABİS'ten alınan çıktıları değerlendirecek ve kullanacak olan planıcı ve koordinatörlerin sistemi kullanabilmeleri için gerekli düzenleme ve eğitimlerin yapılması.

Burada belirtilen proje adımları birbirlerinin devam gibi görülse de gerçekte bunların bir kısmı eş zamanlı olarak gerçekleştirilmiştir. Grafik ve veri tabanı altyapısının oluşturulmasından sonra veri toplanması, işlenmesi, bilgisayara aktarılması gibi işlemler bir adım beklenmeden yapılabilecek çalışmalardır.

4.1.3 AGABİS'in Yazılım ve Donanım Altyapısı

Coğrafi Bilgi Sistemleri, yapıla gelen işlerin bilgisayar ortamında yapılmasının getirdiği avantajlardan faydalanılarak daha kolay ve güvenilir bir şekilde yapılmasını amaçladığından güçlü bir yazılım ve donanım altyapısına ihtiyaç duyar. Yazılım ve donanımın kapsamı, yapılacak olan işlere, toplanan verilerin büyüklüğüne ve sistemi kullanması planlanan kullanıcı sayısına göre değişkenlik gösterebilir. Tek bir kişisel bilgisayar (PC) ve basit bir yazılım kullanılarak bir CBS projesi gerçekleştirilebileceği gibi, onlarca bilgisayar, ek donanımlar ve güçlü CBS yazılımları kullanılarak da çok kapsamlı bir proje yapılabilir (Mert, 1998). AGABİS için gerek toplanan veriler gerekse bu verilerin bilgisayar ortamına aktarılarak işlenebilmesi için gerekli teknik donanım örneklem alanımız için tek kullanıcı bir sistem yeterli olmuştur. Fakat çalışma alanının büyüklüğü ve veri girişi artıkça teknik donanım özellikleri ve kullanıcı sayısı artırılmalıdır.

Kullanılan donanımın teknik özellikleri ve bunların seçiliş amaçları şu şekildedir:

Veri Tabanı Sunucusu (Database Server): Bilgisayar ortamına aktarılan verilerin bir arada ve güvenli bir biçimde tutulması için kullanılmaktadır. Verilerin tek bir yerde bulunması, her bilgisayardan buraya ulaşılabilmesini sağlamış, hem de işletim sisteminin (Windows NT) güvenliliğinden ötürü dışarıdan yapılacak bilinçsiz müdahaleler sonucu verilerin zarar görmesini engellemiştir (Mert, 1998). Örneklem alanında veri tabanı sunucusuna yakın bir bilgisayar seçilmiştir. Toplanacak verilerin sürekli artacağı ve gelecekteki ihtiyaçlara da cevap vermesi açısından yüksek işlenicili, geniş kapasiteye sahip sabit bir disk ve geniş hafızaya sahip bir sunucu bilgisayarın verileri depolamak amacıyla kullanılması gerekmektedir. Sistem ilerideki aşamalarda ilave edilmesi muhtemel bir Veri Tabanı Yönetim Sistemi (VTYS) yazılımı yine bu sunucu bilgisayar üzerinde çalışacaktır.

- **Kullanıcı Bilgisayarlar (Clients):** Bu bilgisayarlar veri girişi, işlenmesi, sorgulanması gibi AGABİS'in temel kullanımının gerçekleştirilmesi için kullanılmaktadır. Bu bilgisayarların sayısı çalışma alanının büyüklüğü, verinin çokluğu ve hizmetin niteliğine göre değişmektedir. Örneklem alanı için kullanılan bilgisayarın özellikleri, veri tabanı sunucusunun özelliklerine yakın olup, sabit disk kapasitesi daha düşüktür.

Kullanıcı bilgisayarlar ve sunucu bilgisayar arasında veri transferi yüksek hızdaki ethernet ağı ile sağlanmaktadır.

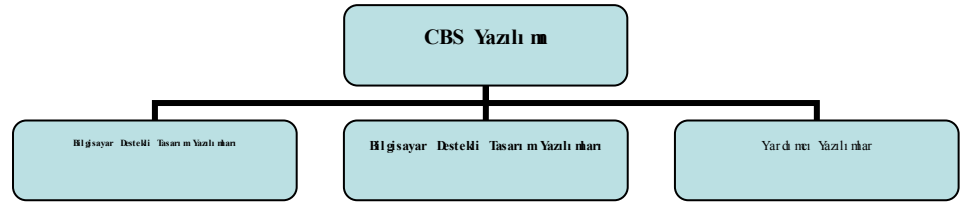
Tarayıcı (Scanner): Basılı ortamda bulunan verilerin raster biçiminde bilgisayar ortamına aktarılmasını amacıyla kullanılması uygun görülmüştür. AGABİS kapsamında kullanılacak, sayısal olmayan bir takım verilerin, tarayıcı yardımı ile vektörel dönüşümü sağlayıp, sayısal veriye dönüştürülmesi amacıyla, yüksek çözünürlüğe sahip tarayıcı kullanılmıştır. Tarayıcı A4 (210x297 mm) boyutunda olduğundan fotoğraf, küçük çizimler gibi veriler için uygundur. Büyük boyutlu çizimler için tarayıcı maliyetinin çok yüksek olması nedeniyle bu boyutta bir tarayıcı alınması uygun görülmüştür. Gerçekten de büyük boyutlu çizimlerin taranması işlemi, sayısal taban haritanın oluşturulmasından sonra fazla karşılaşılmayan bir ihtiyaçtır. İstanbul genelinde taban haritalarının bütünü sayısal olduğundan bu tarz bir donanım ihtiyacı yoktur.

İhtiyaç olması halinde işin dışarıdan bir firmaya yaptırılması donanım alımından daha ekonomik olmaktadır. Yazılı olarak gelen verilerin yazı dosyası olarak bilgisayar ortamına aktarılması yine bu tarayıcı ile birlikte kullanılan bir yazılım sayesinde gerçekleştirilmektedir.

Çizici (Plotter): AGABİS'te işlenen verilerin büyük boyutlu (A0) çıktılarının alınabilmesi amacıyla kullanılmıştır. AGABİS için kullanılan çizici 1050 dpi renkli çözünürlük verebilen mürekkep püskürtmeli bir modeldir.

Yazıcı (Printer): Tablo, yazı ve küçük boyutlu grafik çıktıların alınabilmesi için renkli bir yazıcının kullanılması uygun görülmüştür.

Yukarıda belirtilen donanımın yanında veri toplama faaliyetleri için kullanılan başka donanımlarda mevcuttur. Fotoğraf ve video görüntüleri elde etmek amacıyla kullanılan dijital kameralar, uydu yardımıyla konum gibi verileri elde eden GPS (Uyduyla Konum Belirleme Sistemi) cihazı, ağaç yaşlarını belirleyen cihazlar ve bunlar gibi donanımlar, doğrudan veya dolaylı olarak AGABİS ile ilgili dirler. CBS için kullanılan yazılımlar, veri tabanı işleme, grafik işleme, yardımcı yazılımlar ve bunların verilerini bir araya getiren CBS yazılımlardan oluşmaktadır (Şekil 4.2).



Şekil 4.2 AGABİS'in Yazılım Elemanları

AGABİS için tercih edilen yazılımlar ve özellikleri şu şekilde sıralanabilmektedir:

CBS Yazılım: Bugün dünyada çok değişik CBS yazılımları kullanılmaktadır. Bu yazılımlar genelde uzun yıllar boyunca bu konuda çalışmış olan kuruluşların elde ettikleri bilgi birikimleri sonucunda oluşturulmuştur. CBS yeni bir alan olduğu için yazılımları hazırlayan firmalar aynı zamanda bilimsel olarak da CBS'nin gelişmesine katkıda bulunmuşlardır. Yeni bir projenin başlangıç aşamasında hangi yazılımın kullanılacağına karar vermek gerekir. Çünkü her yazılım temelde aynı mantığı taşımasına rağmen gerek kullanımları gerekse yapıları birbirlerinden çok farklı olabilir (Mert, 1998). AGABİS için CBS konusunda en iyi kuruluşlardan bir olan ESRI (Environmental System Research Institute) tarafından hazırlanan ArcView isimli yazılım seçilmiştir. Aynı zamanda bu yazılım üzerinde uygulama programları geliştirilebilir de mümkündür.

Bilgisayar Destekli Tasarım (BDT) Yazılım: ArcView yazılım grafik işleme konusunda çok iyi bir çözüm sunmadığı için, grafik bilgilerin bir BDT yazılım kullanılarak bilgisayar ortamına aktarılması ve gerekli düzenlemelerin yapılması uygun görülmüştür. Bu amaçla, kullanıcının yaygın olması (fazla kişi tarafından kullanılması) ve bütün ihtiyaçlara cevap verebilmesi nedeniyle AutoCad yazılımı tercih edilmiştir.

Veri Tabanı Yazılım: ArcView programının veri tabanı bölümü AGABİS için gerekli ihtiyaçları karşılayabilecek özelliklere sahiptir. Data Base veri tabanı yazılım formatını veri tabanı depolama biçimi olarak seçen ArcView CBS'de yaygın olarak karşılaşılan ilişkisel veri tabanı modelini kullanmaktadır. Ayrıca Oracle ve MS-SQL gibi veri tabanı yönetim yazılımlarından da bu programa bilgi aktarılması mümkündür.

Yardımcı Yazılımlar: Kullanılan ana yazılımların yanı sıra verilerin işlenmesi veya uygun formlara getirilmesi için bir takım yardımcı yazılımlar gerekmiştir. Adobe PhotoShop, MS-Excel, MS - Word gibi programlar bu amaçla kullanılmıştır.

4.1.4 AGABİS Kapsamında Veri Toplama Aşaması

4.1.4.1 Grafik Veriler

AGABİS kapsamında kullanılmak üzere veri toplanmaya başlamadan önce, kullanılacak CBS programına göre veri formatı belirlenip, ona göre verilerin toplanmasına başlanılmıştır. AGABİS dahilinde kullanılacak verilerin CBS ortamında kullanım şekli, projenin amacına yönelik hazırlanmış ve grafik verisi amaca göre şekillendirilmiştir. Örneğin, proje dahilinde kullanılacak, taban haritalarda var olan bütün grafik verilerinin hepsi projeye dahil edilmiş, bazı veriler sadeleştirilerek, tek grafik verisine dönüştürülmüştür. Örneğin, taban haritalarda var olan binalara ait birden çok veriler (duvar, çatı, çit vb.) sadeleştirilmiş tek bir veri haline dönüştürülüp, bina ismi altında toplanmıştır. Böylece kullanılan veriler daha az yer kaplayarak, asıl kullanılması gereken veriler (ağaç ve yollara dair veriler) belirgin hale getirilmiştir. Proje dahilinde kullanılacak verilerin, kullanım detayı projenin amacına göre belirlenip, ona göre detaylandırılmıştır. Örneğin AGABİS kapsamında yol ve ağaçlara dair grafik veriler daha detaylı kullanılmıştır. Yol verisi çizgi olarak değil, kaldırım, yol çizgisi, trafik akış yönleri, orta refüj ve şerit genişliği, aydınlatma elemanları, duraklar, ceph otoparkları, trafik ışıkları, raylı sistem hatları gibi yola dair veriler detaylı bir şekilde kullanılmıştır.

4.1.4.2 Grafik Veri Kaynakları

AGABİS kapsamında kullanılacak veriler farklı formlarda olup, CBS ortamında kullanılabilecek nitelikte özelliklere sahip olması gerekmektedir. Bu özelliklere sahip olmayan verilerin dönüşümü sağlanarak CBS ortamında kullanılacak veriye dönüştürülür. AGABİS kapsamında kullanılacak en önemli grafik verisi, detaylı hazırlanmış bir taban haritasıdır. Halihazır şartlarda bu haritanın oluşturulmasında için kullanılabilecek iki veri kaynağı mevcuttur:

- Cumhuriyet Caddesi için hazırlanmış 1/500 ölçekli kentsel tasarım projesi
- 1/1000 ölçekli sayısal haritalar,

Sayısal haritalara bakıldığında AGABİS kapsamında kullanılacak nitelikte detaya sahip olmadıkları görülecektir. Ayrıca örneklem alan için hazırlanmış olan kentsel tasarım projesinin verilerini de içermektedir. Dolayısı ile caddeye dair hazırlanan 1/500 ölçekli kentsel tasarım projesine var olan verilerde alınarak proje kapsamında kullanılmıştır. Bunun dışında taban harita olarak kullanılacak 1/1000 ölçekli halihazır haritalar 1999 yılı haritaları olup, geçen 4 yıllık süreç neticesinde taban harita verileri değişmiş olabilir, bu nedenle caddeye dair hazırlanan 1/500 ölçekli kentsel tasarım projesinde araziye dair güncel veriler daha yeni olduğu için, buradaki araziye dair verilerde kullanılmıştır.

4.1.4.3 Öznitelik Verileri

AGABİS üzerinde analiz ve sorgulama yapılacak her grafik veri grubu için bir veri tabanının oluşturulması gerekmektedir. İlişkisel veri tabanı yöntemine göre her grafik elemanı için ilgili veri tabanında bir veya birden fazla satır eşlenmelidir. Ayrıca grafik veri sınıfları için hangi öznitelik veri gruplarının bulunduğu, yurt dışı örneklerinden ve ülkemizde anıt ağaçlar için hazırlanan tescil fişlerinden derlenen veri başlıkları olup, sonuçları Tablo 4.1'de verilmiştir. Tablo 4.1'de yer alan veriler saha çalışmaları ve literatür araştırmaları neticesinde elde edilmiştir. Veriler föyler halinde hazırlandıktan sonra, CBS ortamına (ArcView Yazılım ortamına) aktarılırken, programın algılayabileceği formata sokulmuştur. Sorgulama ve analiz verilerin, program kapsamında sunulan tablo ve SHP uzantılı dosyalar dönüştürülerek, birbiri içersinde ilişkilendirilerek sağlanmıştır.

Tablo 4.1. Grafik Verileri ve İlişkili Öznitelikleri

-					

Kaynak: Bu tablo, Kanada - Quebec Şehri Parklar Bölümü Ağaç Fışleri ve Ağaç Tescil Fışleri'nden (Türkiye) derlenmiştir.

Bunun dışında, örnekleme alan için hazırlanan kentsel tasarım projesi (CEM Mimarlık & Mışavirlik İtd. Şi.), İ. B. B. Park ve Bahçeler Müdürlüğü - Zararlılarla Mücadele Şefliği, Ulaşım Daire Başkanlığı - Ulaşım Planlama Müdürlüğü'nden toplanmış veriler önemli bir kaynak olmuştur.

AGABİS kapsamında toplanan öznitelik verileri, tablolar şeklinde basılı olarak kağıtlarda ve paftalarda mevcuttur. Bunun dışında sayısal olarak bilgisayar ortamında bulunmaktadır. Bilgisayar ortamında bulunan veriler işlenmiş veri olup, sorgulanabilir düzeydedir.

4.1.4.4 Diğer Veriler

AGABİS kapsamında kullanılan verilerin bazıları, vektörel tabanlı olmayıp, grafik veri veya öznitelik veri sınıflandırılmasına dahil edilemeyen verilerdir. Bu veri türleri aşağıda anlatılmaktadır.

Fotoğraflar : AGABİS kapsamında kullanılan her bir ağaç için görsel bilgileri taşıyan fotoğraflar çekilmiştir. Bu fotoğraflar, taban haritalar üzerinde kullanılan ağaç sembolü ile ilişkilendirilmiştir.

Raporlar: Taban haritalar üzerinde kullanılan ağaç sembolü ile ilişkili olarak, hastalık türleri, tedavi şekilleri, toprak özellikleri, dikey metotları, koruma önlemleri gibi öznitelik olarak gösterilemeyen veriler AGABİS içinde depolanmış ve grafik nesnelerle ilişkilendirilmiştir.

Detay Çizimleri: Sembol ile gösterilen ağaç, altyapı ve üst yapı elemanları, gibi elemanların detaylı çizimleri de yine grafik veya öznitelik şeklinde gösterilmiştir. Fakat bu veriler yardımcı programlar vasıtasıyla (BDT tabanlı programlar), AGABİS'e dahil edilip sorgulanabilmiş ve öznitelik verileri ile ilişkilendirilmiştir.

4.1.5 AGABİS Kapsamında Kullanılacak Verilerin Bilgisayar Ortamına Aktarılması

Proje kapsamında kullanılan verilerin çoğu, sayısal veriler olup, bilgisayar ortamında, dolayısıyla proje (AGABİS) kapsamında değerlendirilebilecek vektörel verilerdir. Proje kapsamında kullanılan öznitelik verileri arazi de toplanmış olup, Excel program aracılığıyla bilgisayar ortamına aktarılarak, AGABİS kapsamında kullanılan yazılımın (ArcView) içerisindeki, tablo (dbf) ve grafik içerikli (shp) veri giriş formları kullanılarak, projeye dahil edilmiştir. Taban haritalar, 1999 yılında hazırlanan sayısal haritalar olup, 2001 tarihinde onanan örneklem alanı için hazırlanan kentsel tasarım projesindeki güncel veriler ile güncellenerek, bilgisayar ortamına aktarılmıştır. CBS ortamında sorgulanan ağaç veri sembolleri BDT tabanlı programlar yardımı ile düştürülmüş olup, proje kapsamına dahil edilmiştir. Vektörel olmayan yani tanımlı bir koordinat sistemine ait olmayan veriler ise, tarayıcı yardımı ile taranarak sayısal hale getirilmiştir. Sayısal hale getirilen veriler, bilgisayar ortamına aktarılarak proje kapsamında kullanılmıştır.

Ağaçları tanımlayan görsel veriler ise (fotoğraflar) dijital fotoğraf makinesi yardımı ile elde edilmiş olup, uygun yazılımlar ile bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Hâmi veriler olarak bilgisayar ortamına aktarılan görsel malzeme, grafik tasarım programları (Corel Draw, Photo Shop, ACD See vb.) ile işlenip, kullanılabilir veri haline getirilmiştir. İşlenmiş veriler ise CBS ortamında, proje kapsamında diğer sembollerle (ağaçlar, yollar, yapılar vb.) ilişkilendirilerek kullanılabilir hale getirilmiştir.

AGABİS kapsamında kullanılacak veriler, sayısal olarak hazırlanıp, bilgisayar ortamına aktarıldıktan sonra, fazla yer kaplamaması için, boyutları çeşitli yöntemler ve yardımcı yazılımlar ile küçültülmüştür. Bu yöntemler, fotoğraflar için çözünürlüğün düşürülmesi, boyutlarının küçültülmesi, taban haritalar için, gereksiz verilerin silinip, katman sayısını azaltarak yeni katmanlar oluşturulması, kentsel tasarım verileri için, bu verilerin sadeleştirilip, taralı alanların kaldırılması ve bu alanların daha az yer kaplayan yöntemlerle ifade edilmesi gibi yöntemlerdir.

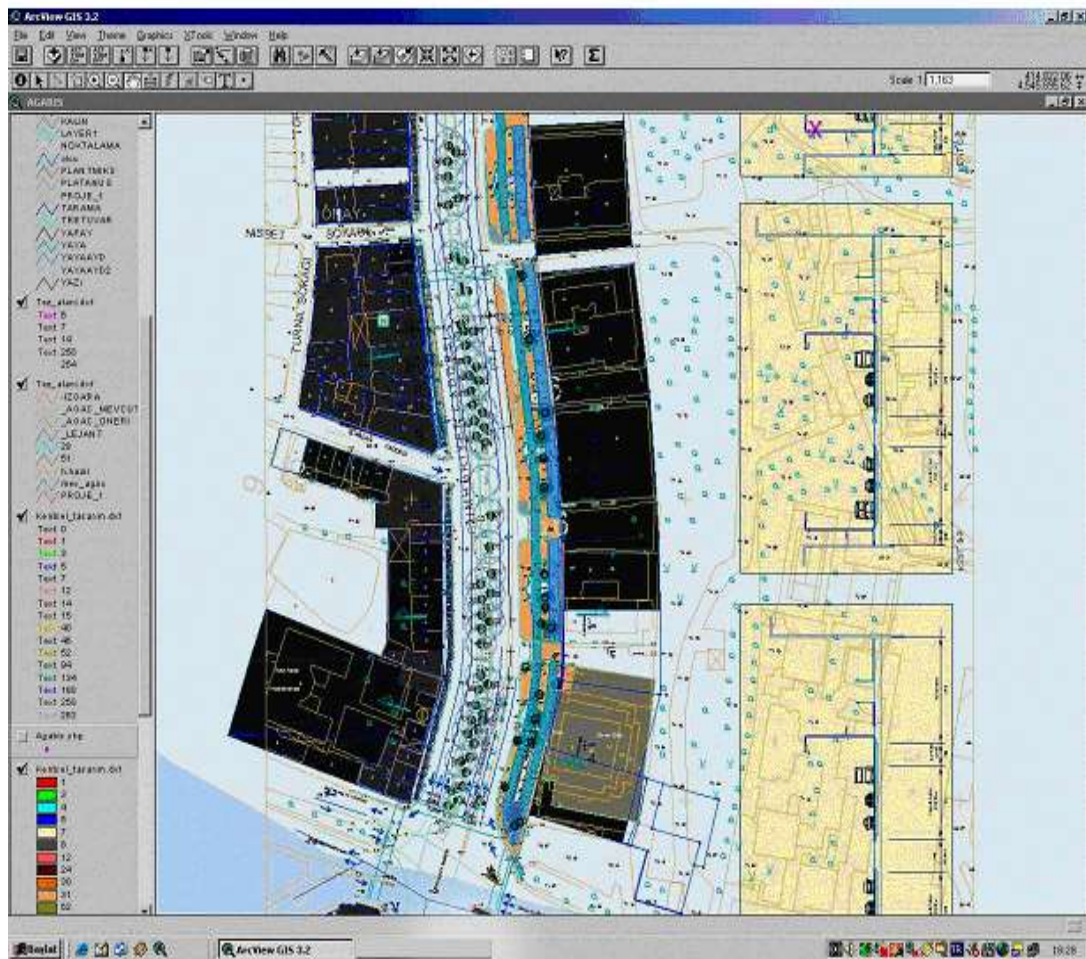
Öznitelik verileri, arazi çalışmaları ve literatür araştırmaları neticesinde elde edilmiş veriler olup, hazırlanan örnek formlar vasıtasıyla toplanmıştır. Arazide toplanan

veriler çeşitli yazılımlar aracılığıyla bilgisayar ortamına aktarılarak, AGABİS kapsamında kullanılmıştır.

4.1.6 AGABİS Ortamının Oluşturulması

Farklı formatlardaki verilerin, çeşitli yazılımlar ve donanımlar aracılığıyla bilgisayar ortamına aktarılıp, proje kapsamında kullanılacak niteliğe sahip olabilmesi ve bir bilgi sistemi oluşturulabilmesi için bir araya getirilmiştir. BDT (Bilgisayar Destekli Tasarım) ortamında hazırlanan grafik nesnelerin CBS ortamına aktarılması işlemi gerçekleştirildikten sonra bu verilerin özniteliklerle ilişkisi tanımlanmıştır.

Şekil 4.3'te BDT (AutoCad) ortamında hazırlanan ağaçlara ait ve bulunduğu ortama ait çizgi, sembol katmanın CBS (ArcView) ortamına aktarılması gösterilmiştir. Grafik nesnelerle beraber öznitelik olarak AutoCad yazılımının nesnelere ilişkin depoladığı renk, xy düzlemindeki uzaklık (elevation), z yüksekliği (thickness), biçim (entity), çizgi tipi, yazı karakteri gibi bilgiler gelmektedir (Şekil 4.4).



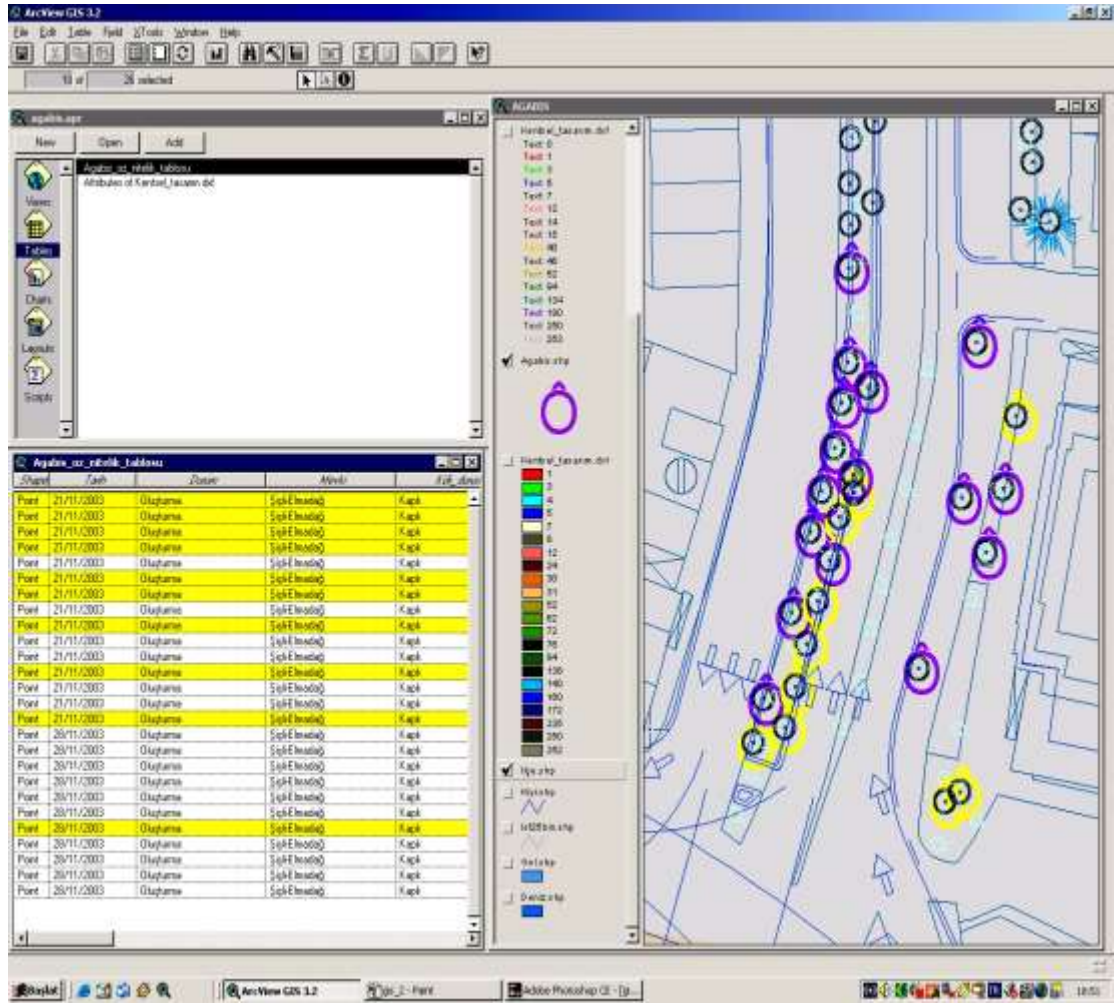
AutoCad formatında depolanan verilerin hiçbirisi belirleyici bir özelliğe sahip değildir. Çünkü hem kullanılacak veri değildir hem de nesnelerin bir çoğu aynı özelliklere sahiptir. Veri tabanı dosyasıyla ilişkisinin sağlanabilmesi için en az bir anlamlı özniteliğin grafik katmanla birebir ilişkilendirilmesi gerekmektedir. Bu öznitelik en kolay şekilde girilebilecek ve her eleman için bir tek değer taşıyan bir veri grubu olmalıdır (Mert, 1998). Ağaçları tanımlamak amacıyla kullanılan ağaç numarası bilgisi, ağaç katmanı için uygun bir değerdir. Bu değerlerin her bir grafik eleman için tek tek girilmesi gerekmektedir. Bu zor bir iş olmasına rağmen, öznitelerle ilişkisinin sağlanabilmesi için yapılması gerekli bir işlemdir. Anlamlı bir veri sınıfı oluşturulduktan sonra tablolar halinde bulunan öznitelik bilgileri bu eşdeğer öznitelik ile ilişkilendirilmişlerdir (Şekil 4.4). Arazi de toplanan verilerin yoğunluğu nedeni ile veriler ikiye ayrılarak veri yönetimi sınıflandırılması yapılmıştır. Bu sayede ek bir yazılıma ihtiyaç duymadan, Arc View yazılımının olanakları dahilinde veri tabanı oluşturularak sorgulama ve analizler yapılmıştır.

Daha üst ölçekli ve geniş tabanlı saha çalışmalarında ArcView yazılımını destekleyecek nitelikte VTYS yazılımına ihtiyaç vardır. Çalışma kapsamında örneklem alanının küçüklüğü nedeniyle ArcView yazılımının olanakları kısmen yeterli olmuştur. AGABİS kapsamında saha çalışması ile toplanan veriler, detaylı olup, VTYS yazılımlarını gerekli kılacak yapıya sahiptir. Bu yüzden saha büyüdükçe sorunlar yaşanmaması için veri tabanı tasarımının yapılması, veri tabanı yönetim sisteminin kurulması gerekmektedir.

Grafik katmanının öznitelik dosyası ile veri tabanı arasındaki ilişki kurulduktan sonra sistem artık gerekli sorgulama ve analizleri yapabilecek durumdadır. Bundan sonra grafik alanda nesne seçimiyle öznitelik alanına veya öznitelik alanında seçim yapılarak ilişkili grafik nesnesine erişilebilmektedir. ArcView yazılımının verdiği veri tabanı düzenleme fonksiyonundan faydalanılarak öznitelik tablosu ile veri tabanı tek bir dosyada birleştirilmiştir. Böylece veri tabanı bilgilerinin birer öznitelik olmaları sağlanmıştır.

Bir grafik veri katmanı ve özniteliklerinin oluşturulması için anlatılan yöntem bütün diğer grafik veri grupları için yapılmıştır. Bu şekilde AGABİS ortamı oluşturulmuştur. Her grafik veri sınıfı için bir öznitelik dosyasının bulunmasına gerek yoktur. Taban harita gibi üzerinde analiz ve sorgulama yapılması gereken rehber niteliğinde olup, konum ve tanımlama için kullanılmıştır. AGABİS içinde bulunması gereken bu tarz grafik veri grupları için de birer katman oluşturulmuştur. Her katman gibi bunların da birer öznitelik dosyası bulunmaktadır.

özelliklerin grafik elemanlar üzerine de uygulanabilmesi ve sonuçların yine grafik ortamda alınabilmesi dir (Mert, 1998).



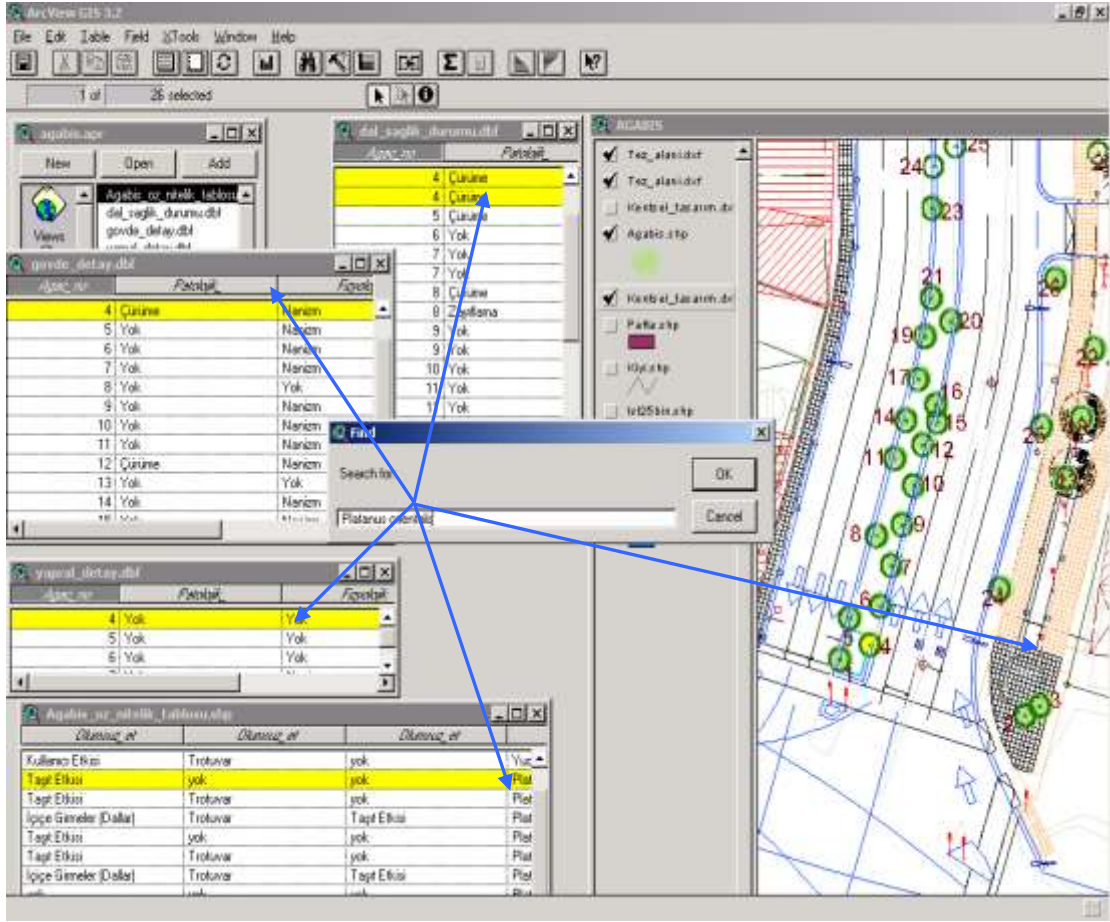
Şekil 4.5. Öznitelik verileri ile grafik katmanlar arasındaki ilişki ve AGABİS ortam

Grafik nesnelerin bilgi sistemi ortamına aktarılması ve özniteliklerle ilişkilendirilmesi gerçekleştirildikten sonra AGABİS sorgulama ve analiz işlevlerini yerine getirebilecek duruma gelmiştir. Sorgulama belirli özniteliklere sahip bir ve birden fazla nesne veya nesne gruplarının bulunmasını amaçlar. Analiz işlevindeki amaç ise mevcut veriler kullanılarak yeni verilerin elde edilmesi ya da grafik nesnelerin özniteliklerine göre biçimlendirilmesi (renklendirme, çizgi kalınlığının değiştirilmesi, tarama vb.) işlemlerinin gerçekleştirilmesidir.

4.1.7.1. Sorgulama

Bir sorgu ifadesi, neyi seçmek istediğini anlatabilmek için çok kesin bir tanımlıdır. Bir sorgu ifadesini oluşturmak, grafik özelliklerin seçiminde kullanılacak en güçlü yoldur. Çünkü bir sorgu birden çok özniteliği, operatörü ve hesaplamaı içerektedir. Bu nedenle ağaçlara dair hazırlanan öznitelik verilerinden faydalananak, bir grafik nesnesinin bulunması için sorgu ifadelerinin çok iyi seçilmesi ve bulunak istenilen grafik nesnesinin çok iyi tanımlanması gerekmektedir. ArcView ortamında sorgulama iki farklı yöntem ile gerçekleştirilebilmektedir.

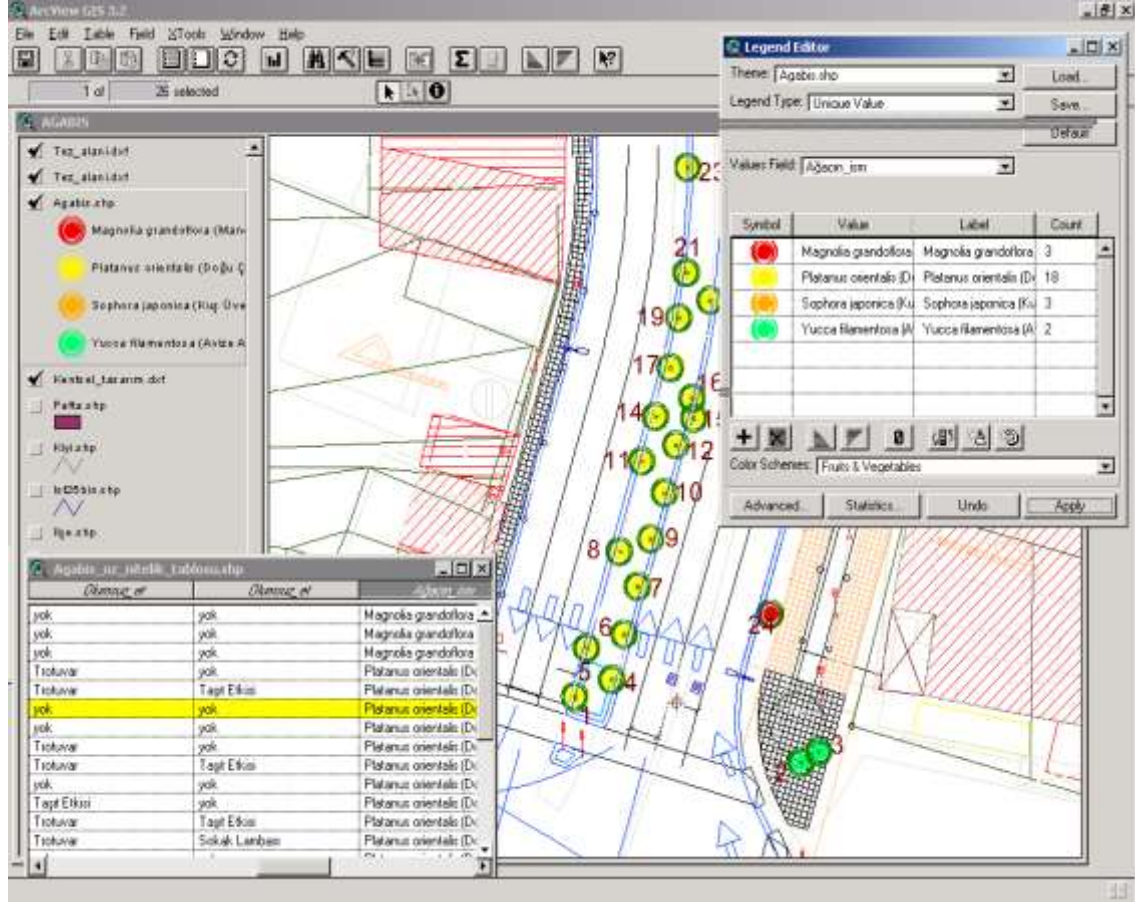
Nesne Bulma: Tek bir grafik nesne ve tek bir öznitelik bulmak amacıyla kullanılmıştır. Bulunak istenen karakter dizesi, veri tabanı dosyasının içinde aranmış ve ilk rastlandığı yerde ilişkili olan grafik nesne seçilmiştir. Seçimin yerinin tespit edilebilmesi için grafik nesne ve veri tabanındaki ilişkili satır değişik bir renkte gösterilerek işlembitirilmiştir. Bulma işleminin her yapılışında diğer kelime işlem ve VTYS yazılımlarında olduğu gibi dosyanın başlangıcında itibaren satır satır taranarak arama işlemi gerçekleştirilmiştir. Veri tabanının kurulumu sırasında bir sonra gelen nesneyi bulmak için işlem tekrar edilmiştir. Örneğin Şekil 4.6'da AGABİS kapsamında kullanılan ‘‘Platanus orientalis’’ kelimesi ‘‘Find’’ butonu ile aratılarak birbirine link edilen bütün tablolar taranmış ve grafik nesne ile ilişkilendirilmiştir. İşlemtکرarlandıka, bir diğer nesne bulunmuştur.



Şekil 4.6 Arc View Ortam ında Nesne Bulma Yönetimi ile Sorgulama

Sorgu Cümleleri: Gelişmiş VTYYS'nde bulunması gereken bu özellik belirli bir özelliğe sahip nesne gruplarının bulunması için kullanılmıştır. Bu şekilde belirli bir öznelik grubunda istenen değerlere sahip nesnelerin bulunması gerçekleştirilmiştir. Ve, veya, eşittir, büyük, küçük, değil vb. mantıksal bağlayıcıları veya matematiksel işlemler kullanılarak birden fazla, çoklu sorgunun da beraber yapılması sağlanmıştır. Örneğin Şekil 4.7 incelendiğinde, AGABİS ortamındaki, 25 m boya ve 18 m tepe çapına sahip 0-25 c maralığında mekanik yarısı olan, Platanus orientalis (Doğu Çınarı) isimli ağaçları sorgulatılmış, tablo verileri satır satır taranarak ilgili verilere sahip nesneler bulunarak grafik nesnelerle ilişkilendirilmiştir.

altındaki veriler süzülüp, listelenerek getirilmiştir. Grafik ekrandaki nesneler ile tablolaradaki satır bilgileri analiz neticesinde ilişkilendirilerek renkleri sarıya dönüştürülmüştür. Böylece aynı özelliklere sahip olmayan diğer grafik nesneleri ile aralarındaki fark belirginleşmiştir. Klasik yöntemlerle böyle bir işlemin yapılabilmesi için haritanın yeniden oluşturulması veya harita üzerinde boyama yapılması gerekirdi. Oysa CBS ortamlarında bu işlem birkaç dakikada gerçekleştirilmiştir (Şekil 4.8).



Şekil 4.8 Agabiles lejant editöründen, ağaç ismine göre listelenen, grafik ekran - tablo ilişkisi

Veri tabanı öz niteliklerine göre yapılabilecek analizler şöyle sıralanabilir:

Renklendirme:

Grafik elemanlarının renklerinin öz nitelik bilgilerine göre düzenlenmesidir. Nokta, çizgi veya alan elemanları için kullanılabilir. İki türde olabilir:

Sabit Renk: Öz niteliklerin aldığı her değer için farklı bir renk kullanılmasıdır.

Şekil 4.8 de gösterilen ağaç isimlerine göre renklendirme buna bir örnek olarak

verilmiştir.

Artan Renk: Rakaımsal özniteliklere göre grafik alanda renklendirme için kullanılmıştır. Özniteliğin rakaımsal değerinin belirli aralıklarına göre açtkan koyu renge artan veya bunun tersi şeklinde değişen bir renk skalası verilmiştir. Rakaımsal bir değere sahip olan yara genişliği bilgisinden bir yara genişliği yoğunluğu dağılı m haritası bu şekilde oluşturulmuştur.

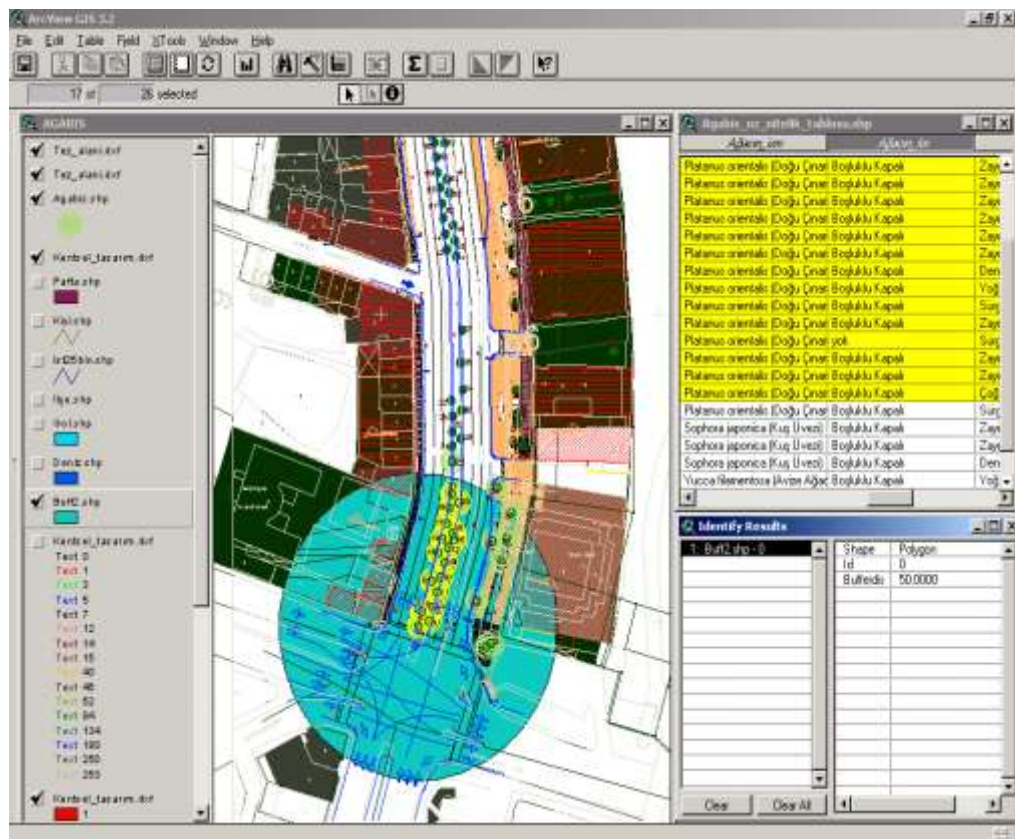
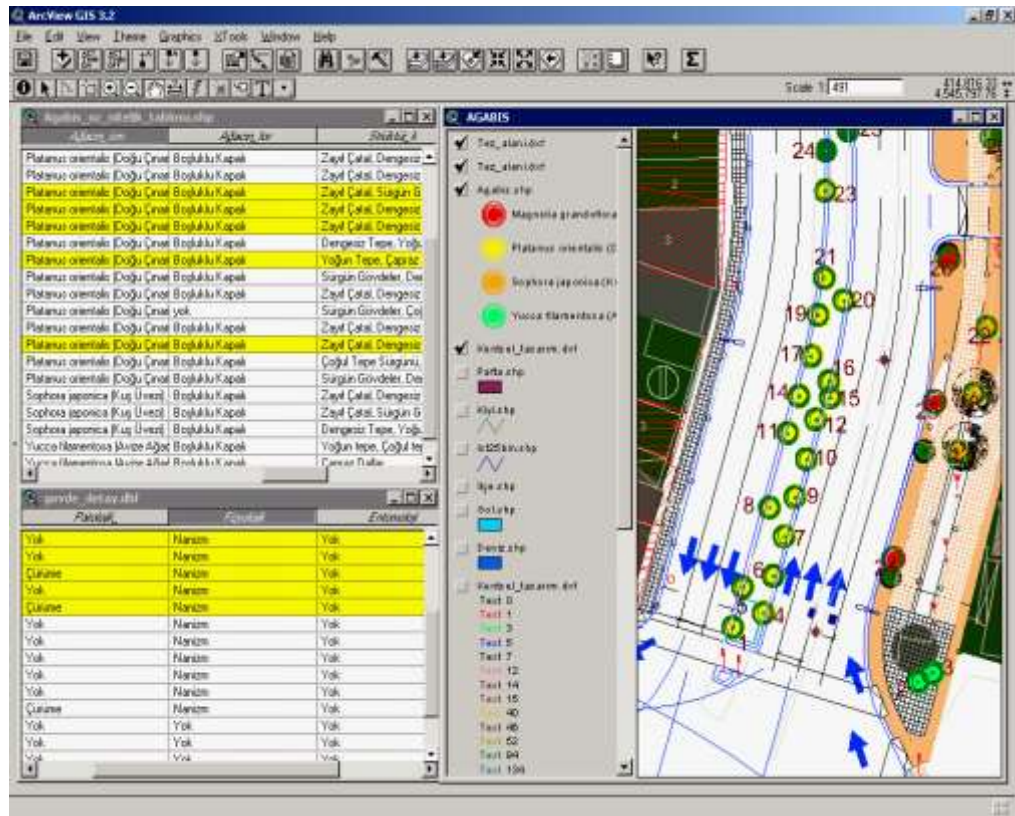
Noktadama: Alan grafik elemanları için kullanılabilen bu yöntem rakaımsal öznitelik değerlerinin miktarına göre alan üzerinde nokta konularak gerçekleştirilmiştir. Öznitelik değeri yüksek olan alansal elemanlar üzerinde daha fazla sayıda nokta oluşacağından veri tabanındaki verilerin grafik ortamda ifade edilmesi sağlanmıştır.

Katmanlar Arası Seçim Bir katmandaki grafik nesnelerin diğer bir katmanın veya tablonun özelliklerine göre seçilmesi dir. Böylece iki ayrı grafik veri ve öznitelik veri gurubu arasında belirli bir ilişkiye göre analiz yapılmış olur. Sık karşılaşılan ilişkiler şunlardır:

Kesişim Bir katmanda bulunan grafik nesnelerin hangilerinin diğer katmanda bulunanlarla kesiştiğini tespit eder. Şekil 4.9 da bir örnek olarak üzerinde araç etkisi bulunan ağaçların Nüvizim hastalığına sahip ağaçlarla kesişimi verilmiştir. Burada araç etkisi katmanı ile ‘govde_detail.dbf’ tablosu kesiştirilmiştir.

İçermek: Alansal katmanlara göre analiz için kullanılır. Bir alan içinde kalan alan çizgi veya alansal elemanların bulunmasında kullanılmıştır. Şekil 4.10 incelendiğinde, 50 m yarıçaplı daire içersinde (Buffer) kalan Doğu Çınarları gösterilmiştir.

Yapılabilecek analiz sayısı veri tabanında bulunan verilerin miktarına bağlıdır. Toplanan öznitelik verilerinin fazla ve çeşitli olması çok değişik analizlerin yapılabilmesine olanak sağlamıştır.



4.1.8 AGABİS'in Diğer Yazılımlarla Bağlantısı

Coğrafi Bilgi Sistemlerine yönelik yazılımlar veri işleme, sorgulama, analiz ve çıkış ürünlerinin alınması gibi işlevlerin gerçekleştirilmesine olanak tanır. Ayrıca hemen hemen tüm CBS yazılımları, kullanıcıların daha kolay kullanması ve yazılımın standart komutları ile yapılamayan işlemlerin gerçekleştirilebilmesi için programlanabilir şekilde hazırlanmıştır. Lisp script veya makro ismini alan ve CBS yazılım üzerinde çalışan programlama dilleri mevcuttur. Bu şekilde program komutlarıyla çok fazla adımda gerçekleştirilebilecek işlemlerin tek bir komutla gerçekleştirilmesi sağlanmıştır. Bilgi sisteminden yararlanmak isteyen fakat sistem hakkında yeterli bilgi sahibi olmayan kullanıcıların da sistemden yararlanmalarını sağlayacak yazılımlar yine bu programlama özelliğinden faydalanılarak gerçekleştirilmiştir. Son kullanıcı ile ana yazılım arasında bir ara yüz oluşturularak yazılımın belirli bir takım özelliklerinden faydalanılması sağlanabilmektedir. AGABİS içinde, yazılımın programlama özelliğinden coğrafi referanslı verilerle grafik elemanlar arasında ilişkisinin kurulması amacıyla yararlanılmıştır.

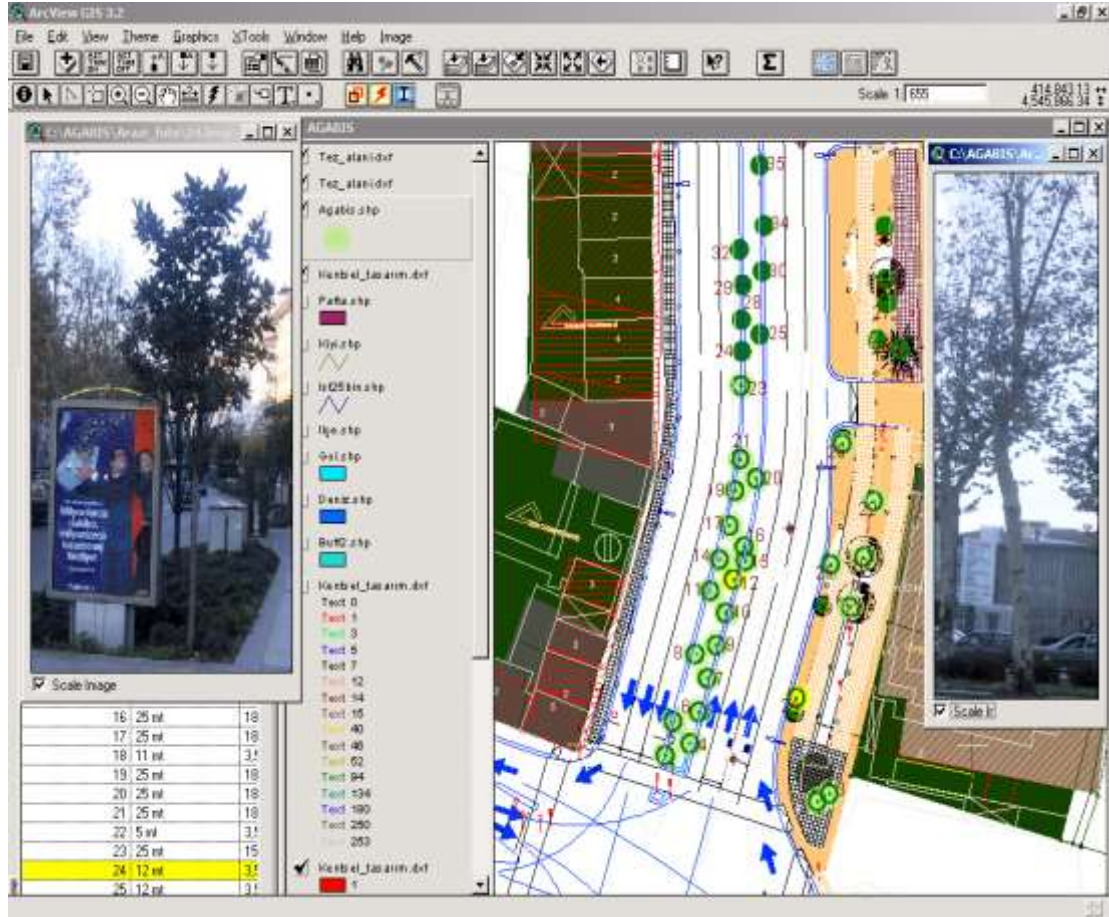
Sistemin kurulumu sırasında toplanan veriler arasında fotoğraf, video görüntüsü, detay çizimi, bakış planı, budama kararı gibi verilerin olması bu verilerle grafik elemanlar arasında bir bağlantının kurulmasını gerektirir. Her katman için bu veri gruplarından bir kaçına ait veri vardır. Ayrıca her veri grubu ayrı bir yazılım ortamında bulunmaktadır. Tablo 4.2' de bu veri grupları ve formatları gösterilmiştir.

Tablo 4.2 Coğrafi Referanslı Veriler

Coğrafi Referanslı Veri	Veri Formatı
Fotoğraf	Sayısal (Dijital Makine)
Detay Çizimi	Vektör
Bakış Planı	Tablo
Budama Kararı	Doküman Dosyası

Bu verilerin AGABİS ortamına aktarılması, hem zor hem de sistemi yavaşlatacak

olmasından dolayı uygun görülmemiştir. Ayrıca bu verilerin kendi ortamlarında kalmaları daha kolay işlenmeleri ve çıktıların alınması açısından da gereklidir. Bu program sayesinde AGABİS ortamından diğer ortamlarda bulunan coğrafi referanslı verilere ulaşılması sağlanmıştır. Şekil 4.11'de ağaç numarası ile ilişkili olan ağaç fotoğrafı coğrafi referanslı verisine AGABİS içinde ulaşılması gösterilmiştir.



Şekil 4.11. ArcView ortamında seçili öz nitelik ve grafik verilerinin fotoğraf görüntüleri

Kent içi yol ağaçlandırılmalarında, yaşadıkları doğal ortamlardan, tamamen yabancı oldukları kentsel alanlara getirilen ağaçların, canlılık faaliyetlerini sürdürüp, beklenen faydayı sağlayabilmeleri için, ağaçların canlılık ve yaşamlarını engelleyici sınırlamalar ortadan kaldırılmalı, ağaçların yaşam şartlarını iyileştirmek amacıyla gerekli önlemler alınmalıdır. AGABİS kapsamında yapılacak sorulama neticesinde, Şişli - Cumhuriyet Caddesi orta refüj üzerinde yeni dikilen Çnarların, düzgün gövde yapısına sahip olabilmeleri için herekleme, kök çevresindeki toprak alanın standartlara uygun hale getirilmesi, orta refüjde devrilme tehlikesi olan kurumuş ağaçlar yerine yenilerinin dikilmesi, orta refüjde ağaç - yol ilişkisinden dolayı

nerdeyse yol alanında olan Çınar'ların araçlardan dolayı maruz kaldığı mekanik yaralar, çeşitli rahatsızlıklara duanak vermeden tedavi edilmesi, çürümüş, kırılmış, yanlış budanmış, kurumuş dallar, ağaçlarda yeniden gözden geçirilmesi, üst yapı ve altyapı donatıları ile problemi olan ağaçların tekrar gözden geçirilmesi gerekmektedir.

4.1.9. AGABİS'in Geliştirilmesi

4.1.9.1. Verilerin Güncelleştirilmesi

Bir CBS projesinin başarılı olabilmesi, için sistemin fonksiyonlarını iyi bir şekilde yerine getiriyor olması kadar teknolojiadaki değişimlere ayak uydurması ve kendini sürekli olarak yenilenmesi de gerekmektedir. AGABİS'nin çalışma alanı Şişli - Cumhuriyet Caddesi'dir. Bu caddenin sürekli zarar gören ve yenilenen ağaç yapısı göz önüne alınacak olursa veri toplama faaliyetlerinin sürekli olması gerekmektedir. Beş yıl öncesinin verileri, bugünkü durumu tam olarak yansıtmamaktadır. Şu an elde bulunan veriler de birkaç yıl içinde güncelliklerini kaybedeceklerdir. Bu nedenle AGABİS veya herhangi bir başka CBS çalışmasının güncel kalmasının sağlanabilmesi için sürekli veri toplama çalışmaları yapılmalıdır.

Proje gerçekleştirildikten sonra yapılacak veri toplama çalışmalarında verinin yeniden toplanması yönteminin seçilmesi durumunda oldukça masraflı olan veri toplama, işleme ve bilgisayara aktarma işlemlerinin tekrarı gerekecektir. Burada yapılması gereken sadece değişen verilerin sisteme aktarılmasıdır. Yeni bir ağacın dikilmesi, yeni bir hastalığın bulunması aylarda sadece değişen verilerin işlenmesi yeterli olacaktır. Fotoğraflar, taban harita gibi verilerin hem sürekli bir değişim içinde olmaları hem de bu değişimin tespiti için daha fazla uğraşmak gerekeceğinden belirli dönemlerde yenilenmeleri gerekmektedir.

4.1.9.2. Teknolojik Gelişmelerin Uygulanması

Veriler için yenileme çalışmaları gerekeceği gibi teknolojiye meydana gelen gelişmelerin de AGABİS'e uygulanması gerekmektedir. Bundan birkaç yıl önce yapılması zaman alan, masraflı ve hatta imkansız olan bazı işler, bugün mevcut

donanımlar ve yazılımlar sayesinde kısa zamanda yapılabilir. Fakat teknolojinin bugünkü hızla geliştiği hesaplınırsa, birkaç yıl sonra bu işlerin çok daha kısa zaman alacağı, birçok adımdan oluşan işlemlerin tek bir adımda gerçekleştirilebileceği sonucuna varılır. Dolayısıyla ileride, bugünkü yazılım ve donanımlarla devam etmesi durumunda sisteminin yavaş ve yetersiz kalma durumu söz konusudur. Bu nedenle sistem teknolojisinin belirli dönemlerde yenilenmesi gerekmektedir. Dönem olarak kastedilen iki, üç yıl gibi kesin bir zaman dilimi olmayıp sistemin artan veri hacmini derleyip ürün haline dönüştürmedeki performansının hissedilir düzeyde düşmesi ve problemlerin daha sık yaşanması ile ortaya çıkması durumudur.

4.1.9.3 AGABİS'in Kullanım Sahasının Genişletilmesi

Bugünkü durumu ile yönetim ve planlama faaliyetlerinde cevap verebilen AGABİS için gelecekte yeni kullanım alanlarına yaygınlaştırılması gerekmektedir. Batıda gerçekleştirilen ve bizde de ihtiyaç olmasına rağmen ele alınamayan pek çok konuda AGABİS'ten faydalanılması mümkündür.

Örnekleme alan olarak seçilen Şişli - Cumhuriyet Caddesi'nde, coğrafi bilgi sistemlerine dayalı (CBS), yukarıda da belirtildiği gibi Ağaç Bilgi Sistemi'nin (AGABİS) kurulmuştur. Temelde ağaç yönetim planlamasına altlık teşkil edecek şekilde veri toplanıp derlenerek CBS ortamında ifadesi sağlanmıştır. Saha çalışması neticesinde toplanan veriler CBS ortamına aktararak AGABİS projesinin kurulması ile birlikte, ağaç yönetim planının hazırlanmasına temel oluşturmuştur. Bu aşamada şehir planlarına göre kentin gelişme eğilimleri ve dinamikleri de dikkate alınarak kent ağaçları ile ilgili olarak varılmak istenen teknik ve politik düzeydeki hedefler belirlenmiştir.

Ağaçlara dair toplanan veriler ile oluşturulan AGABİS projesinde, yapılan sorgulama, analiz ve sentez sonuçlarından yola çıkılarak bölgenin bir nevi ağaç röntgeni çekilerek yapılacak müdahale öncesi bilgi sahibi olunmuştur. Toplanan bütün verilerin bir sistem dahilinde, teknolojik yeterliliğe sahip donanımlar (bilgisayar, tarayıcı vb) ile derlenip AGABİS kapsamında kullanılan yazılımlar aracılığıyla, sürekliliği ve güncelliği sağlanarak her bir ağaca dair özel veriler (yaşı,

boyu, türü, hastalığı, yaşam koşulları, tedavi şekli gibi) elde edilmiştir. Elde edilen özel veriler kapsamında her bir ağaç için özel bakım ve tedavi yöntemleri geliştirilerek, ağaçların yaşayan birer varlık olduğu kabul edilip ihtiyaçları da olabileceği, AGABİS projesi ile belirlenmiştir.

AGABİS projesi bir anlamda akıllandırılmış veri bankasıdır. Kullanılan yazılımların olanakları dahilinde çoklu sorgulamalar ile birden çok kriterin karşılaştığı haller bulunarak, ağaçların yapısal bozuklukları (gövde eğriliği gibi) da tespit edilebilir. Nedeni bulunamayan rahatsızlıklarda bir çok verinin aynı anda sorgulanıp, görselleştirilmesi ile birlikte fark edilme ve uygun tedavi yöntemleri geliştirilmeye başlanacaktır.

AGABİS projesi, her kentin ağaç varlığına dair hazırlanması gereken ‘‘ Ağaç Yönetim Planı’’ için altyapı projesi niteliğindedir. Ağaç yönetim planı kapsamında yapılacak çalışmalar öncesi her türlü verinin derlenip, sorgulandığı, analiz ve sentezlerin yapılabilirdiği, bir altyapı projesi niteliğindedir. Ağaç yönetim planı ile birlikte, AGABİS kapsamında her bir ağaca dair hazırlanan ağaç envanter fişleri güncellenerek, uygulamaya altlık teşkil edecektir. Ağaç yönetim planı kapsamında, ağaçların gelişim süreçleri takip edilerek, olgunlaşmaları ve sağlıklı büyümeleri sağlanacaktır. Hastalık dönemleri zamanında tespit edilerek uygun yöntemler ile tedavi edilecektir. Tür kombinasyonu sağlanarak, kent genelinde yaygın olarak kullanılan tek tür kullanımdan vazgeçilecektir. Doğru ve güncel kent ağaç haritası çıkarılarak, kentin ağaç varlığı tanımlanacaktır.

Teknolojik gelişmelerden faydalananak, her alanda etkin olmaya başlayan Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) teknolojisi kullanılarak, bilgilerin derlenip, sorgulanabildiği, her an güncellenebildiği projelerin (AGABİS) kurulup, ağaç yönetim planları hazırlanarak kent ağaçları ile ilgili her türlü kültür çalışmalarının plan ve programlar kapsamında yürütülmesi sağlanmalıdır. Böylece kentlerin yaşayan organizmaları olan yeşil alanların, kent kimliğini oluşturan karakteristik öğeler haline gelmesi sağlanarak, kent yaşam sağlıklı ve estetik düzenlemelere kavuşturulmalıdır.

4.2 Şişli - Cumhuriyet Caddesi Yol Ağaçlandırması na İlişkin Bulgular

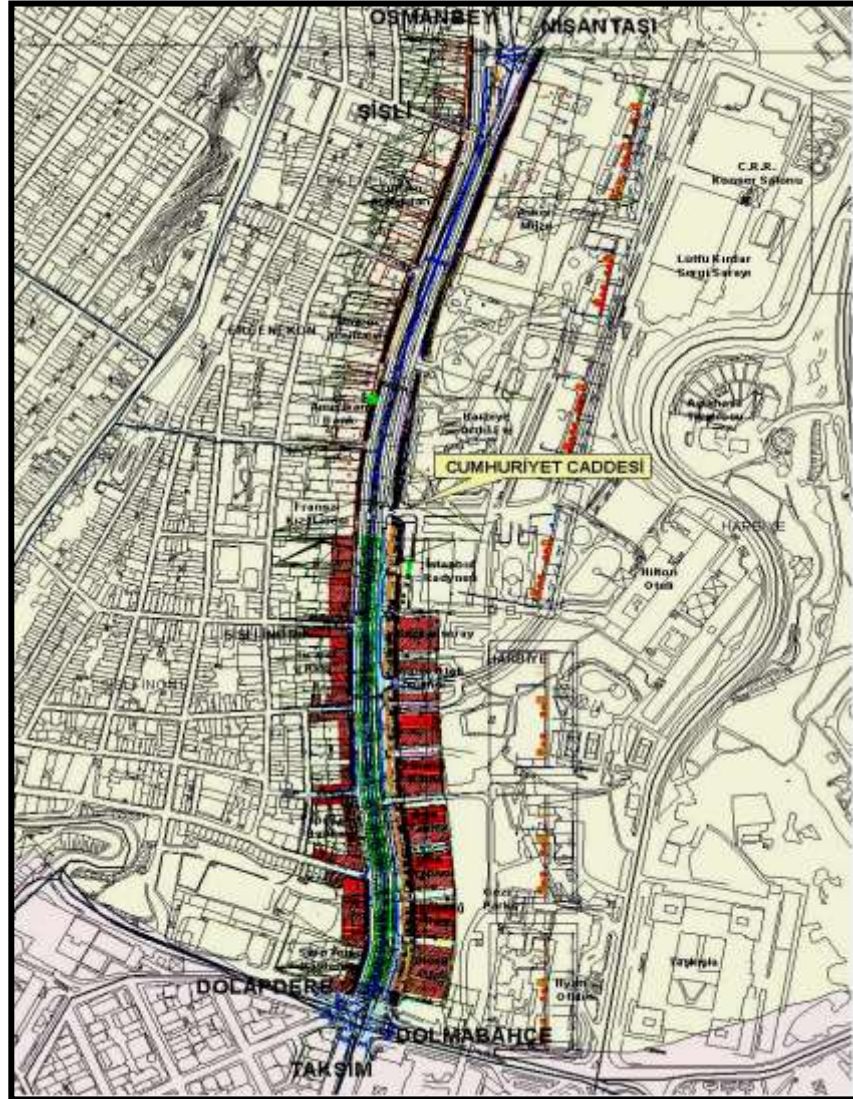
Bu bölümde örneklem alan olarak seçilen Şişli - Cumhuriyet Caddesi orta refüj ve kaldırım üzerindeki ağaçlandırma çalışmaları irdelenerek çalışma kapsamında anlatılan ağaçlandırma tekniklerine uygunluğu test edilecektir. Şişli - Cumhuriyet Caddesi 925 m uzunluğunda olup, 2x3 şerit ve bölünmüş yol niteliğinde 1. derecede kent içi karayolu ulaşım aksıdır. Şişli ilçesi, Harbiye, İnönü ve Ergenekon Mahallerinin sınırını oluşturmaktadır (Şekil 4.12 ve 4.13). Cumhuriyet Caddesi, Taksim - Mecidiyeköy - Mıslak aksının önemli kısmını oluşturmaktadır. Taksim bölgesinden, Mıslak ile sahil kesimine olan ulaşım ve trafik taleplerini karşılayan önemli karayolu ulaşım akslarından biridir. Yoğun ticaret, turizm tesisleri, hizmet sektörü, kamu kurumları ve konut alanları gibi farklı fonksiyon alanlarına hizmet vermektedir. Hıdırlar - Harbiye arası prestij aksı olarak projelendirilmiş olup, uygulaması yapılmıştır. Kentin nezih bölgelerinden olup, kent karakterine önemli katkılar sunmaktadır. Özellikle turizm acentelerinin, kafelerin ve 5 yıldızlı otellerin bulunduğu bölgede yer alması, özellikle İstanbul Metrosu'nun aksın altından geçmesi, aks üzerindeki tercihi yolu kaldırması ve tekrar düzenlenerek hizmete açılmasını sağlamıştır. Bu aşamada aksın üst yapı ve alt yapısı tamamen yenilenip, kentsel tasarımı projesi kapsamında bitkilendirilmesi yapılarak hizmete açılmıştır.



Şekil 4.12 Şişli - Cumhuriyet Caddesi'nin İstanbul İçindeki Konumu

Taksi m - Meci diyeköy arası İstanbul'un en yoğun alış veriş ve eğlence merkezi hususiyetini taşı maktadır. Yol üzerinde önemli bir araç ve yolcu trafi ği mevcuttur. Di van Ö eli kavşa ğında yapılan trafik sayı mlarında, zirve saatlerde bir yönde ortalama 1300 araç/saat lik bir yoğunluk gözlenmiştir (Şekil 4 14), (Trafik Müdürl üğü Sayı mları, 2003).

El mada ğdan Harbi ye'ye kadar olan kısı mda geliş yönünde, Ö manbey - Ş şli arasında ği diş yönünde yol kenarı parklanmaları mevcuttur. Yoldaki trafik tıkanıklıklarının en büyük sebeplerinden birisi trafik sinyalizasyon fazlarının optimum olarak çalış mamasıdır. Bunlara ek olarak, metro inşaatından dolayı meydana gelen geometrik bozukluklar da yoldan geçen trafik hacmini oldukça düşür mektedir. El mada ğ - Harbi ye arası; 2x3 şerit olarak şerit genişli ği 3.25 m şeklinde olup ği diş - geliş olarak hizmet ver mektedir (Şekil 4 14, 4 15, 4 16, 4 17).



Şekil 4 13. Ş şli - Cumhuriyet Caddesi Plan ve Kesitleri



Şekil 4 14 Cumhuriyet Caddesi - H nâdağ Grişi



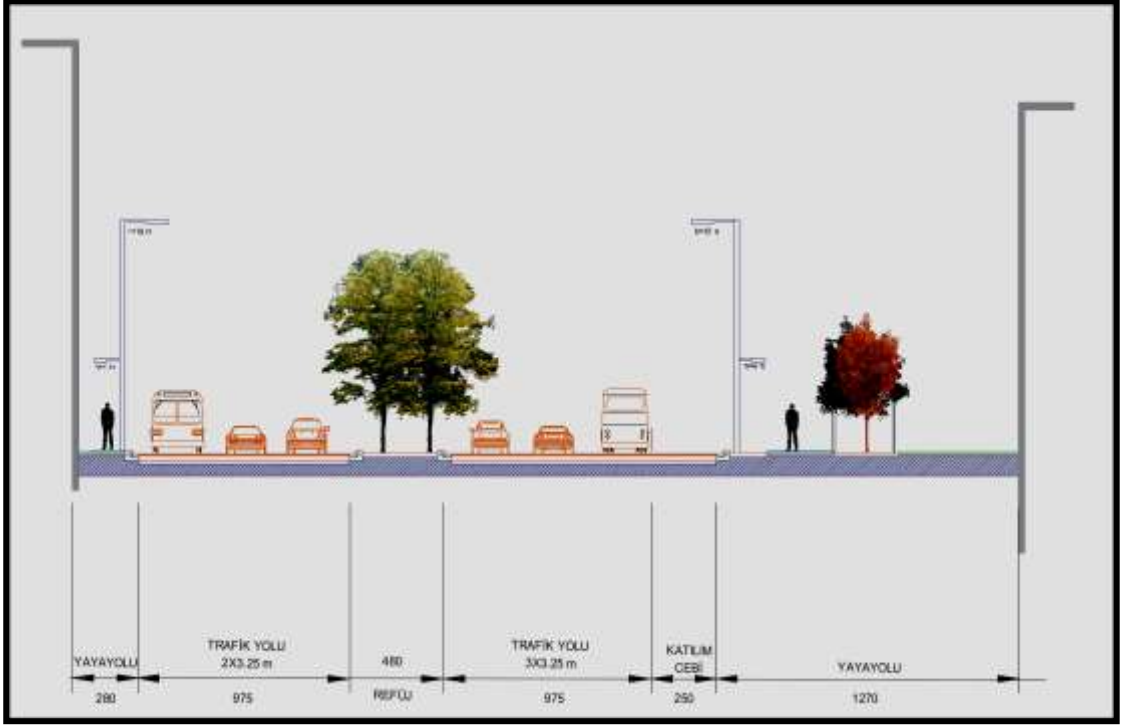
Şekil 4 15 Cumhuriyet Caddesi - D van Qeli Önü



Şekil 4 16 Cumhuriyet Caddesi - N şantaşı Grişi

Aks üzerindeki fonksiyon alanlarından dolayı çeşitli yerlerde yol üstü otopark alanları mevcuttur. Otopark istasyonları Radyo Evi önünde ve YEM önünde yer almaktadır. Otopark alanları aksın hizmet düzeyini ve kapasitesini düşürsüz

etkilemeyecek şekilde, mevcut yerlerine uygun gidiş yönünde ceplerde geliş yönünde ise yol üstünde yer almaktadır.



Şekil 4.17. Şişli - Cumhuriyet Caddesi Kesit ve Görünüş

Caddenin Harbiye ordu evi ile Divan oteli arası kalan bölümünde kenar refüjler yerine orta refüj iki sıra *Platanus occidentalis* (Batı Çınarı) ve *Platanus orientalis* (Doğu Çınarı) türleriyle ağaçlandırılmıştır. Aksın Elmadag'dan Harbiye yönüne gidiş kısmında sağ tarafta kalan kaldırım malında *Magnolia grandifolia*'lar (Mandal yalar) dikilmiştir (Şekil 4.18, 4.19, 4.23).



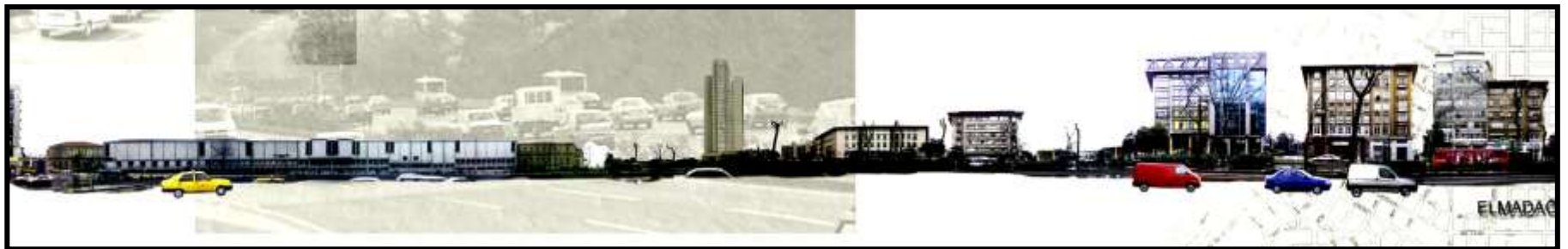
Şekil 4.18. Cumhuriyet Caddesi Orta Refüj Ağaçları



Şekil 4.19. Cumhuriyet Caddesi Harbiye Yönu Sağ Kaldırı m
 Dıvan O eli önünden Harbiye istikamet ine gı derken caddenin sağ refüj ünde bask ın olarak Magnolia grandifolia lar (Mı nol ya) ve değ iş i k türler, geniş aralı k larla d i kili durumdadır. Buna karş ılık sol refüj de hi ç bir ağ a ç bul un ma maktadır (Şekil 4.20, 4.21, 4.22). Ota ş erit nevcut ağ a ç dokusunun bul unduğ u alanda 5.00 m geniş li ğ nde tutul muş ve altında altyap ı galerisi d uş turul muşt ur. Bu alan nevcut ağ a ç lar ın biti m inden itibaren bina duvar lar ına göre yol ortal anarak 2.00 m geniş li ğ nde refüj ol uş turul muşt ur. H ı na da ğ Harbiye yö nünde Radyo Evi' ne kadar ol an alan iç in geniş gezi n me ve ot ur ma alan lar ı ol uş turul abilecek alan lar el de edil miş tir.



Şekil 4.20. Cumhuriyet Caddesi H ı na da ğ Yönu Sağ Kaldırı m



Tür Seçimi

Şişli - Cumhuriyet Caddesi'nde bitkilendirme çalışmaları, orta refüj ve Elmadag - Harbiye yönü sağ kaldırım üzerinde yapılmıştır. Sol kaldırımında ise alan darlığı nedeniyle herhangi bir bitkilendirme çalışmaları yapılmamıştır. Orta refüjde yaygın olarak *Platanus orientalis* (Doğu Çnarı) türleri ile ağaçlandırılmıştır. Bu türün orta refüj ağaçlandırılması, Proust zamanında yapıldığı tespit edilmiş olup, yaklaşık 70 yaşındaki Çnarlardır. Elmadag - Harbiye yönü sağ kaldırımında ise yaygın olarak *Magnolia grandiflora* (Manolya), *Sofora japonica* (Sofora) türleri ile ağaçlandırılmıştır. Cadde üzerindeki ağaç türleri ve adedi Tablo 4.3'te görülmektedir.

Tablo 4.3 Şişli - Cumhuriyet Caddesi Üzerindeki Ağaç Tür ve Adedi

[illegible]

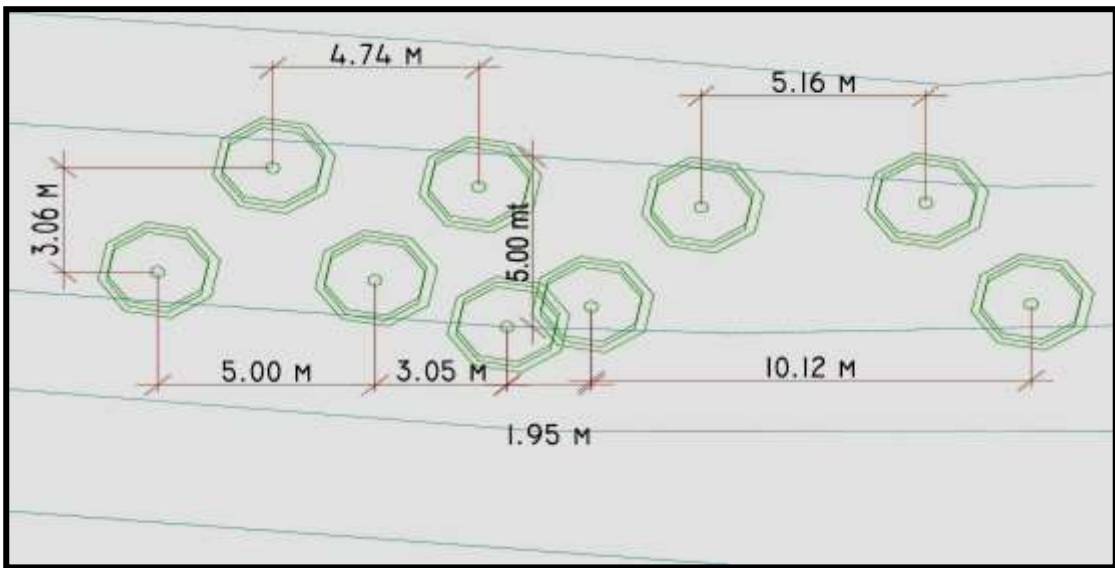
Cadde üzerinde toplam 238 ağaç tespit edilmiş olup, bunların büyük çoğunluğu (%62'si) orta refüj ağaçlandırmasında kullanılan Çınar türü ağaçlardır. Kaldırımlarda yapılan ağaçlandırma çalışmalarında ise büyük çoğunluğu (%25'i) Manolya olan ağaç türü kullanılmıştır. Bunların dışında soliter olarak kullanılan ağaçlar, cadde üzerinde ağaçlandırma çalışmaları yapılmıştır. Bunların oranı genel içerisinde %13'tür. Alanda bulunan çınar türleri, geniş tepe çapına ve gövde kalınlığına sahiptir.

Manolya türleri ise yetişkin konumda dikilmiş olup, orta kalınlıkta gövde çapına ve yüksekliğe sahiptir.

Tesis Tekniği

Çalışma alanı 42.5 m genişliğinde en kesite sahip güzergahtan oluşmaktadır. Güzergahın sağ ve sol tarafında çok katlı yapılar yer almaktadır. Yapılar güzergahın sağ tarafında blok nizam şeklinde olup, yaklaşık 30 m yüksekliğe sahip yapılardır (Şekil 4.18, 4.19, 4.20). Güzergahın sol tarafında ise kısmen bitişik nizam, kısmen ayrı nizam yaklaşık 25 m yüksekliğe sahip yapılar yer almaktadır (Şekil 4.17, 4.21, 4.22, 4.23). Güzergahın iki tarafının da (özellikle sağ tarafı) yüksek katlı ve yer yer duvar etkisi yaratacak nitelikte yapılar ile sınırlandırılması, ağaçların güneş ihtiyacını öğlen saatlerinde karşılamasına neden olmaktadır.

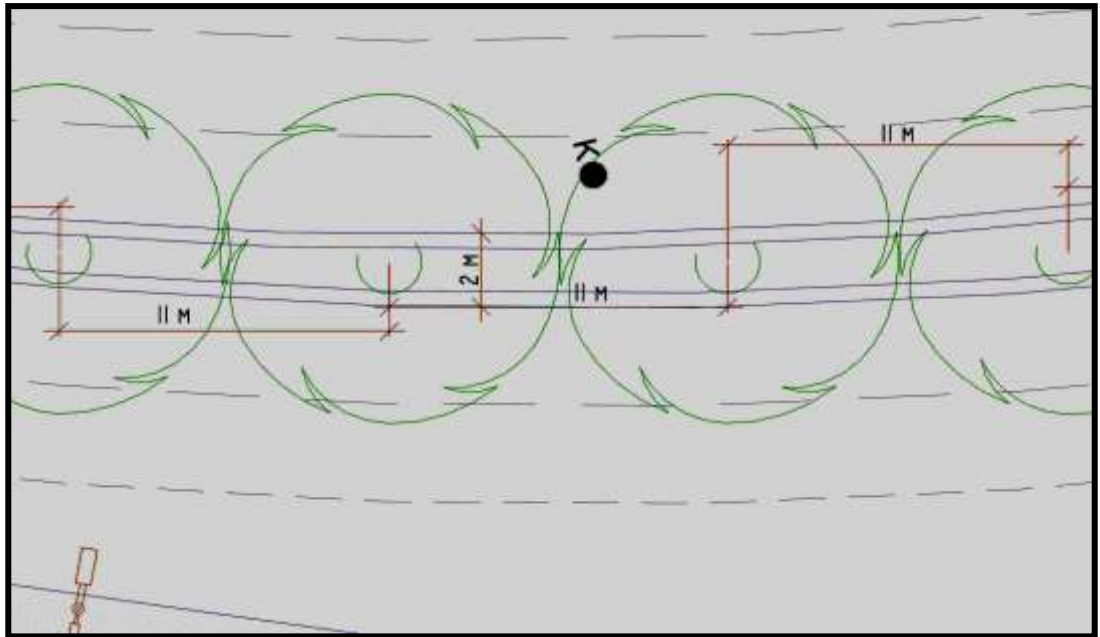
Cadde boyunca, 600 m'lik kısımdaki orta refüj 5.00 m genişlikte, kalan 325 m'lik kısımda ise orta refüj 2.00 m genişlikte olup, Çınar ağaçları ile ağaçlandırılmıştır. Güzergah boyunca orta refüjde 140 adet *Platanus orientalis* (Doğu Çınarı) yer almaktadır. Orta refüjün yaklaşık 600 m'lik bölümünde çift sıralı, kısmen 3'lü dikilmiş, kısmen ikili dikilmiş, kısmen de karışık şekilde karşılıklı sıralardaki ağaçlar birbirinin arasına gelecek şekilde değişen (Şekil 4.24), (Tablo 4.4), (Şekil 4.25) mesafelerde dikilmişlerdir. Kalan 325 m'lik kısımda ise tek sıra 11 m mesafelerle dikilmiş yapılmıştır (Şekil 4.26, 4.27)



Şekil 4.24. Şişli - Cumhuriyet Caddesi Orta Refüj Genişliği ve Ağaç Mesafeleri



Şekil 4.25 Cumhuriyet Caddesi Orta Refüj Ağaç Dikim Şekli



Şekil 4.26 Şişli - Cumhuriyet Caddesi Orta Refüj Genişliği ve Yeni Dikilen Ağaç Mesafeleri



Şekil 4.27. Cumhuriyet Caddesi Orta Refüj ve Ağaç Dikim Şekli

Şişli - Cumhuriyet Caddesi orta refüj de ağaçların dikim mesafeleri 2 m - 12 m ve üzeri arasında değişmektedir. Geneli ise % 41 oran ile 5.00 m aralıkla dikilmiş olanlardır, yeni dikilen Çınarlar ise 11.00 m aralıkla dikilmiş olup bunun yüzdesi ise % 21’ dir. Bunun dışında çok sık mesafelerde dikimlerde yapılmıştır (Tablo 4.4).

Tablo 4.4 Şişli - Cumhuriyet Caddesi Orta Refüj Üzerindeki Ağaç Dikim Aralığı ve Adedi

Orta refüj üzerindeki ağaçların yola dan uzaklığı, orta refüjün yeniden düzenlenmesinden sonra azalmış, yaya kaldırım kenar taşından ağaç gövdesinin merkezi ne dan uzaklık kabul edilebilir değerlerin altına inmiştir.

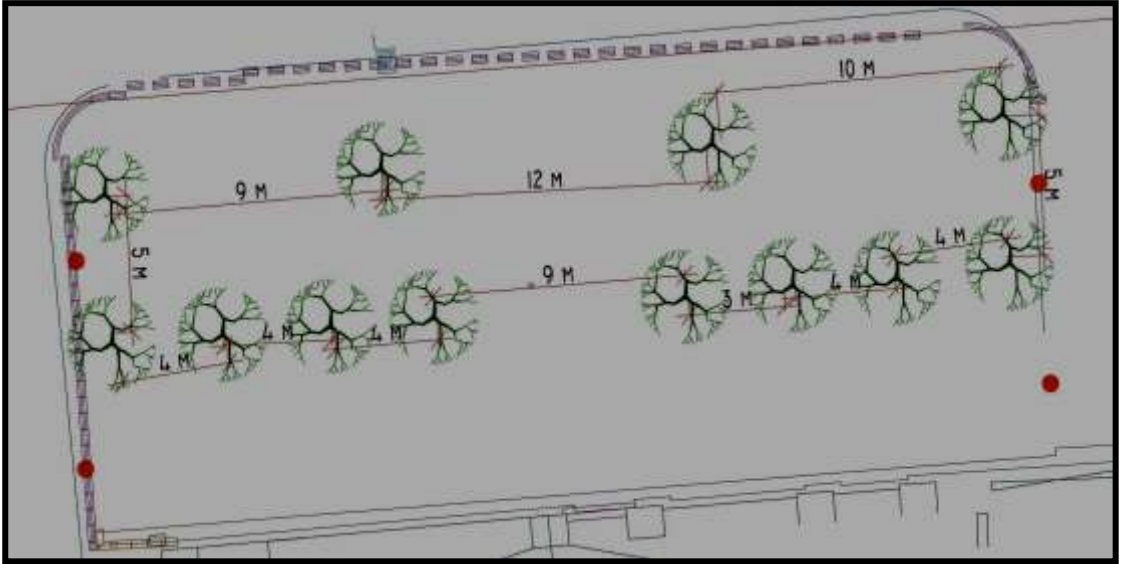
El nadağ - Harbiye yönü sağ kaldırım üzerinde yapılan ağaçlandırmaların genelde, soliter dikim 3'lü dikim ikili dikim ve ki mi yerde karma dikim yapılmıştır (Şekil 4.28). Kaldırım üzerindeki ağaçların dikim mesafeleri 2 m - 21 m arasında değişmektedir. Dikim mesafelerine bakıldığında % 15 oran ile 4.00 m aralıklarla dikili olanların çoğunluk oluşturduğu görülmektedir. Genel olarak dikim aralıkları 3 - 6 m (%51) arasında değişmektedir. Kaldırım üzerine dikilen Minolya'lar dikim aralıkları genelde 4.00 m olup, daha geniş aralıklarla (12.00 m) dikilenlerde vardır. Bu değerlerin dışında çok daha geniş mesafelerle dikimlerde yapılmıştır (Tablo 4.5), (Şekil 4.26)

Tablo 4.5 Şişli - Cumhuriyet Caddesi Orta Refüj Üzerindeki Ağaç Dikim Aralığı ve Adedi

Orta refüj üzerindeki ağaçların araç yoluna olan dikim mesafeleri irdelendiğinde, ağaçların büyük bir kısmı (% 46'sı) araç yoluna, 0.15 - 0.60 m arasında değişen mesafelerde yer almaktadır (Şekil 4.34, 4.35). Yeni dikilen Çınarlar ise araç yoluna 1.10 ile 1.50 m arasında değişen uzaklıklarda dikilmiştir (Tablo 4.6), (Şekil 4.30, 4.31, 4.36).

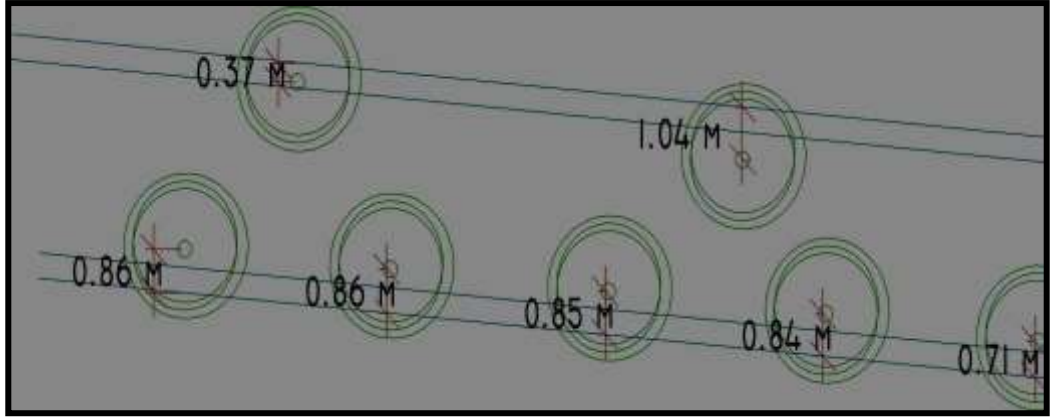


Şekil 4.28. Şişli - Cumhuriyet Caddesi Orta Refüj Genişliği ve Ağaç Mesafeleri

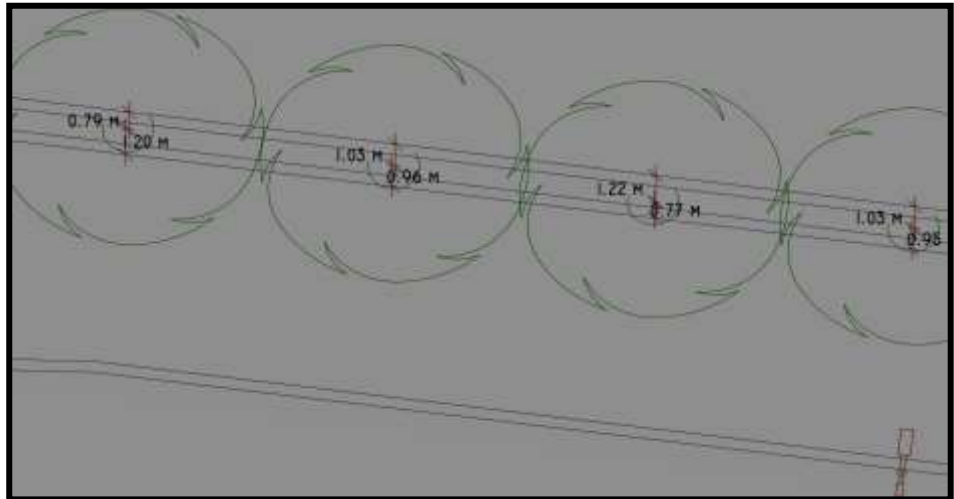


Şekil 4.29. Şişli - Cumhuriyet Caddesi Kaldrımı Üzerindeki Ağaçların Dikim Mesafeleri

Tablo 4.6 Şişli - Cumhuriyet Cad. Orta Refüj Üzerindeki Ağaçların Yola Uzaklığı ve Adedi



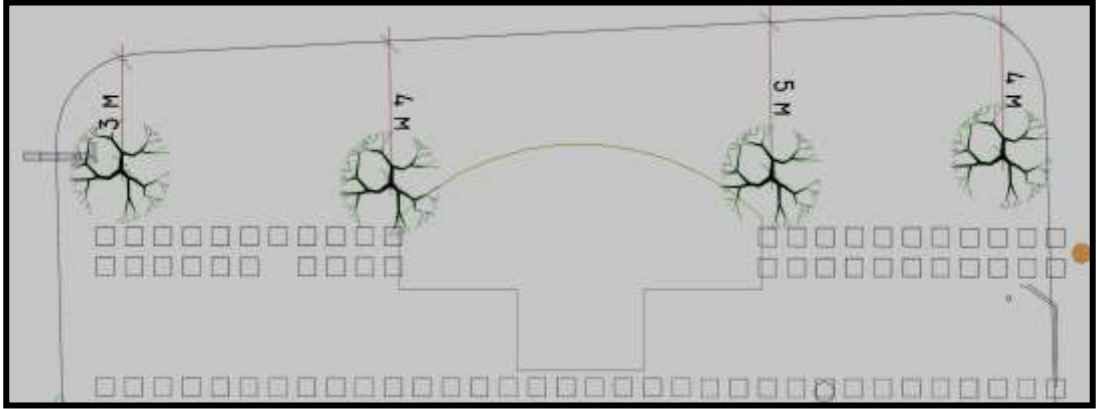
Şekil 4.30. Şişli - Cumhuriyet Caddesi Orta Refüj Ağaçlarının Yola Uzaklığı



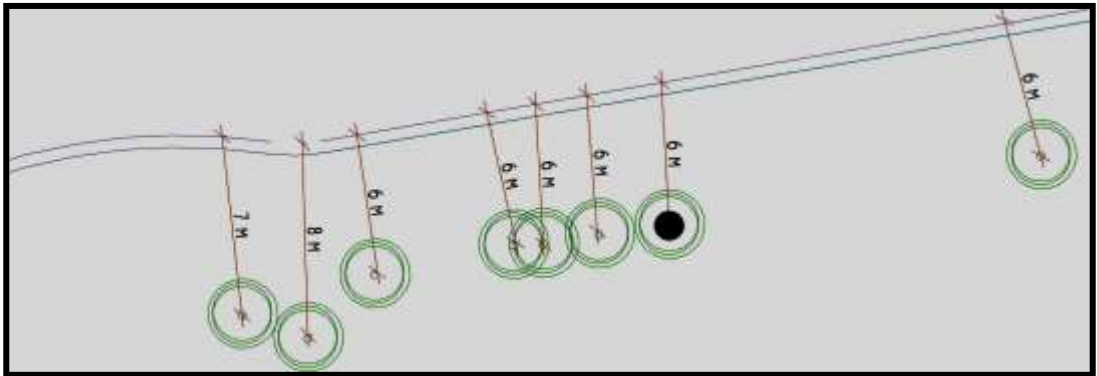
Şekil 4.31. Şişli - Cumhuriyet Caddesi Orta Refüj Yeni Dikilen Ağaçlarının Yola Uzaklığı

Kaldırı müzerindeki ağaçların yol ile ilişkisi irdelendiğinde ağaçların büyük bir kısmı (%9) yola, 2.10 - 4.00 m uzaklıkta yer almaktadır. Yeni dikilen Manolyalar ise genelde yola, 4.10 - 6.00 m uzaklıkta dikilmiştir (Tablo 4.7), (Şekil 4.32, 4.33, 4.35).

Tablo 4.7. Şişli - Cumhuriyet Caddesi Kaldırım Üzerindeki Ağaçların Yola Uzaklığı ve Adedi



Şekil 4.32. Şişli - Cumhuriyet Caddesi Kaldırım Üzerindeki Eski Ağaçların Yola Uzaklığı



Şekil 4.33. Şişli - Cumhuriyet Caddesi Kaldırım Üzerindeki Yeni Ağaçların Yola Uzaklığı

925 m'lik güzergahın ilk 600 m'lik kısmında yer alan yaşlı Çnarlar'ın bazıları yol alanı içersinde kaldığından, kaldırımı taşı içersine alınmıştır (Şekil 4.28, 4.34). Cumhuriyet Caddesi'nde yapılan düzenleme neticesinde orta refüj genişliği kimi yerde daraltılmış, kimi yerde genişletildiğinden ağaçların yol ile olan ilişkisi de bu düzenlemeye bağlı olarak değişmiştir.



Şekil 4.34. Cumhuriyet Caddesi Orta Refüj Ağaç Yol İlişkisi



Şekil 4.35. Cumhuriyet Caddesi Orta Refüj Ağaç Yol İlişkisi



Şekil 4.36. Cumhuriyet Caddesi Orta Refüj Yeni Dikilen Ağaçların Yol ile İlişkisi



Şekil 4.37. Ağaç Dikim Çukuru

Güzergah boyunca yapılan düzenleme neticesinde cadde altyapısı tamamen değiştirilmiş olup, mevcut ağaç dokusunun kök alanlarını dikkate alan düzenlemeler yapılmıştır. Yeni dikilen fidanlar için dikim çukurları oluşturulmuştur. Dikim çukurları beton odacıklar şeklinde yapılarak ağaç köklerinin altyapı tesislerine nüfus ederek zarar vermesini önleyecek şekilde yapılmıştır (Şekil 4.37).

Điki m çukurları 60x120x100 cm boyutlarındadır. Điki m çukurları büt ün gúzer gah boyunca, beton điki modacıkları şeklinde yapılmamış olup, sadece altyapı tesislerine zarar verebilecek konumda olan alanlar için yapılmıştır. Gúzer gah boyunca havai hatlar olmayıp, yer altına alınmıştır. Dolayısı ile ağaçların boylanmasına engel teşkil edebilecek nitelikte bir altyapı tesisi yoktur. Yağmur suyu kanalları ve dolayısı ile pissu mazgalları ile orta refüjdeki yaşlı ınar ağaçları arasındaki mesafe, yaklaşık 20 - 50 cm arasında değişmektedir (Şekil 4.38). Yeni đikilen fidanlar ile pissu mazgalları arasındaki mesafe ise 100 - 200 cm arasında değişmektedir (Şekil 4.38).



Şekil 4.38. Pissu Mazgalının Yaşlı ve Yeni Đikilen ınarlar ile Olan Mesafesi

Saha içersindeki ağaçların, aydınlatma elemanları, otopark babaları, trafik levhaları, trafik ışıkları ile olan ilişkileri irdelendiğinde, cadde üzerinde yapılan düzenleme neticesinde düzen içersine alındığı tespit edilmiştir. Orta refüj ve kaldırımlarda aydınlatma elemanları ile ağaçlar farklı şeritler üzerinde yer almaktadır (Şekil 4.39). Orta refüjde çift sıra halinde đikilen yaşlı çınarların arasına aydınlatma elemanları yerleştirilmiştir. Yeni đikilen çınarların bulunduğu orta refüj alanına ise aydınlatma elemanı konulmamış, aydınlatma gereksinimleri kaldırımlarda bulunan aydınlatma elemanları ile giderildiği tespit edilmiştir. Kaldırım üzerindeki aydınlatma elemanları ile ağaçlar arasında 2 - 3 m mesafe bulunmaktadır (Şekil 4.40, 4.41, 4.43). Üst yapı elemanı olarak, yağmursuyu vanaları, otopark babaları ile trafik levha ve ışıkları

genel olarak farklı şeritlerde yer almakta olup, bazı durumlarda üst yapı elemanlarının, aynı şerit üzerine veya aydınlatma elemanlarının etkinliğini azaltacak konumda yerleştirildikleri de tespit edilmiştir (Şekil 4.42).



Şekil 4.39. Ota Refüj'deki, Farklı ve Aynı Şerit Üzerindeki Aydınlatma Elemanı, Trafik Işıkları ile Ağaç İlişkisi



Şekil 4.40. Kaldırımındaki Farklı Şerit Üzerindeki Aydınlatma Elemanı, Bilgi Levhaları ile Ağaç İlişkisi

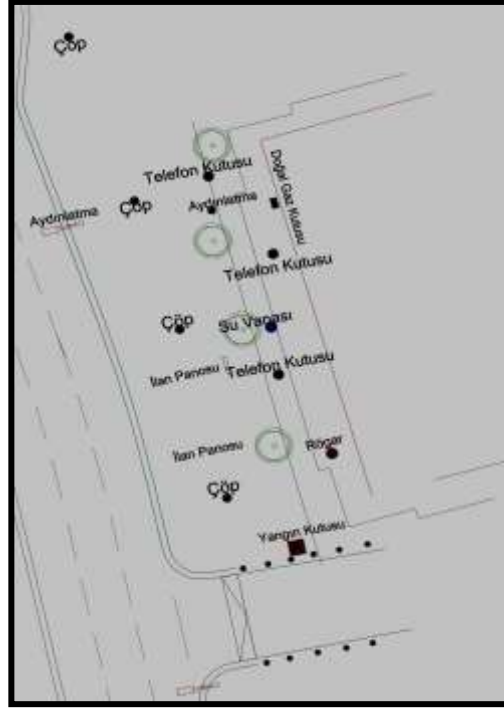


Şekil 4.41. Kaldırımındaki Farklı Şerit Üzerindeki Aydınlatma Hemanı, Bilgi Levhaları ve Ağaç İlişkisi



Şekil 4.42. Saha İçerisindeki Yanlış Uygulanan Üstyapı Hemanları ile Ağaç İlişkisi

Saha içerisindeki ağaç - yapı ilişkisi incelendiğinde, orta refüjdeki ağaçların yapılara zarar veremeyecek veya yapılardan dolayı zarar görecek mesafede yer aldığı tespit edilmiştir. Kaldırımlarda yer alan ağaçlardan yeni dikilenlerin yapılara zarar veremeyecek konumda dikildiği, daha önce dikilen ağaçların bazılarının yapılara çok yakın dikildiği tespit edilmiştir (Şekil 4.44).



Şekil 4.43. Kal dırı m Üzeri ndeki Farklı Şeritlerdeki Üst Yapı H e manları ve Ağaç İlişki si



Şekil 4.44. Kal dırı m Üzeri ndeki Ağaç Yapı İlişki si

Güzergah boyunca yeni dikilen fidanların tamamı kaplı fidanlar olup, 2 m boyunda ve düzgün gövdelilerdir. Fidan diki m çukurları 1 m derinlikte olup, mevcut arazi toprağı sıyrılıp yerine bitkisel toprak konularak uygulama yapılmıştır. Yeni dikilen fidanları iklim şartlarından, yaya ve araç trafiğinin olumsuz etkilerinden etkilenme nsi için kullanılan destek çubukları veya herekler kullanılmamıştır (Şekil 4.45).



Şekil 4.45. Kaldırım ve Orta Refüj Üzerindeki Hareksiz Yeni Dikilen Ağaçlar

Güzergah boyunca, orta refüj ve kaldırım üzerindeki ağaçların gövde etrafında bırakılan toprak alanların büyüklükleri standart olmayıp, çeşitli ölçülerdedir. Kimi yerlerde kaldırımın içinde, kimi yerlerde geniş toprak alanlarda, kimi yerlerde standartlara uygun dikim alanlarındadır (Şekil 4.46). Ağaç dibini kentsel ortamların olumsuz etkilerinden koruyacak nitelikte, koruyucu ızgara, beton, metal şeklinde donatılar kullanılmamış olup, toprak alan olarak bırakılmıştır (Şekil 4.47). Yeni dikilen fidanların sulanması için dikim çukurlarına sulama hatları döşenmiş olup, sulama bu kanallara su verilerek yapılmaktadır. Bunun dışında kök çevresinde gübreleme ve havalandırma bacaları oluşturulmamıştır. Saha içersindeki ağaçların bazılarının kök boğazı seviyesi toprak yüzeyinin üzerindedir (Şekil 4.48). Kök boğazı etrafındaki toprak alanların, koruyucu aparatların olmayışından dolayı basıktır (Şekil 4.46).



Şekil 4.46. Kaldırım ve Orta Refüj Üzerindeki Ağaçların Gövde Çevresi



Şekil 4.47. Kaldırım ve Orta Refüj Üzerindeki Ağaçların Gövde Çevresindeki Toprak Alan



Şekil 4.48. Ağaç Etrafındaki Sulama Bacası, Toprak Alanı Üzerindeki Kök, Etrafı Basık Ağaç Kök Boğazı

Örnekleme alan olarak seçilen Şişli - Cumhuriyet Caddesi üzerinde yapılan ağaçlandırma çalışmalarının irdelenmesi neticesinde yukarıda belirtilen bulgular elde edilmiştir. Bu bulgular neticesinde, Şişli - Cumhuriyet Caddesinde yapılan ağaçlandırma çalışmaları genel olarak başarılı olup yer yer tür seçiminde ve tesis tekniğinde yanlış uygulamalar da vardır. Ortalama 5 m'lik bir orta refüj ile, iki taraflı 3 - 12 m arasında değişen kaldırımlardan oluşan Cumhuriyet Caddesi'nde ağaçlandırma, hem orta refüjde yapılmış, hem de kaldırımlarda yeşil bantlar içerisinde yapılmıştır. Yalnız Hıdırağ - Harbiye yönü sol kaldırım genişliği uygun olmadığından, bitkilendirme yapılmamış, sert zemin olarak düzenlenmiştir. Kaldırımın yola yakın tarafında 2 - 6 m arasında değişen genişlikte açılmış yeşil bantın sürekliliği cadde boyunca olmayıp Askeri Müze Girişinde bitmektedir. Yeşil bant yer yer yayaların geçişine izin vererek içine kesilmiştir.

Yol ağaçlandırmaları için en uygun ağaçlardan biri olan Çınar'lar kentsel şartlara dayanıklı ağaçlardır. Geniş yaygın tepe yapar, budanmaya elverişlidir, iri yapraklarıyla koyu gölge yapar, şehir dumanlarına, mekanik yaralanmalara

dayanıklıdır, hızlı büyür ve uzun ömürlüdür. Kent sokaklarında ve dar caddelerde kullanılması hatalıdır (Ateş, 1998). Cumhuriyet Caddesi'nde orta refüjde Çınar'ların kullanımı düşüncesi doğrudur. Ancak yoldan en az 1 m içerde dikilmesi gerekirken, orta refüjdeki ağaçların (özellikle eski çınarlar) % 70'i (Tablo 4.6) 1.00 m'nin altındaki mesafede yola dikilmişlerdir (Şekil 4.34). Böyle bir durumda köklerin yeterince gelişmesi beklenemez. Üstelik kuvvetli yan kökleri, yol kaplamasının altına girerek kaplamanın bozulmasına neden olabilir. Fakat orta refüje yeni dikilen çınarlar ve kaldırımdaki ağaçların yola mesafesi genel olarak 1.00 m'nin üstündedir (Şekil 4.36), (Tablo 4.7), (Şekil 4.31, 4.32, 4.33). Kaldırımda genel olarak (% 25) (Tablo 4.3) Manolya türlerinin kullanılması, aksın prestij niteliğine uygun bir tür seçimidir. Manolyalar, 20 m boy ve yuvarlak tepe (Ø 8 - 10 m) yapar. Hep yeşil, gösterişli bir ağaçtır. Mayıs - Ağustos aylarında büyük beyaz, kokulu çiçek açar. Kış donlarına ve rüzgara duyarlıdır. Genellikle dağınık gelişirler, fazla mekan kaplarlar, bu nedenle diğer ağaçlara oldukça mesafeli dikilmelidirler (Şişek, 1994). Kaldırım üzerinde Manolyalar genel olarak yeşil bantlara, geniş aralıklarla dikilmiştir (Şekil 4.28, 4.29, 4.33). Orta refüjde, 15 - 20 m tepe tacı yapan çınarlar arasındaki dikim aralıkları en az 15 m olması gerekirken, genellikle 5 m alınmıştır. Bu mesafe çok yakın olup, yaprakların birbirine değmesine, çürümmesine ve yeteri derecede güneş almasına neden olmaktadır (Şekil 4.49).

Zamanla çeşitli nedenlerden dolayı kuruyan ağaçların yerine yeni ağaç dikilmediğinden bazı yerlerde ağaçsız mesafeler uzun bulunmaktadır (Bkz. Tablo 4.4).



Şekil 4.49. Orta Refüj Üzerinde Sık Dikilen Çınarlar

Kaldırım üzerinde yapılan ağaçlandırmaların (Dıvan Oteli - Askeri Mize Girişi Arası), kaldırım kullanan insanlara gölge temin ettiği ve ferah bir yürüme alanı oluşturduğu için başarılıdır. Sağlı ve sollu geniş tepeli, iri yapılı türler tepede birbiri içine girerek oldukça konforlu kapalı bir mekan hissi oluşturmuş ve insanlara zevkli bir yürüyüş yapma imkanı sağlamıştır (Şekil 4.50). Ön planda görülen yeşil bant içinde köşe ve orta noktalara soliter dikim yapılarak, kent estetiğine katkı sağlanmıştır.



Şekil 4.50. Kaldırım Üzerinde Ağaçlandırmanın ve Yaya Yolu İlişkisi

Orta refüj üzerinde toprağın ve toprağın üstüne dökülen bitki atıklarının (yaprak, çiçek, meyve vs.) yağışla birlikte yola akmasını önleyen bir engelin olması sakıncalıdır. Böyle sakıncalı bir duruma olanak vermemek için refüjün içbükey olması gerekmektedir. Cumhuriyet Caddesinin, Park Han ile Hilton Oteli girişi arasında sürücüye sinyal tesiri yaratan bir ağaçlandırmanın yapılması iyi bir düşüncedir. Geniş tepe yapan Çınar ağaçlarının buradaki sinyal etkisini kuvvetlendiren çalı türü bitkilerin kullanılması sinyal tesiri yaratmada etkilidir (Şekil 4.51).



Şekil 4.51. Orta Refüj Üzerindeki Çalı ve Çnarların Sinyal Etkisi

Kaldırı müzeri ne dikilen ağacların binalardan en az 4 m içeri de dikilmesi gerektiği daha önce belirtilmişti. Cumhuriyet Caddesinde genel olarak bu kurala uyulduğu (özellikle yeni dikimlerde) görülmüş olup olumsuz örnekler de mevcuttur. Şekil 4.52 de binadan 0.5 m uzakta dikilen bir Çnar'ın dallarının bina cephesine çarparak, nasıl form değişikliğine uğradığı, gövde eğilmesinden de anlaşılmaktadır. Ayrıca binaların pencerelerini kapatarak görüşü engellemesi açısından yanlış bir uygulamadır. Burada bu Çnar'ın binadan 3 m uzakta dikilmesi kaldırımın yürüyüş alanını daraltacağından, çözüm değildir. Çözüm Çnar'ın başka bir yere nakli olmalıdır. Aynı resimde olumlu örnekte görüleceği gibi, gelişimini neredeyse tamamlamış (boy: 17 m tepe çapı 8 m) Manolyanın yapı ile olan mesafesi 7.00 m olduğundan problem yaşanmayacaktır.



Şekil 4.52 Kaldırım Üzerindeki Ağaçların Yapı ile olan Olumsuz ve Olumlu İlişkisi

Kaldırım ve orta refüj üzerindeki diğer bir olumsuz örnek de Şekil 4.53 de görülmektedir. Burada ise Çınar ağacı yoldan en az 1 m içeride olması gerekirken, bordür taşının hemen yanına yer almaktadır bu araçlar ve ağaç için tehlike arz etmektedir. Orta refüjdeki Çınarlarda yaygın olarak görülen mekanik yaraların en önemli gerekçesi bu tarz yola yakın dikimlerdir.



Şekil 4.53. Orta Refüj ve Kaldırım Üzerindeki Olumsuz Ağaç Kaldırım ilişkisi

Şekil 4 54’ de ise kaldırım üzerindeki bazı ağaçların ağacın kökünün çok yakınına kadar (40cm x 40cm) bordür taşı ile kaplanması, ağacın kökünün havasız kalması ve yeterince beslenememesi sonucu ile karşı karşıya kalınmasını sağlayacaktır. Bu durumda ağaca bu şartları sağlayan bacalı ızgaraların ağaç dibinde en az 2-3 m’lik bir toprak alan bırakılacak şekilde kullanılmaları önerilebilir.



Şekil 4 54. Kaldırım Üzerindeki Ağaçların Hrafındaki Yetersiz Toprak Alanlar

Bunun yanında kök boğazı çevresindeki baskılara karşı hassas olan Manolya’lar, kaldırım üzerindeki yeşil bantlarda kök çevresinde geniş alanlar bulduğundan ve toprak sıkışmasının uğramadığından, alan için uygun bir türdür (Şekil 4 55).



Şekil 4 55. Manolyaların Hrafındaki Toprak Alan

Kaldırım ve orta refüj üzerinde, aydınlatma elemanları, bilgi levhaları, yangın vanası, telefon ve doğal gaz kutuları ve çöp kutuları gibi üst yapı elemanları ile ağaçlar genelde farklı şeritler üzerindedir (Şekil 4.39, 4.40, 4.43). Fakat bazı durumlarda aydınlatma elemanları ile ağaçlar birbirlerinin fonksiyonlarını olumsuz etkileyecek konumdadırlar. Şekil 4.56’da görüldüğü gibi ağaçların gerçek boyutlarına erişmesi halinde aydınlatma elemanları görevlerini yerine getiremeyecektir.



Şekil 4.56. Kaldırım Üzerindeki Ağaçların Aydınlatma Elemanları İle Olumsuz İlişkisi

Alan dahilinde orta refüje yeni dikilen fidanlar, boylu fidanlar olup, çapları 4.5 cm’den, tepe başlangıçları ise 2 m’den fazladır. Gövde yapıları düzgün olup, destek kazıkları (herekleme) kullanılmadığı için bazılarında eğri gövdeler görülmektedir. Önlem alınması halinde orta refüjde bulunan yetişkin çınarlar gibi eğri gövde yapısına sahip olurlar (Şekil 4.57). Herekleme yapılan destekleme büyük ağaçlar için yeterli değildir. Bunların üçlü tel ve gergilerle dik tutulması esastır. Bunlar ağaçta rüzgara ve çarpmalara karşı yeterli bir dayanıklılık sağlayana kadar hizmet görürler. Teller yere, üç yerden saplanmış kazıklara bağlı olarak üç yönden, ağacın ilk dallı boğumuna demir çember veya yastıklar geçirilerek gövdeyi zedelemeyecek şekilde bağlanır. Tellerde germe düzeni olması zaman zaman gevşemeleri giderir. Bu

durunda ağacın en az 2 yıl bağlı kalması önerilir. Bu yüzden güzergah boyunca dikilen yetişkin fidanların bu yöntemle desteklenmesi gerekmektedir. Yaya ve taşıt trafiğinin engellenmesi için ağaçların taçlarının altında yaya için en az 2,5 m kanyon ve yüksek boylu araçlar için 4,5 m'lik dalsız bir gövde bırakılması ve bu yüksekliğin kenar taşından 1,5 m içten ölçülerek saptanması gerekir (Ürgeç, 1998).

Cumhuriyet caddesi'nde orta refüjdeki çınarların dalsız gövde yükseklikleri 4 m'den fazladır. Yeni dikilen boylu fidanlar ise 3 - 3,5 m tepe yüksekliğine sahiptir. Kaldırm üzerindeki ağaçlar kaldırımdan 0,5 m yüksekte tesis edildikleri için tepe başlangıçları genellikle 2,5 m den fazladır. Sadece Askeri Müze Kenarındaki yükseltilmiş yeşil banttaki ağaçların tepe başlangıçları 1,50 - 2,00 m arasında olduğundan yaya trafiği açısından engel oluşturmaktadır (Şekil 4.58). Bu ağaçların budanması halinde sorun kalmayacaktır. Buna karşılık kaldırım üzerindeki ağaçların yola uzaklıkları fazla olduğundan taşıt trafiğine engel oluşturmaları söz konusu değildir.



Şekil 4.57. Hareketlenmiş Yeni ve Eski Çınarların Gövde Yapısı



Şekil 4.58. Yaya Trafiğini Engellleyen Ağaç Tepe Başlangıçları

Kent içi yol ağaçlandırmasına örnek çalışma alanı olarak seçilen Şişli - Cumhuriyet Caddesi, orta refüj ile birlikte, sağ kaldırı müzerinde yoldan 1.00 m içeride, 2 - 6 m'lik genişlikte lineer bir şekilde uzanan yeşil bir bant içinde yapılan ağaçlandırma çalışmasıyla, gerek tür seçimi gerekse tesis tekniği açısından, olumsuz uygulamalar bulunmakla beraber genelde başarılı ve tasarımlarına uygun bir çalışmadır.

İstanbul'da yapılan ağaçlandırma çalışmalarında, bakım tedavi ve uygulamadan kaynaklanan hatalardan dolayı ağaç varlığı gelişmemekte, uzun süreli ve kalıcı ağaçlandırma çalışmaları yapılamamaktadır. Son zamanlarda yaygınlaşan ve çeşitli kampanyalara ile kamuya kazandırılan ağaçların çoğu yaşayamamaktadırlar. Yol ağaçlandırmaları özelinde yapılan uygulamaların kalıcı ve kentin ağaç envanteri içerisinde sürekliğinin sağlanmasına yönelik, tez kapsamında, uygulama teknikleri ve uygulama sonrası bakım ve tedavi yöntemleri belirlenmiştir.

Kentin ağaç envanterinin kalıcı olması ve yapılacak uygulamaların başarılı olması, uygulama sonrası tedavi ve bakım yöntemlerinin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla yönelik uygulama alanı seçilerek, tez kapsamında anlatılan teknikler test

edilmiştir. Örnekleme alan olarak Şişli - Cumhuriyet Caddesi seçilmiştir. Örnekleme alanında yapılan tespitler neticesinde; cadde üzerinde yapılan ağaçlandırma çalışmalarının, tesis tekniği ile ilgili bazı olumsuz uygulamalar içermesine rağmen genelde başarılı bir çalışma olduğu tespit edilmiştir. Özellikle orta refüj ve kaldırımda yapılan yol ağaçlandırmalarında, tesis tekniklerine uyulduğu tespit edilmiştir. Ancak orta refüjün H nadağ kısmında ve kaldırım üzerindeki eski ağaçlara dair yapılan uygulamaların, ağaç - yol ilişkisi, ağaç dikim mesafeleri, dikim çukurları, kök çevresi toprak alanı, ağaç üst yapı ve alt yapı ilişkisi gibi tesis tekniğine ait kriterler uyulmadığı tespit edilmiştir. Kent yollarında mono - kültürü destekleyici nitelikte genel olarak tek tür ağaç (Çınar) seçimi yapıldığı tespit edilmiştir. Ağaçların tamamına yakının ağaç - yol ilişkisinin standartlara uygun mesafelerde olmadığı için, mekanik yaralara sahip olduğu tespit edilmiştir. Bazı ağaçların çürümelerine rağmen kesilip yerine yenisinin dikilmediği tespit edilmiştir. İlgili birimlerce zamanında yapılan müdahaleler neticesinde (yara tedavisi, ilaçlama, budanma, gübreleme vb.) ağaçlara ve kullanıcılara (yaya, araç sürücülere) dair ciddi problemler yaşanmadığı tespit edilmiştir.

Orman ekosistemlerinin bireyleri olan ağaçların, kentsel alanlara kattığı, katma değer in sürekliliğini sağlamak ve kaynak israfını önlemek adına, yol ağaçlandırması özelinde uygulama öncesi kent toprağı, iklimi ve yetişme çevresine dair etütlerin yapılp, ağaç tesisi de kurallara uygun yapılmalıdır. Uygulama sonrası evrede ağaçların bakım ve tedavi işlemlerinin devam edip, yaşayan bir organizma olarak kalması ve kent yaşamına katılması sağlanmalıdır. Bu konuda ilgili personele gerekli eğitimin verilip, sorumluluğun uzman kişilerce üstlenilmesi gerekmektedir.

BÖLÜM 5. DEĞERLENDİRME, SONUÇ VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Kentleşme olgusu ile birlikte kentsel alanlar üzerinde oluşan baskı, kamusal ve özel alanların yeniden tanımlanıp, örgütlenmesine neden olmaktadır. Günümüz kentleri üzerindeki rant kaygısına bağlı olarak gelişen yoğun yapılaşma baskısı, yeşil alan kullanımını daraltmakta, yüksek yapılar arasındaki modüler çocuk oyun alanlarına indirgemektedir. Kamusal alanların, yeniden örgütlenmesi temelinde, rant kaygısı ile yapılaşmaya açılması, kentsel alanların en önemli yeşil alan kaynaklarının da yok olması ile birlikte, kent içi yol ağaştırılmaları ayrı bir önem kazanmaktadır. Neredeyse kentsel alanların yegane yeşil alanı konumunda olan yol ağaçları, kentsel alanların oluşturduğu olumsuz etkileri minimize etmektedir.

Yol ağaştırılmalarında; yol yapımı nedeniyle bozulan doğanın onarımı ile yolun kullanıma açılması sonrasında çıkan sorunların çözümü, yolu kullananların güvenlik ve konforunun sağlanması, karayolu peyzaj düzenlemelerinin korunması ve bakım şeklinde özetlenebilen genel amaçlara ulaşılabilmesi için uygulama ve uygulama sonrası işletme aşamalarında (bakım - tedavi) dikkat edilmesi gereken kriterler ilk 3 bölümde anlatılmıştır. Bundan sonraki kısımda, ilk 3 bölümde yol ağaştırılmasına dair belirtilen kriterler ışığında, uygulama alanında toplanan verilerin değerlendirilmesi ve bu verilere dayanılarak kurulan AGABİS projesinin işletilmesi ile elde edilen sorgulama sonuçları ve ne tür çözüm önerilerinin geliştirildiği anlatılacaktır.

Yol ağaştırılmaları özelinde yapılan uygulamaların kalıcı ve kentin ağaç envanteri içersinde sürekliliğinin sağlanmasına yönelik tez kapsamında, uygulama teknikleri ve uygulama sonrası bakım ve tedavi yöntemleri belirlenmiştir. Ağaç envanterinin kalıcı ve yapılacak uygulamaların başarılı olması, uygulama sonrası tedavi ve bakım

yöntemlerinin geliştirilmesine bağlıdır. Uygulama alanı seçilerek, tez kapsamında anlatılan teknikler test edilmiştir.

Örneklem alan olarak seçilen Şişli - Cumhuriyet Caddesi'nde, coğrafi bilgi sistemlerine dayalı (CBS), Ağaç Bilgi Sistemi (AGABİS) kurulmuştur. Temelde ağaç yönetimi planlamasına altlık teşkil edecek şekilde veri toplanıp derlenerek, CBS mantığında ifadesi sağlanmıştır. Saha çalışması neticesinde toplanan veriler CBS ortamına aktarılarak, AGABİS projesinin kurulması ile birlikte, ağaç yönetimi planı hazırlanmasına temel oluşturulmuştur. Örneklem alan üzerinde yaptığımız tespitlerin ilk 3 bölümünde anlatılan uygulama ve işletme yöntemlerine dair uygunluğu, ağaç yönetimi planına altlık teşkil edecek şekilde kurulan AGABİS projesi sorgulamaya - analiz ve sentez yapabilme olanakları ile arazi den toplanan veriler ile karşılaştırılarak aşağıda belirtilen değerlendirme ve değerlendirmelere bağlı sonuç kısımları ile anlatılmıştır.

Şişli ilçesi, Cumhuriyet Caddesi'nde yaklaşık 238 ağaç üzerinde yapılan tespit ve gözlemler neticesinde, yol ağaçlandırmasının tesis teknikleri, amaca uygunluğu irdelenmiş olup, seçilen ağaç yönetimi planına altlık teşkil edecek nitelikte detaylı veri toplanmıştır. Örneklem alan dahilinde, ağaçlandırma, orta refüjde ve doğu yakasındaki kaldırımda yapılmıştır. Batı yakasındaki kaldırım genişliği yeterli olmadığından, bu alanda bitkilendirme yapılmamıştır.

Örneklem alan içerisinde, Hımalaya Sediri, Mımoza, Ak Kestanesi, Katıpa, Dış Budak, Karayemiş, Manolya, Doğu Çınarı, Kavak, Süs Eriği, Yalancı Akasya ve Sofora olmak üzere toplam 11 farklı tür kullanılmıştır. Kullanılan yol ağaçları içerisinde yaygın olarak, 147 adet ve %62 oran ile Doğu Çınarı kullanılmış olup bunu 60 adet ve %25 oran ile Manolya ağacı takip etmektedir. Kullanılan ağaçlar tamamen yol ağaçlandırmalarında kullanılabilecek nitelikte ağaçlardır. Örneklem alanda yaygın olarak tek tür kullanılmıştır. Yaygın olarak tek tür ağaç kullanılması prestij aksı niteliğinde olan böyle bir caddede mono - kültürü destekleyici nitelikte olduğundan uygun bir planlama kararı değildir.

Ağaçların birbirine olan mesafeleri, AGABİS kapsamında yapılan sorgulamalar neticesinde değerlendirildiğinde, orta refüjde olan Çnarların %41'i (57 Adet) 5 m'den fazla mesafesinde, %14'ü (19 adet) 7 - 10 m'den fazla mesafesinde, %21'i (30 adet) 11 m'den fazla mesafesinde ve %9'u (13 adet) 12 m ve üstü'den fazla mesafesinde dikilmiştir. Orta refüjde eski dikilen Çnarların mesafeleri yetersiz olup, yeni dikilen Çnarların mesafeleri yeterlidir. Kaldırım üzerindeki ağaçların dikilen mesafeleri ise, %10'u (11 Adet) 3 m'den fazla mesafesinde, %15'i (17 adet) 4 m'den fazla mesafesinde, %26'sı (28 adet), 5 - 6 m'den fazla mesafesinde, %8'i (9 adet) 7 m'den fazla mesafesinde, %9'u (10 Adet) 8 m'den fazla mesafesinde, %14'ü (16 adet) 9 - 10 m'den fazla mesafesinde ve %13'ü (14 adet) 11 m ve üstü'den fazla mesafesinde dikilmiştir. Kaldırım üzerindeki orta yeşil bandta dikilen ağaçların mesafeleri yetersiz olup, yola yakın olan yeşil bandta yapılan ağaçlandırma dikilen mesafeleri yeterlidir. Dikilen mesafelerinin özellikle orta refüjdeki Çnarların birbirine çok yakın dikilmesinden dolayı yapraklarda ve dallarda çürünmeler tespit edilmiştir. Yaprakların ve dalların iç içe girmesinden dolayı gövde kısımları güneş alamamakta dolayısı ile buralarda dallanma ve yapraklanma istenilen oranda olamamaktadır.

Ağaçların araç yoluna olan mesafeleri, AGABİS kapsamında yapılan sorgulamalar değerlendirildiğinde, orta refüjde olan Çnarların, %46'sı (64 adet) 0.15 - 0.60 m arasında, %26'sı (37 adet) 0.61 - 1.00 m arasında, %22'si (31 adet) 1.10 - 1.50 m arasında, %6'sı (8 adet) ise 1.50 m'den büyük mesafelerde dikilmiştir. Ağaçların yola olan mesafesinin 1.00 m'den fazladır, bu durumda orta refüjdeki ağaçların %72'sinin (94 adet) yola olan mesafesi 1.00 m'nin altındadır. Sadece %28'inin (46 adet) yola olan mesafesi 1.00 m'nin üstündedir. Kaldırım üstündeki ağaçların yola olan mesafeleri değerlendirildiğinde, gerek kaldırım genişliğinin uygun olması gerekse yol ile olan ilişkisinde yeşil bandın araç olarak kullanılması uygun mesafenin sağlanmasında kolaylık sağlamıştır. Kaldırım üzerindeki ağaçların tamamının yola olan mesafesi 1.00 m'nin üzerindedir. Ağaçların %7'sinin (4 adet) yola olan mesafesi 1.00 - 2.00 m arasında, %39'unun (22 adet) yola olan mesafesi 2.10 - 4.00 m arasında, %35'nin (20 adet) yola olan mesafesi 4.10 - 6.00 m

arasında, %19'unun (11 adet) yola olan mesafesi 6.00 m'den büyük mesafelerdedir. Ağaçların yola çok yakın dikilmelerinden dolayı, ağaçlar üzerinde araçlardan, tretuvardan ve yol inşaa çalışmalarından kaynaklanan mekanik yaralar oluşmuştur. Bazı mekanik yaraların enfeksiyona özellikle mantar hastalığına neden olabilecek nitelikte rahatsızlıklar meydana getirebileceği tespit edilmiştir. Özellikle orta refüjün, Çınar ağaçlarının sağlıklı gelişimine olanak verecek nitelikte genişliğe sahip oluması Çınarların yaşamlarını olumsuz etkilemektedir. Çınarların mekanik yaralara karşı dayanıklı olması ve zamanında tedavi işlemlerinin yapılmasından dolayı kaldırım ve orta refüj üzerindeki ciddi bir patolojik probleme rastlanılmamıştır.

Ağaç tepe hacimleri genel olarak normal yoğunlukta olup, kaldırım üzerinde mekan hissi yaratabilecek nitelikte sıkışık hacme sahip olanlarda vardır. Ağaç formları genel olarak boşluklu - kapalı formdadır. Özellikle kaldırım üzerindeki Manolya'ların yetiştirme sürecini tanımladıktan sonra toprak forma kavuşacağı gözlemlenmiştir.

Cadde en kesiti içerisindeki ağaçların altyapı donatıları ile olan ilişkileri değerlendirildiğinde, cadde üzerinde yapılan altyapı kazılar neticesinde orta refüjdeki Çınarlar geniş kök yapılarından dolayı zarar görmüşlerdir. Altyapı tesisleri (atık su hattı, doğal gaz hattı, elektrik telefon hatları, temiz su hattı vb.) yolun kaldırımına yakın kenarlarından geçirilmesi ağaçların kök alanına girip yaşamlarını olumsuz etkilemektedir. Buda ağaçların dirençlerini kırmakta, böcek ve mantarların ağaçlara gelmesini kolaylaştırmaktadır. Orta refüje yeni dikilen fidanların dikim çukurları, odacık şeklinde yapılarak kök alanları koruma altına alınmıştır. Böylece altyapı tesislerinin kök alanlarına zarar verme olanakları ortadan kaldırılarak ikincil zararlılardan böcek ve mantarlardan da korunmuştur. Kaldırım üzerindeki ağaçlar ise toprak çukurlara dikilmiş olup, dikim odacıkları yapılmıştır.

Saha içerisindeki ağaçların aydınlatma elemanları, otomatik babaları, bilgi levhaları, yangın vanaları, trafik ışıkları ile olan ilişkileri, cadde üzerinde yapılan kentsel tasarımı uygulamaları ile birlikte yeniden düzenlenmiştir. Bu düzenleme neticesinde,

üst yapı elemanları ile ağaçlar farklı şeritlerde tasarlanmış ve bu yönde uygulama yapılmıştır. Orta refüj de çift sıra halinde dikilen yaşlı çınarların arasına aydınlatma elemanları yerleştirilmiştir. Yeni dikilen çınarların bulunduğu orta refüj alanına ise aydınlatma elemanı konulmuş, aydınlatma gereksinimleri kaldırımlarda bulunan aydınlatma elemanları ile giderilmiştir. Kaldırım üzerindeki aydınlatma elemanları ile ağaçlar arasında 2 - 3 m mesafe bulunmaktadır. Üst yapı elemanı olarak yağmursuyu vanaları, otomatik babaları ile trafik levha ve ışıkları genel olarak farklı şeritlerde yer almakta olup, bazı durumlarda üst yapı elemanlarının, aynı şerit üzerine veya aydınlatma elemanlarının etkinliğini azaltacak konumda yerleştirildikleri tespit edilmiştir.

Saha içersindeki ağaç - yapı ilişkisi değerlendirildiğinde, orta refüjdeki ağaçların yapılara olan mesafeleri yeterli olup, zarar vermeyecek konumdadır. Kaldırımlarda yer alan ağaçların ise kaldırımın genişliği nedeniyle yapılara olan mesafesi yeterli olup, ağaçların bazıları yapılara çok yakın dikilmiştir. Bu nedenle ağaçlarda form bozukluğu kapsamında, gövde eğrilikleri tespit edilmiştir. Güzergah boyunca yeni dikilen fidanların tamamı kaplı fidanlar olup, 2 m boyunda ve düzgün gövdelilerdir. Fidan dikim çukurları, 1 m derinlikte olup mevcut arazi toprağı sıyrılarak, yerine bitkisel toprak konularak uygulama yapılmıştır. Bu uygulama ile ağaç gelişimi ve bulunduğu yabancı ortama adaptasyonu daha kısa sürede sağlanmıştır.

Güzergah boyunca, orta refüj ve kaldırım üzerindeki ağaçların gövde etrafında bırakılan toprak alan büyüklükleri değerlendirildiğinde, çoğu standartlara uygun büyüklüklere sahip değildir. Ağaçlar kimi yerlerde kaldırım taşının içinde, kimi yerlerde çok dar toprak alan içinde, kimi yerlerde ise geniş toprak alanlar içinde kalmıştır. Ağaç dipleri koruyucu, beton veya metal ızgara şeklinde donatılar ile koruma altına alınmış olup, açık bırakılmıştır. Bunun dışında toprak gergileme ve koruyucu herke bağı hiçbir ağaçta rastlanılmamıştır. Bu nedenle eski çınarlarda herkeleme yapıldığından görülen gövde eğriligi, yeni dikilen ağaçlarda da görülecektir. Burada, ağaçların sağlıklı gelişmelerini ve hatta yaşamlarını olumsuz yönde etkilemektedir. Özellikle cadde'nin iki tarafında çok katlı yapıların yer alması

akısı koridor niteliğinde bir dokuya kavuşturulmaktadır. Bu tarz bir dokuda rüzgar şiddeti artmakta ve ağaçlar üzerinde güçlü rüzgar esintileri daha fazla hissedilmektedir.

Ağaçlar için bölgeye özel sulama sisteminin kurulduğu tespit edilmiştir. Sulama sistemi dikey çukurlarına sulama hatları döşenerek sağlanmış olup sulama kanallarına su verilerek sağlanmaktadır. Bunun dışında kök çevresinde gübreleme ve havalandırma bacaları duşturulmuştur. Saha içerisindeki ağaçların bazıları kök boğazı seviyesi toprak yüzeyinin üzerindedir. Buda kök boğazının enfeksiyon kapıp ağacın köklerine kadar ilerleyebilecek nitelikte hasatlıklara neden olmakta ve ağacın kuruyup, hatta devrilmesi ile sonuçlanabilecek olumsuzlukları beraberinde getirebilmektedir.

Ağaçlarda genel olarak, gerek yaprak yapısında, gerek dal yapısında gerekse gövde yapısında yaygın mekanik yaralar ve yaprak çürümeleri dışında ciddi anlamda, patolojik, fizyolojik ve entomolojik problemlere rastlanılmamıştır. Genel olarak ağaç yapısal yapısında yetiştirme koşulları ve işletme sorunlarından dolayı kaynaklanan sorunlar tespit edilmiştir.

Örnekleme alanında yapılan tespitler ve yukarıda yapılan değerlendirmeler ve bunlara bağlı olarak geliştirilen sonuçlar neticesinde; cadde üzerinde yapılan ağaçlandırma çalışmalarının, tesis tekniği ile ilgili bazı olumsuz uygulamalar içermesine rağmen genelde başarılı bir çalışmadır. Özellikle orta refüj ve kaldırımında yapılan yol ağaçlandırmalarında, tesis tekniklerine uyulduğu ancak orta refüjün Hırsdağ kısmı ve kaldırım üzerindeki eski ağaçlara dair yapılan uygulamaların, ağaç - yol ilişkisi, ağaç dikey mesafeleri, dikey çukurları, kök çevresi toprak alanı, ağaç üst yapı ve alt yapı ilişkisi gibi tesis tekniğine ait kriterlere uyulmadığı tespit edilmiştir.

Orman ekosistemlerinin bireyleri olan ağaçların, kentsel alanlara kattığı, katma değerini sürekliliğini sağlamak ve kaynak israfını önlemek adına, yol ağaçlandırması özelinde yapılan tespitler ve teorik kısmın değerlendirilmesi neticesinde, planlama, tasarımı uygulama, işletme (bakım - tedavi) başlıkları altında çözüm önerileri

geliştirilmiştir. Bu başlıklar kapsamında geliştirilen çözüm önerileri aşağıda belirtilmiştir;

Planlama:

- Teknolojik gelişmelerden faydalanarak, her alanda etkin olmaya başlayan Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) teknolojisi kullanılarak, bilgilerin derlenip sorgulanabildiği, her an güncellenebildiği projelerin (AGABİS) kurulup, ağaç yönetimi planları hazırlanarak kent ağaçları ile ilgili her türlü kültür çalışmalarının plan ve programlar kapsamında yürütülmesi sağlanmalıdır. Böylece kentlerin yaşayan organizmaları olan yeşil alanların, kent kimliğini oluşturan karakteristik öğeler haline gelmesi sağlanarak, kent yaşam sağlıklı ve estetik düzenlemelere kavuşturulmalıdır.
- Dolayısı ile AGABİS niteliğindeki projeler yaygınlaştırılarak, ‘‘Ağaç Yönetim Planı’’ları hazırlanıp AGABİS kapsamında kullanılan verilerin, belirli zaman aralıkları ile güncellenmesi gerekmektedir. Böylece planlama çalışmalarında doğru kararların alınması sağlanmalıdır. Envanter toplama aşaması uzman kişiler tarafından yapılmalıdır. Verilerin aktarıldığı sistemin teknolojik altyapısı güncel olup, geliştirilmeye açık olmalıdır.
- Ağaç yönetimi planları kapsamında, plantasyon planları, bakım planları, koruma planları, restorasyon planları ve kamuoyuna yönelik faaliyet planları gibi uygulama planları hazırlanmalıdır. Her uygulama planı, konu ile ilgili teknik esaslar ve uygulama yöntemleri gibi ayrıntıları içermelidir.
- Cumhuriyet Caddesi üzerinde yapılacak yeni ağaçlandırma çalışmalarında, AGABİS projesi işletilerek elde edilecek sonuçlardan yola çıkılıp, eksik olan türler belirlenerek, belirli zaman periyotlarında yukarıda da belirtildiği gibi plantasyon planları hazırlanmalıdır.
- Plantasyon planları belirlendikten sonra, projeksiyon yılı itibari ile dikilecek ağaçların dikim yılına göre belirlenen türlerin fidanlıklara siparişi şimdiden verilerek, yetişkin fidan üretimine başlanılmalıdır.

- Genel olarak, Şişli - Cumhuriyet Caddesinde yapılan ağaçlandırma çalışmalarında belirli bir planlama kararı olmayıp, uygulama ile geliştirilen ağaçlandırma çalışmaları gözlemlenmiştir. Bu nedenle tek tür kullanım yaygın olup, yeni dikişlerde bu sürdürülmüştür. Kaldırımda yaygın olarak Manolya'ların kullanılması doğru bir planlama kararı olup, farklı türlerle desteklenmelidir. Orta refüjde bulunan yetişkin Çınarların, araç yolu ile olan ilişkisinin düzenlenmesine yönelik planlama kararı alınarak, orta refüj genişletilip, araç yolu daraltılmalıdır. Araç yolunun daraltılmasından kaynaklanan ulaşım probleminin çözümüne yönelik alternatif trafik sirkülasyon şemaları planlanmalıdır. Tüm bu çalışmalar ile orta refüjdeki Çınarların yaşamsüreleri uzatılıp, kullanıcıların ağaçlara olabilecek zararları önlenmiş olacaktır.
- Yol ağaçlandırma projeleri elektrik (aydınlatma), telefon hatları, kanalizasyon, havagazı, pis su ve drenaj gibi altyapı donatıları da dikkate alınarak, yukarıda da belirtildiği gibi ilgili elemanlar ve trafik uzmanları ile temas edilerek ortaya çıkarılmalıdır. Yol ağaçlarının konumu altyapı tesislerine zarar vermeyecek ve aynı zamanda bu tesislerin onarım esnasında da mümkün olduğunca az zarar göreceği bir düzenleme içinde planlanmalıdır. Pis su, doğal gaz vb. boru şebekesine 3 m' den, elektrik, telefon hatları, drenaj ve kanalizasyon kanallarına 4 m' den daha yakın ağaç dikilmelidir.
- Cumhuriyet Caddesi için hazırlanacak ağaç dikim planlarında, planlama öncesi aşamada analitik etüt çalışmaları yapılarak, caddenin bulunduğu bölgenin iklim ve toprak koşulları, hava kalitesi, altyapı donatıları, trafik sayımları ve buna bağlı geliştirilecek yol en kesitleri gibi veriler AGABİS ortamında derlenmelidir. Oluşturulacak sentez çalışması üzerine yol ağaçlandırma planı hazırlanmalıdır.
- Aksın prestij aksı olması nedeniyle, planlama aşamasında estetik kaygılarda öne çıkıp, estetik değeri yüksek ve yapılan analitik etütlere uygun yol ağaçları seçilmelidir. Dolayısıyla; taç yapısı itibarıyla simetrik olan, şekil, büyüklük ve yapısı itibarıyla göreceği fonksiyonlara göre görsel değeri yüksek türler seçilmelidir. Mevsimlere göre değişen görünüşleri, değişik renkleri (örneğin Lagestromia- Oyaağacı, beyaz ve kırmızı çiçekli ağaç formunda Zakkunlar,

kırmızı çiçekli Akkestaneleri, Kuş üvezleri, Çiçek kirazı b.b.) ve güzel kokuları (örneğin İhlamlar gibi) ilgi çekiçi çiçek ve meyveleri (örneğin kırmızı meyvelere sahip Kuş üvezi) ile sonbahar yaprak renklemesi (örneğin Kızıl neşe ve Bataklık neşeleri, Sığa-özellikle İstanbul'da yetişebilen Amerikan sığası - çeşitli Akçaağaç- Apal matum türleri v.b.) yapan ağaç türleri kullanılmalıdır.

- Planlama aşamasında, yol ağacı seçiminde özellikle yolların genişliği, yönü, türü ve konuları (konutlar çevresinde, endüstri yöresinde, kent merkeziinde, yaya yollarında, tören yollarında vb.) yapıların yüksekliği ve biçimleri etkili olmalıdır. Seçilecek türlerin alacakları en yüksek boy, dallanma biçimi, yaprakların rengi ve yapısı, sürgünlerin rengi, sonbahar renklemesinin başlama zamanı ve süresi çiçeklenme zamanı ve süresi, meyvelerin biçimi ve renkleri, gövdenin kabuğunun rengi ve dokusu önemlidir. Büyük taçlı ağaçlar (çapı 10 m'den büyük) gerek toprak altı gerekse toprak üstü organlarıyla geniş yer kapladıkları için, kaldırı müzerinde orta (çapı 10 m'olan) ve küçük taçlı (çapı 10 m'den küçük) ağaçlar kullanılmalıdır.
- Kent içi yol ağaçlandırmalarında tek tür kullanımından kaçınılmalı, yolların ekolojik isteklerine göre farklı türde ağaçlar seçilerek uygulanmalıdır. Bu amaçla yönelik belediyelerin 8 - 10 yıl sonra yapacakları ağaçlandırma çalışmaları için, fidanlarını şimdi den üretip veya uygun fidanlıklara siparişlerini vermelidir.
- Bölgenin fiziksel dokusu nedeniyle (yüksek yapılarla çevrili koridor niteliğinde yapılaşmış bir çevreye sahip olması), planlama aşamasında seçilecek türlerin toza, binaların yarattığı rüzgar koridorları söz konusu olan yerlerde daha şiddetlenen rüzgara dayanıklı olmalıdır. Bu konuda kuvvetli kök sistemine sahip türler tercih edilmekle beraber, yan köklenme yayarak kaldırımları ve beton kaplamaları tahrip edici nitelikte olmaları, köklerinin drenaj kanallarını tıkanmaları ve dolayısıyla tesislere ve trafiğe zarar vermemeleri gerekmektedir.
- Bölgenin geniş kaldırım ve yoğun trafik dokusundan dolayı bölgede, akkestanesi gibi türlerin meyveleri, tekerleklerin baskıları ile sağa sola fırlayıp

tehlike oluşturacağından bu türler sečil nemelidir. Diğer taraftan kullanıcılar da başta alerji gibi rahatsızlıklara neden olabilecek nitelikte ağaç türlerin (diři kavak ve söğütler tohum dağlı m insanlar alerji ve dolayısıyla astının hatta bazı durumlarda solunum yolları iltihaplarının da nedeni olduğu, ınarlarda küçük kürensi meyvelerin dağlı mıyla saçılan uzun tüylü tohumlar uçuşarak göz iltihaplarına neden olabilmekte, ıçekleri pis kokan erkek kokar ağaclar gibi) kullanılmasını gerekmektedir.

Tasarım

- Kent dışı yol ağaıandır malarında, bozul an doğal yapıya uyum sağlayabilecek, bölgenin bitki örtüsü ile birlikte yaşabilecek ve peyzaj örüntüsü içersine entegre olabilecek türler kullanılmalıdır. Sürücüye, yol alanı, yaşanabilir, zevkli hale getirebilecek düzenlemeler ile sunulmalı, tasarımılkelerine uyularak, karayolu ağaıandırmaları yapılmalıdır. Bakım kolay, hastalıklara dayanıklı, böcek barındırmayan türler kullanılmalıdır.
- Cadde genelindeki monotonluğun yıkılmasına yönelik, şekil ve yükseklik farkı olan ağaıaların kullanımı yaygınlaştırılmalıdır. Uygun yerlerde kümeler oluşturularak ve farklı türler kullanılarak ta bu tek düzelik ortadan kaldırılmalıdır.
- Yol ağaıalarının trafik düzenlemede en önemli etkilerinden olan, yönlendirme ve vurgulam e etkisi kullanılmalıdır. Söz konusu ıalışma alanında birinci derece yönlendirme işlevini yapılar üstlenmesine rağın, orta refüjdeki ınarlarda etkilidir. Sokak ayrımları, tesis girişleri farklı türde, formda yada ölçüde ağaıaların kullanımı ile daha dikkat çekici hale getirilmelidir. Yine ağaıaların estetik özelliklerinden yararlanarak yaya geçitleri daha belirginleştirilebilir veya bu tarz geçitlerin olduğu yerlerde büyük ağaıalar kullanılarak sürücülerin, yol daralıyor duygusuna kapılıp hızlarının azaltmaları sağlanmalıdır. Ayrıca kaldırımın yola yakın yeşil bandında daha sık ağaıandırma yapılarak, yolun güzergahının vurgulanmasının yanında taşıt ve yaya trafiğni birbirinden ayırıp yaya ve taşıt güvenliğne de hizmet etmiş olunur. Bunun yanında yapılacak ağaıandırma ile optik olarak yolun daha belirginleşmesi sağlanarak, mesafeler ve tehlikeli noktalar daha iyi

tahmin edilerek, trafiğin güvenliğıne katkıda bulunulmalıdır. Ayrıca yol üstü parklanmalar için gölge etkisi yaratılarak araçları güneş ışıklarından korunmalıdır.

- Ayrıca yeni dikimlerle, taşıt ve yaya mekânının fiziksel olarak birbirlerinden ayrılmaları sağlanarak, yayaların araç trafiğinin psikolojik baskısından kurtulup rahatlanmaları sağlanmalıdır. Güven duygusu içinde rahatça dîrlenme, vitrin seyretme, sohbet etme olanağı oluşturulmalıdır.
- Birçok yerde caddeler, gerek bina yüzeylerinde gerekse yol boylarındaki işaret levhaları ve diğer kent donatılarıyla görsel kirliliğe neden olmaktadır. Yeni yapılacak dikimlerin veya mevcut ağaçların istenmeyen görünümeleri perdelenmede, farklı yükseklikteki binaların, mağaza vitrinlerinin ve ilan levhalarının yarattığı karışmayı gizlenmede etkin olabilirleri için yeniden düzenlenmeli veya dikim planları ona göre hazırlanmalıdır.
- Ağaçların görsel özelliklerinden yararlanılarak mekânın özellikleri, harmonik yada kontrast bir uyum içerisinde güçlendirilmelidir. Yol boyunca dizili geometrik yapı kitlelerinin sert köşeleri, yuvarlak formu ağaçlarla yumuşatılmalıdır. Yol ağaçlarında kontrast yada harmonik uyum etkisi tasarımıyla şekillenir. Kaldırım üzerinde geniş aralıklarla dikilen Manolyalar yuvarlak formu taç yapısı ile kontrast bir görünüm oluşturmakta veya yeni yapılacak sık dikimle konik yada sütunvari gelişimi göstererek çevreyle harmonik bir uyum sağlamalıdır.
- Yapraklarını döken ağaçların mevsimlere göre değişen renkte yaprak ve çiçek ile gövde renkleri mekânda çeşitlilik sağlanması ile kentlerin monoton görünümelerini hareketlendirebilirleri için kaldırım üzerindeki yeşil bantlar içerisinde yeni dikimler yapılmalıdır. Yeni dikimlerin birbirine çok yakın dikimleri, yaprakların dökülmesi ile birlikte yol boyunca aynı derecede ışık yada gölge oranına sahip kesintisiz mekânların oluşturulması ve geniş aralıklı dikimle her bir ağacın sağladığı gölge ve ışık kontrastlığı ile farklı bir etki elde edilebilir.ektir.
- El nadağ kavşağına cephe ve Dvan Oeli girişi olan geniş sert zeminin tanımlanıp, kinik kazanabilmesine yönelik yeni dikimlerin yapılması

gerekmektedir. Yeni dikim dört ağaçtan oluşacak küçük küme şeklinde olmalıdır. Ağaçların geliştirecekleri tacın çapı dikkate alınmayabilir. Çünkü özellikle meydan yada yaya yolu ağaçlanmalarında uygulanabilecek bu yöntemde, ağaçlar her yönden yeteri kadar ışığı alabilecekleri için dalları birbirine girebilir ve çekici görünümler yaratılabilir.

- Kaldirım üzerinde yapılan ağaçlandırma çalışmaları ile, yayaların güvenli sirkülasyonunu sağlayacak, aidiyet hissi oluşturacak, iklimsel etkilerden koruyacak nitelikte, mevcut ağaçlandırma çalışmalarının revizyonu ve yeni dikimler ile yetersiz olan mekan etkisi artırılmalıdır.
- Örnekleme alan ile Taksim - Gezi Parkı'nın devam niteliğindeki park alanı arasındaki koridor niteliğindeki bağlantı, sert zemin düzenlenmesi ile sağlanmaktadır. İki mekan arasındaki bu geçişin ağaçlandırma ile zenginleştirilerek canlılık kazanmasına ve oldukça yoğun yapılaşmanın bulunduğu bölgenin optik olarak birbirine bağlanması sağlanacaktır.

Uygulanma:

- Kent içi yol ağaçlandırma çalışmalarında uygulamaya geçilmeden önce kentsel alanların olumsuz şartları, iyi etüt edilip daha sonra uygulamaya gidilmelidir. Kentsel alanların ekolojik koşulları dikkate alınmalı, kentlerdeki yeşil alanlarda yetiştirilecek bitkiler için binaların yaptığı gölge ve rüzgar siperi, kent yollarına kışın serpilen tuzların zararlı etkileri, baca gazı zararları gibi faktörlerin olumsuz etkisi düşünülmelidir. Bu faktörler dikkate alınarak, kentsel alanlarda kullanılacak ağaçların, olumsuz etkilere karşı esneklik sınırları geniş olmalıdır.
- Kentsel alanların, iklimsel verileri, ekolojik özellikleri ve toprak niteliği gibi ağaçların doğal yaşam ortamları olan orman ekosistemlerinden farklı olan özellikleri, belirlenip, ağaçların yaşamlarını sürdürebilecekleri şekilde gerekli önlemler alınması neticesinde, bu alanlarda kullanılacak bitki türleri belirlenerek, uygulamaya geçilmelidir.
- Kentlerde yapılaşma alanlar arttıkça yakın mesafelerden ucuz bitkisel toprak sağlanması giderek zorlaşmaktadır. Bu nedenle belediyeler, yapı izni

verirken, temel kazıları sırasında bitkisel toprak niteliğindeki üst toprak tabakalarının ayrı depolanmasını ve kent içindeki yol ağaçlarını yada diğer yeşil alan çalışmalarını için hazır tutulmalarını istemelidir.

- Örneklem alan üzerinde yapılan tespitler neticesinde orta refüjdeki Çınarların yaşama alanları ve boyutları nedeniyle sağlıklı gelişim gösterebilecek şartlara sahiptirler. Bu şartların düzeltilmesi gerekmektedir. Öncelikli olarak orta refüj genişliği artırılmalıdır. Orta refüj, yapılan 3'lü dikim tekniğine uygun genişliğe kavuşturulmalıdır (min 8.00 m). Orta refüjün genişletilmesi aşamasında, ağaçlardan dökülen yaprakların toplanması ve uçup kentsel altyapıya zarar vermemesi için, orta refüj içbükey formda inşa edilerek, yaprakların içbükey (çanak) alanda kalması sağlanıp, ağaçlar için doğal yaşama şartlarına yakın şartlar sağlanmalıdır.
- Orta refüjün genişletilmesi ile ağaçların yol ile ilişkisi standart düzeye çekilip (yada min 1.00 m mesafe), mekanik yaralanmalara neden olan etkilerden korunmalıdır.
- İç içe girmiş ağaçlar tespit edilip, bunlar eğer taşınabiliyorsa, uygun yerlere taşınmalıdır. Böylece ağaçların sağlıklı gelişimleri sağlanıp uzun süre yaşamalarına ve kentsel ortamlara olan katkılarının devamlılığına olanak sağlanmalıdır.
- Dikim aralıkları; aynı zamanda kavisler, kavşak noktaları, neydan, durak, otopark girişleri vs. gibi yerlerde de değişmelidir. Buralarda monotonluğu bozmak üzere farklı türler kullanılmalıdır.
- Ağaçların, aydınlatma elemanları, otopark babaları, bilgi levhaları, yangın vanaları, trafik ışıkları gibi üst yapı elemanları ile olan ilişkisi tekrar değerlendirilip, uygun olmayanlar başka yerlere taşınmalıdır. Gerek ağaçların yaşamlarını sürdürebilmeleri, gerekse üst yapı elemanlarının kendi görevlerini - özellikle aydınlatma elemanlarının - yerine getirebilmeleri için, yeni düzenlemeler yapılmalıdır. Ağaçlara zarar verebilecek nitelikteki aydınlatma elemanları ve bilgi levhalarının yerleri değiştirilip, ağaçlara zarar veremeyecek ve kendi görevlerini sağlıklı yerini getirebilecek konumda yerleştirilmelidirler.

- Temel duvarları, altyapı düzenleri vb. tarafından sınırlanan kök yayılma alanı olarak küçük boyutlu ağaçlarda her ağaca 2 m², normal boyutlu ağaçlarda da 3 m²'lik bir yayılma alanı ayrılmalıdır. Fidan çukurlarının 1.5 x 1.5 m genişlik ve 1.5 m derinlikte açılması ve dikim takiben de 1.2 x 1.2 m'lik metal ızgara konulması gerekmektedir.
- Yeni dikimler aşamasında, ağaç kökünün istenmeyen bir yöne doğru gelişerek herhangi bir altyapı tesisine zarar vermesi için dikim sırasında kökün yayılmasını istemediği miz kısmına bir levha yerleştirilmelidir veya orta refüjde yeni dikilen Çнарlarda yapıldığı gibi dikim odacıkları inşa edilmelidir.
- Örneklem alanda, yeni dikilen fidanları iklim şartlarından, yaya ve araç trafiğinin olumsuz etkilerinden koruyacak nitelikte destek çubukları veya herekler kullanılmamıştır. Bu nedenle yeni dikilen fidanların (orta refüj ve kaldırımdaki) dikdikleri yere kök salıncaya kadar, gerek rüzgarın etkisiyle gerekse yaya ve taşıt trafiği tarafından zarar verilmesi gerekir. Bu amaçla genellikle ahşap kazıklar (herekler) kullanılmalıdır. Tek herekleme tercih edildiğinde, hereğin kalınlığının ve boyunun fidana uygun olması gerekmektedir.
- En iyi destekler üçlü, dörtlü ahşap yada metal desteklerdir. Bunlar aynı zamanda taşıtların fidanlara çarparak gövdeyi yaralaması ve fidan çanağının çığnenmesini önler. Tüm koruma elemanlarının en az iki - üç yıl ağaçlara desteklik edecekleri göz önünde bulundurularak sağlam aynı zamanda estetik görünümü olmalarına çaba gösterilmelidir. Çirkin, dengesiz destek ve koruma elemanları hem beklenen işlevi yerine getiremez hem de bulundukları yolun ve dikilen fidanın güzelliğini olumsuz yönde etkiler.
- Örneklem alanda ağaç dibini kentsel ortamların olumsuz etkilerinden koruyacak nitelikte, koruyucu ızgara, beton, metal şeklinde donatılar kullanılmamış olup, toprak alan olarak bırakılmıştır. Fakat ağaç kök alanının etrafında en az 2 - 3 m kadar bir sahanın korunmasına özen gösterilmelidir. Ancak genellikle kentlerde bu kadar büyük bir saha, trotuar üzerinde açık tutulamaz, bununla beraber ağacın dibine kadar da ağaç çevresinin

betonlanması veya asfaltlanması uygun değildir. Bu amaçla daha önce de belirtildiği gibi alttaki toprağı etkilemeyecek şekilde beton veya demir ızgaralar da kullanılmalıdır.

- Kök yayılma alanı üzerinde korunması gereken toprak yüzeyi en az 2x2 m boyutlarda olmalıdır. Ancak örnekleme alanında bu değer 40 x 40 cm'dir. Bu nedenle ağaçların etrafındaki toprak yüzey standartlar seviyesine çıkarılmalıdır. Bölgedeki alan darlığı nedeniyle bu yüzeyin basılabilir ancak altındaki toprağın havalanmasını sağlayıp sıkışmasını engelleyecek bir örtü (yukarıda da belirtildiği gibi metal ızgara veya taş, çakıl blokajı dabilir) ile örtülmesi şartı ile sağlanmalıdır.
- Bunlar alttaki toprağı sıkıştırmadığı gibi gübre verilmesini de kolaylaştırırlar. Fakat bu işlemler sırasında bu ızgaralar ağacın etrafından kolaylıkla alınıp tekrar yerine konabilir nitelikte olmalıdır. Ayrıca yeni dikilen ağaçların gövdelerini insan ve hayvan zararlarından korumak için galvaniz veya üstü plastik kaplı kafes tel veya demir veya ahşap 150 cm kadar boyda ve gövdeyi çepeçevre kuşatacak şekilde bir koruyucu yapıma, kritik yerlerde başvurulmalıdır (özellikle pahalı ve yeni dikilmiş olan Manolyalarda). Kafesin ağacın gövdesinden 25-30 cm uzaklıkta olması gerekmektedir. Kaldırımın gövdeye yaklaştırılması gerektiği zorunlu durumlarda ağaçtan belli mesafelere kadar kaldırımın altına çakıl döşenirse ve ağacın damlama hattı üzerinde yer yer sulama, havalanma ve beslenme (gübreleme) bacaları oluşturulursa ve havalanma ve sulama bacaları ağacı gövdesinden itibaren radyal dağınıklar halinde olan kaldırım altındaki çakıl döşeli kanallarla ilişkiye getirilirse, kaldırımın bu gövdeye yaklaştırılması bir risk yaratmaz.
- Dikim takiben, fidanları çeşitli dış etkilerden korumak için, örneğin yol ağaçlandırmalarında destek kazıklarına ilaveten diğer bazı koruyucu önlemler de alınmalıdır. Örneğin, araçlara karşı dikim çukurunu çevreleyen metal, beton veya ahşaptan yapılmış engeller düşünülmelidir. Saha içersindeki ağaçların bazılarının kök boğazı seviyesi toprak yüzeyinin üzerindedir. Kök boğazı seviyesi, toprak seviyesinin üzerinde olması dikimleri başarısızlığa götürür. Bu nedenle toprak seviyesi üstünde olan kök boğazları toprak seviyesi altına alınmalıdır.

- Kal dır ı m üzeri ne d  kilen ağaçların b  nallerden en az 4 m içeride d  kilenleri gerekti  i daha önce belirtil mi ti. Cumhuriyet Caddesinde genel olarak bu kurala uyul du  u ( zellikle yeni d  kilenlerde) görülmüş olup ol un uz örnekler de vardır. Ol un uz örneklerin s k l p ol abili yorsa e  er b  nadan 4 m uzakt a d  kilenesi, m nk n de  ilse, hem ağaçların sa  lıklı gövde yapısına sahip ol maları, hemde yapıların güvenli  i ve güneşlenme ihtiyaçlarını karşılamak açısından ağaçlar başka yere taşınmalıdır.
- Yeni d  kilenlerde kullanılacak fidanların iyi bir sak ve kök budaması görmüş, repikajlı, uygun koşullarda nakledil mi  ve d  kilen kadar bir süre bekleyecekse tekni  ine uygun bir şekilde beklemeye ve g m ye alınmış olanlar arasından seçil melidir.
- Ayrıca bölgedeki topra  ın yeni yol düzenlenmeleri neticesinde sıkı tırıldı  ı, organik madde bakımından fakir stabilize malzemeden ol uçtu  u dikkate alınarak fidan d  kilecek yerlerde en az 1 m² topra  ın sıyrılıp uzaklaştırılması, bunun üzerine bitkisel toprak serilmesi gerekmektedir.

  letme:

- Ağaçların d  kilen işlemleri tamamlandıktan sonraki aşaması   letme aşamasıdır.   letme aşaması, ağaçların yaşayan birer organizma oldukları kabul edilip ona göre bakımve tedavi işlemlerinin yapılması sürecidir.
- Yol a a landırmasında yeni d  kilen fidanların ve yetişkin ağaçların gerekti  inde g brelenmeleri, beslenmeleri, budanmaları, yaralarının iyileştirilmesi, oyukların doldurulması, zararlılara karşı savaş ve yaşam koşullarının iyileştirilmesi ile ilgili t mbakım nlemlerinin yerine getirilmesi bitkilendirmenin süreklili  i için zorunlu olup   letme sürecinin (bakım ve korunma önlemlerinin)  nemli adımlarıdır.
- Kentlerde yaya ve taşıt trafi  inin bulundu  u her yerde toprak yüzeyi, beton, asfalt vb. gibi malzeme ile örtülüdür. Bu nedenle ya ömür suları topra  a sızamamakta ve yüzeyden akıp gitmektedir. Ayrıca orman ekosistemlerinde topra  ın organik madde içeri  inin önemli kısmını karşılayan yaprak döküntüsü topra  a karışmadan süpürülüp, kaybolmaktadır. Bundan dolayı

kent yollarında dikili ağaçlar için doğal yolla g brenme (mineral madde dönüşümü) mümkün değildir. Bu nedenle kentsel ortamlarda var olan topraklar, genetik özelliğini kaybetmiş, yapı art   ta , beton,  imento maddeleri ile kar  m   topraklardır. Dolayısı ile kentsel alanlardaki toprak özellikleri iyi belirlenmeli ve bitki diki malanlarında ıslahına gidilmelidir.

- Toprağın pH değeri de kontrol edilmelidir. Toprağın pH değeri çoğunlukla yol ağacı olarak kullanılan yapraklı ağaçlar için 6,0 -6,5 (en az 5,5 en çok 7,0) olmalıdır. Toprakta kalker eksikliğinin söz konusu olması halinde iki yılda bir m ye 300 - 400 gr. kalker gübresi verililmelidir. Kalker yalnız yüzeysel olarak toprağa kar  tırılabilece i için, uygulama sonbaharda yapılmalı ve k   süresince verilen gübrenin toprağın derinliklerine dağıtılması sağlanmalıdır.
- Ounmsuz koşullar altında bulunan örnekleme alan içersindeki orta büyüklükteki bir ağaç için yılda 500-1000 gr'lık bir mineral gübre kar  m  d   n lmelidir. Bu miktarın yarısı vejetasyon mevsimini başında (Mart-Nisan) diğeri de ortasında (Haziran) olmak üzere yılda iki defa yapılması kent koşullarında uygundur. Gübre   zeltisi 1000 kg için %0.5 mineral gübre konur ve her uygulamada 10 - 200 lt. suyla birlikte a aca verilmelidir.
- Yeni dikilen fidanların sulanması için dikim çukurlarına sulama hatları d   enmi  olup, sulama bu kanallara su verilerek yapılmaktadır. Fakat su miktarı sabit     mler ile değil insan eliyle yapılmaktadır. Bunun yerine lateral borulara belirli aralıklarla takılan ek donanımlar (emitör) vasıtasıyla ayarlı olarak su toprak altından veya üstünden verilmelidir. Bu ayarlı verici donanımların (emitörlerin) her biri toprağa saatte, ayarına göre 2-8 lt su vermektedir. Toprağın infiltrasyon kapasitesinin hiç değilse saatte 13 mm olması önerilmektedir. Bu takdirde bir emitat r n 2 lt/saat hesabı ile verdiği su yeterli dabilmektedir. Özellikle orta ref  j üzerindeki ağa landırılmalarda, bir plastik hortumun sulama yolu üzerindeki toprak altından fidanların veya ağaçlarının her birinin yanından geçerken ona en yakın yere bir damlatıcı musluk takılması ile gerçekleştirilmelidir. Her muslu un ucuna değişik büyüklükte ayarlanabilen emitat rler takılarak istenilen miktar sulama yapılmalıdır.

- Örnekleme alan üzerinde ağaçların hiç birisi için kök havalandırılması yapılmamaktadır. Bu nedenle kum üzerine döşenmiş parke taşları, ağaç çanağı üzerinde hem estetik görünüşleri hem de kök havalanmasını sağlamaları ve üzerinde yürümeye olanak vermeleri nedeniyle uygun döşeme malzemesi olarak değerlendirilmelidir. Son yıllarda beton ve asfalt kaplı ağaç çanakları üzerinde havalanma deliklerinin açılması yada dikme sırasında kök yayılma alanına plastik havalandırma borularının döşenmesi de bir yöntem olarak kullanılabilir. Aynı sistemli kit gübre verilmesinde de kullanılmalıdır.
- Ağaç bakım bu konuda bilgisi ve tecrübesi olan kişiler tarafından yapılmalıdır. Bu işlem belirli mevsimlerde olmak üzere yaraların bakım, budanan yerlerin onarım, restorasyon çalışmaları, ağaçlara form verme, küçültülmesi, hastalıklı kısımların alınması, gövde ve dallardaki oyukların doldurulması ve oyukların temizlenmesini kapsamalıdır.
- Örnekleme alan üzerindeki ağaçların çoğunda mekanik nedenlerden dolayı yaralanmalar meydana gelmiştir. Çeşitli mekanik etkenlerle oluşan yaralardan böcek ve mantar gibi zararlılar ağacın dokusuna girerek oluşan taze yaraların çevresi keskin bir bıçakla düzgünce kesilir ve koruyucu (Çam sakızı, zift, iç yağ, Bal mumu, ince mangal külü, ispiro karışımı) bir macunla sıvanmalıdır. Eğer yara eskimiş ve odun kısmına mantarlar yerleşmiş ise mantarların dezenfekte edilmesi gerekmektedir.
- Örnekleme alanda tamamen kurumuş ağaçlar mevcuttur (ayakta kuru), bunların vejetasyon periyodu içinde tespiti gayet kolaydır. ‘‘Ayakta kuru’’ durumunda olan ve potansiyel devrilme riski taşıyan bu ağaçlar dipten kesilerek uzaklaştırılmalıdır. Gerekiirse bunların yerine uygun yeni türler getirilmelidir.
- Saha içersindeki özellikle orta refüjdeki eski Çınarların iç içe dikilerinden dolayı, tepe yapıları birbirlerinin içine girerek, yaprak çürünmelerine, dal kırıklarına neden olmuşlardır. Dolayısı ile bu problemin çözümüne yönelik alternatif tedavi programları geliştirilmelidir.

- Örnekle malanda rastlanan sağlıklı görünümlerden birisi de tepesi kurumuş (çökmüş) veya tepesindeki bazı dalları kurumuş ağaçlardır. Tepedeki kurumuş dallar dipten, düzgün bir şekilde kesilmelidir.
- Öncelikle tepe budaması yapılarak ağaçların ışık ihtiyaçları karşılanmalıdır. Kırık dallar ağaç bünyesinde budama yöntemi ile uzaklaştırılmalıdır.
- Budamalar, fazla gecikilmeden zamanında uygulanmalıdır. Aksi halde budanacak dallar fazla kalınlaştığı için, geniş yarasatırları açılmakta, bu yaraların ‘Callus’ teşekkülü ile kaplanması güçleşmekte ve hepsienden kötüsü mantar enfeksiyonları yüzünden ağaç gövdeleri çürümektedir.
- Budama işleri, iyi yetiştirilmiş (işin ehli olan) elemanlarla (ekip), uygun aletler kullanmak şartıyla yürütülmeli ve yapılan kesimler tamamen tekniğine uygun olmalıdır. İşçiler bilgili, becerikli ve tecrübeli olmalıdır.
- Dallar dipten, düzgün, saçaksız ve parlak bir yara yüzeyi bırakacak şekilde budanmalıdır. Gövde üzerinde koltuk (mahmuz) bırakılmamalı veya kabuğu yaralayacak şekilde derin budama yapılmamalıdır.
- Halk arasında ‘kabak budama’ denilen aşırı derecede kuvvetli budamalardan kaçınılmalıdır. Böyle budamalar ağaçların sağlığını bozar, su sürgünlerine neden olmakta ve görünümü çirkinleştirilmektedir.
- Ağaçları sürekli olarak budamak sakıncalıdır. Çok yaşlı bazı ağaçlar ve çalıları dipten kesmek suretiyle, yeni ve taze sürgünlerin oluşması sağlanmalıdır.
- Askeri Müze Kenarındaki yükseltilmiş yeşil banttaki ağaçların tepe başlangıçları 1.50 - 2.00 m arasında olduğundan yaya trafiği açısından engel oluşturmaktadır. Bu nedenle yayaların güvenli geçişini sağlayacak nitelikte bu ağaçlar üzerinde budama yapılmalıdır.
- Çiçek açan ağaçlarda çiçeklenme özellikleri dikkate alınmalıdır. Çiçekleri; o yılın sürgünleri üzerinde oluşan ağaçları (Oya) kışın veya erken ilkbaharda, geçen senenin sürgünleri üzerinde oluşanları ise (Çiçek Eriği, Çiçek elması, Akasya, İğde) çiçeklenmeden sonra budanmalıdır.

- Dolu, genç bitkilerin yaprak ve kabuklarına zarar yapabilir. Kar, tepede birikerek dallarda kırılma ve gövdelerde yatma ve devrilmelere yol açabilir. Böyle durumlarda daha kar yağışının başında silkmelerle birikme ve buzlanmalar önlenmelidir.
- Yollarda buzlanmaya karşı serpilene tuz da kent ağaçlarında ölüm kadar götüren zararlara yol açmaktadır. Tuz zararlarına karşı bir taraftan tuza dayanıklı türler kullanılırken, diğer taraftan vejetasyon periyodu başından itibaren bol sulama yaparak tuzların yıkanması sağlanmalıdır.
- Biyotik zararlara yol açan başlıca elementler insanlar başta olmak üzere, her türlü hayvan, böcek ve mantarlardır. Bunlara karşı; ağaçların çevresinde mutlaka demir korkuluklar, adı tel çitler veya kafes tel çitler gibi koruyucu önlemler alınmalı ve gerekirse ağaçların gövdelerine çeşitli ilaçlar sürülmelidir. Bu sayede insan ve hayvanların, ağaçların gövde, dal ve çiçeklerine kolay ulaşmaları önlenerek, verecekleri birçok mekanik zararlar bertaraf edilmiş olur. Ayrıca, ağaçlara mantar enfeksiyonu ve özellikle sekonder zararlılardan böceklerin hücumu büyük ölçüde önlenir.
- Ağaçlardaki böceklerle, mekanik ve kimyasal yollarla savaşılmalıdır. Mekanik ve fiziksel savaş yöntemleri böcekleri toplamak, sıcaktan ve elektromanyetik enerjiden yararlanmak şeklinde olmalıdır.
- Yeni dikimler neticesinde, %20'ye ulaşan ve belirli alanlarda lokalize olan başarısızlık hallerinde mutlaka tanımlama (yenileme) yapılmalıdır. Bunun için, önce ilk vejetasyon devresinin sonunda (sonbahar başlarında) gerekli tespitler yapılarak, kuruyan, zarar gören ve ölen bitkilerin yerleri, türleri, yaşları ve sayıları belirlenmelidir.
- Bunların yerine dikilecek fidanların alandaki fidanlarla aynı yaş ve boyda olmaları sağlanmalıdır. Bu esnada alandaki bazı fidanlarda amaca uygun olmayan gelişme ve deformasyonlar ortaya çıkmışsa ve 'form budamaları' ile bu hataların giderilmesi olası değilse, bunlar da yenilenmelidirler.
- Tanımlamalarda kullanılacak fidanların kaliteli, topraklı veya kaplı olması başarıyı yükselterek, ikinci bir tanımlama yapmaya ihtiyaç bırakmaz.

Ta nı m l a m a l a r ı f ı r s a t b i l e r e k , b i y o l o j i k v e e s t e t i k a h e n g e s a h i p t ü r l e r l e k a r ı ş ı m l a r d u ş t u r u l m a l ı d ı r .

- İ ş l e t m e a ş a m a s ı n d a A G A B İ S p r o j e s i ö n e m l i a v a n t a j l a r s a ğ l a y ı p , b a k ı m v e t e d a v i s ü r e c i n i n i ş l e t i l e b i l m e s i i ç i n g ü n c e l l e n m e s i , y e n i h a s t a l ı k l a r ı n t a n ı m l a n ı p , t e d a v i y ö n t e m l e r i n i , v e r i o l a r a k g i r i l m e s i s a ğ l a n m a l ı d ı r .

Kent ağaçlandır m a l a r ı n d a ; f i d a n m a t e r y a l i n d e n k a y n a k l a n a n k u s u r l a r , d ı k ı m t e k n i ğ i n d e y a p ı l a n h a t a l a r , d ı k ı m s o n r a s ı b a k ı m v e k o r u m a h a t a l a r ı v . s . y ü z ü n d e n k u r u y a n , d e v r i l e n , y a r a l a n a n v e ö l e n b i t k i l e r o l a b i l i r . G e n e l o l a r a k % 2 0 ' n i n a l t ı n d a k a l a n v e t ü m a l a n a e ş i t o l a r a k d a ğ ı l a n b a ş a r ı s ı z l ı k l a r d a t a n ı m l a m a v e y a y e n i l e m e y a p m a y a l ü z u m k a l m a y a b i l i r . K e n t s e l m e k a n l a r ı n a ğ a ç l a r ü z e r i n d e o l u ş t u r d u ğ u b a s k ı n e t i c e s i n d e , d ı k ı l e n h e r a ğ a ç b e r a b e r i n d e b i r ç o k k o r u m a v e b a k ı m p r o b l e m l e r i n i d e g e t i r m e k t e d i r . K e n t g e n e l i n d e b i r ç o k a ğ a ç b a k ı m s ı z l ı k v e z a m a n ı n d a t e d a v i y a p ı l m a d ı ğ ı n d a n , ç ü r ü m e k t e v e k i m i y e r l e r d e d e v r i l e r e k , g ü v e n l i ğ i o l u n s u z e t k i l e m e k t e d i r l e r . K e n t i ç i y o l a ğ a ç l a n d ı r m a l a r ı n d a , a ğ a ç l a r ı n , g ü n e ş ı ş ı n l a r ı n a g ö r e , a r a ç y o l u n a g ö r e , a l t y a p ı v e ü s t y a p ı d o n a t ı l a r ı n a g ö r e , d ı k ı m Ő e k l i v e k o r u n m a Ő a r t l a r ı n a g ö r e u y g u l a m a l a r ı n y a p ı l m a s ı v e u y g u l a m a s o n r a s ı d ö n e m d e , a ğ a ç l a r ı n y a ş a y a n b i r e r o r g a n i z m a d ı k l a r ı u n u t u l m a y ı p , k o n t r o l a l t ı n d a t u t u l a r a k , p e r i y o d i k b a k ı m l a r ı n ı n (b u d a m a , i l a ç l a m a , s u l a m a , g ü b r e l e m e , y a r a t e d a v i s i v b .) y a p ı l m a s ı g e r e k m e k t e d i r .

A ğ a ç l a r ı n , k e n t s e l a l a n l a r ü z e r i n d e k i y u k a r ı d a b e l i r t i l e n o l u m u e t k i l e r i n i n h i s s e d i l i p , k e n t s e l a l a n k a l i t e s i n i a r t ı r m a d a k i e t k i s i n i n g ö z l e n l e n e b i l m e s i i ç i n , u y g u l a m a n ı n ç o k i y i y a p ı l m a s ı g e r e k m e k t e d i r . K e n t i ç i y o l a ğ a ç l a n d ı r m a l a r ı n d a g ö r ü l e n h a t a l a r ı n b a ş ı n d a u y g u l a m a a ş a m a s ı n d a k i h a t a l a r g e l m e k t e d i r . K e n t i ç i y o l a ğ a ç l a n d ı r m a l a r ı n ı n u z u n ö m ü r l ü v e s a ğ l ı k l ı o l m a s ı , a ğ a ç l a r ı n k e n d i l e r i n d e n b e k l e n e n i Ő l e v l e r i y e r i n e g e t i r e b i l m e l e r i i ç i n , u y g u l a m a a ş a m a s ı n d a t e s i s t e k n i k l e r i n e u y u l m a l ı d ı r . D ı k ı m a ş a m a s ı n d a u y g u n t e s i s t e k n i k l e r i k u l l a n ı l a r a k , b i t k i l e r i n y e n i y a ş a m a l a r ı n a a d a p t a s y o n l a r ı n ı n k o l a y l a ş t ı r ı l m a s ı s a ğ l a n m a l ı d ı r .

K e n t s e l e k o s i s t e m i n y o l a ğ a ç l a r ı n y a ş a m a n a o l a n e t k i s i n i , k e n t d ı Ő ı v e k e n t i ç i y o l a ğ a ç l a n d ı r m a k r i t e r l e r i n i , u y g u l a m a t e k n i k l e r i n i , a ğ a ç b i l ğ i s i s t e m i (A G A B İ S) i s i m l i p r o j e v e Ő Ő Ő l i - C u m h u r i y e t C a d d e s i ö r n e ğ i n d e , y o l a ğ a ç l a n d ı r m a t e k n i k l e r i n i ,

alınması gereken önlemleri ve AGABİS uygulamasını ortaya koyan bu araştırma, her kentin ağaç varlığına dair coğrafi bilgi sistemleri kapsamında, ağaç yönetimi planlarına altlık teşkil edebilecek nitelikte AGABİStarzı projelerin hazırlanmasını ve ağaçların yaşayan birer varlık olduklarının unutulmaması gerektiğini, uygulamaya başlamasında araştırma boyunca belirtilen tekniklere uyulması gerektiğini, uygulama sonrası bakım ve tedavi işlemlerinin yapılması gerektiğini önemle vurgulamaktadır. Böylece, kentlerimizde daha planlamaya başlamasında bitkiye gerekli önem verilerek, bilinçli bir şekilde, uzman kişiler tarafından planlama - uygulama - bakım ve tedavi sürecinin yapıldığı, kent içi ağaç yaşamının güvence altına alındığı mekanlar oluşturulacaktır.

Toplum hayatını doğrudan etkileyen taşınmaz mal yönetimiindeki düzensizliklerin giderilmesi ve ülke kaynaklarının yerinde kullanılmasının temini için temel nitelikteki bilgilerin önemi artmakta ve yerel yönetimlere bu konuda önemli görevler düşmektedir. Özellikle 2000'li yıllarda kentler klasik yönetimi biçimini terk edip bilgi sistemlerine dayalı yönetim biçimi ile yönetileceği kaçınılmaz bir gerçektir. Dolayısı ile modern kentlerin arzu edilen düzeyde ağaç varlığına kavuşturulması ve bunun sağlıklı bir şekilde devam ettirilebilmesi, ancak doğru veriler ile kurulmuş ağaç bilgi sistemleri ile mümkün olacaktır.

KAYNAKLAR

- , 1998. Karayolları Bakı m Kitabı, Karayolları Genel M idürlüğü Bakı m Dairesi Başkanlığı, s. 313-332, Ankara
- , 2002. Arc/Info Tanıtı m Br oşür ü
- , 2003. İ. B. B. Uaşı m Daire Başkanlığı - U aşı m Planla ma M idürlüğü - Yol Ağ ı B l gileri, İstanbul
- , 2003. İ. B. B. Uaşı m Daire Başkanlığı - Trafik M idürlüğü - Trafik Sayı m Sonuçları, İstanbul
- , 2003. CEM Mimarlık & M işavirlik Li mitet şirketi, Kentsel Tasarı m Projeleri, İstanbul
- Akal an, İ.**, 1979. Karayollarında Kenar Erozyonu Kontrolü, Peyzaj Mimarlığı Dergisi Karayolları Özel Sayısı, s. 49-52, Ankara
- Akdoğan, G.**, 1962. İstanbul Peyzaj ının Tanziminde Peyzaj Mimarisi ile İlgili Problemler ve Ana Prensipler, İstanbul
- Akdoğan, G.**, 1970. Yeşil Alanların İklimsel Etkileri ve Şehir Planlamasındaki Fonksiyonları, Peyzaj Mimarisi Derneği Dergisi, Sayı: 2 - 3, Ankara.
- Akdoğan, G.**, 1975. Ankara-İstanbul Karayolu Güzergah ının Peyzaj Özelliklerinin Etüdü ile Peyzaj Planlaması Yönünden Ele Alınması gereken Problemler ve Tanzi m Esasları, s. 7-9 İş Matbaacılık ve Ticaret, Ankara.
- Akpınar, N ve Seli mğ lü, B.**, 1996. ÇED ve Peyzaj Planla ma Bağla mında Karayolu Güzergah Tayini: Sorunlar, Önemler, Öneriler, Kentsel ve Kırsal Bölgelerde Karayolu Peyzaj ı Panel Bildirileri, T C K 17. Bölge M idürlüğü, s.12-13, İstanbul
- Akpınar, N.**, 1994. Açık Kömür Ocaklarında ÇED ve Doğa Onarı m Çalış maları, A Ü Fen B l i m ri Enstitüsü, Doktora Çalış ması
- Al kış, A.**, 1989. Sivil Harita M iهندisli ğ Eğiti m ve Öğreti mde 40. Yıl Sempozyumu Bildirisi, s. 411, İstanbul
- Alptekin, Ü.**, 1996. Kentlerde Fidan Diki mi, Bakı m ve Yeşil Ağaç Nakilleri, Kent Ağaçlandır maları ve İstanbul'96 Sempozyumu Bildirileri, İsfalt Yayın: 3, s. 13-16, İstanbul
- Alptekin, Ü.**, 1975. Güneş Işı nlarının Peyzaj Planlamasındaki Uygulaması (Güneş Işı nlarının Peyzaj İçersindeki Uygulaması), Peyzaj Mimarlığı Dergisi, 1975, Sayı; 2, Ankara
- Altınçekiç, H ve Altınçekiç, S.**, 1999. Karayolları Peyzaj Düzenleme Çalış malarında Btkilendirme Esasları, İ. Ü Orman Fakültesi Dergisi, Cilt 49, Sayı 1-2-3-4, s. 99-101, İstanbul

- Arslan, M ve Perçin, H,** 1979. Yol Ağaçlandırmasında Bitkisel Materyalin Koruma ve Bakımları, Peyzaj Mimarlığı Dergisi Karyolları Özel Sayısı, s. 62-65, Ankara
- Arnold E,** 1980. Trees in Urban Design, Von Nostrand Reinhold (VNR) Company, New York - USA
- Aslanboğa, İ.,** 1986. Kentlerde Yol Ağaçlaması, TUBİTAK Yapı Araştırma Enstitüsü, Yayın No: UB s. 1
- Aslanboğa, İ.,** 1996. Kentlerdeki Yol ve Meydan Ağaçları'nın İşlevleri, Ağaçlamanın Planlaması, Uygulanması ve Bakımları ile İlgili Sorunlar, Kent Ağaçlandırmaları ve İstanbul' 96 Sempozyumu Bildirileri, İsfalt Yayınları, s. 7-12, İstanbul
- Aslanboğa, İ. ve Diğerleri,** 1998. Kent İçi Yol ve Meydan Ağaçlamaları Standart Standart Tasarısı, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara
- Atay, İ.,** 1990. Şehir ve Yol Ağaçlarında Aranılan Önemli Nitelikler, Şehirci Ağaçların Tekniğine Uygun Bakım ve Budanması, Ormanlık Eğitimi ve Kültür Vakfı, Yayın No: 2, s. 2 İstanbul
- Ateş, A,** 1998. Yol Peyzajına Eki Eden Planlama Elemanı Olarak Yol Ağaçlandırmaları, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Çalışması, s. 11, İstanbul
- Ayaşlıgil, T,** 1995. Yol Ağaçlandırmaları, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Glt 45, Sayı 3-4 s. 137-139, İstanbul
- Ayday, C,** 1995. Kent Bilgi Sistemlerine Çeşitli Yaklaşımlar, Bilişim 95 Bildirileri, s. 245, İstanbul
- Aykutlu A E,** 1992. Sarıyer İlçesinde Şehir İçi Yol Ağaçlandırmalarında Kullanılmış Ağaçların Özellikleri ve Amacına Uygunluk Yönünden Kritikleri, İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Çalışması, s. 74 - 85, İstanbul
- Barner, J,** 1983. Experimentelle Landschaftsökologie, Lehrbuch der Umweltforschung, s. 187 Stuttgart
- Başal, M,** 1979. Rekreyasyona Dayalı Karayolu Kullanımları ve Kanada'dan Bir Park yolu (Parkway) Örneği, Peyzaj Mimarlığı Dergisi Karyolları Özel Sayısı, s. 13, Ankara
- Bayraktar, A,** 1980. Bitki Çevre İlişkilerinde Yeni Bir Aşama; Canlı Yapı Sistemleri, Tabiat ve İnsan Dergisi, Haziran Ek Sayısı, Ankara
- Bernatzky, A,** 1978. Tree Ecology and Preservation, Elsevier Scientific Publishing Company, s. 9 New York.

- Bernatzky, A,** 1984. Grünplanung Für Unsere Umwelt, Deutscher Fachschriften - Verlag Braund Grnblt und Co, Deutsch
- Bilican, N,** 1995. Otoyol Peyzaj Tasarımına Görsel Bir Yaklaşım İ. Ü Fen Bilimleri Enstitüsü s. 59, İstanbul
- Bozkuş, E,** 1994. Kent Ağaçlarında Başlıca Tesis ve Bakım Sorunları. İ.Ü Orman Fakültesi Dergisi, Cilt 4, Sayı 1-2 s. 83-85, İstanbul
- Büyüksalih, G, ve Akan, M,** 1997. Coğrafi Bilgi Sistemi ve Uzaktan Algılama, 7. Harita Kurultayı, s. 230-232, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası Yayını, Ankara
- Campbell, J P,** 1996. Introduction to Remote Sensing Taylor & Francis, s. 121-123, London
- Crowe, S,** 1967. Roads In The Landscape 'Signposts From Keele', Landscape Design No.80 s. 7-9
- Curran, P.J,** 1985. Principles of Remote Sensing, Longman Group Limited, s. 85-87, Essex
- Çelebi H ve Şahin, Ş,** 1996. Kentiçi Yol Ağaçlarını Görsel ve İşlevsel Özellikleri, Kent Ağaçlandırmaları ve İstanbul' 96 Sempozyumu Bildirileri, İsfalt Yayınları, s. 41-42, İstanbul
- Çepel, N,** 1988. Peyzaj Ekolojisi, İ. Ü Orman Fakültesi Yayını, s. 16-17 İstanbul,
- Dirik, H,** 1996. Kent Ağaçlarının Yönetimi, Kent Ağaçlandırmaları ve İstanbul' 96 Sempozyumu Bildirileri, İsfalt Yayınları, s. 29-30, İstanbul
- Dokumacı, T ve Korkut, A B,** 1999. Kentsel Ekosistemin Yol Ağaçları Yaşamına Etkisi Üzerine İrdelenmeler: Tekirdağ İli Örneği, Kent Yönetimi İnsan ve Çevre Sempozyumu' 99, Cilt 1 s. 154, İstaç Yayını: 6/1, İstanbul
- Ertürk, H,** 1997. Kent Ekonomisi, Ekin Kitapevi Yayınları, s. 11 - 23, Bursa
- ESRI,** 1989. Designing an Information System Arc News, Vol. 11, No. 4
- Evyapan, G A, Tokol, A S,** 1999. Peyzaj Tasarım Ders Notları, ODTÜ Matbaası, s. 3 Ankara
- Giritlioğlu, C,** 1991. Şehirselen Mekan Öğeleri ve Tasarımı, İTÜ Mimarlık Fakültesi Baskı Atölyesi, s. 27-31 İstanbul.
- Görcelioğlu, E,** 1986. Peyzaj Düzenlemelerinde Güneş Açılarının Değerlendirilmesi, İ. Ü Orman Fakültesi Dergisi, seri B cilt 36, sayı 4, s. 31 - 44, Matbaa Teknisyenleri Basınevi, İstanbul.
- Grelot, J P,** 1994. Cartography in the GS Age, The Cartography Journal, S 56-60, Vol.31, No. 1

- Guinaudeau G.**, 1989. la gestion des arbres urbains. Necessite d'une bonne der marche d'intervenants comp tents, Rev. For. Fr., XLI, No: sp s. 125-126
- G l tekin E**, 1996. Ağaçlandırma,    Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No:19 Adana
- G l tekin E ve Küçük R**, 1996. Kent İçi Yol A a landırmalarında Yerel Yönetimlere Di en Görevler, Kent A a landırmaları ve İstanbul'96 Sempozyumu Bildirileri, İsfalt Yayın: 3, s. 59-62, İstanbul
- G nal,  **, 1983. Kent ve Yol,  zg n M tbaacılık s. 3-4 Ankara
- Holodynski, A**, 1989. Politique de l'arbre en ville. Rev. For. Fr., XLI, s. 13- 18
-  ztrak R**, 1992. Coğrafya Terimleri Sözlüğü, Milli Eğitim Bakanlı  Yayınları, İstanbul
- Kantar ı, MD**, 2000. Toprak İlmi. İ.  O man Fakültesi Yayınları, Yayın No: 4261, İstanbul
- Kelbaugh, E A**, 1989. The Pedestrian Pocket Book, Princeton Architectural Press, s. 45, Newyork
- Koç, N**, 1979. Karayolları A a lanması'nın İşlev ve Estetik Yararları, Teknik Yöntemleri, Peyzaj M marlı  Dergisi Karayolları  zel Sayısı, s. 13-16, Ankara
- Köseoğlu, M**, 1980. Ege Bölgesinde Sosyo Ekonomik Bakımları  nemli Karayollarının Peyzaj Planlanması  zerinde Araştırmalar, E  Ziraat Fak. Yay. No: 378, E  Ziraat Fak.  fset  nitesi, Bornova
- Kraak, MJ., Ormeling, E.J.**, 1996. Cartography: Vsualization of Spatial Data, s. 36-37 Longman, Londra
- Kramer, L D**, 1990. Seeking The Ideal Solution, Landscape Design, No.190, s. 35-37
- Lorenz, E H**, 1975. Karayolu Ağaçlandırma Rehberi, Karayolları Genel Müdürlüğü Yayınları, s. 9-12, Ankara.
- MacEachren, A M ve Taylor, D R E**, 1994. Modern Cartography II: Vsualization in Modern Cartography, s. 135-140, Pergamon, Newyork
- M rt, M, Ya ız, E, Ay  n, M T, Kotil, T**, 1996. İstanbul Ua ım Bilgi Sistemi ve  rnek Uygulamalar, 1. Uusal Ua ım Sempozyumu, s. 171 - 183, İ. E T T. Genel Müdürlüğü Basım Bürosu, İstanbul
- M rt, M**, 1998. Bilgisayar Destekli Tasarım (BDT) ve Veri Tabanı Yönetimi Sistemlerinin (VTYS) Entegrasyonu ile Bilgi Sistemlerinin O urturulması, İşletilmesi ve Analizi, İ. T.   Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans  alı ması, s. 39 - 65, İstanbul

- Mbl nar, D.J. ve Rutledge, A.J.**, 1986. Anatomy of a Park, McGraw-Hill Book Company, s. 20-21 Newyork
- Miderrisoğ u, H.**, 1996. Otayol Çevre Düzenleme Çalışmalarında Karşılaşılan Bitki Materyali Seçimine İlişkin Sorunlar, Kentsel ve Kırsal Bölgelerde Karayolu Peyzajı Panel Bildirileri, T.C K. 17. Bölge Müdürlüğü, s. 49-51, İstanbul
- Nevah, Z., Lieberman, A.S.**, 1983. Landscape Ecology. Theory and Application s. 9-11 Newyork
- Özgen, Y.**, 1982. Doğu Karadeniz Bölgesinde, Ordu-Hopa arası kıyı yolunun peyzaj özellikleri, peyzaj mimarlığı açısından ortaya koyduğu sorunlar ve çözümüne bir araştırma, KT.Ü. Orman Fakültesi, Doktora Çalışması, s. 11, Trabzon
- Özgüç, Mİ.**, 1999. TEM Hacınköy Kınalı Arası Peyzaj Planlaması Üzerinde Görsel Araştırmalar, İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Doktora Tezi, İstanbul
- Özgüç, Mİ., Özgen, Y.**, 1996. İstanbul Çevresi Otayollarında Uygulanabilecek Bazı Bitkilendirme Teknikleri, Kentsel ve Kırsal Bölgelerde Karayolu Peyzajı Panel Bildirileri, T.C K. 17. Bölge Müdürlüğü, s. 2-4, İstanbul,
- Saatçioğ u, F. ve Atay, İ.**, 1960. En Önemli Sivrikültürel ve Estetik Özellikleri ile Şehir ve Yol Ağaçları, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B Gilt 10, Sayı 2 s. 36-41 İstanbul
- Seçkin, Ö.B.**, 1997. Peyzaj Yapıları II, İ.Ü. Basımevi ve Film Merkezi, s. 15 İstanbul
- Selik, M.**, 1990. Şehir Ağaçlarına Zarar Veren Etmenler ve Alınabilecek Önlemler, Şehir Ağaçlarının Tekniğine Uygun Bakım ve Budanması Paneli Bildirileri, Ormanlık Eğitimi ve Kültür Vakfı, Yayın No: 2 s. 55 - 59, İstanbul
- Seli moğ u, B.**, 1994. Ülkemiz Otayollarında Çevre Düzenleme İlkelerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma, A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Sözen, N.**, 1979. Karayollarında Mola ve Dinlenme Alanlarının Düzenlenmesine İlişkin İlkeler, Peyzaj Mimarlığı Dergisi Karayolları Özel Sayısı, s. 34-36, Ankara
- Şimşek, Ü.**, 1994. İstanbul - Beyoğlu İlçesinde Cadde, Meydan ve Yol Ağaçlandırmalarının Sorunları ve Çözüm Yolları, Yüksek Lisans Tezi, s. 27-31, İstanbul
- Tanrıverdi, E.**, 1979. Karayolu Ağaçlandırma Rehberi, Karayolları Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara

- Uğtekin, N ve Bldirici, İ. Ö,** 1997. Coğrafi Bilgi Sistemi ve Harita, 7. Harita Kurultayı, s. 85-86, TMMOB Harita ve Kadastro Mهندسleri Odası Yayın, Ankara
- Uğtekin, N ve İpbüker, C,** 1996. Kartoğrafya ve Coğrafi Bilgi Sistemi, Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu' 96, İstanbul
- Ürgenç, İ.S,** 1990. Budanmanın Genel Esasları ve Tekniğı, Şehiriçi Ağaçların Tekniğıne Uygun Bakım ve Budanması, Ormancılık Eğitimi ve Kültür Vakfı, Yayın No: 2, s. 9, İstanbul
- Ürgenç, İ.S,** 1998. Genel Planasyon ve Ağaçlandırma Tekniğı, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın, s. 291-293 İstanbul.
- Vink, A.P.A,** 1983. Landscape Ecology and Land Use. Longman, London and New York
- Walker, T,** 1991. Planning Design s. 25-32, New York
- Yavuz, A,** 1996. İstanbul - Bakırköy ve Zeytinburnu İlçelerindeki Kentiçi Ağaçlandırmalar, İ. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Çalışması, s. 63 - 77, İstanbul
- Yazgan, ME,** 1979. Karayolu Peyzajında Trafik Gürültüsü Sorunu, Peyzaj Mimarlığı Dergisi Karyolları Özel Sayısı, s. 44, Ankara
- Yıldırım T.B, Cencer, G, Sarısoy, S Ç,** 1999. Bitki Materyalinin Kentiçi Çevre Sorunlarının Çözümüne Olumlu Katkıları, Kent Yönetimi İnsan ve Çevre Sempozyumu' 99, Cilt 1 s. 162-165, İstaç Yayın: 6/1, İstanbul
- Yiğiter, R,** 1998. Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin Türkiye'de Kullanımının Değerlendirilmesi, Prof. Dr. Ayten Çetiner'e Armağan Kitabı, s. 235-238, İstanbul
- Zion, R.L,** 1968. Trees for Architecture and the Landscape, Von Nostrand Reinhold (VNR) Company, New York - USA

EKLER

EK A Karayolları Yapım Ve İşletim Aşamalarındaki Olası Çevresel Etkileri ve Etki Tahmin Teknikleri Çizelgesi

EK B Kent Dışı Karayollarında Kullanılacak Bitki Türleri Listesi

EK C Kent İçi Yol Ağa landırılarda Kullanılabilecek Ağaç Türleri ve Özellikleri Tablosu

EK D Ağaç Envanter Fişleri

EK E Örnekleme Alan Harita Paftası

EK A Karayolları Yapım Ve İşletim Aşamalarındaki Olası Çevresel Etkileri Ve Etki Tahmin Teknikleri Özeti

EK B Kent Dış Karayollarında Kullanılacak Btki Türleri Listesi

**EK C Kent İçi Yol Ağalandırılarda Kullanılabilecek Ağaç Türleri Ve
Özellikleri Tablosu**

EK D Ağaç Envanter Fişleri

EK E Örnekle m Alan Bilgi Paftası

ÖZGEÇMİŞ

Mete Demir 1977 yılında Ardahan’da doğdu. Lise eğitimi 1994 yılında Erenköy - İntaş Lisesi’nde tamamladı. 1999 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Şehir ve Bölge Planlama Bölümünden mezun oldu. Aynı yıl İ. T. Ü. Yabancı Diller Bölümü İngilizce Hazırlık programına devam ettikten sonra 1999-2000 döneminde İ. T. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı Peyzaj Planlama programında yüksek lisans eğitimine başladı. 2001 yılı itibari ile İstanbul Büyükşehir Belediyesi Ulaşım Daire Başkanlığı Ulaşım Planlama Müdürlüğü’nde çalışmakta olup, yüksek lisans öğrenimi devam etmektedir.