



**T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



YÜKSEK LİSANS TEZİ

**BELGRAD ORMANI'NDA ORMAN KENARLARI
KURULUŞ ÖZELLİKLERİ**

İrem TÜFEKCİOĞLU
Orman Mühendisliği Anabilim Dalı
Silvikültür Programı

Danışman
Prof. Dr. H. Ferhat BOZKUŞ

Kasım, 2013

İSTANBUL



**T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



YÜKSEK LİSANS TEZİ

**BELGRAD ORMANI'NDA ORMAN KENARLARI
KURULUŞ ÖZELLİKLERİ**

İrem TÜFEKCİOĞLU
Orman Mühendisliği Anabilim Dalı
Silvikültür Programı

Danışman
Prof. Dr. H. Ferhat BOZKUŞ

Kasım, 2013

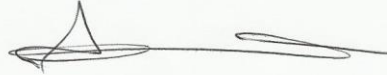
İSTANBUL

Bu çalışma 26/12/2013 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Orman Mühendisliği Anabilim Dalı Silvikültür programında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Jürisi


Prof. Dr. H. Ferhat BOZKUŞ (Danışman)
İstanbul Üniversitesi
Orman Fakültesi


Prof. Dr. Gülen ÖZALP
İstanbul Üniversitesi
Orman Fakültesi


Prof. Dr. Alper H. ÇOLAK
İstanbul Üniversitesi
Orman Fakültesi


Prof. Dr. Adnan ÜZÜN
Işık Üniversitesi
Güzel Sanatlar Fakültesi


Yrd. Doç. Dr. Adil ÇALIŞKAN
İstanbul Üniversitesi
Orman Fakültesi

ÖNSÖZ

Doğanın aslında kendisinden değil, betona hapsolmuş hayatlardan korunmaya ihtiyacı olduğunu bilen doğa tutkunlarının çok sevdiği bir söz vardır: “*Doğa her zaman yolunu bulur*”. Yüzyıllardır insanoğlunun verdiği zarara rağmen inadına yaşamaya çalışan doğanın gizli kahramanlarından biri de orman kenarlarıdır. Nitekim Ewald ve Klaus’un da vurguladığı gibi, orman kenarları yeşilden örülü duvarları ve varlığını koruma içgüdüleriyle ormanı dışarıdan gelebilecek her türlü tehlikeye karşı korur. Bize de sadece doğanın bu ritmini bozmamak kalır.

Orman ekosistemi için çok önemli işlevleri olan orman kenarlarının kuruluş özelliklerinin “Belgrad Ormanı” örneğinde incelendiği bu çalışma İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı Silvikültür Programı Yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır. Bana böyle önemli bir konuda araştırma fırsatı veren ve ilmi rehberliği ile yakın ilgi ve yardımlarını esirgemeyen Danışman Hocam Sayın Prof. Dr. H. Ferhat BOZKUŞ’a teşekkürü bir borç bilirim. Lisans ile yüksek lisans öğrenimim sırasında ve tezin araştırma ile yazım aşamasında çok değerli katkılarda bulunan Sayın Prof. Dr. Alper H. ÇOLAK’a en içten dileklerle teşekkür ederim. Tez süresince gösterdiği manevi destek için Sayın Prof. Dr. Gülen ÖZALP’e, bitki teşhislerindeki yardımları için Sayın Doç. Dr. Necmi AKSOY’a, haritalardaki katkısı için Sayın Araş. Gör. Simay KIRCA’ya teşekkürü borç bilirim. Her zaman olduğu gibi bu çalışmada da beni destekleyen ve bana olan inançlarını hiç kaybetmeyen çok Sevgili Annem ve Babam’a; anlattığı orman hikayeleriyle mesleğime daha da aşık olmamı sağlayan çok Sevgili Dayım’a minnetlerimi sunarım. Ayrıca arazi çalışmalarındaki yardımları için Sevgili Hasan TAŞDELEN, Özlem PARLAR, Okan ÜRKER ve Araş. Gör. Alper Gün ÖZTURNA’ya; şekil çizimleri ile fotoğraf çalışmalarındaki büyük katkıları için Sevgili Yunus DÖLEN ve diğer çizimler için Kerem KARATOPRAK’a çok teşekkür ederim.

Kasım, 2013

İrem TÜFEKÇİOĞLU

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖNSÖZ.....	İ
İÇİNDEKİLER	İİ
ŞEKİL LİSTESİ.....	VIII
TABLO LİSTESİ	XV
ÖZET.....	XVIII
SUMMARY	XX
1. GİRİŞ	1
1.1. ORMAN KENARI KAVRAMI	1
1.1.1. İdeal Orman Kenarı.....	3
1.1.2. Orman Kenarı Yapısı	5
1.1.2.1. Orman Kenarına Komşu Alan.....	5
1.1.2.2. Otsu Etek	5
1.1.2.3. Küçük Strüktürler	6
1.1.2.4. Çalı Kuşağı.....	6
1.1.2.5. Ağaç Mantosu (Meşcere Perdesi)	7
1.1.2.6. Orman.....	7
1.1.3. Konumlarına Göre Orman Kenarları	8
1.1.3.1. Orman Dış Kenarları	8
1.1.3.2. Orman İç Kenarları.....	8
1.1.4. Orman Kenarı Tipleri.....	9
1.1.5. Orman Kenarı Strüktürü	11
1.2. ORMAN KENARI ÖNEMİ	11
1.2.1. Orman Kenarlarının Ormancılık Faaliyetlerine Sağladığı Faydalar	11
1.2.2. Orman Kenarlarının Tarımsal Faaliyetlere Sağladığı Faydalar	12
1.2.3. Orman Kenarlarının Peyzaj ile Rekreasyon Etkisine Sağladığı Faydalar.....	12
1.2.4. Orman Kenarlarının Tür Çeşitliliğine Sağladığı Faydalar	13
1.2.5. Orman Kenarlarının Rüzgâr Zararına Sağladığı Faydalar	16
1.3. ARAŞTIRMANIN AMACI	18

2. GENEL KISIMLAR	19
2.1. ORMAN KENARI KONSEPTİNİN ORMANCILIKTAKİ YERİ VE ÖNEMİ	19
2.2. ORMANCILIKTA ORMAN KENARI BAKIM KONSEPTİNİN GELİŞİMİ	20
2.2.1. Strüktürce Fakir Orman Kenarlarında Bakım Çalışmaları	21
2.2.1.1. Ağaç Mantosunun Gevşetilmesi	22
2.2.1.2. Çalı Kuşağının Budanması ve Kesilmesi	22
2.2.1.3. Otsu Eteğin Biçilmesi	26
2.2.1.4. Küçük Strüktürlerin Oluşturulması	26
2.2.1.5. Orman Kenarlarında Koynların Oluşturulması.....	27
2.2.1.6. Perde Ağaçlarının Bırakılması.....	28
2.2.2. Tekdüze Orman Kenarlarında Bakım Çalışmaları.....	28
2.2.3. Çit ile Korunan Orman Kenarlarında Bakım Çalışmaları.....	29
2.2.4. Bakım Çalışmaları Sonrasında Ortaya Çıkan Materyallerin Kullanımı	29
2.3. ORMAN KENARI ETKİ ALANININ ORTAYA KONULMASI.....	29
3. MALZEME VE YÖNTEM	31
3.1. MALZEME.....	31
3.1.1. Araştırma Alanının Genel Tanıtımı	31
3.1.1.1. Coğrafi Konum ve Topografik Yapı	31
3.1.1.2. Jeolojik Yapı ve Ana Toprak Tipleri	32
3.1.1.3. Genel İklim Özellikleri ve Hidrolojik Yapı.....	33
3.1.1.4. Genel Vejetasyon Yapısı.....	36
3.1.1.5. Vejetasyon Süresi	37
3.1.1.6. Yaban Hayatı.....	38
3.1.1.7. Kısa Tarihçesi	39
3.2. YÖNTEM	42
3.2.1. Örnek Alanların Belirlenmesi	42
3.2.2. Orman Kenarlarının Orman Kenarı Kategorileri Yöntemi'ne Göre Değerlendirilmesi	43
3.2.2.1. Orman Kenarı Kategorileri Yöntemi.....	43
3.2.2.2. Orman Kenarı Kategorileri Yöntemi'ne Göre Değerlendirmenin Yapılması	45
3.2.3. Orman Kenarlarının Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi'ne Göre Değerlendirilmesi	45
3.2.3.1. Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi	45

3.2.3.2. Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi'nin Amacı	45
3.2.3.3. Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi'nin Kullanımı.....	46
3.2.3.4. Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi'ne Göre Değerlendirmenin Yapılması	47
3.2.4. Orman Kenarlarının Braun-Blanquet Örtme Dereceleri'ne Göre Değerlendirilmesi	53
3.2.4.1. Braun-Blanquet Örtme Dereceleri.....	53
3.2.4.2. Braun-Blanquet Örtme Derecelerine Göre Değerlendirmenin Yapılması	54
3.2.5. Orman Kenarı Yapısı ile Ağaç, Çalı ve Otsu Türlerin Zenginliği Arasındaki İlişkinin Ortaya Koyulması.....	54
3.2.6. Orman Kenarlarındaki Perde Ağaçlarının Dallanmasının Schretzenmayr Yöntemi'ne Göre Değerlendirilmesi	55
3.2.6.1. Perde Ağacı Dallanması Kavramı	55
3.2.6.2. Schretzenmayr Yöntemi	55
3.2.6.3. Schretzenmayr Yöntemi'ne Göre Değerlendirmenin Yapılması	56
4. BULGULAR	57
4.1. ORMAN KENARI KATEGORİLERİ YÖNTEMİ'NE AİT BULGULAR	57
4.1.1. Örnek Alan 1'e Ait Bulgular.....	57
4.1.2. Örnek Alan 2'ye Ait Bulgular.....	57
4.1.3. Örnek Alan 3'e Ait Bulgular.....	58
4.1.4. Örnek Alan 4'e Ait Bulgular.....	58
4.1.5. Örnek Alan 5'e Ait Bulgular.....	59
4.1.6. Örnek Alan 6'ya Ait Bulgular.....	59
4.1.7. Örnek Alan 7'ye Ait Bulgular.....	60
4.1.8. Örnek Alan 8'e Ait Bulgular.....	60
4.1.9. Örnek Alan 9'a Ait Bulgular.....	61
4.1.10. Örnek Alan 10'a Ait Bulgular.....	61
4.1.11. Örnek Alan 11'e Ait Bulgular.....	62
4.1.12. Örnek Alan 12'ye Ait Bulgular.....	62
4.1.13. Örnek Alan 13'e Ait Bulgular.....	63
4.1.14. Örnek Alan 14'e Ait Bulgular.....	63
4.1.15. Örnek Alan 15'e Ait Bulgular.....	64
4.1.16. Örnek Alanların Orman Kenarı Kategorileri Yöntemi'ne Göre Toplu Değerlendirilmesi	64
4.2. ORMAN KENARI ANAHTARI YÖNTEMİ'NE AİT BULGULAR	65

4.2.1. Örnek Alan 1'e Ait Bulgular.....	65
4.2.2. Örnek Alan 2'ye Ait Bulgular.....	71
4.2.3. Örnek Alan 3'e Ait Bulgular.....	76
4.2.4. Örnek Alan 4'e Ait Bulgular.....	81
4.2.5. Örnek Alan 5'e Ait Bulgular.....	86
4.2.6. Örnek Alan 6'ya Ait Bulgular.....	91
4.2.7. Örnek Alan 7'ye Ait Bulgular.....	96
4.2.8. Örnek Alan 8'e Ait Bulgular.....	101
4.2.9. Örnek Alan 9'a Ait Bulgular.....	106
4.2.10. Örnek Alan 10'a Ait Bulgular.....	111
4.2.11. Örnek Alan 11'e Ait Bulgular.....	116
4.2.12. Örnek Alan 12'ye Ait Bulgular.....	121
4.2.13. Örnek Alan 13'e Ait Bulgular.....	126
4.2.14. Örnek Alan 14'e Ait Bulgular.....	131
4.2.15. Örnek Alan 15'e Ait Bulgular.....	136
4.2.16. Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi'ne Göre Orman Kenarı Zonlarının Değerlendirilmesi.....	141
4.2.16.1. Ağaç Mantosu Zonu.....	141
4.2.16.2. Çalı Kuşağı Zonu.....	142
4.2.16.3. Otsu Etek Zonu.....	143
4.2.16.4. Üç Zonun Toplu Değerlendirilmesi.....	145
4.2.17. Örnek Alanların Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi'ne Göre Toplu Değerlendirilmesi.....	147
4.3. BRAUN-BLANQUET ÖRTME DERECELERİ'NE AİT BULGULAR.....	147
4.3.1. Örnek Alan 1'e Ait Bulgular.....	147
4.3.2. Örnek Alan 2'ye Ait Bulgular.....	150
4.3.3. Örnek Alan 3'e Ait Bulgular.....	152
4.3.4. Örnek Alan 4'e Ait Bulgular.....	154
4.3.5. Örnek Alan 5'e Ait Bulgular.....	156
4.3.6. Örnek Alan 6'ya Ait Bulgular.....	158
4.3.7. Örnek Alan 7'ye Ait Bulgular.....	160
4.3.8. Örnek Alan 8'e Ait Bulgular.....	162
4.3.9. Örnek Alan 9'a Ait Bulgular.....	164
4.3.10. Örnek Alan 10'a Ait Bulgular.....	166
4.3.11. Örnek Alan 11'e Ait Bulgular.....	168

4.3.12. Örnek Alan 12'ye Ait Bulgular.....	170
4.3.13. Örnek Alan 13'e Ait Bulgular.....	172
4.3.14. Örnek Alan 14'e Ait Bulgular.....	174
4.3.15. Örnek Alan 15'e Ait Bulgular.....	176
4.3.16. Örnek Alanların Braun-Blanquet Örtme Dereceleri'ne Göre Toplu Değerlendirilmesi	178
4.4. ORMAN KENARI YAPISI İLE AĞAÇ, ÇALI VE OTSU TÜRLERİN ZENGİNLİĞİ ARASINDAKİ İLİŞKİLERE YÖNELİK BULGULAR.....	178
4.4.1. Orman Kenarı Yapısı ile Ağaç Türü Zenginliği Arasındaki İlişki.....	178
4.4.2. Orman Kenarı Yapısı ile Çalı Türü Zenginliği Arasındaki İlişki	179
4.4.3. Orman Kenarı Yapısı ile Tür Zenginliklerinin Toplu Değerlendirilmesi	181
4.5. PERDE AĞAÇLARI DALLANMASINDA SCHRETZENMAYR YÖNTEMİ'NE AİT BULGULAR	182
4.5.1. Örnek Perde Ağacı 1'e Ait Bulgular.....	182
4.5.2. Örnek Perde Ağacı 2'ye Ait Bulgular.....	185
4.5.3. Örnek Perde Ağacı 3'e Ait Bulgular.....	186
4.5.4. Örnek Perde Ağacı 4'e Ait Bulgular.....	188
4.5.5. Örnek Perde Ağacı 5'e Ait Bulgular.....	190
4.5.6. Örnek Perde Ağacı 6'ya Ait Bulgular.....	191
4.5.7. Örnek Perde Ağacı 7'ye Ait Bulgular.....	192
4.5.8. Örnek Perde Ağaçlarının Schretzenmayr Yöntemi'ne Göre Toplu Değerlendirilmesi	194
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	195
5.1. BELGRAD ORMANI ORMAN KENARI ÇEŞİTLİLİĞİ	195
5.2. ORMAN KENARI İÇERİSİNDEKİ ZON GENİŞLİKLERİ	196
5.3. ORMAN KENARI YAPISI İLE AĞAÇ, ÇALI VE OTSU TÜRLER ZENGİNLİĞİ ARASINDAKİ İLİŞKİLER.....	196
5.4. BELGRAD ORMANINDA ORMAN KENARI GÜNCEL DURUMU ÜZERİNDE TARTIŞMALAR	196
5.5. BELGRAD ORMANI ORMAN KENARINA YAPILACAK İŞLEMLER ÜZERİNE ÖNERMELER	197
KAYNAKLAR	201
ÖZGEÇMİŞ.....	206

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 1.1:	Ehrke ve Rebmann (2012)'e göre ideal orman kenarı.	4
Şekil 1.2:	Liechti (2002)'ye göre orman kenarı yapısı.	5
Şekil 1.3:	Costa (2006)'ya göre farklı orman kenarları strüktürleri (Şekiller İ. Tüfekcioğlu tarafından renklendirilmiştir).	11
Şekil 1.4:	Dirschke (1974)'ye atfen Parey (1995)'e göre farklı orman kenarı yapılarındaki tür sayıları tespitleri (Şekiller İ. Tüfekcioğlu tarafından renklendirilmiştir).	14
Şekil 1.5:	Flückiger (2002)'e atfen Krüsi ve diğ. (2010)'ne göre Rickenbach'da basamaklı orman kenarındaki eklem bacaklılarda tür çeşitliliği (Sembollerin büyüklüğü tür sayısı ile orantılı olarak gösterilmiştir).	15
Şekil 1.6:	Barth (1995)'e atfen Çolak (2001)'a göre iyi basamaklanma göstermiş bir orman kenarının rüzgara karşı etkisi (İ. Tüfekcioğlu tarafından renklendirilmiştir).	17
Şekil 1.7:	Barth (1995)'e atfen ÇOLAK (2001)'a göre çok dik ve kapalı orman kenarının rüzgara karşı etkisi (İ. Tüfekcioğlu tarafından renklendirilmiştir).	17
Şekil 2.1:	Meister (2007)'ye göre ağaçların tek tek ormandan uzaklaştırılması.	22
Şekil 2.2:	Meister (2007)'e göre önemli küçük strüktür örnekleri.	27
Şekil 2.3:	Costa (2001)'ya göre tekdüze orman kenarlarında bakım çalışmaları.	28
Şekil 2.4:	Costa (2001)'e göre çit ile korunan orman kenarlarında bakım çalışması.	29
Şekil 2.5:	Wolff-Straub (1984)'e atfen Çolak (2001)'a göre bir orman kenarı etek biyotopunun arasından geçen yol nedeniyle bozulmasının spesifik tür gruplarının sıklık dağılımı vasıtasıyla gösterilmesi (Şekil İ. Tüfekcioğlu tarafından renklendirilmiştir).	30
Şekil 3.1:	Belgrad Ormanı'nın coğrafi ve genel konum haritası.	31
Şekil 3.2:	Belgrad Ormanı'nın yükselti basamakları (Harita Abbas Şahin tarafından hazırlanmıştır, Çolak ve diğ., 2013).	32
Şekil 3.3:	1:500.000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası'nda araştırma alanının anakaya özellikleri (MTA, 1964).	33
Şekil 3.4:	Belgrad Ormanı'nın hidrolojik özellikleri (Harita Abbas Şahin tarafından hazırlanmıştır, Çolak ve diğ., 2013).	36

Şekil 3.5:	Kantarıcı (1980)'ya göre Belgrad Ormanı'nda vejetasyon süresi grafiği (Şekil İ. Tüfekcioğlu tarafından renklendirilmiştir).	38
Şekil 3.6:	Örnek alanlar haritası.	42
Şekil 3.7:	Krüsi ve diğ. (2010)'ne göre orman kenarı anahtarı için kullanım adımları (Şekil İ. Tüfekcioğlu tarafından renklendirilmiştir).	46
Şekil 3.8:	Krüsi ve diğ. (2010)'ne göre bir transektin şematik kesiti (Şekil İ. Tüfekcioğlu tarafından renklendirilmiştir).	50
Şekil 3.9:	Krüsi ve diğ. (2010)'ne göre Otsu etek (O.E.D.) ve Orman kenarı derinliği (O.K.D.) belirleme örnekleri (Şekil İ. Tüfekcioğlu tarafından renklendirilmiştir).	51
Şekil 3.10:	(a) Pretzsch (1990)'a göre perde, (b) Schretzenmayr (1994)'e göre perde ağacı dallanma sınıfları (Şekiller İ. Tüfekcioğlu tarafından çizilmiştir).	56
Şekil 4.1:	Orman Kategorileri Yöntemi'ne göre 1 no'lu örnek alanın çizimi.	57
Şekil 4.2:	Orman Kategorileri Yöntemi'ne göre 2 no'lu örnek alanın çizimi.	58
Şekil 4.3:	Orman Kategorileri Yöntemi'ne göre 3 no'lu örnek alanın çizimi.	58
Şekil 4.4:	Orman Kategorileri Yöntemi'ne göre 4 no'lu örnek alanın çizimi.	59
Şekil 4.5:	Orman Kategorileri Yöntemi'ne göre 5 no'lu örnek alanın çizimi.	59
Şekil 4.6:	Orman Kategorileri Yöntemi'ne göre 6 no'lu örnek alanın çizimi.	60
Şekil 4.7:	Orman Kategorileri Yöntemi'ne göre 7 no'lu örnek alanın çizimi.	60
Şekil 4.8:	Orman Kategorileri Yöntemi'ne göre 8 no'lu örnek alanın çizimi.	61
Şekil 4.9:	Orman Kategorileri Yöntemi'ne göre 9 no'lu örnek alanın çizimi.	61
Şekil 4.10:	Orman Kategorileri Yöntemi'ne göre 10 no'lu örnek alanın çizimi.	62
Şekil 4.11:	Orman Kategorileri Yöntemi'ne göre 11 no'lu örnek alanın çizimi.	62
Şekil 4.12:	Orman Kategorileri Yöntemi'ne göre 12 no'lu örnek alanın çizimi.	63
Şekil 4.13:	Orman Kategorileri Yöntemi'ne göre 13 no'lu örnek alanın çizimi.	63
Şekil 4.14:	Orman Kategorileri Yöntemi'ne göre 14 no'lu örnek alanın çizimi.	64
Şekil 4.15:	Orman Kategorileri Yöntemi'ne göre 15 no'lu örnek alanın çizimi.	64
Şekil 4.16:	Örnek orman kenarlarının Orman Kenarı Kategorileri Yöntemi'ne (Götz, 2007)'e göre sınıflandırılması.	65
Şekil 4.17:	Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi'ne göre 1 no'lu örnek alanın transekt kesitleri.	69
Şekil 4.18:	1 no'lu örnek alanın 2 no'lu transektinden bir görüntü (Fotoğraf: Yunus Dölen).	70

Şekil 4.19:	1 no'lu örnek alandan genel bir görünüm (Fotoğraf: Yunus Dölen).	70
Şekil 4.20:	Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi'ne göre 2 no'lu örnek alanın transekt kesitleri.	74
Şekil 4.21:	2 no'lu örnek alanın 3 no'lu transektinden bir görüntü (Fotoğraf: Yunus Dölen).	75
Şekil 4.22:	2 no'lu örnek alandan genel bir görünüm (Fotoğraf: Yunus Dölen).	75
Şekil 4.23:	Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi'ne göre 3 no'lu örnek alanın transekt kesitleri.	79
Şekil 4.24:	3 no'lu örnek alandan genel bir görünüm.	80
Şekil 4.25:	3 no'lu örnek alandan genel bir görünüm.	80
Şekil 4.26:	Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi'ne göre 4 no'lu örnek alanın transekt kesitleri.	84
Şekil 4.27:	4 no'lu örnek alanın 4 no'lu transektinden bir görüntü.	85
Şekil 4.28:	4 no'lu örnek alandan genel bir görünüm.	85
Şekil 4.29:	Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi'ne göre 5 no'lu örnek alanın transekt kesitleri.	89
Şekil 4.30:	5 no'lu örnek alanın 2 no'lu transektinden bir görüntü.	90
Şekil 4.31:	5 no'lu örnek alandan genel bir görünüm.	90
Şekil 4.32:	Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi'ne göre 6 no'lu örnek alanın transekt kesitleri.	94
Şekil 4.33:	6 no'lu örnek alanın 5 no'lu transektinden bir görüntü (Fotoğraf: Yunus Dölen).	95
Şekil 4.34:	6 no'lu örnek alandan genel bir görünüm (Fotoğraf: Yunus Dölen).	95
Şekil 4.35:	Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi'ne göre 7 no'lu örnek alanın transekt kesitleri.	99
Şekil 4.36:	7 no'lu örnek alanın 2 no'lu transektinden bir görüntü (Fotoğraf: Yunus Dölen).	100
Şekil 4.37:	7 no'lu örnek alandan genel bir görünüm (Fotoğraf: Yunus Dölen).	100
Şekil 4.38:	Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi'ne göre 8 no'lu örnek alanın transekt kesitleri.	104
Şekil 4.39:	8 no'lu örnek alanın içerisinde bir görüntü (Fotoğraf: Yunus Dölen).	105
Şekil 4.40:	8 no'lu örnek alandan genel bir görünüm (Fotoğraf: Yunus Dölen).	105

Şekil 4.41: Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi'ne göre 9 no'lu örnek alanın transekt kesitleri.	109
Şekil 4.42: 9 no'lu örnek alanın 5 no'lu transektinden bir görüntü (Fotoğraf: Yunus Dölen).	110
Şekil 4.43: 9 no'lu örnek alandan genel bir görünüm (Fotoğraf: Yunus Dölen).	110
Şekil 4.44: Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi'ne göre 10 no'lu örnek alanın transekt kesitleri.	114
Şekil 4.45: 10 no'lu örnek alanın 3 no'lu transektinden bir görüntü (Fotoğraf: Yunus Dölen).	115
Şekil 4.46: 10 no'lu örnek alanın 5 no'lu transektinden bir görüntü (Fotoğraf: Yunus Dölen).	115
Şekil 4.47: Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi'ne göre 11 no'lu örnek alanın transekt kesitleri.	119
Şekil 4.48: 11 no'lu örnek alanın 5 no'lu transektinden bir görüntü (Fotoğraf: Yunus Dölen).	120
Şekil 4.49: 11 no'lu örnek alandan genel bir görünüm (Fotoğraf: Yunus Dölen).	120
Şekil 4.50: Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi'ne göre 12 no'lu örnek alanın transekt kesitleri.	124
Şekil 4.51: 12 no'lu örnek alanın 1 no'lu transektinden bir görüntü (Fotoğraf: Yunus Dölen).	125
Şekil 4.52: 12 no'lu örnek alanın 2 no'lu transektinden bir görüntü (Fotoğraf: Yunus Dölen).	125
Şekil 4.53: Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi'ne göre 13 no'lu örnek alanın transekt kesitleri.	129
Şekil 4.54: 13 no'lu örnek alanın 5 no'lu transektinden bir görüntü (Fotoğraf: Yunus Dölen).	130
Şekil 4.55: 13 no'lu örnek alandan genel bir görünüm (Fotoğraf: Yunus Dölen).	130
Şekil 4.56: Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi'ne göre 14 no'lu örnek alanın transekt kesitleri.	134
Şekil 4.57: 14 no'lu örnek alanın 3 no'lu transektinden bir görüntü (Fotoğraf: Yunus Dölen).	135
Şekil 4.58: 14 no'lu örnek alandan genel bir görünüm (Fotoğraf: Yunus Dölen).	135
Şekil 4.59: Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi'ne göre 15 no'lu örnek alanın transekt kesitleri.	139
Şekil 4.60: 15 no'lu örnek alanın 5 no'lu transektinden bir görüntü (Fotoğraf: Yunus Dölen).	140

Şekil 4.61:	15 no'lu örnek alandan genel bir görünüm (Fotoğraf: Yunus Dölen).	140
Şekil 4.62:	Örnek alanlardaki orman kenarlarında Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi'ne (Schütz ve Krüsi, 1994) göre belirlenen ortalama ağaç mantosu genişlikleri.	141
Şekil 4.63:	Örnek alanlardaki orman kenarlarında Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi'ne (Schütz ve Krüsi, 1994) göre belirlenen ortalama çalı kuşağı genişlikleri.	142
Şekil 4.64:	Örnek alanlardaki orman kenarlarında Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi'ne (Schütz ve Krüsi, 1994) göre belirlenen ortalama otsu etek genişlikleri.	143
Şekil 4.65:	Örnek alanlardaki orman kenarlarında Orman Kenarı Kategorileri Yöntemi'ne (Götz, 2007) göre belirlenen otsu etek genişlikleri.	144
Şekil 4.66:	Örnek alanlardaki orman kenarlarının 3 no'lu transektlerinde Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi'ne (Schütz ve Krüsi, 1994) ve Orman Kenar Kategorileri Yöntemi'ne göre belirlenen otsu etek genişliklerinin karşılaştırılması.	145
Şekil 4.67:	Örnek alanlardaki orman kenarlarında Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi'ne (Schütz ve Krüsi, 1994) göre belirlenen ortalama zon genişlikleri.	146
Şekil 4.68:	Örnek alanlardaki orman kenarlarında otsu eteğin Orman Kenarı Kategorileri Yöntemi'ne (Götz, 2007), çalı kuşağı ve orman kenarı genişliklerinin Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi'ne (Schütz ve Krüsi, 1994) göre değerlendirilmesi.	146
Şekil 4.69:	Belgrad Ormanı orman kenarlarının Schütz ve Krüsi (1994)'ye göre ekolojik açıdan sınıflandırılması.	147
Şekil 4.70:	1 no'lu örnek alanın transekt kesitlerinin Braun-Blanquet örtme dereceleri değerlerinin kapladığı alan yüzdeleri.	148
Şekil 4.71:	1 no'lu örnek alandaki otsu tür gruplarının Braun-Blanquet Örtme Dereceleri skalasına göre örtme dereceleri.	149
Şekil 4.72:	2 no'lu örnek alanın transekt kesitlerinin Braun-Blanquet örtme dereceleri değerlerinin kapladığı alan yüzdeleri.	150
Şekil 4.73:	2 no'lu örnek alandaki otsu tür gruplarının Braun-Blanquet Örtme Dereceleri skalasına göre örtme dereceleri.	151
Şekil 4.74:	3 no'lu örnek alanın transekt kesitlerinin Braun-Blanquet örtme dereceleri değerlerinin kapladığı alan yüzdeleri.	152
Şekil 4.75:	3 no'lu örnek alandaki otsu tür gruplarının Braun-Blanquet Örtme Dereceleri skalasına göre örtme dereceleri.	153
Şekil 4.76:	4 no'lu örnek alanın transekt kesitlerinin Braun-Blanquet örtme dereceleri değerlerinin kapladığı alan yüzdeleri.	154
Şekil 4.77:	4 no'lu örnek alandaki otsu tür gruplarının Braun-Blanquet Örtme Dereceleri skalasına göre örtme dereceleri.	155
Şekil 4.78:	5 no'lu örnek alanın transekt kesitlerinin Braun-Blanquet örtme dereceleri değerlerinin kapladığı alan yüzdeleri.	156

Şekil 4.79: 5 no'lu örnek alandaki otsu tür gruplarının Braun-Blanquet Örtme Dereceleri skalasına göre örtme dereceleri.	157
Şekil 4.80: 6 no'lu örnek alanın transekt kesitlerinin Braun-Blanquet örtme dereceleri değerlerinin kapladığı alan yüzdeleri.	158
Şekil 4.81: 6 no'lu örnek alandaki otsu tür gruplarının Braun-Blanquet Örtme Dereceleri skalasına göre örtme dereceleri.	159
Şekil 4.82: 7 no'lu örnek alanın transekt kesitlerinin Braun-Blanquet örtme dereceleri değerlerinin kapladığı alan yüzdeleri.	160
Şekil 4.83: 7 no'lu örnek alandaki otsu tür gruplarının Braun-Blanquet örtme dereceleri skalasına göre örtme dereceleri.	161
Şekil 4.84: 8 no'lu örnek alanın transekt kesitlerinin Braun-Blanquet örtme dereceleri değerlerinin kapladığı alan yüzdeleri.	162
Şekil 4.85: 8 no'lu örnek alandaki otsu tür gruplarının Braun-Blanquet Örtme Dereceleri skalasına göre örtme dereceleri.	163
Şekil 4.86: 9 no'lu örnek alanın transekt kesitlerinin Braun-Blanquet örtme dereceleri değerlerinin kapladığı alan yüzdeleri.	164
Şekil 4.87: 9 no'lu örnek alandaki otsu tür gruplarının Braun-Blanquet örtme dereceleri skalasına göre örtme dereceleri.	165
Şekil 4.88: 10 no'lu örnek alanın transekt kesitlerinin Braun-Blanquet örtme dereceleri değerlerinin kapladığı alan yüzdeleri.	166
Şekil 4.89: 10 no'lu örnek alandaki otsu tür gruplarının Braun-Blanquet Örtme Dereceleri skalasına göre örtme dereceleri.	167
Şekil 4.90: 11 no'lu örnek alanın transekt kesitlerinin Braun-Blanquet örtme dereceleri değerlerinin kapladığı alan yüzdeleri.	168
Şekil 4.91: 11 no'lu örnek alandaki otsu tür gruplarının Braun-Blanquet Örtme Dereceleri skalasına göre örtme dereceleri.	169
Şekil 4.92: 12 no'lu örnek alanın transekt kesitlerinin Braun-Blanquet örtme dereceleri değerlerinin kapladığı alan yüzdeleri.	170
Şekil 4.93: 12 no'lu örnek alandaki otsu tür gruplarının Braun-Blanquet Örtme Dereceleri skalasına göre örtme dereceleri.	171
Şekil 4.94: 13 no'lu örnek alanın transekt kesitlerinin Braun-Blanquet örtme dereceleri değerlerinin kapladığı alan yüzdeleri.	172
Şekil 4.95: 13 no'lu örnek alandaki otsu tür gruplarının Braun-Blanquet örtme dereceleri skalasına göre örtme dereceleri.	173
Şekil 4.96: 14 no'lu örnek alanın transekt kesitlerinin Braun-Blanquet örtme dereceleri değerlerinin kapladığı alan yüzdeleri.	174

Şekil 4.97: 14 no'lu örnek alandaki otsu tür gruplarının Braun-Blanquet Örtme Dereceleri skalasına göre örtme dereceleri.	175
Şekil 4.98: 15 no'lu örnek alanın transekt kesitlerinin Braun-Blanquet örtme dereceleri değerlerinin kapladığı alan yüzdeleri.	176
Şekil 4.99: 15 no'lu örnek alandaki otsu tür gruplarının Braun-Blanquet Örtme Dereceleri skalasına göre örtme dereceleri.	177
Şekil 4.100: Farklı orman kenarı yapılarına göre tespit edilen toplam tür sayısı.	181
Şekil 4.101: Schütz ve Krüsi (1994)'e göre farklı orman kenarı yapılarına göre elde edilen bitki çeşitliliği puanları.	182
Şekil 4.102: 1 no'lu örnek alandaki 1 no'lu perde ağacı kesiti.	183
Şekil 4.103: 1 no'lu perde ağacın görüntüsü (Fotoğraf: Yunus Dölen).	184
Şekil 4.104: 2 no'lu örnek alandaki 2 no'lu perde ağacı kesiti.	185
Şekil 4.105: 6 no'lu örnek alandaki 3 no'lu perde ağacı kesiti.	186
Şekil 4.106: 3 no'lu perde ağacın görüntüsü (Fotoğraf: Yunus Dölen).	187
Şekil 4.107: 9 no'lu örnek alandaki 4 no'lu perde ağacı kesiti.	188
Şekil 4.108: 4 no'lu perde ağacın görüntüsü (Fotoğraf: Yunus Dölen).	189
Şekil 4.109: 10 no'lu örnek alandaki 5 no'lu perde ağacı kesiti.	190
Şekil 4.110: 12 no'lu örnek alandaki 6 no'lu perde ağacı kesiti.	191
Şekil 4.111: 14 no'lu örnek alandaki 7 no'lu perde ağacı kesiti.	192
Şekil 4.112: 7 no'lu perde ağacın görüntüsü (Fotoğraf: Yunus Dölen).	193
Şekil 4.113: 6 no'lu yol kenarında bulunan örnek alandaki perdelenmeden bir görüntü (Fotoğraf: Yunus Dölen).	194
Şekil 4.114: 14 ve 15 no'lu açık alandan ormana geçişte bulunan örnek alandaki perdelenmeden bir görüntü (Fotoğraf: Yunus Dölen).	194

TABLO LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 1.1: Eick ve diğ. (1996)'ne göre orman kenarı tipleri.	9
Tablo 2.1: Lindau (1989)'a atfen AWN (2008)'ye göre orman kenarındaki çalı türlerinde kesim şekilleri (Şekiller İ. Tüfekcioğlu tarafından renklendirilmiştir).	23
Tablo 3.1: Bahçeköy Meteoroloji İstasyonu'na ait bazı iklim değerleri (1980-2009).	34
Tablo 3.2: Götz (2007)'ye göre orman kenarı kategorileri. (Tablo'da E, H, I, K ve L sınıfları İ. Tüfekcioğlu tarafından eklenmiş, şekiller renklendirilmiştir).	43
Tablo 3.3: Orman kenarlarının ekolojik değerlendirilmesinde kullanılan orman kenarı anahtar formu (Schütz ve Krüsi, 1994'e atfen Coch, 1995).	47
Tablo 3.4: Schütz ve Krüsi (1994) Orman Kenarı Anahtar Formu'nun türkçeleştirilerek, bitki alım formunun Belgrad Ormanı ağaç ve çalı türlerine göre düzenlenmiş hali.	48
Tablo 4.1: 1 no'lu örnek alandaki transeklere dayanılarak hazırlanan Krüsi ve Schütz (1994) orman kenarı anahtar formu.	67
Tablo 4.2: 2 no'lu örnek alandaki transeklere dayanılarak hazırlanan Krüsi ve Schütz (1994) orman kenarı anahtar formu.	72
Tablo 4.3: 3 no'lu örnek alandaki transeklere dayanılarak hazırlanan Krüsi ve Schütz (1994) orman kenarı anahtar formu.	77
Tablo 4.4: 4 no'lu örnek alandaki transeklere dayanılarak hazırlanan Krüsi ve Schütz (1994) orman kenarı anahtar formu.	82
Tablo 4.5: 5 no'lu örnek alandaki transeklere dayanılarak hazırlanan Krüsi ve Schütz (1994) orman kenarı anahtar formu.	87
Tablo 4.6: 6 no'lu örnek alandaki transeklere dayanılarak hazırlanan Krüsi ve Schütz (1994) orman kenarı anahtar formu.	92
Tablo 4.7: 7 no'lu örnek alandaki transeklere dayanılarak hazırlanan Krüsi ve Schütz (1994) orman kenarı anahtar formu.	97
Tablo 4.8: 8 no'lu örnek alandaki transeklere dayanılarak hazırlanan Krüsi ve Schütz (1994) orman kenarı anahtar formu.	102
Tablo 4.9: 9 no'lu örnek alandaki transeklere dayanılarak hazırlanan Krüsi ve Schütz (1994) orman kenarı anahtar formu.	107
Tablo 4.10: 10 no'lu örnek alandaki transeklere dayanılarak hazırlanan Krüsi ve Schütz (1994) orman kenarı anahtar formu.	112

Tablo 4.11: 11 no'lu örnek alandaki transeklere dayanılarak hazırlanan Krüsi ve Schütz (1994) orman kenarı anahtar formu.	117
Tablo 4.12: 12 no'lu örnek alandaki transeklere dayanılarak hazırlanan Krüsi ve Schütz (1994) orman kenarı anahtar formu.	122
Tablo 4.13: 13 no'lu örnek alandaki transeklere dayanılarak hazırlanan Krüsi ve Schütz (1994) orman kenarı anahtar formu.	127
Tablo 4.14: 14 no'lu örnek alandaki transeklere dayanılarak hazırlanan Krüsi ve Schütz (1994) orman kenarı anahtar formu.	132
Tablo 4.15: 15 no'lu örnek alandaki transeklere dayanılarak hazırlanan Krüsi ve Schütz (1994) orman kenarı anahtar formu.	137
Tablo 4.16: 1 no'lu örnek alanın transekt kesitlerinin Braun-Blanquet örtme dereceleri değerlerinin kapladığı alan hesapları.	148
Tablo 4.17: 2 no'lu örnek alanın transekt kesitlerinin Braun-Blanquet örtme dereceleri değerlerinin kapladığı alan hesapları.	150
Tablo 4.18: 3 no'lu örnek alanın transekt kesitlerinin Braun-Blanquet örtme dereceleri değerlerinin kapladığı alan hesapları.	152
Tablo 4.19: 4 no'lu örnek alanın transekt kesitlerinin Braun-Blanquet örtme dereceleri değerlerinin kapladığı alan hesapları.	154
Tablo 4.20: 5 no'lu örnek alanın transekt kesitlerinin Braun-Blanquet örtme dereceleri değerlerinin kapladığı alan hesapları.	156
Tablo 4.21: 6 no'lu örnek alanın transekt kesitlerinin Braun-Blanquet örtme dereceleri değerlerinin kapladığı alan hesapları.	158
Tablo 4.22: 7 no'lu örnek alanın transekt kesitlerinin Braun-Blanquet örtme dereceleri değerlerinin kapladığı alan hesapları.	160
Tablo 4.23: 8 no'lu örnek alanın transekt kesitlerinin Braun-Blanquet örtme dereceleri değerlerinin kapladığı alan hesapları.	162
Tablo 4.24: 9 no'lu örnek alanın transekt kesitlerinin Braun-Blanquet örtme dereceleri değerlerinin kapladığı alan hesapları.	164
Tablo 4.25: 10 no'lu örnek alanın transekt kesitlerinin Braun-Blanquet örtme dereceleri değerlerinin kapladığı alan hesapları.	166
Tablo 4.26: 11 no'lu örnek alanın transekt kesitlerinin Braun-Blanquet örtme dereceleri değerlerinin kapladığı alan hesapları.	168
Tablo 4.27: 12 no'lu örnek alanın transekt kesitlerinin Braun-Blanquet örtme dereceleri değerlerinin kapladığı alan hesapları.	170
Tablo 4.28: 13 no'lu örnek alanın transekt kesitlerinin Braun-Blanquet örtme dereceleri değerlerinin kapladığı alan hesapları.	172

Tablo 4.29: 14 no'lu örnek alanın transekt kesitlerinin Braun-Blanquet örtme dereceleri değerlerinin kapladığı alan hesapları.	174
Tablo 4.30: 15 no'lu örnek alanın transekt kesitlerinin Braun-Blanquet örtme dereceleri değerlerinin kapladığı alan hesapları.	176
Tablo 4.31: Örnek alanlarda belirlenen ağaç türleri listesi.	179
Tablo 4.32: Örnek alanlarda belirlenen çalı ve dikenli çalı türleri listesi.	180

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BELGRAD ORMANI'NDA ORMAN KENARLARI KURULUŞ ÖZELLİKLERİ

İrem TÜFEKCİOĞLU

İstanbul Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Orman Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman : Prof. Dr. H. Ferhat BOZKUŞ

Orman kenarları, orman ile komşu alanlar, başka bir deyişle birbirinden farklı 2 ekosistemin birleştiği alanlar olarak tanımlanmaktadır. Orman kenarı yapılarının ormancılık ve tarımsal faaliyetlerden peyzaj ve rekreasyona, bitki türü çeşitliliğinden rüzgarın orman üzerindeki etkilerine kadar bir çok konu üzerine önemi bulunmaktadır. Orman kenarları kavramı ve orman kenarı alanlarının öneminin vurgulanması amacıyla hazırlanmış olan bu çalışma konusunun Türkiye ormancılığında ilk defa irdelenmesi nedeniyle ileride bu konu üzerine yapılacak çalışmalara kaynak olabilmesi düşünülerek araştırma konsepti, alım yöntemi ve değerlendirme anlayışının da açıklandığı bir altlık oluşturulmuş, kenarların bakım ve koruma çalışmalarına silvikültür ve amenajman planlarında yer verilmesinin sağlanması hedeflenmiştir.

Bu çalışmada; birbirinden farklı komşu alanlara ve derinliklere sahip olan orman kenarları (yol kenarına komşu 3 adet dar, 3 adet orta uzunlukta ve 2 adet geniş orman kenarı yapısını, 1 tanesi yol kenarına komşu yamaç araziyi, 3 adet su kenarına komşu orman kenarı yapısını ve 3 adet açıklıktan ormana geçişi temsilen toplam 15 adet) örnek alan olarak alınmıştır. Bu alanlar Orman Kenarı Kategorileri Yöntemi ile kenar çeşitliliği bakımından, Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi ile zon genişlikleri ve ekolojik sınıflandırma bakımından, Braun-Blanquet Örtme Dereceleri ile otsu bitkilerin yoğunluğu bakımından incelenmiştir. Ayrıca ağaç, çalı ve dikenli çalı türleri tespit edilerek orman kenarlarının tür zenginlikleri belirlenmiş, kenar ağaçlarının perdelenmesi ise Schretzenmayr Yöntemi ile değerlendirilmiştir.

Belgrad Ormanı orman kenarları çeşitlilik bakımından oldukça zayıf çıkmış ve birbirinden farklı komşu alanlara ve derinliklere sahip örnek alanlarda belirgin bir farklılık görülmemiştir. Zon genişlikleri ve ekolojik sınıflandırma bakımından yol kenarına komşu geniş yapılı örnek alanlar ile su kenarına komşu örnek alanlar ideal orman kenarı standartlarına uygun ve daha ekolojik olarak belirlenmiştir. Sonbaharda ölçülen otsu bitki yoğunlukları en seyrek su kenarına komşu örnek alanda, en yoğun olarak ise yol kenarına komşu orta uzunluktaki örnek alanda belirlenmiştir. Örnek alanlardaki orman kenarları tür zenginlikleri bakımından sırasıyla yol kenarına komşu yamaç arazi, dar, orta uzunluktaki ve geniş yapılı orman kenarları, su kenarına komşu orman kenarları ve açıklıktan ormana geçişte yer alan orman kenarlarına doğru giderek artmıştır. Kenar ağaçlarının perdelenmesi ise yol ve su kenarına komşu örnek alanlarda topraktan daha yüksek, açıklıktan ormana geçişte yer alan örnek alanlarda ise neredeyse toprağa kadar uzanmıştır.

Kasım 2013, 206 Sayfa.

Anahtar kelimeler: Orman kenarı, kenar çeşitliliği, ekolojik sınıflandırma, tür zenginliği, perde.

SUMMARY

M.Sc. THESIS

STRUCTURAL CHARACTERISTICS OF FOREST EDGES IN BELGRADE FOREST

Irem TÜFEKCIOGLU

İstanbul University

Graduate School of Science and Engineering

Forestry Engineering

Supervisor : Prof. Dr. H. Ferhat BOZKUŞ

“Forest edges” are the areas by a forest that has a neighborhood relation within a subsequent area where these two separate ecosystems meet . Forest edges has important effects over forestry and agricultural activities, landscape management and recreation, the diversity of plant species and especially over the wind detriment of forest areas. In this study, the aim was to clarify the concept of “forest edges” and to emphasize the importance of these special areas. Since this is the very first study that forest edges are explored in Turkish forestry history, the concept of research, sampling method and a description of the evaluation methodology was shown clearly. Another aim of the study is to emphasize that silviculture and forest management plans should include the maintenance and conservation of the forest edges.

In this study, different forest edges with their own neighbour areas and depth (3 sets of narrow, medium and wide forest edges by the road, 1 slope forest edge by the road, 3 edges by the river and 3 forest edges from clearance to forest area) were sampled. These forest edges differ from each other depending on their edge diversity (determined according to Forest Edge Category Method), zone width and ecological classification (determined according to Forest Edge Switch Method) and herbaceous plant density which had determined according to Braun-Blanquette Covering Rank. In addition, trees, shrubs and thorny bushes species density was investigated and the type of forest edge tree blanketing was evaluated according to the Schretzenmayr Method.

According to this study conducted in Belgrade Forest, in terms of diversity, the forest edges are categorized as 'weak'. There is no significant difference between the areas that has different neighborhood and depth. According to the zone width and ecological

classification, wide and neighbor areas to the road and neighbor areas by the river were determined as optimum forest edges. The measured densities of herbaceous plants in fall are determined as sparse in neighbor areas to rivers and as dense in mid-length neighbor areas to the roads. The richness of the species of the forest edges in the sampled areas are increased through the slope forest edge by the road; narrow, mid-length and wide forest edges; forest edges by the river and forest edge by the clearance to forest. The blanketing of the edge trees are high in the neighbor sample areas by the roads and rivers; but almost at topsoil level in the sampled area of the forest edge by the clearance to forest.

November 2013, 206 Pages.

Keywords: Forest edge, edge diversity, ecological classification, herbaceous plant density, blanketing.

1. GİRİŞ

1.1. ORMAN KENARI KAVRAMI

Orman kenarı kavramı bulunduğu konuma göre birçok kaynakta farklı açıklanmaktadır. Nitekim Awn (2008)'e göre orman kenarları orman sınırından açık peyzaja geçiş alanı olup, Zundel (2010)'a göre ise orman kenarları yalnızca ince bir çizgi şeklinde değil, aynı zamanda ışık ve nem ilişkileri doğrultusunda gerçekleşen küçük alan değişimleri nedeniyle geniş alana dağılmış biyotoplarca zengin orman ile tarla arasındaki geçiş zonları olarak belirtilmektedir. Türkiye ormancılığında orman kenarı kavramı yerine meşcere perdesi kullanılmaktadır. Ancak orman kenarı kavramı içerisinde otsu etek, çalı kuşağı ve ağaç mantosu bölümlerini bulundurmasından dolayı meşcere perdesi kavramından daha geniş bir içeriğe sahiptir. Başka bir deyişle, meşcere perdesi kavramı orman kenarı içerisinde yer alan ağaç mantosu bölümüne denk gelmektedir.

Buzul çağı sonrası ormanlar maksimum yayılışa ulaşmış, ancak daha sonra doğal olmayan gelişmelerden etkilenme sürecine girmiştir. İnsanoğlu ormanları kökleyerek yakacak odun, yapı ve işyeri yapmak için odun elde etmeye, tarım ve otlatma alanları açmaya başlamış, köklemeyle birlikte orman ile açık alan arasında kompartımanlar şeklinde daha önce doğada var olmayan kültür peyzajı oluşmuştur. Böylece doğada çok ender bulunan keskin kenarlar orman alanlarında insanın etkisiyle oluşmaya başlayarak, bugünkü kültür koşullu orman kenarları ortaya çıkmıştır (Krüsi ve diğ., 2010). Doğada orman kenarlarına Dahm (2000)'a göre orman ve su sınırlarında, turbalıklarda, kurak yetişme ortamlarında ve özellikle terk edilmiş tarım alanları kenarlarında, AFL (1994)'ye göre ise turbalıklarda ve kısmen de olsa nehir kenarlarında rastlamak mümkündür.

Orman kenarları, ancak doğal koşullar nedeniyle büyüme sınırlamalarının sözkonusu olabileceği sulak alanlar, kayalıklar, turbalıklar ve orman sınırları gibi yerlerde oluşmuştur. Başka bir deyişle ağaçlar için yetişme ortamının soğuk, kurak, ıslak veya hareketli olduğu her yerde bulunurlar. Bunun dışında orman kenarları peyzaj ve doğal

orman dinamikleri (kuruluş ve çökme evreleri) ile hayvan otlatılmasıyla da oluşabilmektedir (Krüsi ve diğ., 2010). Ayrıca Costa (2001)'nin belirttiği gibi orman kenarları, insan etkisi altında da, ormanın çok tipik olarak insanoğlu tarafından geriletilerek tek tek ağaçlardan oluşan dar şeritlere (orman çitleri) veya küçük adalara dönüştürüldüğü yerlerde de oluşur. Bu yerler kültür peyzajı içerisinde kompleks bir “*biyotop bağlantı sistemleri*”ni oluşturur. Ancak aşağıda verilen maddeler bu “*biyotop bağlantı sistemleri*”ni orman kenarlarında tehdit eder (Costa, 2001):

- Tarımda gübreleme ve kimyasal koruyucu madde kullanımı (herbisitler, pestisitler vb.).
- Yasal olmayan depolamalar.
- Islah ve orman yollarının yapımı.
- Dere yataklarının değiştirilmesi.
- Orman kenarlarındaki tarlaların terk edilmesi sonucunda tekrar ormanlaşmanın başlaması ve bu nedenle orman kenarı strüktürlerinin kaybolması.

Orman kenarları bir sınırdan daha çok şeyi ifade etmektedir. Nitekim Costa (2001)'ya göre kenarlardaki açıklıklar, otsular, çalılar ve ağaçların oluşturduğu yabancı strüktürler insanı kendisine çeker. Bu yüzden birçok yürüyüş yolu orman kenarlarında yapılmaktadır. Orman kenarındaki bu renkli çeşitlilik ile insan canlanır, bu alan adeta serüven ve keşif alanına dönüşür. Götz (2007) ise orman kenarlarının çok değerli bir peyzaj elemanı ile kültür peyzajı içerisinde sıkça karşılaşılan bir strüktür elemanı olduğunu ve orman kenarlarının ekosistem ağı kurmak gibi önemli bir işlevi yerine getirdiğini belirtmektedir.

Orman kenarlarının birçok bitki ve hayvan türü için yaşam alanı sunduğunu ve biyotop ile tür korumada oldukça anlamlı olduğunu belirten Götz (2007)'ü, Müller (1987)'e atfen Jedicke (1990) de, çok katlı bir orman kenarının çok fazla sayıdaki tür ve bireyleriyle bitki ve hayvan türleri için bir ekoton olduğunu ifade ederek, desteklemektedir.

Bohn ve Krause (1990) orman kenarlarının sadece orman ile açık alan arasındaki bir sınır olarak algılanmaması gerektiğini, sık strüktüründen dolayı hayvanlara düşmanlarına karşı optimum bir koruma sağladığı için tarlalar ve açık alanlardaki

hayvanların birçoğunun genellikle en yakınlarındaki orman kenarlarına sığındığını, orman içinde yaşayan özellikle kuşların tehlike arz eden durumlarda orman kenarına geldiğini ve bu nedenle her kuş gözlemcisinin sabahın erken saatlerinde güneş gören orman kenarlarına gittiğinde, burada çok sayıda kuşu sıcak güneş ışınlarının tadını çıkartırken gözlemleyebildiğini belirtmektedir. Ayrıca orman kenarlarında, sınırı olduğu ormanın bitkileri ve hayvanlarının yanı sıra, yakınındaki açık alanların ya da tarlaların da bitki ve hayvanlarını bulduğunu da bildirmektedir.

Bitki sosyologu Müller (1987)'e atfen Jedicke (1990) de geçiş zonu olarak tanımlanan orman kenarlarında, genellikle önceden tanınan ve başka yerlerde büyük alanlarda da karşılaşılan bitki topluluklarının bulunduğunu vurgulamaktadır.

Orman kenarları çok değerli biyotoplar olup, aşağıdaki durumlarda değerleri artmaktadır (Knecht, 2011):

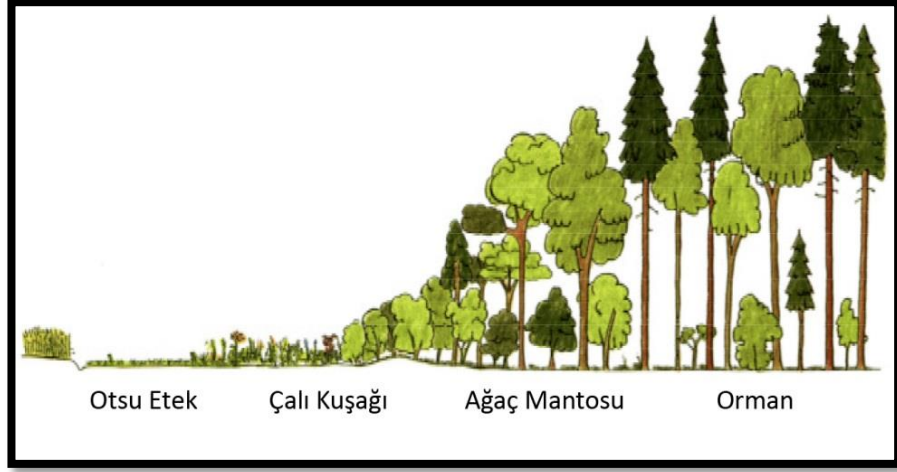
- Bir ana yol veya tali yol ile sınır değilse.
- Yoğun olarak işletilmeyen bir tarım alanı ile sınırsa.
- Ötrofikasyon (bir ekosistemde besin maddelerinin çoğalması) olmayan alanlarda bulunuyorsa (günümüzde orman kenarları genellikle ötrofikasyona uğrayarak, içerisinde ısırgan otları ile diğer azotçul bitkileri bulundurmaktadır).
- Bazı özel bitki ve hayvan türlerine ev sahipliği yapıyorsa.
- Çiçekçe zengin eteğe sahipse..

2002 yılında Federal Almanya Orman Envanteri BWI (Bundeswaldinventur) Almanya'da orman kenarlarının oldukça geniş alan kapladığını göstermektedir. Nitekim yalnızca tarla koridorlarında orman dış kenarları toplamı 375 000 km'den daha uzundur. Bu rakam orman alanlarında hektar başına 35 metre kenar uzunluğuna karşılık gelmektedir (Zundel, 2010).

1.1.1. İdeal Orman Kenarı

İdeal orman kenarı basit şekliyle Ehrke ve Rebmann (2012)'a göre otsu etek, çalı kuşağı ve bodur ağaç türlerinden oluşan ağaç mantosuyla ormana geçiş şeklinde tanımlanırken (Şekil 1.1), bu yapı AWN (2008)'e atfen Dahm (2000)'a göre genişletilerek aşağıdaki unsurları da kapsamaktadır:

- İyi güneş alan otsu etek (etek toplumu).
- Türce zengin çalı tabakası.
- Işık ağacı türleri.
- Stabilite taşıyıcıları (yaşlı ağaçlar).
- Farklı parçalanma evrelerindeki yaşlı ve ölü ağaçlar.
- Girintili çıkıntılı alanların (koyların) olması.



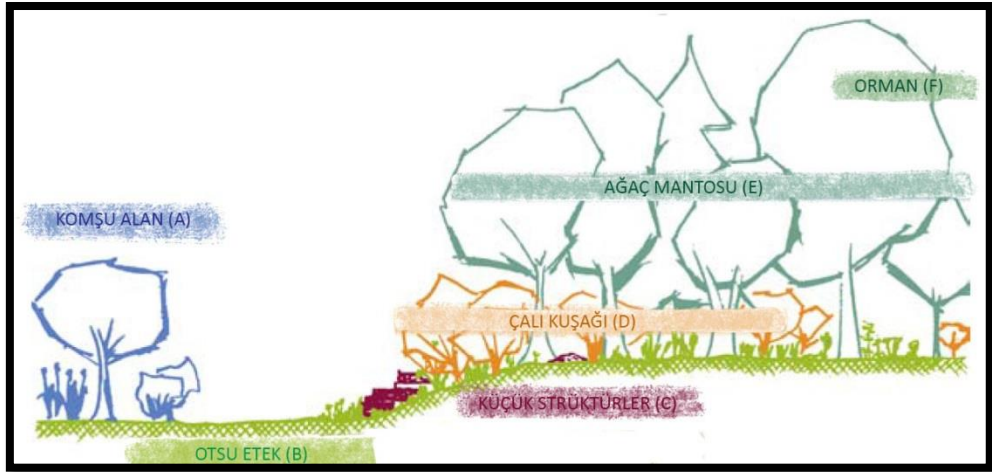
Şekil 1.1: Ehrke ve Rebmann (2012)'e göre ideal orman kenarı.

Bunun yanı sıra ideal orman kenarları Meister (2007)'e göre aşağıdaki kriterleri yerine getirmektedir:

- Önünde otsu eteğin olduğu geniş bir çalı kuşağını bulundurması.
- Ağaç mantosu, çalı kuşağı ve otsu etek zonlarının çok sıkı bir şekilde iç içe geçmiş olması.
- Değişik yaşta ağaçlardan oluşarak, basamaklı bir yapı göstermesi.
- Tekdüzelik yerine koylar şeklinde girintili çıkıntılı düzensiz bir yapı sergilemesi.
- Doğal bitki türleri bulundurması.
- Kıyı vejetasyonları (nehir, dere vb.), tarlalar ve doğal alanlar gibi peyzajın diğer elemanları ile sıkı ilişki içerisinde olması.

1.1.2. Orman Kenarı Yapısı

Orman kenarı yapısı Coch (1995) ve AFL (1994) gibi birçok yayına göre temelde otsu etek, çalı kuşağı ve ağaç mantosu olmak üzere üç ana bölümden oluşmaktadır. Ancak Liechti (2002), Krüsi ve diğ. (2010), Dahm (2000) ve Meister (2007) gibi yayınlar bu sınıflandırmaya orman kenarına komşu alanlar ile küçük strüktürleri de dahil etmişlerdir. Orman kenarı yapısını oluşturan bu bölümler aşağıda açıklanmıştır (Şekil 1.2).



Şekil 1.2: Liechti (2002)'e göre orman kenarı yapısı.

1.1.2.1. Orman Kenarına Komşu Alan

Orman kenarına komşu alanlar Liechti (2002)'ye göre bakı, orman sınırındaki yollar ile tarımsal alanlar, Krüsi ve diğ. (2010)'ne göre ise tek tek, kümeler ve adacıklar halinde ağaç bulunduran, ancak büyük ölçüde ağaçsız alanlardır. Ayrıca bu alanlar kültür alanı olarak örneğin tarla, çayırılık, meyve bahçeleri, koruma statüsü altındaki sulak alanlar, kuru çayırılıklar ve yerleşim bölgelerini de kapsamaktadır (Şekil 1.2, A).

1.1.2.2. Otsu Etek

Orman kenarı yapısında oldukça önemli bir yere sahip olan otsu etek terimi terziilik mesleğinden gelmektedir. Bir elbise eteğinin terzinin beceresini ele vermesi gibi, ormanın en ön kısmında yer alan otsu etek de ormanın yetişme ortamı özelliklerini gözler önüne sermektedir. İnsan nasıl iyi kumaştan yapılmış etekleri eskimesinden korkmadan ve kendisini içinde rahat hissederek giyerse, aynı şekilde bitki bireyleri de kendilerini türce zengin otsu eteklerde aynı şekilde hissederler (Coch, 1995).

Otsu etek orman kenarının en can alıcı kısmıdır. Dahm (2000)'a göre orman kenarı ile açık alan arasındaki son bağlantı yeri olup, işletilen kültür alanları ile orman kenarı

arasında bir tampon zon görevini görür. Otsu etek kısmında işletmecilik yapılmadığı için, burada strüktürlü ve hemen yakınındaki alandan daha stabil bir habitat sözkonusudur. Bu nedenle burası az sayıdaki çiçeğe gelen hareketli böcekler için besin kaynağı ve bazı sürüngenler için (yılanlar ve kertenkeleler) konaklama yeri oluşturur. Otsu etek bünyesinde yetişen otsu bitkiler (ağırlıklı olarak biçme ve otlatmaya karşı hassas iki çenekliler) bir taraftan çalı kuşağındaki otsulardan daha çok ışık alırken, diğer taraftan çayır bitkilerinden daha korunaklı ve soğuk mikroklima içerisinde bulunurlar. Otsu etek genel olarak orman kenarı boyunca veya orman kenarı koy ve girintilerinde bulunur. Bu tabakada ender ve ekolojik değeri yüksek birçok bitkiye rastlanır (Liechti, 2002). Orman kenarı yapısının en ön kısmında bulunan otsu etek çoğunlukla bir veya çok yıllık otsu bitkilerden oluşur. En dar 3 metre, optimum olarak ise 5-10 metre genişliğinde olmalıdır (Meister, 2007) (Şekil 1.2, B).

1.1.2.3. Küçük Strüktürler

Orman kenarındaki küçük strüktürleri; yatık ve ayakta kuru şeklindeki ölü ağaçlar, karınca yuvaları, dal yığıntıları, ısıranlıklar ve böğürtlenlikler, toprak ve toz yığıntıları, açık toprak kısımlar, nemli koridorlar, çukurluklar, derecikler ve su birikintileri oluşturmaktadır (Meister, 2007). Dahm (2000) bu bölüme taş yığıntılarını, vejetasyonsuz alanları ve bataklık alanları da eklemektedir. Ayrıca Meister (2007) bu ilginç biyotopların, özel nitelikli yaşam alanı gereksinimi gösteren çok sayıdaki bitki ve hayvan türüne optimum yaşam koşulları sunduğunu belirtmektedir. Bu nedenle bünyesinde küçük strüktürleri bulunduran orman kenarları, tür çeşitliliği bakımından oldukça zengin bir yapı gösterir (Şekil 1.2, C).

1.1.2.4. Çalı Kuşağı

Çalı kuşağının orman kenarındaki konumu açısından farklı görüşler mevcuttur. Meister (2007)' e göre ağaç mantosu ile otsu etek arasında yer alarak ormanı dıştan sarar ve genişliği en az 5 metre, optimumu ise 5-10 metredir. Buna karşılık Krüsi ve diğ. (2010)'ne göre aslında orman ile açık alan arasındaki bağlantı yeri olup, genellikle 1-4 m boyundaki ışık ağaçları ile çalıları içerisinde barındırır ve hemen arkasında işletme ormanı bulunur. Dahm (2000) ise çalı kuşağının otsu etekten ağaç mantosuna yumuşak geçiş sağladığını belirtmektedir.

Çalı kuşağında muhteşem bir bitki çeşitliliği söz konusudur. Nitekim Meister (2007) bu zonun ekolojik değerini çiçekli, meyveli ve dikenli çalılarının zenginliği olarak

nitelendirerek, örnek olarak *Rosa* spp. L. (Gül), *Crataegus* spp. L. (Alıç), *Cornus* spp. L. (Kızılcık), *Ligustrum* spp. L. (Kurtbağrı) ve *Euonymus* spp. L. (Papaz külahı) türlerini vermektedir. Dahm (2000) ise çalı kuşağına genç ağaçları da eklemektedir (Şekil 1, D).

1.1.2.5. Ağaç Mantosu (Meşcere Perdesi)

Manto, insan bedenini nasıl olumsuz çevre etkilerinden koruyorsa, ağaç mantosu da açık alan ile orman içi iklim koşulları arasında tampon görevini üstlenir (Coch, 1995). Ağaç mantosu, kapalı orman ile çalı kuşağı arasındaki geçişi sağlar. İşletilmeyen ormanlar literatürde “*Ağaç mantosu*” olarak da adlandırılmaktadır (Krüsi ve diğ., 2010).

Meister (2007)’e göre ağaç mantosu ağaç ve çalılardan oluşan, kapalı ormanlar ile çalı kuşağı arasındaki geçişi sağlayan bir zon olup, ideal bir ağaç mantosu çalı tabakası ile çok sıkı bir şekilde iç içe geçmiş halde ve 15-20 metre genişliğinde olmalıdır. Ancak bu uzunluğun pratikte çok zor uygulanabildiğini ve bu nedenle yaklaşık 10 metrelik orman mantosu genişliğinin gerçeğe yakın olduğunu belirtmektedir. Ayrıca ideal ağaç mantosunun üst toprağı Coch (1995)’a göre ağaçlardan dökülen yapraklar ile çalılarının canlı veya kurumuş sürgünlerinin yoğun bir karışımından oluşur.

Ağaç mantosu hemen bitişiğindeki ormana göre daha boşluklu bir yapıya sahip olma özelliğinden dolayı burada kapalı orman içerisinde rekabet edemeyen öncü ağaç türleri ve ışık ağaçları (*Betula* spp. L. (Huş), *Populus tremula* L. (Titrekkavak) veya *Salix* spp. L. (Söğüt) gibi) gelişme olanağı bulur. Bu kısımda *Quercus* spp. L. (Meşe) gibi yapraklı ağaçların, yaşlı ağaçların ve kuru ölü ağaçların yüksek oranda bulunması da oldukça önemlidir (Meister, 2007). Ayrıca Krüsi ve diğ. (2010) sözkonusu zonda esas olarak ana meşcereyi oluşturan ağaç türlerinin yanı sıra çalı kuşağındaki türlere de rastlanıldığı ve buradaki türlerin genellikle 4 m’den boyulu ve göğüs çapları da 16 cm’in altında olduğunu bildirmektedir (Şekil 1.2, E).

1.1.2.6. Orman

Orman zonu orman kenarı yapısı sıralamasının en sonunda gelmektedir. Krüsi ve diğ. (2010) bu zonun diğer zonlardan ağaçların göğüs çaplarının tipik olarak 16 cm’in üzerinde olmasıyla ayırmaktadır. Ayrıca bu alanın işletme ormanı görevi görme zorunluluğunun olmadığını, aslında burasının koruma ormanı, koruyucu orman ve ya orman rezervi görevi de görebileceğini belirtmektedirler (Şekil 1.2, F).

Şekil 1.2'den de görüldüğü üzere, orman kenarı yapısını oluşturan öğelerin birbirini takip etmesi oldukça önemlidir. Ancak Meister (2007)'e göre orman kenarları temelde otsu türler, çalılar ve ağaçlardan oluşan zonların boşluklu ve basamaklı olarak iç içe geçmesiyle oluşmuştur. Liechti (2002) de bu görüşü otsu eteğin, çalı kuşağının ve ağaç mantosunun üst üste de gelebileceğini belirterek desteklemektedir. Ayrıca Krüsi ve diğ. (2010) öğelerin mozaik şeklinde karışabileceğini de belirtmektedir.

1.1.3. Konumlarına Göre Orman Kenarı

Orman kenarları konumlarına göre orman dış kenarları ve orman iç kenarları olarak ikiye ayrılmaktadır.

1.1.3.1. Orman Dış Kenarları

Orman dış kenarları Meister (2007)'e göre orman ile açık peyzaj arasındaki sınırı oluşturur ve bu konumdaki kenarlarda birçok durumda kültür alanının etkileri görülür. Böylelikle dış kenarlar, ormanın rekreasyon fonksiyonundan faydalanmak isteyenler için hem orman hem de açık alan deneyimlerini aynı anda sunmuş olurlar (AFL, 1994). Parey (1995) ise orman dış kenarlarının konumunu biraz daha genişleterek tarla koridoru, yerleşim bölgeleri, kamuya açık sokaklar ve orman içerisindeki büyük açıklıklar gibi diğer vejetasyon ve kullanım şekilleriyle de sınır bölgeleri oluşturduğunu belirtmektedir.

1.1.3.2. Orman İç Kenarları

Orman iç kenarları; yolları, dereleri, turbalıkları, orman içi çayırıkları, odun depolama alanlarını, doğal açıklıkları (kayalık gibi) içerisinde bulunduran kapalı orman meşcerelerinde ya da infrastrüktür yapılar (enerji nakil hatları gibi) boyunca bulunan kenarlardır (Meister, 2007). Zundel (2010)'e göre özellikle yaşlı ve genç meşcereler arasındaki gençleştirme etekleri oldukça değerli bir orman iç kenarı formudur.

Orman iç kenarları, yani ana yol kenarındaki meşcere kenarları ve ormandaki küçük açıklıklar, orman dış kenarlarına nazaran daha dar olup, çalılıkları daha seyrekler. Bu kenarlar tek başlarına bir ünite olmayıp, meşcerede özel bir türde yapılan aralamalar sonrasında gelişirler. İhtiyat ağaçları yaşlanmaya bırakılırsa veya bu ağaçlarla zenginleştirme çalışmaları için ilgilenilirse, doğal ormanda yer alan bitki türlerinden birkaçı orman iç kenarına da yerleşir (Parey, 1995).

1.1.4. Orman Kenarı Tipleri

Orman kenarları, orman ile açık alan ekosistemleri arasındaki geçiş alanları olarak, oluşum koşullarına göre birbirinden oldukça farklı strükture sahip olabilmektedir. Nitekim Achtziger ve Richert (1997)'e atfen BFR (2002)'ye göre doğal yollardan oluşmuş primer orman sınırlarındaki orman kenarları ile insan müdahaleleriyle oluşmuş orman kenarları birbirinden ayırt edilmektedir.

Eick ve diğ. (1996)'ne göre doğal orman kenarları yalnızca sulak alanlar, kayalıklar ve turbalıklar gibi ormanın doğal olarak büyümesinin sınırlandırılıığı yerlerde bulunabilir. Kültür koşullu orman kenarları ise ya orman kenarlarının işletilmemesi durumunda (süksesif orman kenarı) ya da yararlanmanın olduğu ormana bitişik tarım ve yerleşim bölgeleri ile yollar gibi açık alanlarda (yararlanma sınırındaki orman kenarı) görülür. Konumlarına göre sınıflandırılan orman kenarları struktürlerine göre de farklılıklar göstermektedir. Bu nedenle orman kenarlarına uygulanacak bütün bakım işlemleri her kenarın konumu ile struktürünün ayrı ayrı değerlendirilmesi sonucunda planlanarak yapılmalıdır.

Tablo 1.1: Eick ve diğ. (1996)'ne göre orman kenarı tipleri.

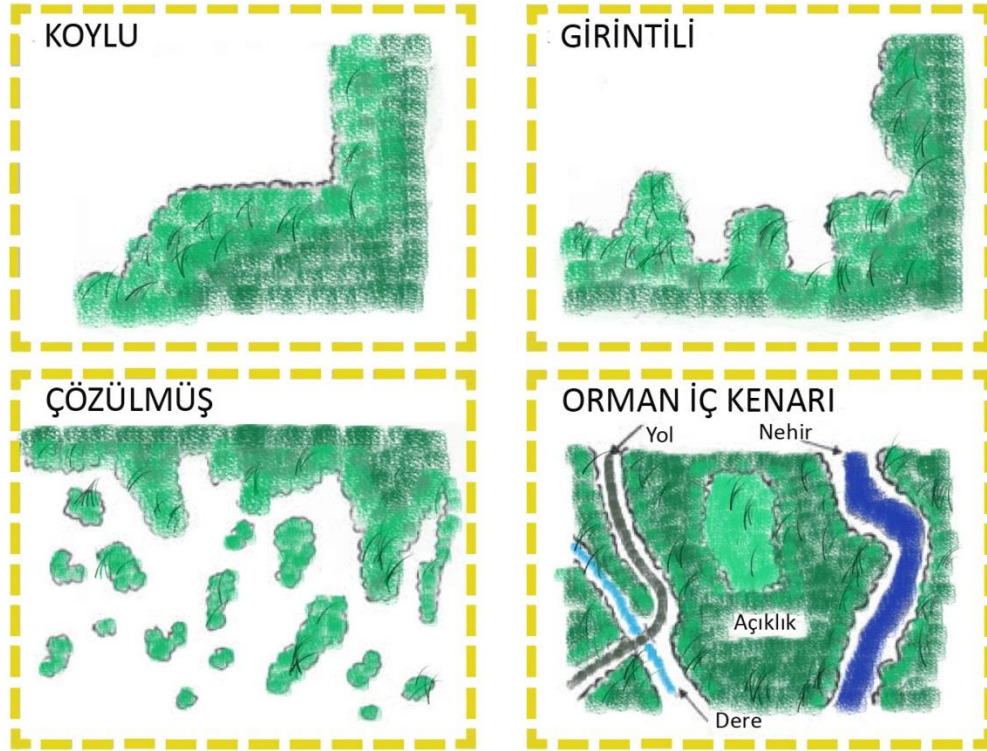
ORMAN KENARI TİPLERİ		KONUMU	STRÜKTÜRÜ	BAKIMI
Doğal Koşullu Orman Kenarı		Sulak alanlar, kayalıklar, kumullar ve turbalıklar gibi ağaçların doğal yollarla daha ileriye yayılmasının mümkün olmadığı yerlerde görülür.	Yetiştirme ortamına bağlıdır. Örneğin sulak veya kurak yetiştirme ortamındaki orman kenarlarında boşluklu geçiş gözlemlenir.	Bakım gereksizdir.
Kültür Koşullu Orman Kenarı	Süksesif Orman Kenarı	Ormana komşu tarım alanlarının artık işletilmemesi durumunda	Dıştan içe doğru otsu etek, çalı kuşağı ve ağaç mantosu bulunur.	Açıklığa doğru genişleme imkanı bulunan ormanlarda bakım

Tablo 1.1 (devam):

Kültür Koşullu Orman Kenarı	Süksesif Orman Kenarı		oluşur.	Genellikle tek yönlü eğik çatı formu bir kuruluş mevcuttur.	gereksizdir.
	Yararlanma Sınırındaki Orman Kenarı	Doğala Yakın Ağaç Türü Bileşimi	Orman ile tarım, toprak işleme ve yol yapımı gibi kullanım alanları arasındaki sınırda yer alır ve doğala yakın yetiştirme ortamında bulunur.	Doğala yakın ağaç türü bileşimi, dik kenar oluşturma eğilimi ve gölge ağaçlarında sıkışık bir kapalılık gözlemlenir.	Kapalılık seyrekleştirilmeli, kümeler ve gruplar şeklinde kesimler yapılarak süksesyonun başlamasına olanak sağlanmalı ve ender çalı ve ağaç türleri mutlaka korunmalıdır.
		Doğala Uzak Ağaç Türü Bileşimi	Orman ile tarım, toprak işleme ve yol yapımı gibi kullanım alanları arasındaki sınırda yer alır ve doğala uzak yetiştirme ortamında bulunur.	Doğala uzak ağaç türü bileşimi, dik kenar oluşturma eğilimi ve gölge ağaçlarında sıkışık bir kapalılık gözlemlenir.	Stabilite ve yaşa bağlı olarak, ağaç ve çalı türü bileşimleri süksesyon yoluyla, istisnai durumlarda dikimle, doğala yakın ağaç türü bileşimine dönüştürülmelidir.

1.1.5. Orman Kenarı Strüktürü

Her orman kenarı bir diğ erinden farklı olup, birbirlerinden strüktür bakımından ayrılırlar. Bu nedenle ideal ve optimum orman kenarı strüktürel açıdan tam olarak ortaya konamamıştır. Costa (2001) çok çeşitli orman kenarı formlarından tipik olanlarını 4 ana grup altında toplamıştır (Şekil 1.3).



Şekil 1.3: Costa (2006)'ya göre farklı orman kenarları strüktürleri (Şekiller İ. Tüfekcioğlu tarafından renklendirilmiştir).

1.2. ORMAN KENARI ÖNEMİ

Orman kenarları ormancılık ve tarımsal faaliyetler ile peyzaj ve rekreasyon uygulamaları gibi içerisinde insan emeği geçen çalışmalara olumlu katkılarda bulunarak, bu tip çalışmalara ekonomik açıdan da avantaj sağlamaktadır. Bunun yanı sıra tür çeşitliliğini artırma ve ormanı rüzgar zararlarına karşı koruma işlevleriyle de, ormanın insan eli değmeden de güvence altına alınmasına hizmet etmektedir.

1.2.1. Orman Kenarlarının Ormancılık Faaliyetlerine Sağladığı Faydalar

Orman kenarlarının ormancılık faaliyetlerine kattığı avantajlar Meister (2007) tarafından aşağıdaki gibi belirtilmiştir:

- Orman kenarları arkasında bulunan ormanı şiddetli rüzgarlardan koruyarak, fırtına zararını minimuma indirir.
- Odun ve artım kaybına neden olan kabuk yanıkları ile bitki büyümesinde olumsuz etkiye neden olan toprak fakirleşmesi (besin ve organik maddelerin azalması) zararlarını azaltabilir.
- Zengin strüktürlü orman kenarları yaban hayvanları için çekici beslenme olanakları sağlar. Bu nedenle orman içindeki gençleşme alanları üzerindeki baskı azalır ya da hiç olmaz.
- Strüktürce zengin orman meşcere kenarları peyzaj, biyotop ve tür korumayı olumlu yönde etkiler.

1.2.2. Orman Kenarlarının Tarımsal Faaliyetlere Sağladığı Faydalar

Orman kenarları tarımsal faaliyetlerde kök rekabetini azaltarak ve derin çalı kuşağı ile otsu etek zonları sayesinde tarım ürünlerinin kenar ağaçlarının gölgesinde kalmasını engelleyerek, tarımsal kültürdeki verime katkıda bulunur. Ayrıca çiçeklenen ve meyve veren otsu türler, çalılar ve tali ağaç türleri birçok zararlı için yaşam alanı oluşturarak, zararlılarla mücadelede kendiliğinden doğal bir yöntemin gelişmesini sağlar (Meister, 2007).

1.2.3. Orman Kenarlarının Peyzaj ile Rekreasyon Etkisine Sağladığı Faydalar

Doğru kurulmuş orman kenarları doğa koruma ve peyzaj değerinde de önemli bir rol oynar (Zundel, 2010). Nitekim Hessische Landesforstverwaltung (1985) ile LÖFL (1988)'e atfen Jedicke (1990) orman kenarlarının peyzaj açısından sorumlu olduğu fonksiyonları şöyle belirtmektedir:

- Peyzajda pozitif etki.
- Peyzaja ait rekreasyon değerinin yükselmesi.

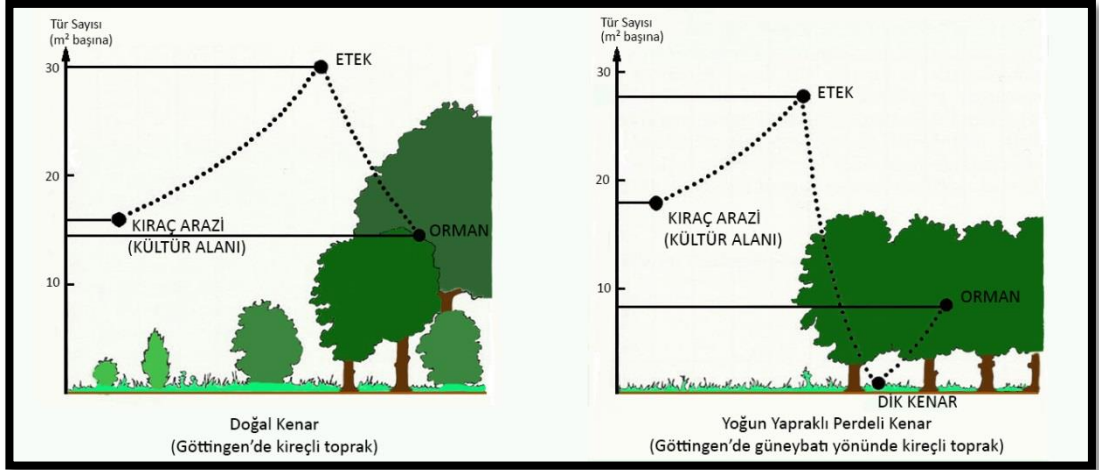
Doğala yakın orman kenarları ormanın “gözcü” yerleri ve peyzajın yaşayan elemanları olup, rekreasyon değerleri yüksektir (Meister, 2007). Orman kenarları, sonbaharda göze çarpan yaprak renkleri, güzel meyveleri ve hoş çiçeklenmeler gösteren ağaç türlerinin ve çalılarının seçimi ile rekreasyonel açıdan etkisini artırmaktadır (AFL, 1994).

1.2.4. Orman Kenarlarının Tür Çeşitliliğine Sağladığı Faydalar

Orman kenarları farklı ekosistemlerin birbirleriyle birleştiği yerlerdeki çok özel “ekoton”ları temsil eder (Joachim, 1998). Bunun yanı sıra buradaki çevre koşullarının çeşitliliği bitki ve hayvanlarda yüksek tür çeşitliliği için ekolojik nişleri yaratır. Ormanlar ile ormanlara komşu alanlarda görülen türlerin ekolojik toleransı geniş olup, kenarlarda avantajlı koşulları bulurlar (Parey, 1995). Bu nedenle bu alanlar sadece orman kenarları ile özdeşleşmiş türlere değil, açık alan ve orman türlerine de ev sahipliği yapar (AWN, 2008). Böylelikle karakteristik bir tür kombinasyonu oluşur (Parey, 1995). Özellikle Ehrke ve Rebmann (2012)’a göre doğala yakın zengin basamaklı orman kenarları açık alanlar ile orman arasındaki en değerli bağlantı elemanı olarak yüksek bir ekolojik değere sahiptir.

Orman kenarına komşu alan açıklık olduğu zaman, Krüsi ve diğ. (2010)’e göre geçiş zonlarındaki yetişme ortamı koşulları hızlı bir şekilde değişir. Birçok hayvan ve bitki türü bu alanın değerini bilir ve yalnızca bu alanda bulunur. Orman kenarlarının ekolojik değerleri bu nedenle çok yüksektir. Orman kenarına komşu alan tarım arazisi olduğu zaman ise, AFL (1994)’ye göre geçiş alanlarında bitki ve hayvan türlerinde olağanüstü zenginlik ve de türce zengin biyotop strüktürü görülür. Orman kenarları aynı zamanda özel bir yaşam çeşitliliğinin zonlarıdır. Özellikle zengin strüktürlü geniş orman kenarları BFR (2002)’ye göre en az 700 bitki türü ve 2500 hayvan türüne sahiptir. Bohn ve Krause (1990) bunun nedenini “kenar etkisi” olarak adlandırılmaktadır. Küçük strüktürler BFR (2002)’ye göre ekolojik koşullar ve küçük yetişme ortamları bakımından zengin olduğundan, bu yapının da bulunduğu orman kenarı tür çeşitliliği bakımından daha da değerlidir.

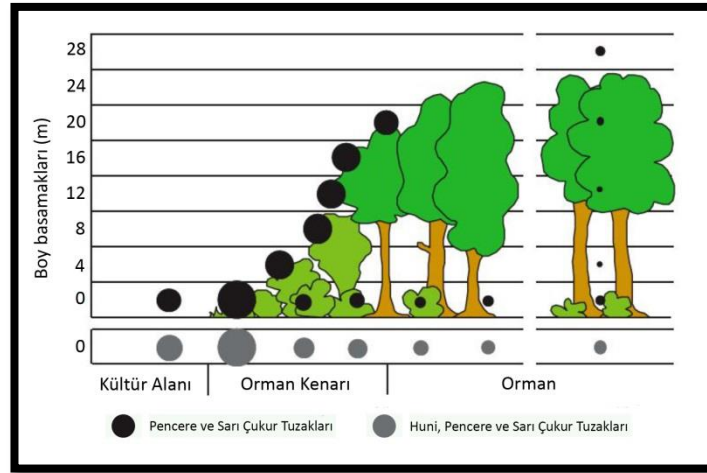
Orman kenarlarının flora çeşitliliğine sağladığı katkılara bakıldığında Zundel (2010), orman kenarlarından rüzgar veya kuş yoluyla gelen tohumların plantasyon ormanları veya kapalılığı kırılmış yaşlı meşcerelerde karışık ormanların oluşmasına olanak sağladığını belirtmektedir. Dierschke (1974)’ye atfen Parey (1995) Göttingen’de değişik orman kenarlarında yaptığı araştırmada kenarlar arası bitki dünyası çeşitliliği farkını Şekil 1.4’te vermiştir. Buna göre doğal kenarlardaki otsu etek zonu yoğun yapraklı perdeli kenara göre hem tür sayısı bakımından daha fazla hem de yayılışı bakımından orman içerisine kadar ilerleyerek daha geniştir.



Şekil 1.4: Dirschke (1974)'ye atfen Parey (1995)'e göre farklı orman kenarı yapılarındaki tür sayıları tespitleri (Şekiller İ. Tüfekcioğlu tarafından renklendirilmiştir).

Orman kenarlarının flora çeşitliliğine olduğu kadar, fauna çeşitliliğine de önemli katkıları bulunmaktadır. AWN (2008)'ye göre orman kenarları küçük yaban hayvanları ile kuşların korunma, saklanma ve kaçma alanlarıdır. Ayrıca Meister (2007)'e göre orman kenarları yaban hayvanları için yapraklar, çiçekler, tohumlar gibi mevsime göre değişken ve çekici beslenme olanakları sağlarlar.

Kuş türlerinin sayısı ağaç türleri, çalı katı, meşcerenin farklı yaş kuruluşları, orman kenarlarının uzunluğu (iç ve dış kenarların kenar etkisi) ve otsu eteğin çoğalmasıyla artar (Parey, 1995). Orman kenarları kapalı orman ve açık alan tarlalarına göre 2 kat daha fazla kuş türüne ev sahipliği yapar (Meister, 2007). Orman kenarındaki kuş yoğunluğu orman içlerine nazaran 10 kat daha fazladır (Zundel, 2010). Etek bitkileri çok sayıda yararlı böceğe ev sahipliğini yaparak, entegre edilmiş orman koruma için ön koşullar ile zengin bir kuş faunasının temelini sağlar (Parey, 1995). Nitekim Şekil 1.5'te ideal bir orman kenarının faunaya olan olumlu etkisi görülmektedir.



Şekil 1.5: Flückiger (2002)'e atfen Krüsi ve diğ. (2010)'ne göre Rickenbach'da basamaklı orman kenarındaki eklem bacaklılarda tür çeşitliliği (Sembollerin büyüklüğü tür sayısı ile orantılı olarak gösterilmiştir).

Otsu etekte sıkça yetişen maydanozgiller, papatyagiller ve baklagiller ile erken çiçeklenen *Salix* spp. L. (Söğüt), *Populus* spp. L. (Kavak) ve *Corylus* spp.L. (Fındık) çalılıkları arılar ve kelebekler için önemlidir. Faunanın çeşitliliği, özellikle otsu etek ile yabani otların bulunduğu kenarlarda artış gösterir (Zundel, 2010).

Orman kenarları aynı zamanda da zararlı böceklerin yırtıcılarını da (Örneğin *Ostrinia nubilalis* Hübner, *Bupalus piniaria* Linnaeus vb.) bulundurması bakımından çok önemlidir (AWN, 2008). Çiçeklenen ve meyve veren ot, çalı ve ağaç türleri çok sayıda hayvan ve zararlı böceklerin doğal düşmanlarını (örneğin tırtır) da barındırır (Pölking, 1984). Zengin bir otsu eteğe sahip iyi yetişmiş orman kenarları, sayısız böcek türü ile onların parazitlerini kendisine çeker (Parey, 1995). Orman kenarında karşılaşılan çok sayıda yarası, orman karıncaları ve tırtırlar zararlılarla biyolojik mücadelede yarar sağlar (Zundel, 2010).

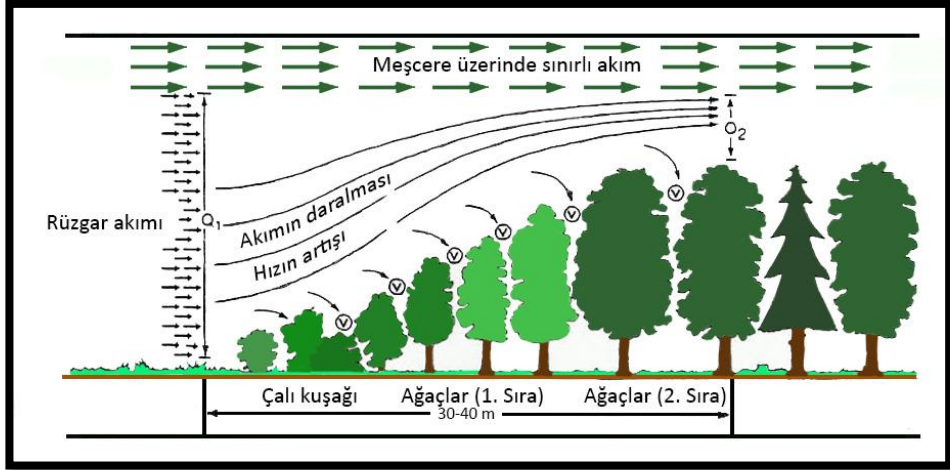
Avusturya'da Graz yakınındaki orman kenarlarında 1997-1999 yılları arasında yapılan bir araştırmada, orman kenarında 23 familyaya ait 121 örümcek türü belirlenmiştir. Bunlardan bir kısmının yalnızca orman kenarında yaşadığı ortaya konulmuştur (Horak ve Kropf, 2009).

Ayrıca burada öyle türler vardır ki, yalnızca orman kenarını kendisine yuva olarak seçerler. Başka bir deyişle bu türler orman ve açık alanlarda bulunmaz, bu iki alanın arasını kendilerine “vatan” kabul ederler. Bu şekildeki orman kenarı türlerine örnek olarak *Emberiza citrinella* Linnaeus (Sarı kiraz kuşu), *Picus viridis* Linnaeus (Yeşil ağaçkakan), *Lanius collurio* Linnaeus (Kızıl sırtlı örümcek kuşu) ve *Streptopelia turtur* Linnaeus (Üveyik) örnek olarak verilebilir. Bu türlerle ne orman içinde ne de açık alanda karşılaşılabilir. Yalnızca bazı durumlarda tarlalar arasında çit şeklindeki çalılıklar bu türlere yuva görevini sağlayabilir (Bohn ve Krause, 1990). *Oriolus oriolus* Linnaeus (Bayağı sarıasma), *Sylvia borin* Boddaert (Boz ötleğen), *Hippolais icterina* Vieillot (Sarı mukallit), *Turdus viscivorus* Linnaeus (Ökse ardış kuşu) ve *Aegithalos caudatus* Linnaeus (Bayağı uzunkuyruk) orman kenarlarında kolaylıkla gözlemlenebilecek kuşlardır (Bohn ve Krause, 1990). Ötücü kuşların üreme yoğunlukları strüktürce fakir ormanların iç kısımlarına nazaran orman kenarlarında daha yüksektir (Pölking, 1984). Bunun yanı sıra Parey (1995)’e göre orman kenarları karacalar için en iyi şartları oluşturur.

1.2.5. Orman Kenarlarının Rüzgar Zararına Sağladığı Faydalar

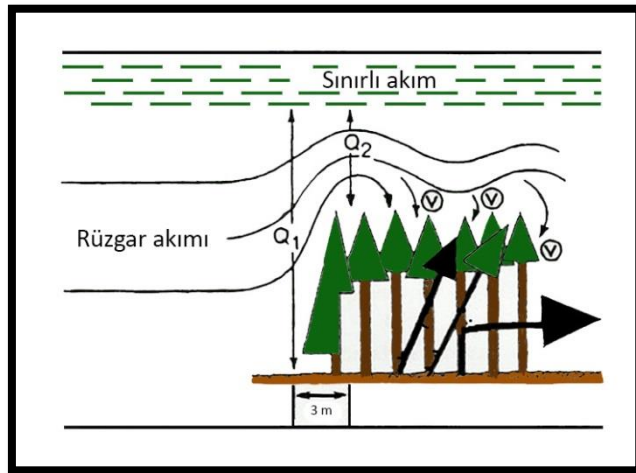
İdeal orman kenarları, fırtına tehlikesi olan yerlerde rüzgara karşı bir “koruyucu duvar” görevi görüp, rüzgarın orman kenarından meşcere üzerine doğru akıp gitmesini sağlar ve ana meşcerede doğrudan zararı önler (Ehrke ve Rebmann, 2012). Parey (1995)’e göre orman kenarı özellikle meşcerenin gençlik döneminde oldukça açık olmalı, birbirinden uzak ağaçlardan oluşmalı (her tek ağaç neredeyse soliter olmalı) ve iç meşcereye doğru yavaş yavaş yoğunlaşmalıdır. Böylelikle hava kütlesi orman kenarından kısmen içeri girer ve burada ağır ağır yavaşlatılır. Başka bir deyişle rüzgara karşı yüksek ve yoğun bir engel gibi durmaz. Ayrıca orman kenarları rüzgarın olumsuz etkilere karşı koruma fonksiyonunu yerine getirerek, farklı türdeki zararlı maddelerin filitreleme işlemini gerçekleştirir (AWN, 2008).

İyi bir basamaklanma göstermiş orman kenarı ile çok dik ve kapalı orman kenarı rüzgar etkisine karşı çok farklı tepki vermektedir (Şekil 1.6 ve 1.7).



Şekil 1.6: Barth (1995)'e atfen Çolak (2001)'a göre iyi bir basamaklanma göstermiş orman kenarının rüzgara karşı etkisi (İ. Tüfekcioğlu tarafından renklendirilmiştir).

Şekil 1.6'da görüldüğü üzere, 30-40 m derinliğe sahip orman kenarından giren rüzgar akımı (Q_1) ormanın üzerine doğru ilerlerken (Q_2) yayılış alanı uzun olduğu için, daralması zaman alır. Gevşek kuruluş gösteren orman kenarı yapısı girdapları (V) yakalayarak, ormana zarar verilmesini engeller. Ayrıca nispeten birbirinden uzak ve soliter halde konumlandırılan ağaçların kök sistemleri sağlıklı gelişim gösterdiği için, rüzgardan dolayı kolay kolay devrilmez ve olumsuz etkilenmezler. Parey (1995)'e göre bu tipteki bir orman kenarı relatif eşit ve fazla akıma izin vererek, arkadaki meşcerenin güvenliğini garanti altına alır.



Şekil 1.7: Barth (1995)'e atfen ÇOLAK (2001)'a göre çok dik ve kapalı orman kenarının rüzgara karşı etkisi (İ. Tüfekcioğlu tarafından renklendirilmiştir).

Çok dik ve kapalı bir orman kenarında ise (Şekil 1.7) Q_1 ile Q_2 yayılış alanı kısa olduğu için, daralması çok çabuk gerçekleşir. Bu nedenle girdaplar (V) daha güçlü olup, ağaçlarda daha güçlü bir türbülans oluşur. Ayrıca ağaçlar çok sıkışık bulunduğu için, Parey (1995)'e göre rüzgar nedeniyle kolayca kırılabilir ve devrilebilir.

1.3. ARAŞTIRMANIN AMACI

Belgrad Ormanı'nda orman kenarları kuruluş özellikleri üzerine yapılan bu araştırmada aşağıdaki amaçlar hedeflenmiştir:

1. Orman kenarı kavramının önemine dikkat çekilmesi.
2. Orman alanlarından birbirinden değişik ekolojiye sahip yaşam alanlarına geçişlerdeki (yol kenarı, su kenarı, açıklıklar) orman kenar yapılarının ve farklılıklarının ortaya konulması.
3. Ormancılık uygulamalarında yalnızca ormanın iç kısma değil, ormanın girişinde bulunan bitki örtüsünün de (otsu etek ve çalı kuşağı gibi) çalışmalara katılması gerekliliğinin vurgulanması.
4. Türkiye ormancılığında orman kenarları konusunun ilk defa irdelenmesi nedeniyle, ileride bu konu üzerine yapılacak araştırmalar için bir yöntemin ortaya konması.
5. Orman kenarı araştırma konseptinin ve alım yönteminin ortaya konulması.
6. Orman kenarlarında bakım ve koruma çalışmalarının silvikültür ve amenajman planlarında yer alması sağlanırken, orman kenarı yapılarının farklılıkların da bu çalışmalarda göz önünde bulundurulmasının nedenlerinin belirtilmesi.

2. GENEL KISIMLAR

2.1. ORMAN KENARI KONSEPTİNİN ORMANCILIKTAKİ YERİ VE ÖNEMİ

İdeal orman kenarının görünüşü konusunda orman işletmecileri ile doğa koruma tekniğini uygulayan kişiler arasında sürekli olarak bir yanlış anlaşılma sözkonusudur. Örneğin doğa koruma tekniğiyle yapılan birçok çalışmada optimal orman kenarı derinliği 30 metre olarak verilirken, bunu birçok yerde uygulamak olanaksızdır. Dolayısıyla optimum orman kenarı derinliğini meşcerenin stabilite durumu, sınır alandaki mülkiyet durumu, işletmecilik beklentileri ve bütçe belirlemektedir. Bütün geçiş biyotoplarında (ekotonlarda) olduğu gibi orman kenarları da, doğru işlem görmesi durumunda çok değerli ve türce zengindir. Ne yazık ki, bugüne kadar bu dev potansiyelden çok az yararlanılmıştır. Buradaki ana neden otsu etek ve çalı kuşağının derinliğinin eksik olmasıdır. Oysa orman kenarları optimum olarak işlevlerini yerine getirebilmek için daha çok alana gereksinim duyar (Krüs, ve diğ., 2010).

Orman kenarlarının yapısı birçok yerde insan etkisiyle değiştirilmiştir. Bu nedenle orman kenarları hem antropojenik hem de doğal etkiler sonucunda çoğunlukla yarı doğal ekosistemleri temsil ederler. Doğal orman yapısı genellikle geniş alanlar üzerinde düzensiz bir kuruluşa sahiptir. Ancak maktalı orman işletmeciliğinin başlamasıyla birlikte monoton ve tek tabaklı orman meşcereleri oluşmaya başlamıştır. Ormana bitişik alanlarda tarımsal amaçlı yararlanma ve otlatmayla birlikte orman ile açık alan arasındaki geçiş alanları olan orman kenarları belirgin olarak daralmış ve yapısı bozulmuştur. Böylece geniş bir geçiş kuşağı dik kenarlara dönüşmüştür. Hatta birçok yerde orman ile açık alan arasındaki geçiş zonu bütünüyle ortadan kaldırılmıştır.

Ayrıca AWN (2008)'ye göre orman kenarlarının anlamı ve önemi bilinmesine karşın, fonksiyonları konusunda uygulamada açıklıklar bulunmakta ve birçok yerde ekolojik ve değerli orman kenarları yapısı görülmemektedir. Bu nedenle orman kenarlarının teşvikinde aşağıdaki maddeler önemlidir:

- Türce zengin tür bileşimleri.

- Strüktür bakımından değişken kuruluşlar.
- Koylu ve boşluklu sınır kenar hatlarının seyretmesi.

Dünyada uygulanan ormancılık faaliyetlerinde orman kenarlarının önemi bilinmekte ve buna göre uygulamalar yapılmaktadır. Nitekim Krüsi ve diğ. (2010) İsviçre'deki Kantonların orman kanunlarında orman tanımı içerisinde orman kenarlarının da dahil edilerek koruma altına alındığını, bazı kanunlarda 10-12 metrelik bir alanın orman eteği olarak kabul edildiğini bildirmektedir. Ayrıca Kanton Aargau'da ormanın etek kısmında yapılacak bütün bakım ve işletmecilik faaliyetlerinin kanunda belirtildiğini, sürekli veya yoğun tarımsal bütün faaliyetlerin yasaklandığını, orman alanı içerisinde gübre veya pestisit kullanımının çok katı olarak yasaklandığını belirtmektedir. İsviçre'de kanun tanımına girecek kadar orman kenarına verilen bu değer neticesinde, Joachim (1998) 1999 İsviçre Ulusal Orman Envanteri çalışmasında orman kenarları konusunda çok ayrıntılı ölçümler yapıldığını belirtmektedir. Ancak orman kenarı oluşturmak uzun yıllar aldığından, yapılan bu çalışmalar neticesinde bile Krüsi ve diğ. (2010)'a göre orman kenarlarında etek ve çalı kuşağı ekolojik açıdan optimumun altındadır.

Orman kenarı konseptinin Almanya'daki ormancılık faaliyetlerindeki rolüne bakıldığında, Eick ve diğ. (1996) Almanya'daki orman biyotopu haritalama çalışmalarında orman kenarlarının yüksek değerli biyotoplar olarak ayrıldığını, ayrıca orman kenarlarının orman kanununda bakımının ve korunmasının zorunluluk haline getirildiği, nitekim Orman Kanununda “..... doğaya uygun kuruluştaki orman kenarlarının bakılması ve korunması özellikle dikkate alınmak zorunludur” diye yer aldığı ve gene orman kanununun başka bir maddesinde strüktürce zengin orman kenarlarının “*ormanda korunması gerekli biyotoplar*” arasına sokulduğunu belirtmektedir.

2.2. ORMANCILIKTA ORMAN KENARI BAKIM KONSEPTİNİN GELİŞİMİ

Orman kenarları, ormanın diğer alanlarına göre açık alan etkilerinden dolayı belirgin tehlikelerle karşı karşıyadır (Dahm, 2000). Bu nedenle çok değerli yaşam alanları olan orman kenarları mutlaka bakıma tabii tutulmalıdır. Nitekim Liehti (2002) orman kenarlarının ormanın bir parçası olarak silvikültürel açıdan da tanımlanması gerektiğini

savunmaktadır. Ayrıca Krüsi ve diğ. (2010)'ne göre orman kenarları genellikle insanlar tarafından gerçekleştirilen köklemeler sonucunda oluştuğu için, buralarda bakım yapılmadığı takdirde, orman kenarları tekdüze olur, tür ve strüktür çeşitliliğini kaybeder. Bu durumu önlemek için orman kenarlarının derinliğini büyüterek, mozaik şeklindeki strüktürünü korumak gerekir. Bu nedenlerden dolayı AFL (1994)'ye göre orman kenarları, kanunda hedeflenen bir bakıma gereksinim duyar.

Orman kenarı bakımlarının orman bakımı önlemlerine entegre edilmesi ve bakım müdahalelerinin kapalılık oluşmadan yapılması bakım çalışmalarındaki temel kuralları oluşturur. Aynı formulu orman kenarları gelecek generasyonlarda çok çeşitli strüktüre dönüştürülebilir. Doğaya uygun olmayan, doğaya yabancı genç meşcerelerde karışımın düzenlenmesi ve strüktürü teşvik edici bakım müdahaleleriyle kenar formu kolayca düzenlenebilir. Buna uygun önlemler erkenden alınmalıdır. Yaşlı ve/veya stabil olmayan, ağaç türleri ve strüktürce fakir orman kenarlarındaki dönüştürme çalışmalarına kural olarak gençleştirme çalışmalarıyla başlamalıdır. Orman kenarı bakımı meşcere stabilitesini tehlikeye sokmamalıdır (Eick ve diğ., 1996).

Orman kenarı kavramı henüz çok iyi tanınmadığı ve buna dair bakım çalışmaları konusundaki uygulamalar yeni olduğu için, Suter ve diğ. (1998) Gailingen'de orman kenarlarına yapılan müdahalelerin orman kenarı bakımı gibi anlaşılmayarak, aksine ormanda ağaç kesimine yönelik çalışmalar olarak görüldüğünü ve bu işlemlerin halk tarafından büyük protestolara neden olduğunu, hatta konunun birçok gazete başlığında "Vatandaşlar ağaçlarını koruyorlar" olarak yazıldığını, ancak yapılan çalışmanın basına ve halka açıklanması sonucunda "Ekolojik fonksiyonda yeni bakış açısı", "Fakirleşmiş ekosistemlerde nişler", "Bölgenin en değerli yerleri" ve "Yüksek değerli orman kenarları" olarak başlıkların değiştiğini, orman kenarları konusundaki bilinçsizliğe örnek olarak göstermiştir.

2.2.1. Strüktürce Fakir Orman Kenarlarında Bakım Çalışmaları

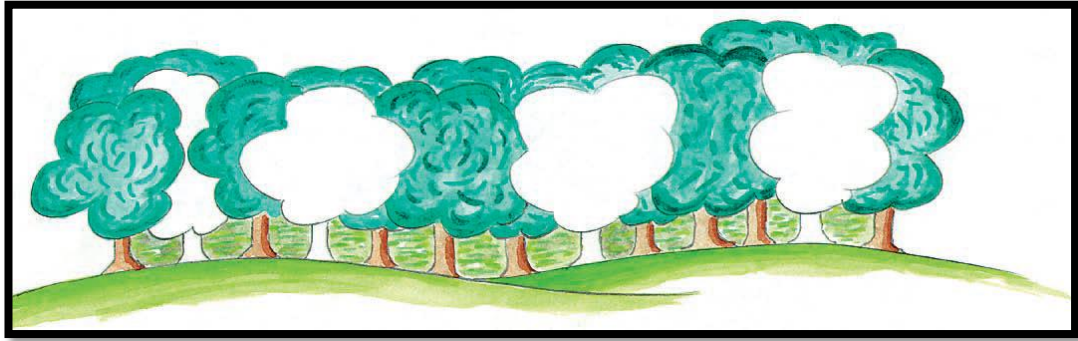
Strüktürce fakir orman kenarlarının ekolojik açıdan iyileştirilmesi doğrultusunda yapılacak bakım çalışmaları ana hatlarıyla Meister (2007), LFÖ (1988)'e atfen Jedicke (1990) ve AWN (2008) tarafından aşağıda açıklanmıştır.

2.2.1.1. Ağaç Mantosunun Gevşetilmesi

Bu bakım çalışması ağaçların tek tek ya da gruplar halinde ormandan çıkarılması şeklinde olup, buna göre aşağıdaki işlemler yapılmalıdır (Şekil 2.1):

- Ağaç katı gevşetilmelidir.
- Ağaç katı içerisindeki basamaklılık iyileştirilmelidir.
- Ağaç katındaki tür çeşitliliği iyileştirilmelidir.
- Çalı kuşağı ile otsu eteğin ağaçlar tarafından gölgelenmesi azaltılmalıdır.

Ağaç katının gevşetilmesi sırasında ekolojik değerli elemanlardan yaşlı ağaçlar, meyve ağaçları, ayakta kuru ölü ağaçlar ve ağaçkakan ağaçları meşcerede bırakılmalıdır. Kesilmiş ağaçların ise kaliteleri düşük ve orman koruma açısından sorun oluşturmuyorsa, biyotop ağacı olarak ormanda bırakılmalıdır. Dal materyalinin bir kısmı ise yığınlar halinde bir araya getirilerek bırakılmalıdır.



Şekil 2.1: Meister (2007)'ye göre ağaçların tek tek ormandan uzaklaştırılması.

2.2.1.2. Çalı Kuşağının Budanması ve Kesilmesi

Bu bakım çalışmasında çalı kuşağı 5-10 yılda bir etaplar halinde kesilerek, böylelikle çalı vejetasyonunun gençleşmesi sağlanır. Buna göre aşağıdaki işlemler yapılmalıdır:

- Tür ve strüktür çeşitliliği teşvik edilmelidir.
- Otsu etek üzerindeki siper etkisi azaltılmalıdır.
- Otsu etek ile iç içe geçme teşvik edilmelidir.

Çalı kuşağında yapılacak müdahaleler maksimum 25 metrelik parçalarda gerçekleştirilmelidir. Kesilen dal materyali dal yığınları halinde istiflenmelidir. İlkbahar ve sonbaharda orman kenarındaki biçilmiş otsu tür ve çalı artıkları, içerisinde birçok kelebeğin pupalarını bulundurduğu için hiçbir şekilde yakılmamalıdır. Ayrıca yavaş

büyüyen çalı türleri müdahaleler sırasında kesinlikle korunmalı ve hiçbir şekilde kesilmemelidir.

Çalı türlerinde yapılacak birtakım özel kesimler sayesinde orman kenarı bakım giderleri düşürülebilir. Buna uygun olarak hangi çalı türünde nasıl bir kesim yapılacağı Tablo 2.1’de verilmiştir.

Tablo 2.1: Lindau (1989)’a atfen AWN (2008)’ye göre orman kenarındaki çalı türlerinde kesim şekilleri (Şekiller İ. Tüfekcioğlu tarafından renklendirilmiştir).

Kütük sürgünü verenler çalılar:

Toprak hizasının 10-20 cm yukarisından sürgünler kesilir.

Bu kesim türüne uygun türler:

Corylus avellana L. (Adi fındık), *Carpinus betulus* L. (Adi gürgen), *Salix* spp. L. (Söğüt), *Cornus* spp. L. (Kızılcık), *Frangula alnus* ARD. (Barut ağacı), *Sambucus* spp. L. (Mürver), *Fraxinus* spp. L. (Dişbudak), *Acer* spp. L. (Akçaağaç), *Viburnum* spp. L. (Kartopu), *Lonicera* spp. L. (Hanımeli), *Populus tremula* L. (Titrekkavak), *Populus alba* L. (Akkavak), *Hippophae rhamnoides* L. (Yalancı iğde), *Prunus spinosa* L. (Çakal eriği), *Rosa corymbifera* BORKH.



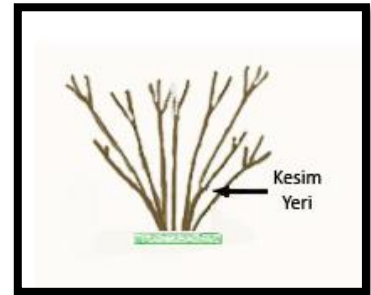
Dip kütüğü üzerinden kesim.

Uygun olmayan türler:

Euonymus europaeus L. (Adi papaz külahı), *Crataegus* spp. L. (Alıç), *Ligustrum* spp. L. (Kurtbağrı), *Buxus* spp. L. (Şimşir), *Pyrus pyraster* (L.) DU ROI, *Malus sylvestris* (L.) MILL. (Yabani elma).

Düşük kütük sürgünü veren ve yavaş büyüyen çalılar:

Bu türlerde çok özenli bir kesim gereklidir. Kesimler yan sürgünlerden bitkinin tipik formu bozulmadan yapılmalıdır.



Tablo 2.1 (devam):

Bu kesim türünün uygun olduğu türler:

Ligustrum spp. L. (Kurtbağrı), *Crataegus* spp. L. (Alıç), *Prunus spinosa* L. (Çakal Eriği), *Rosa corymbifera* BORKH., *Cornus mas* L. (Kızılcık), *Prunus avium* (L.) L. 1755 (Kiraz), *Sorbus torminalis* (L.) CRANTZ (Kuş üvezi), *Sorbus aucuparia* L. (Üvez).

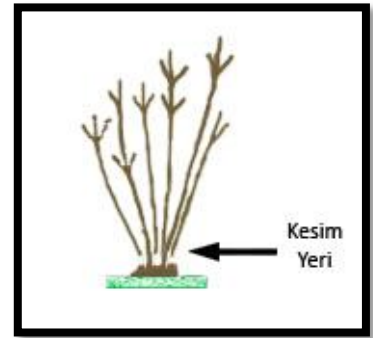
Yavaş büyüyen türler için özenli kesim.

Cok sürgünlü, çalı formu, kuvvetli büyüyen odunsular:

Toprak hizasının 10-20 cm kadar kısmındaki uzun dallar kesilir. Böylelikle çalının gençleşmesi sağlanır.

Bu kesim türünün uygun olduğu türler:

Corylus spp.L. (Fındık), *Cornus* spp. L. (Kızılcık), *Euonymus europaeus* L. (Adi papaz külahı), *Salix caprea* L. (Keçi söğüdü), *Viburnum lantana* L. (Tüylü kartopu), *Viburnum* spp. L. (Kartopu), *Sambucus* spp. L. (Mürver), *Sambucus nigra* L. (Ağaç mürver), *Lonicera xylosteum* L., *Acer campestre* L. (Ova akçaağacı), *Carpinus betulus* L. (Adi gürgen).



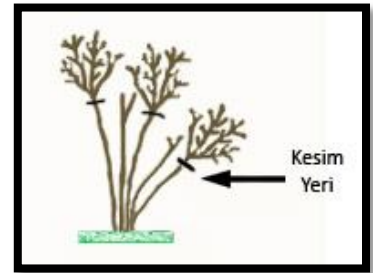
Çok sürgünlü, kuvvetli büyüyen çalılarda kesim.

Dikenli odunsular:

Kesim daima birbirine benzeyen dallardan yapılır. Çalı kesim sonrasında ilksel formunu kaybettiği için, kuvvetli bir dallanma yapar. Böylece kuşlar için korunaklı yuva olanağı oluşturur.

Bu kesim türünün uygun olduğu türler:

Crataegus spp. L. (Alıç), *Prunus spinosa* L. (Çakal eriği), *Rhamnus* spp. L. (Cehri), *Hippophae rhamnoides* L. (Yalancı iğde), *Rosa corymbifera* BORKH.

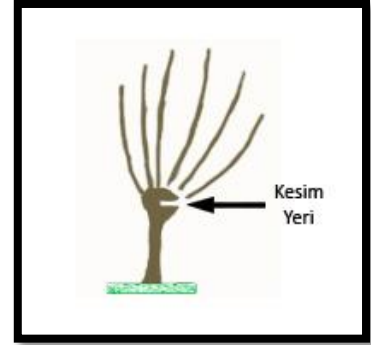


Dikenli odunsular için kesim şekli; kuşlar için korunaklı yuva olanağı oluşturur.

Tablo 2.1 (devam):

Tetar kesimi:

1-5 yıl aralıkla uç kısımdaki bütün sürgünler kesilir.



Baş sürgünü kesimi.

Kuvvetli ana sürgün oluşturma eğilimindeki odunsular:

Ana sürgün ile rekabet eden yan sürgünler kesilir. Böylelikle yırtıcı kuşlar için yükseltilmiş bir avlanma noktası oluşur.

Bu kesim türünün uygun olduğu türler:

Acer spp. L. (Akçaağaç), *Carpinus betulus* L. (Adi gürgen), *Quercus* spp. L. (Meşe), *Tilia* spp. L. (Ihlamur), *Ulmus* spp. L. (Karaağaç), *Fraxinus* spp. L. (Dişbudak), *Populus alba* L. (Akkavak), *Prunus avium* (L.) L. 1755 (Kiraz), *Pyrus pyraster* (L.) DU ROI, *Malus sylvestris* (L.) MILL. (Yabani elma), *Sorbus aucuparia* L. (Üvez), *Sorbus* spp. L. (Üvez), *Sorbus torminalis* (L.) CRANTZ (Kuş Üvezi).

Ayrıca özenli bir şekilde:

Sambucus spp. L. (Mürver), *Crataegus* spp. L. (Alıç), *Acer campestre* L. (Ova Akçaağacı), *Cornus mas* L. (Kızılcık), *Euonymus europaeus* L. (Adi papaz külahı), *Prunus padus* L. (Kuş kirazı), *Salix caprea* L. (Keçi söğüdü).

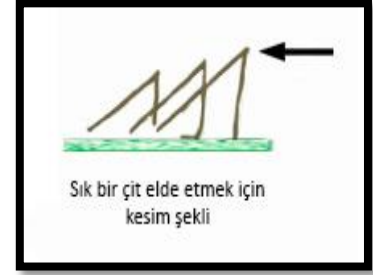


Yüksek gövdeler ile yırtıcı kuşlar için avlanma noktasının oluşturulması.

Tablo 2.1 (devam):

Çalıların kırılması:

Sürgünler toprağın 30 cm üzerinden kırılır. Kırılan sürgünler toprağa gömülür. Toprakta çıkan yeni dallar daha kalın bir çalı oluşturur. Kazıklı çit oluşturulmasına uygun bir yöntemdir.

**Bu kesim türünün uygun olduğu türler:**

Crataegus spp. L. (Alıç, Geyik dikenini), *Prunus spinosa* L. (Çakal eriği).

Kalın kazıklı çit oluşturma kesimi.

2.2.1.3. Otsu Eteğin Biçilmesi

Orman kenarının en ön kısmında bulunan otsu etek (çayır alanlar) 2-5 yılda bir kez ve geç yaz dönemi içerisinde (ağustos) biçilerek, buraların ormanlaşması veya çalılışması önlenmelidir.

- Tür çeşitliliği teşvik edilmelidir.
- Çalı kuşağı ile iç içe girmesine çalışılmalıdır.

Kesimler olabildiğince geç gerçekleştirilmelidir. Biçilen materyal uzaklaştırılmalı, besin maddesi artışı azaltılmalı ve böylelikle bitki çeşitliliği çoğaltılmalıdır. Biçilen alanda yoğun olmayan geç sonbahar otlaması da yapılabilir. Eğer otsu etek yararlı canlıların kışlama yeri olarak hizmet veriyorsa, o zaman vejetasyon kış boyunca kalmalıdır. Bu durumda otsu etek mümkünse ilkbaharda (mart) yaban hayatının üreme ve yerleşme döneminden önce biçilmelidir.

2.2.1.4. Küçük Strüktürlerin Oluşturulması

Orman kenarlarının ekolojik değerleri küçük strüktürlerle arttığı için (Şekil 2.2), aşağıdaki işlemlerle küçük strüktürlerin olmadığı yerlerde yeniden oluşturulmaları sağlanmalıdır:

- Taşlar yığıntı halinde konmalıdır.
- Vejetasyonsuz alanlara bitki getirilmemelidir.
- Dal yığınları ve dik durumlu ölü ağaçlar yerinde bırakılmalıdır.
- Toprak yığınları oluşturulmalıdır.
- Dip kütükler yerinde bırakılmalıdır.

- Karınca yuvaları altında buldukları ağaçlarla birlikte korunarak, karınca yolları mümkün olduğunda açık tutulmalı ve buralara dal yığıntıları gibi materyaller konmamalıdır.



Şekil 2.2: Meister (2007)'e göre önemli küçük strüktür örnekleri.

2.2.1.5. Orman Kenarlarında Koynların Oluşturulması

Bir orman kenarı doğrusal değil, aksine mümkün olduğunca dalgalı bir hat şeklinde seyretmelidir. Böylelikle orman kenarının artan toplam uzunluğu ekolojik etkisini de yükseltir. Bu nedenle koynların oluşturulması işlemleri gerçekleştirilmelidir.

Koynların oluşturulması işlemi basit, etkili ve ekonomiktir. Bu işlem özellikle strüktürce fakir orman kenarları için uygundur. Ancak, yalnızca kuvvetli işlemlerle çalı kuşağı ve otsu eteğin gelişimi için yeterli bir alan oluşturulabilir. Bakım masraflarından tasarruf etmek için bu işlemler kısa mesafelerle tekrarlanmalıdır. Bu yöntem orman kenarının bitişiğindeki meşcerenin stabilitesinin tehlikeye sokulduğu yerlerde (rüzgar zararları ve güneş yanıkları gibi) uygulanmamalıdır.

Koynların oluşturulması işleminde orman kenarında yapılacak kesimler alansal ve zamansal olarak planlanmalıdır. Bunun için 20-50 m uzunlukta ve 15-30 m genişlikteki alan üzerinde yer alan ağaç ve çalı vejetasyonları uzaklaştırılır. Bu yöntemde ekolojik değerli elemanlara da dikkat edilmelidir. Örneğin meyve taşıyan yapraklı ağaçlar, ayakta kuru ölü ağaçlar ve ağaçkakan ağaçları alan üzerinde bırakılmalıdır. Kesilmiş ağaçların bir kısmı biyotop odunu olarak bırakılmalı, dal materyalinin bir kısmı ise

yığınlar halinde istiflenmelidir. Ayrıca doğal gençleştirme yapılmalı, dikimler istisnai olarak düşünülmeli ve özellikle ender veya yok olmaya yüz tutmuş ağaç ve çalı türleri kullanılmalı, baskın çalı türleri azaltılmalıdır.

İşlemden kısa bir zaman sonra orman otsu türler ve çalılarla birlikte yavaş yavaş alanı işgal etmeye başlar. Böylelikle doğal bir süksesyon başlamış olur. Alana kesim sonrası florası gelir, daha sonra öncü ağaç türleri yerleşir. Zaman içerisinde de son orman toplumunun ağaç türleri yerleşmeye başlar. Böylelikle bu koylarda çok çeşitli bir mozaik yapı oluşur. Sürgünler zamanında uzaklaştırılırsa, 15-20 yıl boyunca tedbire gerek kalmaz. Zamanla eski ağaç grupları ve çalılar öncü vejetasyonla karışmaya başlayarak, koylar içerisinde strüktürce fakir orman kenarı değişmeye başlar.

2.2.1.6. Perde Ağaçlarının Bırakılması

Neredeyse toprağa kadar dallanan perde ağaçları, her ihtimale karşı rüzgar ve güneş alan orman dış kenarlarında bırakılmalıdır.

2.2.2. Tekdüze Orman Kenarlarında Bakım Çalışmaları

Tekdüze orman kenarlarında Costa (2001)'ya göre *Fraxinus* spp. L. (Dişbudak), *Salix* spp. L. (Söğüt) ve *Populus* spp. L. (Kavak) gibi hızlı büyüyen türler orman kenarı sınırının önüne sızarak burayı işgal eder ve yavaş büyüyen ağaç ve çalı türlerini sıkıştırmaya başlar. Bu nedenle strüktürlü orman kenarı zaman içinde tekdüze bir yapıya dönüşebilir. Bunun için hızlı büyüyen işgalci türler bakım işlemiyle alandan uzaklaştırılmalıdır (Şekil 2.3).



Şekil 2.3: Costa (2001)'ya göre tekdüze orman kenarlarında bakım çalışmaları.

2.2.3. Çit ile Korunan Orman Kenarlarında Bakım Çalışmaları

Aşırı otlatma gibi nedenlerle çitle korumanın gerektiği orman kenarlarında klasik çit yerine dalgalı çit sistemi kullanıldığı takdirde, ideal orman kenar formu kendiliğinden oluşur (Costa, 2001) (Şekil 2.4).



Şekil 2.4: Costa (2001)'e göre çit ile korunan orman kenarlarında bakım çalışması.

2.2.4. Bakım Çalışmaları Sonrasında Ortaya Çıkan Materyallerin Kullanımı

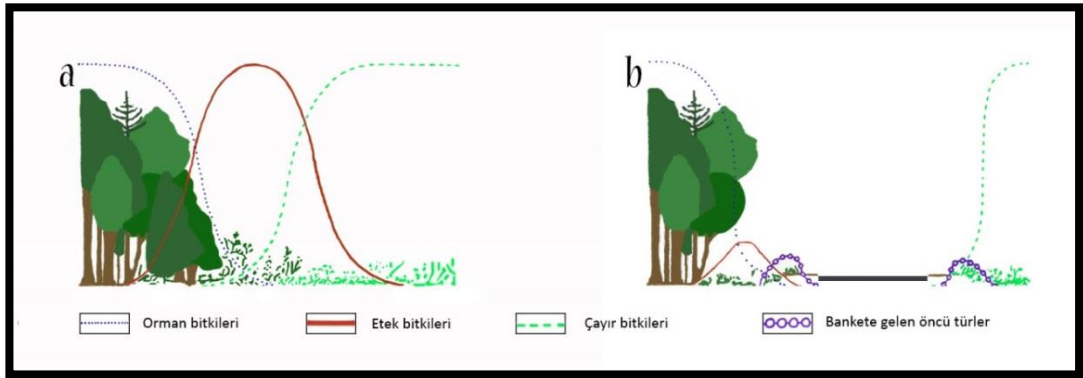
Orman kenarları bakımlarında, özellikle basamaklı orman kenarı oluşturma faaliyetleri sonucu ortaya çıkan materyaller hem kalite hem de ekonomik değer bakımından zayıf ama miktar bakımından fazladır. Örneğin Kuzeybatı İsviçre Bölgesi'ndeki Basel Orman Müdürlüğü bu materyalleri odundan enerji elde edilmesi işletmesinde kullanmakta ve böylelikle işletmenin enerji ihtiyacı için ihtiyaç duyulan hammadde temini sorunu da ortadan kalkmaktadır (Krüsi ve diğ., 2010). Bunun yanı sıra budama materyalleri çitlerin yeniden tesisi için orman dışında saklanabilir. Böylelikle rüzgar ve kuşlar yardımıyla orman kenarına ulaşan tohumlar otsu etek ve çalı kuşağına kadar ilerleyebilir. Bu metot orman kenarlarının tesis edilmesinde başarılı bir şekilde kullanılabilir (AFL, 1994).

2.3. ORMAN KENARI ETKİ ALANININ ORTAYA KONULMASI

Bir orman kenarının hangi derinlikte maksimum etkiyi yarattığı konusunda farklı görüşler bulunmaktadır. Meister (2007)'e göre orman kenarında herşeyden önce yeterince genişlikte boş bir şerit olmalı, orman kenarları bakıya göre en az 10-30 metre, güneşli bakılarda ise en az 20-30 metre olmalıdır. Jedick (1990) ise güneşli bakılarda (güneydoğu, güney ve güneybatı) 30-40 metre genişlikteki orman dış kenarlarının olması gerektiğini, ancak bunun mümkün olmadığı durumlarda 15 metrenin de yeterli

olacağını belirtmektedir. Bunun yanı sıra AFL (1994)'ye göre orman kenarlarının tümüyle etkili olabilmesi için, açık alana geçişlerde 30 metrelik bir zonda yer alması gerekli olup, orman içlerinde ise 5-7 metrelik daha küçük kenar zonları da mümkündür. AWN (2008) ise etkili bir orman kenarının genişliği için bir reçetenin verilmemesi gerektiğini, çalı ve ağaçlardan oluşan manto kısmının en az 10 metre, otsu eteğin ise en az 5 metre olması gerektiğini savunmaktadır.

Şu ana kadar edinilen bilgilere göre, istenen maksimum tür sayısına hangi orman kenarı derinliğinde ulaşıldığı konusunda kesin bir rakam vermek mümkün değildir. Nitekim Meier (1996) tarafından yapılan bir çalışmada 10 veya 20 metrelik orman kenarı derinliğinde maksimum bitki türü çeşitliliğine ulaşılamadığı, buna karşın 30 metre derinlikte yaklaşık 150 tür bulunurken, 1-2 metre derinlikte yaklaşık 70 tür bulunduğunu belirtmiştir. Tidow ve diğ. (1997) ise bütün bu bilgilere rağmen ideal derinliği belirtmenin olanaklı olmadığını, ancak buradaki tür zenginliğinin gözle fark edilebilecek kadar çok olduğunu bildirmektedir (Şekil 2.5).



Şekil 2.5: Wolff-Straub (1984)'e atfen Çolak (2001)'a göre bir orman kenarı etek biyotopunun (a) arasından geçen yol nedeniyle (b) bozulmasının spesifik tür gruplarının sıklık dağılımı vasıtasıyla gösterilmesi (Şekil İ.Tüfekcioğlu tarafından renklendirilmiştir).

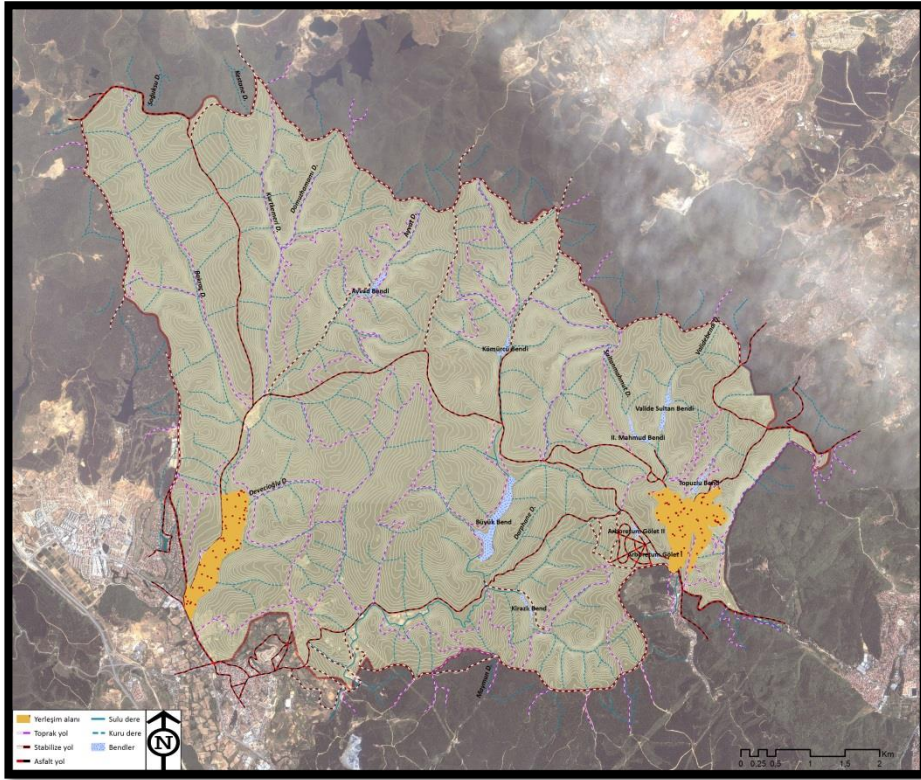
3. MALZEME VE YÖNTEM

3.1. MALZEME

3.1.1. Araştırma Alanının Genel Tanıtımı

3.1.1.1. Coğrafi Konum ve Topografik Yapı

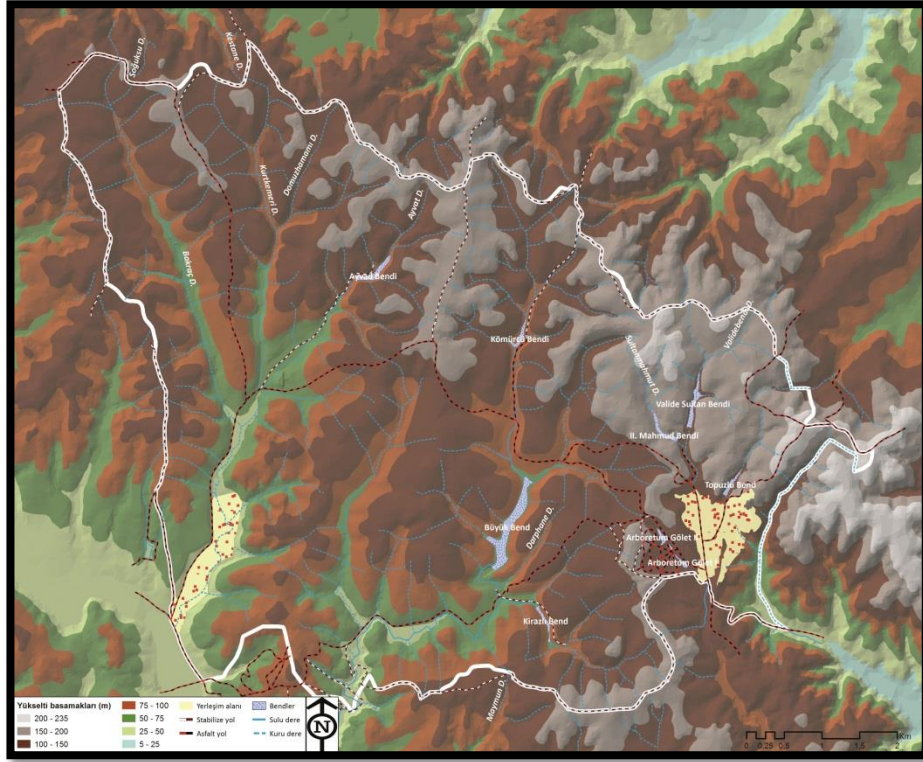
Çalışmanın yapıldığı Belgrad Ormanı İstanbul Yarımadası üzerinde Greenwich'e göre $28^{\circ}54' - 29^{\circ}00'$ doğu boylamları ile $41^{\circ}09' - 41^{\circ}12'30''$ kuzey enlemleri arasında yer almaktadır (Şekil 3.1).



Şekil 3.1: Belgrad Ormanı'nın coğrafi ve genel konum haritası.

Belgrad Ormanı Marmara Coğrafi Bölgesi Çatalca Yarımadası Orman Yetiştirme Bölgesi'nde yer almaktadır. Belgrad Ormanı'nın bulunduğu yetiştirme bölgesi Trakya müstevisi denilen eski bir penependir. Terkos gölü - Büyükçekmece gölü hattı ile Karadeniz boğazı arasında kalan Çatalca Yarımadası Orman Yetiştirme Bölgesi'nin su ayırım hattı Karadeniz sahiline yakın olup, penepenin çok geniş bir kısmı güney ve

güney batı yönünde Marmara denizine ve doğuda İstanbul boğazına doğru hafif bir eğimle alçalır. Bölge silik ve yuvarlak konturlu bir topografyaya sahiptir. Çok dik yamaçlar ve derin vadiler yerine hafif ve orta eğimli yamaçlar ve geniş sırt düzlükleri genellikle karakteristiktir. Belgrad Ormanı'nında da genellikle yukarıdaki tanımlamaya uygun bir jeomorfolojik yapı görülmektedir. En yüksek noktası kuzeyde Kartal Tepe (230 m), en alçak noktası güneyde Kuru dere (40 m) olmak üzere kuzeyden güneye doğru eğimli bir arazi üzerindedir. Kuzeyden Karadeniz, güneyden Marmara denizi ve doğudan İstanbul boğazı ile çevrili olan Çatalca yarımadasının tamamı ve bu yarım ada üzerinde bulunan Belgrad Ormanı, yalı arazisi karakterindedir (Kantarıcı, 1980) (Şekil 3.2).



Şekil 3.2: Belgrad Ormanı'nın yükselti basamakları (Harita Abbas Şahin tarafından hazırlanmıştır, Çolak ve diğ., 2013).

3.1.1.2. Jeolojik Yapı ve Ana Toprak Tipleri

Belgrad Ormanı'nda karbonifer şistleri ve neojen tortulların şekillendirdiği başlıca iki tip toprak oluşumu söz konusudur. Karbonifer şistleri ormanda neojen tortulların aşındırdığı orta, dik ve çok dik yamaçlarda ortaya çıkmakta ve genellikle taşlı, sığ ve orta derinlikte, geçirimsiz topraklar oluşturmaktadır. Bu grupta yer alan topraklarda kaba ve ince taneli taşlardan, balçık şistlerine kadar tüm geçiş safhaları bulunmaktadır.

Hakim toprak türü killi balçık ve balçıklı kildir. Neojen tortulardan oluşan ikinci grup topraklar ise; sırt düzlükleri, sağırlar, hafif ve orta eğimli yamaçlar ile orta ve üst kısımlarda görülmektedir. Yeryüzü şekline göre kalınlık ve tabakalaşma durumu değişmekle birlikte, oldukça sık istiflenmiş, derin fakat geçirimsiz topraklardır. Taşlılık ana materyalin içerdiği çakıl miktarına bağlı olarak değişmektedir. Hakim toprak türü kumlu balçık, balçık ve ağır balçıktan ibarettir (Kantarıcı, 1980). Belgrad Ormanı'nda hemen tüm topraklar kireç bakımından fakirdir. Buna karşılık organik maddeler, iklimin elverişliliği nedeniyle normal bir hızla ayrışmakta, özellikle topraktaki biyolojik aktivitenin yüksekliği sayesinde oluşan humus, toprağın derinliklerine kolayca inebilmektedir (Yaltırık, 1966) (Şekil 3.3).



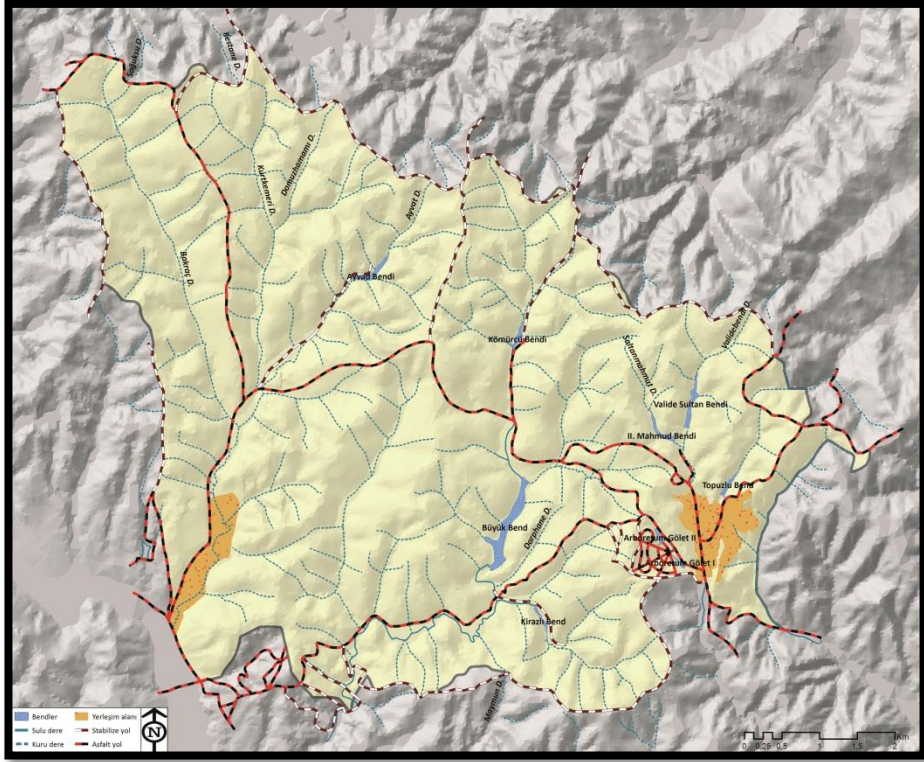
Şekil 3.3: 1:500.000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası'nda araştırma alanının anakaya özellikleri (MTA, 1964).

3.1.1.3. Genel İklim Özellikleri ve Hidrolojik Yapı

Genel iklim hakkında yapılan analizlere göre Belgrad Ormanı'nda nemli, orta sıcaklıkta, yazın orta derecede su noksanı bulunan deniz tesiri altında olan bir iklim tipi hakimdir. Yaz aylarında, Thornthwaite Yöntemi'ne göre yapılan su bilançosunda su noksanı vardır. Bunun sonucunda yaz devresi boyunca yarı kurak şartlar hüküm sürmektedir. Diğer taraftan ortalama nisbi nemin yaz aylarındaki seyri %80 civarında kalmaktadır.

Belgrad Ormanı su varlıkları bakımından oldukça zengindir. Bizans İmparatorluğu zamanından beri şehre su sağlamak için yararlanılan ve kente çeşitli su yollarıyla bağlanmış bulunan Belgrad Ormanı, hidrolojik anlamda tarih boyunca büyük bir öneme sahip olmuştur. Osmanlı İmparatorluğu Dönemi'nde 16. yüzyıl ortalarında önemi anlaşılan ormanda su yollarının onarımı yapılmış ve birçok yeni kemer inşa edilmiştir. 18. yy sonrasında İstanbul'un su ihtiyacını karşılamak üzere yapılmış olan bentlerle bu fonksiyon daha da büyük önem kazanmıştır. Ancak günümüzde kentin artan su ihtiyacı karşısında bu havzalarda üretilen su miktarı oldukça düşük kalmaktadır. Alan içerisindeki su yapıları yalnızca bentlerden ibaret olmayıp, Kemerburgaz'da bulunan Eğri Kemer (Delikli Kemer) ve Uzun Kemer ile Bahçeköy'deki Bahçeköy (Sultan Mahmut) Kemerleri de tarihi öneme sahip yapılar arasında yer almaktadır (KIRCA, 2009).

İstanbul'un tarihi bentlerinden Ayvad Bendi, Kömürcübent, Büyükbent, II. Mahmut Bendi, Valide Sultan Bendi, Topuzlu Bent ve Kirazlıbent Belgrad Ormanı içinde yer almakla birlikte, İstanbul'un başlıca su koruma havzalarını oluşturmaktadırlar. Bu havzaları besleyen başlıca dereler; Şeytandere, Validebendi, II. Mahmut Bendi ve Topuzlubent Dereleri, Ayazma Deresi, Kömürcübent Deresi, Ağasuyu Deresi, Kilise Deresi, Kirazlıbent Deresi, Kuru Dere, Paşa Deresi, Bakraç Dere, Karanlıkhavuzdere, Orta Dere, Ayvadbendi Deresi, Kemerburgaz Deresi ile Altıparmak ve Devecioğlu Dereleri olarak sıralanabilmektedir. Mandıra Deresi, Gömdü Deresi, Tatlısu Deresi, Küçükkavak Deresi, Uzunye Deresi, Marmaracık Deresi ile Keten Dere ise Karadeniz'e ulaşan derelerden bazılarıdır (KIRCA, 2009). Bu kapsamda alan içindeki başlıca dereler, göller, bentler ve kemerler Şekil 3.4'te ayrıntılı olarak gösterilmiştir.



Şekil 3.4: Belgrad Ormanı'nın hidrolojik özellikleri (Harita Abbas Şahin tarafından hazırlanmıştır, Çolak ve diğ., 2013).

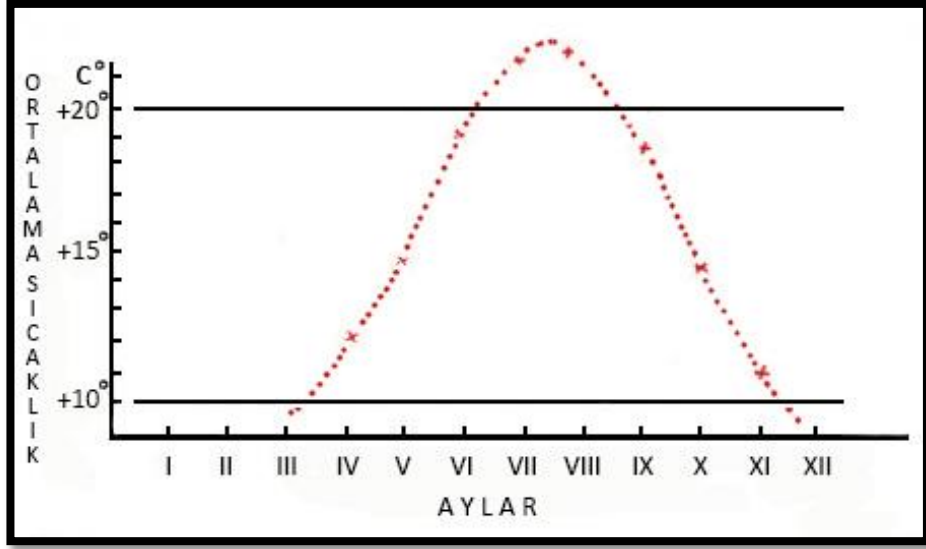
3.1.1.4. Genel Vegetasyon Yapısı

Belgrad Ormanı'nda en sık karşılaşılan ağaç türleri *Quercus petraea* (MATT.) LIEBL. subsp. *iberica* (STEVEN ex M. BIEB.) KRASSILN. (Sapsız meşe), *Fagus orientalis* LIPSKY (Doğu kayını), *Carpinus betulus* L. (Adi gürgen), *Castanea sativa* MILLER (Anadolu kestanesi) ile *Quercus frainetto* TEN. (Macar meşesi)'dir. Ayrıca *Acer campestre* L. subsp. *campestre* (Ova akçaağacı), *Alnus glutinosa* (L.) GAERTN. subsp. *glutinosa* (Kızılağaç), *Corylus avellana* L. (Adi fındık), *Quercus cerris* L. (Saçlı meşe), *Quercus infectoria* OLIVIER subsp. *bossieri* (REUTER) O. SCHWARZ (Mazı meşesi), *Quercus infectoria* OLIVIER subsp. *infectoria* (Mazı meşesi), *Quercus robur* L. subsp. *robur* (Saplı meşe), *Tilia tomentosa* MOENCH (Gümüşi ıhlamur), *Fraxinus angustifolia* VAHL subsp. *angustifolia* (Sivri yapraklı dişbudak), *Sorbus torminalis* (L.) CRANTZ (Kuş üvezi), *Populus tremula* L. (Titrekkavak), *Salix alba* L. (Ak söğüt), *Salix cinerea* L. (Boz söğüt) ile *Ulmus carpinifolia* GELEDITSCH (Ova karaağacı) ağaç türleri de bulunmaktadır. Çalı türlerinden ise *Hedera helix* L. (Orman sarmaşığı), *Ilex colchica* POJARK (Işılğan), *Asparagus acutifolius* L. (Yabani kuşkonmaz), *Ruscus aculeatus* L. (Küçük yapraklı dikenli mersin), *Ruscus hypoglossum* L. (Büyük yapraklı dikenli mersin), *Sambucus nigra* L. (Kara mürver), *Lonicera etrusca* SANTI

(Hanimeli), *Euonymus europea* L. (Adi papaz külâhı), *Cistus creticus* L. (Tüylü laden), *Cistus salviifolius* L. (Adaçayı yapraklı laden), *Calluna vulgaris* (L.) HULL. (Süpürge çalı), *Erica arborea* L. (Ağaç fundası), *Cornus mas* L. (Kızılcık), *Cornus sanguinea* L. subsp. *australis* (C.A. MEY) JÁV. (Yabani kıızılcık), *Hypericum calycinum* L. (Koyunkıran), *Chamaecytisus hirsutus* (L.) LINK. (Sert tüylü süpürgelik), *Chamaecytisus pygmaeus* (WILD.) ROTHM. (Süpürgelik), *Dorycnium graecum* (L.) (Kaplanotu), *Genista carinalis* GRIS. (Katırtırnağı), *Genista tinctoria* L. (Boyacı katırtırnağı), *Spartium junceum* L. (Katırtırnağı), *Viscum album* L. (Ökseotu), *Clematis vitalba* L. (Orman asması), *Frangula alnus* MILL. (Barut ağacı), *Ligustrum vulgare* L. (Adi kurtbağrı), *Phillyrea latifolia* L. (Geniş yapraklı akçakesme) ve *Crataegus monogyna* JACQ. (Geyik dikenı), *Malus sylvestris* MILL. (Yabani elma), *Mespilus germanica* L. (Muşmula), *Prunus cerasifera* EHRH. (Kiraz eriğı), *Prunus divaricata* LEDEB. (Yabani erik), *Prunus laurocerasus* L. (Karayemiş), *Prunus spinosa* L. (Çakal eriğı), *Pyracantha coccinea* M. ROEM. (Ateş dikenı), *Pyrus elaeagnifolia* PALLAS subsp. *eleaeagnifolia* (Ahlat), *Rosa canina* L. (Yaban gülü), *Rosa gallica* L. (Kuşburnu), *Rosa multiflora* TUNB. (Kiraz eriğı), *Rosa woodsii* LINDLEY., *Smilax excelsa* L. (Gıcır), *Daphne pontica* L. (Sırımağı) ile böğürtlen türlerinden *Rubus canescens* DC., *Rubus discolor* WEIHE et NESS., *Rubus fruticosus* L., *Rubus tereticaulis* ve *Rubus ulmifolius* SCHOTT bulunmaktadır. Bu türlere otsu türler de dahil edildiğinde yaklaşık 400 adet bitki türüne rastlanılmaktadır (Çolak, 2013; Özalp, 2013; Özhatay ve Yüzbaşıoğlu, 2013).

3.1.1.5. Vejetasyon Süresi

Saatçioğlu (1969)'na atfen Kantarcı (1980) Belgrad Ormanı'nda vejetasyon süresinin ortalama 7.5 ay (230 gün) devam ettiğini belirtmektedir (Şekil 3.5). Yaltırık (1966)'a atfen Kantarcı (1980) Belgrad Ormanı'ndaki ağaçlarda çiçeklenme oranının Mart ayının 20'sinden sonra birdenbire arttığını, ağaçcıklarda ise çiçeklenmenin Kasım'ın ortasına kadar devam ettiğini ifade etmektedir. Ayrıca Kantarcı (1980) tarafından da tomurcukların Mart ayı içinde patladığı ve yaprakların dökülmesinin ise Kasım ayı sonuna kadar devam ettiği üç yıl süreyle gözlemlenmiştir.



Şekil 3.5: Kantarcı (1980)'ya göre Belgrad Ormanı'nda vejetasyon süresi grafığı (Şekil İ. Tüfekcioğlu tarafından renklendirilmiştir).

Diğer taraftan bir vejetasyon süresi içindeki bitkilerin hayatsal faaliyetlerini, yetiştirme ortamının su ekonomisi de kontrol edebilmektedir. Bilhassa toprağın sıg ve taşlı olduğu yetiştirme ortamlarında görülen bu duruma, bazı aşırı kurak geçen yaz aylarında derin topraklı yetiştirme ortamlarında da rastlanılmaktadır (Kantarcı, 1980). Irmak ve Çepel (1968)'e atfen Kantarcı (1980), yapılan bir gözleme göre 1961 yılı yaz aylarında derin topraklı bir yetiştirme ortamındaki kayın meşceresinde yaprak dökülmesinin 8. ayda başladığını belirtmiştir. Halbuki yaz ayları daha az kurak olan 1960 yılında yaprak dökülmesi 9. ayda gözlenmiştir. Diğer taraftan kurak bir yaz devresinde farklı yetiştirme ortamlarındaki meşcerelerin kuraklığa karşı reaksiyonu tamamen yetiştirme ortamı özelliklerine, dolayısıyla su ekonomisine, bağlı olmaktadır (Kantarcı, 1980). Irmak ve Çepel (1968)'e atfen Kantarcı (1980), 1961 yazında kuraklık dolayısıyla dik eğimli bir yamaçta derin topraklı bir yetiştirme ortamında 10. ayın ortasında kayın ağaçları yapraklarını tamamen döktükleri halde, çukur bir mevkideki yetiştirme ortamında kayın ağaçlarının yapraklarını 12. ayın başında döktüğünü bildirmektedir.

3.1.1.6. Yaban Hayatı

Belgrad Ormanı'nda belirlenmiş olan başlıca hayvan türleri; memelilerde *Sus scrofa* Linnaeus (Yaban Domuzu), *Canis aureus* Linnaeus (Çakal), *Vulpes vulpes* Linnaeus (tilki), *Capreolus capreolus* Linnaeus (Karaca), *Erinaceus concolor* Martin (Kirpi) ve *Talpa europaea* Linnaeus (Köstebek) olup, bunların dışında yılan, kaplumbağa, kertenkele, kurbağa türleri de görülmektedir (Arslangündoğdu, 2005'e atfen KIRCA,

2009). Ayrıca Belgrad Ormanı'nda 56 adet kelebek türü ile 169 adet kuş türü bulunmaktadır (Aslangündoğdu ve Hızal, 2013; Ertan ve Aslangündoğdu, 2013).

3.1.1.7. Kısa Tarihçesi

Belgrad Ormanı'nın kısa tarihçesi Kırca ve diğ. (2013)'ne göre aşağıda verilmiştir.

“Belgrad Ormanı, tarih öncesi dönemlerden günümüze kadar çok çeşitli kültürlere ve insan topluluklarına ev sahipliği yapmış; özellikle zengin su kaynaklarına sahip olması nedeniyle çok değerli bir peyzaj parçası olarak kabul edilmiştir. Yapılan arkeolojik çalışmalar, bugünkü Belgrad Ormanı'nın yakın çevresinde, Gümüşdere ve Ağaçlı'da, tarih öncesi çağlara ait konak yerlerine işaret etmektedir. Her iki bölgede de Orta Paleolitik'ten itibaren kesintisiz olarak Üst Paleolitik, Epipaleolitik/Mezolitik ve çanak çömleksiz Neolitik Devirlerde insan topluluklarının oturdukları belirlenmiştir. Gümüşdere ve Ağaçlı'nın güneyindeki geniş orman alanları ve su kaynaklarının, daha sonraki uygarlıklar için olduğu gibi avcı ve toplayıcı insan toplulukları için de Buzul ve Buzul Arası Devirlerde ve onları izleyen Holosen başlarında yaşamaya çok elverişli bir doğal çevre ve ekobiyolojik ortam yarattığı söylenebilmektedir. Nitekim Epipaleolitik/Mezolitik devirde bu topluluklar için avcılığın büyük oranda rol oynadığı, arkeolojik kazılarda ortaya çıkartılan çok sayıdaki iki yüzeyleri baskı düzeltili ok uçlarından anlaşılmaktadır. Ancak Ağaçlı'da 1978 yılında başlayan Miosen oluşumlu linyit kömürü ocaklarının kurulmasıyla Paleolitik Devrin bu ilginç konak yerleri tümü ile tahrip edilmiştir (Esin, 1992). Yazılı kaynaklara dayanılarak bu bölgenin özellikle Bizans Dönemi'nden itibaren şehre su sağlayan ana kaynaklardan biri olduğu ve söz konusu su sisteminin Osmanlı İmparatorluğu döneminde de geliştirilerek ormandaki kaliteli suyun İstanbul şehrine adeta hayat verdiği anlaşılmaktadır. Bu özelliğinden dolayı da orman, çeşitli emirler, fermanlar ve güçlü bir teşkilat yapısıyla M.S. 5. yüzyıldan itibaren sıkı koruma altına alınmıştır. Daha sonraki dönemlerde Osmanlı İmparatorluğu'nun sınırlarının genişlemesi ve İstanbul'un bu büyük imparatorluğun başkenti olması, şehrin nüfusunun artmasına neden olmuştur. Dolayısıyla suyun yalnızca temel bir ihtiyaç olmaktan öte, dini sebeplerden ötürü de çok önemli olması nedeniyle İstanbul kentinde sayıları sürekli artan hamam ve çeşmelere su sağlamak üzere Belgrad Ormanı'ndaki su yapıları da yıllar içinde artmıştır.

İstanbul gibi nüfusu hızla artan bir metropolün hemen yanı başında bulunan, fakat buna rağmen ünlü Avusturyalı tarihçi, diplomat ve doğu bilimleri uzmanı Joseph von Hammer (1822b)'in deyimiyle o dönemde “ağaçlarına hiç balta değmemiş” orman, özellikle Avrupalı diplomatların ve seyyahların da sıkça ziyaret ettikleri en gözde mesire yerlerinden biri olmuştur. Hatta bunlardan bazılarının bendlerin yakınındaki Belgrad Köyü'nde ve Bahçeköy'de konutlarının olduğu ve şehirde havaların ısınmaya başladığı bahar aylarının başında yazı geçirmek üzere buraya geldikleri bilinmektedir. Dolayısıyla ilk kurulduğunda Kanuni Sultan Süleyman'ın 1521 yılında Belgrad seferi dönüşünde getirdiği savaş esirlerinin sürgün yeri olan ve Belgrad Ormanı'na da adını veren Belgrad Köyü (Hammer, 1840), daha sonraları özellikle varlıklı Türklerin, Rumların, Ermenilerin ve Avrupalıların yürüyüş yapmaktan ve mütevazı piknikler düzenlemekten zevk aldıkları ve tüm sıkıntılarını unuttukları bir “def-i gam” semti olmuştur. Belgrad Ormanı ve yakın çevresi padişahlar tarafından da yılın belli dönemlerinde ziyaret edilmiştir.

Belgrad Ormanı denildiğinde, ormanın sınırlarının geçmişte çok daha geniş olduğunu unutmamak gerekir. Hatta 1920'li yıllarda hazırlanan raporlarda bile (Ata, 1922) ormanın kuzey sınırının Karadeniz'e, doğu sınırının bugün Eyüp ilçesine bağlı olan Göktürk semtine, güney sınırının ise Ayazağa üzerinden Kağıthane'ye doğru uzanan düzensiz bir yapıda olduğu ve yaklaşık 13.000 hektarlık alanı kapladığı belirtilmektedir. Özellikle 19. yüzyılın ikinci yarısından sonra ormanın bazı kısımları gemi, fiçı ve bina yapımında kullanılacak kaliteli odun hammaddesi elde edilmesi, yangınlar, içinde bulunan yerleşimlerin ormanda bir kirlilik unsuru haline gelmeleri, tarım ve hayvancılık için arazi açma, savaşlar gibi nedenlerle yoğun olarak tahrip edilmiştir. Bunların dışında Belgrad Ormanı için oldukça önemli olan bir diğer konu; ormanın kuzeydoğusunda Karadeniz kıyısındaki Ağaçalı ve Çiftalan bölgelerinde Bizans Dönemi'nden beri var olduğu bilinen ancak çıkartılmayan kömürün, I. Dünya Savaşı'nın başlamasıyla birlikte Kağıthane'deki Silahtar Elektrik Fabrikası'na Zonguldak'dan gelen kömürün kesilmesi nedeniyle çıkartılmasına karar verilmesidir. Buradan çıkartılan kömürün taşınması için, dar hat sistemine göre yapılan ve bir kısmı Belgrad Ormanı içinden geçen “Haliç-Karadeniz Sahra Hattı” adı verilen demiryolunun inşaatı 1916 yılında tamamlanmıştır. Ağaçalı ve Çiftalan'a giden iki koldan oluşan demiryolu, Kemernburgaz'da birleşerek Kağıthane'ye devam etmektedir. 1950'li yıllarda sökülen demiryolunun izlerine orman

içinde halen rastlanmaktadır (Dölen ve Sandalcı, 1999). Tüm bu etkenler sonucunda Belgrad Ormanı'nın sınırları zaman içerisinde daralarak bugünkü duruma gelmiştir.

Cumhuriyetin ilanından sonraki dönemde ise orman, bir yandan sıkı doğa koruma önlemlerine konu olurken, öte yandan Türkiye'de ormancılığın bilimsel bir temele oturtulması amacıyla 1860'lı yıllarda Fransız uzmanların davet edilmesiyle başlayan ve günümüzde İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi tarafından sürdürülen eğitim-öğretim faaliyetleri için de bir uygulama alanı olmuştur (Vural, 1940). Nitekim cumhuriyetin henüz yeni kurulmuş olduğu 1924 yılında Cumhurbaşkanı Mustafa Kemal Atatürk tarafından imzalanan kararnamede, bu ormanın “numune ormanı” (örnek orman) olarak Orman Mekteb-i Âlisi'nin hizmetine verildiği ve ormana her ne sebeple olursa olsun dışarıdan herhangi bir kimsenin girmesinin yasaklandığı görülmektedir. Daha sonraki yıllarda rekreasyon ve kısmen de odun hammaddesi üretimi, ormanın kullanım amaçları arasında olmuştur. Bunların yanı sıra, 1937 yılında çıkan bir emirle Belgrad Ormanı, Bahçeköy'de bulunan İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi'nin “öğretme ve numune reviri” olarak ayrılmıştır (Vural, 1940). 1949 yılında Prof.Dr. Hayrettin Kayacık'ın girişimleriyle kurulması yönünde ilk adımların atıldığı “Atatürk Arboretumu” da Orman Fakültesi ve Bahçeköy Devlet Orman İşletme Müdürlüğü işbirliğiyle Belgrad Ormanı içinde ayrılan 38 hektarlık alanda kurulmuştur (AAOAP, 2012). Belgrad Ormanı'nın korunmasına ilişkin olarak verilen en önemli karar ise 1953 yılında alınmıştır. Buna göre; 5653 Sayılı Orman Kanunu'nun 43. Maddesi gereğince, 2 Kasım 1953 tarih ve 12073 Sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile 3776.7 hektar kuru, 1391.27 hektar baltalık ve 159.8 hektar açıklık olmak üzere ormanın toplam 5237.42 hektar alanı “Muhafaza Ormanı” olarak ilan edilmiştir (BSOAP, 2012). Orman, günümüzde halen aynı yasal statüye sahiptir.”

3.2.2. Orman Kenarlarının Orman Kenarı Kategorileri Yöntemi'ne Göre Değerlendirilmesi

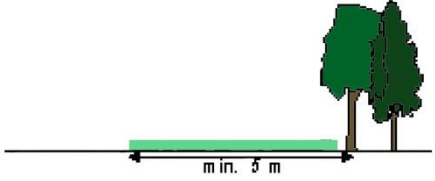
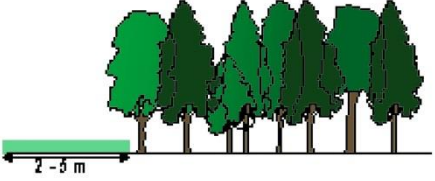
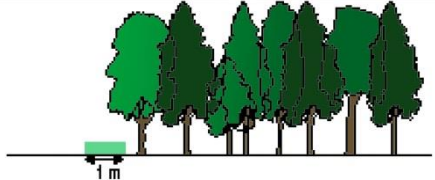
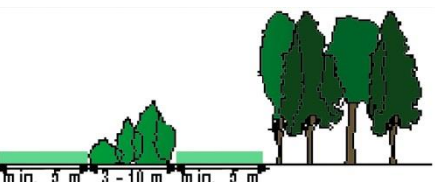
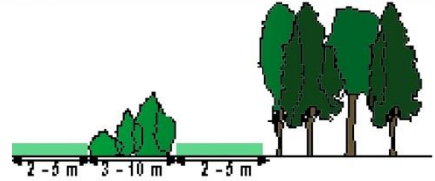
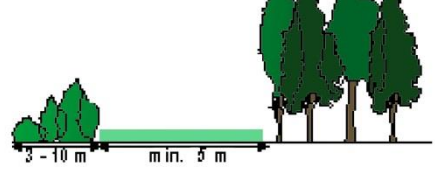
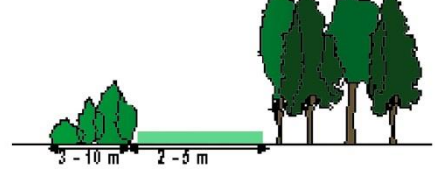
3.2.2.1. Orman Kenarı Kategorileri Yöntemi

Orman kenarlarının iki önemli unsuru olan otsu etek ve çalı kuşağından hareketle oluşturulan orman kenarı kategorileri şeması, bu unsurların yayılış farklılıklarını ortaya koyar. Basit bir kategori şemasıyla hem orman kenarının mevcut durumu hem de yapılacak bakım işlemlerinde hangi unsurun geliştirilmesi gerektiği belirlenir (Tablo 3.2). Bakım işlemlerinde her zaman en az 1 kategori üste göre planlama yapılmalı, hiçbir zaman alt kategorilere düşülmemelidir. (Götz, 2007).

Tablo 3.2: Götz (2007)'ye göre orman kenarı kategorileri. (Tablo'da E, H, I, K ve L sınıfları İ. Tüfekcioğlu tarafından eklenmiş, şekiller renklendirilmiştir).

Kategori	Tanımlama	Şematik gösterim
A	<p><u>1.Derece Ekolojik Orman Kenarları</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Otsu etek derinliği 2-5 m Çalı kuşağı derinliği en az 20 m Basamaklı Koylu ya da girintili çıkıntılı uzanış formu 	
B	<p><u>2.Derece Ekolojik Orman Kenarları</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Otsu etek derinliği yaklaşık 1 metre Çalı kuşağı derinliği en az 20 m Basamaklı Koylu ya da girintili çıkıntılı uzanış formu 	
C	<p><u>3.Derece Ekolojik Orman Kenarları</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Otsu etek derinliği 2-5 m Çalı kuşağı derinliği 3-10 m Basamaklılık 	
D	<p><u>4.Derece Ekolojik Orman Kenarları</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Otsu etek derinliği yaklaşık 1 m Çalı kuşağı derinliği 3-10 m Basamaklılık 	

Tablo 3.2 (devam):

E	<p>1.Derece Düşük Ekolojik Orman</p> <p><u>Kenarları</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Otsu etek derinliği en az 5 m • Çalı kuşağı yok 	
F	<p>2.Derece Düşük Ekolojik Orman</p> <p><u>Kenarları</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Otsu etek yaklaşık 2-5 m • Çalı kuşağı yok 	
G	<p>3.Derece Düşük Ekolojik Orman</p> <p><u>Kenarları</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Otsu etek yaklaşık 1 m • Çalı kuşağı yok 	
H	<p>1.Derece Ekolojik Olmayan Orman</p> <p><u>Kenarları</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Otsu etek derinliği en az 5 m • Çalı kuşağı derinliği 3-10 m • Otsu etek derinliği en az 5 m 	
I	<p>2.Derece Ekolojik Olmayan Orman</p> <p><u>Kenarları</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Otsu etek derinliği 2-5 m • Çalı kuşağı derinliği 3-10 m • Otsu etek derinliği 2-5 m 	
K	<p>3.Derece Ekolojik Olmayan Orman</p> <p><u>Kenarları</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Çalı kuşağı derinliği 3-10 m • Otsu etek derinliği en az 5 m 	
L	<p>4.Derece Ekolojik Olmayan Orman</p> <p><u>Kenarları</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Çalı kuşağı derinliği 3-10 m • Otsu etek derinliği 2-5 m 	

3.2.2.2. Orman Kenarı Kategorileri Yöntemi'ne Göre Değerlendirmenin Yapılması

Bu yöntem seçilen 15 adet örnek alanda Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi'ne göre "çıkış noktası" olarak belirlenen 3 no'lu transektlerde uygulanmıştır. Bu transektlerde yapılan otsu etek ve çalı kuşağı uzunluk ölçümleri Tablo 3.2'deki kategoriler ile karşılaştırılmış ve hiçbir sınıfa dahil edilemeyenler için yeni kategoriler oluşturulmuştur. Bunun sonucunda transektlerin temsil ettiği örnek alanlardaki orman kenarlarının hangi sınıfa girdiği ve yapılacak bakım işlemlerinde hangi unsurun geliştirilmesi gerektiği belirlenmiştir.

3.2.3. Orman Kenarlarının Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi'ne Göre Değerlendirilmesi

3.2.3.1. Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi

Krüsi ve diğ. (2010) tarafından geliştirilen ve özellikle Avrupa'da birçok orman kenarı değerlendirilmesinde kullanılan bu yöntemde orman kenarı anahtarı iki ana kısımdan oluşmaktadır: Ana anahtar ve Tamamlamalar. Ana anahtar, strüktür ile biyolojik çeşitlilik kriterlerini kapsar. Bu bölüme orman kenarı, çalı kuşağı ve otsu etek derinlikleri, çalı kuşağı ve otsu etek uzunluğu, yapraklanma sıklığı ile ağaç ve çalı kuşağındaki odunsu türlerin botaniksel çeşitliliği unsurları dahil edilir. Ayrıca ana anahtar oluşturulan unsurlar orman kenarı anahtarı formunda puanlanır.

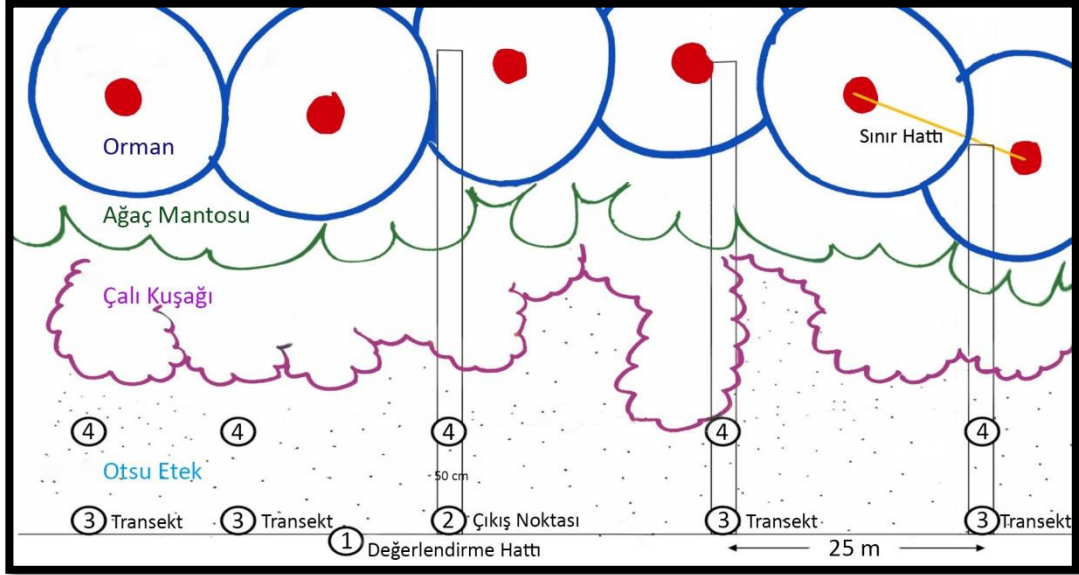
Tamamlamalarda ise küçük strüktürler, yaşlı ve ölü ağaçlar, orman kenarlarının iç içe geçme oranı, dış çalı kuşağı ve otsu etekteki botanik çeşitlilik unsurlarına dikkat edilir. Bu unsurlar orman kenarlarının ekolojik açıdan daha detaylı değerlendirilmesinde kullanılır, formdaki puanlamaya girmez, ancak hem orman kenarları arasındaki ekolojik farkı belirler hem de restorasyon çalışmalarında alınacak önlemleri ortaya koyar.

3.2.3.2. Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi'nin Amacı

Orman kenarı anahtarı orman kenarlarının ekolojik değerlendirilmesinde altlık olarak vazife görür. Ayrıca orman kenarının mevcut durumunu ortaya koyarak, duruma göre yapılan bakım çalışmalarındaki başarı kontrollerinde kullanılır. Anahtar yöntemi kullanıcı için rahat, araziye uyumlu, akla yatkın ve her mevsimde kullanılabilir (Krüsi ve diğ., 2010).

3.2.3.3. Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi'nin Kullanımı

Orman Kenarı Anahtar Yöntemi Şekil 3.7'de görüldüğü üzere 5 adımdan oluşur (Krüsi ve diğ., 2010).



Şekil 3.7: Krüsi ve diğ. (2010)'ne göre orman kenarı anahtarı için kullanım adımları (Şekil İ. Tüfekcioğlu tarafından renklendirilmiştir).

Adım 1: Öncelikle yol, dere ve açıklık gibi orman kenarına komşu alanlardan bir "Değerlendirme Hattı" seçilir.

Adım 2: Değerlendirme hattı üzerinden bir çıkış noktası belirlenir.

Adım 3: Değerlendirme hattı üzerinden seçilen çıkış noktasının sağından ve solundan 25 metre ara ile ikişer nokta daha alınır. Böylelikle toplam 5 adet transekt noktası belirlenerek, çalışma yapılacak örnek orman kenarı uzunluğu 100 metreye tamamlanır.

Adım 4: Alınan 5 noktada 50 cm genişliğinde transektler oluşturulur. Değerlendirme hattı üzerinde belirlenmiş noktalardan ormana girilerek, göğüs çapı 16 cm'den büyük ağaca kadar ilerlenilir. Ağacın bulunduğu nokta "Sınır hattı" olarak işaretlenir.

Hatalı sonuç elde edildiği düşünülüyorsa, transektler 12,5 metre aralıklarla alınır. Böylelikle örnek alan sayısı 9'a yükselir. Yeniden aynı yöntemle değerlendirme yapılır.

Tablo 3.4: Schütz ve Krüsi (1994) Orman Kenarı Anahtar Formu'nun türkçeleştirilerek, bitki alım formunun Belgrad Ormanı ağaç ve çalı türlerine göre düzenlenmiş hali.

Orman Kenarlarının Ekolojik Değerlendirilmesi			
Tarih:	Alımı Yapan:	Örnek Alan No:	
Bitki çeşitliliği alım formu (<i>Hedera helix</i> , <i>Rubus</i> gibi işgalci bitkiler dışındaki odunsu türler)			
A	Latince Tür Adı	Türkçe Tür Adı	Ç+O
	<i>Acer campestre</i> subsp. <i>campestre</i>	Ova akçaağacı	
	<i>Alnus glutinosa</i> subsp. <i>glutinosa</i>	Kızılağaç	
	<i>Asparagus acutifolius</i>	Yabani kuşkonmaz	
	<i>Calluna vulgaris</i>	Süpürge çalısı	
	<i>Carpinus betulus</i>	Adi gürgen	
	<i>Castanea sativa</i>	Anadolu kestanesi	
	<i>Chamaecytisus hirsutus</i>	Sert tüylü süpürgelik	
	<i>Chamaecytisus pygmaeus</i>	Süpürgelik	
	<i>Cistus creticus</i>	Tüylü laden	
	<i>Cistus salviifolius</i>	Adaçayı yap. laden	
	<i>Clematis vitalba</i>	Orman asması	
	<i>Cornus mas</i>	Kızılcık	
	<i>Cornus sanguinea</i> subsp. <i>australis</i>	Yabani kızılıcık	
	<i>Corylus avellana</i>	Adi fındık	
	<i>Crataegus monogyna</i>	Alıç, Geyik dikenini	
	<i>Daphne pontica</i>	Sırmağuş	
	<i>Dorycnium graecum</i>	Kaplan otu	
	<i>Erica arborea</i>	Ağaç fundası	
	<i>Euonymus europea</i>	Adi papaz külahı	
	<i>Fagus orientalis</i>	Doğu kayını	
	<i>Frangula alnus</i>	Barut ağacı	
	<i>Fraxinus angustifolia</i> subsp. <i>angustifolia</i>	Sivri yap. Dişbudak	
	<i>Genista carinalis</i>	Katırtırnağı	
	<i>Genista tinctoria</i>	Boyacı katırtırnağı	
	<i>Hypericum calycinum</i>	Koyunkıran	
	<i>Ilex colchica</i>	İşılğan	
	<i>Ligustrum vulgare</i>	Adi kurtbağrı	
	<i>Lonicera etrusca</i>	Hanımeli	
	<i>Malus sylvestris</i>	Yabani Elma	
	<i>Mespilus germanica</i>	Muşmula, Döngel	
A	Latince Tür Adı	Türkçe Tür Adı	Ç+O
	<i>Phillyrea latifolia</i>	Geniş yapraklı akçakesme	
	<i>Populus tremula</i>	Titrek kavak	
	<i>Prunus cerasifera</i>	Kiraz eriği	
	<i>Prunus divaricata</i>	Yabani erik	
	<i>Prunus laurocerasus</i>	Karayemiş, Laz Kirazı	
	<i>Prunus spinosa</i>	Çakal eriği, Güvem	
	<i>Pyracantha coccinea</i>	Ateşdikenini	
	<i>Pyrus elaeagnifolia</i> subsp. <i>eleaeagnifolia</i>	Ahlat	
	<i>Quercus cerris</i>	Saçlı meşe	
	<i>Quercus frainetto</i>	Macar meşesi	
	<i>Quercus infectoria</i> subsp. <i>bossieri</i>	Mazi meşesi	
	<i>Quercus infectoria</i> subsp. <i>infectoria</i>	Mazi meşesi	
	<i>Quercus petraea</i> subsp. <i>iberica</i>	Sapsız meşe	
	<i>Quercus robur</i> subsp. <i>robur</i>	Saplı meşe	
	<i>Rosa canina</i>	Kuşburnu, Yaban gülü	
	<i>Rosa gallica</i>	Kuşburnu	
	<i>Rosa multiflora</i>	Kiraz eriği	
	<i>Rosa woodsii</i>		
	<i>Ruscus aculeatus</i>	Küçük yap. dik. mersin	
	<i>Ruscus hypoglossum</i>	Büyük yap. dik. mersin	
	<i>Salix alba</i>	Ak söğüt	
	<i>Salix cinerea</i>	Boz söğüt	
	<i>Sambucus nigra</i>	Kara mürver	
	<i>Smilax excelsa</i>	Gıcır	
	<i>Sorbus torminalis</i>	Kuş üvezi	
	<i>Spartium junceum</i>	Katırtırnağı	
	<i>Tilia tomentosa</i>	Gümüşü ihlamur	
	<i>Ulmus carpinifolia</i>	Ova karaağacı	
	<i>Viscum album</i>	Ökseotu	

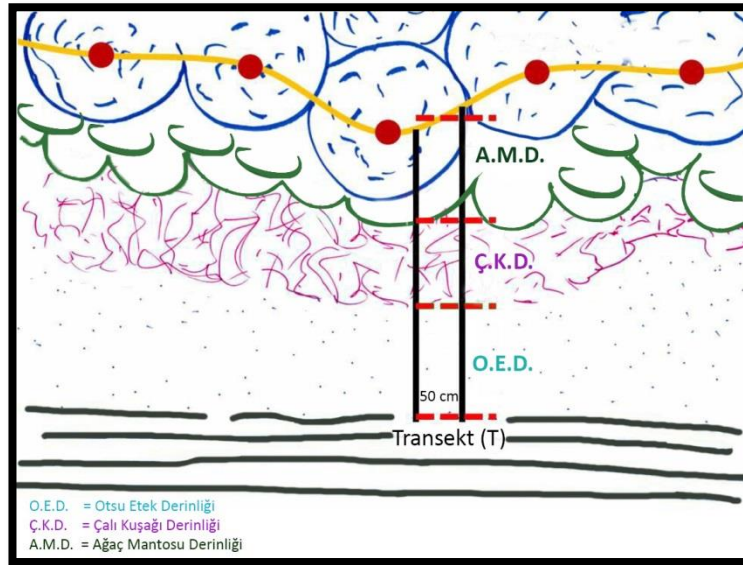
Lejant	
A = Ağaç katı (Çalı türleri dahil) >4m	
Ç = Çalı katı (Ağaç türleri dahil) 1-4m	
O = Ot katı 1m<	
D = Dikenli Çalı Türleri	
İ = İnce Yapraklılar	
Ağaç katındaki tüm türler	Sayı
Ağaç katındaki yapraklı türler	□
Çalı ve ot katındaki tüm odunsular	□
Çalı ve ot katındaki tüm dikenli odunsular	□

Orman kenarı anahtar formu strüktür, bitki çeşitliliği ve dikkat çekici unsurlar olmak üzere üç bölümden oluşur. Strüktür bölümünde derinlik ve uzunluk ölçümleri ile yapraklanma sıklığı;, bitki çeşitliliği bölümünde örnek alanlarda teşhis edilen bitki türleri ve dikkat çekici unsurlar bölümünde ise örnek alanda karşılaşılan tamamlama unsurları yer alır. Bölümlerin içeriği Krüsi ve diğ. (2010)'ne göre aşağıda açıklanmıştır.

Bölüm 1: Strüktür

a) Derinlik Ölçümleri

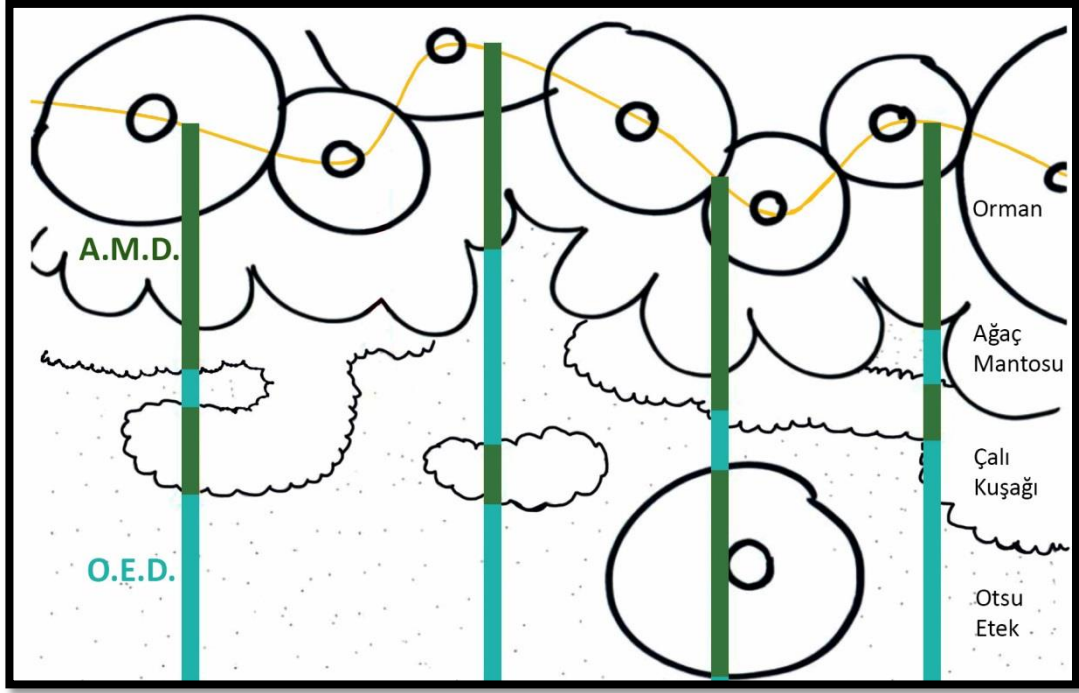
Örnek alanda belirlenen transektlerin sınır hattından değerlendirme hattına kadar olan kısımlarında aşağıdaki ölçümler yapılır (Şekil 3.8).



Şekil 3.8: Krüsi ve diğ. (2010)'ne göre bir transektin şematik kesiti (Şekil İ. Tüfekcioğlu tarafından renklendirilmiştir).

a.1) Ağaç Mantosu Derinliği (A.M.D)

Ağaç mantosu derinliği sınır hattından çalı kuşağının sınır hattına doğru en dış yaprağına kadar olan mesafedir. Bu kısımdaki ağaçlar genellikle 4 m'den boyulu, fakat göğüs çapları 16 cm'in altındadır. Orman kenarında sınır hattından değerlendirme hattına doğru sırasıyla ağaç mantosu, çalı kuşağı ve otsu etek zonları yer almadığı durumda, ağaç mantosu derinliğine çalı kuşağı derinliği de eklenir (Şekil 3.9).



Şekil 3.9: Krüsi ve diğ. (2010)'ne göre Otsu etek (O.E.D.) ve Ağaç mantosu derinliği (A.M.D.) belirleme örnekleri (Şekil İ. Tüfekcioğlu tarafından renklendirilmiştir).

a.2) Çalı Kuşağı Derinliği (Ç.K.D)

Çalı kuşağı derinliği otsu etek ile ağaç mantosu arasında kalan 1-4 metre yükseklikteki tüm ağaç ve çalıları kapsar. Bu derinlik ağaç mantosu yönünde en son yer alan çalının en iç yaprağından otsu eteğin bitiminde yer alan çalının en dış yaprağına kadarki mesafedir.

a.3) Otsu Etek Derinliği (O.E.D)

Otsu etek derinliği çalı kuşağının değerlendirme hattına doğru yer alan en son çalısının en dış yaprağından değerlendirme hattına olan mesafedir. 1 metreden kısa odunsu bitkileri kapsar. Ayrıca derinlik hesabına katılabilmesi için otsu bitkiler toprak yüzeyinin en az %75'ini kapsamalıdır.

Derinlik ölçümleri forma metre olarak aktarılır. Değerler toplamı ölçüm yapılan transekt sayısına bölünerek, ortalaması bulunur. Ortalama derinliğe formda yer alan puan tablosuna göre puan verilir.

b) Uzunluk Ölçümleri

Bu bölümde çalı kuşağı ve otsu etek yüzdesel olarak ölçülür. Ölçülen yüzde formdaki puan tablosuna göre puanlanır.

b.1) Çalı Kuşağı Uzunluğu (Ç.K.U)

Çalı kuşağı uzunluğu aşağıdaki formüle göre hesaplanır.

$$\text{Ç.K.U} = \text{Mevcut Çalı Kuşağı Uzunluğu/Toplam Orman Kenarı Uzunluğu} \quad (3.1)$$

Eğer bir orman kenarı 100 metre olarak ölçülmüşse ve bu alandaki çalı kuşağı 60 metre ise, çalı kuşağı uzunluğu %60'dır.

b.2) Otsu Etek Uzunluğu (O.E.U)

Otsu etek uzunluğu aşağıdaki formüle göre hesaplanır.

$$\text{O.E.U} = \text{Mevcut Otsu Etek Uzunluğu/Toplam Orman Kenarı Uzunluğu} \quad (3.2)$$

Eğer bir orman kenarı 100 metre olarak ölçülmüşse ve bu alandaki otsu etek 40 metre ise, çalı kuşağı uzunluğu %40'dır.

c) Yapraklanma Sıklığı

Yapraklanma sıklığı değerlendirme yapılan orman kenarı transekti boyunca topraktan göz yüksekliğine kadarki (yaklaşık 1,5 metre) yapraklanmanın yüzde olarak belirlenmesi şeklinde hesaplanır. Belirlenen yüzde formdaki puan tablosuna göre puanlanır.

Bölüm 2: Bitki Çeşitliliği

Orman kenarı değerlendirilmesinde bitki çeşitliliğinin büyük bir önemi vardır. Bitki çeşitliliğinde ağaç mantosundaki 4 metreden büyük tüm ağaçlar, çalı kuşağındaki 1-4 metre yükseklikteki ağaç ve çalılar ile otsu etekteki 1 metreden kısa tüm odunsu bitkiler büyüklükleri ve vitalitesine bakılmaksızın teşhis edilip forma eklenir. Tür sayıları formdaki puan tablosuna göre puanlanır. Bu bölümde aşağıdaki ölçümler yapılır:

- Ağaç tabakasında yer alan ağaç türlerinin sayısı
- Çalı kuşağı ve otsu etekte yer alan odunsu türlerin sayısı
- Çalı kuşağı ve otsu etekte yer alan dikenli çalı türlerinin sayısı

Bölüm 3: Dikkat Çekici Unsurlar

Bu bölümde orman kenarı anahtarının tamamlamalar kısmını oluşturan unsurlara yer verilir. Bulgular buraya işlenir.

Bir orman kenarı anahtar forma göre değerlendirilirken, strüktür ve bitki çeşitliliği bölümüne ait puanlar toplanarak genel değerlendirme bölümünde yer alan ekolojik sınıflandırma tablosuna göre sonuç belirlenir. Eğer sonuçtan emin olunamıyorsa, strüktür ve bitki çeşitliliği bölümleri tekrar kontrol edilir. Gene sonuç tatmin edici bir doğruluk sergilemiyorsa, değerlendirme hattı üzerinde alınan çıkış noktası ile örnek alan noktaları 10 metre ileri alınarak, aynı yöntem tekrar uygulanır. Bunun yanı sıra dikkat çekici unsurlar bölümüne aktarılan tamamlama unsurları anahtar formda puanlanmaz, fakat yakın sonuca sahip orman kenarlarının birbirleriyle karşılaştırılmasında faydalanılır.

Bu yönteme göre 100 metre genişliğinde 15 adet orman kenarı örnek alanı seçilmiştir. Her bir örnek alandaki orman kenarından 5 adet transekt alınarak, toplam 75 adet transekte strüktür bölümünde derinlik ölçümleri (ağaç mantosu derinliği, çalı kuşağı derinliği, otsu etek derinliği), uzunluk ölçümleri (çalı kuşağı uzunluğu ve otsu etek uzunluğu) ile yapraklanma sıklığı ölçümü yapılmış; bitki çeşitliliği bölümünde ise ağaç mantosundaki ağaç türleri ile çalı kuşağı ve otsu etekteki odunsu türler ile dikenli çalı türleri teşhis edilerek anahtar forma işaretlenmiştir. Elde edilen veriler anahtar forma göre puanlanmış, çalışma yapılan örnek alanlar ekolojik açıdan değerlendirilmiştir. Ayrıca her bir deneme alanının profili sözkonusu yönteme göre elde edilen değerlere uygun şekilde çizilmiştir.

3.2.4. Orman Kenarlarının Braun-Blanquet Örtme Dereceleri'ne Göre Değerlendirilmesi

3.2.4.1. Braun-Blanquet Örtme Dereceleri

Örnek alandaki bitki topluluğunun özelliklerini ortaya koyabilmek için bulunan türlerin saptanması yanında, bu türlerin miktarlarının ve strüktürlerinin de bilinmesi gereklidir. Eskiden her bitki coğrafyacısı kendine göre oldukça kaba bir tahminle nitelendirme yapıyor ve bu nedenle alımlar arasında bir karşılaştırma olanağı bulunamıyordu. Bu konuda ilk defa Braun-Blanquet, hemen tüm araştırmacılarca kabul edilen, uygulanması kolay ve birlik sağlayan bir metod geliştirmiştir. Braun-Blanquet (1964) 7 basamaklı bir

skalada birey sayısı ve örtme derecesini kombine etmiş, örtme derecesi için de ilk defa Schwickerath (1940)'ın kullandığı “tür yoğunluğu” terimini kabul etmiştir (AKSOY, 1978)

Braun-Blanquet'in örnek alanlarda bulunan bütün türler için ayrı ayrı saptanması gereken örtme derecesi skalası şöyledir:

- r = Pek kıt (pek seyrek) (1-5 birey) pek az bir alanı örten,
- + = Kıt (seyrek), az bir alanı örten,
- 1 = Bol fakat alanın 1/20'sinden azını örten ya da oldukça kıt fakat daha büyük örtme değeri olan,
- 2 = Birey sayısına bağlı olmaksızın alanın 1/20 – 1/4'ünü örten,
- 3 = Birey sayısına bağlı olmaksızın alanın 1/4 - 1/2'sini örten,
- 4 = Birey sayısına bağlı olmaksızın alanın 1/2 - 3/4'ünü örten,
- 5 = Birey sayısına bağlı olmaksızın alanın 3/4'ünden fazlasını örten.

3.2.4.2. Braun-Blanquet Örtme Dereceleri'ne Göre Değerlendirmenin Yapılması

Orman kenarlarının değerlendirilmesinde Schütz ve Krüsi (1994) tarafından oluşturulan Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi'nde kullanılan anahtar formdaki puanlamada otsu etek ancak toprak yüzeyinin %75'ini örttüğü alanlarda sayılmaktadır. Ama otsu eteğin özellikle fauna üzerindeki önemi çok iyi bilindiğinden (Parey, 1995; Zundel, 2010), otsu etek Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi'ne ek olarak Braun-Blanquet Örtme Dereceleri'ne göre de değerlendirilmiştir.

Çalışma yapılan 15 adet örnek alandaki orman kenarından alınan her 5 transekte (toplam 75 transekt) sonbahar mevsiminde değerlendirme hattından sınır hattına kadarki otsu bitkilerin yoğunlukları, her tür için ayrı ayrı değil, genel olarak değerlendirilerek Braun-Blanquet Örtme Dereceleri'nde kullanılan örtme derecesi skalasına göre puanlanmıştır. Bununla birlikte sözkonusu 75 transekt arazideki ölçülerine göre çizilerek, otsu tür yoğunluklarına göre renklendirilmiştir.

3.2.5. Orman Kenarı Yapısı ile Ağaç, Çalı ve Otsu Türlerin Zenginliği Arasındaki İlişkinin Ortaya Koyulması

Bitki çeşitliliği Orman Kenarı Anahtar Yöntemi'ne (Schütz ve Krüsi, 1994) göre değerlendirilirken, ağaç türleri ve çalı türleri tek tek puanlanmamakta, onun yerine ağaç katında bulunan bütün odunsular ile aynı şekilde çalı ve otsu katında bulunan bütün

odunsular birlikte puan tablosuna dahil edilmektedir. Diğer bir deyişle boyu 4 m'den uzun çalılar ağaç katından, boyu 1-4 m arasında kalan ağaçlar ise çalı katından sayılır. Dikenli çalılar ayrı puanlanmasına rağmen, çalı katındaki odunsu türlere tekrar dahil edilir. Ancak bu çalışmada farklı komşu alanlara ve derinliklere sahip orman kenarları tür zenginliği açısından da değerlendirilmek istenildiği için, örnek alandaki orman kenarlarındaki ağaç, çalı ve dikenli çalı türleri boylarına ve buldukları zonlara bakılmaksızın ayrı ayrı tespit edilmiştir.

3.2.6. Orman Kenarlarındaki Perde Ağaçlarının Dallanmasının Schretzenmayr Yöntemi'ne Göre Değerlendirilmesi

3.2.6.1. Perde Ağacı Dallanması Kavramı

Orman kenarlarının komşu alanlara doğru en dış tarafında yer alan ağaçların gövdeleri toprağa kadar büyük dallarla inerek, alt kısmı adeta çalı formu oluşturur. Bu oluşumlara "Perde" denir (Şekil 3.10, Kısım a). Günümüzde bu tür oluşumlara orman kenarı formlarında sıkça rastlanmaktadır (Costa, 2001). Perde ağaçlarının dallanması farklı yoğunluktaki ışıktan faydalanma nedeniyle orman kenarlarında asimetric şekildedir. Açık alanlara doğru gidildikçe dallar gövde aşağılarına kadar uzanmakta ve böylelikle özellikle öndeki çalılarının eksikliğinde ağaçlara çalimsı bir görünüş vermektedirler. İnsan etkisi altındaki orman kenarlarında toprağa kadar dallanma gösteren perde ağaçları çalı kuşağının yerine geçer (Coch, 1995).

Orman kenarı formlarının değerlendirilmesinde karşılaşılan en olumsuz yapılardan biri kısa boylu perdedir (Şekil 3.10, Kısım b, Sınıf A). Bu tipteki perdeler kenar ağaçlarının tepelerinin aşağıya kadar inmeyerek, otsu eteğin üzerinde durması durumunda rastlanır. Bu oluşumlar genellikle orman ile tarla arasındaki sınırlarda görülür (Coch, 1995). Kısa boylu perdeler Costa (2001)'ya göre otlak hayvanlarının ağaçların alt dallarını yemesi nedeniyle otlatılmaya maruz kalmış orman kenarlarında oluşmaktadır.

3.2.6.2. Schretzenmayr Yöntemi

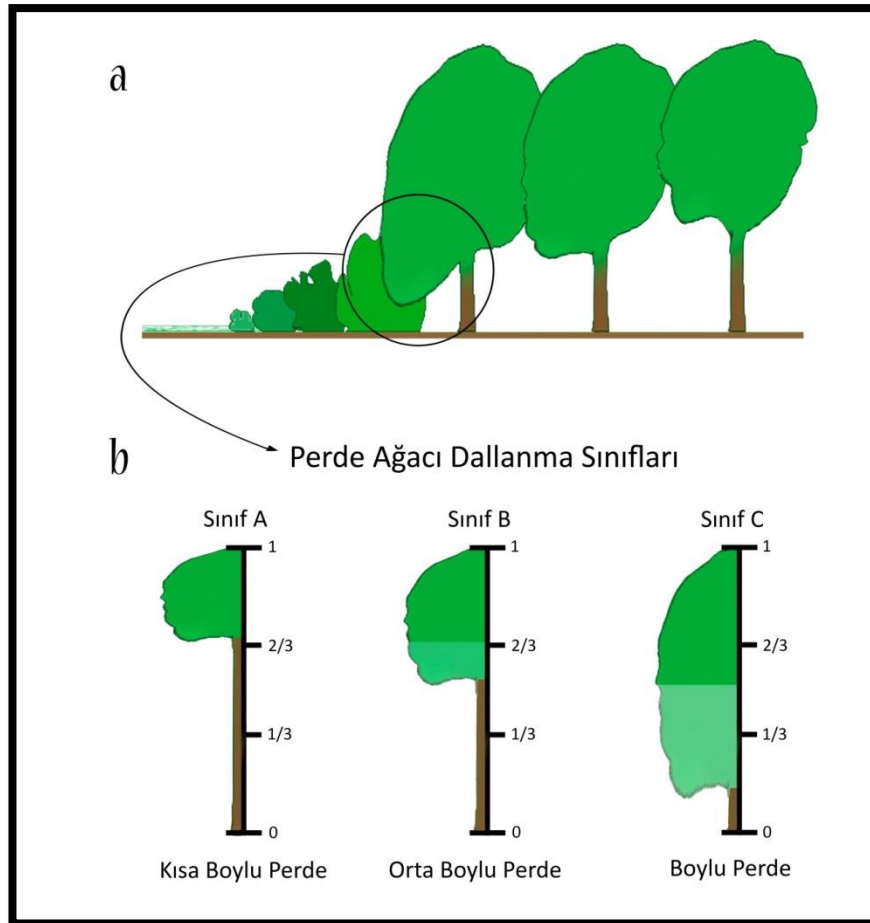
Perde ağacı dallanması ile orman kenarının en dışındaki ağacın dallanma formu kastedilmektedir. Bu durum işletme ormanının orman kenarına doğru uzanması olarak da nitelendirilir (Pretzsch, 1990).

Schretzenmayr Yöntemi'ne (1994) göre perde ağacı dallanmaları aşağıdaki skalaya göre sınıflandırılır (Şekil 3.10, Kısım b):

Kısa boylu perde	=	Tepe tacı gövdenin üst 1/3'lük hizasına kadar uzanıyorsa
Orta boylu perde	=	Tepe tacı gövdenin orta 1/3'lük hizasına kadar uzanıyorsa
Boylu perde	=	Tepe tacı gövdenin alt 1/3'lük hizasına kadar uzanıyorsa

3.2.6.3. Schretzenmayr Yöntemi'ne Göre Değerlendirmenin Yapılması

Bu çalışmada her deneme sahasında 5 farklı transekte ölçüm yapıldığı için, toplam 75 adet perde ağacı ile karşılaşılmıştır. Tekrardan kaçınılmak istenildiği için, birbirinden farklılık gösteren ağaçlar Schretzenmayr Yöntemi'ne göre değerlendirilmek üzere seçilmiştir. Belirlenen perde ağaçların boyları ve çapları, değerlendirme hattına (yol, dere vb.) ve ormana doğru en son uzandıkları nokta ile yapraklanma gösterdikleri dalların yerden yüksekliği ölçülmüştür. Elde edilen bulgulara dayanılarak ağaçların profilleri çizilmiş, sözkonusu yönteme göre sınıflandırılmıştır.



Şekil 3.10: (a) Pretzsch (1990)'a göre perde, (b) Schretzenmayr (1994)'e göre perde ağacı dallanma sınıfları (Şekiller İ. Tüfekcioğlu tarafından çizilmiştir).

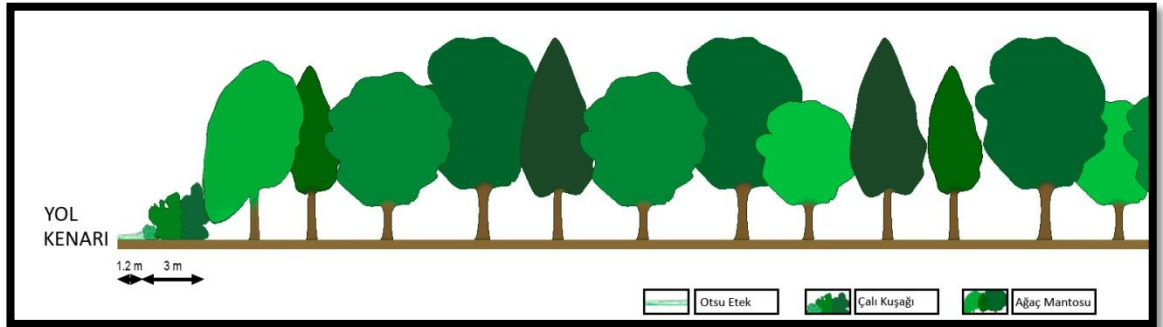
4. BULGULAR

4.1. ORMAN KENARI KATEGORİLERİ YÖNTEMİ'NE AİT BULGULAR

Araştırma alanında belirlenen 15 adet örnek alandaki orman kenarları Orman Kenarı Kategorileri Yöntemi'ne göre (Götz, 2007) değerlendirilirken hem ölçülen otsu etek ve çalı kuşağı uzunlukları ile bu değerler neticesinde dahil edildikleri kategoriler hem de örnek alanların çizimleri aşağıda verilmiştir.

4.1.1. Örnek Alan 1'e Ait Bulgular

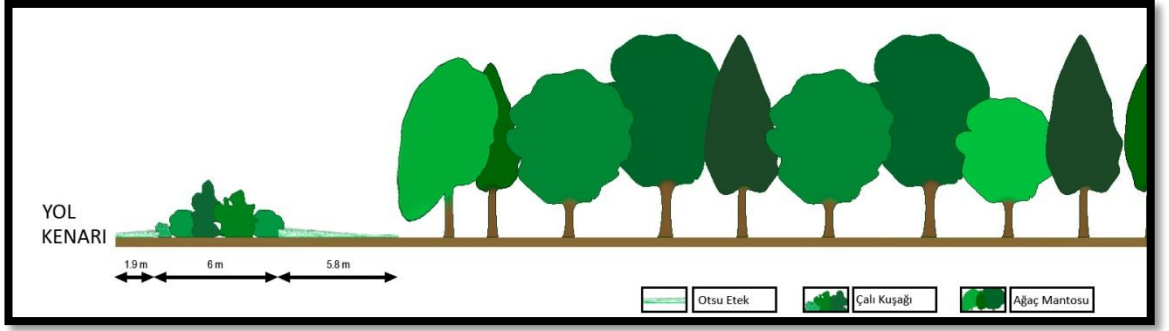
1 no'lu örnek alanın 3 no'lu transektinde yol kenarından ormana doğru geçiş düzeninde sırasıyla 1.2 m uzunluğunda otsu etek ve 3 m uzunluğunda çalı kuşağı ölçülmüştür (Şekil 4.1). Elde edilen bulgular doğrultusunda bu örnek alan, Orman Kenarı Kategorileri Yöntemi'ne göre "D" sınıfına girmekte, başka bir deyişle "4. Derece Ekolojik Orman Kenarı" olarak değerlendirilmektedir.



Şekil 4.1: Orman Kategorileri Yöntemi'ne göre 1 no'lu örnek alanın çizimi.

4.1.2. Örnek Alan 2'ye Ait Bulgular

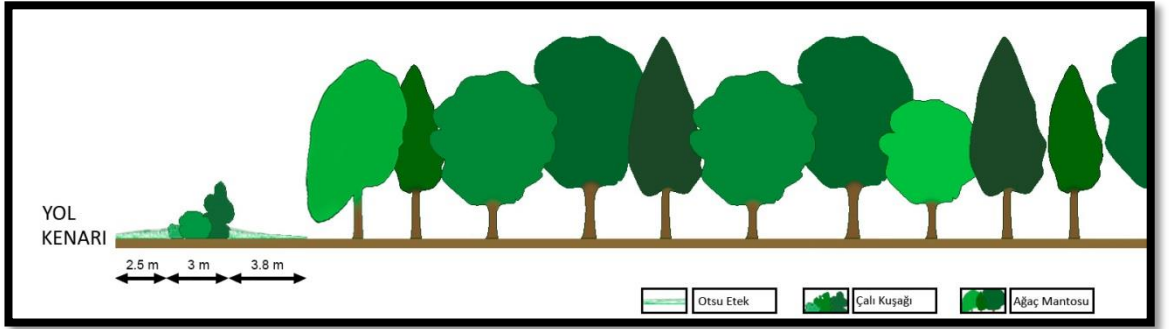
2 no'lu örnek alanın 3 no'lu transektinde yol kenarından ormana doğru geçiş düzeninde sırasıyla 1.9 m uzunluğunda otsu etek, 6 m uzunluğunda çalı kuşağı ve tekrar 5.8 m uzunluğunda otsu etek ölçülmüştür (Şekil 4.2). Elde edilen bulgular doğrultusunda bu örnek alan, Orman Kenarı Kategorileri Yöntemi'ne göre "I" sınıfına girmekte, başka bir deyişle "2. Derece Ekolojik Olmayan Orman Kenarları" olarak değerlendirilmektedir.



Şekil 4.2: Orman Kategorileri Yöntemi'ne göre 2 no'lu örnek alanın çizimi.

4.1.3. Örnek Alan 3'e Ait Bulgular

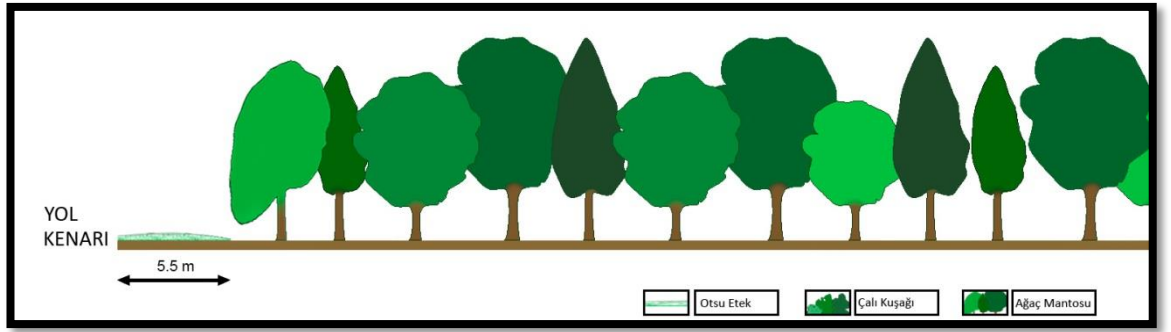
3 no'lu örnek alanın 3 no'lu transektinde yol kenarından ormana doğru geçiş düzeninde sırasıyla 2.5 m uzunluğunda otsu etek, 3 m uzunluğunda çalı kuşağı ve tekrar 3.8 m uzunluğunda otsu etek ölçülmüştür (Şekil 4.3). Elde edilen bulgular doğrultusunda bu örnek alan, Orman Kenarı Kategorileri Yöntemi'ne göre "I" sınıfına girmekte, başka bir deyişle "2. Derece Ekolojik Olmayan Orman Kenarları" olarak değerlendirilmektedir.



Şekil 4.3: Orman Kategorileri Yöntemi'ne göre 3 no'lu örnek alanın çizimi.

4.1.4. Örnek Alan 4'e Ait Bulgular

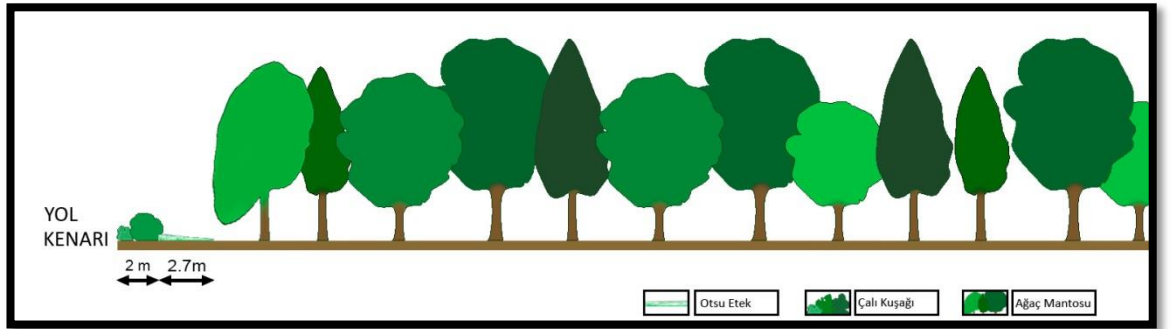
4 no'lu örnek alanın 3 no'lu transektinde yol kenarından ormana doğru geçiş düzeninde yalnızca 5.5 m uzunluğunda otsu etek ölçülmüştür (Şekil 4.4). Elde edilen bulgular doğrultusunda bu örnek alan, Orman Kenarı Kategorileri Yöntemi'ne göre "E" sınıfına girmekte, başka bir deyişle "1. Derece Düşük Ekolojik Orman Kenarı" olarak değerlendirilmektedir.



Şekil 4.4: Orman Kategorileri Yöntemi'ne göre 4 no'lu örnek alanın çizimi.

4.1.5. Örnek Alan 5'e Ait Bulgular

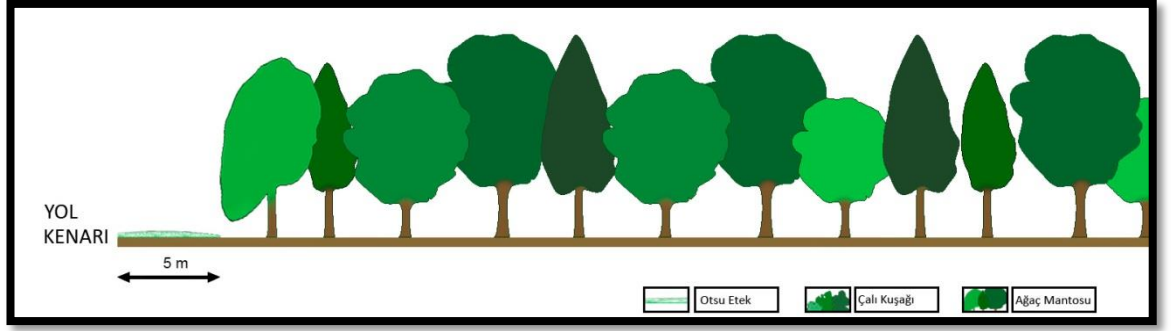
4 no'lu örnek alanın 3 no'lu transektinde yol kenarından ormana doğru geçiş düzeninde sırasıyla 2 m uzunluğunda çalı kuşak ve 2.7 m uzunluğunda otsu etek ölçülmüştür (Şekil 4.5). Elde edilen bulgular doğrultusunda bu örnek alan, Orman Kenarı Kategorileri Yöntemi'ne göre "L" sınıfına girmekte, başka bir deyişle "4. Derece Ekolojik Olmayan Orman Kenarı" olarak değerlendirilmektedir.



Şekil 4.5: Orman Kategorileri Yöntemi'ne göre 5 no'lu örnek alanın çizimi.

4.1.6. Örnek Alan 6'ya Ait Bulgular

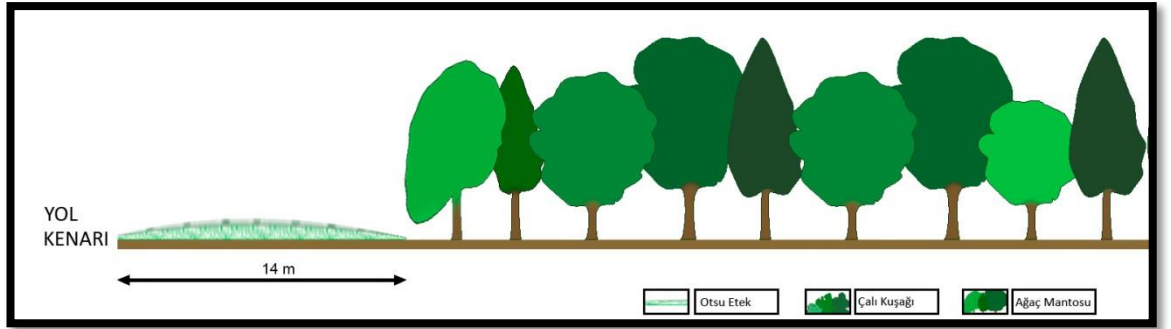
6 no'lu örnek alanın 3 no'lu transektinde yol kenarından ormana doğru geçiş düzeninde yalnızca 5 m uzunluğunda otsu etek (Şekil 4.6). Elde edilen bulgular doğrultusunda bu örnek alan, Orman Kenarı Kategorileri Yöntemi'ne göre "E" sınıfına girmekte, başka bir deyişle "1. Derece Düşük Ekolojik Orman Kenarı" olarak değerlendirilmektedir.



Şekil 4.6: Orman Kategorileri Yöntemi'ne göre 6 no'lu örnek alanın çizimi.

4.1.7. Örnek Alan 7'ye Ait Bulgular

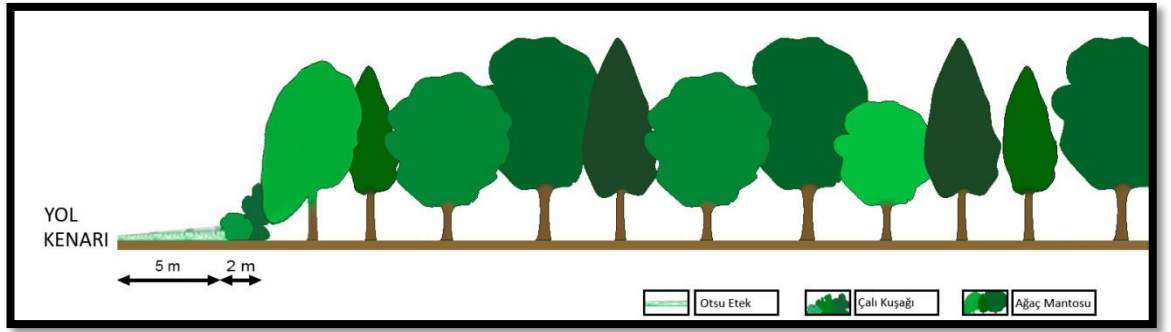
7 no'lu örnek alanın 3 no'lu transektinde yol kenarından ormana doğru geçiş düzeninde yalnızca 14 m uzunluğunda otsu etek (Şekil 4.7). Elde edilen bulgular doğrultusunda bu örnek alan, Orman Kenarı Kategorileri Yöntemi'ne göre "E" sınıfına girmekte, başka bir deyişle "1. Derece Düşük Ekolojik Orman Kenarı" olarak değerlendirilmektedir.



Şekil 4.7: Orman Kategorileri Yöntemi'ne göre 7 no'lu örnek alanın çizimi.

4.1.8. Örnek Alan 8'e Ait Bulgular

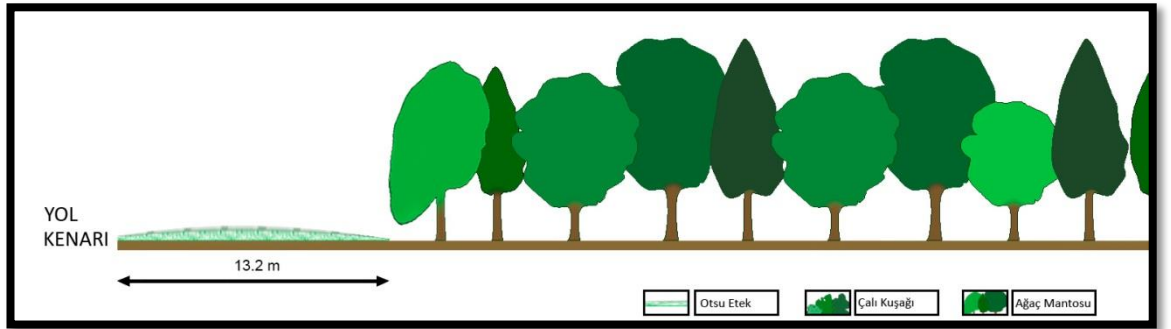
8 no'lu örnek alanın 3 no'lu transektinde yol kenarından ormana doğru geçiş düzeninde sırasıyla 5 m uzunluğunda otsu etek ve yaklaşık 2 m uzunluğunda çalı kuşağı ölçülmüştür (Şekil 4.8). Elde edilen bulgular doğrultusunda bu örnek alan, Orman Kenarı Kategorileri Yöntemi'ne göre C sınıfına girmekte, başka bir deyişle "3. Derece Ekolojik Orman Kenarı" olarak değerlendirilmektedir.



Şekil 4.8: Orman Kategorileri Yöntemi'ne göre 8 no'lu örnek alanın çizimi.

4.1.9. Örnek Alan 9'a Ait Bulgular

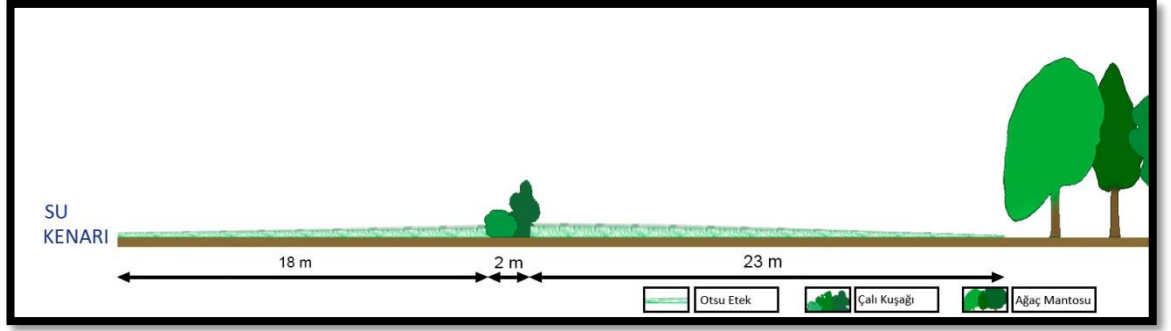
9 no'lu örnek alanın 3 no'lu transektinde yol kenarından ormana doğru geçiş düzeninde yalnızca 13.2 m uzunluğunda otsu etek ölçülmüştür (Şekil 4.9). Elde edilen bulgular doğrultusunda bu örnek alan, Orman Kenarı Kategorileri Yöntemi'ne göre "E" sınıfına girmekte, başka bir deyişle "1. Derece Düşük Ekolojik Orman Kenarı" olarak değerlendirilmektedir.



Şekil 4.9: Orman Kategorileri Yöntemi'ne göre 9 no'lu örnek alanın çizimi.

4.1.10. Örnek Alan 10'a Ait Bulgular

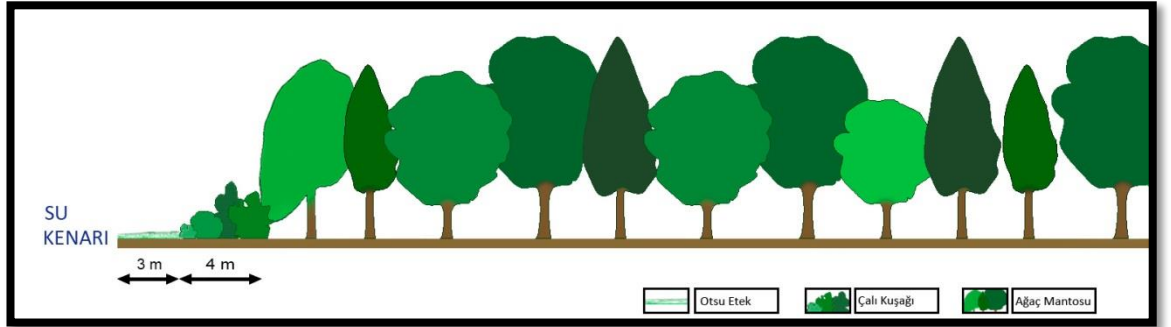
10 no'lu örnek alanın 3 no'lu transektinde su kenarından ormana doğru geçiş düzeninde sırasıyla 18 m uzunluğunda otsu etek, 2 m uzunluğunda çalı kuşağı ve tekrar 23 m uzunluğunda otsu etek ölçülmüştür (Şekil 4.10). Elde edilen bulgular doğrultusunda bu örnek alan, Orman Kenarı Kategorileri Yöntemi'ne göre "H" sınıfına girmekte, başka bir deyişle "1. Derece Ekolojik Olmayan Orman Kenarı" olarak değerlendirilmektedir.



Şekil 4.10: Orman Kategorileri Yöntemi'ne göre 10 no'lu örnek alanın çizimi.

4.1.11. Örnek Alan 11'e Ait Bulgular

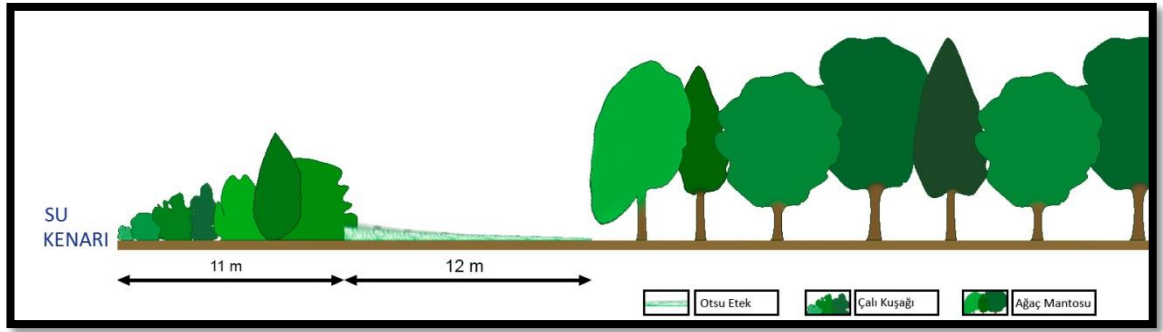
11 no'lu örnek alanın 3 no'lu transektinde su kenarından ormana doğru geçiş düzeninde sırasıyla 3 m uzunluğunda otsu etek ve 4 m uzunluğunda çalı kuşağı ölçülmüştür (Şekil 4.11). Elde edilen bu bulgu doğrultusunda bu örnek alan, Orman Kenarı Kategorileri Yöntemi'ne göre "C" sınıfına girmekte, başka bir deyişle "3. Derece Ekolojik Orman Kenarı" olarak değerlendirilmektedir.



Şekil 4.11: Orman Kategorileri Yöntemi'ne göre 11 no'lu örnek alanın çizimi.

4.1.12. Örnek Alan 12'ye Ait Bulgular

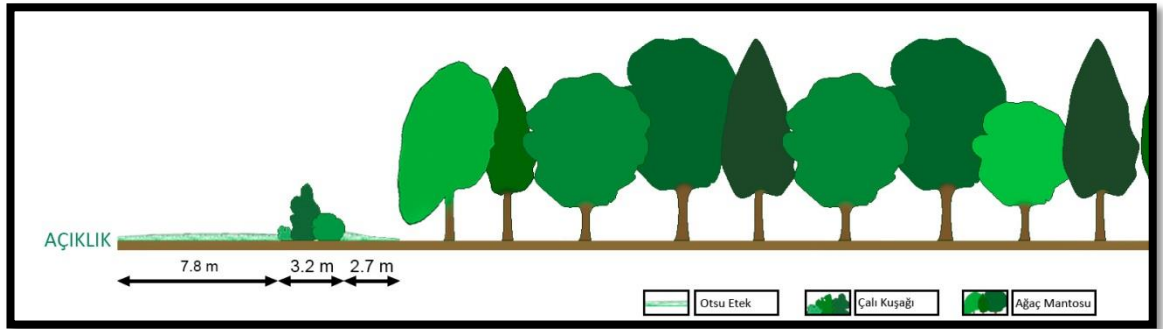
12 no'lu örnek alanın 3 no'lu transektinde su kenarından ormana doğru geçiş düzeninde sırasıyla 11 m uzunluğunda çalı kuşağı ve 12 m uzunluğunda otsu etek ölçülmüştür (Şekil 4.12). Elde edilen bulgular doğrultusunda bu örnek alan, Orman Kenarı Kategorileri Yöntemi'ne göre "K" sınıfına girmekte, başka bir deyişle "3. Derece Ekolojik Olmayan Orman Kenarı" olarak değerlendirilmektedir.



Şekil 4.12: Orman Kategorileri Yöntemi'ne göre 12 no'lu örnek alanın çizimi.

4.1.13. Örnek Alan 13'e Ait Bulgular

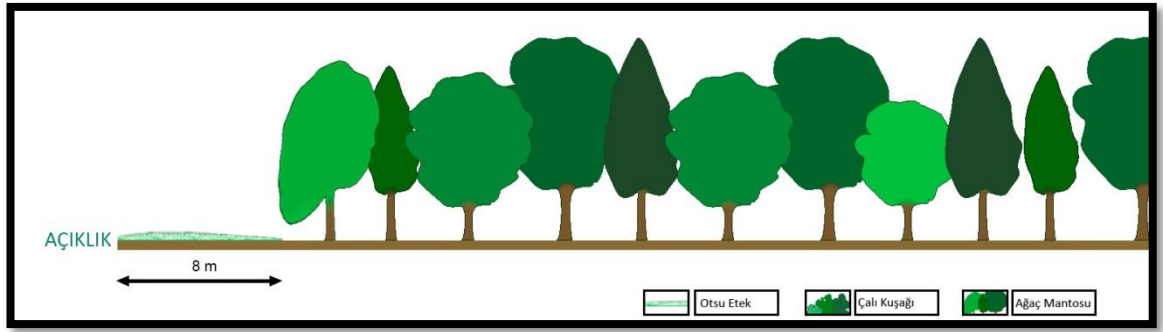
13 no'lu örnek alanın 3 no'lu transektinde açıklıktan ormana doğru geçiş düzeninde sırasıyla 7.8 m uzunluğunda otsu etek, 3.2 m uzunluğunda çalı kuşağı ve tekrar 2.7 m uzunluğunda otsu etek ölçülmüştür (Şekil 4.13). Elde edilen bulgular doğrultusunda bu örnek alan, Orman Kenarı Kategorileri Yöntemi'ne göre "H" sınıfına girmekte, başka bir deyişle "1. Derece Ekolojik Olmayan Orman Kenarı" olarak değerlendirilmektedir.



Şekil 4.13: Orman Kategorileri Yöntemi'ne göre 13 no'lu örnek alanın çizimi.

4.1.14. Örnek Alan 14'e Ait Bulgular

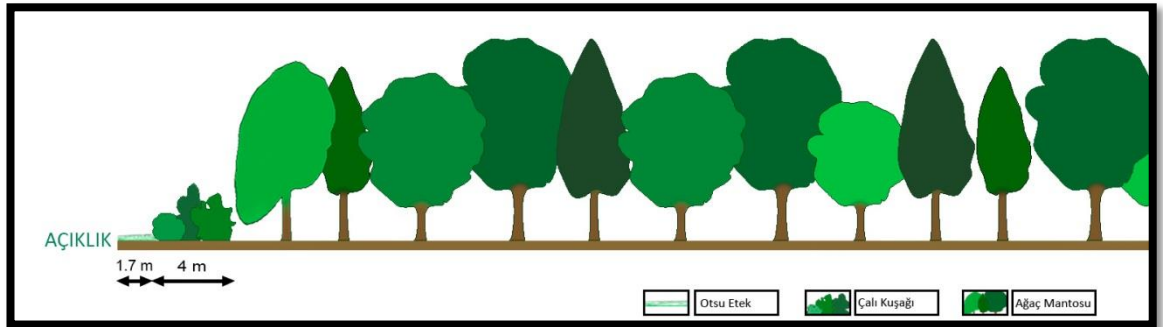
14 no'lu örnek alanın 3 no'lu transektinde açıklıktan ormana doğru geçiş düzeninde yalnızca 8 m uzunluğunda otsu etek ölçülmüştür (Şekil 4.14). Elde edilen bulgular doğrultusunda bu örnek alan, Orman Kenarı Kategorileri Yöntemi'ne göre "E" sınıfına girmekte, başka bir deyişle "1. Derece Düşük Ekolojik Orman Kenarı" olarak değerlendirilmektedir.



Şekil 4.14: Orman Kategorileri Yöntemi'ne göre 14 no'lu örnek alanın çizimi.

4.1.15. Örnek Alan 15'e Ait Bulgular

15 no'lu örnek alanın 3 no'lu transektinde açıklıktan ormana doğru geçiş düzeninde sırasıyla 1.7 m uzunluğunda otsu etek ve 4 m uzunluğunda çalı kuşağı ölçülmüştür (Şekil 4.15). Elde edilen bulgular doğrultusunda bu örnek alan, Orman Kenarı Kategorileri Yöntemi'ne göre "C" sınıfına girmekte, başka bir deyişle "3. Derece Ekolojik Orman Kenarı" olarak değerlendirilmektedir.

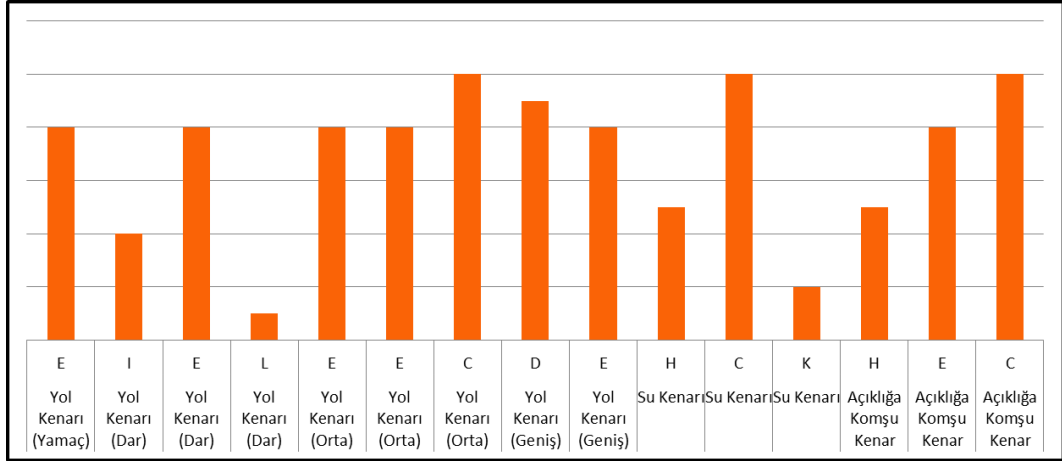


Şekil 4.15: Orman Kategorileri Yöntemi'ne göre 15 no'lu örnek alanın çizimi.

4.1.16. Örnek Alanların Orman Kenarı Kategorileri Yöntemi'ne Göre Toplu Değerlendirilmesi

Örnek alanlardaki orman kenarları toplu olarak Orman Kenarı Kategorileri Yöntemi'ne (Götz, 2007) göre değerlendirildiğinde, hiçbir örnek alan sınıflandırmanın en iyi 2 derecesi olan "A" ve "B" kategorilerine, yani "1. Derece Ekolojik Orman Kenarları" ve "2. Derece Ekolojik Orman Kenarları" sınıflandırması içinde yer almamıştır. Ancak sınıflandırmanın en iyi 3. derecesi olan "C" kategorisine, başka bir deyişle "3. Derece Ekolojik Orman Kenarı" sınıfına 3 adet örnek orman kenarı dahil olabilmektedir. Bunun dışında en sık "E" kategorisine, yani "1. Derece Düşük Ekolojik Orman Kenarı" özelliklerini taşıyan orman kenarlarına rastlanmıştır. Şekil 4.16'da da görüleceği üzere,

yola komşu örnek alanlardan açıklığa komşu örnek alanlara doğru bir sıralama yapıldığında, kenar çeşitliliği açısından aynı sırada bir artış görülmemektedir. Yani başka bir deyişle, Belgrad Ormanı orman kenarı çeşitliliği komşu alanlar ya da derinliklerle bağdaşmamaktadır.



Şekil 4.16: Örnek orman kenarlarının Orman Kenarı Kategorileri Yöntemi'ne (Götz, 2007)'e göre sınıflandırılması.

4.2. ORMAN KENARI ANAHTARI YÖNTEMİ'NE AİT BULGULAR

Bu bölümde, araştırma alanında belirlenen 15 adet örnek alan, Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi'ne göre (Schütz ve Krüsi, 1994) değerlendirilirken elde edilen bulgular hem anahtar form hem de transekt kesit çizimleri şeklinde verilmiştir. Çizimlerde anahtar forma da aktarılan ağaç mantosu, çalı kuşağı ve otsu etek derinlikleri metre bazında yapılan ölçümlerin değerleri doğrultusunda transekt çubuklarında farklı renklerde boyanarak, çizime eklenen ağaç, çalı ve ot sembolleriyle de vurgulanmıştır. Bunun yanı sıra transektlerde tespit edilen ve formda tamamlayıcı unsurlar olarak da ifade edilen kuru dal yığıntıları, ölü ağaçlar, sazlıklar, derecikler, küçük ara patikalar, kayalıklar ve yamaçlar da buldukları yere göre çizimde belirtilmiştir.

4.2.1. Örnek Alan 1'e Ait Bulgular

Geniş orman kenarı yapısını temsilen seçilen 1 no'lu örnek alan yol kenarında bulunmaktadır. Yapılan arazi çalışması sonucunda alanın strüktür özelliklerinden ağaç mantosu 12 m, çalı kuşağı derinliği 4.8 m ve otsu etek derinliği ise 9.3 m olarak bulunmuştur. Orman kenarının sorunlu olduğu 4 transekte ağaç mantosu derinliğine çalı kuşağı derinliği de eklenmiştir. Üzerinde çalışılan alan 100 metreyi kapsadığı için

çalı kuşağı uzunluğu % 5, otsu etek uzunluğu ise % 9 olarak hesaplanmıştır. Örnek alanın yapraklanma sıklığı % 85'tir. Bu hesaplamalar doğrultusunda örnek alanın strüktür toplam puanı 27 olarak belirlenmiştir.

1 no'lu örnek alanda ağaç katında yapraklı türlerden *Carpinus betulus* ile *Quercus frainetto*, çalı ve ot katında ise odunsu türlerden *Acer campestre* subsp. *campestre*, *Carpinus betulus*, *Castanea sativa*, *Chamaecytisus hirsutus*, *Cornus sanguinea* subsp. *australis*, *Crataegus monogyna*, *Daphne pontica*, *Dorycnium graecum*, *Ligustrum vulgare*, *Pyracantha coccinea*, *Quercus frainetto*, *Rosa gallica*, *Ruscus aculeatus*, *Smilax excelsa* ile *Sorbus torminalis* tespit edilmiştir. Alanda karşılaşılan çalı ve ot katındaki odunsu türlerden *Crataegus monogyna*, *Pyracantha coccinea*, *Rosa gallica* ve *Smilax excelsa* dikenli çalılar sınıfına girdiği için, çalı ve ot katındaki dikenli çalı türleri olarak da puanlama sistemine dahil edilmiştir. Ayrıca işgalci oldukları için forma dahil edilmeyen *Hedera helix* ve *Rubus* türleri tespit edilmiştir. Bu tespitler doğrultusunda örnek alanın bitki çeşitliliği toplam puanı 12 olarak hesaplanmıştır.

Strüktür puanı ile bitki çeşitliliği puanı toplanarak örnek alanın ekolojik değerlendirme puanı 39 olarak belirlenmiştir. Bu puana göre 1 no'lu örnek alan "orta" sınıfına girmiştir. Ayrıca tamamlayıcı unsurlardan kuru dal yığıntıları ile dereciklere rastlanmıştır (Tablo 4.1).

Tablo 4.1: 1 no'lu örnek alandaki transektlere dayanılarak hazırlanan Krüsi ve Schütz (1994) orman kenarı anahtar formu.

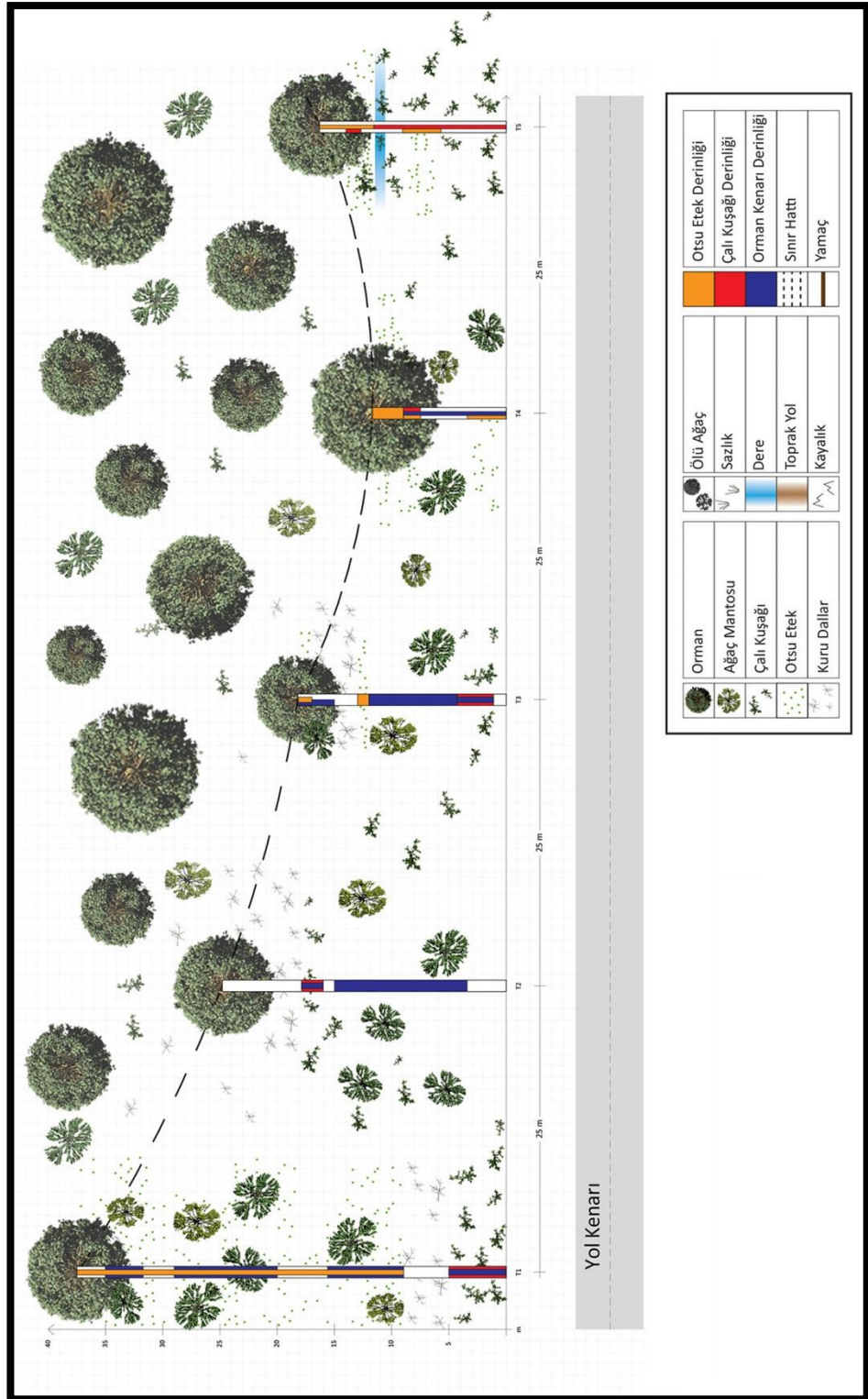
Orman Kenarlarının Ekolojik Değerlendirilmesi			
Tarih: 28.09.2013		Alımı Yapan: İrem Tüfek.	Örnek Alan No: 1
Bitki çeşitliliği alım formu (<i>Hedera helix</i> , <i>Rubus</i> gibi işgalci bitkiler dışındaki odunsu türler)			
A	Latince Tür Adı	Türkçe Tür Adı	Ç+O
	<i>Acer campestre</i> subsp. <i>campestre</i>	Ova akçaağacı	
	<i>Alnus glutinosa</i> subsp. <i>glutinosa</i>	Kızılağaç	
	<i>Asparagus acutifolius</i>	Yabani kuşkonmaz	
	<i>Calluna vulgaris</i>	Süpürge çalısı	
	<i>Carpinus betulus</i>	Adi gürgen	
	<i>Castanea sativa</i>	Anadolu kestanesi	
	<i>Chamaecytisus hirsutus</i>	Sert tüylü süpürgelik	
	<i>Chamaecytisus pygmaeus</i>	Süpürgelik	
	<i>Cistus creticus</i>	Tüylü laden	
	<i>Cistus salviifolius</i>	Adaçayı yap. laden	
	<i>Clematis vitalba</i>	Orman asması	
	<i>Cornus mas</i>	Kızılcık	
	<i>Cornus sanguinea</i> subsp. <i>australis</i>	Yabani kızılçık	
	<i>Corylus avellana</i>	Adi fındık	
	<i>Crataegus monogyna</i>	Alıç, Geyik dikenini	
	<i>Daphne pontica</i>	Sırmağuş	
	<i>Dorycnium graecum</i>	Kaplan otu	
	<i>Erica arborea</i>	Ağaç fundası	
	<i>Euonymus europea</i>	Adi papaz külahı	
	<i>Fagus orientalis</i>	Doğu kayını	
	<i>Frangula alnus</i>	Barut ağacı	
	<i>Fraxinus angustifolia</i> subsp. <i>angustifolia</i>	Sivri yap. Dişbudak	
	<i>Genista carinalis</i>	Katırtırnağı	
	<i>Genista tinctoria</i>	Boyacı katırtırnağı	
	<i>Hypericum calycinum</i>	Koyunkıran	
	<i>Ilex colchica</i>	İşılğan	
	<i>Ligustrum vulgare</i>	Adi kurtbağrı	
	<i>Lonicera etrusca</i>	Hanımeli	
	<i>Malus sylvestris</i>	Yabani Elma	
	<i>Mespilus germanica</i>	Muşmula, Döngel	
A	Latince Tür Adı	Türkçe Tür Adı	Ç+O
	<i>Phillyrea latifolia</i>	Geniş yapraklı akçakesme	
	<i>Populus tremula</i>	Titrek kavak	
	<i>Prunus cerasifera</i>	Kiraz eriği	
	<i>Prunus divaricata</i>	Yabani erik	
	<i>Prunus laurocerasus</i>	Karayemiş, Laz Kirazı	
	<i>Prunus spinosa</i>	Çakal eriği, Güvem	
	<i>Pyracantha coccinea</i>	Ateşdikenini	
	<i>Pyrus elaeagnifolia</i> subsp. <i>eleaeagnifolia</i>	Ahlat	
	<i>Quercus cerris</i>	Saçlı meşe	
	<i>Quercus frainetto</i>	Macar meşesi	
	<i>Quercus infectoria</i> subsp. <i>bossieri</i>	Mazi meşesi	
	<i>Quercus infectoria</i> subsp. <i>infectoria</i>	Mazi meşesi	
	<i>Quercus petraea</i> subsp. <i>iberica</i>	Sapsız meşe	
	<i>Quercus robur</i> subsp. <i>robur</i>	Saplı meşe	
	<i>Rosa canina</i>	Kuşburnu, Yaban gülü	
	<i>Rosa gallica</i>	Kuşburnu	
	<i>Rosa multiflora</i>	Kiraz eriği	
	<i>Rosa woodsii</i>		
	<i>Ruscus aculeatus</i>	Küçük yap. dik. mersin	
	<i>Ruscus hypoglossum</i>	Büyük yap. dik. mersin	
	<i>Salix alba</i>	Ak söğüt	
	<i>Salix cinerea</i>	Boz söğüt	
	<i>Sambucus nigra</i>	Kara mürver	
	<i>Smilax excelsa</i>	Gıcır	
	<i>Sorbus torminalis</i>	Kuş üvezi	
	<i>Spartium junceum</i>	Katırtırnağı	
	<i>Tilia tomentosa</i>	Gümüşü ihlamur	
	<i>Ulmus carpinifolia</i>	Ova karaağacı	
	<i>Viscum album</i>	Ökseotu	

Lejand		Sayı
A = Ağaç katı (Çalı türleri dahil) >4m	Ağaç katındaki tüm türler	2
Ç = Çalı katı (Ağaç türleri dahil) 1-4m	Ağaç katındaki yapraklı türler	2
O = Ot katı 1m<	Çalı ve ot katındaki tüm odunsular	15
D = Dikenli Çalı Türleri	Çalı ve ot katındaki tüm dikenli odunsular	4
İ = İnce Yapraklılar		

Tablo 4.1 (devam):

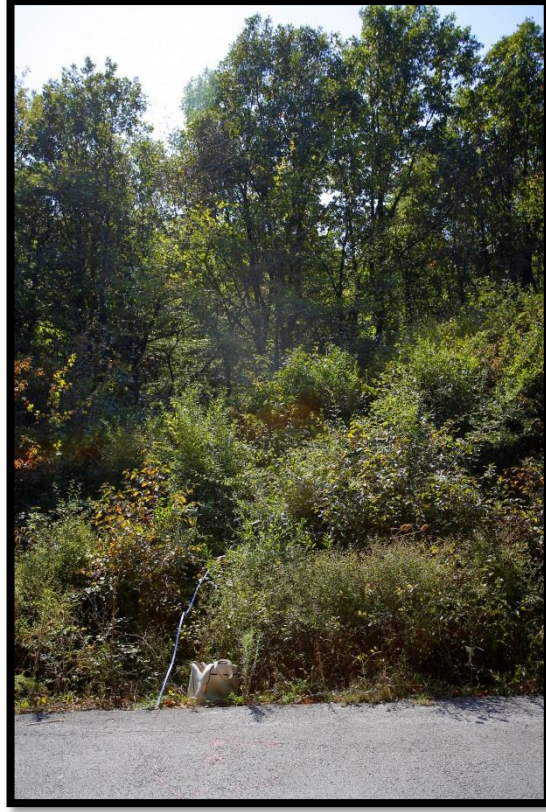
Anahtar																							
Strüktür (max. 39 Puan)																							
	Metre					Σ	\emptyset	Puan															
Ağaç mantosu derinliği	24,0	13,4	13,8	9,0	0,0	60,2	→	12	6	—													
Çalı kuşağı derinliği	5,0	1,9	3,0	1,4	12,8	24,1	→	4,8	5	—													
Otsu etek derinliği	28,5	0,0	2,2	7,6	8,3	46,6	→	9,3	7	—													
								%															
Çalı kuşağı uzunluğu								5	1	—													
Otsu etek uzunluğu								9	2	—													
Yapraklanma sıklığı								85	6	—													
										→													
										27													
										Σ													
Bitki çeşitliliği (max. 21 puan)																							
							Sayı																
Ağaç katındaki yapraklı ağaç sayısı							2	2	—														
Çalı ve ot katındaki odunsu türler							15	5	—														
Çalı ve ot katındaki dikenli çalı türleri							4	5	—														
										→													
										12													
										Σ													
							↓	↑															
Belirlenmiş Değerlerin Puan Tablosu																							
Kriter	Puanlar																						
	0	1	2	3	4	5	6	7															
Ağaç mantosu derinliği (m)	<2	2-2,5	2,6-3,9	4-5,9	6-7,9	8-9,9	10-14,9	>14,9															
Çalı kuşağı derinliği (m)	<1	1-1,4	1,5-1,9	2-2,9	3-3,9	4-4,9	5-6,9	>6,9															
Otsu etek derinliği (m)	<0,5	0,5-0,9	1-1,4	1,5-1,9	2-2,9	3-4,9	5-6,9	>6,9															
Çalı kuşağı uzunluğu (%)	<1	1-5	6-10	11-25	26-50	51-75	76-100	-															
Otsu etek uzunluğu (%)	<1	1-5	6-10	11-25	26-50	51-75	76-100	-															
Yapraklanma sıklığı (%)	<1	1-5	6-10	11-25	26-50	51-75	76-100	-															
Ağaç katı yapraklı ağaç sayısı	0	1	2	3	4	5	6	>6															
Çalı ve ot katı odunsu sayısı	<3	3-5	6-8	9-11	12-14	15-17	18-20	>20															
Çalı ve ot katı dikenli çalı sayısı	0	-	1	2	3	4	5	>5															
Genel Değerlendirme																							
Strüktür Kontrolü	27																						
Bitki Çeşitliliği Kontrolü	12																						
									39														
Dikkat çekici unsurlar																							
Yol kenarında bulunmaktadır. Orman kenarı sorunlu olan 1, 2, 3 ve 4 nolu transektlerin ağaç mantosu derinliklerine çalı kuşağı derinlikleri de eklenmiştir. İşgalci oldukları için forma dahil edilmeyen <i>Hedera helix</i> L. ve <i>Rubus</i> türleri gözlemlenmiştir. Tamamlama unsurlarından ise kuru dal yığıntıları ile dereciklere rastlanmıştır.																							
<table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Sonuç</th> <th>Puanlar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Çok değerli</td> <td>59-60</td> </tr> <tr> <td>İyi</td> <td>49-58</td> </tr> <tr> <td>Orta</td> <td style="background-color: #ff0000;">39-48</td> </tr> <tr> <td>Ortanın altı</td> <td>29-38</td> </tr> <tr> <td>Kötü</td> <td>19-28</td> </tr> <tr> <td>Orman kenarı yok</td> <td><=18</td> </tr> </tbody> </table>										Sonuç	Puanlar	Çok değerli	59-60	İyi	49-58	Orta	39-48	Ortanın altı	29-38	Kötü	19-28	Orman kenarı yok	<=18
Sonuç	Puanlar																						
Çok değerli	59-60																						
İyi	49-58																						
Orta	39-48																						
Ortanın altı	29-38																						
Kötü	19-28																						
Orman kenarı yok	<=18																						

Örnek alan transekt kesiti çizimi Şekil 4.17’de verilmiştir.



Şekil 4.17: Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi'ne göre 1 no'lu örnek alanın transekt kesitleri.

Örnek alan fotoğrafları Şekil 4.18 ve Şekil 4.19’da verilmiştir.



Şekil 4.18: 1 no’lu örnek alanın 2 no’lu transektinden bir görüntü (Fotoğraf: Yunus Dölen).



Şekil 4.19: 1 no’lu örnek alandan genel bir görünüm (Fotoğraf: Yunus Dölen).

4.2.2. Örnek Alan 2'ye Ait Bulgular

Geniş orman kenarı yapısını temsilen seçilen 2 no'lu örnek alan yol kenarında bulunmaktadır. Yapılan arazi çalışması sonucunda alanın strüktür özelliklerinden ağaç mantosu derinliği 4.8 m, çalı kuşağı derinliği 9.2 m ve otsu etek derinliği ise 5.2 m olarak bulunmuştur. Orman kenarının sorunlu olduğu 1 transekte ağaç mantosu derinliğine çalı kuşağı derinliği de eklenmiştir. Üzerinde çalışılan alan 100 metreyi kapsadığı için çalı kuşağı uzunluğu % 9, otsu etek uzunluğu ise % 5 olarak hesaplanmıştır. Örnek alanın yapraklanma sıklığı % 45'tir. Bu hesaplamalar doğrultusunda örnek alanın strüktür toplam puanı 23 olarak belirlenmiştir.

2 no'lu örnek alanda ağaç katında yapraklı türlerden *Carpinus betulus* ile *Castanea sativa*, çalı ve ot katında ise odunsu türlerden *Carpinus betulus*, *Castanea sativa*, *Clematis vitalba*, *Cornus sanguinea* subsp. *australis*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Daphne pontica*, *Mespilus germanica*, *Ruscus aculeatus*, *Smilax excelsa* ile *Viscum album* tespit edilmiştir. Alanda karşılaşılan çalı ve ot katındaki odunsu türlerden *Crataegus monogyna*, *Mespilus germanica* ve *Smilax excelsa* dikenli çalılar sınıfına girdiği için, çalı ve ot katındaki dikenli çalı türleri olarak da puanlama sistemine dahil edilmiştir. Ayrıca işgalci oldukları için forma dahil edilmeyen *Hedera helix* ve *Rubus* türleri tespit edilmiştir. Bu tespitler doğrultusunda örnek alanın bitki çeşitliliği toplam puanı 9 olarak hesaplanmıştır.

Strüktür puanı ile bitki çeşitliliği puanı toplanarak örnek alanın ekolojik değerlendirme puanı 32 olarak belirlenmiştir. Bu puana göre 2 no'lu örnek alan "ortanın altı" sınıfına girmiştir. Ayrıca tamamlayıcı unsurlardan otsu etekte odunsu olmayan *Epimedium pubigerum* türüne rastlanmıştır (Tablo 4.2).

Tablo 4.2: 2 no'lu örnek alandaki transeklere dayanılarak hazırlanan Krüsi ve Schütz (1994) orman kenarı anahtar formu.

Orman Kenarlarının Ekolojik Değerlendirilmesi							
Tarih: 26.09.2013		Alımı Yapan: İrem Tüfek.		Örnek Alan No: 2			
Bitki çeşitliliği alım formu (<i>Hedera helix</i> , <i>Rubus</i> gibi işgalci bitkiler dışındaki odunsu türler)							
A	Latince Tür Adı	Türkçe Tür Adı	Ç+O	A	Latince Tür Adı	Türkçe Tür Adı	Ç+O
	<i>Acer campestre</i> subsp. <i>campestre</i>	Ova akçaağacı			<i>Phillyrea latifolia</i>	Geniş yapraklı akçakesme	
	<i>Alnus glutinosa</i> subsp. <i>glutinosa</i>	Kızılağaç			<i>Populus tremula</i>	Titrek kavak	
	<i>Asparagus acutifolius</i>	Yabani kuşkonmaz			<i>Prunus cerasifera</i>	Kiraz eriği	
	<i>Calluna vulgaris</i>	Süpürge çalısı			<i>Prunus divaricata</i>	Yabani erik	
	<i>Carpinus betulus</i>	Adi gürgen			<i>Prunus laurocerasus</i>	Karayemiş, Laz Kirazı	
	<i>Castanea sativa</i>	Anadolu kestanesi			<i>Prunus spinosa</i>	Çakal eriği, Güvem	
	<i>Chamaecytisus hirsutus</i>	Sert tüylü süpürgelik			<i>Pyracantha coccinea</i>	Ateşdiken	
	<i>Chamaecytisus pygmaeus</i>	Süpürgelik			<i>Pyrus elaeagnifolia</i> subsp. <i>eleaeagnifolia</i>	Ahlat	
	<i>Cistus creticus</i>	Tüylü laden			<i>Quercus cerris</i>	Saçlı meşe	
	<i>Cistus salviifolius</i>	Adaçayı yap. laden			<i>Quercus frainetto</i>	Macar meşesi	
	<i>Clematis vitalba</i>	Orman asması			<i>Quercus infectoria</i> subsp. <i>bossieri</i>	Mazi meşesi	
	<i>Cornus mas</i>	Kızılcık			<i>Quercus infectoria</i> subsp. <i>infectoria</i>	Mazi meşesi	
	<i>Cornus sanguinea</i> subsp. <i>australis</i>	Yabani kızılçık			<i>Quercus petraea</i> subsp. <i>iberica</i>	Sapsız meşe	
	<i>Corylus avellana</i>	Adi fındık			<i>Quercus robur</i> subsp. <i>robur</i>	Saplı meşe	
	<i>Crataegus monogyna</i>	Alıç, Geyik diken			<i>Rosa canina</i>	Kuşburnu, Yaban gülü	
	<i>Daphne pontica</i>	Sırmağuş			<i>Rosa gallica</i>	Kuşburnu	
	<i>Dorycnium graecum</i>	Kaplan otu			<i>Rosa multiflora</i>	Kiraz eriği	
	<i>Erica arborea</i>	Ağaç fundası			<i>Rosa woodsii</i>		
	<i>Euonymus europea</i>	Adi papaz külahı			<i>Ruscus aculeatus</i>	Küçük yap. dik. mersin	
	<i>Fagus orientalis</i>	Doğu kayını			<i>Ruscus hypoglossum</i>	Büyük yap. dik. mersin	
	<i>Frangula alnus</i>	Barut ağacı			<i>Salix alba</i>	Ak söğüt	
	<i>Fraxinus angustifolia</i> subsp. <i>angustifolia</i>	Sivri yap. Dişbudak			<i>Salix cinerea</i>	Boz söğüt	
	<i>Genista carinalis</i>	Katırtırnağı			<i>Sambucus nigra</i>	Kara mürver	
	<i>Genista tinctoria</i>	Boyacı katırtırnağı			<i>Smilax excelsa</i>	Gıcır	
	<i>Hypericum calycinum</i>	Koyunkıran			<i>Sorbus torminalis</i>	Kuş üvezi	
	<i>Ilex colchica</i>	İşılğan			<i>Spartium junceum</i>	Katırtırnağı	
	<i>Ligustrum vulgare</i>	Adi kurtbağrı			<i>Tilia tomentosa</i>	Gümüşü ihlamur	
	<i>Lonicera etrusca</i>	Hanımeli			<i>Ulmus carpinifolia</i>	Ova karaağacı	
	<i>Malus sylvestris</i>	Yabani Elma			<i>Viscum album</i>	Ökseotu	
	<i>Mespilus germanica</i>	Muşmula, Döngel					

Lejand

A = Ağaç katı (Çalı türleri dahil) >4m

Ç = Çalı katı (Ağaç türleri dahil) 1-4m

O = Ot katı 1m<

D = Dikenli Çalı Türleri

İ = İnce Yapraklılar

Ağaç katındaki tüm türler

Ağaç katındaki yapraklı türler

Çalı ve ot katındaki tüm odunsular

Çalı ve ot katındaki tüm dikenli odunsular

Sayı

2

2

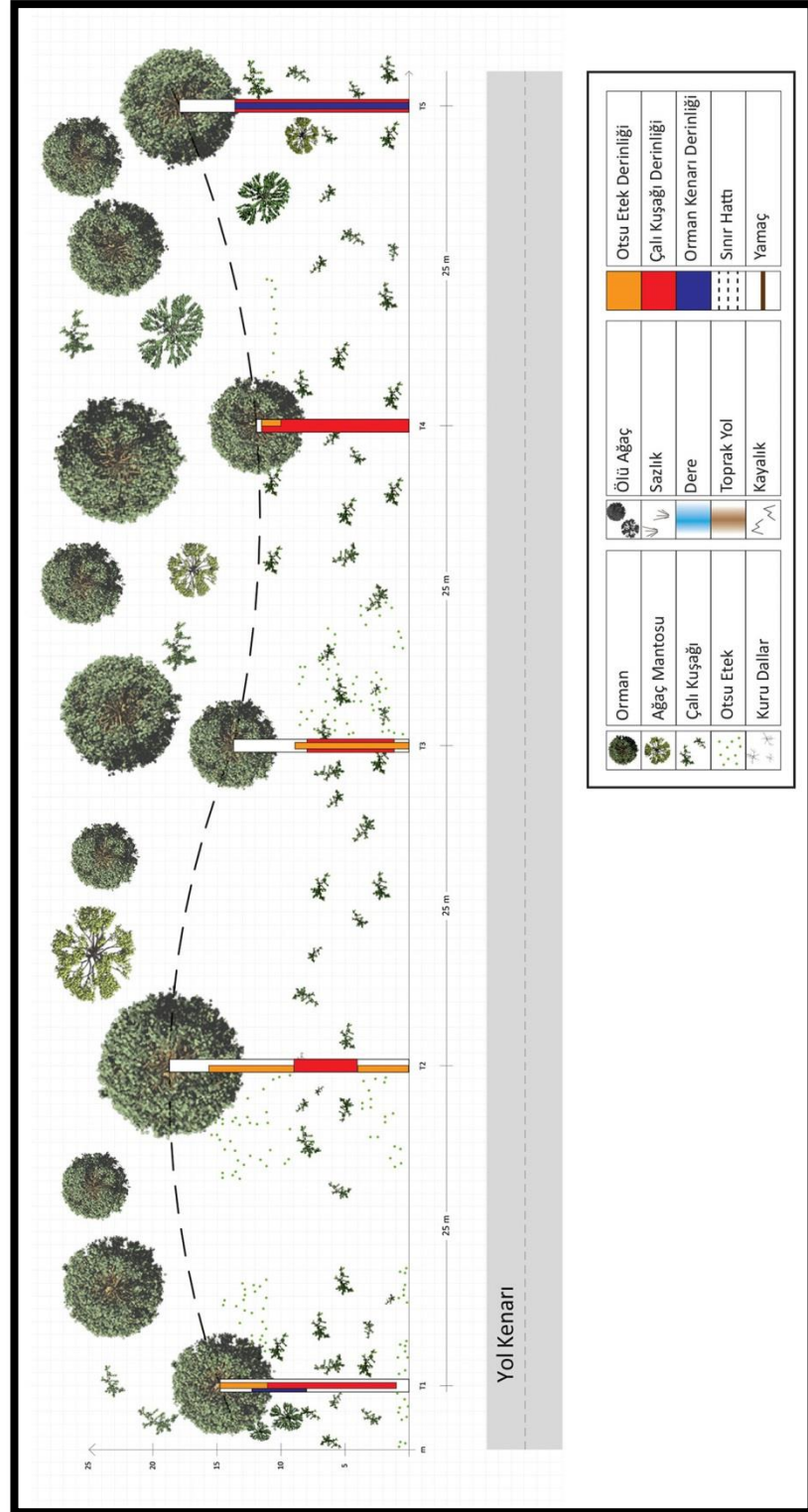
11

3

Tablo 4.2 (devam):

Anahtar										
Strüktür (max. 39 Puan)										
	Metre					Σ	\emptyset	Puan		
Ağaç mantosu derinliği	3,8	0,0	0,0	0,0	20,0	23,8	→ 4,8	3	-	
Çalı kuşağı derinliği	9,9	5,1	6,0	11,4	13,5	45,9	→ 9,2	7	-	
Otsu etek derinliği	5,3	10,4	8,9	1,4	0,0	26,0	→ 5,2	6	-	
							%			
Çalı kuşağı uzunluğu							9	2	-	
Otsu etek uzunluğu							5	1	-	
Yapraklanma sıklığı							45	4	-	
										→ 23 Σ
Bitki çeşitliliği (max. 21 puan)										
						Sayı				
Ağaç katındaki yapraklı ağaç sayısı						2	2	-		
Çalı ve ot katındaki odunsu türler						11	3	-		
Çalı ve ot katındaki dikenli çalı türleri						3	4	-		
										→ 9 Σ
						↓	↑			
Belirlenmiş Değerlerin Puan Tablosu										
Kriter	Puanlar									
	0	1	2	3	4	5	6	7		
Ağaç mantosu derinliği (m)	<2	2-2,5	2,6-3,9	4-5,9	6-7,9	8-9,9	10-14,9	>14,9		
Çalı kuşağı derinliği (m)	<1	1-1,4	1,5-1,9	2-2,9	3-3,9	4-4,9	5-6,9	>6,9		
Otsu etek derinliği (m)	<0,5	0,5-0,9	1-1,4	1,5-1,9	2-2,9	3-4,9	5-6,9	>6,9		
Çalı kuşağı uzunluğu (%)	<1	1-5	6-10	11-25	26-50	51-75	76-100	-		
Otsu etek uzunluğu (%)	<1	1-5	6-10	11-25	26-50	51-75	76-100	-		
Yapraklanma sıklığı (%)	<1	1-5	6-10	11-25	26-50	51-75	76-100	-		
Ağaç katı yapraklı ağaç sayısı	0	1	2	3	4	5	6	>6		
Çalı ve ot katı odunsu sayısı	<3	3-5	6-8	9-11	12-14	15-17	18-20	>20		
Çalı ve ot katı dikenli çalı sayısı	0	-	1	2	3	4	5	>5		
Genel Değerlendirme										
Strüktür Kontrolü	23									
Bitki Çeşitliliği Kontrolü	9									
32										
Dikkat çekici unsurlar										
Yol kenarında bulunmaktadır. Orman kenarı sorunlu olan 5 nolu transektin ağaç mantosu derinliğine çalı kuşağı derinliği de eklenmiştir. İşgalci oldukları için forma dahil edilmeyen <i>Hedera helix</i> L. ve <i>Rubus</i> türleri gözlemlenmiştir. Tamamlama unsurlarından ise otsu etekte odunsu olmayan <i>Epimedium pubigerum</i> (DC.) MOREN et DECAISNE türüne rastlanılmıştır.										
Sonuç										
Çok değerli		59-60								
İyi		49-58								
Orta		39-48								
Ortanın altı		29-38								
Kötü		19-28								
Orman kenarı yok		<=18								

Örnek alan transekt kesiti çizimi Şekil 4.20’de verilmiştir.



Şekil 4.20: Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi'ne göre 2 no'lu örnek alanın transekt kesitleri.

Örnek alan fotoğrafları Şekil 4.21 ve Şekil 4.22’de verilmiştir.



Şekil 4.21: 2 no’lu örnek alanın 3 no’lu transektinden bir görüntü (Fotoğraf: Yunus Dölen).



Şekil 4.22: 2 no’lu örnek alandan genel bir görünüm (Fotoğraf: Yunus Dölen).

4.2.3. Örnek Alan 3'e Ait Bulgular

Dar orman kenarı yapısını temsilen seçilen 3 no'lu örnek alan yol kenarında bulunmaktadır. Yapılan arazi çalışması sonucunda alanın strüktür özelliklerinden ağaç mantosu derinliği 2 m, çalı kuşağı derinliği 2.9 m ve otsu etek derinliği ise 1.2 m olarak bulunmuştur. Orman kenarının sorunlu olduğu 2 transekte ağaç mantosu derinliğine çalı kuşağı derinliği de eklenmiştir. Üzerinde çalışılan alan 100 metreyi kapsadığı için çalı kuşağı uzunluğu % 3, otsu etek uzunluğu ise % 1 olarak hesaplanmıştır. Örnek alanın yapraklanma sıklığı % 7'tir. Bu hesaplamalar doğrultusunda örnek alanın strüktür toplam puanı 10 olarak belirlenmiştir.

3 no'lu örnek alanda ağaç katında yapraklı türlerden *Carpinus betulus*, *Fagus orientalis* ile *Quercus frainetto*, çalı ve ot katında ise odunsu türlerden *Carpinus betulus*, *Daphne pontica*, *Fagus orientalis*, *Hypericum calycinum*, *Ruscus aculeatus* ile *Smilax excelsa* tespit edilmiştir. Alanda karşılaşılan çalı ve ot katındaki odunsu türlerden *Smilax excelsa* dikenli çalılar sınıfına girdiği için, çalı ve ot katındaki dikenli çalı türleri olarak da puanlama sistemine dahil edilmiştir. Ayrıca işgalci olduğu için forma dahil edilmeyen *Hedera helix* türü tespit edilmiştir. Bu tespitler doğrultusunda örnek alanın bitki çeşitliliği toplam puanı 7 olarak hesaplanmıştır.

Strüktür puanı ile bitki çeşitliliği puanı toplanarak örnek alanın ekolojik değerlendirme puanı 17 olarak belirlenmiştir. Bu puana göre 3 no'lu örnek alan "orman kenarı yok" sınıfına girmiştir. Ayrıca tamamlayıcı unsurlardan otsu etekte odunsu olmayan *Epimedium pubigerum* türüne rastlanmıştır (Tablo 4.3).

Tablo 4.3: 3 no'lu örnek alandaki transeklere dayanılarak hazırlanan Krüsi ve Schütz (1994) orman kenarı anahtar formu.

Orman Kenarlarının Ekolojik Değerlendirilmesi							
Tarih: 26.09.2013		Alımı Yapan: İrem Tüfek.		Örnek Alan No: 3			
Bitki çeşitliliği alım formu (<i>Hedera helix</i> , <i>Rubus</i> gibi işgalci bitkiler dışındaki odunsu türler)							
A	Latince Tür Adı	Türkçe Tür Adı	Ç+O	A	Latince Tür Adı	Türkçe Tür Adı	Ç+O
	<i>Acer campestre</i> subsp. <i>campestre</i>	Ova akçaağacı			<i>Phillyrea latifolia</i>	Geniş yapraklı akçakesme	
	<i>Alnus glutinosa</i> subsp. <i>glutinosa</i>	Kızılağaç			<i>Populus tremula</i>	Titrek kavak	
	<i>Asparagus acutifolius</i>	Yabani kuşkonmaz			<i>Prunus cerasifera</i>	Kiraz eriği	
	<i>Calluna vulgaris</i>	Süpürge çalısı			<i>Prunus divaricata</i>	Yabani erik	
	<i>Carpinus betulus</i>	Adi gürgen			<i>Prunus laurocerasus</i>	Karayemiş, Laz Kirazı	
	<i>Castanea sativa</i>	Anadolu kestanesi			<i>Prunus spinosa</i>	Çakal eriği, Güvem	
	<i>Chamaecytisus hirsutus</i>	Sert tüylü süpürgelik			<i>Pyracantha coccinea</i>	Ateşdiken	
	<i>Chamaecytisus pygmaeus</i>	Süpürgelik			<i>Pyrus elaeagnifolia</i> subsp. <i>eleaeagnifolia</i>	Ahlat	
	<i>Cistus creticus</i>	Tüylü laden			<i>Quercus cerris</i>	Saçlı meşe	
	<i>Cistus salviifolius</i>	Adaçayı yap. laden			<i>Quercus frainetto</i>	Macar meşesi	
	<i>Clematis vitalba</i>	Orman asması			<i>Quercus infectoria</i> subsp. <i>bossieri</i>	Mazi meşesi	
	<i>Cornus mas</i>	Kızılcık			<i>Quercus infectoria</i> subsp. <i>infectoria</i>	Mazi meşesi	
	<i>Cornus sanguinea</i> subsp. <i>australis</i>	Yabani kızılçık			<i>Quercus petraea</i> subsp. <i>iberica</i>	Sapsız meşe	
	<i>Corylus avellana</i>	Adi fındık			<i>Quercus robur</i> subsp. <i>robur</i>	Saplı meşe	
	<i>Crataegus monogyna</i>	Alıç, Geyik diken			<i>Rosa canina</i>	Kuşburnu, Yaban gülü	
	<i>Daphne pontica</i>	Sırmağuş			<i>Rosa gallica</i>	Kuşburnu	
	<i>Dorycnium graecum</i>	Kaplan otu			<i>Rosa multiflora</i>	Kiraz eriği	
	<i>Erica arborea</i>	Ağaç fundası			<i>Rosa woodsii</i>		
	<i>Euonymus europea</i>	Adi papaz külahı			<i>Ruscus aculeatus</i>	Küçük yap. dik. mersin	
	<i>Fagus orientalis</i>	Doğu kayını			<i>Ruscus hypoglossum</i>	Büyük yap. dik. mersin	
	<i>Frangula alnus</i>	Barut ağacı			<i>Salix alba</i>	Ak söğüt	
	<i>Fraxinus angustifolia</i> subsp. <i>angustifolia</i>	Sivri yap. Dişbudak			<i>Salix cinerea</i>	Boz söğüt	
	<i>Genista carinalis</i>	Katırtırnağı			<i>Sambucus nigra</i>	Kara mürver	
	<i>Genista tinctoria</i>	Boyacı katırtırnağı			<i>Smilax excelsa</i>	Gıcır	
	<i>Hypericum calycinum</i>	Koyunkıran			<i>Sorbus torminalis</i>	Kuş üvezi	
	<i>Ilex colchica</i>	İşılğan			<i>Spartium junceum</i>	Katırtırnağı	
	<i>Ligustrum vulgare</i>	Adi kurtbağrı			<i>Tilia tomentosa</i>	Gümüşü ihlamur	
	<i>Lonicera etrusca</i>	Hanımeli			<i>Ulmus carpinifolia</i>	Ova karaağacı	
	<i>Malus sylvestris</i>	Yabani Elma			<i>Viscum album</i>	Ökseotu	
	<i>Mespilus germanica</i>	Muşmula, Döngel					

Lejand

A = Ağaç katı (Çalı türleri dahil) >4m

Ç = Çalı katı (Ağaç türleri dahil) 1-4m

O = Ot katı 1m<

D = Dikenli Çalı Türleri

İ = İnce Yapraklılar

Ağaç katındaki tüm türler

Ağaç katındaki yapraklı türler

Çalı ve ot katındaki tüm odunsular

Çalı ve ot katındaki tüm dikenli odunsular

Sayı

3

3

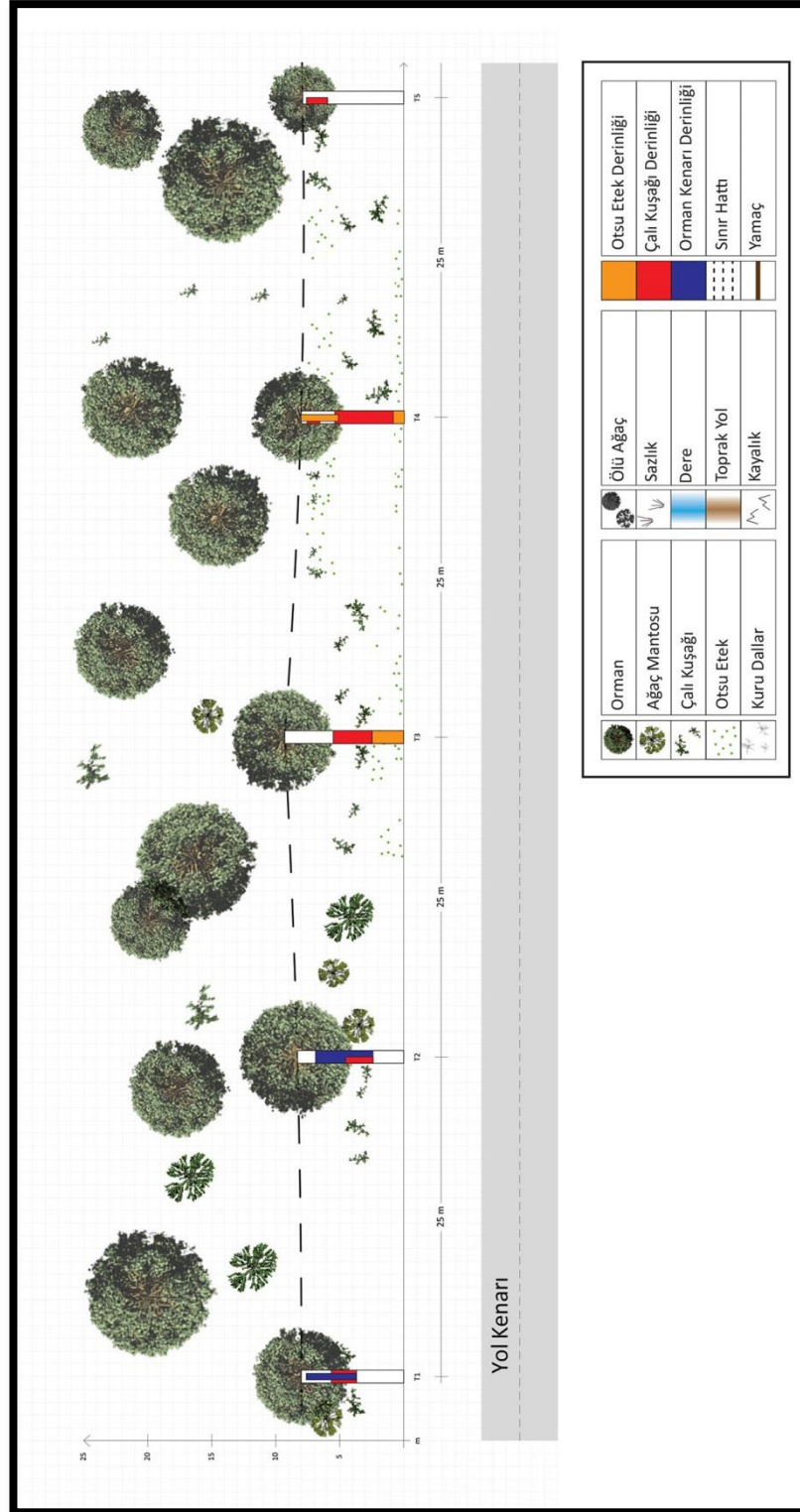
6

1

Tablo 4.3 (devam):

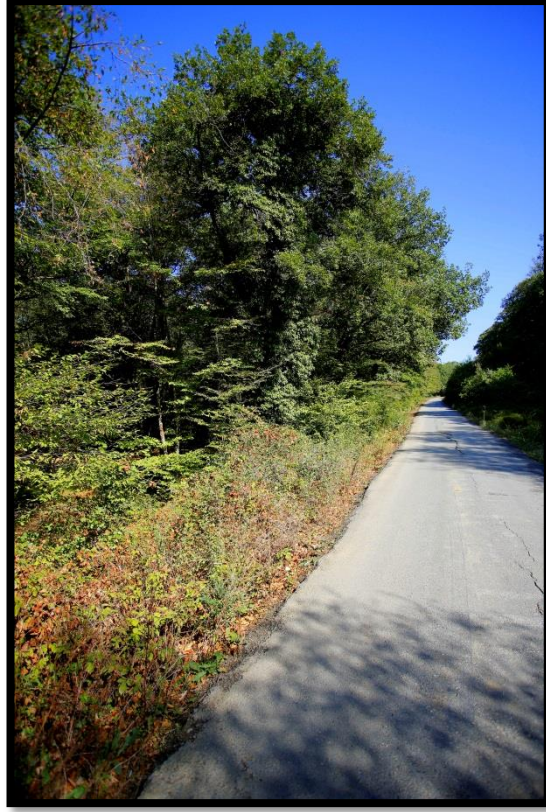
Anahtar										
Strüktür (max. 39 Puan)										
	Metre					Σ	\emptyset	Puan		
Ağaç mantosu derinliği	3,8	6,4	0,0	0,0	0,0	10,2	→	2	1	—
Çalı kuşağı derinliği	1,8	2,2	3,0	5,5	1,8	14,3	→	2,9	3	—
Otsu etek derinliği	0,0	0,0	2,5	3,5	0,0	6,0	→	1,2	2	—
								%		
Çalı kuşağı uzunluğu								3	1	—
Otsu etek uzunluğu								1	1	—
Yapraklanma sıklığı								7	2	—
										→
										10
										Σ
Bitki çeşitliliği (max. 21 puan)										
								Sayı		
Ağaç katındaki yapraklı ağaç sayısı								3	3	—
Çalı ve ot katındaki odunsu türler								6	2	—
Çalı ve ot katındaki dikenli çalı türleri								1	2	—
										→
										7
										Σ
								↓	↑	
Belirlenmiş Değerlerin Puan Tablosu										
Kriter	Puanlar									
	0	1	2	3	4	5	6	7		
Ağaç mantosu derinliği (m)	<2	2-2,5	2.6-3.9	4-5,9	6-7,9	8-9,9	10-14,9	>14.9		
Çalı kuşağı derinliği (m)	<1	1-1,4	1.5-1.9	2-2,9	3-3,9	4-4,9	5-6,9	>6.9		
Otsu etek derinliği (m)	<0.5	0.5-0.9	1-1,4	1.5-1.9	2-2,9	3-4,9	5-6,9	>6.9		
Çalı kuşağı uzunluğu (%)	<1	1-5	6-10	11-25	26-50	51-75	76-100	-		
Otsu etek uzunluğu (%)	<1	1-5	6-10	11-25	26-50	51-75	76-100	-		
Yapraklanma sıklığı (%)	<1	1-5	6-10	11-25	26-50	51-75	76-100	-		
Ağaç katı yapraklı ağaç sayısı	0	1	2	3	4	5	6	>6		
Çalı ve ot katı odunsu sayısı	<3	3-5	6-8	9-11	12-14	15-17	18-20	>20		
Çalı ve ot katı dikenli çalı sayısı	0	-	1	2	3	4	5	>5		
Genel Değerlendirme										
Strüktür Kontrolü	10									
Bitki Çeşitliliği Kontrolü	7									
									17	
Dikkat çekici unsurlar										
Yol kenarında bulunmaktadır. Orman kenarı sorunlu olan 2 ve 3 nolu transektlerin ağaç mantosu derinliklerine çalı kuşağı derinlikleri de eklenmiştir. İşgalci olduğu için forma dahil edilmeyen <i>Hedera helix</i> L. türü gözlemlenmiştir. Tamamlama unsurlarından ise otsu etekte odunsu olmayan <i>Epimedium pubigerum</i> (DC.) MOREN et DECAISNE türüne rastlanmıştır.										
Sonuç										
Çok değerli		59-60								
İyi		49-58								
Orta		39-48								
Ortanın altı		29-38								
Kötü		19-28								
Orman kenarı yok		<=18								

Örnek alan transekt kesiti çizimi Şekil 4.23'te verilmiştir.



Şekil 4.23: Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi'ne göre 3 no'lu örnek alanın transekt kesitleri.

Örnek alan fotoğrafları Şekil 4.24 ve 4.25'te verilmiştir.



Şekil 4.24: 3 no'lu örnek alandan genel bir görünüm.



Şekil 4.25: 3 no'lu örnek alandan genel bir görünüm.

4.2.4. Örnek Alan 4'e Ait Bulgular

Dar orman kenarı yapısını temsilen seçilen 4 no'lu örnek alan yol kenarında bulunmaktadır. Yapılan arazi çalışması sonucunda alanın strüktür özelliklerinden ağaç mantosu derinliği 3.3 m, çalı kuşağı derinliği 1.1 m ve otsu etek derinliği ise 6.8 m olarak bulunmuştur. Orman kenarının sorunlu olduğu 1 transekte ağaç mantosu derinliğine çalı kuşağı derinliği de eklenmiştir. Üzerinde çalışılan alan 100 metreyi kapsadığı için çalı kuşağı uzunluğu % 1, otsu etek uzunluğu ise % 7 olarak hesaplanmıştır. Örnek alanın yapraklanma sıklığı % 25'tir. Bu hesaplamalar doğrultusunda örnek alanın strüktür toplam puanı 15 olarak belirlenmiştir.

4 no'lu örnek alanda ağaç katında yapraklı türlerden *Castanea sativa* ile *Quercus frainetto*, çalı ve ot katında ise odunsu türlerden *Carpinus betulus*, *Castanea sativa*, *Dorycnium graecum*, *Fagus orientalis*, *Hypericum calycinum*, *Pyracantha coccinea* ile *Sorbus torminalis* tespit edilmiştir. Alanda karşılaşılan çalı ve ot katındaki odunsu türlerden *Pyracantha coccinea* dikenli çalılar sınıfına girdiği için, çalı ve ot katındaki dikenli çalı türleri olarak da puanlama sistemine dahil edilmiştir. Ayrıca işgalci olduğu için forma dahil edilmeyen *Hedera helix* türü tespit edilmiştir. Bu tespitler doğrultusunda örnek alanın bitki çeşitliliği toplam puanı 6 olarak hesaplanmıştır.

Strüktür puanı ile bitki çeşitliliği puanı toplanarak örnek alanın ekolojik değerlendirme puanı 21 olarak belirlenmiştir. Bu puana göre 4 no'lu örnek alan "kötü" sınıfına girmiştir. Ayrıca tamamlayıcı unsurlardan otsu etekte odunsu olmayan *Epimedium pubigerum* türüne rastlanmıştır (Tablo 4.4).

Tablo 4.4: 4 no'lu örnek alandaki transeklere dayanılarak hazırlanan Krüsi ve Schütz (1994) orman kenarı anahtar formu.**Orman Kenarlarının Ekolojik Değerlendirilmesi**

Tarih: 29.09.2013

Alımı Yapan: İrem Tüfek.

Örnek Alan No: 4

Bitki çeşitliliği alım formu

(Hedera helix, Rubus gibi işgalci bitkiler dışındaki odunsu türler)

A	Latince Tür Adı	Türkçe Tür Adı	Ç+O	A	Latince Tür Adı	Türkçe Tür Adı	Ç+O
	<i>Acer campestre</i> subsp. <i>campestre</i>	Ova akçaağacı			<i>Phillyrea latifolia</i>	Geniş yapraklı akçakesme	
	<i>Alnus glutinosa</i> subsp. <i>glutinosa</i>	Kızılağaç			<i>Populus tremula</i>	Titrek kavak	
	<i>Asparagus acutifolius</i>	Yabani kuşkonmaz			<i>Prunus cerasifera</i>	Kiraz eriği	
	<i>Calluna vulgaris</i>	Süpürge çalısı			<i>Prunus divaricata</i>	Yabani erik	
	<i>Carpinus betulus</i>	Adi gürgen			<i>Prunus laurocerasus</i>	Karayemiş, Laz Kirazı	
	<i>Castanea sativa</i>	Anadolu kestanesi			<i>Prunus spinosa</i>	Çakal eriği, Güvem	
	<i>Chamaecytisus hirsutus</i>	Sert tüylü süpürgelik			<i>Pyracantha coccinea</i>	Ateşdiken	
	<i>Chamaecytisus pygmaeus</i>	Süpürgelik			<i>Pyrus elaeagnifolia</i> subsp. <i>eleaeagnifolia</i>	Ahlat	
	<i>Cistus creticus</i>	Tüylü laden			<i>Quercus cerris</i>	Saçlı meşe	
	<i>Cistus salviifolius</i>	Adaçayı yap. laden			<i>Quercus frainetto</i>	Macar meşesi	
	<i>Clematis vitalba</i>	Orman asması			<i>Quercus infectoria</i> subsp. <i>bossieri</i>	Mazi meşesi	
	<i>Cornus mas</i>	Kızılıçık			<i>Quercus infectoria</i> subsp. <i>infectoria</i>	Mazi meşesi	
	<i>Cornus sanguinea</i> subsp. <i>australis</i>	Yabani kızılıçık			<i>Quercus petraea</i> subsp. <i>iberica</i>	Sapsız meşe	
	<i>Corylus avellana</i>	Adi fındık			<i>Quercus robur</i> subsp. <i>robur</i>	Saplı meşe	
	<i>Crataegus monogyna</i>	Alıç, Geyik diken			<i>Rosa canina</i>	Kuşburnu, Yaban gülü	
	<i>Daphne pontica</i>	Sırmağuş			<i>Rosa gallica</i>	Kuşburnu	
	<i>Dorycnium graecum</i>	Kaplan otu			<i>Rosa multiflora</i>	Kiraz eriği	
	<i>Erica arborea</i>	Ağaç fundası			<i>Rosa woodsii</i>		
	<i>Euonymus europea</i>	Adi papaz külahı			<i>Ruscus aculeatus</i>	Küçük yap. dik. mersin	
	<i>Fagus orientalis</i>	Doğu kayını			<i>Ruscus hypoglossum</i>	Büyük yap. dik. mersin	
	<i>Frangula alnus</i>	Barut ağacı			<i>Salix alba</i>	Ak söğüt	
	<i>Fraxinus angustifolia</i> subsp. <i>angustifolia</i>	Sivri yap. Dişbudak			<i>Salix cinerea</i>	Boz söğüt	
	<i>Genista carinalis</i>	Katırtırnağı			<i>Sambucus nigra</i>	Kara mürver	
	<i>Genista tinctoria</i>	Boyacı katırtırnağı			<i>Smilax excelsa</i>	Gıcır	
	<i>Hypericum calycinum</i>	Koyunkıran			<i>Sorbus torminalis</i>	Kuş üvezi	
	<i>Ilex colchica</i>	İşilgan			<i>Spartium junceum</i>	Katırtırnağı	
	<i>Ligustrum vulgare</i>	Adi kurtbağrı			<i>Tilia tomentosa</i>	Gümüşü ihlamur	
	<i>Lonicera etrusca</i>	Hanımeli			<i>Ulmus carpinifolia</i>	Ova karaağacı	
	<i>Malus sylvestris</i>	Yabani Elma			<i>Viscum album</i>	Ökseotu	
	<i>Mespilus germanica</i>	Muşmula, Döngel					

Lejand

A = Ağaç katı (Çalı türleri dahil) >4m

Ç = Çalı katı (Ağaç türleri dahil) 1-4m

O = Ot katı 1m<

D = Dikenli Çalı Türleri

İ = İnce Yapraklılar

Ağaç katındaki tüm türler

Ağaç katındaki yapraklı türler

Çalı ve ot katındaki tüm odunsular

Çalı ve ot katındaki tüm dikenli odunsular

Sayı

2

2

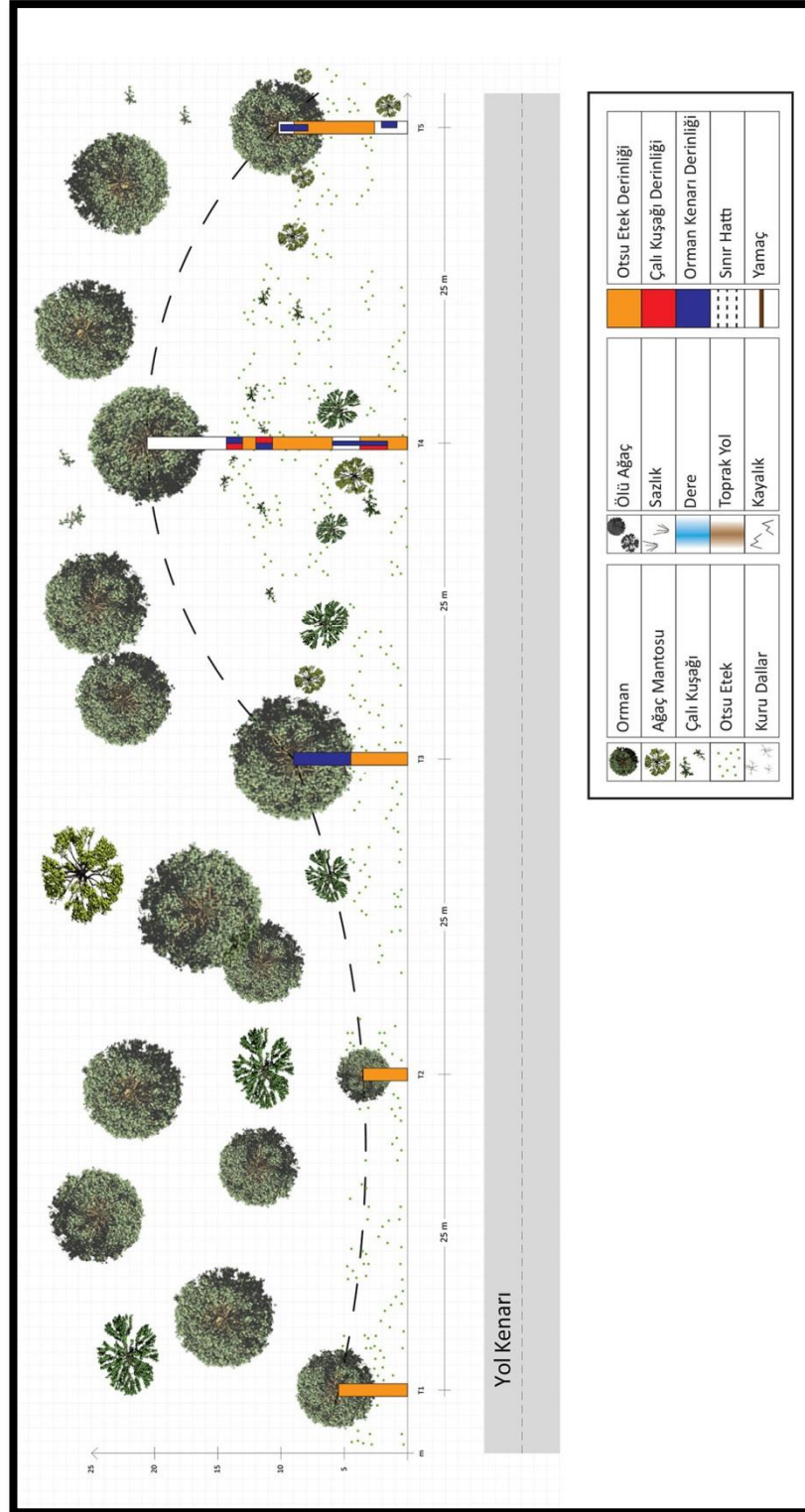
7

1

Tablo 4.4 (devam):

Anahtar										
Strüktür (max. 39 Puan)										
	Metre					Σ	\emptyset	Puan		
Ağaç mantosu derinliği	0,0	0,0	3,5	9,5	3,3	16,3	→	3,3	2	-
Çalı kuşağı derinliği	0,0	0,0	0,0	5,7	0,0	5,7	→	1,1	1	-
Otsu etek derinliği	5,5	3,5	5,5	12,9	6,7	34,1	→	6,8	6	-
								%		
Çalı kuşağı uzunluğu								1	1	-
Otsu etek uzunluğu								7	2	-
Yapraklanma sıklığı								25	3	-
										→ 15
										Σ
Bitki çeşitliliği (max. 21 puan)										
							Sayı			
Ağaç katındaki yapraklı ağaç sayısı							2	2	-	
Çalı ve ot katındaki odunsu türler							7	2	-	
Çalı ve ot katındaki dikenli çalı türleri							1	2	-	
										→ 6
										Σ
							↓	↑		
Belirlenmiş Değerlerin Puan Tablosu										
Kriter	Puanlar									
	0	1	2	3	4	5	6	7		
Ağaç mantosu derinliği (m)	<2	2-2,5	2.6-3.9	4-5,9	6-7,9	8-9,9	10-14,9	>14,9		
Çalı kuşağı derinliği (m)	<1	1-1,4	1.5-1.9	2-2,9	3-3,9	4-4,9	5-6,9	>6,9		
Otsu etek derinliği (m)	<0.5	0.5-0.9	1-1,4	1.5-1.9	2-2,9	3-4,9	5-6,9	>6,9		
Çalı kuşağı uzunluğu (%)	<1	1-5	6-10	11-25	26-50	51-75	76-100	-		
Otsu etek uzunluğu (%)	<1	1-5	6-10	11-25	26-50	51-75	76-100	-		
Yapraklanma sıklığı (%)	<1	1-5	6-10	11-25	26-50	51-75	76-100	-		
Ağaç katı yapraklı ağaç sayısı	0	1	2	3	4	5	6	>6		
Çalı ve ot katı odunsu sayısı	<3	3-5	6-8	9-11	12-14	15-17	18-20	>20		
Çalı ve ot katı dikenli çalı sayısı	0	-	1	2	3	4	5	>5		
Genel Değerlendirme										
Strüktür Kontrolü	15									
Bitki Çeşitliliği Kontrolü	6									
									21	
Dikkat çekici unsurlar										
Yol kenarında bulunmaktadır. Orman kenarı sorunlu 4 nolu transektin ağaç mantosu derinliğine çalı kuşağı derinliği de eklenmiştir. İşgalci olduğu için forma dahil edilmeyen <i>Hedera helix</i> L. türü gözlemlenmiştir. Tamamlama unsurlarından ise otsu etekte odunsu olmayan <i>Epimedium pubigerum</i> (DC.) MOREN et DECAISNE türüne rastlanmıştır.										
Sonuç										
Çok değerli		59-60								
İyi		49-58								
Orta		39-48								
Ortanın altı		29-38								
Kötü		19-28								
Orman kenarı yok		<=18								

Örnek alan transekt kesiti çizimi Şekil 4.26’da verilmiştir.

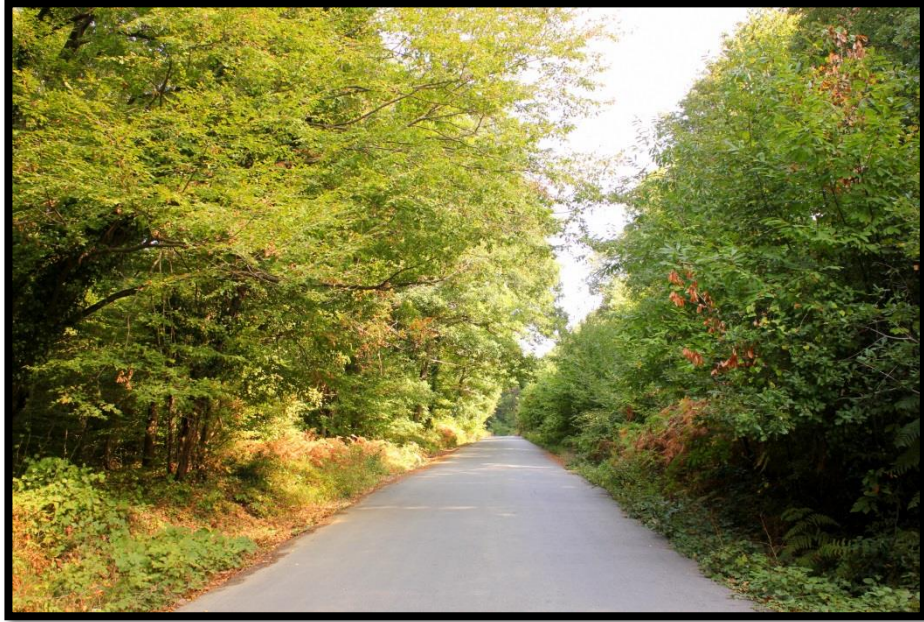


Şekil 4.26: Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi'ne göre 4 no'lu örnek alanın transekt kesitleri.

Örnek alan fotoğrafları Şekil 4.27 ve Şekil 4.28’de verilmiştir.



Şekil 4.27: 4 no’lu örnek alanın 4 no’lu transektinden bir görüntü



Şekil 4.28: 4 no’lu örnek alandan genel bir görünüm.

4.2.5. Örnek Alan 5'e Ait Bulgular

Dar orman kenarı yapısını temsilen seçilen 5 no'lu örnek alan yol kenarında bulunmaktadır. Yapılan arazi çalışması sonucunda alanın strüktür özelliklerinden ağaç mantosu derinliği 2.2 m, çalı kuşağı derinliği 4.2 m ve otsu etek derinliği ise 1.9 m olarak bulunmuştur. Orman kenarının sorunlu olduğu 1 transekte ağaç mantosu derinliğine çalı kuşağı derinliği de eklenmiştir. Üzerinde çalışılan alan 100 metreyi kapsadığı için çalı kuşağı uzunluğu % 4, otsu etek uzunluğu ise % 2 olarak hesaplanmıştır. Örnek alanın yapraklanma sıklığı % 65'tir. Bu hesaplamalar doğrultusunda örnek alanın strüktür toplam puanı 16 olarak belirlenmiştir.

5 no'lu örnek alanda ağaç katında yapraklı türlerden *Castanea sativa* ile *Quercus robur* subsp. *robur*, çalı ve ot katında ise odunsu türlerden *Calluna vulgaris*, *Carpinus betulus*, *Cistus creticus*, *Dorycnium graecum*, *Genista tinctoria*, *Hypericum calycinum*, *Mespilus germanica*, *Quercus robur* subsp. *robur*, *Ruscus aculeatus*, *Smilax excelsa* ile *Sorbus torminalis* tespit edilmiştir. Alanda karşılaşılan çalı ve ot katındaki odunsu türlerden *Mespilus germanica* ve *Smilax excelsa* dikenli dikenli çalılar sınıfına girdiği için, çalı ve ot katındaki dikenli çalı türleri olarak da puanlama sistemine dahil edilmiştir. Ayrıca işgalci olduğu için forma dahil edilmeyen *Hedera helix* türü tespit edilmiştir. Bu tespitler doğrultusunda örnek alanın bitki çeşitliliği toplam puanı 8 olarak hesaplanmıştır.

Strüktür puanı ile bitki çeşitliliği puanı toplanarak örnek alanın ekolojik değerlendirme puanı 24 olarak belirlenmiştir. Bu puana göre 5 no'lu örnek alan "kötü" sınıfına girmiştir(Tablo 4.5).

Tablo 4.5: 5 no'lu örnek alandaki transeklere dayanılarak hazırlanan Krüsi ve Schütz (1994) orman kenarı anahtar formu.

Orman Kenarlarının Ekolojik Değerlendirilmesi			
Tarih: 29.09.2013		Alımı Yapan: İrem Tüfek.	Örnek Alan No: 5
Bitki çeşitliliği alım formu (<i>Hedera helix</i> , <i>Rubus</i> gibi işgalci bitkiler dışındaki odunsu türler)			
A	Latince Tür Adı	Türkçe Tür Adı	Ç+O
	<i>Acer campestre</i> subsp. <i>campestre</i>	Ova akçaağacı	
	<i>Alnus glutinosa</i> subsp. <i>glutinosa</i>	Kızılağaç	
	<i>Asparagus acutifolius</i>	Yabani kuşkonmaz	
	<i>Calluna vulgaris</i>	Süpürge çalısı	
	<i>Carpinus betulus</i>	Adi gürgen	
	<i>Castanea sativa</i>	Anadolu kestanesi	
	<i>Chamaecytisus hirsutus</i>	Sert tüylü süpürgelik	
	<i>Chamaecytisus pygmaeus</i>	Süpürgelik	
	<i>Cistus creticus</i>	T üylü laden	
	<i>Cistus salviifolius</i>	Adaçayı yap. laden	
	<i>Clematis vitalba</i>	Orman asması	
	<i>Cornus mas</i>	Kızılcık	
	<i>Cornus sanguinea</i> subsp. <i>australis</i>	Yabani kızılçık	
	<i>Corylus avellana</i>	Adi fındık	
	<i>Crataegus monogyna</i>	Alıç, Geyik dikenini	
	<i>Daphne pontica</i>	Sırmağuş	
	<i>Dorycnium graecum</i>	Kaplan otu	
	<i>Erica arborea</i>	Ağaç fundası	
	<i>Euonymus europea</i>	Adi papaz külahı	
	<i>Fagus orientalis</i>	Doğu kayını	
	<i>Frangula alnus</i>	Barut ağacı	
	<i>Fraxinus angustifolia</i> subsp. <i>angustifolia</i>	Sivri yap. Dişbudak	
	<i>Genista carinalis</i>	Katırtırnağı	
	<i>Genista tinctoria</i>	Boyacı katırtırnağı	
	<i>Hypericum calycinum</i>	Koyunkıran	
	<i>Ilex colchica</i>	İşılğan	
	<i>Ligustrum vulgare</i>	Adi kurtbağrı	
	<i>Lonicera etrusca</i>	Hanımeli	
	<i>Malus sylvestris</i>	Yabani Elma	
	<i>Mespilus germanica</i>	Muşmula, Döngel	
A	Latince Tür Adı	Türkçe Tür Adı	Ç+O
	<i>Phillyrea latifolia</i>	Geniş yapraklı akçakesme	
	<i>Populus tremula</i>	Titrek kavak	
	<i>Prunus cerasifera</i>	Kiraz eriği	
	<i>Prunus divaricata</i>	Yabani erik	
	<i>Prunus laurocerasus</i>	Karayemiş, Laz Kirazı	
	<i>Prunus spinosa</i>	Çakal eriği, Güvem	
	<i>Pyracantha coccinea</i>	Ateşdikenini	
	<i>Pyrus elaeagnifolia</i> subsp. <i>eleaeagnifolia</i>	Ahlat	
	<i>Quercus cerris</i>	Saçlı meşe	
	<i>Quercus frainetto</i>	Macar meşesi	
	<i>Quercus infectoria</i> subsp. <i>bossieri</i>	Mazi meşesi	
	<i>Quercus infectoria</i> subsp. <i>infectoria</i>	Mazi meşesi	
	<i>Quercus petraea</i> subsp. <i>iberica</i>	Sapsız meşe	
	<i>Quercus robur</i> subsp. <i>robur</i>	Saplı meşe	
	<i>Rosa canina</i>	Kuşburnu, Yaban gülü	
	<i>Rosa gallica</i>	Kuşburnu	
	<i>Rosa multiflora</i>	Kiraz eriği	
	<i>Rosa woodsii</i>		
	<i>Ruscus aculeatus</i>	Küçük yap. dik. mersin	
	<i>Ruscus hypoglossum</i>	Büyük yap. dik. mersin	
	<i>Salix alba</i>	Ak söğüt	
	<i>Salix cinerea</i>	Boz söğüt	
	<i>Sambucus nigra</i>	Kara mürver	
	<i>Smilax excelsa</i>	Gıcır	
	<i>Sorbus torminalis</i>	Kuş üvezi	
	<i>Spartium junceum</i>	Katırtırnağı	
	<i>Tilia tomentosa</i>	Gümüşü ihlamur	
	<i>Ulmus carpinifolia</i>	Ova karaağacı	
	<i>Viscum album</i>	Ökseotu	

Lejand

A = Ağaç katı (Çalı türleri dahil) >4m

Ç = Çalı katı (Ağaç türleri dahil) 1-4m

O = Ot katı 1m<

D = Dikenli Çalı Türleri

İ = İnce Yapraklılar

Ağaç katındaki tüm türler

Ağaç katındaki yapraklı türler

Çalı ve ot katındaki tüm odunsular

Çalı ve ot katındaki tüm dikenli odunsular

Sayı

2

2

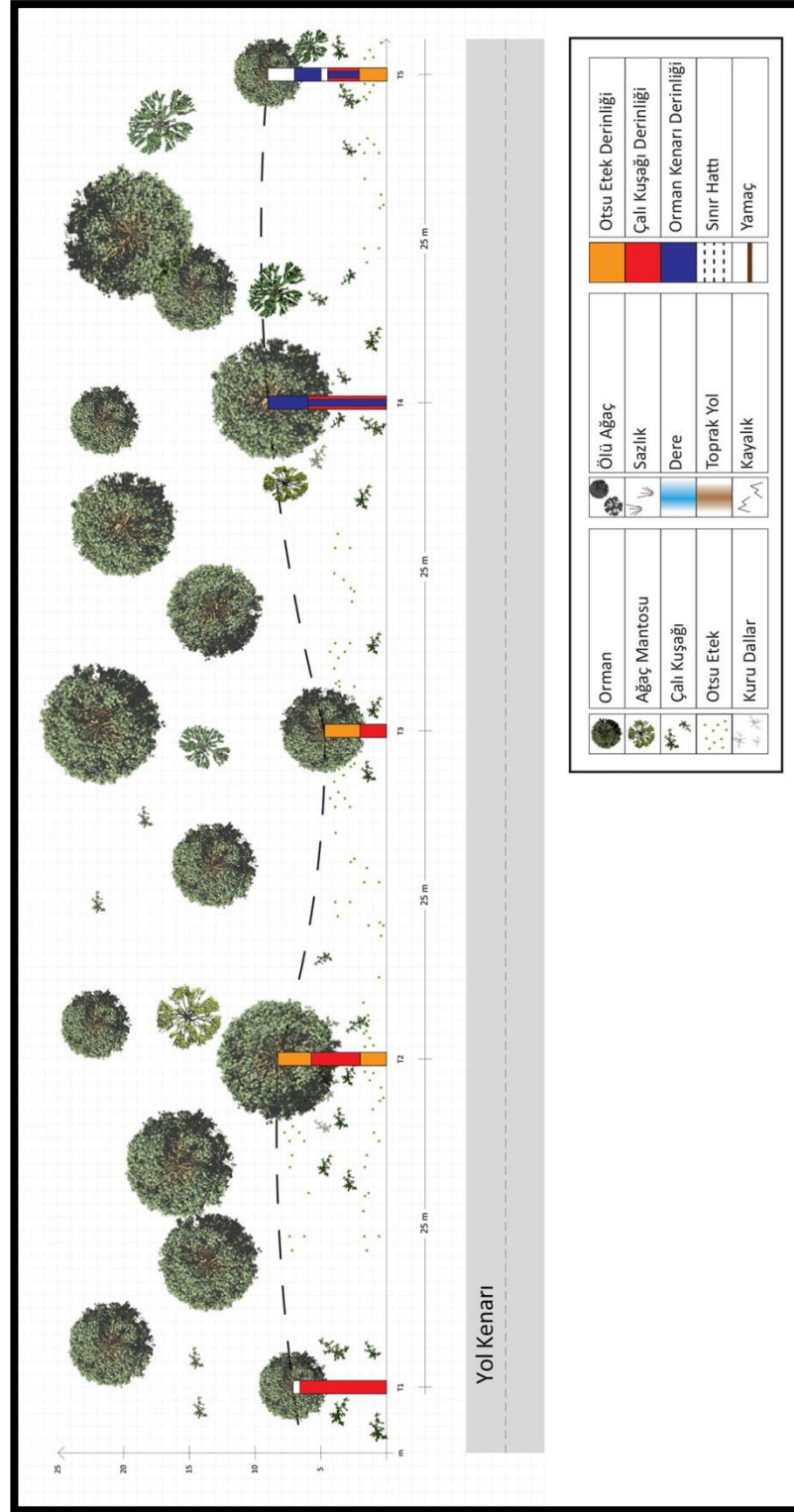
11

2

Tablo 4.5 (devam):

Anahtar																							
Strüktür (max. 39 Puan)																							
	Metre					Σ	\emptyset		Puan														
Ağaç mantosu derinliği	0,0	0,0	0,0	9,0	2,0	11,0	→	2,2	1	-													
Çalı kuşağı derinliği	6,7	3,6	2,0	6,0	2,5	20,8	→	4,2	5	-													
Otsu etek derinliği	0,0	4,7	2,7	0,0	2,0	9,4	→	1,9	3	-													
								%															
Çalı kuşağı uzunluğu								4	1	-													
Otsu etek uzunluğu								2	1	-													
Yapraklanma sıklığı								65	5	-													
										→ 16													
										Σ													
Bitki çeşitliliği (max. 21 puan)																							
								Sayı															
Ağaç katındaki yapraklı ağaç sayısı								2	2	-													
Çalı ve ot katındaki odunsu türler								11	3	-													
Çalı ve ot katındaki dikenli çalı türleri								2	3	-													
										→ 8													
										Σ													
							↓	↑															
Belirlenmiş Değerlerin Puan Tablosu																							
Kriter	Puanlar																						
	0	1	2	3	4	5	6	7															
Ağaç mantosu derinliği (m)	<2	2-2,5	2,6-3,9	4-5,9	6-7,9	8-9,9	10-14,9	>14,9															
Çalı kuşağı derinliği (m)	<1	1-1,4	1,5-1,9	2-2,9	3-3,9	4-4,9	5-6,9	>6,9															
Otsu etek derinliği (m)	<0,5	0,5-0,9	1-1,4	1,5-1,9	2-2,9	3-4,9	5-6,9	>6,9															
Çalı kuşağı uzunluğu (%)	<1	1-5	6-10	11-25	26-50	51-75	76-100	-															
Otsu etek uzunluğu (%)	<1	1-5	6-10	11-25	26-50	51-75	76-100	-															
Yapraklanma sıklığı (%)	<1	1-5	6-10	11-25	26-50	51-75	76-100	-															
Ağaç katı yapraklı ağaç sayısı	0	1	2	3	4	5	6	>6															
Çalı ve ot katı odunsu sayısı	<3	3-5	6-8	9-11	12-14	15-17	18-20	>20															
Çalı ve ot katı dikenli çalı sayısı	0	-	1	2	3	4	5	>5															
Genel Değerlendirme																							
Strüktür Kontrolü	16																						
Bitki Çeşitliliği Kontrolü	8																						
	24																						
Dikkat çekici unsurlar																							
Yol kenarında bulunmaktadır. Orman kenarı sorunlu olan 4 nolu transektin ağaç mantosu derinliğine çalı kuşağı derinliği de eklenmiştir. İşgalci olduğu için forma dahil edilmeyen <i>Hedera helix</i> L. türü gözlemlenmiştir.																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Sonuç</th> <th>Puanlar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Çok değerli</td> <td>59-60</td> </tr> <tr> <td>İyi</td> <td>49-58</td> </tr> <tr> <td>Orta</td> <td>39-48</td> </tr> <tr> <td>Ortanın altı</td> <td>29-38</td> </tr> <tr> <td>Kötü</td> <td style="background-color: red;">19-28</td> </tr> <tr> <td>Orman kenarı yok</td> <td><=18</td> </tr> </tbody> </table>										Sonuç	Puanlar	Çok değerli	59-60	İyi	49-58	Orta	39-48	Ortanın altı	29-38	Kötü	19-28	Orman kenarı yok	<=18
Sonuç	Puanlar																						
Çok değerli	59-60																						
İyi	49-58																						
Orta	39-48																						
Ortanın altı	29-38																						
Kötü	19-28																						
Orman kenarı yok	<=18																						

Örnek alan transekt kesiti çizimi Şekil 4.29’da verilmiştir.



Şekil 4.29: Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi'ne göre 5 no'lu örnek alanın transekt kesitleri.

Örnek alan fotoğrafları Şekil 4.30 ve Şekil 4.31’de verilmiştir.



Şekil 4.30: 5 no’lu örnek alanın 2 no’lu transektinden bir görüntü.



Şekil 4.31: 5 no’lu örnek alandan genel bir görünüm.

4.2.6. Örnek Alan 6'ya Ait Bulgular

Orta uzunluktaki orman kenarı yapısını temsilen seçilen 6 no'lu örnek alan yol kenarında bulunmaktadır. Yapılan arazi çalışması sonucunda alanın strüktür özelliklerinden ağaç mantosu derinliği 0.9 m, çalı kuşağı derinliği 1.3 m ve otsu etek derinliği ise 8.4 m olarak bulunmuştur. Orman kenarının sorunlu olduğu 1 transekte ağaç mantosu derinliğine çalı kuşağı derinliği de eklenmiştir. Üzerinde çalışılan alan 100 metreyi kapsadığı için çalı kuşağı uzunluğu % 1, otsu etek uzunluğu ise % 8 olarak hesaplanmıştır. Örnek alanın yapraklanma sıklığı % 15'tir. Bu hesaplamalar doğrultusunda örnek alanın strüktür toplam puanı 14 olarak belirlenmiştir.

6 no'lu örnek alanda ağaç katında yapraklı türlerden *Castanea sativa*, *Fagus orientalis* ile *Quercus petraea* subsp. *iberica*, çalı ve ot katında ise odunsu türlerden *Castanea sativa*, *Daphne pontica*, *Fagus orientalis*, *Mespilus germanica*, *Quercus petraea* subsp. *iberica*, *Ruscus aculeatus*, *Smilax excelsa* ile *Sorbus torminalis* tespit edilmiştir. Alanda karşılaşılan çalı ve ot katındaki odunsu türlerden *Mespilus germanica* ve *Smilax excelsa* dikenli çalılar sınıfına girdiği için, çalı ve ot katındaki dikenli çalı türleri olarak da puanlama sistemine dahil edilmiştir. Ayrıca işgalci olduğu için forma dahil edilmeyen *Hedera helix* L. türü tespit edilmiştir. Bu tespitler doğrultusunda örnek alanın bitki çeşitliliği toplam puanı 8 olarak hesaplanmıştır.

Strüktür puanı ile bitki çeşitliliği puanı toplanarak örnek alanın ekolojik değerlendirme puanı 24 olarak belirlenmiştir. Bu puana göre 6 no'lu örnek alan "kötü" sınıfına girmiştir (Tablo 4.6).

Tablo 4.6: 6 no'lu örnek alandaki transektlere dayanılarak hazırlanan Krüsi ve Schütz (1994) orman kenarı anahtar formu.**Orman Kenarlarının Ekolojik Değerlendirilmesi**

Tarih: 28.09.2013

Alımı Yapan: İrem Tüfek.

Örnek Alan No: 6

Bitki çeşitliliği alım formu

(Hedera helix, Rubus gibi işgalci bitkiler dışındaki odunsu türler)

A	Latince Tür Adı	Türkçe Tür Adı	Ç+O	A	Latince Tür Adı	Türkçe Tür Adı	Ç+O
	<i>Acer campestre</i> subsp. <i>campestre</i>	Ova akçaağacı			<i>Phillyrea latifolia</i>	Geniş yapraklı akçakesme	
	<i>Alnus glutinosa</i> subsp. <i>glutinosa</i>	Kızılağaç			<i>Populus tremula</i>	Titrek kavak	
	<i>Asparagus acutifolius</i>	Yabani kuşkonmaz			<i>Prunus cerasifera</i>	Kiraz eriği	
	<i>Calluna vulgaris</i>	Süpürge çalısı			<i>Prunus divaricata</i>	Yabani erik	
	<i>Carpinus betulus</i>	Adi gürgen			<i>Prunus laurocerasus</i>	Karayemiş, Laz Kirazı	
	<i>Castanea sativa</i>	Anadolu kestanesi			<i>Prunus spinosa</i>	Çakal eriği, Güvem	
	<i>Chamaecytisus hirsutus</i>	Sert tüylü süpürgelik			<i>Pyracantha coccinea</i>	Ateşdiken	
	<i>Chamaecytisus pygmaeus</i>	Süpürgelik			<i>Pyrus elaeagnifolia</i> subsp. <i>eleaeagnifolia</i>	Ahlat	
	<i>Cistus creticus</i>	Tüylü laden			<i>Quercus cerris</i>	Saçlı meşe	
	<i>Cistus salviifolius</i>	Adaçayı yap. laden			<i>Quercus frainetto</i>	Macar meşesi	
	<i>Clematis vitalba</i>	Orman asması			<i>Quercus infectoria</i> subsp. <i>bossieri</i>	Mazi meşesi	
	<i>Cornus mas</i>	Kızılcık			<i>Quercus infectoria</i> subsp. <i>infectoria</i>	Mazi meşesi	
	<i>Cornus sanguinea</i> subsp. <i>australis</i>	Yabani kızılıcık			<i>Quercus petraea</i> subsp. <i>iberica</i>	Sapsız meşe	
	<i>Corylus avellana</i>	Adi fındık			<i>Quercus robur</i> subsp. <i>robur</i>	Saplı meşe	
	<i>Crataegus monogyna</i>	Alıç, Geyik diken			<i>Rosa canina</i>	Kuşburnu, Yaban gülü	
	<i>Daphne pontica</i>	Sırmağuş			<i>Rosa gallica</i>	Kuşburnu	
	<i>Dorycnium graecum</i>	Kaplan otu			<i>Rosa multiflora</i>	Kiraz eriği	
	<i>Erica arborea</i>	Ağaç fundası			<i>Rosa woodsii</i>		
	<i>Euonymus europea</i>	Adi papaz külahı			<i>Ruscus aculeatus</i>	Küçük yap. dik. mersin	
	<i>Fagus orientalis</i>	Doğu kayını			<i>Ruscus hypoglossum</i>	Büyük yap. dik. mersin	
	<i>Frangula alnus</i>	Barut ağacı			<i>Salix alba</i>	Ak söğüt	
	<i>Fraxinus angustifolia</i> subsp. <i>angustifolia</i>	Sivri yap. Dişbudak			<i>Salix cinerea</i>	Boz söğüt	
	<i>Genista carinalis</i>	Katırtırnağı			<i>Sambucus nigra</i>	Kara mürver	
	<i>Genista tinctoria</i>	Boyacı katırtırnağı			<i>Smilax excelsa</i>	Gıcır	
	<i>Hypericum calycinum</i>	Koyunkıran			<i>Sorbus torminalis</i>	Kuş üvezi	
	<i>Ilex colchica</i>	İşilgan			<i>Spartium junceum</i>	Katırtırnağı	
	<i>Ligustrum vulgare</i>	Adi kurtbağrı			<i>Tilia tomentosa</i>	Gümüşü ihlamur	
	<i>Lonicera etrusca</i>	Hanımeli			<i>Ulmus carpinifolia</i>	Ova karaağacı	
	<i>Malus sylvestris</i>	Yabani Elma			<i>Viscum album</i>	Ökseotu	
	<i>Mespilus germanica</i>	Muşmula, Döngel					

Lejand

A = Ağaç katı (Çalı türleri dahil) >4m

Ç = Çalı katı (Ağaç türleri dahil) 1-4m

O = Ot katı 1m<

D = Dikenli Çalı Türleri

İ = İnce Yapraklılar

Ağaç katındaki tüm türler

Ağaç katındaki yapraklı türler

Çalı ve ot katındaki tüm odunsular

Çalı ve ot katındaki tüm dikenli odunsular

Sayı

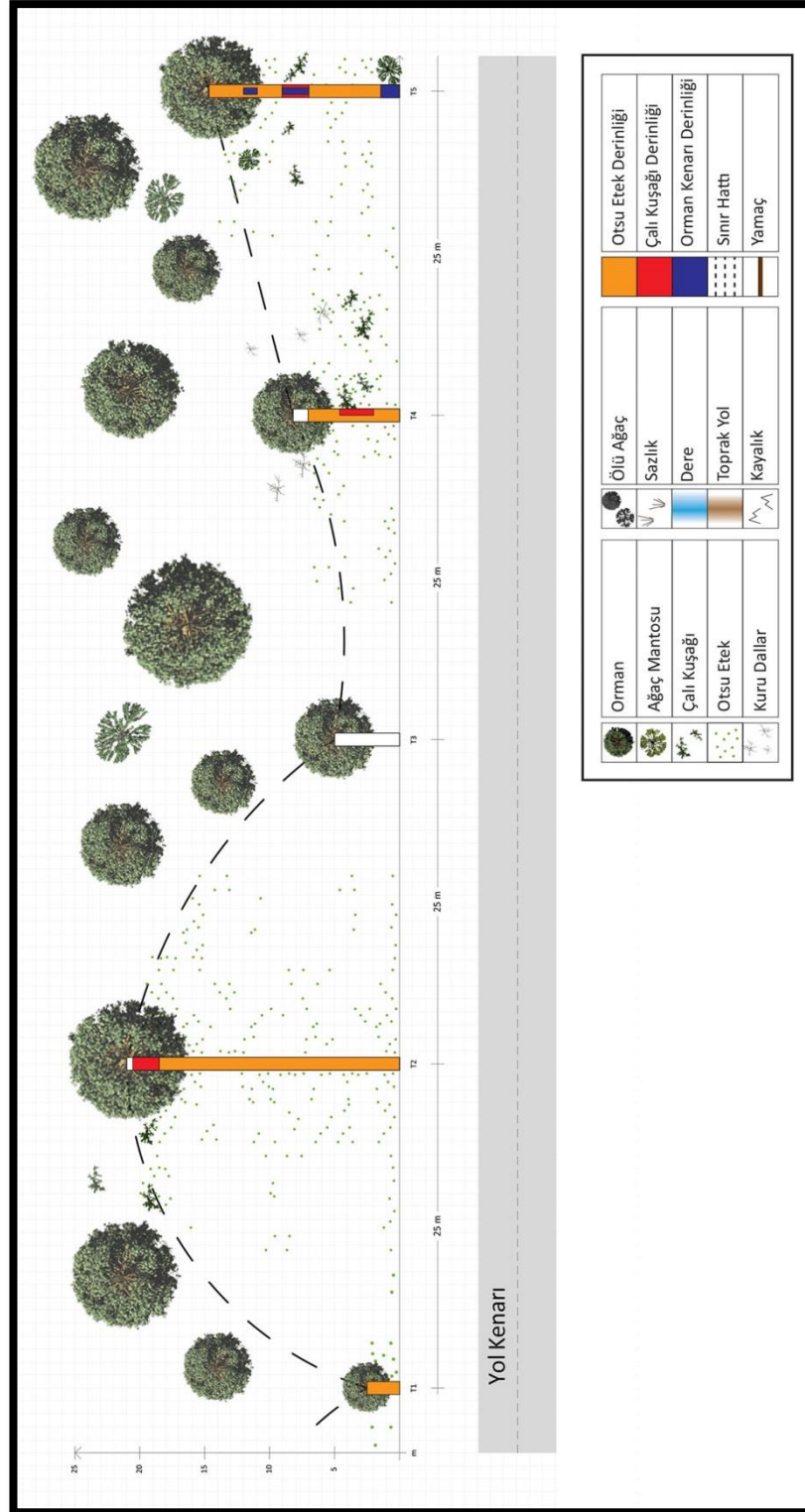
3

3

8

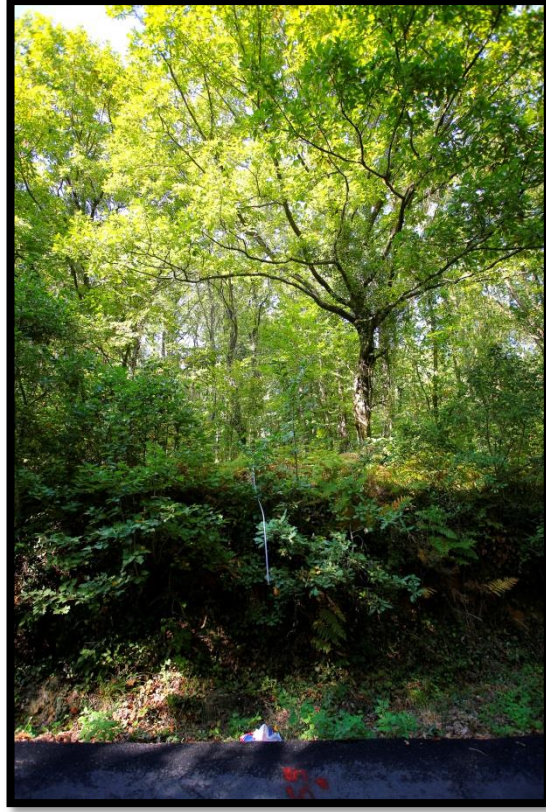
2

Örnek alan transekt kesiti çizimi Şekil 4.32’de verilmiştir.

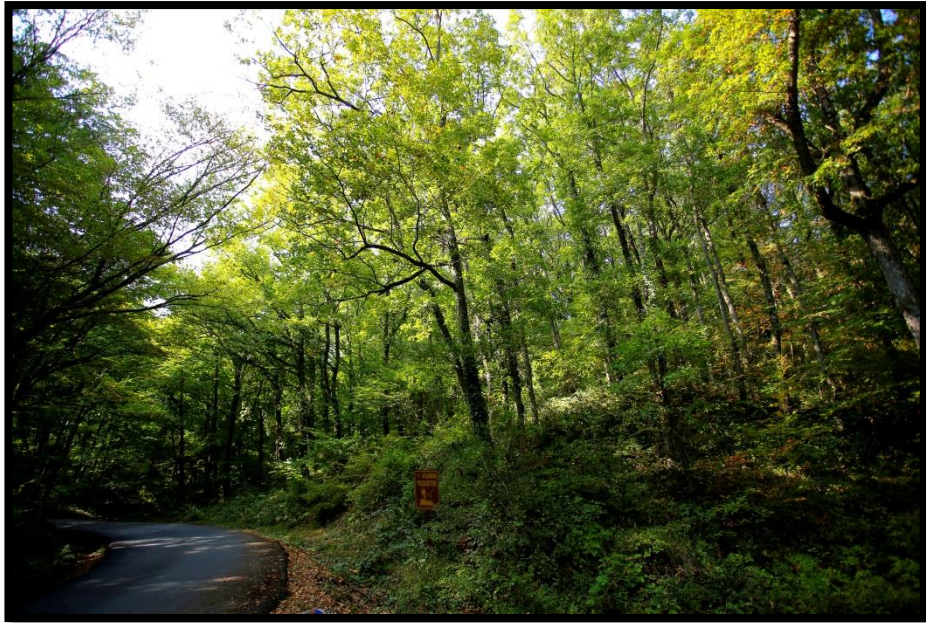


Şekil 4.32: Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi'ne göre 6 no'lu örnek alanın transekt kesitleri.

Örnek alan fotoğrafları Şekil 4.33 ve 4.34’te verilmiştir.



Şekil 4.33: 6 no’lu örnek alanın 5 no’lu transektinden bir görüntü (Fotoğraf: Yunus Dölen).



Şekil 4.34: 6 no’lu örnek alandan genel bir görünüm (Fotoğraf: Yunus Dölen).

4.2.7. Örnek Alan 7'ye Ait Bulgular

Orta uzunluktaki orman kenarı yapısını temsilen seçilen 7 no'lu örnek alan yol kenarında bulunmaktadır. Yapılan arazi çalışması sonucunda alanın strüktür özelliklerinden ağaç mantosu derinliği 2 m, çalı kuşağı derinliği 1 m ve otsu etek derinliği ise 3.7 m olarak bulunmuştur. Orman kenarının sorunlu olduğu 1 transekte ağaç mantosu derinliğine çalı kuşağı derinliği de eklenmiştir. Üzerinde çalışılan alan 100 metreyi kapsadığı için çalı kuşağı uzunluğu % 1, otsu etek uzunluğu ise % 4 olarak hesaplanmıştır. Örnek alanın yapraklanma sıklığı % 1'tir. Bu hesaplamalar doğrultusunda örnek alanın strüktür toplam puanı 10 olarak belirlenmiştir.

7 no'lu örnek alanda ağaç katında yapraklı türlerden *Carpinus betulus* ile *Fagus orientalis*, çalı ve ot katında ise odunsu türlerden *Carpinus betulus*, *Daphne pontica*, *Fagus orientalis*, *Mespilus germanica*, *Ruscus aculeatus* ile *Smilax excelsa* tespit edilmiştir. Alanda karşılaşılan çalı ve ot katındaki odunsu türlerden *Mespilus germanica* ve *Smilax excelsa* dikenli çalılar sınıfına girdiği için, çalı ve ot katındaki dikenli çalı türleri olarak da puanlama sistemine dahil edilmiştir. Ayrıca işgalci olduğu için forma dahil edilmeyen *Hedera helix* türü tespit edilmiştir. Bu tespitler doğrultusunda örnek alanın bitki çeşitliliği toplam puanı 7 olarak hesaplanmıştır.

Strüktür puanı ile bitki çeşitliliği puanı toplanarak örnek alanın ekolojik değerlendirme puanı 17 olarak belirlenmiştir. Bu puana göre 7 no'lu örnek alan "orman kenarı yok" sınıfına girmiştir. Ayrıca tamamlayıcı unsurlardan kuru dal yığıntıları ve ara yolcuklar ile otsu etekte odun olmayan *Epimedium pubigerum* türüne rastlanmıştır (Tablo 4.7).

Tablo 4.7: 7 no'lu örnek alandaki transektlere dayanılarak hazırlanan Krüsi ve Schütz (1994) orman kenarı anahtar formu.**Orman Kenarlarının Ekolojik Değerlendirilmesi**

Tarih: 27.09.2013

Alımı Yapan: İrem Tüfek.

Örnek Alan No: 7

Bitki çeşitliliği alım formu

(Hedera helix, Rubus gibi işgalci bitkiler dışındaki odunsu türler)

A	Latince Tür Adı	Türkçe Tür Adı	Ç+O	A	Latince Tür Adı	Türkçe Tür Adı	Ç+O
	<i>Acer campestre</i> subsp. <i>campestre</i>	Ova akçaağacı			<i>Phillyrea latifolia</i>	Geniş yapraklı akçakesme	
	<i>Alnus glutinosa</i> subsp. <i>glutinosa</i>	Kızılağaç			<i>Populus tremula</i>	Titrek kavak	
	<i>Asparagus acutifolius</i>	Yabani kuşkonmaz			<i>Prunus cerasifera</i>	Kiraz eriği	
	<i>Calluna vulgaris</i>	Süpürge çalısı			<i>Prunus divaricata</i>	Yabani erik	
	<i>Carpinus betulus</i>	Adi gürgen			<i>Prunus laurocerasus</i>	Karayemiş, Laz Kirazı	
	<i>Castanea sativa</i>	Anadolu kestanesi			<i>Prunus spinosa</i>	Çakal eriği, Güvem	
	<i>Chamaecytisus hirsutus</i>	Sert tüylü süpürgelik			<i>Pyracantha coccinea</i>	Ateşdiken	
	<i>Chamaecytisus pygmaeus</i>	Süpürgelik			<i>Pyrus elaeagnifolia</i> subsp. <i>eleaeagnifolia</i>	Ahlat	
	<i>Cistus creticus</i>	Tüylü laden			<i>Quercus cerris</i>	Saçlı meşe	
	<i>Cistus salviifolius</i>	Adaçayı yap. laden			<i>Quercus frainetto</i>	Macar meşesi	
	<i>Clematis vitalba</i>	Orman asması			<i>Quercus infectoria</i> subsp. <i>bossieri</i>	Mazi meşesi	
	<i>Cornus mas</i>	Kızılıçık			<i>Quercus infectoria</i> subsp. <i>infectoria</i>	Mazi meşesi	
	<i>Cornus sanguinea</i> subsp. <i>australis</i>	Yabani kızılıçık			<i>Quercus petraea</i> subsp. <i>iberica</i>	Sapsız meşe	
	<i>Corylus avellana</i>	Adi fındık			<i>Quercus robur</i> subsp. <i>robur</i>	Saplı meşe	
	<i>Crataegus monogyna</i>	Alıç, Geyik diken			<i>Rosa canina</i>	Kuşburnu, Yaban gülü	
	<i>Daphne pontica</i>	Sırmağuş			<i>Rosa gallica</i>	Kuşburnu	
	<i>Dorycnium graecum</i>	Kaplan otu			<i>Rosa multiflora</i>	Kiraz eriği	
	<i>Erica arborea</i>	Ağaç fundası			<i>Rosa woodsii</i>		
	<i>Euonymus europea</i>	Adi papaz külahı			<i>Ruscus aculeatus</i>	Küçük yap. dik. mersin	
	<i>Fagus orientalis</i>	Doğu kayını			<i>Ruscus hypoglossum</i>	Büyük yap. dik. mersin	
	<i>Frangula alnus</i>	Barut ağacı			<i>Salix alba</i>	Ak söğüt	
	<i>Fraxinus angustifolia</i> subsp. <i>angustifolia</i>	Sivri yap. Dişbudak			<i>Salix cinerea</i>	Boz söğüt	
	<i>Genista carinalis</i>	Katırtırnağı			<i>Sambucus nigra</i>	Kara mürver	
	<i>Genista tinctoria</i>	Boyacı katırtırnağı			<i>Smilax excelsa</i>	Gıcır	
	<i>Hypericum calycinum</i>	Koyunkıran			<i>Sorbus torminalis</i>	Kuş üvezi	
	<i>Ilex colchica</i>	İşilgan			<i>Spartium junceum</i>	Katırtırnağı	
	<i>Ligustrum vulgare</i>	Adi kurtbağrı			<i>Tilia tomentosa</i>	Gümüşü ihlamur	
	<i>Lonicera etrusca</i>	Hanımeli			<i>Ulmus carpinifolia</i>	Ova karaağacı	
	<i>Malus sylvestris</i>	Yabani Elma			<i>Viscum album</i>	Ökseotu	
	<i>Mespilus germanica</i>	Muşmula, Döngel					

Lejant

A = Ağaç katı (Çalı türleri dahil) >4m

Ç = Çalı katı (Ağaç türleri dahil) 1-4m

O = Ot katı 1m<

D = Dikenli Çalı Türleri

İ = İnce Yapraklılar

Ağaç katındaki tüm türler

Ağaç katındaki yapraklı türler

Çalı ve ot katındaki tüm odunsular

Çalı ve ot katındaki tüm dikenli odunsular

Sayı

2

2

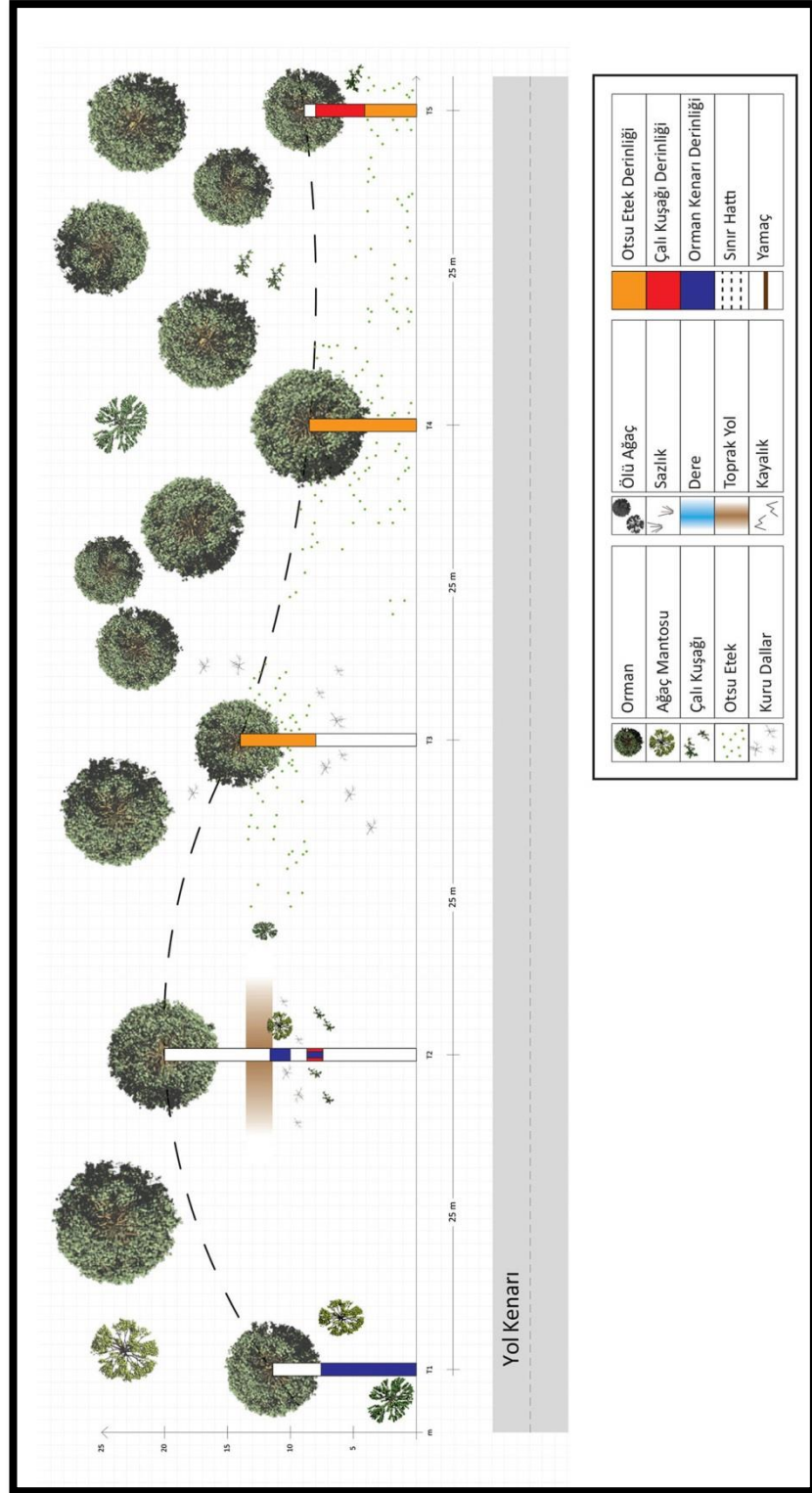
6

2

Tablo 4.7 (devam):

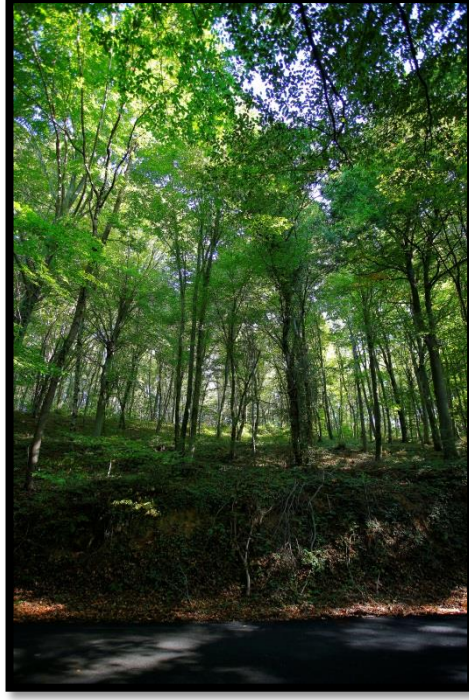
Anahtar										
Strüktür (max. 39 Puan)										
	Metre					Σ	\emptyset	Puan		
Ağaç mantosu derinliği	7,5	2,4	0,0	0,0	0,0	9,9	→	2,0	1	-
Çalı kuşağı derinliği	0,0	1,1	0,0	0,0	3,8	4,9	→	1,0	1	-
Otsu etek derinliği	0,0	0,0	6,0	8,5	4,2	18,7	→	3,7	5	-
								%		
Çalı kuşağı uzunluğu								1	1	-
Otsu etek uzunluğu								4	1	-
Yapraklanma sıklığı								1	1	-
										→ 10 Σ
Bitki çeşitliliği (max. 21 puan)										
								Sayı		
Ağaç katındaki yapraklı ağaç sayısı								2	2	-
Çalı ve ot katındaki odunsu türler								6	2	-
Çalı ve ot katındaki dikenli çalı türleri								2	3	-
										→ 7 Σ
							↓	↑		
Belirlenmiş Değerlerin Puan Tablosu										
Kriter	Puanlar									
	0	1	2	3	4	5	6	7		
Ağaç mantosu derinliği (m)	<2	2-2,5	2,6-3,9	4-5,9	6-7,9	8-9,9	10-14,9	>14,9		
Çalı kuşağı derinliği (m)	<1	1-1,4	1,5-1,9	2-2,9	3-3,9	4-4,9	5-6,9	>6,9		
Otsu etek derinliği (m)	<0,5	0,5-0,9	1-1,4	1,5-1,9	2-2,9	3-4,9	5-6,9	>6,9		
Çalı kuşağı uzunluğu (%)	<1	1-5	6-10	11-25	26-50	51-75	76-100	-		
Otsu etek uzunluğu (%)	<1	1-5	6-10	11-25	26-50	51-75	76-100	-		
Yapraklanma sıklığı (%)	<1	1-5	6-10	11-25	26-50	51-75	76-100	-		
Ağaç katı yapraklı ağaç sayısı	0	1	2	3	4	5	6	>6		
Çalı ve ot katı odunsu sayısı	<3	3-5	6-8	9-11	12-14	15-17	18-20	>20		
Çalı ve ot katı dikenli çalı sayısı	0	-	1	2	3	4	5	>5		
Genel Değerlendirme										
Strüktür Kontrolü	10									
Bitki Çeşitliliği Kontrolü	7									
									17	
Dikkat çekici unsurlar										
Yol kenarında bulunmaktadır. Orman kenarı sorunlu olan 2 nolu transektin ağaç mantosu derinliğine çalı kuşağı derinliği de eklenmiştir. İşgalci olduğu için forma dahil edilmeyen <i>Hedera helix</i> L. türü gözlemlenmiştir. Tamamlama unsurlarından ise kuru dal yığıntılar ve ara yolcular ile otsu etekte odunsu olmayan <i>Epimedium pubigerum</i> (DC.) MOREN et DECAISNE rastlanmıştır.										
Sonuç										
Çok değerli									59-60	
İyi									49-58	
Orta									39-48	
Ortanın altı									29-38	
Kötü									19-28	
Orman kenarı yok									<=18	

Örnek alan transekt kesiti çizimi Şekil 4.35'te verilmiştir.

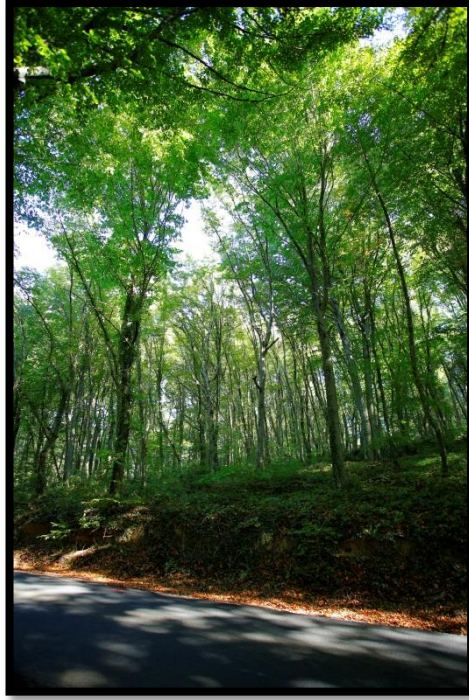


Şekil 4.35: Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi'ne göre 7 no'lu örnek alanın transekt kesitleri.

Örnek alan fotoğrafları Şekil 4.36 ve Şekil 4.37’de verilmiştir.



Şekil 4.36: 7 no’lu örnek alanın 2 no’lu transektinden bir görüntü (Fotoğraf: Yunus Dölen).



Şekil 4.37: 7 no’lu örnek alandan genel bir görünüm (Fotoğraf: Yunus Dölen).

4.2.8. Örnek Alan 8'e Ait Bulgular

Orta uzunluktaki orman kenarı yapısını temsilen seçilen 8 no'lu örnek alan yol kenarında bulunmaktadır. Yapılan arazi çalışması sonucunda alanın strüktür özelliklerinden ağaç mantosu derinliği 4.4 m, çalı kuşağı derinliği 5.6 m ve otsu etek derinliği ise 3.8 m olarak bulunmuştur. Orman kenarının sorunlu olduğu 3 transekte ağaç mantosu derinliğine çalı kuşağı derinliği de eklenmiştir. Üzerinde çalışılan alan 100 metreyi kapsadığı için çalı kuşağı uzunluğu % 6, otsu etek uzunluğu ise % 4 olarak hesaplanmıştır. Örnek alanın yapraklanma sıklığı % 55'tir. Bu hesaplamalar doğrultusunda örnek alanın strüktür toplam puanı 22 olarak belirlenmiştir.

8 no'lu örnek alanda ağaç katında yapraklı türlerden *Castanea sativa*, *Fagus orientalis*, *Quercus frainetto* ile *Quercus petraea* subsp. *iberica*, çalı ve ot katında ise odunsu türlerden *Castanea sativa*, *Clematis vitalba*, *Cornus sanguinea* subsp. *australis*, *Fagus orientalis*, *Mespilus germanica*, *Quercus petraea* subsp. *iberica*, *Ruscus aculeatus*, *Smilax excelsa* ile *Sorbus torminalis* tespit edilmiştir. Alanda karşılaşılan çalı ve ot katındaki odunsu türlerden *Mespilus germanica* ve *Smilax excelsa* dikenli çalılar sınıfına girdiği için, çalı ve ot katındaki dikenli çalı türleri olarak da puanlama sistemine dahil edilmiştir. Ayrıca işgalci oldukları için forma dahil edilmeyen *Hedera helix* ve *Rubus* türleri tespit edilmiştir. Bu tespitler doğrultusunda örnek alanın bitki çeşitliliği toplam puanı 10 olarak hesaplanmıştır.

Strüktür puanı ile bitki çeşitliliği puanı toplanarak örnek alanın ekolojik değerlendirme puanı 32 olarak belirlenmiştir. Bu puana göre 8 no'lu örnek alan "ortanın altı" sınıfına girmiştir (Tablo 4.8).

Tablo 4.8: 8 no'lu örnek alandaki transeklere dayanılarak hazırlanan Krüsi ve Schütz (1994) orman kenarı anahtar formu.**Orman Kenarlarının Ekolojik Değerlendirilmesi**

Tarih: 27.09.2013

Alımı Yapan: İrem Tüfek.

Örnek Alan No: 8

Bitki çeşitliliği alım formu

(Hedera helix, Rubus gibi işgalci bitkiler dışındaki odunsu türler)

A	Latince Tür Adı	Türkçe Tür Adı	Ç+O	A	Latince Tür Adı	Türkçe Tür Adı	Ç+O
	<i>Acer campestre</i> subsp. <i>campestre</i>	Ova akçaağacı			<i>Phillyrea latifolia</i>	Geniş yapraklı akçakesme	
	<i>Alnus glutinosa</i> subsp. <i>glutinosa</i>	Kızılağaç			<i>Populus tremula</i>	Titrek kavak	
	<i>Asparagus acutifolius</i>	Yabani kuşkonmaz			<i>Prunus cerasifera</i>	Kiraz eriği	
	<i>Calluna vulgaris</i>	Süpürge çalısı			<i>Prunus divaricata</i>	Yabani erik	
	<i>Carpinus betulus</i>	Adi gürgen			<i>Prunus laurocerasus</i>	Karayemiş, Laz Kirazı	
	<i>Castanea sativa</i>	Anadolu kestanesi			<i>Prunus spinosa</i>	Çakal eriği, Güvem	
	<i>Chamaecytisus hirsutus</i>	Sert tüylü süpürgelik			<i>Pyracantha coccinea</i>	Ateşdiken	
	<i>Chamaecytisus pygmaeus</i>	Süpürgelik			<i>Pyrus elaeagnifolia</i> subsp. <i>eleaeagnifolia</i>	Ahlat	
	<i>Cistus creticus</i>	Tüylü laden			<i>Quercus cerris</i>	Saçlı meşe	
	<i>Cistus salviifolius</i>	Adaçayı yap. laden			<i>Quercus frainetto</i>	Macar meşesi	
	<i>Clematis vitalba</i>	Orman asması			<i>Quercus infectoria</i> subsp. <i>bossieri</i>	Mazi meşesi	
	<i>Cornus mas</i>	Kızılçık			<i>Quercus infectoria</i> subsp. <i>infectoria</i>	Mazi meşesi	
	<i>Cornus sanguinea</i> subsp. <i>australis</i>	Yabani kızılçık			<i>Quercus petraea</i> subsp. <i>iberica</i>	Sapsız meşe	
	<i>Corylus avellana</i>	Adi fındık			<i>Quercus robur</i> subsp. <i>robur</i>	Saplı meşe	
	<i>Crataegus monogyna</i>	Alıç, Geyik diken			<i>Rosa canina</i>	Kuşburnu, Yaban gülü	
	<i>Daphne pontica</i>	Sırmağuş			<i>Rosa gallica</i>	Kuşburnu	
	<i>Dorycnium graecum</i>	Kaplan otu			<i>Rosa multiflora</i>	Kiraz eriği	
	<i>Erica arborea</i>	Ağaç fundası			<i>Rosa woodsii</i>		
	<i>Euonymus europea</i>	Adi papaz külahı			<i>Ruscus aculeatus</i>	Küçük yap. dik. mersin	
	<i>Fagus orientalis</i>	Doğu kayını			<i>Ruscus hypoglossum</i>	Büyük yap. dik. mersin	
	<i>Frangula alnus</i>	Barut ağacı			<i>Salix alba</i>	Ak söğüt	
	<i>Fraxinus angustifolia</i> subsp. <i>angustifolia</i>	Sivri yap. Dişbudak			<i>Salix cinerea</i>	Boz söğüt	
	<i>Genista carinalis</i>	Katırtırnağı			<i>Sambucus nigra</i>	Kara mürver	
	<i>Genista tinctoria</i>	Boyacı katırtırnağı			<i>Smilax excelsa</i>	Gıcır	
	<i>Hypericum calycinum</i>	Koyunkıran			<i>Sorbus torminalis</i>	Kuş üvezi	
	<i>Ilex colchica</i>	İşılğan			<i>Spartium junceum</i>	Katırtırnağı	
	<i>Ligustrum vulgare</i>	Adi kurtbağrı			<i>Tilia tomentosa</i>	Gümüşü ihlamur	
	<i>Lonicera etrusca</i>	Hanımeli			<i>Ulmus carpinifolia</i>	Ova karaağacı	
	<i>Malus sylvestris</i>	Yabani Elma			<i>Viscum album</i>	Ökseotu	
	<i>Mespilus germanica</i>	Muşmula, Döngel					

Lejand

A = Ağaç katı (Çalı türleri dahil) >4m

Ç = Çalı katı (Ağaç türleri dahil) 1-4m

O = Ot katı 1m<

D = Dikenli Çalı Türleri

İ = İnce Yapraklılar

Ağaç katındaki tüm türler

Ağaç katındaki yapraklı türler

Çalı ve ot katındaki tüm odunsular

Çalı ve ot katındaki tüm dikenli odunsular

Sayı

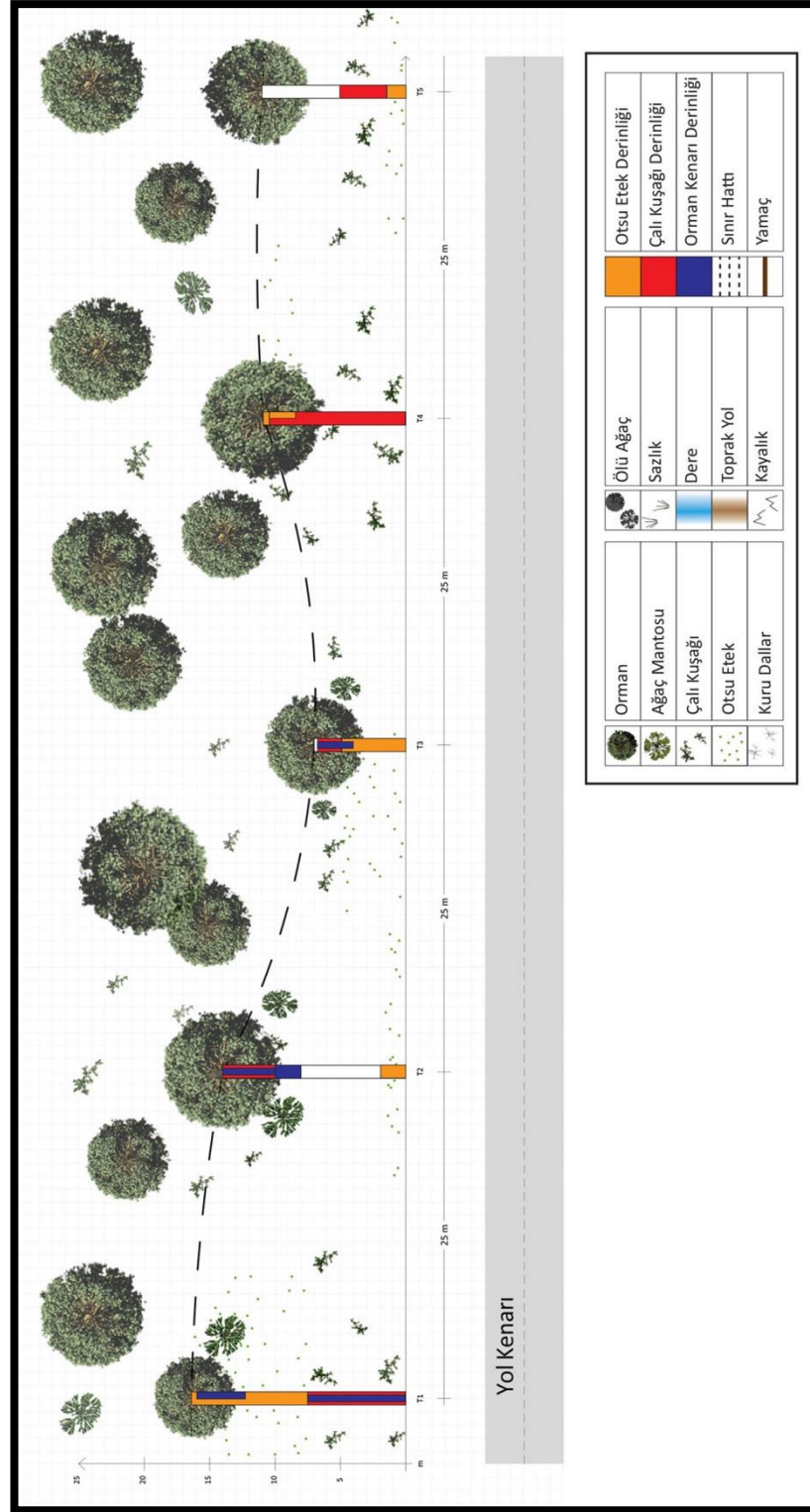
4

4

9

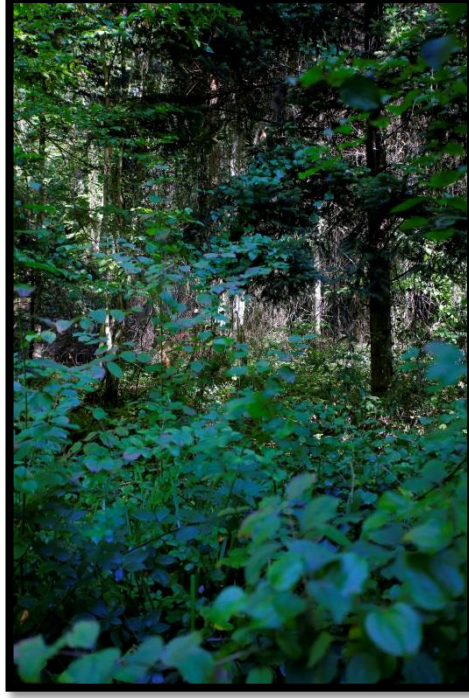
2

Örnek alan transekt kesiti çizimi Şekil 4.38’de verilmiştir.



Şekil 4.38: Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi'ne göre 8 no'lu örnek alanın transekt kesitleri.

Örnek alan fotoğrafları Şekil 4.39 ve Şekil 4.40'ta verilmiştir.



Şekil 4.39: 8 no'lu örnek alanın içerisinde bir görüntü (Fotoğraf: Yunus Dölen).



Şekil 4.40: 8 no'lu örnek alandan genel bir görünüm (Fotoğraf: Yunus Dölen).

4.2.9. Örnek Alan 9'a Ait Bulgular

Yamaç arazideki orman kenarı yapısını temsilen seçilen 9 no'lu örnek alan yol kenarında bulunmaktadır. Yapılan arazi çalışması sonucunda alanın strüktür özelliklerinden ağaç mantosu derinliği 3 m, çalı kuşağı derinliği 0.9 m ve otsu etek derinliği ise 4.3 m olarak bulunmuştur. Orman kenarının sorunlu olduğu 2 transekte ağaç mantosu derinliğine çalı kuşağı derinliği de eklenmiştir. Üzerinde çalışılan alan 100 metreyi kapsadığı için çalı kuşağı uzunluğu % 1, otsu etek uzunluğu ise % 4 olarak hesaplanmıştır. Örnek alanın yapraklanma sıklığı % 5'tir. Bu hesaplamalar doğrultusunda örnek alanın strüktür toplam puanı 11 olarak belirlenmiştir.

9 no'lu örnek alanda ağaç katında yapraklı türlerden *Carpinus betulus* ile *Quercus frainetto*, çalı ve ot katında ise odunsu türlerden *Daphne pontica*, *Fagus orientalis*, *Quercus frainetto*, *Ruscus aculeatus* ile *Smilax excelsa* tespit edilmiştir. Alanda karşılaşılan çalı ve ot katındaki odunsu türlerden *Smilax excelsa* dikenli çalılar sınıfına girdiği için, çalı ve ot katındaki dikenli çalı türü olarak da puanlama sistemine dahil edilmiştir. Ayrıca işgalci olduğu için forma dahil edilmeyen *Hedera helix* türü tespit edilmiştir. Bu tespitler doğrultusunda örnek alanın bitki çeşitliliği toplam puanı 5 olarak hesaplanmıştır.

Strüktür puanı ile bitki çeşitliliği puanı toplanarak örnek alanın ekolojik değerlendirme puanı 16 olarak belirlenmiştir. Bu puana göre 9 no'lu örnek alan "orman kenarı yok" sınıfına girmiştir. Ayrıca tamamlama unsurlarından yamaçlar ile otsu etekte odunsu olmayan *Asplenium adiantum-nigrum* ve *Epimedium pubigerum* türlerine rastlanmıştır (Tablo 4.9).

Tablo 4.9: 9 no'lu örnek alandaki transeklere dayanılarak hazırlanan Krüsi ve Schütz (1994) orman kenarı anahtar formu.

Orman Kenarlarının Ekolojik Değerlendirilmesi			
Tarih: 26.09.2013		Alımı Yapan: İrem Tüfek.	Örnek Alan No: 9
Bitki çeşitliliği alım formu (<i>Hedera helix</i> , <i>Rubus</i> gibi işgalci bitkiler dışındaki odunsu türler)			
A	Latince Tür Adı	Türkçe Tür Adı	Ç+O
	<i>Acer campestre</i> subsp. <i>campestre</i>	Ova akçaağacı	
	<i>Alnus glutinosa</i> subsp. <i>glutinosa</i>	Kızılağaç	
	<i>Asparagus acutifolius</i>	Yabani kuşkonmaz	
	<i>Calluna vulgaris</i>	Süpürge çalısı	
	<i>Carpinus betulus</i>	Adi gürgen	
	<i>Castanea sativa</i>	Anadolu kestanesi	
	<i>Chamaecytisus hirsutus</i>	Sert tüylü süpürgelik	
	<i>Chamaecytisus pygmaeus</i>	Süpürgelik	
	<i>Cistus creticus</i>	T tüylü laden	
	<i>Cistus salviifolius</i>	Adaçayı yap. laden	
	<i>Clematis vitalba</i>	Orman asması	
	<i>Cornus mas</i>	Kızılcık	
	<i>Cornus sanguinea</i> subsp. <i>australis</i>	Yabani kızılçık	
	<i>Corylus avellana</i>	Adi fındık	
	<i>Crataegus monogyna</i>	Alıç, Geyik dikenini	
	<i>Daphne pontica</i>	Sırmağuş	
	<i>Dorycnium graecum</i>	Kaplan otu	
	<i>Erica arborea</i>	Ağaç fundası	
	<i>Euonymus europea</i>	Adi papaz külahı	
	<i>Fagus orientalis</i>	Doğu kayını	
	<i>Frangula alnus</i>	Barut ağacı	
	<i>Fraxinus angustifolia</i> subsp. <i>angustifolia</i>	Sivri yap. Dişbudak	
	<i>Genista carinalis</i>	Katırtırnağı	
	<i>Genista tinctoria</i>	Boyacı katırtırnağı	
	<i>Hypericum calycinum</i>	Koyunkıran	
	<i>Ilex colchica</i>	İşılğan	
	<i>Ligustrum vulgare</i>	Adi kurtbağrı	
	<i>Lonicera etrusca</i>	Hanımeli	
	<i>Malus sylvestris</i>	Yabani Elma	
	<i>Mespilus germanica</i>	Muşmula, Döngel	
A	Latince Tür Adı	Türkçe Tür Adı	Ç+O
	<i>Phillyrea latifolia</i>	Geniş yapraklı akçakesme	
	<i>Populus tremula</i>	Titrek kavak	
	<i>Prunus cerasifera</i>	Kiraz eriği	
	<i>Prunus divaricata</i>	Yabani erik	
	<i>Prunus laurocerasus</i>	Karayemiş, Laz Kirazı	
	<i>Prunus spinosa</i>	Çakal eriği, Güvem	
	<i>Pyracantha coccinea</i>	Ateşdikenini	
	<i>Pyrus elaeagnifolia</i> subsp. <i>eleaeagnifolia</i>	Ahlat	
	<i>Quercus cerris</i>	Saçlı meşe	
	<i>Quercus frainetto</i>	Macar meşesi	
	<i>Quercus infectoria</i> subsp. <i>bossieri</i>	Mazi meşesi	
	<i>Quercus infectoria</i> subsp. <i>infectoria</i>	Mazi meşesi	
	<i>Quercus petraea</i> subsp. <i>iberica</i>	Sapsız meşe	
	<i>Quercus robur</i> subsp. <i>robur</i>	Saplı meşe	
	<i>Rosa canina</i>	Kuşburnu, Yaban gülü	
	<i>Rosa gallica</i>	Kuşburnu	
	<i>Rosa multiflora</i>	Kiraz eriği	
	<i>Rosa woodsii</i>		
	<i>Ruscus aculeatus</i>	Küçük yap. dik. mersin	
	<i>Ruscus hypoglossum</i>	Büyük yap. dik. mersin	
	<i>Salix alba</i>	Ak söğüt	
	<i>Salix cinerea</i>	Boz söğüt	
	<i>Sambucus nigra</i>	Kara mürver	
	<i>Smilax excelsa</i>	Gıcır	
	<i>Sorbus torminalis</i>	Kuş üvezi	
	<i>Spartium junceum</i>	Katırtırnağı	
	<i>Tilia tomentosa</i>	Gümüşü ihlamur	
	<i>Ulmus carpinifolia</i>	Ova karaağacı	
	<i>Viscum album</i>	Ökseotu	

Lejand

A = Ağaç katı (Çalı türleri dahil) >4m

Ç = Çalı katı (Ağaç türleri dahil) 1-4m

O = Ot katı 1m<

D = Dikenli Çalı Türleri

İ = İnce Yapraklılar

Ağaç katındaki tüm türler

Ağaç katındaki yapraklı türler

Çalı ve ot katındaki tüm odunsular

Çalı ve ot katındaki tüm dikenli odunsular

Sayı

2

2

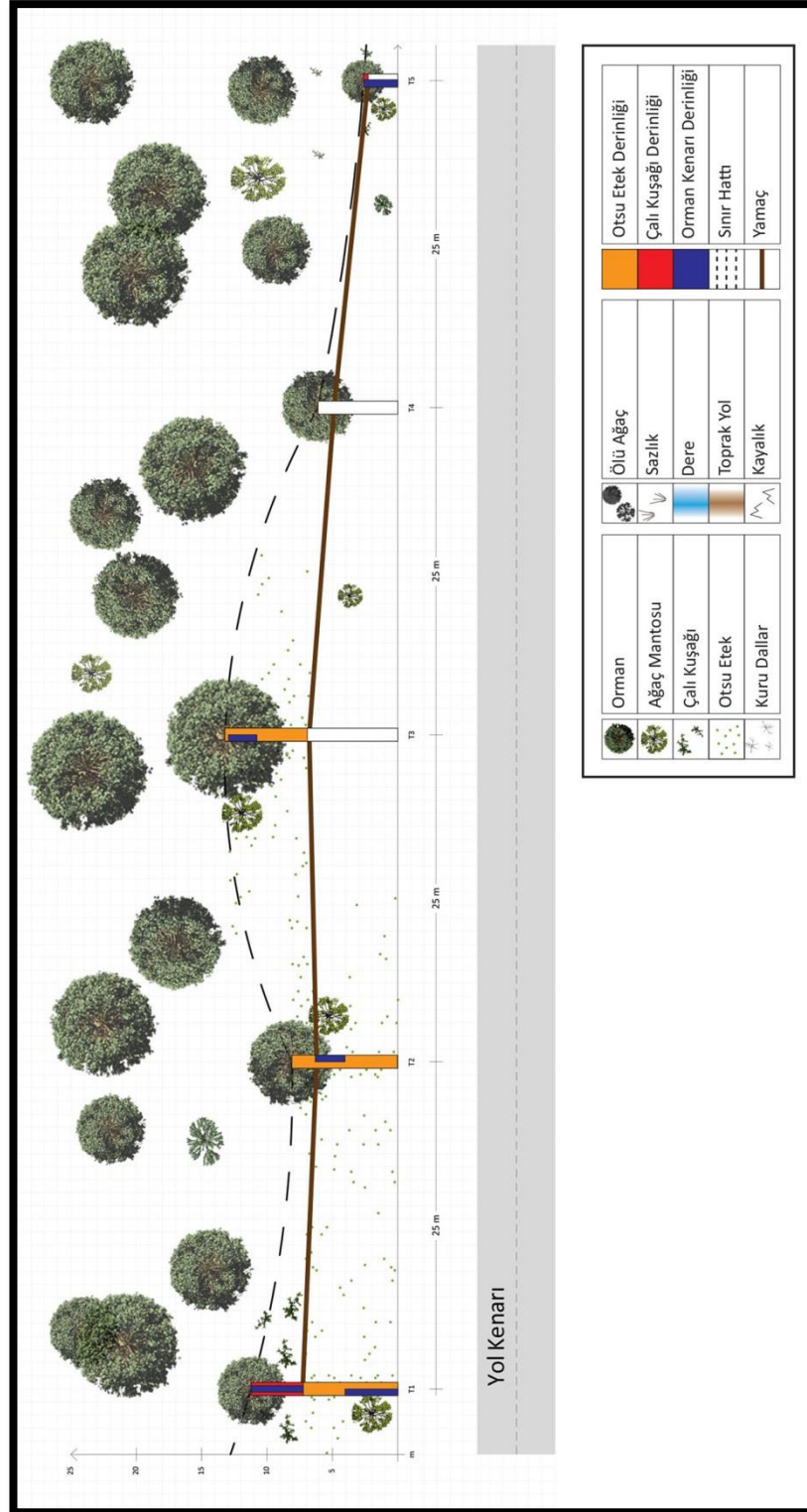
5

1

Tablo 4.9 (devam):

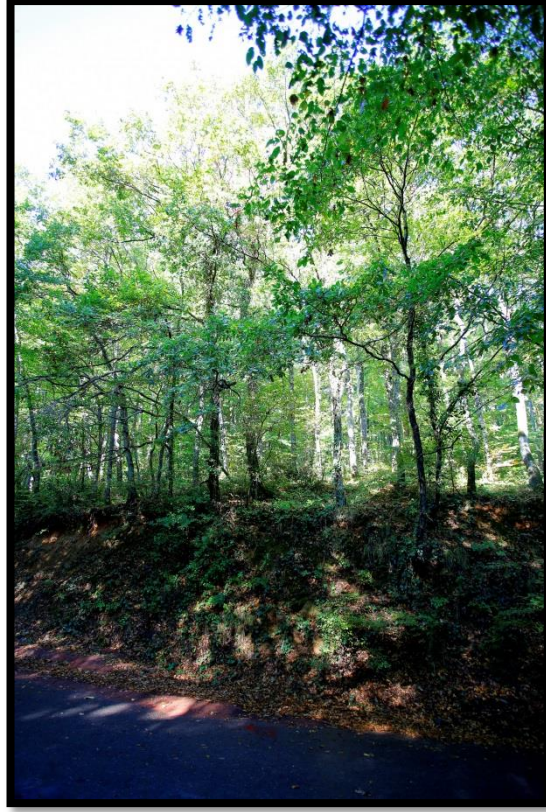
Anahtar										
Strüktür (max. 39 Puan)										
	Metre					Σ	\emptyset	Puan		
Ağaç mantosu derinliği	8,2	2,2	1,6	0,0	2,9	14,9	→	3,0	2	-
Çalı kuşağı derinliği	4,0	0,0	0,0	0,0	0,3	4,3	→	0,9	1	-
Otsu etek derinliği	7,2	8,1	6,4	0,0	0,0	21,7	→	4,3	5	-
								%		
Çalı kuşağı uzunluğu								1	1	-
Otsu etek uzunluğu								4	1	-
Yapraklanma sıklığı								5	1	-
										→ 11
										Σ
Bitki çeşitliliği (max. 21 puan)										
								Sayı		
Ağaç katındaki yapraklı ağaç sayısı								2	2	-
Çalı ve ot katındaki odunsu türler								5	1	-
Çalı ve ot katındaki dikenli çalı türleri								1	2	-
										→ 5
										Σ
							↓	↑		
Belirlenmiş Değerlerin Puan Tablosu										
Kriter	Puanlar									
	0	1	2	3	4	5	6	7		
Ağaç mantosu derinliği (m)	<2	2-2,5	2,6-3,9	4-5,9	6-7,9	8-9,9	10-14,9	>14,9		
Çalı kuşağı derinliği (m)	<1	1-1,4	1,5-1,9	2-2,9	3-3,9	4-4,9	5-6,9	>6,9		
Otsu etek derinliği (m)	<0,5	0,5-0,9	1-1,4	1,5-1,9	2-2,9	3-4,9	5-6,9	>6,9		
Çalı kuşağı uzunluğu (%)	<1	1-5	6-10	11-25	26-50	51-75	76-100	-		
Otsu etek uzunluğu (%)	<1	1-5	6-10	11-25	26-50	51-75	76-100	-		
Yapraklanma sıklığı (%)	<1	1-5	6-10	11-25	26-50	51-75	76-100	-		
Ağaç katı yapraklı ağaç sayısı	0	1	2	3	4	5	6	>6		
Çalı ve ot katı odunsu sayısı	<3	3-5	6-8	9-11	12-14	15-17	18-20	>20		
Çalı ve ot katı dikenli çalı sayısı	0	-	1	2	3	4	5	>5		
Genel Değerlendirme										
Strüktür Kontrolü	11									
Bitki Çeşitliliği Kontrolü	5									
									16	
Dikkat çekici unsurlar										
Yol kenarında bulunmaktadır. Orman kenarı sorunlu olan 1 ve 5 nolu transektlerin ağaç mantosu derinliğine çalı kuşağı derinlikleri de eklenmiştir. İşgalci olduğu için forma dahil edilmeyen <i>Hedera helix</i> L. türü gözlemlenmiştir. Tamamlama unsurlarından ise yamaçlar ile otsu etekte odunsu olmayan <i>Asplenium adiantum-nigrum</i> L. ve <i>Epimedium pubigerum</i> (DC.) MOREN et DECAISNE türlerine rastlanmıştır.										
Sonuç										
Çok değerli									59-60	
İyi									49-58	
Orta									39-48	
Ortanın altı									29-38	
Kötü									19-28	
Orman kenarı yok									<=18	

Örnek alan transekt kesiti çizimi Şekil 4.41’de verilmiştir.



Şekil 4.41: Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi'ne göre 9 no'lu örnek alanın transekt kesitleri.

Örnek alan fotoğrafları Şekil 4.42 ve Şekil 4.43'te verilmiştir.



Şekil 4.42: 9 no'lu örnek alanın 5 no'lu transektinden bir görüntü (Fotoğraf: Yunus Dölen).



Şekil 4.43: 9 no'lu örnek alandan genel bir görünüm (Fotoğraf: Yunus Dölen).

4.2.10. Örnek Alan 10'a Ait Bulgular

10 no'lu örnek alan su kenarında bulunmaktadır. Yapılan arazi çalışması sonucunda alanın strüktür özelliklerinden ağaç mantosu derinliği 10.4 m, çalı kuşağı derinliği 6.3 m ve otsu etek derinliği ise 5.6 m olarak bulunmuştur. Orman kenarının sorunlu olduğu 4 transekte ağaç mantosu derinliğine çalı kuşağı derinliği de eklenmiştir. Üzerinde çalışılan alan 100 metreyi kapsadığı için çalı kuşağı uzunluğu % 6, otsu etek uzunluğu ise % 6 olarak hesaplanmıştır. Örnek alanın yapraklanma sıklığı % 10'tir. Bu hesaplamalar doğrultusunda örnek alanın strüktür toplam puanı 24 olarak belirlenmiştir.

10 no'lu örnek alanda ağaç katında yapraklı türlerden *Carpinus betulus*, *Fraxinus angustifolia* subsp. *angustifolia*, *Quercus petraea* subsp. *iberica* ile *Salix cinerea*, çalı ve ot katında ise odunsu türlerden *Daphne pontica*, *Genista tinctoria*, *Quercus petraea* subsp. *iberica*, *Ruscus aculeatus*, *Ruscus hypoglossum*, *Salix cinerea*, *Smilax excelsa* ile *Sorbus torminalis* tespit edilmiştir. Alanda karşılaşılan çalı ve ot katındaki odunsu türlerden *Smilax excelsa* dikenli çalılar sınıfına girdiği için, çalı ve ot katındaki dikenli çalı türü olarak da puanlama sistemine dahil edilmiştir. Ayrıca işgalci olduğu için forma dahil edilmeyen *Hedera helix* türü tespit edilmiştir. Bu tespitler doğrultusunda örnek alanın bitki çeşitliliği toplam puanı 8 olarak hesaplanmıştır.

Strüktür puanı ile bitki çeşitliliği puanı toplanarak örnek alanın ekolojik değerlendirme puanı 32 olarak belirlenmiştir. Bu puana göre 10 no'lu örnek alan "ortanın altı" sınıfına girmiştir. Ayrıca tamamlayıcı unsurlardan otsu etekte odunsu olmayan *Epimedium pubigerum* türüne rastlanmıştır (Tablo 4.10).

Tablo 4.10: 10 no'lu örnek alandaki transektlere dayanılarak hazırlanan Krüsi ve Schütz (1994) orman kenarı anahtar formu.

Orman Kenarlarının Ekolojik Değerlendirilmesi			
Tarih: 12.10.2013		Alımı Yapan: İrem Tüfek.	Örnek Alan No: 10
Bitki çeşitliliği alım formu (<i>Hedera helix</i> , <i>Rubus</i> gibi işgalci bitkiler dışındaki odunsu türler)			
A	Latince Tür Adı	Türkçe Tür Adı	Ç+O
	<i>Acer campestre</i> subsp. <i>campestre</i>	Ova akçaağacı	
	<i>Alnus glutinosa</i> subsp. <i>glutinosa</i>	Kızılağaç	
	<i>Asparagus acutifolius</i>	Yabani kuşkonmaz	
	<i>Calluna vulgaris</i>	Süpürge çalısı	
	<i>Carpinus betulus</i>	Adi gürgen	
	<i>Castanea sativa</i>	Anadolu kestanesi	
	<i>Chamaecytisus hirsutus</i>	Sert tüylü süpürgelik	
	<i>Chamaecytisus pygmaeus</i>	Süpürgelik	
	<i>Cistus creticus</i>	Tüylü laden	
	<i>Cistus salviifolius</i>	Adaçayı yap. laden	
	<i>Clematis vitalba</i>	Orman asması	
	<i>Cornus mas</i>	Kızılcık	
	<i>Cornus sanguinea</i> subsp. <i>australis</i>	Yabani kızılçık	
	<i>Corylus avellana</i>	Adi fındık	
	<i>Crataegus monogyna</i>	Alıç, Geyik dikenini	
	<i>Daphne pontica</i>	Sırmağuş	
	<i>Dorycnium graecum</i>	Kaplan otu	
	<i>Erica arborea</i>	Ağaç fundası	
	<i>Euonymus europea</i>	Adi papaz külahı	
	<i>Fagus orientalis</i>	Doğu kayını	
	<i>Frangula alnus</i>	Barut ağacı	
	<i>Fraxinus angustifolia</i> subsp. <i>angustifolia</i>	Sivri yap. Dişbudak	
	<i>Genista carinalis</i>	Katırtırnağı	
	<i>Genista tinctoria</i>	Boyacı katırtırnağı	
	<i>Hypericum calycinum</i>	Koyunkıran	
	<i>Ilex colchica</i>	İşılğan	
	<i>Ligustrum vulgare</i>	Adi kurtbağrı	
	<i>Lonicera etrusca</i>	Hanımeli	
	<i>Malus sylvestris</i>	Yabani Elma	
	<i>Mespilus germanica</i>	Muşmula, Döngel	
A	Latince Tür Adı	Türkçe Tür Adı	Ç+O
	<i>Phillyrea latifolia</i>	Geniş yapraklı akçakesme	
	<i>Populus tremula</i>	Titrek kavak	
	<i>Prunus cerasifera</i>	Kiraz eriği	
	<i>Prunus divaricata</i>	Yabani erik	
	<i>Prunus laurocerasus</i>	Karayemiş, Laz Kirazı	
	<i>Prunus spinosa</i>	Çakal eriği, Güvem	
	<i>Pyracantha coccinea</i>	Ateşdikenini	
	<i>Pyrus elaeagnifolia</i> subsp. <i>eleaeagnifolia</i>	Ahlat	
	<i>Quercus cerris</i>	Saçlı meşe	
	<i>Quercus frainetto</i>	Macar meşesi	
	<i>Quercus infectoria</i> subsp. <i>bossieri</i>	Mazi meşesi	
	<i>Quercus infectoria</i> subsp. <i>infectoria</i>	Mazi meşesi	
	<i>Quercus petraea</i> subsp. <i>iberica</i>	Sapsız meşe	
	<i>Quercus robur</i> subsp. <i>robur</i>	Saplı meşe	
	<i>Rosa canina</i>	Kuşburnu, Yaban gülü	
	<i>Rosa gallica</i>	Kuşburnu	
	<i>Rosa multiflora</i>	Kiraz eriği	
	<i>Rosa woodsii</i>		
	<i>Ruscus aculeatus</i>	Küçük yap. dik. mersin	
	<i>Ruscus hypoglossum</i>	Büyük yap. dik. mersin	
	<i>Salix alba</i>	Ak söğüt	
	<i>Salix cinerea</i>	Boz söğüt	
	<i>Sambucus nigra</i>	Kara mürver	
	<i>Smilax excelsa</i>	Gıcır	
	<i>Sorbus torminalis</i>	Kuş üvezi	
	<i>Spartium junceum</i>	Katırtırnağı	
	<i>Tilia tomentosa</i>	Gümüşü ihlamur	
	<i>Ulmus carpinifolia</i>	Ova karaağacı	
	<i>Viscum album</i>	Ökseotu	

Lejand

A = Ağaç katı (Çalı türleri dahil) >4m

Ç = Çalı katı (Ağaç türleri dahil) 1-4m

O = Ot katı 1m<

D = Dikenli Çalı Türleri

İ = İnce Yapraklılar

Ağaç katındaki tüm türler

Ağaç katındaki yapraklı türler

Çalı ve ot katındaki tüm odunsular

Çalı ve ot katındaki tüm dikenli odunsular

Sayı

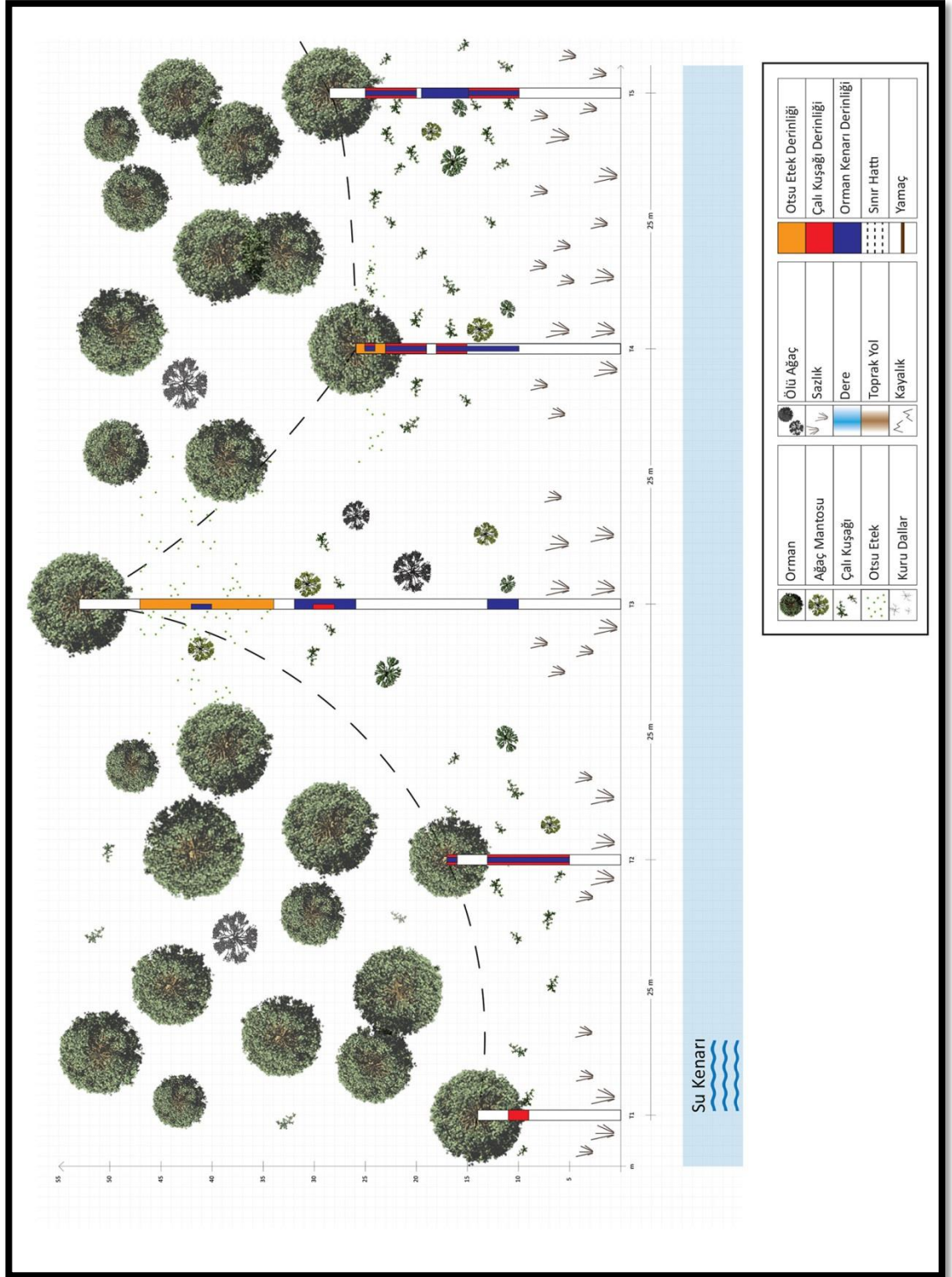
4

4

8

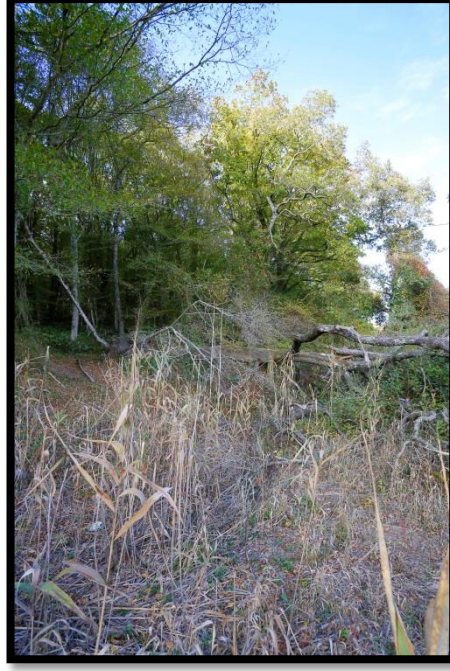
1

Örnek alan transekt kesiti çizimi Şekil 4.44'te verilmiştir.

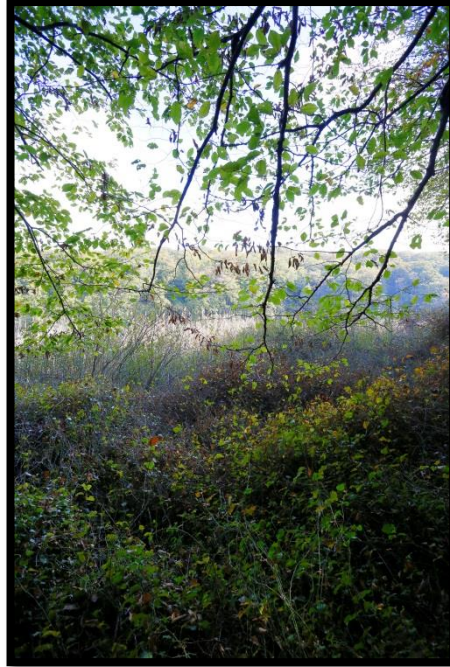


Şekil 4.44: Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi'ne göre 10 no'lu örnek alanın transekt kesitleri.

Örnek alan fotoğrafları Şekil 4.45 ve Şekil 4.46'da verilmiştir.



Şekil 4.45: 10 no'lu örnek alanın 3 no'lu transektinden bir görüntü (Fotoğraf: Yunus Dölen).



Şekil 4.46: 10 no'lu örnek alanın 5 no'lu transektinden bir görüntü (Fotoğraf: Yunus Dölen).

4.2.11. Örnek Alan 11'e Ait Bulgular

11 no'lu örnek alan su kenarında bulunmaktadır. Yapılan arazi çalışması sonucunda alanın strüktür özelliklerinden ağaç mantosu derinliği 3.9 m, çalı kuşağı derinliği 3.8 m ve otsu etek derinliği ise 6.6 m olarak bulunmuştur. Orman kenarının sorunlu olduğu 2 transekte ağaç mantosu derinliğine çalı kuşağı derinliği de eklenmiştir. Üzerinde çalışılan alan 100 metreyi kapsadığı için çalı kuşağı uzunluğu % 4, otsu etek uzunluğu ise % 7 olarak hesaplanmıştır. Örnek alanın yapraklanma sıklığı % 15'tir. Bu hesaplamalar doğrultusunda örnek alanın strüktür toplam puanı 18 olarak belirlenmiştir.

11 no'lu örnek alanda ağaç katında yapraklı türlerden *Carpinus betulus*, *Quercus petraea* subsp. *iberica*, *Quercus robur* subsp. *robur* ile *Salix alba*, çalı ve ot katında ise odunsu türlerden *Carpinus betulus*, *Crataegus monogyna*, *Daphne pontica*, *Mespilus germanica*, *Quercus petraea* subsp. *iberica*, *Quercus robur* subsp. *robur*, *Ruscus aculeatus*, *Ruscus hypoglossum* ile *Smilax excelsa* tespit edilmiştir. Alanda karşılaşılan çalı ve ot katındaki odunsu türlerden *Crataegus monogyna*, *Mespilus germanica* ve *Smilax excelsa* dikenli çalılar sınıfına girdiği için, çalı ve ot katındaki dikenli çalı türü olarak da puanlama sistemine dahil edilmiştir. Ayrıca işgalci olduğu için forma dahil edilmeyen *Hedera helix* türü tespit edilmiştir. Bu tespitler doğrultusunda örnek alanın bitki çeşitliliği toplam puanı 11 olarak hesaplanmıştır.

Strüktür puanı ile bitki çeşitliliği puanı toplanarak örnek alanın ekolojik değerlendirme puanı 29 olarak belirlenmiştir. Bu puana göre 11 no'lu örnek alan "ortanın altı" sınıfına girmiştir. Ayrıca tamamlayıcı unsurlardan sazlıklar ile otsu etekte odunsu olmayan *Lythrum salicaria* türüne rastlanmıştır (Tablo 4.11).

Tablo 4.11: 11 no'lu örnek alandaki transektlere dayanılarak hazırlanan Krüsi ve Schütz (1994) orman kenarı anahtar formu.

Orman Kenarlarının Ekolojik Değerlendirilmesi							
Tarih: 12.10.2013		Alınan Yapan: İrem Tüfek.		Örnek Alan No: 11			
Bitki çeşitliliği alın formu (<i>Hedera helix</i> , <i>Rubus</i> gibi işgalci bitkiler dışındaki odunsu türler)							
A	Latince Tür Adı	Türkçe Tür Adı	Ç+O	A	Latince Tür Adı	Türkçe Tür Adı	Ç+O
	<i>Acer campestre</i> subsp. <i>campestre</i>	Ova akçaağacı			<i>Phillyrea latifolia</i>	Geniş yapraklı akçakesme	
	<i>Alnus glutinosa</i> subsp. <i>glutinosa</i>	Kızılağaç			<i>Populus tremula</i>	Titrek kavak	
	<i>Asparagus acutifolius</i>	Yabani kuşkonmaz			<i>Prunus cerasifera</i>	Kiraz eriği	
	<i>Calluna vulgaris</i>	Süpürge çalısı			<i>Prunus divaricata</i>	Yabani erik	
	<i>Carpinus betulus</i>	Adi gürgen			<i>Prunus laurocerasus</i>	Karayemiş, Laz Kirazı	
	<i>Castanea sativa</i>	Anadolu kestanesi			<i>Prunus spinosa</i>	Çakal eriği, Güvem	
	<i>Chamaecytisus hirsutus</i>	Sert tüylü süpürgelik			<i>Pyracantha coccinea</i>	Ateşdiken	
	<i>Chamaecytisus pygmaeus</i>	Süpürgelik			<i>Pyrus elaeagnifolia</i> subsp. <i>eleaeagnifolia</i>	Ahlat	
	<i>Cistus creticus</i>	Tüylü laden			<i>Quercus cerris</i>	Saçlı meşe	
	<i>Cistus salviifolius</i>	Adaçayı yap. laden			<i>Quercus frainetto</i>	Macar meşesi	
	<i>Clematis vitalba</i>	Orman asması			<i>Quercus infectoria</i> subsp. <i>bossieri</i>	Mazi meşesi	
	<i>Cornus mas</i>	Kızılcık			<i>Quercus infectoria</i> subsp. <i>infectoria</i>	Mazi meşesi	
	<i>Cornus sanguinea</i> subsp. <i>australis</i>	Yabani kızılçık			<i>Quercus petraea</i> subsp. <i>iberica</i>	Sapsız meşe	
	<i>Corylus avellana</i>	Adi fındık			<i>Quercus robur</i> subsp. <i>robur</i>	Saplı meşe	
	<i>Crataegus monogyna</i>	Alıç, Geyik diken			<i>Rosa canina</i>	Kuşburnu, Yaban gülü	
	<i>Daphne pontica</i>	Sırmağuş			<i>Rosa gallica</i>	Kuşburnu	
	<i>Dorycnium graecum</i>	Kaplan otu			<i>Rosa multiflora</i>	Kiraz eriği	
	<i>Erica arborea</i>	Ağaç fundası			<i>Rosa woodsii</i>		
	<i>Euonymus europea</i>	Adi papaz külahı			<i>Ruscus aculeatus</i>	Küçük yap. dik. mersin	
	<i>Fagus orientalis</i>	Doğu kayını			<i>Ruscus hypoglossum</i>	Büyük yap. dik. mersin	
	<i>Frangula alnus</i>	Barut ağacı			<i>Salix alba</i>	Ak söğüt	
	<i>Fraxinus angustifolia</i> subsp. <i>angustifolia</i>	Sivri yap. Dişbudak			<i>Salix cinerea</i>	Boz söğüt	
	<i>Genista carinalis</i>	Katırtırnağı			<i>Sambucus nigra</i>	Kara mürver	
	<i>Genista tinctoria</i>	Boyacı katırtırnağı			<i>Smilax excelsa</i>	Gıcır	
	<i>Hypericum calycinum</i>	Koyunkıran			<i>Sorbus torminalis</i>	Kuş üvezi	
	<i>Ilex colchica</i>	İşılğan			<i>Spartium junceum</i>	Katırtırnağı	
	<i>Ligustrum vulgare</i>	Adi kurtbağrı			<i>Tilia tomentosa</i>	Gümüşü ihlamur	
	<i>Lonicera etrusca</i>	Hanımeli			<i>Ulmus carpiniifolia</i>	Ova karaağacı	
	<i>Malus sylvestris</i>	Yabani Elma			<i>Viscum album</i>	Ökseotu	
	<i>Mespilus germanica</i>	Muşmula, Döngel					

Lejand

A = Ağaç katı (Çalı türleri dahil) >4m

Ç = Çalı katı (Ağaç türleri dahil) 1-4m

O = Ot katı 1m<

D = Dikenli Çalı Türleri

İ = İnce Yapraklılar

Ağaç katındaki tüm türler

Ağaç katındaki yapraklı türler

Çalı ve ot katındaki tüm odunsular

Çalı ve ot katındaki tüm dikenli odunsular

Sayı

4

4

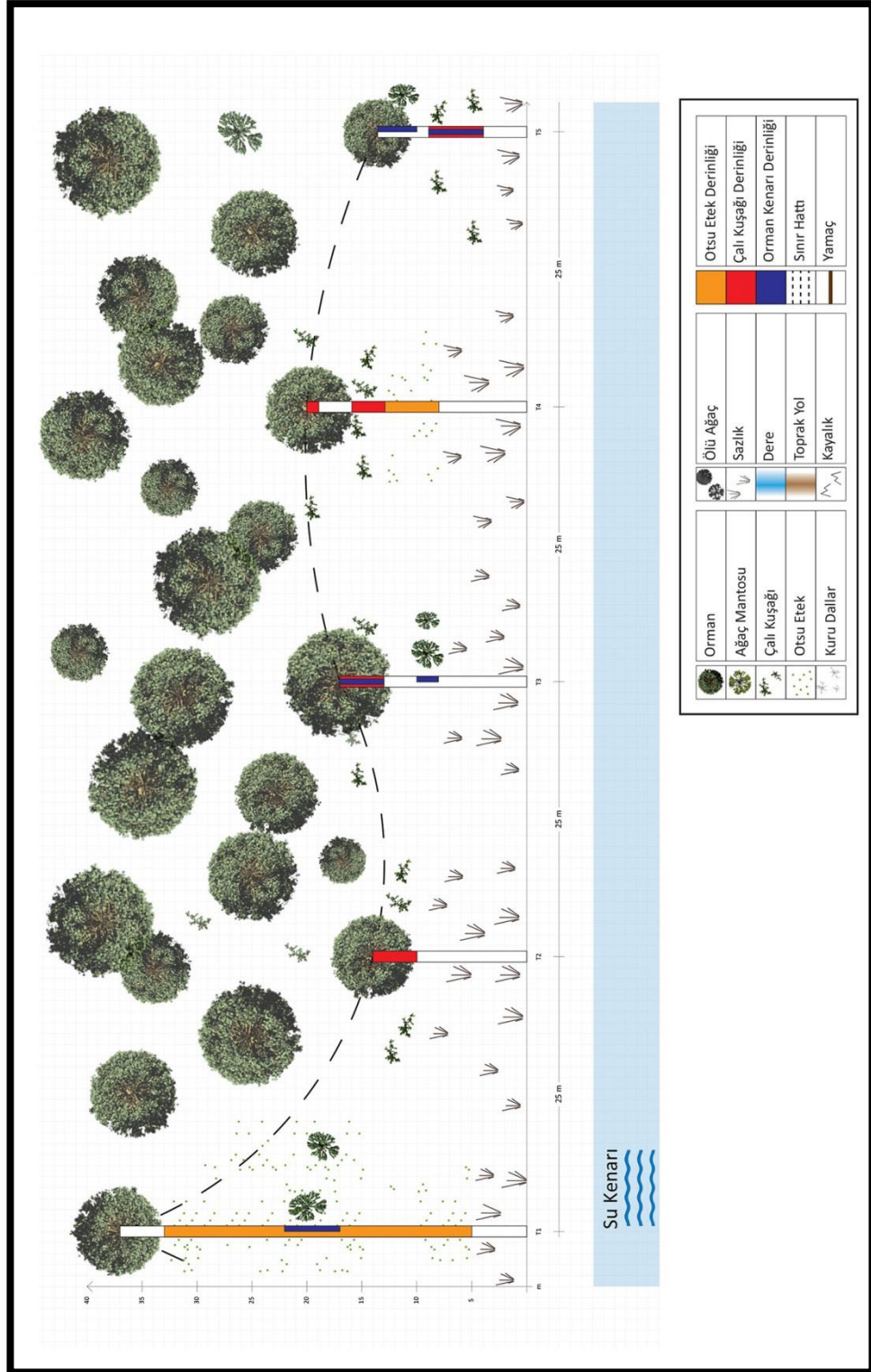
9

3

Tablo 4.11 (devam):

Anahtar										
Strüktür (max. 39 Puan)										
	Metre					Σ	\emptyset	Puan		
Ağaç mantosu derinliği	5,0	0,0	6,0	0,0	8,5	19,5	→	3,9	2	-
Çalı kuşağı derinliği	0,0	4,0	4,0	4,0	7,0	19,0	→	3,8	4	-
Otsu etek derinliği	28,0	0,0	0,0	5,0	0,0	33,0	→	6,6	6	-
								%		
Çalı kuşağı uzunluğu								4	1	-
Otsu etek uzunluğu								7	2	-
Yapraklanma sıklığı								15	3	-
										→ 18
										Σ
Bitki çeşitliliği (max. 21 puan)										
						Sayı				
Ağaç katındaki yapraklı ağaç sayısı						4		4	4	-
Çalı ve ot katındaki odunsu türler						9		3	3	-
Çalı ve ot katındaki dikenli çalı türleri						3		4	4	-
										→ 11
										Σ
Belirlenmiş Değerlerin Puan Tablosu										
Kriter	Puanlar									
	0	1	2	3	4	5	6	7		
Ağaç mantosu derinliği (m)	<2	2-2,5	2,6-3,9	4-5,9	6-7,9	8-9,9	10-14,9	>14,9		
Çalı kuşağı derinliği (m)	<1	1-1,4	1,5-1,9	2-2,9	3-3,9	4-4,9	5-6,9	>6,9		
Otsu etek derinliği (m)	<0,5	0,5-0,9	1-1,4	1,5-1,9	2-2,9	3-4,9	5-6,9	>6,9		
Çalı kuşağı uzunluğu (%)	<1	1-5	6-10	11-25	26-50	51-75	76-100	-		
Otsu etek uzunluğu (%)	<1	1-5	6-10	11-25	26-50	51-75	76-100	-		
Yapraklanma sıklığı (%)	<1	1-5	6-10	11-25	26-50	51-75	76-100	-		
Ağaç katı yapraklı ağaç sayısı	0	1	2	3	4	5	6	>6		
Çalı ve ot katı odunsu sayısı	<3	3-5	6-8	9-11	12-14	15-17	18-20	>20		
Çalı ve ot katı dikenli çalı sayısı	0	-	1	2	3	4	5	>5		
Genel Değerlendirme										
Strüktür Kontrolü	18									
Bitki Çeşitliliği Kontrolü	11									
29										
Dikkat çekici unsurlar										
Su kenarında bulunmaktadır. Orman kenarı sorunlu olan 3 ve 5 nolu transektlerin ağaç mantosu derinliğine çalı kuşağı derinliği de eklenmiştir. İşgalci olduğu için forma dahil edilmeyen <i>Hedera helix</i> L. türü gözlemlenmiştir. Tamamlama unsurlarından ise sazlıklar ile otsu etekte odunsu olmayan <i>Lythrum salicaria</i> L. türüne rastlanmıştır.										
Sonuç										
Çok değerli									59-60	
İyi									49-58	
Orta									39-48	
Ortanın altı									29-38	
Kötü									19-28	
Orman kenarı yok									<=18	

Örnek alan transekt kesiti çizimi Şekil 4.47’de verilmiştir.



Şekil 4.47: Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi'ne göre 11 no'lu örnek alanın transekt kesitleri.

Örnek alan fotoğrafları Şekil 4.48 ve Şekil 4.49’da verilmiştir.



Şekil 4.48: 11 no’lu örnek alanın 5 no’lu transektinden bir görüntü (Fotoğraf: Yunus Dölen).



Şekil 4.49: 11 no’lu örnek alandan genel bir görünüm (Fotoğraf: Yunus Dölen).

4.2.12. Örnek Alan 12'ye Ait Bulgular

12 no'lu örnek alan su kenarında bulunmaktadır. Yapılan arazi çalışması sonucunda alanın strüktür özelliklerinden ağaç mantosu derinliği 15 m, çalı kuşağı derinliği 7.7 m ve otsu etek derinliği ise 3.3 m olarak bulunmuştur. Orman kenarının sorunlu olduğu 4 transekte ağaç mantosu derinliğine çalı kuşağı derinliği de eklenmiştir. Üzerinde çalışılan alan 100 metreyi kapsadığı için çalı kuşağı uzunluğu % 8, otsu etek uzunluğu ise % 2 olarak hesaplanmıştır. Örnek alanın yapraklanma sıklığı % 25'tir. Bu hesaplamalar doğrultusunda örnek alanın strüktür toplam puanı 25 olarak belirlenmiştir.

12 no'lu örnek alanda ağaç katında yapraklı türlerden *Carpinus betulus*, *Crataegus monogyna*, *Quercus petraea* subsp. *iberica* ile *Quercus robur* subsp. *robur*, çalı ve ot katında ise odunsu türlerden *Carpinus betulus*, *Cornus sanguinea* subsp. *australis*, *Crataegus monogyna*, *Daphne pontica*, *Hypericum calycinum*, *Mespilus germanica*, *Quercus petraea* subsp. *iberica*, *Quercus robur* subsp. *robur*, *Ruscus aculeatus*, *Ruscus hypoglossum*, *Salix cinerea* ile *Smilax excelsa* tespit edilmiştir. Alanda karşılaşılan çalı ve ot katındaki odunsu türlerden *Crataegus monogyna*, *Mespilus germanica* ve *Smilax excelsa* dikenli çalılar sınıfına girdiği için, çalı ve ot katındaki dikenli çalı türü olarak da puanlama sistemine dahil edilmiştir. Ayrıca işgalci olduğu için forma dahil edilmeyen *Hedera helix* türü tespit edilmiştir. Bu tespitler doğrultusunda örnek alanın bitki çeşitliliği toplam puanı 12 olarak hesaplanmıştır.

Strüktür puanı ile bitki çeşitliliği puanı toplanarak örnek alanın ekolojik değerlendirme puanı 37 olarak belirlenmiştir. Bu puana göre 12 no'lu örnek alan "ortanın altı" sınıfına girmiştir. Ayrıca tamamlayıcı unsurlardan sazlıklar ve kuru dal yığıntıları ile otsu etekte odunsu olmayan *Epimedium pubigerum* türüne rastlanmıştır (Tablo 4.12.).

Tablo 4.12: 12 no'lu örnek alandaki transektlere dayanılarak hazırlanan Krüsi ve Schütz (1994) orman kenarı anahtar formu.

Orman Kenarlarının Ekolojik Değerlendirilmesi			
Tarih: 12.10.2013		Alımı Yapan: İrem Tüfek.	Örnek Alan No: 12
Bitki çeşitliliği alım formu (<i>Hedera helix</i> , <i>Rubus</i> gibi işgalci bitkiler dışındaki odunsu türler)			
A	Latince Tür Adı	Türkçe Tür Adı	Ç+O
	<i>Acer campestre</i> subsp. <i>campestre</i>	Ova akçaağacı	
	<i>Alnus glutinosa</i> subsp. <i>glutinosa</i>	Kızılağaç	
	<i>Asparagus acutifolius</i>	Yabani kuşkonmaz	
	<i>Calluna vulgaris</i>	Süpürge çalısı	
	<i>Carpinus betulus</i>	Adi gürgen	
	<i>Castanea sativa</i>	Anadolu kestanesi	
	<i>Chamaecytisus hirsutus</i>	Sert tüylü süpürgelik	
	<i>Chamaecytisus pygmaeus</i>	Süpürgelik	
	<i>Cistus creticus</i>	Tüylü laden	
	<i>Cistus salviifolius</i>	Adaçayı yap. laden	
	<i>Clematis vitalba</i>	Orman asması	
	<i>Cornus mas</i>	Kızılcık	
	<i>Cornus sanguinea</i> subsp. <i>australis</i>	Yabani kızılçık	
	<i>Corylus avellana</i>	Adi fındık	
	<i>Crataegus monogyna</i>	Alıç, Geyik dikenini	
	<i>Daphne pontica</i>	Sırmağuş	
	<i>Dorycnium graecum</i>	Kaplan otu	
	<i>Erica arborea</i>	Ağaç fundası	
	<i>Euonymus europea</i>	Adi papaz külahı	
	<i>Fagus orientalis</i>	Doğu kayını	
	<i>Frangula alnus</i>	Barut ağacı	
	<i>Fraxinus angustifolia</i> subsp. <i>angustifolia</i>	Sivri yap. Dişbudak	
	<i>Genista carinalis</i>	Katırtırnağı	
	<i>Genista tinctoria</i>	Boyacı katırtırnağı	
	<i>Hypericum calycinum</i>	Koyunkıran	
	<i>Ilex colchica</i>	İşilgan	
	<i>Ligustrum vulgare</i>	Adi kurtbağrı	
	<i>Lonicera etrusca</i>	Hanımeli	
	<i>Malus sylvestris</i>	Yabani Elma	
	<i>Mespilus germanica</i>	Muşmula, Döngel	
A	Latince Tür Adı	Türkçe Tür Adı	Ç+O
	<i>Phillyrea latifolia</i>	Geniş yapraklı akçakesme	
	<i>Populus tremula</i>	Titrek kavak	
	<i>Prunus cerasifera</i>	Kiraz eriği	
	<i>Prunus divaricata</i>	Yabani erik	
	<i>Prunus laurocerasus</i>	Karayemiş, Laz Kirazı	
	<i>Prunus spinosa</i>	Çakal eriği, Güvem	
	<i>Pyracantha coccinea</i>	Ateşdikenini	
	<i>Pyrus elaeagnifolia</i> subsp. <i>eleaeagnifolia</i>	Ahlat	
	<i>Quercus cerris</i>	Saçlı meşe	
	<i>Quercus frainetto</i>	Macar meşesi	
	<i>Quercus infectoria</i> subsp. <i>bossieri</i>	Mazi meşesi	
	<i>Quercus infectoria</i> subsp. <i>infectoria</i>	Mazi meşesi	
	<i>Quercus petraea</i> subsp. <i>iberica</i>	Sapsız meşe	
	<i>Quercus robur</i> subsp. <i>robur</i>	Saplı meşe	
	<i>Rosa canina</i>	Kuşburnu, Yaban gülü	
	<i>Rosa gallica</i>	Kuşburnu	
	<i>Rosa multiflora</i>	Kiraz eriği	
	<i>Rosa woodsii</i>		
	<i>Ruscus aculeatus</i>	Küçük yap. dik. mersin	
	<i>Ruscus hypoglossum</i>	Büyük yap. dik. mersin	
	<i>Salix alba</i>	Ak söğüt	
	<i>Salix cinerea</i>	Boz söğüt	
	<i>Sambucus nigra</i>	Kara mürver	
	<i>Smilax excelsa</i>	Gıcır	
	<i>Sorbus torminalis</i>	Kuş üvezi	
	<i>Spartium junceum</i>	Katırtırnağı	
	<i>Tilia tomentosa</i>	Gümüşü ihlamur	
	<i>Ulmus carpinifolia</i>	Ova karaağacı	
	<i>Viscum album</i>	Ökseotu	

Lejand

A = Ağaç katı (Çalı türleri dahil) >4m

Ç = Çalı katı (Ağaç türleri dahil) 1-4m

O = Ot katı 1m<

D = Dikenli Çalı Türleri

İ = İnce Yapraklılar

Ağaç katındaki tüm türler

Ağaç katındaki yapraklı türler

Çalı ve ot katındaki tüm odunsular

Çalı ve ot katındaki tüm dikenli odunsular

Sayı

4

4

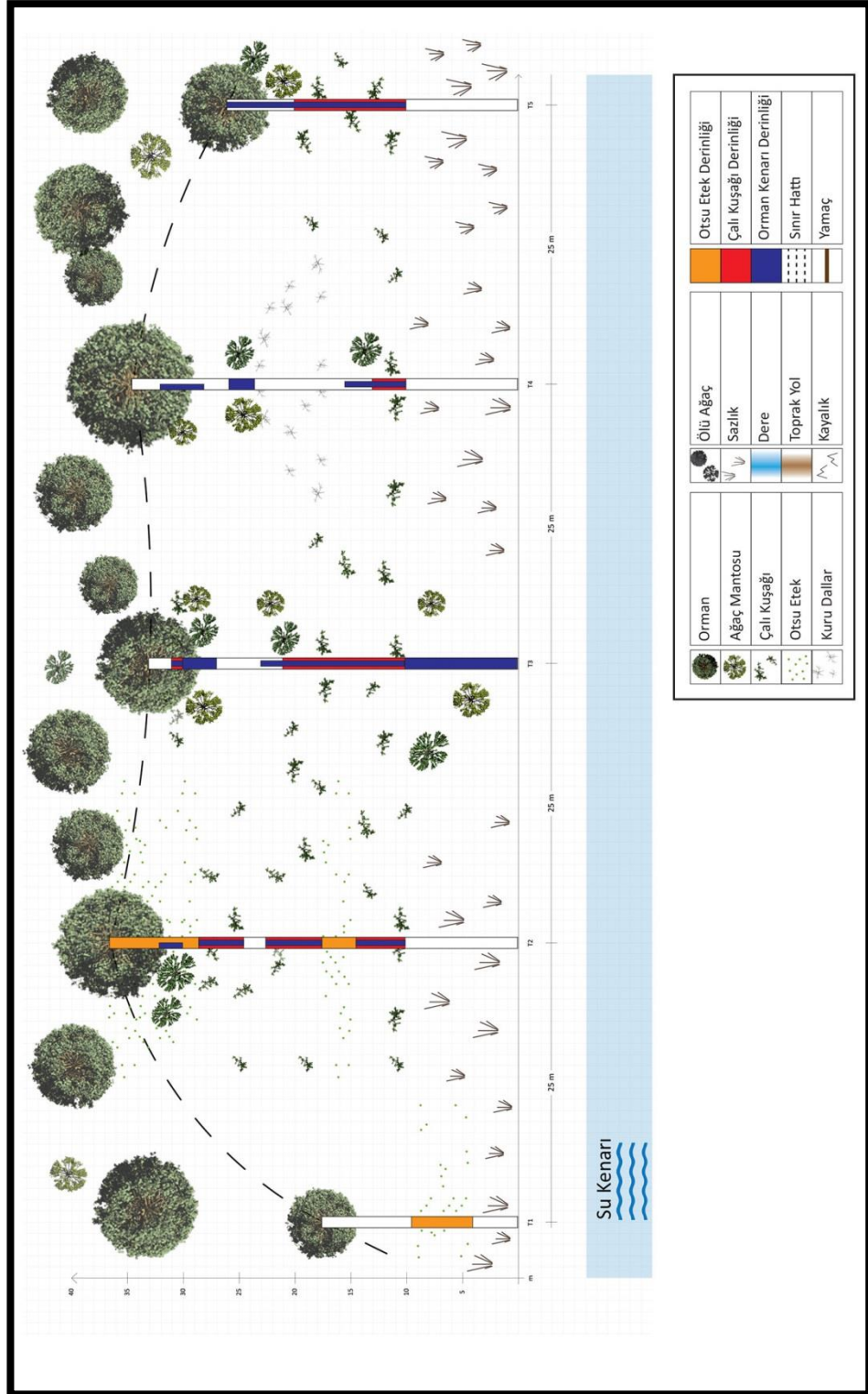
12

3

Tablo 4.12 (devam):

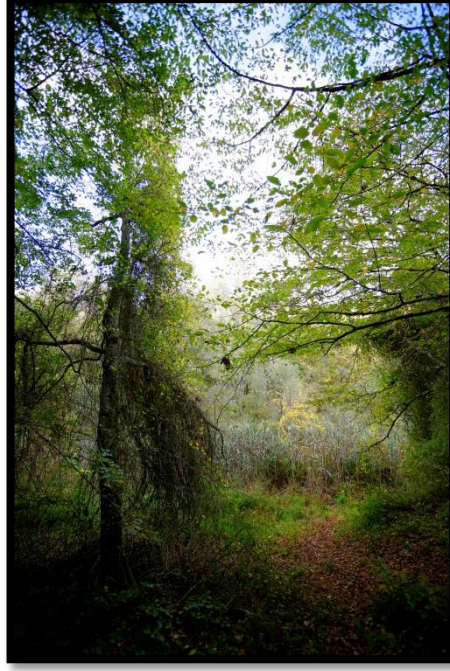
Anahtar										
Strüktür (max. 39 Puan)										
	Metre					Σ	\emptyset		Puan	
Ağaç mantosu derinliği	0,0	15,5	30,0	13,0	16,5	75,0	→	15,0	7	—
Çalı kuşağı derinliği	0,0	13,5	12,0	3,0	10,0	38,5	→	7,7	7	—
Otsu etek derinliği	5,5	11,0	0,0	0,0	0,0	16,5	→	3,3	5	—
								%		
Çalı kuşağı uzunluğu								8	2	—
Otsu etek uzunluğu								3	1	—
Yapraklanma sıklığı								25	3	—
										→ 25
										Σ
Bitki çeşitliliği (max. 21 puan)										
								Sayı		
Ağaç katındaki yapraklı ağaç sayısı								4	4	—
Çalı ve ot katındaki odunsu türler								12	4	—
Çalı ve ot katındaki dikenli çalı türleri								3	4	—
										→ 12
										Σ
							↓	↑		
Belirlenmiş Değerlerin Puan Tablosu										
Kriter	Puanlar									
	0	1	2	3	4	5	6	7		
Ağaç mantosu derinliği (m)	<2	2-2,5	2,6-3,9	4-5,9	6-7,9	8-9,9	10-14,9	>14,9		
Çalı kuşağı derinliği (m)	<1	1-1,4	1,5-1,9	2-2,9	3-3,9	4-4,9	5-6,9	>6,9		
Otsu etek derinliği (m)	<0,5	0,5-0,9	1-1,4	1,5-1,9	2-2,9	3-4,9	5-6,9	>6,9		
Çalı kuşağı uzunluğu (%)	<1	1-5	6-10	11-25	26-50	51-75	76-100	-		
Otsu etek uzunluğu (%)	<1	1-5	6-10	11-25	26-50	51-75	76-100	-		
Yapraklanma sıklığı (%)	<1	1-5	6-10	11-25	26-50	51-75	76-100	-		
Ağaç katı yapraklı ağaç sayısı	0	1	2	3	4	5	6	>6		
Çalı ve ot katı odunsu sayısı	<3	3-5	6-8	9-11	12-14	15-17	18-20	>20		
Çalı ve ot katı dikenli çalı sayısı	0	-	1	2	3	4	5	>5		
Genel Değerlendirme										
Strüktür Kontrolü	25									
Bitki Çeşitliliği Kontrolü	12									
	37									
Dikkat çekici unsurlar										
Su kenarında bulunmaktadır. Orman kenarı sorunlu olan 2, 3, 4 ve 5 nolu transektlerin ağaç mantosu derinliğine çalı kuşağı eteği de eklenmiştir. İşgalci olduğu için forma dahil edilmeyen <i>Hedera helix</i> L. türü gözlemlenmiştir. Tamamlama unsurlarından ise sazlıklar ve kuru dal yığıntıları ile otsu etekte odunsu olmayan <i>Epimedium pubigerum</i> (DC.) MOREN et DECAISNE ve <i>Lythrum salicaria</i> L. türlerine rastlanmıştır.										
Sonuç										
Çok değerli		59-60								
İyi		49-58								
Orta		39-48								
Ortanın altı		29-38								
Kötü		19-28								
Orman kenarı yok		<=18								

Örnek alan transekt kesiti çizimi Şekil 4.50’de verilmiştir.

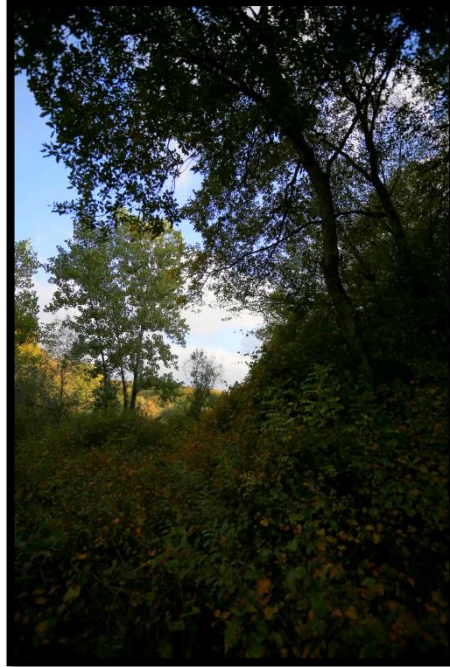


Şekil 4.50: Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi'ne göre 12 no'lu örnek alanın transekt kesitleri.

Örnek alan fotoğrafları Şekil 4.51 ve Şekil 4.52’de verilmiştir.



Şekil 4.51: 12 no’lu örnek alanın 1 no’lu transektinden bir görüntü (Fotoğraf: Yunus Dölen).



Şekil 4.52: 12 no’lu örnek alanın 2 no’lu transektinden bir görüntü (Fotoğraf: Yunus Dölen).

4.2.13. Örnek Alan 13'e Ait Bulgular

13 no'lu örnek alan açıklıktan ormana geçişte bulunmaktadır. Yapılan arazi çalışması sonucunda alanın strüktür özelliklerinden ağaç mantosu derinliği 1.3 m, çalı kuşağı derinliği 3.3 m ve otsu etek derinliği ise 3.1 m olarak bulunmuştur. Üzerinde çalışılan alan 100 metreyi kapsadığı için çalı kuşağı uzunluğu % 3, otsu etek uzunluğu ise % 3 olarak hesaplanmıştır. Örnek alanın yapraklanma sıklığı % 5'tir. Bu hesaplamalar doğrultusunda örnek alanın strüktür toplam puanı 12 olarak belirlenmiştir.

13 no'lu örnek alanda ağaç katında yapraklı türlerden *Castanea sativa*, *Fagus orientalis* ile *Quercus petraea* subsp. *iberica*, çalı ve ot katında ise odunsu türlerden *Castanea sativa*, *Daphne pontica*, *Fagus orientalis*, *Quercus petraea* subsp. *iberica* ile *Smilax excelsa* tespit edilmiştir. Alanda karşılaşılan çalı ve ot katındaki odunsu türlerden *Smilax excelsa* dikenli çalılar sınıfına girdiği için, çalı ve ot katındaki dikenli çalı türü olarak da puanlama sistemine dahil edilmiştir. Ayrıca işgalci olduğu için forma dahil edilmeyen *Hedera helix* türü tespit edilmiştir. Bu tespitler doğrultusunda örnek alanın bitki çeşitliliği toplam puanı 6 olarak hesaplanmıştır.

Strüktür puanı ile bitki çeşitliliği puanı toplanarak örnek alanın ekolojik değerlendirme puanı 18 olarak belirlenmiştir. Bu puana göre 13 no'lu örnek alan "orman kenarı yok" sınıfına girmiştir. Ayrıca tamamlayıcı unsurlardan kuru dal yığıntıları ile otsu etekte odunsu olmayan *Epimedium pubigerum*, *Lythrum salicaria*, *Crepis sancta*, *Cirsium vulgare*, *Plantago coronopus* subsp. *coronopus*, *Lamium purpureum* var. *purpureum* ve *Xanthium spinosum* türlerine rastlanmıştır (Tablo 4.13).

Tablo 4.13: 13 no'lu örnek alandaki transektlere dayanılarak hazırlanan Krüsi ve Schütz (1994) orman kenarı anahtar formu.

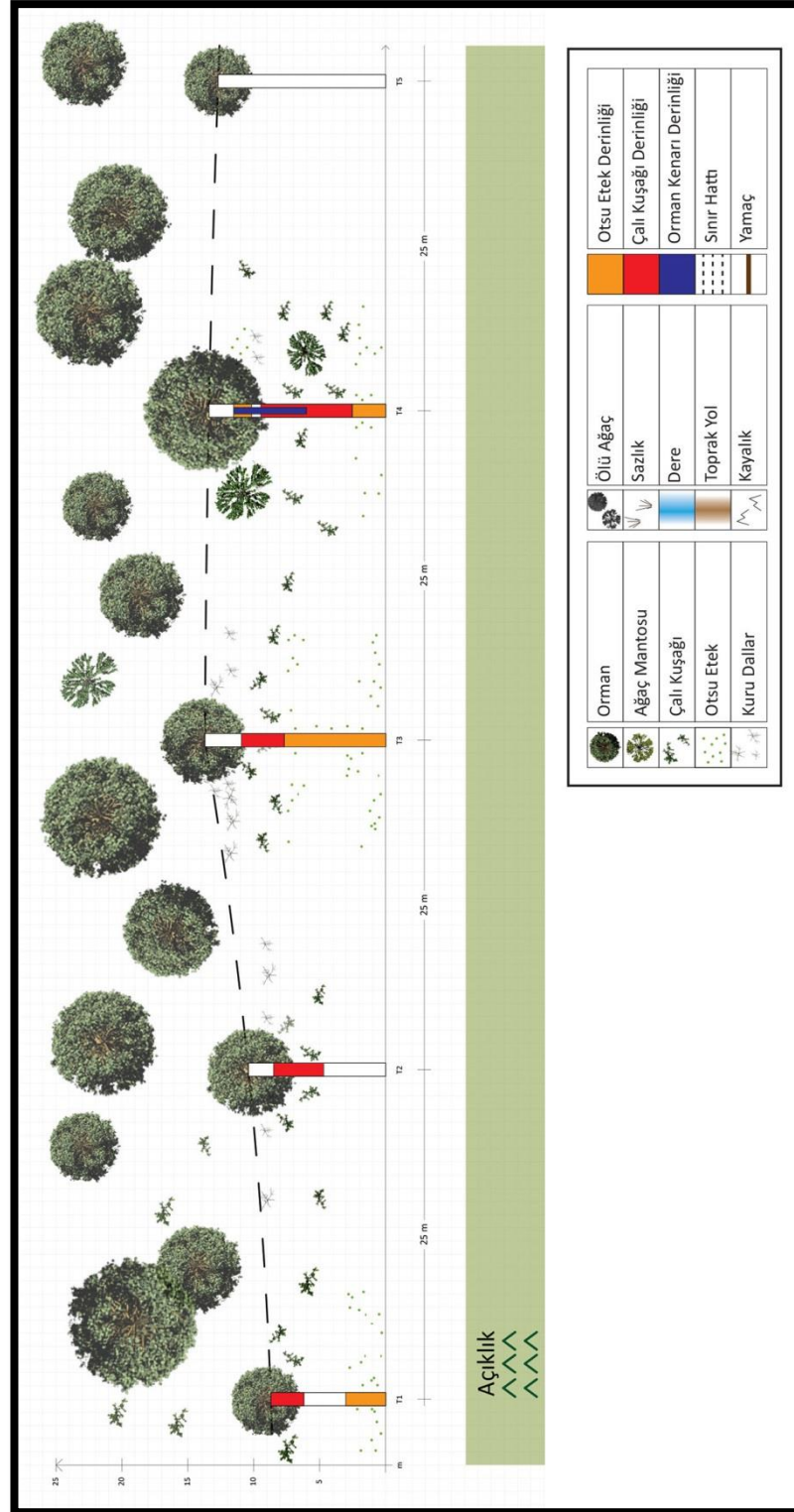
Orman Kenarlarının Ekolojik Değerlendirilmesi			
Tarih: 13.10.2013		Alımı Yapan: İrem Tüfek.	Örnek Alan No: 13
Bitki çeşitliliği alım formu (<i>Hedera helix</i> , <i>Rubus</i> gibi işgalci bitkiler dışındaki odunsu türler)			
A	Latince Tür Adı	Türkçe Tür Adı	Ç+O
	<i>Acer campestre</i> subsp. <i>campestre</i>	Ova akçaağacı	
	<i>Alnus glutinosa</i> subsp. <i>glutinosa</i>	Kızılağaç	
	<i>Asparagus acutifolius</i>	Yabani kuşkonmaz	
	<i>Calluna vulgaris</i>	Süpürge çalısı	
	<i>Carpinus betulus</i>	Adi gürgen	
	<i>Castanea sativa</i>	Anadolu kestanesi	
	<i>Chamaecytisus hirsutus</i>	Sert tüylü süpürgelik	
	<i>Chamaecytisus pygmaeus</i>	Süpürgelik	
	<i>Cistus creticus</i>	Tüylü laden	
	<i>Cistus salviifolius</i>	Adaçayı yap. laden	
	<i>Clematis vitalba</i>	Orman asması	
	<i>Cornus mas</i>	Kızılıçık	
	<i>Cornus sanguinea</i> subsp. <i>australis</i>	Yabani kızılıçık	
	<i>Corylus avellana</i>	Adi fındık	
	<i>Crataegus monogyna</i>	Alıç, Geyik dikenini	
	<i>Daphne pontica</i>	Sırmağuş	
	<i>Dorycnium graecum</i>	Kaplan otu	
	<i>Erica arborea</i>	Ağaç fundası	
	<i>Euonymus europea</i>	Adi papaz külahı	
	<i>Fagus orientalis</i>	Doğu kayını	
	<i>Frangula alnus</i>	Barut ağacı	
	<i>Fraxinus angustifolia</i> subsp. <i>angustifolia</i>	Sivri yap. Dişbudak	
	<i>Genista carinalis</i>	Katırtırnağı	
	<i>Genista tinctoria</i>	Boyacı katırtırnağı	
	<i>Hypericum calycinum</i>	Koyunkıran	
	<i>Ilex colchica</i>	İşılğan	
	<i>Ligustrum vulgare</i>	Adi kurtbağrı	
	<i>Lonicera etrusca</i>	Hanımeli	
	<i>Malus sylvestris</i>	Yabani Elma	
	<i>Mespilus germanica</i>	Muşmula, Döngel	
A	Latince Tür Adı	Türkçe Tür Adı	Ç+O
	<i>Phillyrea latifolia</i>	Geniş yapraklı akçakesme	
	<i>Populus tremula</i>	Titrek kavak	
	<i>Prunus cerasifera</i>	Kiraz eriği	
	<i>Prunus divaricata</i>	Yabani erik	
	<i>Prunus laurocerasus</i>	Karayemiş, Laz Kirazı	
	<i>Prunus spinosa</i>	Çakal eriği, Güvem	
	<i>Pyracantha coccinea</i>	Ateşdikenini	
	<i>Pyrus elaeagnifolia</i> subsp. <i>eleaeagnifolia</i>	Ahlat	
	<i>Quercus cerris</i>	Saçlı meşe	
	<i>Quercus frainetto</i>	Macar meşesi	
	<i>Quercus infectoria</i> subsp. <i>bossieri</i>	Mazi meşesi	
	<i>Quercus infectoria</i> subsp. <i>infectoria</i>	Mazi meşesi	
	<i>Quercus petraea</i> subsp. <i>iberica</i>	Sapsız meşe	
	<i>Quercus robur</i> subsp. <i>robur</i>	Saplı meşe	
	<i>Rosa canina</i>	Kuşburnu, Yaban gülü	
	<i>Rosa gallica</i>	Kuşburnu	
	<i>Rosa multiflora</i>	Kiraz eriği	
	<i>Rosa woodsii</i>		
	<i>Ruscus aculeatus</i>	Küçük yap. dik. mersin	
	<i>Ruscus hypoglossum</i>	Büyük yap. dik. mersin	
	<i>Salix alba</i>	Ak söğüt	
	<i>Salix cinerea</i>	Boz söğüt	
	<i>Sambucus nigra</i>	Kara mürver	
	<i>Smilax excelsa</i>	Gıcır	
	<i>Sorbus torminalis</i>	Kuş üvezi	
	<i>Spartium junceum</i>	Katırtırnağı	
	<i>Tilia tomentosa</i>	Gümüşü ihlamur	
	<i>Ulmus carpinifolia</i>	Ova karaağacı	
	<i>Viscum album</i>	Ökseotu	

Lejand		Sayı
A = Ağaç katı (Çalı türleri dahil) >4m	Ağaç katındaki tüm türler	3
Ç = Çalı katı (Ağaç türleri dahil) 1-4m	Ağaç katındaki yapraklı türler	3
O = Ot katı 1m<	Çalı ve ot katındaki tüm odunsular	5
D = Dikenli Çalı Türleri	Çalı ve ot katındaki tüm dikenli odunsular	1
İ = İnce Yapraklılar		

Tablo 4.13 (devam):

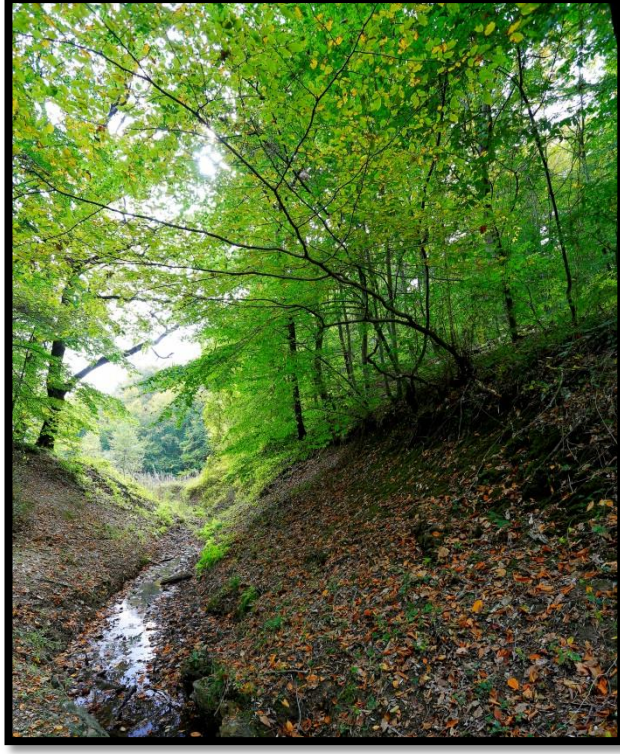
Anahtar										
Strüktür (max. 39 Puan)										
	Metre					Σ	\emptyset	Puan		
Ağaç mantosu derinliği	0,0	0,0	0,0	6,3	0,0	6,3	→	1,3	0	-
Çalı kuşağı derinliği	2,5	3,6	3,2	7,1	0,0	16,4	→	3,3	4	-
Otsu etek derinliği	3,0	0,0	7,8	4,6	0,0	15,4	→	3,1	5	-
								%		
Çalı kuşağı uzunluğu								3	1	-
Otsu etek uzunluğu								3	1	-
Yapraklanma sıklığı								5	1	-
										→
										12
										Σ
Bitki çeşitliliği (max. 21 puan)										
								Sayı		
Ağaç katındaki yapraklı ağaç sayısı								3	3	-
Çalı ve ot katındaki odunsu türler								5	1	-
Çalı ve ot katındaki dikenli çalı türleri								1	2	-
										→
										6
										Σ
							↓	↑		
Belirlenmiş Değerlerin Puan Tablosu										
Kriter	Puanlar									
	0	1	2	3	4	5	6	7		
Ağaç mantosu derinliği (m)	<2	2-2,5	2,6-3,9	4-5,9	6-7,9	8-9,9	10-14,9	>14,9		
Çalı kuşağı derinliği (m)	<1	1-1,4	1,5-1,9	2-2,9	3-3,9	4-4,9	5-6,9	>6,9		
Otsu etek derinliği (m)	<0,5	0,5-0,9	1-1,4	1,5-1,9	2-2,9	3-4,9	5-6,9	>6,9		
Çalı kuşağı uzunluğu (%)	<1	1-5	6-10	11-25	26-50	51-75	76-100	-		
Otsu etek uzunluğu (%)	<1	1-5	6-10	11-25	26-50	51-75	76-100	-		
Yapraklanma sıklığı (%)	<1	1-5	6-10	11-25	26-50	51-75	76-100	-		
Ağaç katı yapraklı ağaç sayısı	0	1	2	3	4	5	6	>6		
Çalı ve ot katı odunsu sayısı	<3	3-5	6-8	9-11	12-14	15-17	18-20	>20		
Çalı ve ot katı dikenli çalı sayısı	0	-	1	2	3	4	5	>5		
Genel Değerlendirme										
Strüktür Kontrolü	12									
Bitki Çeşitliliği Kontrolü	6									
									18	
Dikkat çekici unsurlar										
Açıklık kenarında bulunmaktadır. İşgalci olduğu için forma dahil edilmeyen <i>Hedera helix</i> L. türü gözlemlenmiştir. Tamamlama unsurlarından ise kuru dal yığıntıları ile otsu etekte odunsu olmayan <i>Epimedium pubigerum</i> (DC.) MOREN et DECAISNE, <i>Lythrum salicaria</i> L., <i>Crepis sancta</i> (L.) BABCOCK, <i>Cirsium vulgare</i> (SAVI) TEN., <i>Plantago coronopus</i> L. subsp. <i>coronopus</i> , <i>Lamium purpureum</i> L. var. <i>purpureum</i> ve <i>Xanthium spinosum</i> L. türlerine rastlanmıştır.										
Sonuç										
Çok değerli									59-60	
İyi									49-58	
Orta									39-48	
Ortanın altı									29-38	
Kötü									19-28	
Orman kenarı yok									<=18	

Örnek alan transekt kesiti çizimi Şekil 4.53'te verilmiştir.



Şekil 4.53: Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi'ne göre 13 no'lu örnek alanın transekt kesitleri.

Örnek alan fotoğrafları Şekil 4.54 ve Şekil 4.55’te verilmiştir.



Şekil 4.54: 13 no’lu örnek alanın 5 no’lu transektinden bir görüntü (Fotoğraf: Yunus Dölen).



Şekil 4.55: 13 no’lu örnek alandan genel bir görünüm (Fotoğraf: Yunus Dölen).

4.2.14. Örnek Alan 14'e Ait Bulgular

14 no'lu örnek alan açıklıktan ormana geçişte bulunmaktadır. Yapılan arazi çalışması sonucunda alanın strüktür özelliklerinden ağaç mantosu derinliği 5 m, çalı kuşağı derinliği 1.4 m ve otsu etek derinliği ise 2.7 m olarak bulunmuştur. Orman kenarının sorunlu olduğu 3 transekte ağaç mantosu derinliğine çalı kuşağı derinliği de eklenmiştir. Üzerinde çalışılan alan 100 metreyi kapsadığı için çalı kuşağı uzunluğu % 1, otsu etek uzunluğu ise % 3 olarak hesaplanmıştır. Örnek alanın yapraklanma sıklığı % 25'tir. Bu hesaplamalar doğrultusunda örnek alanın strüktür toplam puanı 13 olarak belirlenmiştir.

14 no'lu örnek alanda ağaç katında yapraklı türlerden *Acer campestre* subsp. *campestre*, *Carpinus betulus*, *Fagus orientalis*, *Quercus frainetto*, *Quercus petraea* subsp. *iberica* ile *Salix alba*, çalı ve ot katında ise odunsu türlerden *Carpinus betulus*, *Castanea sativa*, *Daphne pontica*, *Dorycnium graecum*, *Fagus orientalis*, *Genista tinctoria*, *Hypericum calycinum*, *Mespilus germanica*, *Quercus frainetto*, *Quercus petraea* subsp. *iberica* ile *Smilax excelsa* tespit edilmiştir. Alanda karşılaşılan çalı ve ot katındaki odunsu türlerden *Mespilus germanica* ve *Smilax excelsa* dikenli çalılar sınıfına girdiği için, çalı ve ot katındaki dikenli çalı türleri olarak da puanlama sistemine dahil edilmiştir. Ayrıca işgalci olduğu için forma dahil edilmeyen *Hedera helix* türü tespit edilmiştir. Bu tespitler doğrultusunda örnek alanın bitki çeşitliliği toplam puanı 12 olarak hesaplanmıştır.

Strüktür puanı ile bitki çeşitliliği puanı toplanarak örnek alanın ekolojik değerlendirme puanı 25 olarak belirlenmiştir. Bu puana göre 14 no'lu örnek alan "kötü" sınıfına girmiştir. Ayrıca tamamlayıcı unsurlardan kuru dal yığıntıları, yatık ölü ağaçlar ve kayalıklar ile otsu etekte odunsu olmayan *Epimedium pubigerum*, *Trachystemon orientalis* ve *Plantago lanceolata* türlerine rastlanmıştır (Tablo 4.14).

Tablo 4.14: 14 no'lu örnek alandaki transektlere dayanılarak hazırlanan Krüsi ve Schütz (1994) orman kenarı anahtar formu.

Orman Kenarlarının Ekolojik Değerlendirilmesi							
Tarih: 13.10.2013		Alımı Yapan: İrem Tüfek.		Örnek Alan No: 14			
Bitki çeşitliliği alım formu (<i>Hedera helix</i> , <i>Rubus</i> gibi işgalci bitkiler dışındaki odunsu türler)							
A	Latince Tür Adı	Türkçe Tür Adı	Ç+O	A	Latince Tür Adı	Türkçe Tür Adı	Ç+O
	<i>Acer campestre</i> subsp. <i>campestre</i>	Ova akçaağacı			<i>Phillyrea latifolia</i>	Geniş yapraklı akçakesme	
	<i>Alnus glutinosa</i> subsp. <i>glutinosa</i>	Kızılağaç			<i>Populus tremula</i>	Titrek kavak	
	<i>Asparagus acutifolius</i>	Yabani kuşkonmaz			<i>Prunus cerasifera</i>	Kiraz eriği	
	<i>Calluna vulgaris</i>	Süpürge çalısı			<i>Prunus divaricata</i>	Yabani erik	
	<i>Carpinus betulus</i>	Adi gürgen			<i>Prunus laurocerasus</i>	Karayemiş, Laz Kirazı	
	<i>Castanea sativa</i>	Anadolu kestanesi			<i>Prunus spinosa</i>	Çakal eriği, Güvem	
	<i>Chamaecytisus hirsutus</i>	Sert tüylü süpürgelik			<i>Pyracantha coccinea</i>	Ateşdiken	
	<i>Chamaecytisus pygmaeus</i>	Süpürgelik			<i>Pyrus elaeagnifolia</i> subsp. <i>eleaeagnifolia</i>	Ahlat	
	<i>Cistus creticus</i>	Tüylü laden			<i>Quercus cerris</i>	Saçlı meşe	
	<i>Cistus salviifolius</i>	Adaçayı yap. laden			<i>Quercus frainetto</i>	Macar meşesi	
	<i>Clematis vitalba</i>	Orman asması			<i>Quercus infectoria</i> subsp. <i>bossieri</i>	Mazi meşesi	
	<i>Cornus mas</i>	Kızılcık			<i>Quercus infectoria</i> subsp. <i>infectoria</i>	Mazi meşesi	
	<i>Cornus sanguinea</i> subsp. <i>australis</i>	Yabani kızılçık			<i>Quercus petraea</i> subsp. <i>iberica</i>	Sapsız meşe	
	<i>Corylus avellana</i>	Adi fındık			<i>Quercus robur</i> subsp. <i>robur</i>	Saplı meşe	
	<i>Crataegus monogyna</i>	Alıç, Geyik diken			<i>Rosa canina</i>	Kuşburnu, Yaban gülü	
	<i>Daphne pontica</i>	Sırmağuş			<i>Rosa gallica</i>	Kuşburnu	
	<i>Dorycnium graecum</i>	Kaplan otu			<i>Rosa multiflora</i>	Kiraz eriği	
	<i>Erica arborea</i>	Ağaç fundası			<i>Rosa woodsii</i>		
	<i>Euonymus europea</i>	Adi papaz külahı			<i>Ruscus aculeatus</i>	Küçük yap. dik. mersin	
	<i>Fagus orientalis</i>	Doğu kayını			<i>Ruscus hypoglossum</i>	Büyük yap. dik. mersin	
	<i>Frangula alnus</i>	Barut ağacı			<i>Salix alba</i>	Ak söğüt	
	<i>Fraxinus angustifolia</i> subsp. <i>angustifolia</i>	Sivri yap. Dişbudak			<i>Salix cinerea</i>	Boz söğüt	
	<i>Genista carinalis</i>	Katırtırnağı			<i>Sambucus nigra</i>	Kara mürver	
	<i>Genista tinctoria</i>	Boyacı katırtırnağı			<i>Smilax excelsa</i>	Gıcır	
	<i>Hypericum calycinum</i>	Koyunkıran			<i>Sorbus torminalis</i>	Kuş üvezi	
	<i>Ilex colchica</i>	İşılğan			<i>Spartium junceum</i>	Katırtırnağı	
	<i>Ligustrum vulgare</i>	Adi kurtbağrı			<i>Tilia tomentosa</i>	Gümüşü ihlamur	
	<i>Lonicera etrusca</i>	Hanımeli			<i>Ulmus carpinifolia</i>	Ova karaağacı	
	<i>Malus sylvestris</i>	Yabani Elma			<i>Viscum album</i>	Ökseotu	
	<i>Mespilus germanica</i>	Muşmula, Döngel					

Lejand

A = Ağaç katı (Çalı türleri dahil) >4m

Ç = Çalı katı (Ağaç türleri dahil) 1-4m

O = Ot katı 1m<

D = Dikenli Çalı Türleri

İ = İnce Yapraklılar

Ağaç katındaki tüm türler

Ağaç katındaki yapraklı türler

Çalı ve ot katındaki tüm odunsular

Çalı ve ot katındaki tüm dikenli odunsular

Sayı

6

6

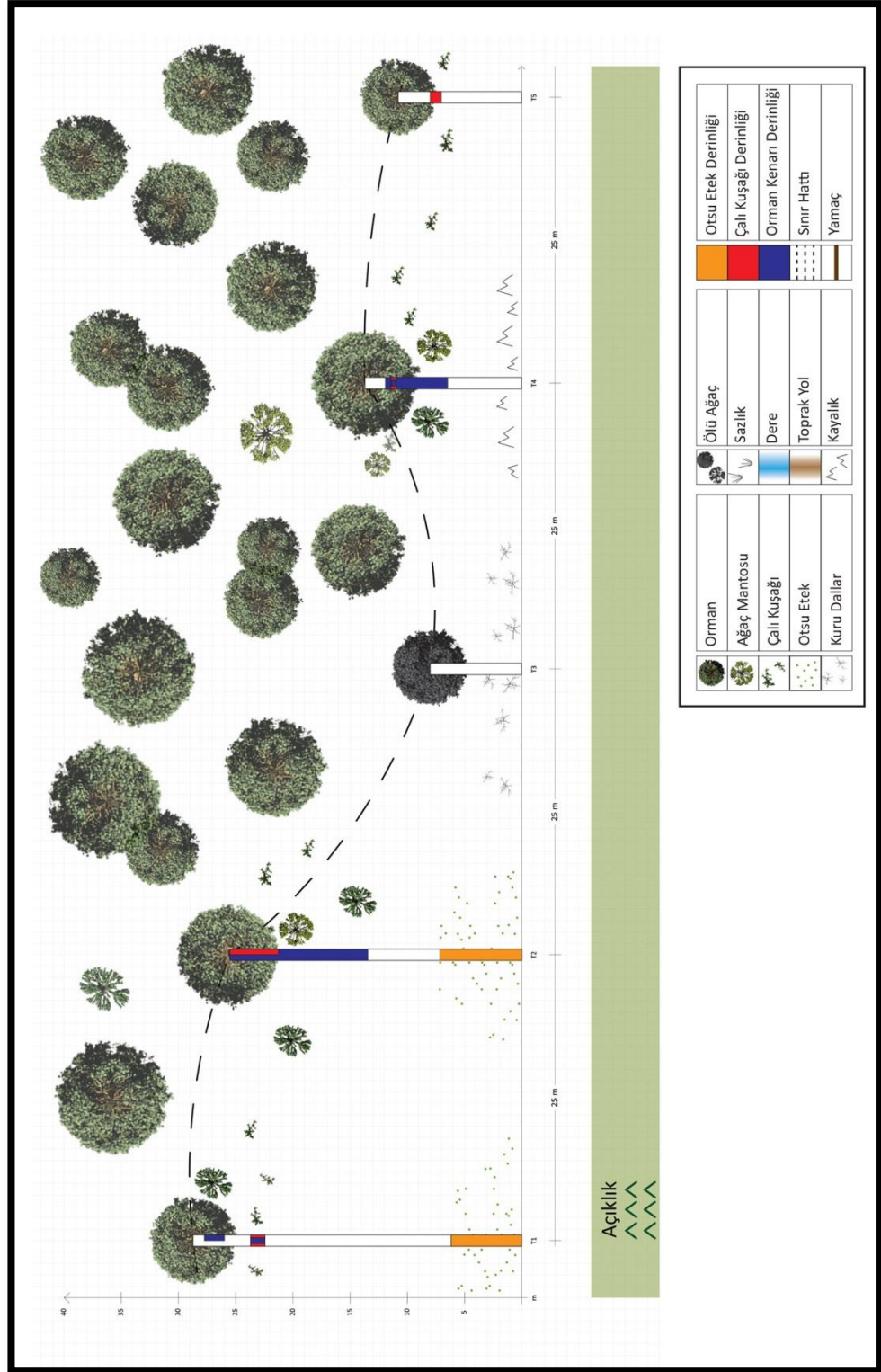
11

2

Tablo 4.14 (devam):

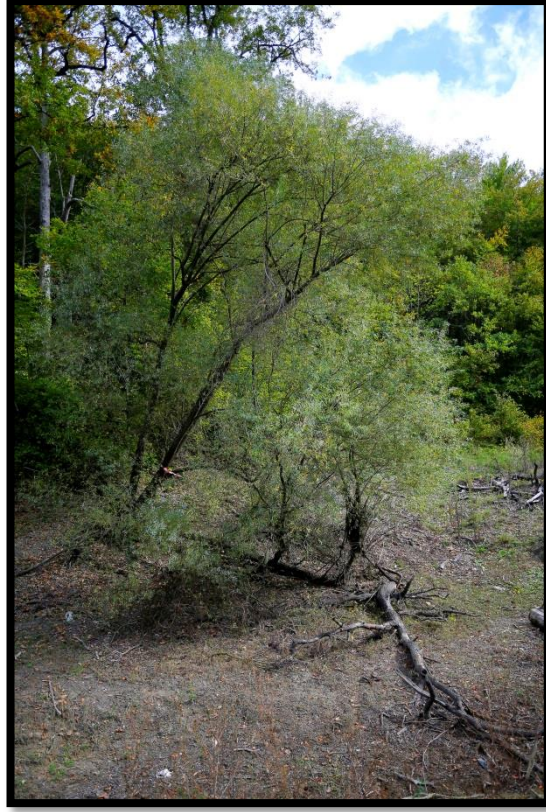
Anahtar										
Strüktür (max. 39 Puan)										
	Metre					Σ	\emptyset	Puan		
Ağaç mantosu derinliği	3,0	16,3	0,0	5,8	0,0	25,1	→	5,0	3	—
Çalı kuşağı derinliği	1,3	4,3	0,0	0,5	1,0	7,1	→	1,4	1	—
Otsu etek derinliği	6,2	7,1	0,0	0,0	0,0	13,3	→	2,7	4	—
								%		
Çalı kuşağı uzunluğu								1	1	—
Otsu etek uzunluğu								3	1	—
Yapraklanma sıklığı								25	3	—
										→ 13 Σ
Bitki çeşitliliği (max. 21 puan)										
						Sayı				
Ağaç katındaki yapraklı ağaç sayısı						6		6	6	—
Çalı ve ot katındaki odunsu türler						11		3	3	—
Çalı ve ot katındaki dikenli çalı türleri						2		3	3	—
										→ 12 Σ
						↓		↑		
Belirlenmiş Değerlerin Puan Tablosu										
Kriter	Puanlar									
	0	1	2	3	4	5	6	7		
Ağaç mantosu derinliği (m)	<2	2-2,5	2,6-3,9	4-5,9	6-7,9	8-9,9	10-14,9	>14,9		
Çalı kuşağı derinliği (m)	<1	1-1,4	1,5-1,9	2-2,9	3-3,9	4-4,9	5-6,9	>6,9		
Otsu etek derinliği (m)	<0,5	0,5-0,9	1-1,4	1,5-1,9	2-2,9	3-4,9	5-6,9	>6,9		
Çalı kuşağı uzunluğu (%)	<1	1-5	6-10	11-25	26-50	51-75	76-100	-		
Otsu etek uzunluğu (%)	<1	1-5	6-10	11-25	26-50	51-75	76-100	-		
Yapraklanma sıklığı (%)	<1	1-5	6-10	11-25	26-50	51-75	76-100	-		
Ağaç katı yapraklı ağaç sayısı	0	1	2	3	4	5	6	>6		
Çalı ve ot katı odunsu sayısı	<3	3-5	6-8	9-11	12-14	15-17	18-20	>20		
Çalı ve ot katı dikenli çalı sayısı	0	-	1	2	3	4	5	>5		
Genel Değerlendirme										
Strüktür Kontrolü	13									
Bitki Çeşitliliği Kontrolü	12									
	25									
Dikkat çekici unsurlar										
Açıklık kenarında bulunmaktadır. Orman kenarı sorunlu olan 1, 2 ve 4 nolu transektlerin ağaç mantosu derinliklerine çalı kuşağı derinlikleri de eklenmiştir. İşgalci olduğu için forma dahil edilmeyen <i>Hedera helix</i> L. türü gözlemlenmiştir. Tamamlama unsurlarından ise kuru dal yığıntıları, yatık ölü ağaçlar ve kayalıklar ile otsu etekte odunsu olmayan <i>Epimedium pubigerum</i> (DC.) MOREN et DECAISNE, <i>Trachystemon orientalis</i> (L.) G. DON ve <i>Plantago lanceolata</i> L. türlerine rastlanmıştır.										
Sonuç								Puanlar		
Çok değerli								59-60		
İyi								49-58		
Orta								39-48		
Ortanın altı								29-38		
Kötü								19-28		
Orman kenarı yok								<=18		

Örnek alan transekt kesiti çizimi Şekil 4.56’da verilmiştir.



Şekil 4.56: Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi'ne göre 14 no'lu örnek alanın transekt kesitleri.

Örnek alan fotoğrafları Şekil 4.57 ve Şekil 4.58’de verilmiştir.



Şekil 4.57: 14 no’lu örnek alanın 3 no’lu transektinden bir görüntü (Fotoğraf: Yunus Dölen).



Şekil 4.58: 14 no’lu örnek alandan genel bir görünüm (Fotoğraf: Yunus Dölen).

4.2.15. Örnek Alan 15'e Ait Bulgular

15 no'lu örnek alan açıklıktan ormana geçişte bulunmaktadır. Yapılan arazi çalışması sonucunda alanın strüktür özelliklerinden ağaç mantosu derinliği 8.2 m, çalı kuşağı derinliği 4.3 m ve otsu etek derinliği ise 2.5 m olarak bulunmuştur. Orman kenarının sorunlu olduğu 3 transekte ağaç mantosu derinliğine çalı kuşağı derinliği de eklenmiştir. Üzerinde çalışılan alan 100 metreyi kapsadığı için çalı kuşağı uzunluğu % 4, otsu etek uzunluğu ise % 3 olarak hesaplanmıştır. Örnek alanın yapraklanma sıklığı % 25'tir. Bu hesaplamalar doğrultusunda örnek alanın strüktür toplam puanı 19 olarak belirlenmiştir.

15 no'lu örnek alanda ağaç katında yapraklı türlerden *Carpinus betulus*, *Fagus orientalis*, *Quercus petraea* subsp. *iberica* ile *Salix alba*, çalı ve ot katında ise odunsu türlerden *Carpinus betulus*, *Castanea sativa*, *Daphne pontica*, *Fagus orientalis*, *Quercus petraea* subsp. *iberica*, *Salix alba* ile *Smilax excelsa* tespit edilmiştir. Alanda karşılaşılan çalı ve ot katındaki odunsu türlerden *Smilax excelsa* dikenli çalılar sınıfına girdiği için, çalı ve ot katındaki dikenli çalı türü olarak da puanlama sistemine dahil edilmiştir. Ayrıca işgalci olduğu için forma dahil edilmeyen *Hedera helix* türü tespit edilmiştir. Bu tespitler doğrultusunda örnek alanın bitki çeşitliliği toplam puanı 8 olarak hesaplanmıştır.

Strüktür puanı ile bitki çeşitliliği puanı toplanarak örnek alanın ekolojik değerlendirme puanı 27 olarak belirlenmiştir. Bu puana göre 15 no'lu örnek alan "kötü" sınıfına girmiştir. Ayrıca tamamlayıcı unsurlardan ayakta kuru ölü ağaç ile otsu etekte odunsu olmayan *Epimedium pubigerum* türüne rastlanmıştır (Tablo 4.15.).

Tablo 4.15: 15 no'lu örnek alandaki transektlere dayanılarak hazırlanan Krüsi ve Schütz (1994) orman kenarı anahtar formu.

Orman Kenarlarının Ekolojik Değerlendirilmesi							
Tarih: 13.10.2013		Alımı Yapan: İrem Tüfek.		Örnek Alan No: 15			
Bitki çeşitliliği alım formu (<i>Hedera helix</i> , <i>Rubus</i> gibi işgalci bitkiler dışındaki odunsu türler)							
A	Latince Tür Adı	Türkçe Tür Adı	Ç+O	A	Latince Tür Adı	Türkçe Tür Adı	Ç+O
	<i>Acer campestre</i> subsp. <i>campestre</i>	Ova akçaağacı			<i>Phillyrea latifolia</i>	Geniş yapraklı akçakesme	
	<i>Alnus glutinosa</i> subsp. <i>glutinosa</i>	Kızılağaç			<i>Populus tremula</i>	Titrek kavak	
	<i>Asparagus acutifolius</i>	Yabani kuşkonmaz			<i>Prunus cerasifera</i>	Kiraz eriği	
	<i>Calluna vulgaris</i>	Süpürge çalısı			<i>Prunus divaricata</i>	Yabani erik	
	<i>Carpinus betulus</i>	Adi gürgen			<i>Prunus laurocerasus</i>	Karayemiş, Laz Kirazı	
	<i>Castanea sativa</i>	Anadolu kestanesi			<i>Prunus spinosa</i>	Çakal eriği, Güvem	
	<i>Chamaecytisus hirsutus</i>	Sert tüylü süpürgelik			<i>Pyracantha coccinea</i>	Ateşdiken	
	<i>Chamaecytisus pygmaeus</i>	Süpürgelik			<i>Pyrus elaeagnifolia</i> subsp. <i>eleaeagnifolia</i>	Ahlat	
	<i>Cistus creticus</i>	Tüylü laden			<i>Quercus cerris</i>	Saçlı meşe	
	<i>Cistus salviifolius</i>	Adaçayı yap. laden			<i>Quercus frainetto</i>	Macar meşesi	
	<i>Clematis vitalba</i>	Orman asması			<i>Quercus infectoria</i> subsp. <i>bossieri</i>	Mazi meşesi	
	<i>Cornus mas</i>	Kızılcık			<i>Quercus infectoria</i> subsp. <i>infectoria</i>	Mazi meşesi	
	<i>Cornus sanguinea</i> subsp. <i>australis</i>	Yabani kızılçık			<i>Quercus petraea</i> subsp. <i>iberica</i>	Sapsız meşe	
	<i>Corylus avellana</i>	Adi fındık			<i>Quercus robur</i> subsp. <i>robur</i>	Saplı meşe	
	<i>Crataegus monogyna</i>	Alıç, Geyik diken			<i>Rosa canina</i>	Kuşburnu, Yaban gülü	
	<i>Daphne pontica</i>	Sırmağuş			<i>Rosa gallica</i>	Kuşburnu	
	<i>Dorycnium graecum</i>	Kaplan otu			<i>Rosa multiflora</i>	Kiraz eriği	
	<i>Erica arborea</i>	Ağaç fundası			<i>Rosa woodsii</i>		
	<i>Euonymus europea</i>	Adi papaz külahı			<i>Ruscus aculeatus</i>	Küçük yap. dik. mersin	
	<i>Fagus orientalis</i>	Doğu kayını			<i>Ruscus hypoglossum</i>	Büyük yap. dik. mersin	
	<i>Frangula alnus</i>	Barut ağacı			<i>Salix alba</i>	Ak söğüt	
	<i>Fraxinus angustifolia</i> subsp. <i>angustifolia</i>	Sivri yap. Dişbudak			<i>Salix cinerea</i>	Boz söğüt	
	<i>Genista carinalis</i>	Katırtırnağı			<i>Sambucus nigra</i>	Kara mürver	
	<i>Genista tinctoria</i>	Boyacı katırtırnağı			<i>Smilax excelsa</i>	Gıcır	
	<i>Hypericum calycinum</i>	Koyunkıran			<i>Sorbus torminalis</i>	Kuş üvezi	
	<i>Ilex colchica</i>	İşılğan			<i>Spartium junceum</i>	Katırtırnağı	
	<i>Ligustrum vulgare</i>	Adi kurtbağrı			<i>Tilia tomentosa</i>	Gümüşü ihlamur	
	<i>Lonicera etrusca</i>	Hanımeli			<i>Ulmus carpinifolia</i>	Ova karaağacı	
	<i>Malus sylvestris</i>	Yabani Elma			<i>Viscum album</i>	Ökseotu	
	<i>Mespilus germanica</i>	Muşmula, Döngel					

Lejand

A = Ağaç katı (Çalı türleri dahil) >4m

Ç = Çalı katı (Ağaç türleri dahil) 1-4m

O = Ot katı 1m<

D = Dikenli Çalı Türleri

İ = İnce Yapraklılar

Ağaç katındaki tüm türler

Ağaç katındaki yapraklı türler

Çalı ve ot katındaki tüm odunsular

Çalı ve ot katındaki tüm dikenli odunsular

Sayı

4

4

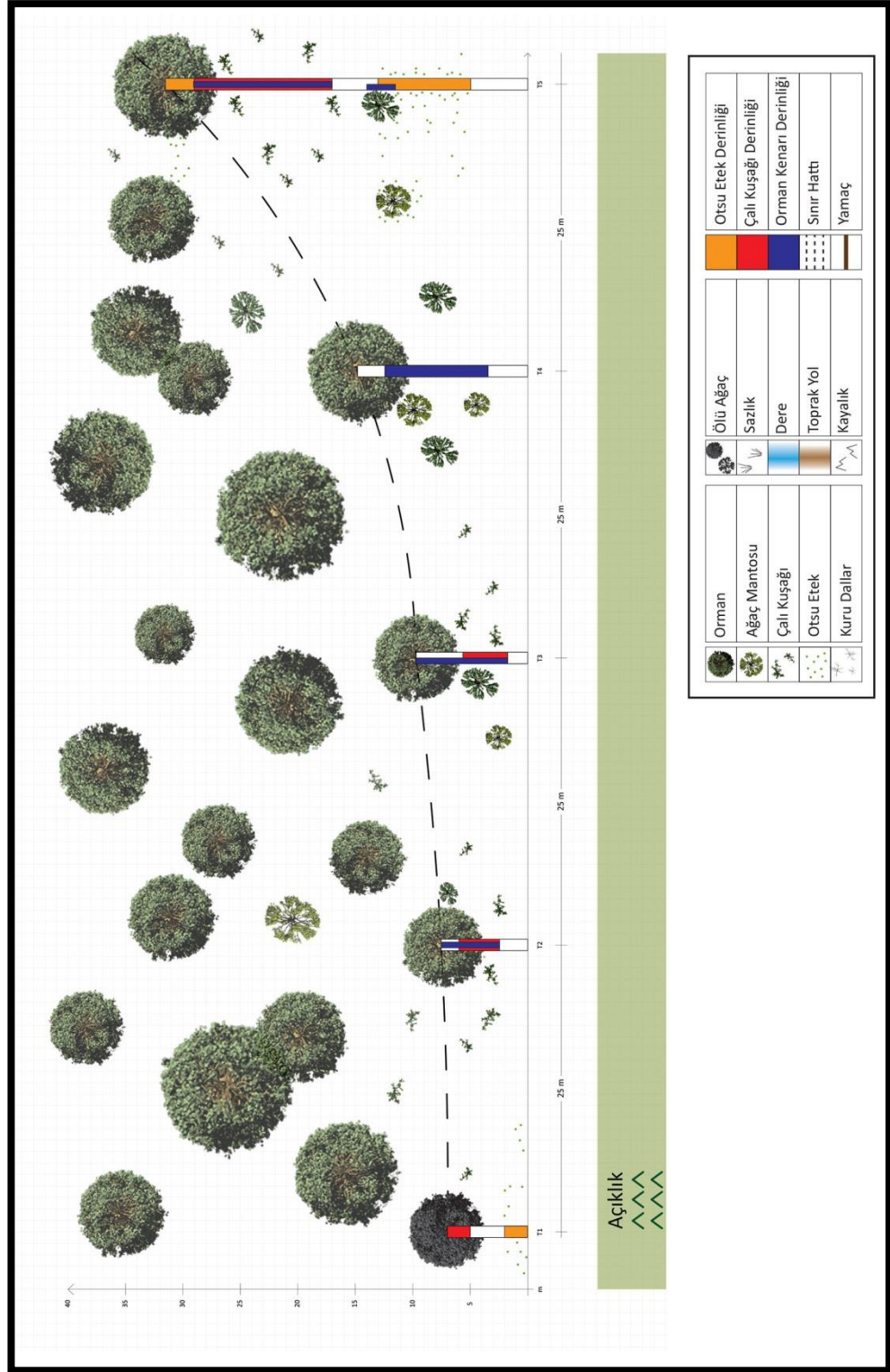
7

1

Tablo 4.15 (devam):

Anahtar																							
Strüktür (max. 39 Puan)																							
	Metre					Σ	\emptyset	Puan															
Ağaç mantosu derinliği	0,0	5,5	12,0	8,9	14,5	40,9	→	8,2	5	—													
Çalı kuşağı derinliği	2,0	3,5	4,0	0,0	12,0	21,5	→	4,3	5	—													
Otsu etek derinliği	2,0	0,0	0,0	0,0	10,5	12,5	→	2,5	4	—													
Çalı kuşağı uzunluğu								%	4	1													
Otsu etek uzunluğu									3	1													
Yapraklanma sıklığı									25	3													
										→ 19													
										Σ													
Bitki çeşitliliği (max. 21 puan)																							
Ağaç katındaki yapraklı ağaç sayısı								Sayı	4	4													
Çalı ve ot katındaki odunsu türler									7	2													
Çalı ve ot katındaki dikenli çalı türleri									1	2													
										→ 8													
										Σ													
								↓	↑														
Belirlenmiş Değerlerin Puan Tablosu																							
Kriter	Puanlar																						
	0	1	2	3	4	5	6	7															
Ağaç mantosu derinliği (m)	<2	2-2,5	2,6-3,9	4-5,9	6-7,9	8-9,9	10-14,9	>14,9															
Çalı kuşağı derinliği (m)	<1	1-1,4	1,5-1,9	2-2,9	3-3,9	4-4,9	5-6,9	>6,9															
Otsu etek derinliği (m)	<0,5	0,5-0,9	1-1,4	1,5-1,9	2-2,9	3-4,9	5-6,9	>6,9															
Çalı kuşağı uzunluğu (%)	<1	1-5	6-10	11-25	26-50	51-75	76-100	-															
Otsu etek uzunluğu (%)	<1	1-5	6-10	11-25	26-50	51-75	76-100	-															
Yapraklanma sıklığı (%)	<1	1-5	6-10	11-25	26-50	51-75	76-100	-															
Ağaç katı yapraklı ağaç sayısı	0	1	2	3	4	5	6	>6															
Çalı ve ot katı odunsu sayısı	<3	3-5	6-8	9-11	12-14	15-17	18-20	>20															
Çalı ve ot katı dikenli çalı sayısı	0	-	1	2	3	4	5	>5															
Genel Değerlendirme																							
Strüktür Kontrolü	19																						
Bitki Çeşitliliği Kontrolü	8																						
	27																						
Dikkat çekici unsurlar																							
Açıklık kenarında bulunmaktadır. Orman kenarı sorunlu olan 2, 3 ve 5 nolu transektlerin ağaç mantosu derinliklerine çalı kuşağı derinlikleri de eklenmiştir. İşgalci olduğu için forma dahil edilmeyen <i>Hedera helix</i> L. türü gözlemlenmiştir. Tamamlama unsurlarından ise ayakta kuru ölü ağaç ile otsu etekte odunsu olmayan <i>Epimedium pubigerum</i> (DC.) MOREN et DECAISNE türüne rastlanmıştır.																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Sonuç</th> <th>Puanlar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Çok değerli</td> <td>59-60</td> </tr> <tr> <td>İyi</td> <td>49-58</td> </tr> <tr> <td>Orta</td> <td>39-48</td> </tr> <tr> <td>Ortanın altı</td> <td>29-38</td> </tr> <tr> <td>Kötü</td> <td>19-28</td> </tr> <tr> <td>Orman kenarı yok</td> <td><=18</td> </tr> </tbody> </table>										Sonuç	Puanlar	Çok değerli	59-60	İyi	49-58	Orta	39-48	Ortanın altı	29-38	Kötü	19-28	Orman kenarı yok	<=18
Sonuç	Puanlar																						
Çok değerli	59-60																						
İyi	49-58																						
Orta	39-48																						
Ortanın altı	29-38																						
Kötü	19-28																						
Orman kenarı yok	<=18																						

Örnek alan transekt kesiti çizimi Şekil 4.59’da verilmiştir.



Şekil 4.59: Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi'ne göre 15 no'lu örnek alanın transekt kesitleri.

Örnek alan fotoğrafları Şekil 4.60 ve Şekil 4.61’de verilmiştir.



Şekil 4.60: 15 no’lu örnek alanın 5 no’lu transektinden bir görüntü (Fotoğraf: Yunus Dölen).

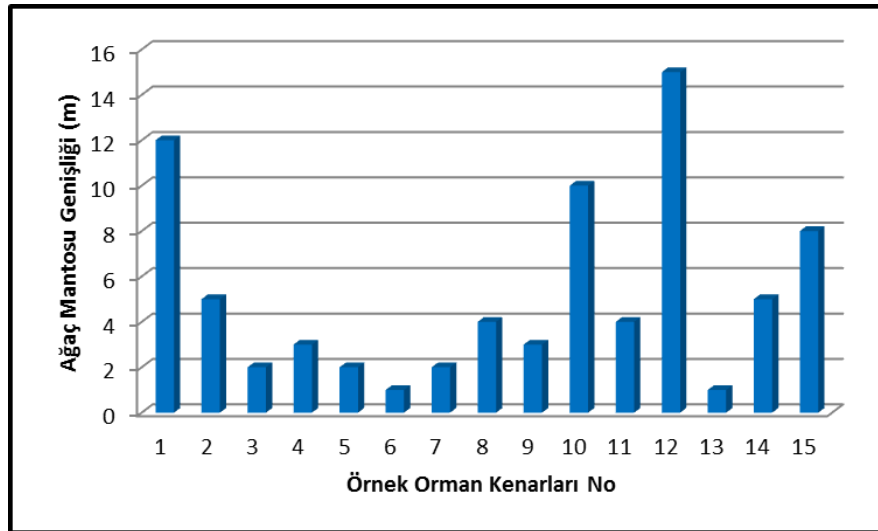


Şekil 4.61: 15 no’lu örnek alandan genel bir görünüm (Fotoğraf: Yunus Dölen).

4.2.16. Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi'ne Göre Orman Kenarı Zonlarının Değerlendirilmesi

4.2.16.1. Ağaç Mantosu Zonu

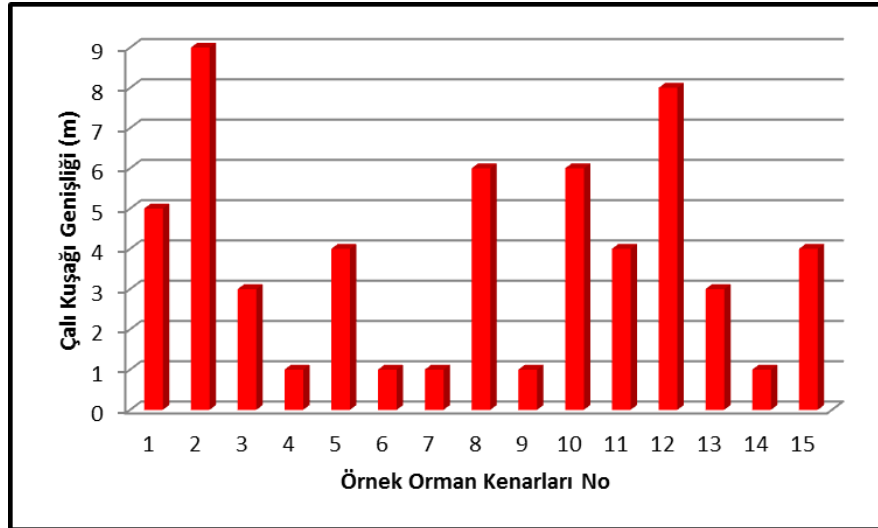
Meister (2007) ağaç mantosu zonunun 15-20 m genişlikte olmasını savunduğu halde, bu genişliğin pratikte uygulanmasının çok zor olduğunu belirterek, yaklaşık 10 m genişliğin gerçeğe daha yakın olduğunu bildirmektedir. Örnek alanlardaki 5 transektin ortalaması alınarak hesaplanan ağaç mantosu derinlikleri Şekil 4.62'de gösterilmiştir. Buna göre ağaç mantosu derinlikleri 1 - 15 m arasında seyretmektedir. En dar ağaç mantosu derinliği (1 m) 6 ve 13 no'lu örnek alanlarda görülmekte olup, bunlardan 6 no'lu örnek alan yol kenarına komşu orta uzunluktaki orman kenarını temsilen, 13 no'lu örnek alan ise açıklıktan ormana geçişi temsilen seçilmiştir. En geniş ağaç mantosu derinliği (15 m) ise su kenarından ormana geçişi temsilen alınan 12 no'lu örnek alanda tespit edilmiştir. Yalnızca 3 adet örnek alan Meister (2007)'in belirttiği genişlik skalasına girmektedir. Bunlardan 1 no'lu örnek alan yol kenarına komşu geniş orman kenarı yapısını temsilen, 10 ve 12 no'lu örnek alanlar ise su kenarından ormana geçişi temsilen seçilen alanlardır. Ayrıca söz konusu 3 örnek alanda da orman kenarı sorunlu olduğu için ağaç mantosu derinliklerine çalı kuşağı derinlikleri de eklenmiştir. Geri kalan 12 örnek alan ise genişlik skalasına girmek için dar kalmaktadır.



Şekil 4.62: Örnek alanlarındaki orman kenarlarında Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi'ne (Schütz ve Krüsi, 1994) göre belirlenen ortalama ağaç mantosu genişlikleri.

4.2.16.2. Çalı Kuşağı Zonu

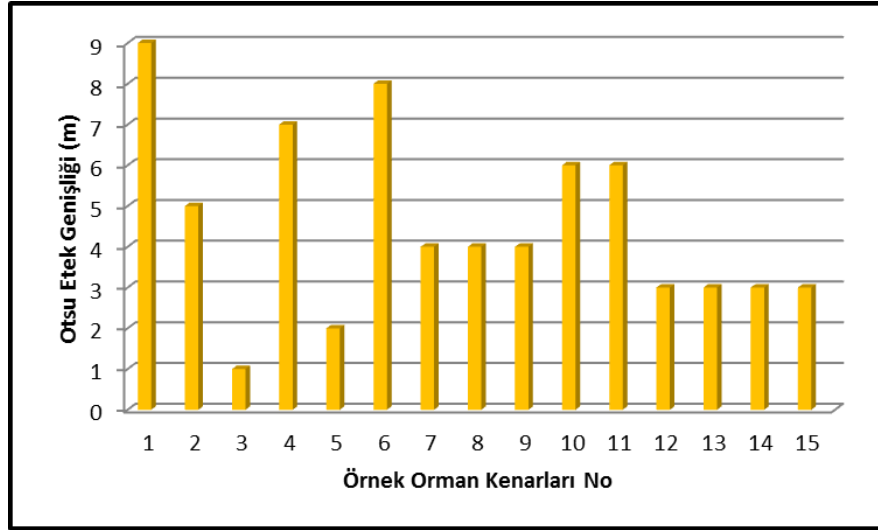
Meister (2007)'e göre çalı kuşağı zonu minimum 5 m, optimum olarak ise 5 - 10 m genişliğinde olmalıdır. Çalışma yapılan 15 adet alandaki örnek orman kenarının çalı kuşağı genişlikleri Schütz ve Krüsi (1994) tarafından geliştirilen Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi'ne göre 5 transektin ortalaması alınarak değerlendirildiğinde 1 - 9 m arasında değişmektedir (Şekil 4.63). Belirlenen en dar çalı kuşağı (1 m) 4, 6, 7, 9 ve 14 no'lu örnek alanlarda söz konusu olup, bu alanlardan 1 tanesi yol kenarına komşu dar orman kenar yapısını, 2 tanesi yol kenarına komşu orta uzunluktaki orman kenarı yapısını, 1 tanesi yol kenarına komşu yamaç arazideki orman kenarı yapısını ve geriye kalan 1 tanesi açıklıktan ormana geçişi temsilen seçilmiştir. Buna karşılık belirlenen en geniş çalı kuşağı (9 m) ise yol kenarına komşu geniş orman kenarı yapısını temsilen seçilen 2 no'lu örnek alanda söz konusudur. Tüm bulgular doğrultusunda yalnızca 5 adet örnek alan Meister (2007) tarafından belirtilen çalı kuşağı genişliğine uymaktadır. Söz konusu alanlardan 2 tanesi yol kenarına komşu geniş orman kenarı yapısını, 1 tanesi yol kenarına komşu orta uzunluktaki orman kenarı yapısını, diğer 2 tanesi ise su kenarından ormana geçişi temsilen seçilmiş alanlardır.



Şekil 4.63: Örnek alanlardaki orman kenarlarında Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi'ne (Schütz ve Krüsi, 1994) göre belirlenen ortalama çalı kuşağı genişlikleri.

4.2.16.3. Otsu Etek Zonu

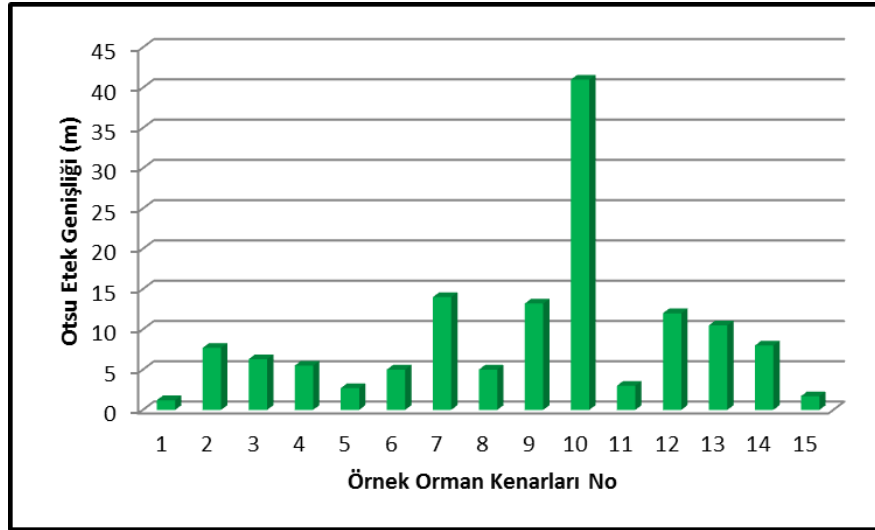
Meister (2007)'e göre otsu etek zonu minimum 3 m, optimum olarak ise 5 - 10 m genişliğinde olmalıdır. Çalışma yapılan 15 adet örnek alandaki orman kenarının otsu etek genişlikleri Schütz ve Krüsi (1994) tarafından geliştirilen Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi'ne göre 5 transektin ortalaması alınarak değerlendirildiğinde 1 - 9 m arasında değişmektedir (Şekil 4.64). Belirlenen en dar otsu etek (1 m) 3 no'lu örnek alanda söz konusu olup, bu alan yol kenarına komşu dar orman kenar yapısını temsilen seçilmiştir. Buna karşılık belirlenen en geniş otsu etek (9 m) ise yol kenarına komşu geniş orman kenarı yapısını temsilen seçilen 1 no'lu örnek alanda söz konusudur. Elde edilen tüm bulgular doğrultusunda 13 örnek alandaki otsu etek zonu genişliği Meister (2007)'in belirttiği genişlik skalasının içerisinde yer almaktadır. Geriye kalan 2 adet örnek alandaki otsu etek genişliği skaladaki değerlere göre dar kalmaktadır. Söz konusu 2 orman kenarı da yol kenarına komşu dar orman kenar yapısını temsilen seçilmişlerdir.



Şekil 4.64: Örnek alanlardaki orman kenarlarında Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi'ne (Schütz ve Krüsi, 1994) göre belirlenen ortalama otsu etek genişlikleri.

Otsu etek derinliği Schütz ve Krüsi (1994)'nin yöntemine göre değerlendirilirken, otsuların ancak toprak yüzeyinin %75'ini örttüğü koşullarda puanlama sistemine katılmaktadır. Dolayısıyla bu yöntemle elde edilen otsu etek zonlarına ait bulguların Meister (2007) tarafından belirtilen otsu etek genişlik skalasına göre değerlendirilmesi, sağlıklı bir yaklaşım oluşturmayabilmektedir. Bu nedenle örnek orman kenarlarındaki otsu etek genişlikleri Orman Kenarı Kategorileri Yöntemi'ne (Götz, 2007) göre de değerlendirilmiştir. Elde edilen değerler 1,2 - 41 m arasında

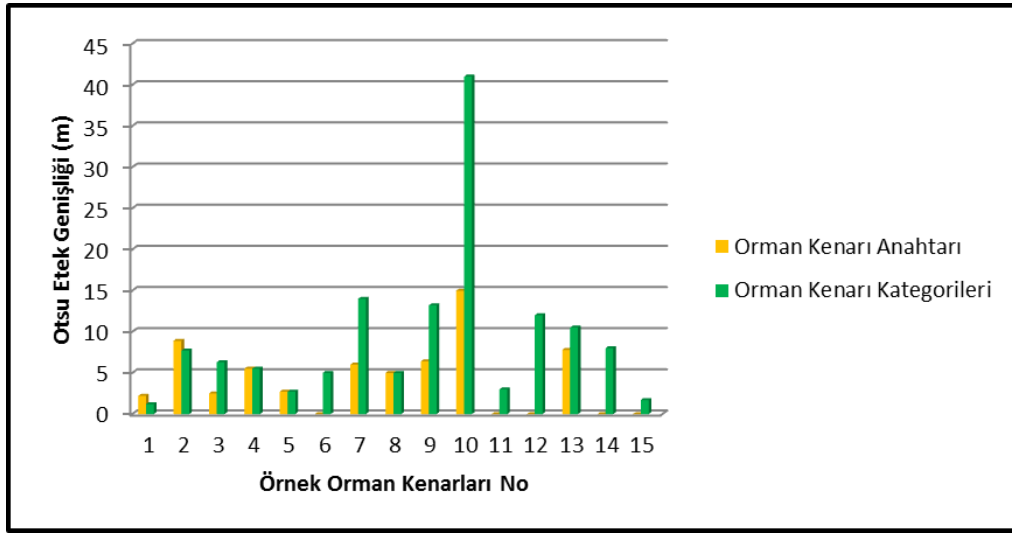
değişmektedir (Şekil 4.65). Buna göre en dar otsu etek genişliğine (1,2 m) 1 no'lu örnek alanda, en uzun otsu etek genişliğine (41 m) ise 10 no'lu örnek alanda rastlanmıştır. Bunlardan 1 no'lu örnek alan yol kenarına komşu geniş orman kenarı yapısını temsilen, 10 no'lu örnek alan ise su kenarından ormana geçişi temsilen alınmış alanlardır. Elde edilen tüm bulgular doğrultusunda 15 örnek alandan 2 tanesi 3 metreden kısa, 5 tanesi de 10 metreden uzun olduğu için Meister (2007)'in otsu etek genişliği skalasına uygun düşmemektedir. Geri kalan 8 örnek alandaki otsu etek zonu genişliği ise minimum 3 m, optimum olarak ise 5 - 10 m skalasının içerisinde yer almaktadır. Söz konusu alanları 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11 ve 14 no'lu örnek alanlar oluşturmaktadır.



Şekil 4.65: Örnek alanlardaki orman kenarlarında Orman Kenarı Kategorileri Yöntemi'ne (Götz, 2007) göre belirlenen otsu etek genişlikleri.

Ayrıca orman kenarı içerisindeki otsu etek zonu genişliği değerlendirilmesinde kullanılan 2 yöntem birbirleriyle karşılaştırılmıştır (Şekil 4.66). Orman Kenarı Kategorileri Yöntemi örnek alanlarda “çıkış noktası” olarak belirlenen 3 no'lu transektlerde uygulandığı için, aynı transektler Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi'ne göre de uygulanmıştır. Böylelikle karşılaştırmanın eşit şartlarda yapılması sağlanmıştır. Buna göre; 4, 5 ve 8 no'lu örnek alanların otsu etek genişlikleri her iki yöntemde de eşit çıkmıştır. 1 ve 2 no'lu örnek alanlardaki otsu etek genişlikleri de Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi'ne göre daha uzun çıkmıştır. Bunun nedeni otsu etek ile çalı kuşağının Orman Kenarı Kategorileri Yöntemi'nde daha keskin bir çizgiyle ayrılmasıdır. Başka bir deyişle, otsu türler Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi'nde çalı

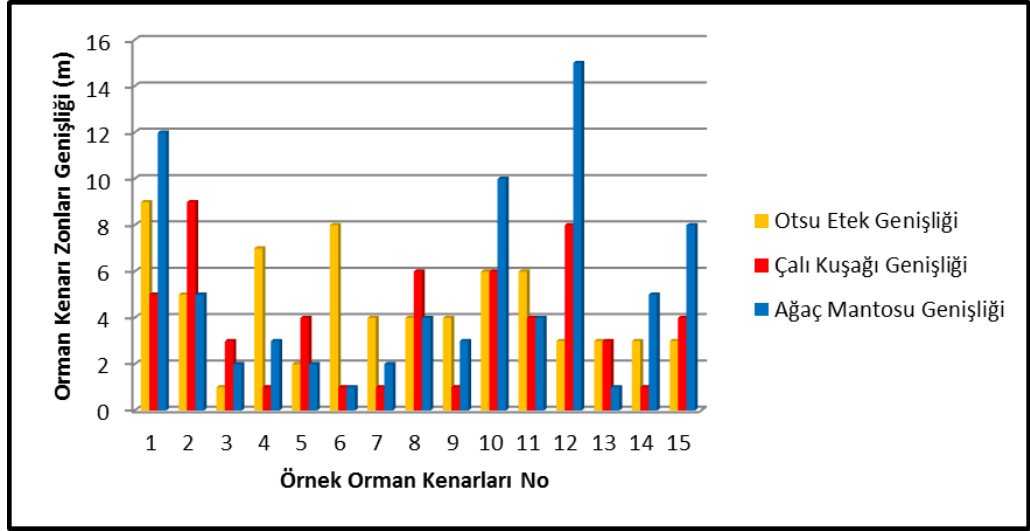
kuşağı veya ağaç mantosu zonlarının altında yayılışa devam etse de otsu etek derinlik hesabına katılmaktadır. Geriye kalan 10 örnek alandaki otsu etek genişlikleri Orman Kenarı Kategorileri Yöntemi'ne göre çok daha uzun çıkmıştır. Aradaki farkın bu kadar büyük olmasının başlıca nedeni yukarıda da belirtildiği gibi, Orman Kenarı Anahtar Yöntemi'nde sadece toprak yüzeyinin %75'inden fazlasını örten otsu eteğin hesaba dahil edilmesidir.



Şekil 4.66: Örnek alanlardaki orman kenarlarının 3 no'lu transektlerinde Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi'ne (Schütz ve Krüsi, 1994) ve Orman Kenar Kategorileri Yöntemi'ne göre belirlenen otsu etek genişliklerinin karşılaştırılması.

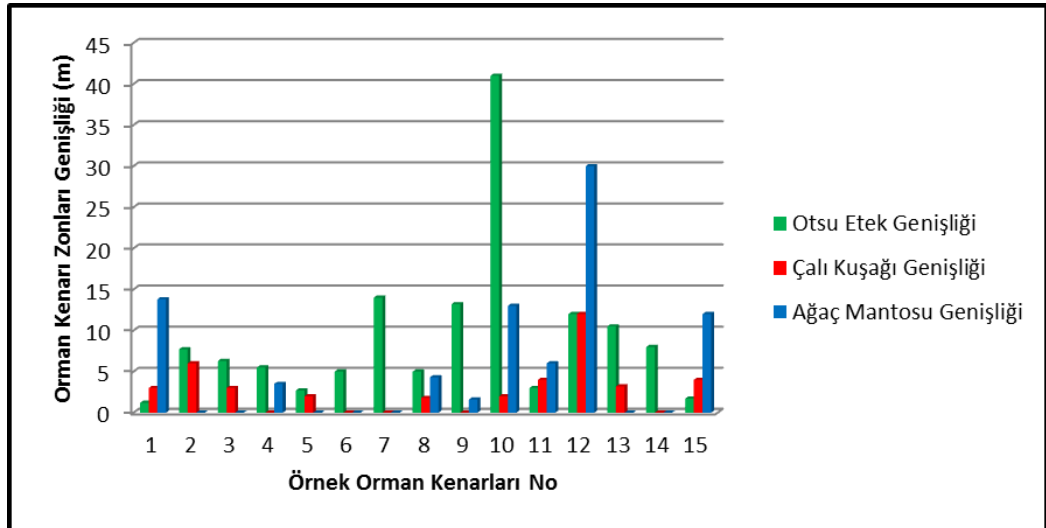
4.2.16.4. Üç Zonun Toplu Değerlendirilmesi

Orman kenarlarını oluşturan 3 ana zon, yani ağaç mantosu, çalı kuşağı ve otsu etek genişlikleri Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi'ne göre (Schütz ve Krüsi, 1994) genel olarak değerlendirildiğinde ortaya çıkan durum Şekil 4.67'de görülmektedir. Ancak bu değerler Meister (2007)'e göre belirtilen genişlik skalasına uyarlandıklarında, yalnızca 1, 10 ve 12 no'lu kenarların bu skalaya dahil edilebildiği görülmektedir. Söz konusu alanlardan yol kenarına komşu geniş orman kenarı yapısını temsilen alınmış 1 no'lu örnek alanda 3 zonun toplam genişliği 26,1 m olup, Orman Kenarı Anahtar Formu'ndaki strüktür puanlama tablosuna göre 39 puan üzerinden 27 puan almıştır. Diğer iki alan ise su kenarından ormana geçişi temsilen alınmış olup, 3 zonun toplam genişliği sırasıyla 22,3 m ile 26 m ve Orman Kenarı Anahtar formundaki strüktür puanlama tablosuna göre 39 puan üzerinden sırasıyla 24 ve 25 puan almıştır. Strüktür puanlamasına genişlik ölçümleri ile bağlantı olarak çalı kuşağı uzunluğu, otsu etek uzunluğu ile yapraklanma sıklığı da ilave edilmektedir.



Şekil 4.67: Örnek alanlardaki orman kenarlarında Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi'ne (Schütz ve Krüsi, 1994) göre belirlenen ortalama zon genişlikleri.

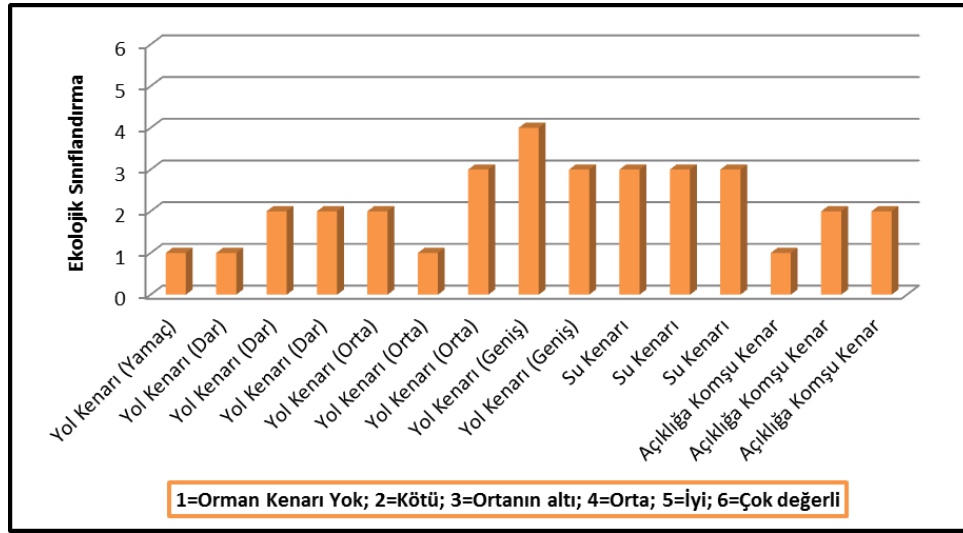
Ayrıca otsu etek genişliğinin Orman Kenarı Kategorileri Yöntemi'ne göre, çalı kuşağı ve ağaç mantosu genişliğinin ise Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi'ne göre (eşit şartlar oluşturulması amacıyla örnek alanların 3 no'lu transektlerindeki bulgulara göre) değerlendirilmesiyle elde edilen sonuçlar Şekil 4.68'de görülmektedir. Ancak bu değerler Meister (2007)'e göre belirtilen genişlik skalasına uyarlandıklarında, hiçbir örnek alan bu skala içerisinde yer alamamaktadır.



Şekil 4.68: Örnek alanlardaki orman kenarlarında otsu eteğin Orman Kenarı Kategorileri Yöntemi'ne (Götz, 2007), çalı kuşağı ve ağaç mantosu genişliklerinin Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi'ne (Schütz ve Krüsi, 1994) göre değerlendirilmesi.

4.2.17. Örnek Alanların Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi'ne Göre Toplu Değerlendirilmesi

Örnek alanlar Orman Kenarı Anahtar Yöntemi'ne (Schütz ve Krüsi, 1994) göre toplu olarak değerlendirildiğinde, “orman kenarı yok”tan “çok değerli”ye doğru ilerleyen skalada 15 alandan 4 tanesi orman kenarından sayılmamakta, 5 tanesi kötü, 5 tanesi ortanın altı ve geri kalan 1 tanesi ise ancak orta sınıfa dahil olabilmektedir. Başka bir deyişle Belgrad Ormanı'nın orman kenarları ekolojik açıdan genel olarak ortanın altı ile kötü sınıflarına girmektedir. Yapılan bu sınıflandırma kenar yapılarına göre Şekil 4.69'da daha detaylı gösterilmektedir. Yola komşu geniş yapıdaki orman kenarları ile suya komşu kenarlar, diğer yapıdaki kenarlara göre daha ekolojiktir.



Şekil 4.69: Belgrad Ormanı orman kenarlarının Schütz ve Krüsi (1994)'ye göre ekolojik açıdan sınıflandırılması.

4.3. BRAUN-BLANQUET ÖRTME DERECELERİ'NE AİT BULGULAR

Araştırma alanına belirlenen 15 adet örnek alandaki türlerin Braun-Blanquet Örtme Dereceleri'ne göre değerlendirildiğinde elde edilen bulgular, hem otsu türlerin kapladıklarını alanın m² olarak hesaplanması sonucu yüzde olarak grafik şeklinde hem de transekt kesit çizimlerinin skalaya göre renklendirilmesi şeklinde verilmiştir.

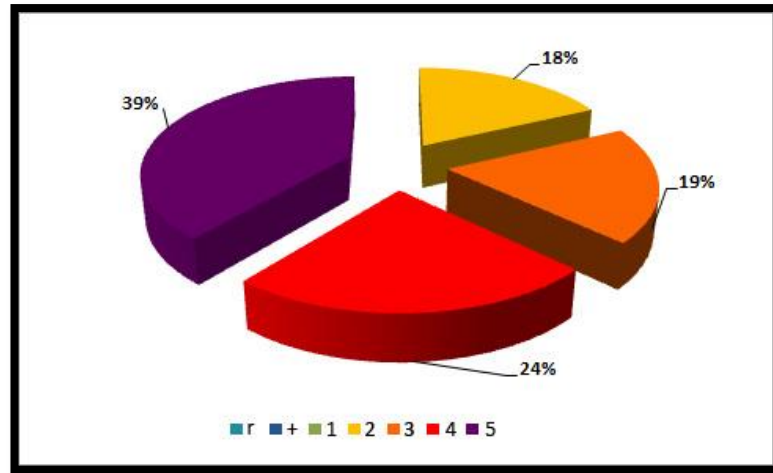
4.3.1. Örnek Alan 1'e Ait Bulgular

1 no'lu örnek alanda toplam 54.4 m²'yi kaplayan 5 transketin 9.9 m²'sinin örtme derecesi 2, 10.4 m²'sinin örtme derecesi 3, 12.8 m²'sinin örtme derecesi 4 ve geri kalan 21.3 m²'sinin örtme derecesi 5'tir (Tablo 4.16). Bu değerler oran olarak hesaplandığında

ise, örnek alan transektlerindeki otsu bitkilerin yoğunluğu %18'i alanın 1/20-1/4'ünü örten, %19'u alanın 1/4-1/2'sini örten, %24'ü alanın 1/2-3/4'ünü örten ve %39'u ise alanın 3/4'ünden fazlasını örter durumdadır (Şekil 4.70).

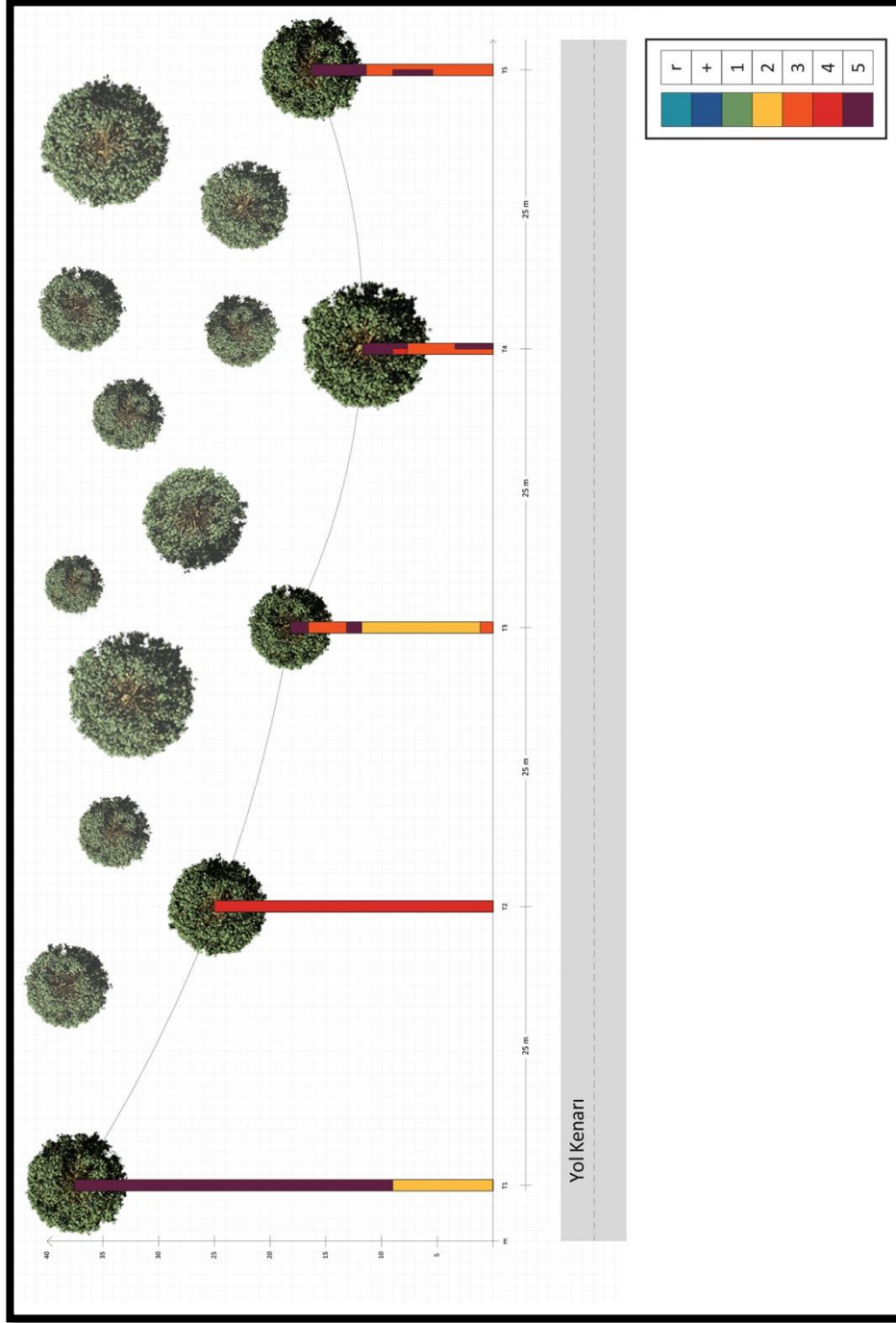
Tablo 4.16: 1 no'lu örnek alanın transekt kesitlerinin Braun-Blanquet örtme dereceleri değerlerinin kapladığı alan hesapları.

Örtme Dereceleri	Transektler					TOPLAM
	1	2	3	4	5	
r	-	-	-	-	-	-
t	-	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-	-
2	4.5	-	5.4	-	-	9.9
3	-	-	2.6	2.9	4.9	10.4
4	-	12.4	-	0.4	-	12.8
5	14.3	-	1.1	2.6	3.3	21.3
TOPLAM	18.8	12.4	9.1	5.9	8.2	54.4



Şekil 4.70: 1 no'lu örnek alanın transekt kesitlerinin Braun-Blanquet örtme dereceleri değerlerinin kapladığı alan yüzdeleri.

Örnek alan transekt kesiti çizimi Şekil 4.71’de verilmiştir.



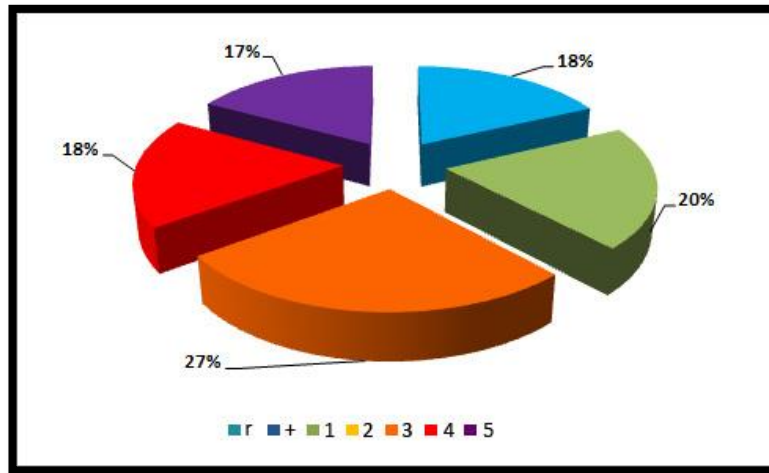
Şekil 4.71: 1 no'lu örnek alandaki otsu tür gruplarının Braun-Blanquet Örtme Dereceleri skalasına göre örtme dereceleri.

4.3.2. Örnek Alan 2'ye Ait Bulgular

2 no'lu örnek alanda toplam 38.5 m²'yi kaplayan 5 transekin 6.8 m²'sinin örtme derecesi r, 7.9 m²'sinin örtme derecesi 1, 10.5 m²'sinin örtme derecesi 3, 6.6 m²'sinin örtme derecesi 4 ve geri kalan 6.7 m²'sinin örtme derecesi 5'tir (Tablo 4.17). Bu değerler oran olarak hesaplandığında ise, örnek alan transektlerindeki otsu bitkilerin yoğunluğu %18'i pek seyrek, %20'si alanın 1/20'sinden azını, %27'si alanın 1/4-1/2'sini, %18'i alanın 1/2-3/4'ünü ve %17'si ise alanın 3/4'ünden fazlasını örter durumdadır. (Şekil 4.72).

Tablo 4.17: 2 no'lu örnek alanın transekt kesitlerinin Braun-Blanquet örtme dereceleri değerlerinin kapladığı alan hesapları.

Örtme Dereceleri	Transektler					TOPLAM
	1	2	3	4	5	
r	-	-	-	-	6.8	6.8
t	-	-	-	-	-	-
1	-	-	-	5.6	2.3	7.9
2	-	-	-	-	-	-
3	5.9	-	4.6	-	-	10.5
4	-	6.6	-	-	-	6.6
5	1.5	2.6	2.2	0.4	-	6.7
TOPLAM	7.4	9.2	6.8	6	9.1	38.5



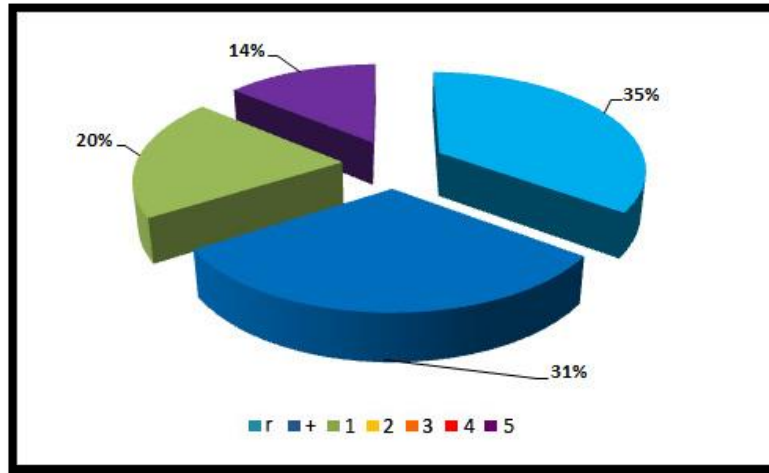
Şekil 4.72: 2 no'lu örnek alanın transekt kesitlerinin Braun-Blanquet örtme dereceleri değerlerinin kapladığı alan yüzdeleri.

4.3.3. Örnek Alan 3'e Ait Bulgular

3 no'lu örnek alanda toplam 20.8 m²'yi kaplayan 5 transekin 7.2 m²'sinin örtme derecesi r, 6.3 m²'sinin örtme derecesi +, 4.2 m²'sinin örtme derecesi 1 ve geri kalan 3.1 m²'sinin örtme derecesi 5'tir (Tablo 4.18). Bu değerler oran olarak hesaplandığında ise, örnek alan transektlerindeki otsu bitkilerin yoğunluğu %35'i pek seyrek, %31'i seyrek, %20'si alanın 1/20'sinden azını ve %14'ü ise alanın ¼'ünden fazlasını örter durumdadır. (Şekil 4.74).

Tablo 4.18: 3 no'lu örnek alanın transekt kesitlerinin Braun-Blanquet örtme dereceleri değerlerinin kapladığı alan hesapları.

Örtme Dereceleri	Transektler					TOPLAM
	1	2	3	4	5	
r	1,1	4.2	-	-	1.9	7.2
t	2.9	-	1.5	-	1.9	6.3
1	-	-	1.9	2.3	-	4.2
2	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-
5	-	-	1.3	1.8	-	3.1
TOPLAM	4	4.2	4.7	4.1	3.8	20.8



Şekil 4.74: 3 no'lu örnek alanın transekt kesitlerinin Braun-Blanquet örtme dereceleri değerlerinin kapladığı alan yüzdeleri.

Örnek alan transekt kesiti çizimi Şekil 4.75'te verilmiştir.



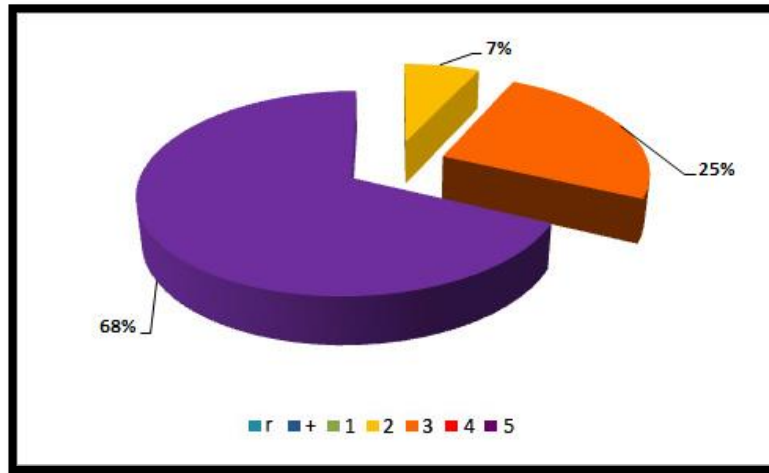
Şekil 4.75: 3 no'lu örnek alandaki otsu tür gruplarının Braun-Blanquet Örtme Dereceleri skalasına göre örtme dereceleri.

4.3.4. Örnek Alan 4'e Ait Bulgular

4 no'lu örnek alanda toplam 24.7 m²'yi kaplayan 5 transketin 1.8 m²'sinin örtme derecesi 2, 6.1 m²'sinin örtme derecesi 3 ve geri kalan 16.8 m²'sinin örtme derecesi 5'tir (Tablo 4.19). Bu değerler oran olarak hesaplandığında ise, örnek alan transektlerindeki otsu bitkilerin yoğunluğu %7'si alanın 1/20-1/4'ünü, %25'i alanın 1/4-1/2'sini ve %68'ü ise alanın 3/4'ünden fazlasını örter durumdadır. (Şekil 4.76).

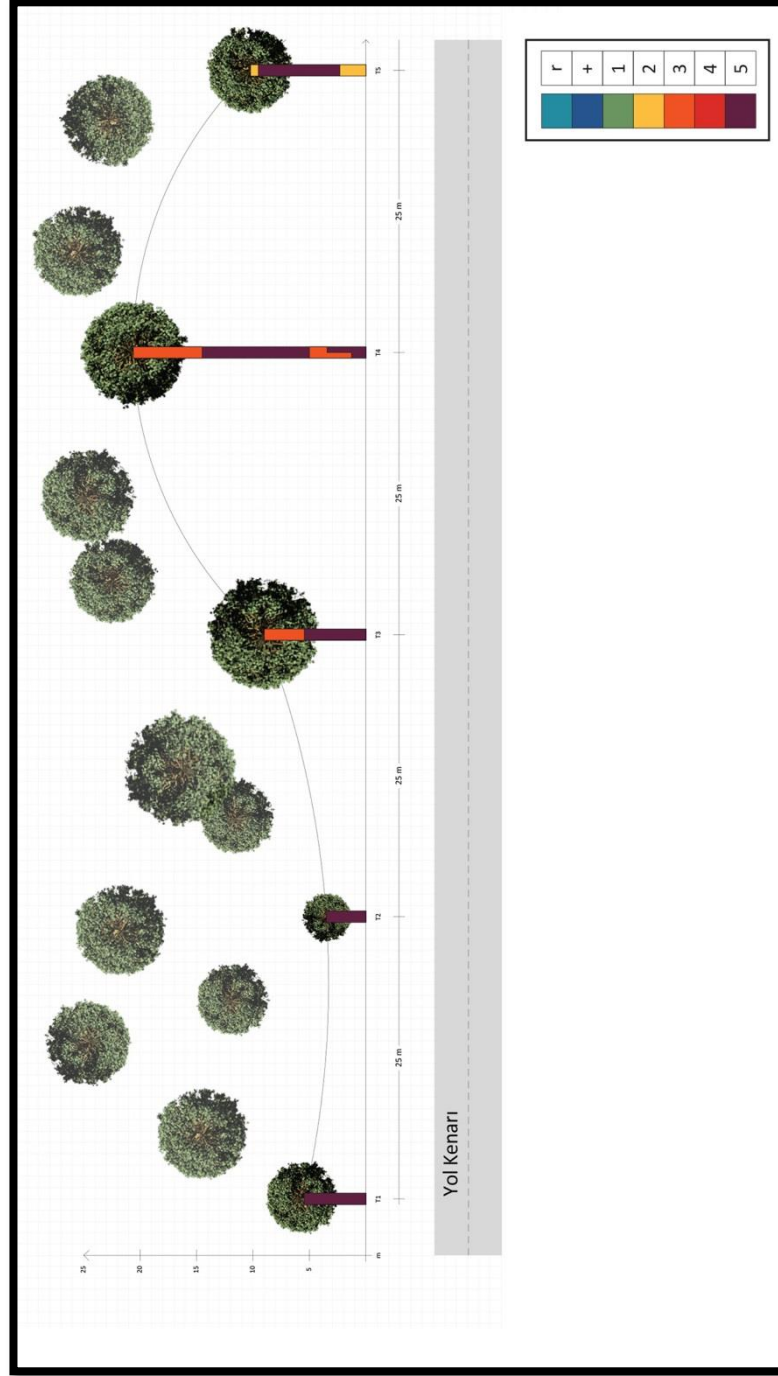
Tablo 4.19: 4 no'lu örnek alanın transekt kesitlerinin Braun-Blanquet örtme dereceleri değerlerinin kapladığı alan hesapları.

Örtme Dereceleri	Transektler					TOPLAM
	1	2	3	4	5	
r	-	-	-	-	-	-
t	-	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	1.8	1.8
3	-	-	1.8	4.3	-	6.1
4	-	-	-	-	-	-
5	2.8	1.8	2.8	6	3.4	16.8
TOPLAM	2.8	1.8	4.6	10.3	5.2	24.7



Şekil 4.76: 4 no'lu örnek alanın transekt kesitlerinin Braun-Blanquet örtme dereceleri değerlerinin kapladığı alan yüzdeleri.

Örnek alan transekt kesiti çizimi Şekil 4.77’de verilmiştir.



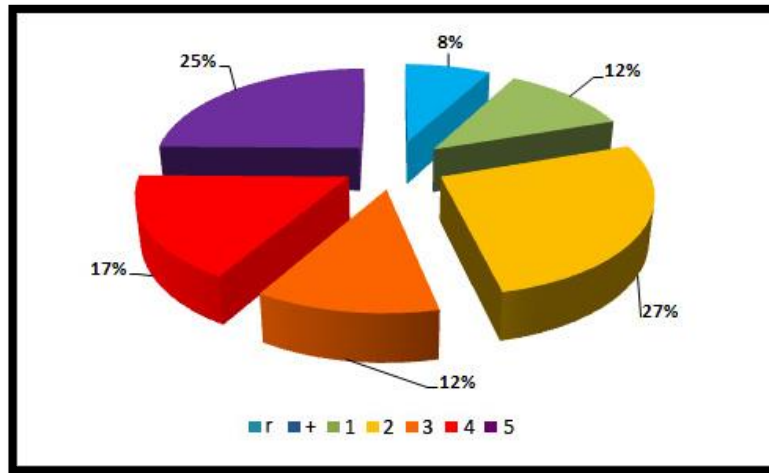
Şekil 4.77: 4 no'lu örnek alandaki otsu tür gruplarının Braun-Blanquet Örtme Dereceleri skalasına göre örtme dereceleri.

4.3.5. Örnek Alan 5'e Ait Bulgular

5 no'lu örnek alanda toplam 19.2 m²'yi kaplayan 5 transekin 1.5 m²'sinin örtme derecesi r, 2.3 m²'sinin örtme derecesi 1, 5.1 m²'sinin örtme derecesi 2, 2.3 m²'sinin örtme derecesi 3, 3.3 m²'sinin örtme derecesi 4 ve geri kalan 4.7 m²'sinin örtme derecesi 5'tir (Tablo 4.20). Bu değerler oran olarak hesaplandığında ise, örnek alan transektlerindeki otsu bitkilerin yoğunluğu %8'i pek seyrek, %12'si alanın 1/20'sinden azını, %27'si alanın 1/20-1/4'ünü, %12'si alanın 1/4-1/2'sini, %17'si alanın 1/2-3/4'ünü örten ve %25'i ise alanın 3/4'ünden fazlasını örter durumdadır. (Şekil 4.78).

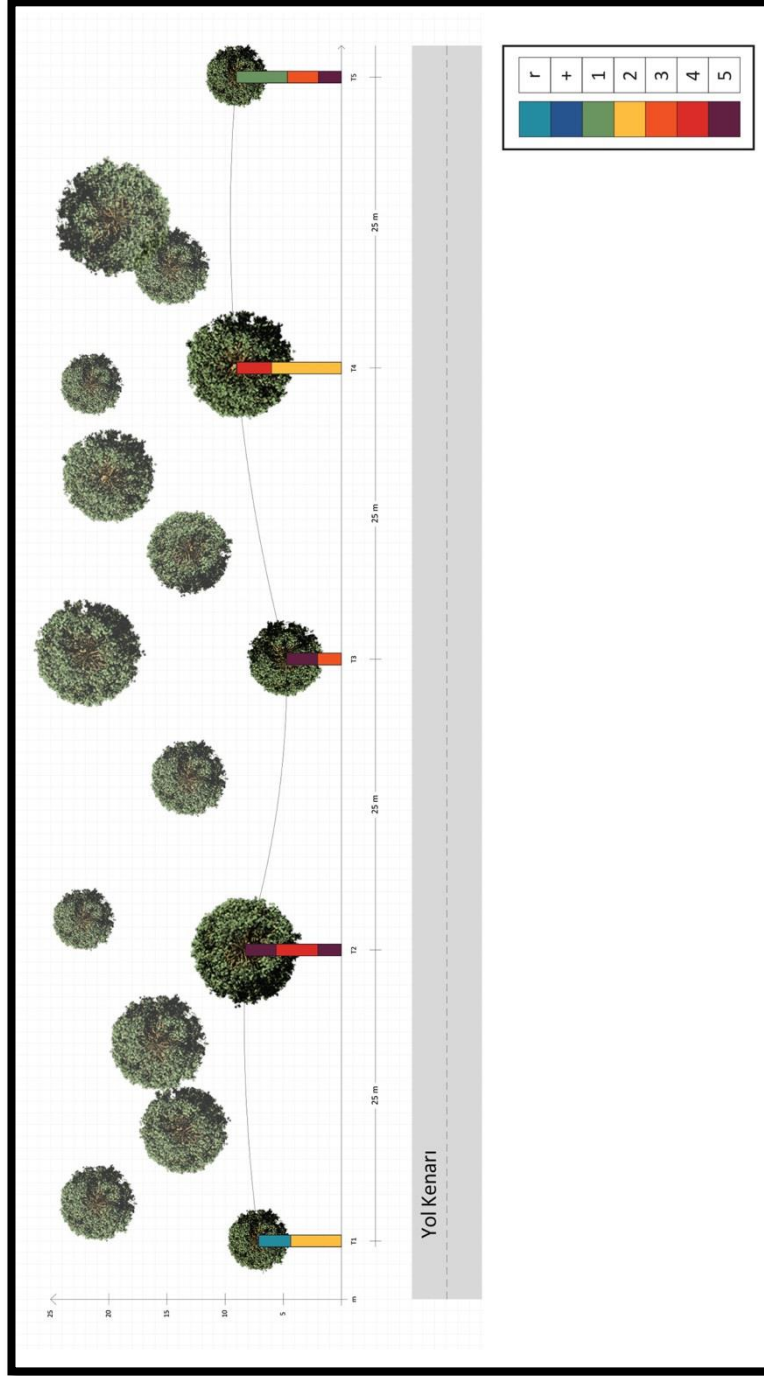
Tablo 4.20: 5 no'lu örnek alanın transekt kesitlerinin Braun-Blanquet örtme dereceleri değerlerinin kapladığı alan hesapları.

Örtme Dereceleri	Transektler					TOPLAM
	1	2	3	4	5	
r	1.5	-	-	-	-	1.5
t	-	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	2.3	2.3
2	2.1	-	-	3	-	5.1
3	-	-	1	-	1.3	2.3
4	-	1.8	-	1.5	-	3.3
5	-	2.3	1.4	-	1	4.7
TOPLAM	3.6	4.1	2.4	4.5	4.6	19.2



Şekil 4.78: 5 no'lu örnek alanın transekt kesitlerinin Braun-Blanquet örtme dereceleri değerlerinin kapladığı alan yüzdeleri.

Örnek alan transekt kesiti çizimi Şekil 4.79’da verilmiştir.



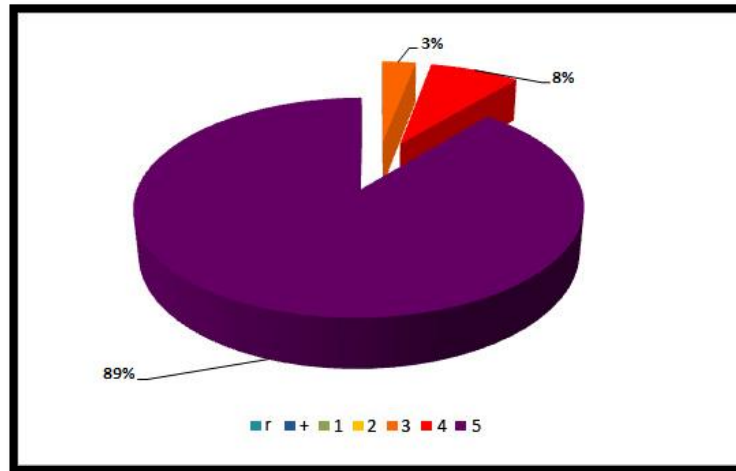
Şekil 4.79: 5 no'lu örnek alandaki otsu tür gruplarının Braun-Blanquet Örtme Dereceleri skalasına göre örtme dereceleri.

4.3.6. Örnek Alan 6'ya Ait Bulgular

6 no'lu örnek alanda toplam 26 m²'yi kaplayan 5 transketin 0.8 m²'sinin örtme derecesi 3, 2.1 m²'sinin örtme derecesi 4 ve geri kalan 23.1 m²'sinin örtme derecesi 5'tir (Tablo 4.21). Bu değerler oran olarak hesaplandığında ise, örnek alan transektlerindeki otsu bitkilerin yoğunluğu %3'ü alanın 1/4-1/2'sini, %8'i alanın 1/2-3/4'ünü örten ve %89'u ise alanın 3/4'ünden fazlasını örter durumdadır. (Şekil 4.80).

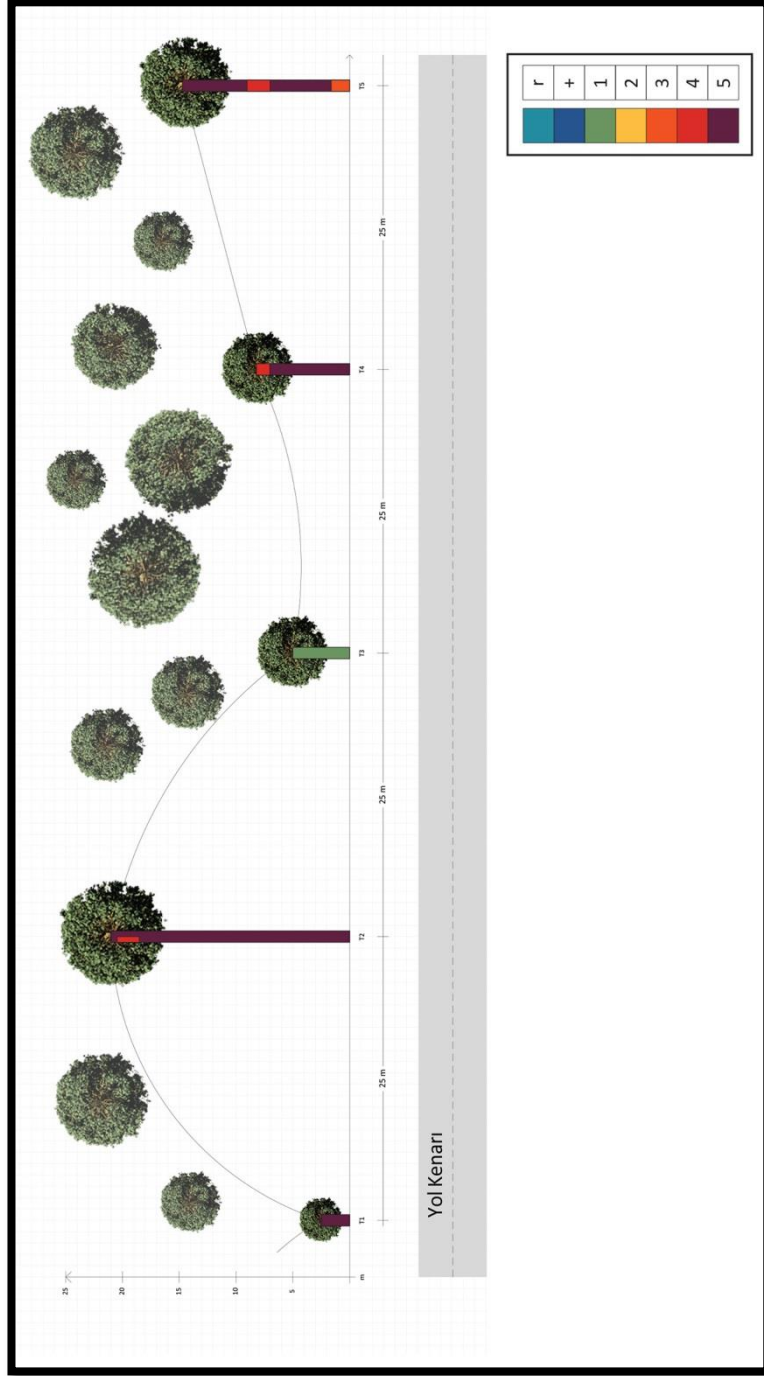
Tablo 4.21: 6 no'lu örnek alanın transekt kesitlerinin Braun-Blanquet örtme dereceleri değerlerinin kapladığı alan hesapları.

Örtme Dereceleri	Transektler					TOPLAM
	1	2	3	4	5	
r	-	-	-	-	-	-
t	-	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	0.8	0.8
4	-	0.5	-	0.6	1	2.1
5	1.5	10	2.5	3.5	5.6	23.1
TOPLAM	1.5	10.5	2.5	4.1	7.4	26



Şekil 4.80: 6 no'lu örnek alanın transekt kesitlerinin Braun-Blanquet örtme dereceleri değerlerinin kapladığı alan yüzdeleri.

Örnek alan transekt kesiti çizimi Şekil 4.81’de verilmiştir.



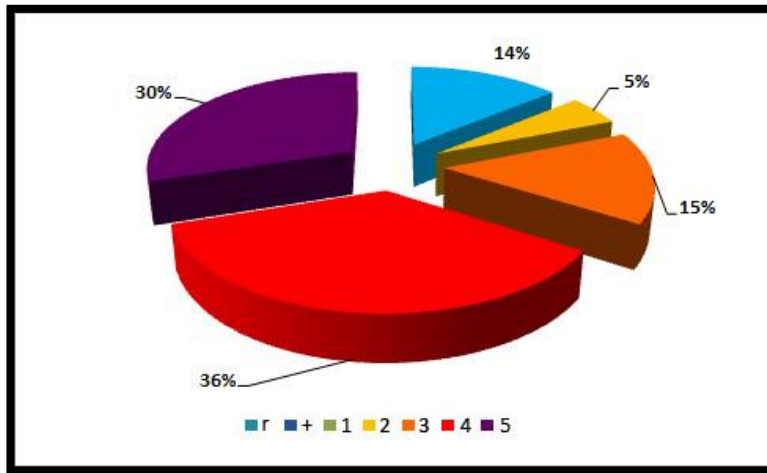
Şekil 4.81: 6 no’lu örnek alandaki otsu tür gruplarının Braun-Blanquet Örtme Dereceleri skalasına göre örtme dereceleri.

4.3.7. Örnek Alan 7'ye Ait Bulgular

7 no'lu örnek alanda toplam 31.7 m²'yi kaplayan 5 transektin 4.6 m²'sinin örtme derecesi r, 1.5 m²'sinin örtme derecesi 2, 4.9 m²'sinin örtme derecesi 3, 11.3 m²'sinin örtme derecesi 4 ve geri kalan 9.4 m²'sinin örtme derecesi 5'tir (Tablo 4.21). Bu değerler oran olarak hesaplandığında ise, örnek alan transektlerindeki otsu bitkilerin yoğunluğu %14'ü pek seyrek, %5'i alanın 1/20-1/4'ünü, %15'i alanın 1/4-1/2'sini, %36'sı alanın 1/2-3/4'ünü örten ve %30'u ise alanın 3/4'ünden fazlasını örter durumdadır. (Şekil 4.82).

Tablo 4.22: 7 no'lu örnek alanın transekt kesitlerinin Braun-Blanquet örtme dereceleri değerlerinin kapladığı alan hesapları.

Örtme Dereceleri	Transektler					TOPLAM
	1	2	3	4	5	
r	2	1.2	1.4	-	-	4.6
t	-	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-	-
2	1.5	-	-	-	-	1.5
3	2.2	-	2.7	-	-	4.9
4	-	8.9	-	-	2.4	11.3
5	-	-	3	4.3	2.1	9.4
TOPLAM	5.7	10.1	7.1	4.3	4.5	31.7



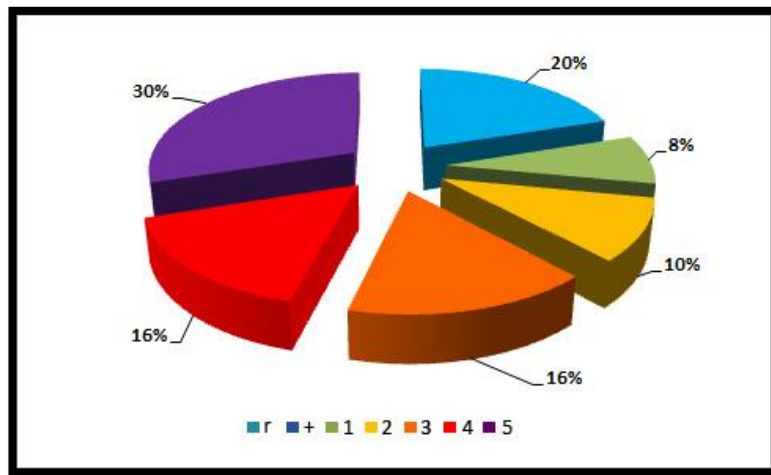
Şekil 4.82: 7 no'lu örnek alanın transekt kesitlerinin Braun-Blanquet örtme dereceleri değerlerinin kapladığı alan yüzdeleri.

4.3.8. Örnek Alan 8'e Ait Bulgular

8 no'lu örnek alanda toplam 30 m²'yi kaplayan 5 transekin 6 m²'sinin örtme derecesi r, 2.3 m²'sinin örtme derecesi 1, 3 m²'sinin örtme derecesi 2, 4.8 m²'sinin örtme derecesi 3, 4.8 m²'sinin örtme derecesi 4 ve geri kalan 9.1 m²'sinin örtme derecesi 5'tir (Tablo 4.23). Bu değerler oran olarak hesaplandığında ise, örnek alan transektlerindeki otsu bitkilerin yoğunluğu %20'si pek seyrek, %8'i alanın 1/20'sinden azını, %10'u alanın 1/20-1/4'ünü, %16'sı alanın 1/4-1/2'sini, %16'sı alanın 1/2-3/4'ünü örten ve %30'u ise alanın 3/4'ünden fazlasını örter durumdadır. (Şekil 4.84).

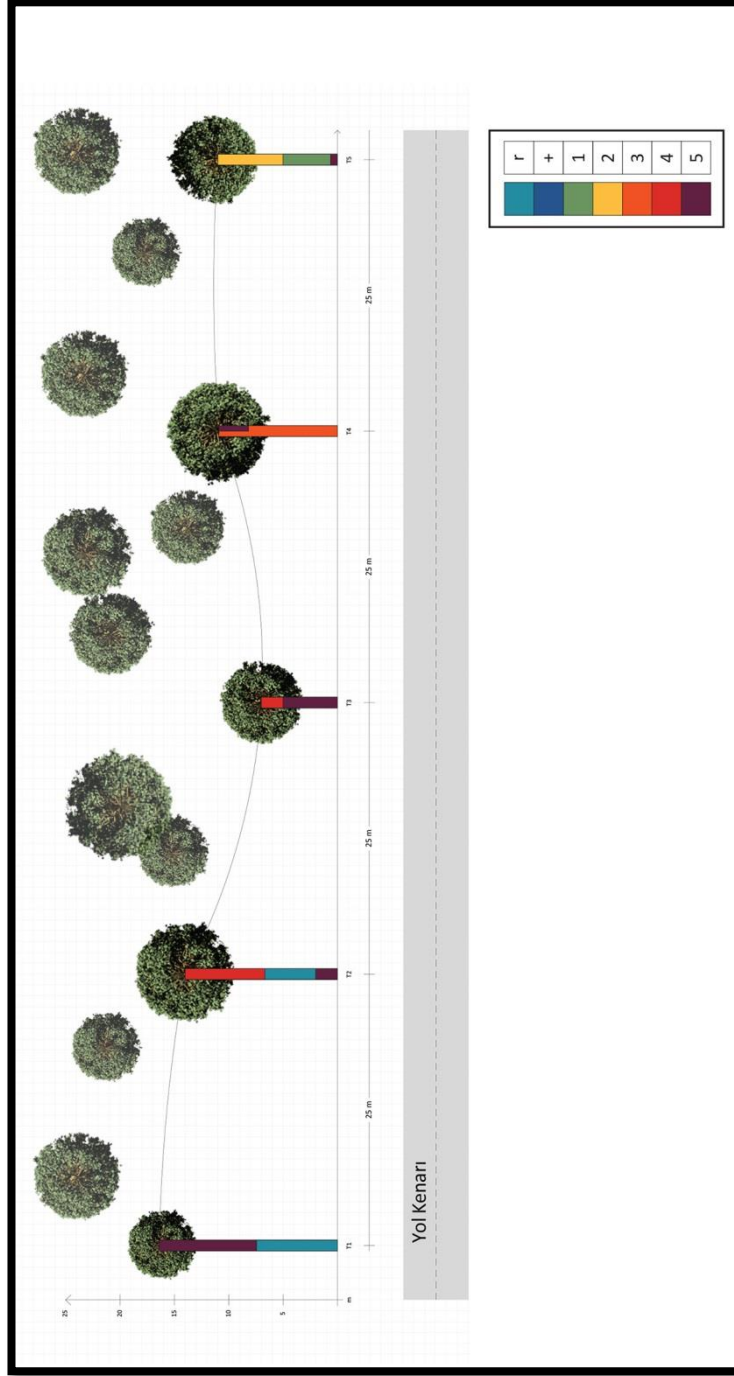
Tablo 4.23: 8 no'lu örnek alanın transekt kesitlerinin Braun-Blanquet örtme dereceleri değerlerinin kapladığı alan hesapları.

Örtme Dereceleri	Transektler					TOPLAM
	1	2	3	4	5	
r	3.7	2.3	-	-	-	6
t	-	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	2.3	2.3
2	-	-	-	-	3	3
3	-	-	-	4.8	-	4.8
4	-	3.8	1	-	-	4.8
5	4.6	1	2.5	0.7	0.3	9.1
TOPLAM	8.3	7.1	3.5	5.5	5.6	30



Şekil 4.84: 8 no'lu örnek alanın transekt kesitlerinin Braun-Blanquet örtme dereceleri değerlerinin kapladığı alan yüzdeleri.

Örnek alan transekt kesiti çizimi Şekil 4.85’de verilmiştir.



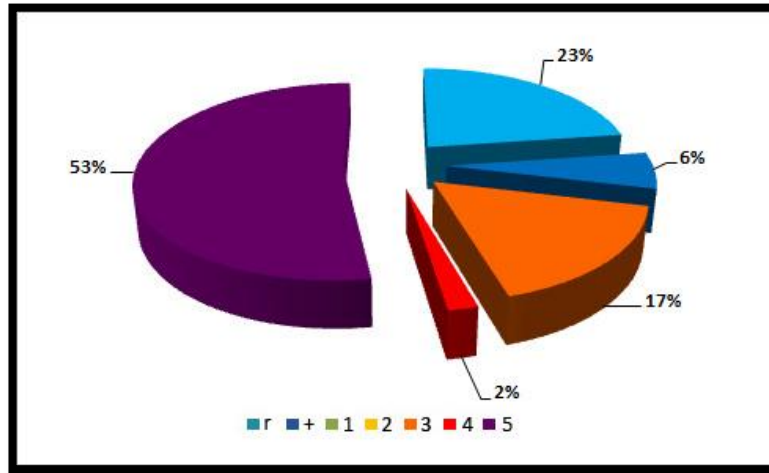
Şekil 4.85: 8 no’lu örnek alandaki otsu tür gruplarının Braun-Blanquet Örtme Dereceleri skalasına göre örtme dereceleri.

4.3.9. Örnek Alan 9'a Ait Bulgular

9 no'lu örnek alanda toplam 20.8 m²'yi kaplayan 5 transektin 4.8 m²'sinin örtme derecesi r, 1.2 m²'sinin örtme derecesi +, 3.4 m²'sinin örtme derecesi 3, 0.5 m²'sinin örtme derecesi 4 ve geri kalan 10.9 m²'sinin örtme derecesi 5'tir (Tablo 4.24). Bu değerler oran olarak hesaplandığında ise, örnek alan transektlerindeki otsu bitkilerin yoğunluğu %23'ü pek seyrek, %6'sı seyrek, %17'si alanın ¼-1/2'sini, %2'si alanın ½-3/4'ünü örten ve %53'ü ise alanın ¾'ünden fazlasını örter durumdadır. (Şekil 4.86).

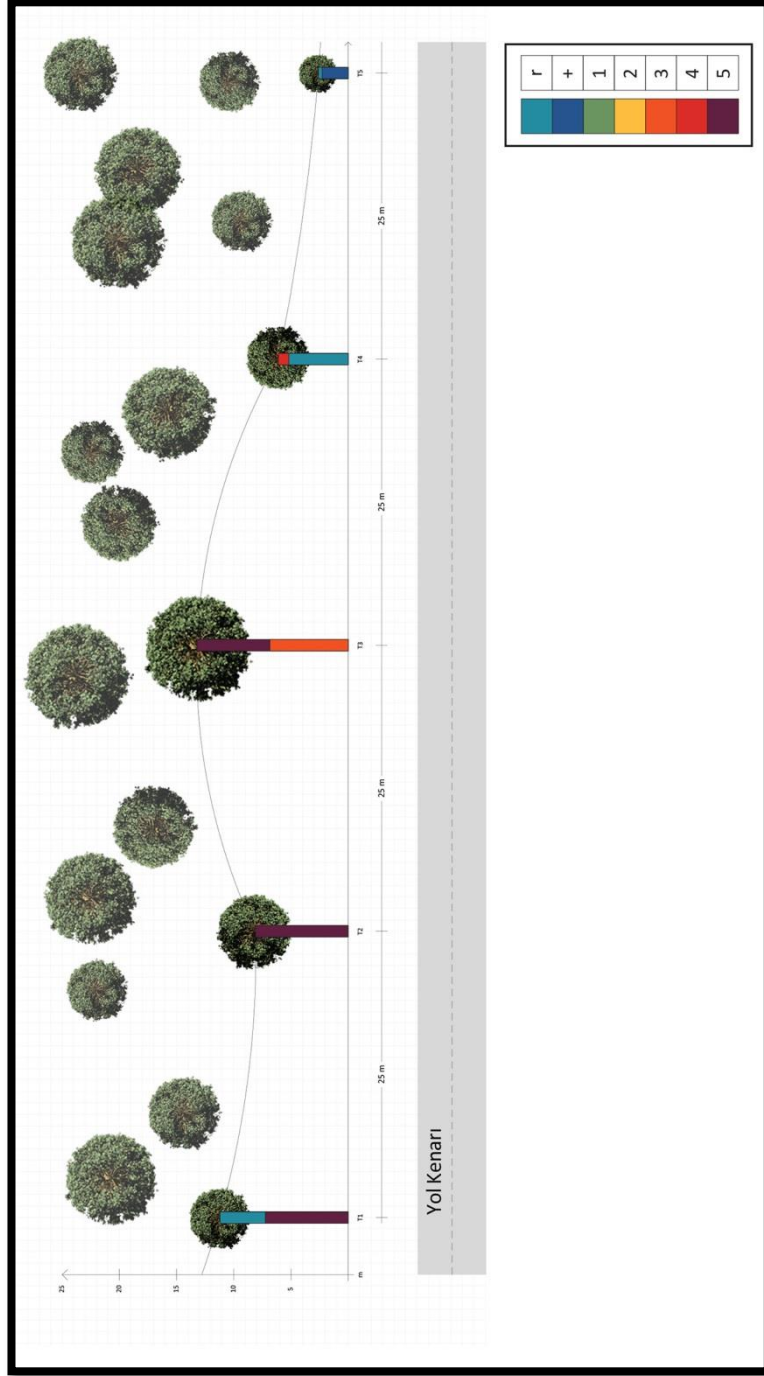
Tablo 4.24: 9 no'lu örnek alanın transekt kesitlerinin Braun-Blanquet örtme dereceleri değerlerinin kapladığı alan hesapları.

Örtme Dereceleri	Transektler					TOPLAM
	1	2	3	4	5	
r	2	-	-	2.6	0.2	4.8
t	-	-	-	-	1.2	1.2
1	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-
3	-	-	3.4	-	-	3.4
4	-	-	-	0.5	-	0.5
5	3.6	4.1	3.2	-	-	10.9
TOPLAM	5.6	4.1	6.6	3.1	1.4	20.8



Şekil 4.86: 9 no'lu örnek alanın transekt kesitlerinin Braun-Blanquet örtme dereceleri değerlerinin kapladığı alan yüzdeleri.

Örnek alan transekt kesiti çizimi Şekil 4.87’de verilmiştir.



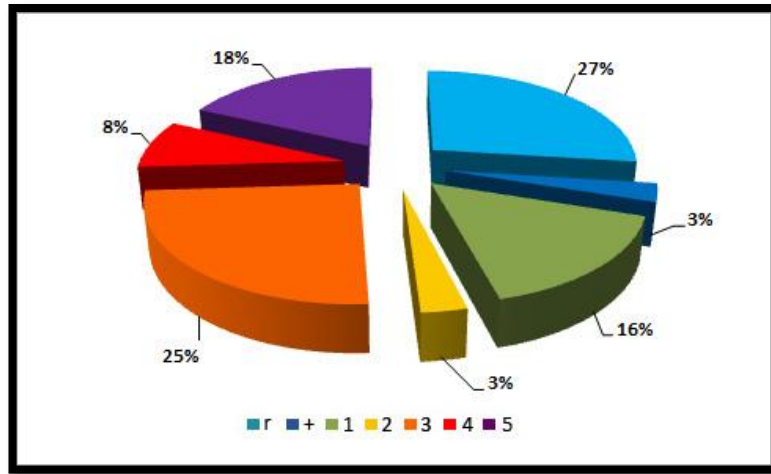
Şekil 4.87: 9 no’lu örnek alandaki otsu tür gruplarının Braun-Blanquet Örtme Dereceleri skalasına göre örtme dereceleri.

4.3.10. Örnek Alan 10'a Ait Bulgular

10 no'lu örnek alanda toplam 49.6 m²'yi kaplayan 5 transekin 13.3 m²'sinin örtme derecesi r, 1.5 m²'sinin örtme derecesi +, 8 m²'sinin örtme derecesi 1, 1.5 m²'sinin örtme derecesi 2, 12.5 m²'sinin örtme derecesi 3, 3.8 m²'sinin örtme derecesi 4 ve geri kalan 9 m²'sinin örtme derecesi 5'tir (Tablo 4.25). Bu değerler oran olarak hesaplandığında ise, örnek alan transektlerindeki otsu bitkilerin yoğunluğu %27'ü pek seyrek, %3'ü seyrek, %16'sı alanın 1/20'sinden azını, %3'ü 1/20-1/4'ünü, %25'i 1/4-1/2'sini, %8'i alanın 1/2-3/4'ünü örten ve %18'i ise alanın 3/4'ünden fazlasını örter durumdadır. (Şekil 4.88).

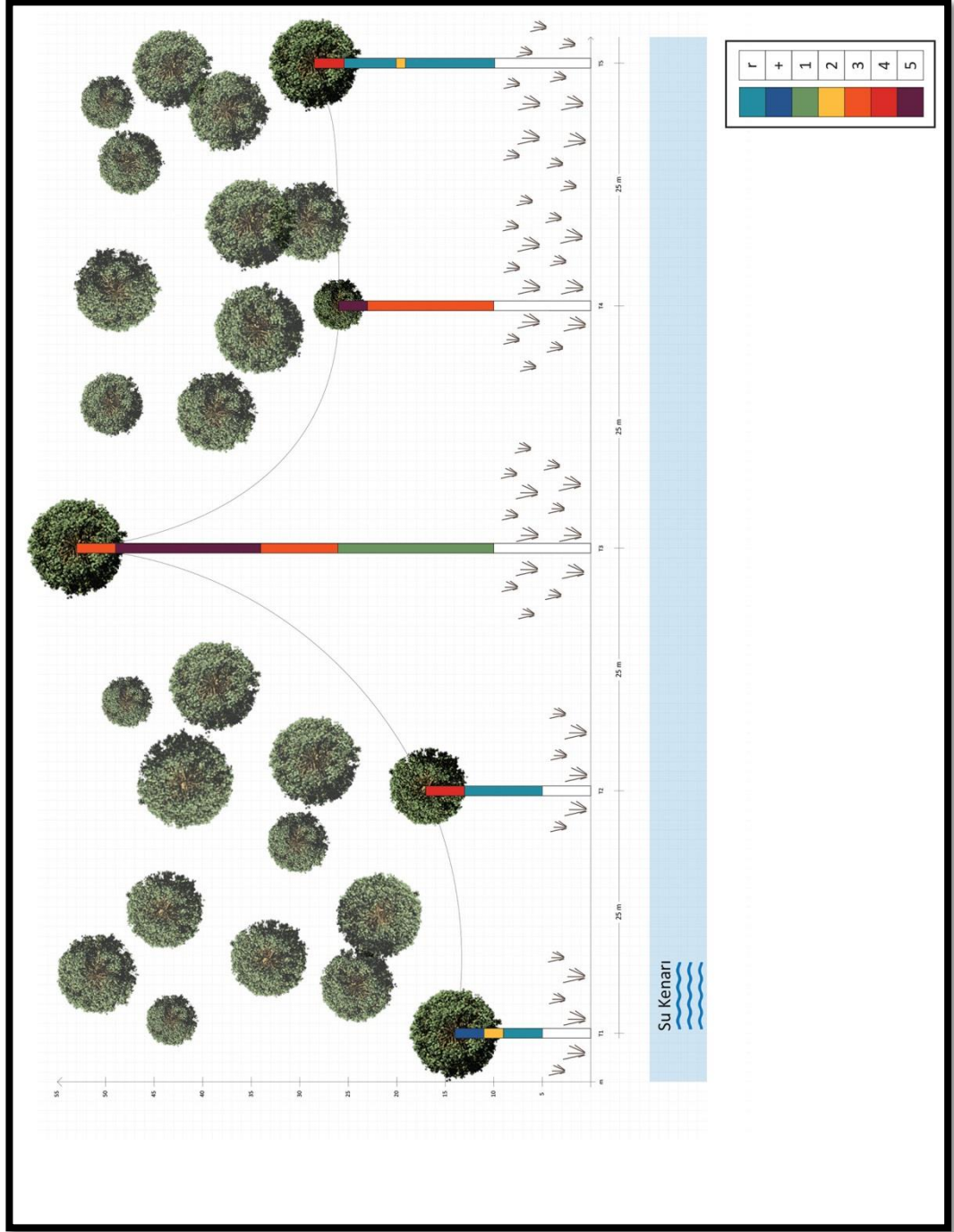
Tablo 4.25: 10 no'lu örnek alanın transekt kesitlerinin Braun-Blanquet örtme dereceleri değerlerinin kapladığı alan hesapları.

Örtme Dereceleri	Transektler					TOPLAM
	1	2	3	4	5	
r	2	4	-	-	7.3	13.3
t	1.5	-	-	-	-	1.5
1	-	-	8	-	-	8
2	1	-	-	-	0.5	1.5
3	-	-	6	6.5	-	12.5
4	-	2	-	-	1.8	3.8
5	-	-	7.5	1.5	-	9
TOPLAM	4.5	6	21.5	8	9.6	49.6



Şekil 4.88: 10 no'lu örnek alanın transekt kesitlerinin Braun-Blanquet örtme dereceleri değerlerinin kapladığı alan yüzdeleri.

Örnek alan transekt kesiti çizimi Şekil 4.89'da verilmiştir.



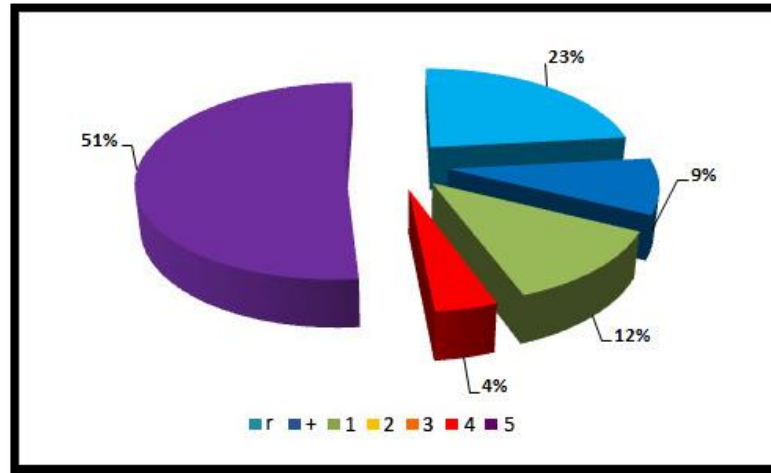
Şekil 4.89: 10 no'lu örnek alandaki otsu tür gruplarının Braun-Blanquet Örtme Dereceleri skalasına göre örtme dereceleri.

4.3.11. Örnek Alan 11'e Ait Bulgular

11 no'lu örnek alanda toplam 32.3 m²'yi kaplayan 5 transektin 7.5 m²'sinin örtme derecesi r, 3 m²'sinin örtme derecesi +, 4 m²'sinin örtme derecesi 1, 1.3 m²'sinin örtme derecesi 4 ve geri kalan 16.5 m²'sinin örtme derecesi 5'tir (Tablo 4.26). Bu değerler oran olarak hesaplandığında ise, örnek alan transektlerindeki otsu bitkilerin yoğunluğu %23'ü pek seyrek, %9'u seyrek, %12'si alanın 1/20'sinden azını, %4'ü alanın 1/2-3/4'ünü örten ve %51'i ise alanın 3/4'ünden fazlasını örter durumdadır. (Şekil 4.90).

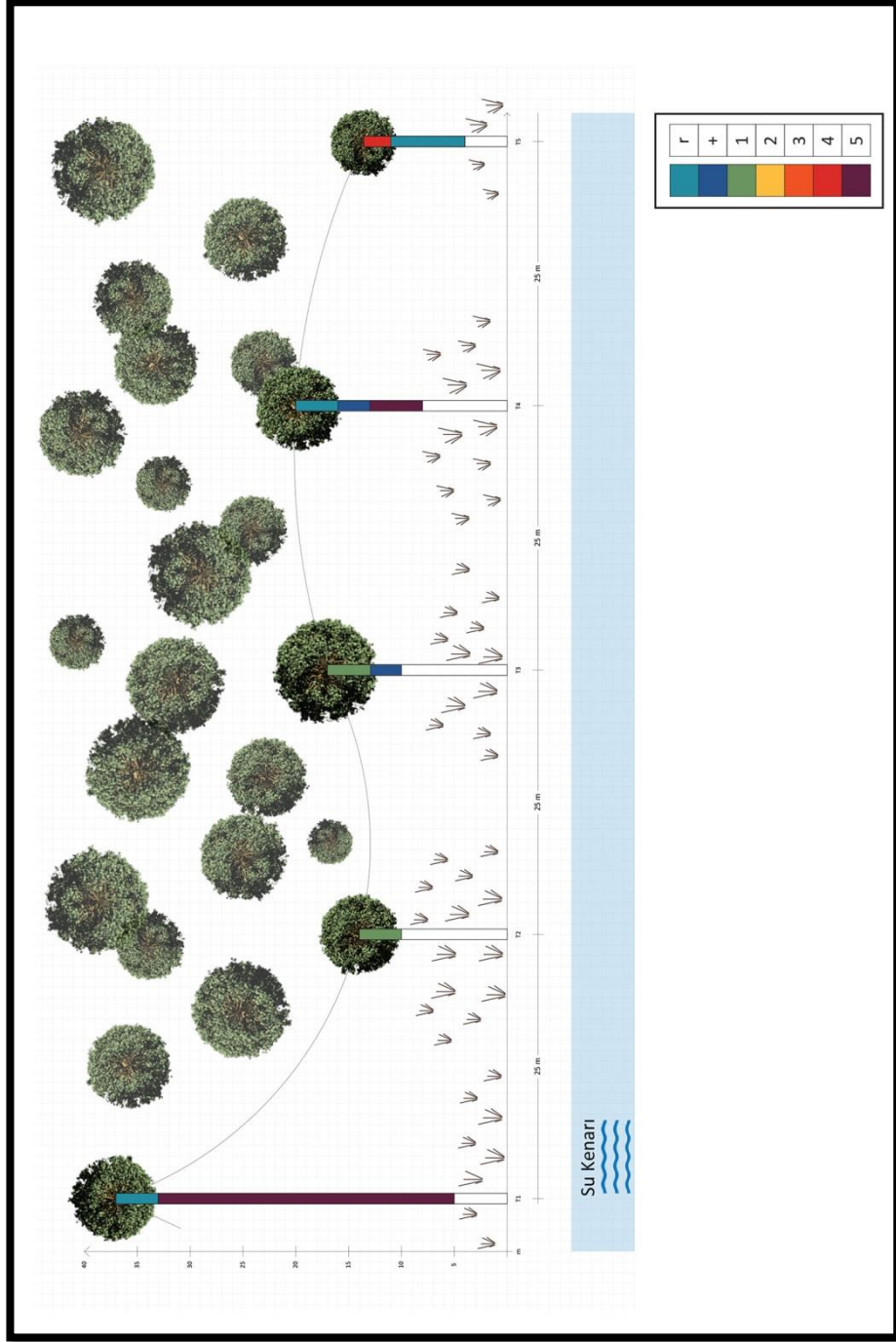
Tablo 4.26: 11 no'lu örnek alanın transekt kesitlerinin Braun-Blanquet örtme dereceleri değerlerinin kapladığı alan hesapları.

Örtme Dereceleri	Transektler					TOPLAM
	1	2	3	4	5	
r	2	-	-	2	3.5	7.5
t	-	-	1.5	1.5	-	3
1	-	2	2	-	-	4
2	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	1.3	1.3
5	14	-	-	2.5	-	16.5
TOPLAM	16	2	3.5	6	4.8	32.3



Şekil 4.90: 11 no'lu örnek alanın transekt kesitlerinin Braun-Blanquet örtme dereceleri değerlerinin kapladığı alan yüzdeleri.

Örnek alan transekt kesiti çizimi Şekil 4.91’de verilmiştir.



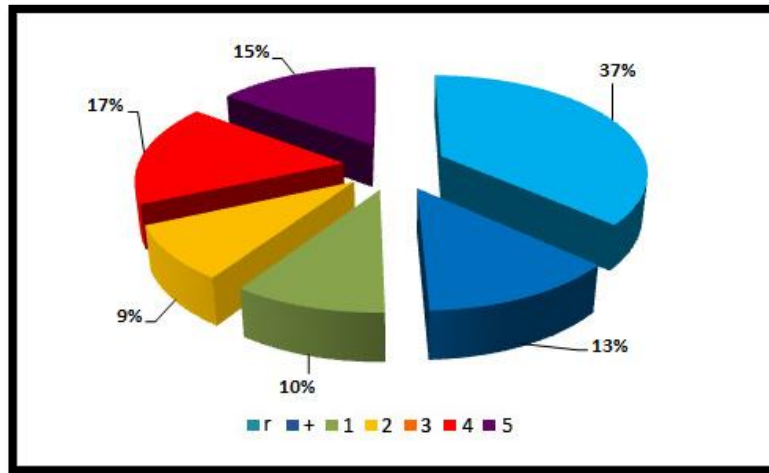
Şekil 4.91: 11 no’lu örnek alandaki otsu tür gruplarının Braun-Blanquet Örtme Dereceleri skalasına göre örtme dereceleri.

4.3.12. Örnek Alan 12'ye Ait Bulgular

12 no'lu örnek alanda toplam 57 m²'yi kaplayan 5 transektin 20.8 m²'sinin örtme derecesi r, 7.6 m²'sinin örtme derecesi +, 5.5 m²'sinin örtme derecesi 1, 5 m²'sinin örtme derecesi 2, 9.8 m²'sinin örtme derecesi 4 ve geri kalan 8.3 m²'sinin örtme derecesi 5'tir (Tablo 4.27). Bu değerler oran olarak hesaplandığında ise, örnek alan transektlerindeki otsu bitkilerin yoğunluğu %37'si pek seyrek, %13'ü seyrek, %10'u alanın 1/20'sinden azını, %9'u 1/20-1/4'ünü, %17'si alanın 1/2-3/4'ünü örten ve %15'i ise alanın 3/4'ünden fazlasını örter durumdadır. (Şekil 4.92).

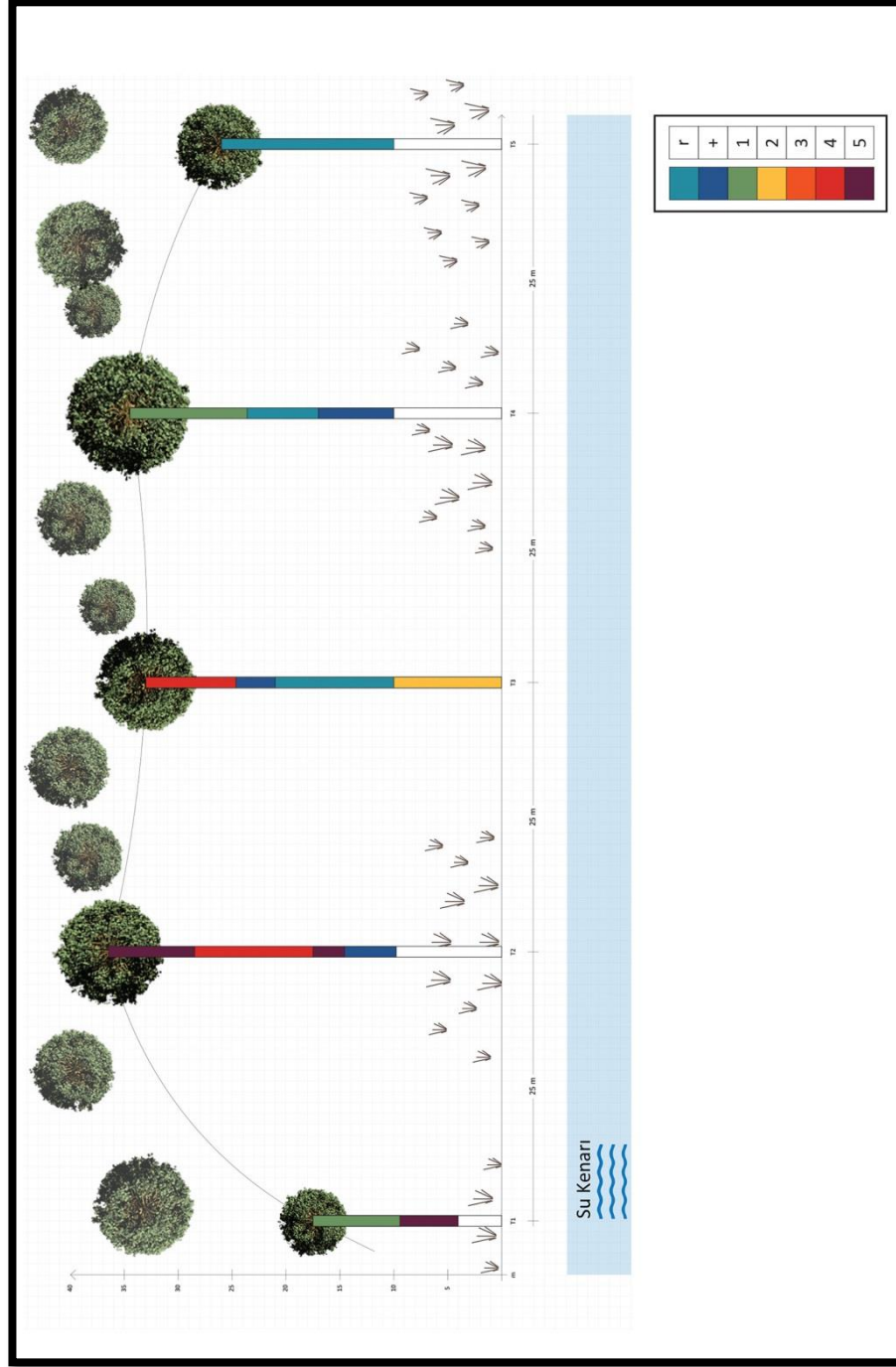
Tablo 4.27: 12 no'lu örnek alanın transekt kesitlerinin Braun-Blanquet örtme dereceleri değerlerinin kapladığı alan hesapları.

Örtme Dereceleri	Transektler					TOPLAM
	1	2	3	4	5	
r	4	-	5.5	3.3	8	20.8
t	-	2.3	1.8	3.5	-	7.6
1	-	-	-	5.5	-	5.5
2	-	-	5	-	-	5
3	-	-	-	-	-	-
4	-	5.5	4.3	-	-	9.8
5	2.8	5.5	-	-	-	8.3
TOPLAM	6.8	13.3	11.6	12.3	8	57



Şekil 4.92: 12 no'lu örnek alanın transekt kesitlerinin Braun-Blanquet örtme dereceleri değerlerinin kapladığı alan yüzdeleri.

Örnek alan transekt kesiti çizimi Şekil 4.93'te verilmiştir.



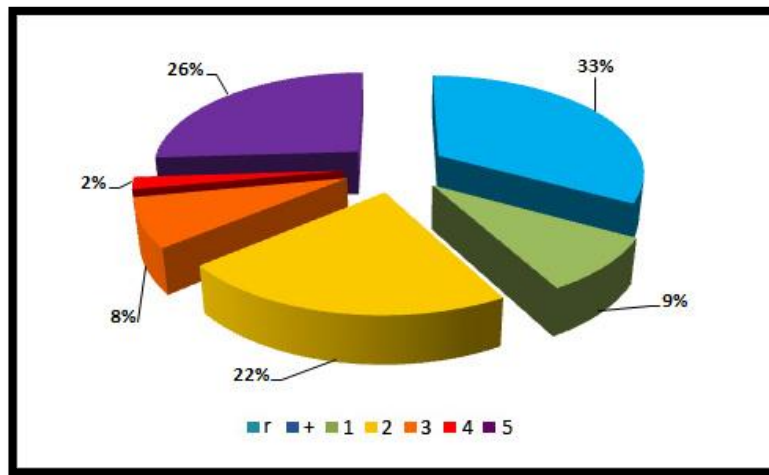
Şekil 4.93: 12 no'lu örnek alandaki otsu tür gruplarının Braun-Blanquet Örtme Dereceleri skalasına göre örtme dereceleri.

4.3.13. Örnek Alan 13'e Ait Bulgular

13 no'lu örnek alanda toplam 29.7 m²'yi kaplayan 5 tranşketin 9.8 m²'sinin örtme derecesi r, 2.6 m²'sinin örtme derecesi 1, 6.6 m²'sinin örtme derecesi 2, 2.4 m²'sinin örtme derecesi 3, 0.6 m²'sinin örtme derecesi 4 ve geri kalan 7.7 m²'sinin örtme derecesi 5'tir (Tablo 4.28). Bu değerler oran olarak hesaplandığında ise, örnek alan tranşketlerindeki otsu bitkilerin yoğunluğu %33'ü pek seyrek, %9'u alanın 1/20'sinden azını, %22'si 1/20-1/4'ünü, %8'i alanın 1/4-1/2'sini, %2'si alanın 1/2-3/4'ünü örten ve %26'sı ise alanın 3/4'ünden fazlasını örter durumdadır. (Şekil 4.94).

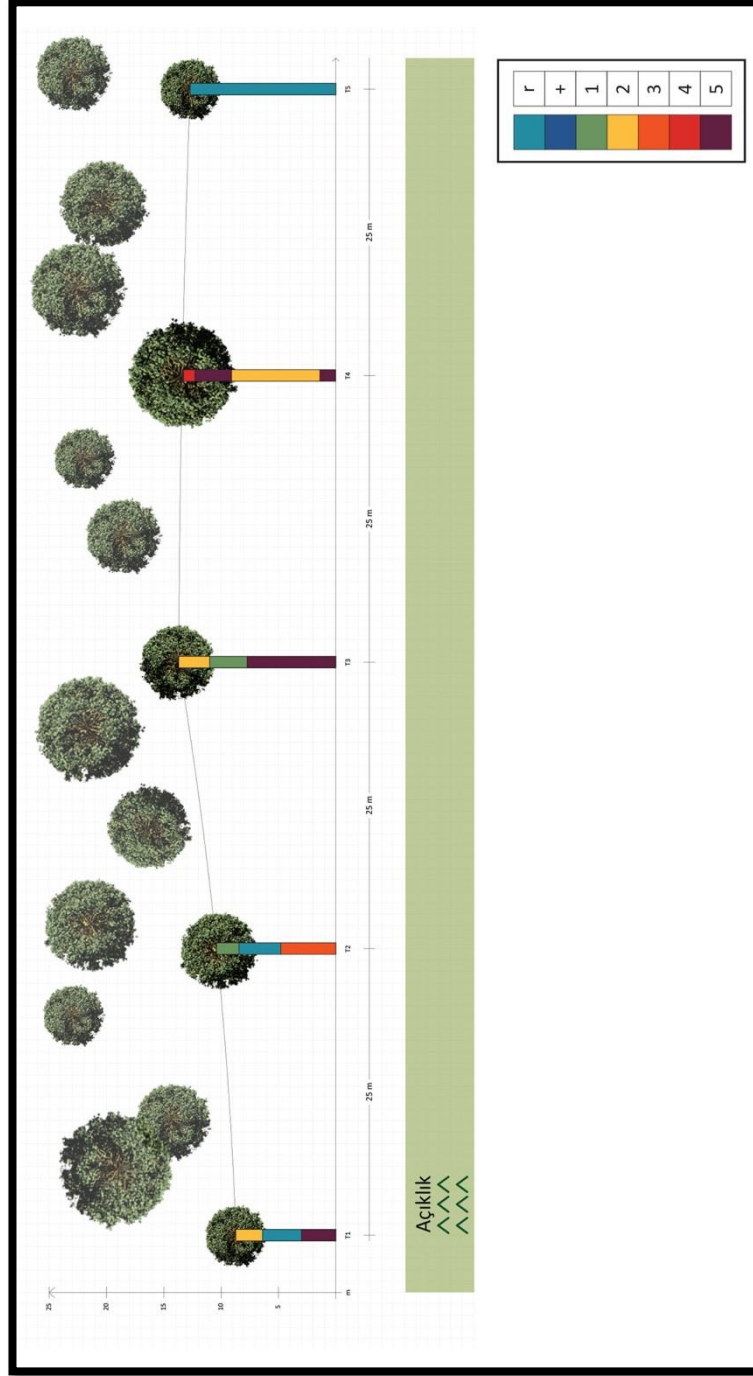
Tablo 4.28: 13 no'lu örnek alanın tranşket kesitlerinin Braun-Blanquet örtme dereceleri değerlerinin kapladığı alan hesapları.

Örtme Dereceleri	Tranşketler					TOPLAM
	1	2	3	4	5	
r	1.6	1.8	-	-	6.4	9.8
t	-	-	-	-	-	-
1	-	1	1.6	-	-	2.6
2	1.3	-	1.4	3.9	-	6.6
3	-	2.4	-	-	-	2.4
4	-	-	-	0.6	-	0.6
5	1.5	-	3.9	2.3	-	7.7
TOPLAM	4.4	5.2	6.9	6.8	6.4	29.7



Şekil 4.94: 13 no'lu örnek alanın tranşket kesitlerinin Braun-Blanquet örtme dereceleri değerlerinin kapladığı alan yüzdeleri.

Örnek alan transekt kesiti çizimi Şekil 4.95’de verilmiştir.



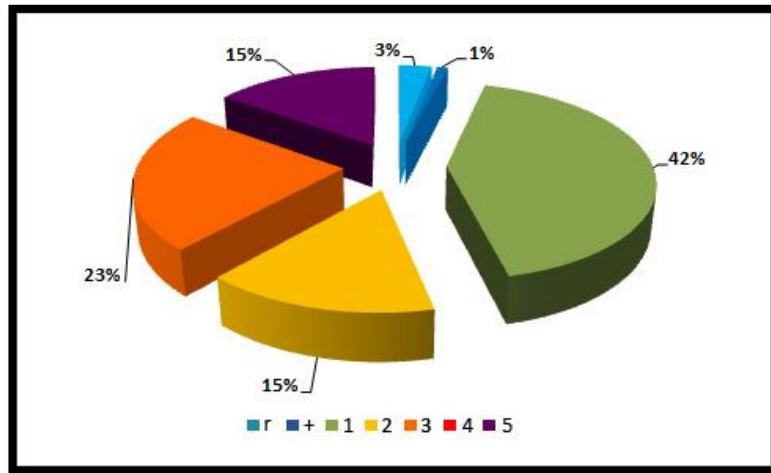
Şekil 4.95: 13 no’lu örnek alandaki otsu tür gruplarının Braun-Blanquet Örtme Dereceleri skalasına göre örtme dereceleri.

4.3.14. Örnek Alan 14'e Ait Bulgular

14 no'lu örnek alanda toplam 43.5 m²'yi kaplayan 5 transektin 1.3 m²'sinin örtme derecesi r, 0.5 m²'sinin örtme derecesi +, 18.4 m²'sinin örtme derecesi 1, 6.4 m²'sinin örtme derecesi 2, 10.2 m²'sinin örtme derecesi 3 ve geri kalan 6.7 m²'sinin örtme derecesi 5'tir (Tablo 4.29). Bu değerler oran olarak hesaplandığında ise, örnek alan transektlerindeki otsu bitkilerin yoğunluğu %3'ü pek seyrek, %1'i seyrek, %42'si alanın 1/20'sinden azını, %15'i 1/20-1/4'ünü, %23'ü alanın 1/4-1/2'sini ve %15'i ise alanın 3/4'ünden fazlasını örter durumdadır. (Şekil 4.96).

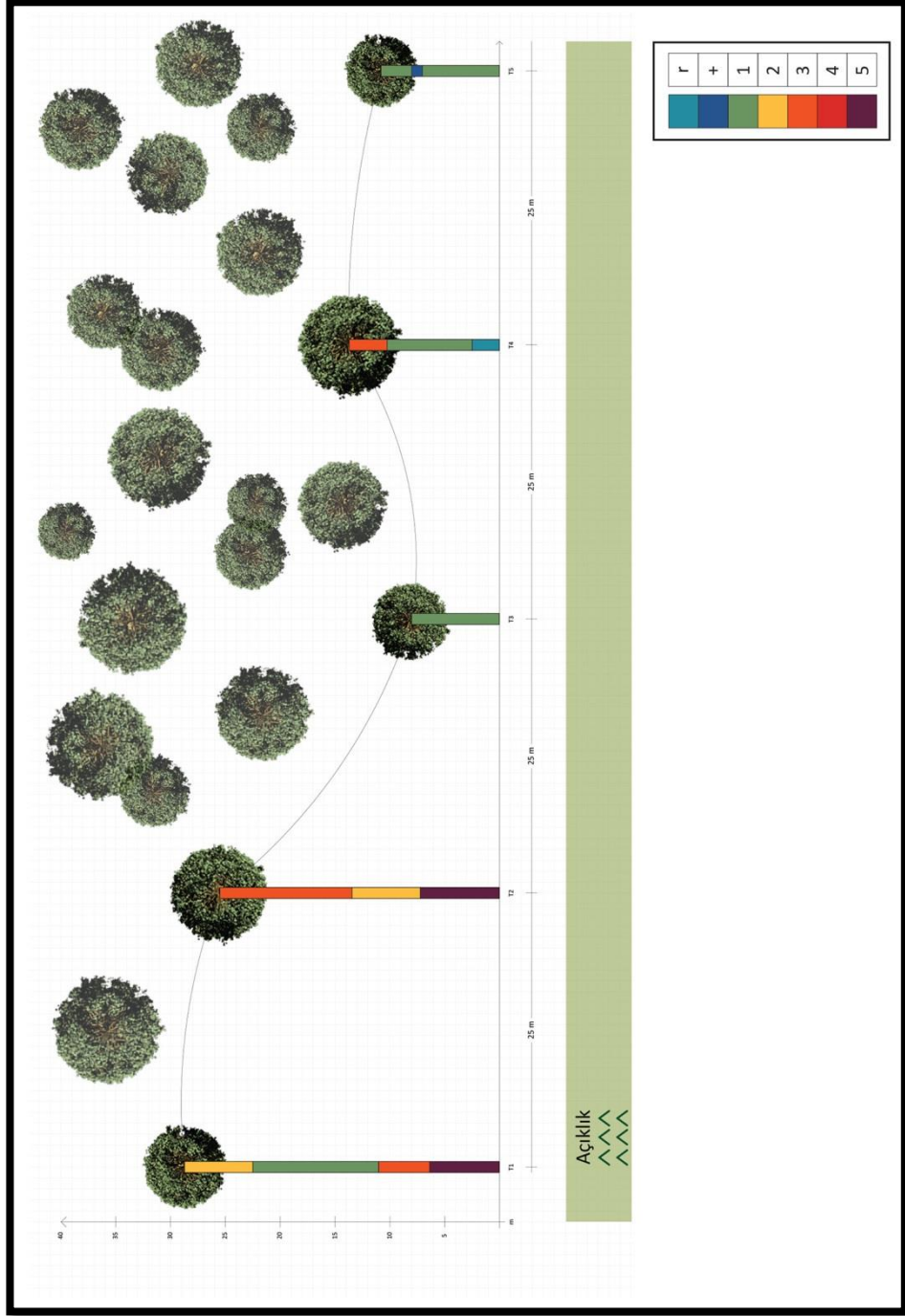
Tablo 4.29: 14 no'lu örnek alanın transekt kesitlerinin Braun-Blanquet örtme dereceleri değerlerinin kapladığı alan hesapları.

Örtme Dereceleri	Transektler					TOPLAM
	1	2	3	4	5	
r	-	-	-	1.3	-	1.3
t	-	-	-	-	0.5	0.5
1	5.7	-	4	3.8	4.9	18.4
2	3.2	3.2	-	-	-	6.4
3	2.4	6	-	1.8	-	10.2
4	-	-	-	-	-	-
5	3.1	3.6	-	-	-	6.7
TOPLAM	14.4	12.8	4	6.9	5.4	43.5



Şekil 4.96: 14 no'lu örnek alanın transekt kesitlerinin Braun-Blanquet örtme dereceleri değerlerinin kapladığı alan yüzdeleri.

Örnek alan transekt kesiti çizimi Şekil 4.97’de verilmiştir.



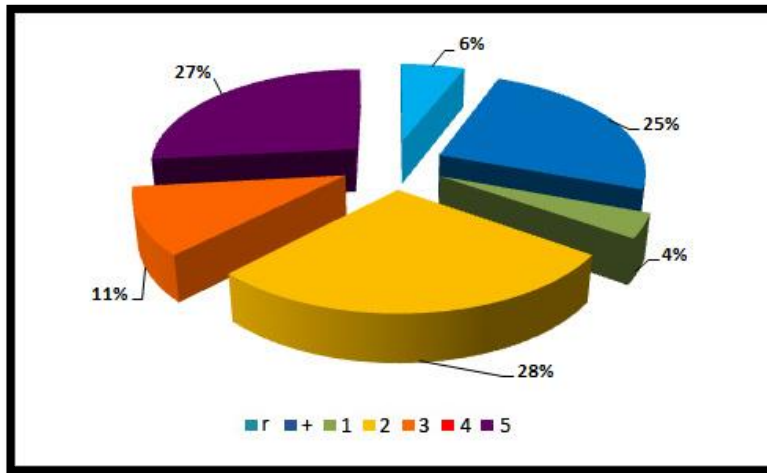
Şekil 4.97: 14 no’lu örnek alandaki otsu tür gruplarının Braun-Blanquet Örtme Dereceleri skalasına göre örtme dereceleri.

4.3.15. Örnek Alan 15'e Ait Bulgular

15 no'lu örnek alanda toplam 35.6 m²'yi kaplayan 5 transektin 2 m²'sinin örtme derecesi r, 8.8 m²'sinin örtme derecesi +, 1.3 m²'sinin örtme derecesi 1, 9.9 m²'sinin örtme derecesi 2, 3.9 m²'sinin örtme derecesi 3 ve geri kalan 9.6 m²'sinin örtme derecesi 5'tir (Tablo 4.30). Bu değerler oran olarak hesaplandığında ise, örnek alan transektlerindeki otsu bitkilerin yoğunluğu %6'sı pek seyrek, %25'i seyrek, %4'ü alanın 1/20'sinden azını, %28'i 1/20-1/4'ünü, %11'i alanın 1/4-1/2'sini ve %27'si ise alanın 3/4'ünden fazlasını örter durumdadır. (Şekil 4.98).

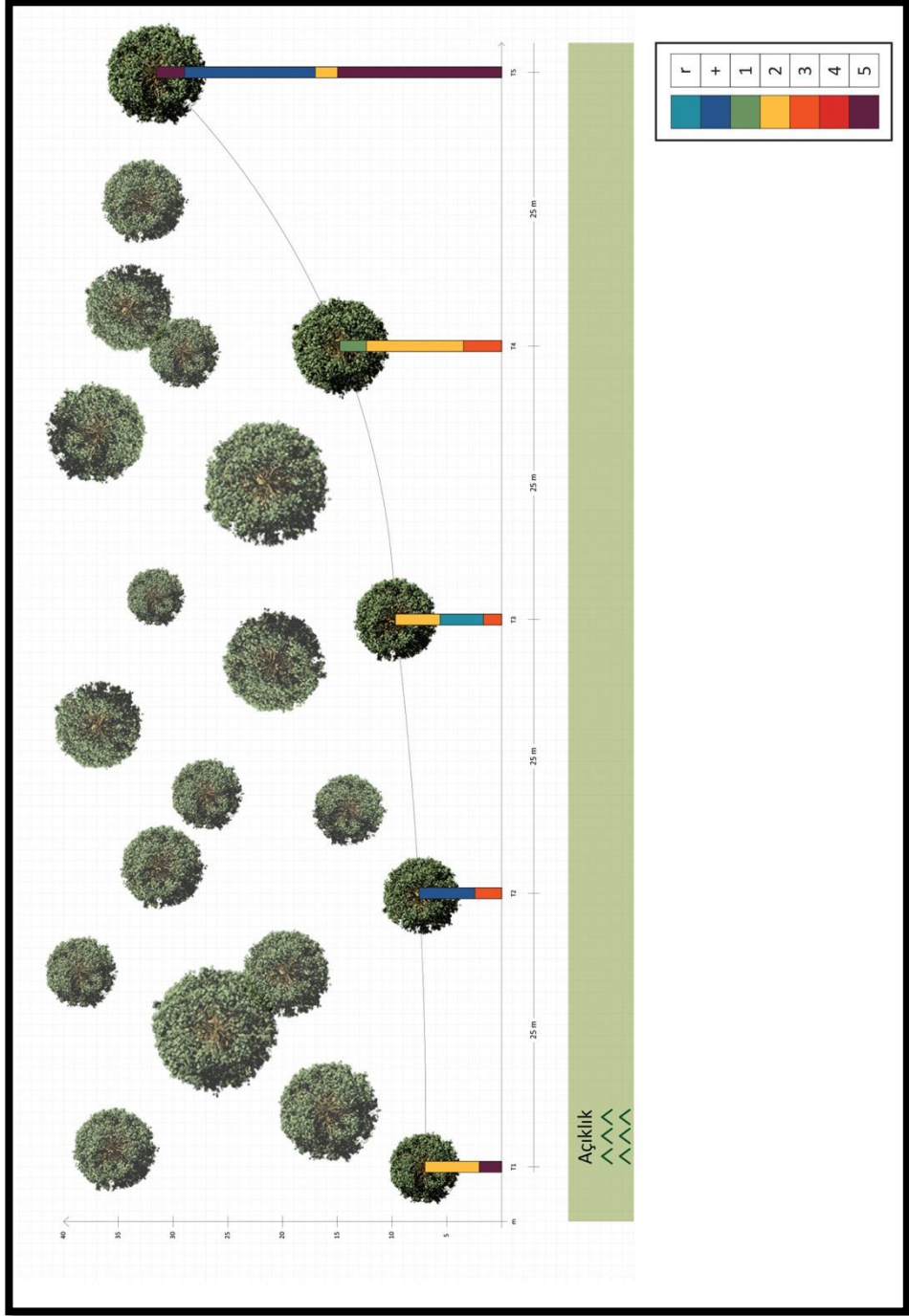
Tablo 4.30: 15 no'lu örnek alanın transekt kesitlerinin Braun-Blanquet örtme dereceleri değerlerinin kapladığı alan hesapları.

Örtme Dereceleri	Transektler					TOPLAM
	1	2	3	4	5	
r	-	-	2	-	-	2
t	-	2.8	-	-	6	8.8
1	-	-	-	1.3	-	1.3
2	2.5	-	2	4.5	1	9.9
3	-	1.3	0.9	1.7	-	3.9
4	-	-	-	-	-	-
5	1	-	-	-	8.6	9.6
TOPLAM	3.5	4.1	4.9	7.5	15.6	35.6



Şekil 4.98: 15 no'lu örnek alanın transekt kesitlerinin Braun-Blanquet örtme dereceleri değerlerinin kapladığı alan yüzdeleri.

Örnek alan transekt kesiti çizimi Şekil 4.99’da verilmiştir.



Şekil 4.99: 15 no’lu örnek alandaki otsu tür gruplarının Braun-Blanquet Örtme Dereceleri skalasına göre örtme dereceleri.

4.3.16. Örnek Alanların Braun-Blanquet Örtme Dereceleri'ne Göre Toplu Değerlendirilmesi

Braun-Blanquet Örtme Dereceleri'ne göre örnek alanlardaki otsu bitki yoğunlukları değerlendirilirken sözkonusu örnek alan transekt uzunluklarının birbirinden farklı uzunluklarda olduğu ve ölçümün yalnızca sonbahar mevsiminde yapıldığı göz önünde bulundurulmalıdır. Buna göre; otsu bitki yoğunluğu en seyrek olarak su kenarını temsilen alınan 12 no'lu örnek alanda, en yoğun olarak ise orta uzunluktaki yol kenarını temsilen alınan 6 no'lu örnek alanda belirlenmiştir.

4.4. ORMAN KENARI YAPISI İLE AĞAÇ, ÇALI VE OTSU TÜRLERİN ZENGİNLİĞİ ARASINDAKİ İLİŞKİLERE YÖNELİK BULGULAR

Araştırma alanında belirlenen 15 adet örnek alanda, orman kenarı yapısı ile ağaç, çalı ve otsu türlerin zenginliği arasındaki ilişkilere yönelik değerlendirilmeler sonucu elde edilen bulgular tablolarla desteklenerek verilmiştir.

4.4.1. Orman Kenarı Yapısı ile Ağaç Türü Zenginliği Arasındaki İlişki

Farklı orman kenarı yapılarında göre belirlenen ağaç türleri Tablo 4.31'de gösterilmiştir. Alanlarda rastlanmayan türleri de belirleyebilmek için tabloda Belgrad Ormanı'nın bütün ağaç türleri verilmiştir. Orman kenarlarında bulunan ağaç türlerinin sayısı 2 - 7 arasında değişmektedir. Buna göre en az ağaç türü (2 adet) yol kenarına komşu orta orman kenarı yapısını temsil eden örnek alanda görülmektedir. En fazla (7 adet) ise kuru dal yığıntıları, ölü ağaçlar ve kayalık gibi küçük strüktürler açısından oldukça zengin olan ve açıklıktan ormana geçişte yer alan örnek alanda görülmektedir. Elde edilen bulgular doğrultusunda su kenarlarında ve açıklıktan ormana geçişte yer alan orman kenarlarında, yol kenarlarına göre ağaç türlerinin daha fazla bulunduğunu söylemek mümkündür. Ayrıca *Carpinus betulus*, *Castanea sativa*, *Fagus orientalis* ile *Quercus petraea* subsp. *iberica* türleri en sık rastlanan türler olmuştur.

Tablo 4.31: Örnek alanlarda belirlenen ağaç türleri listesi.

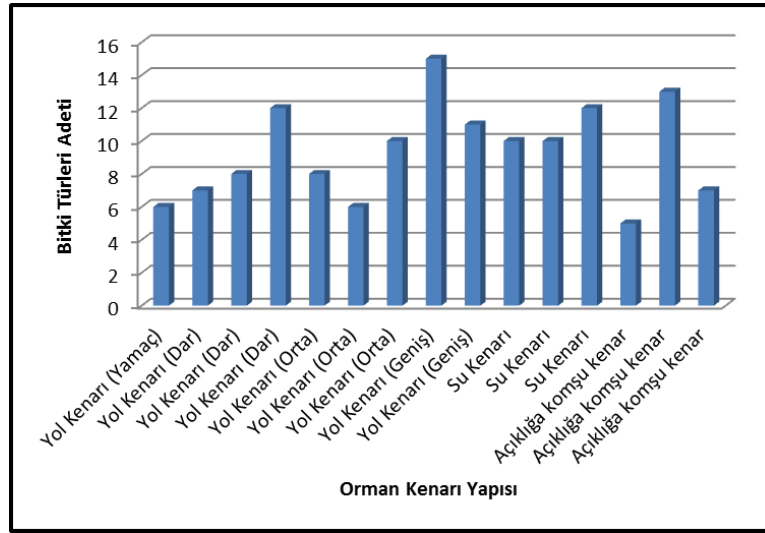
Ağaç Türleri	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>Acer campestre</i> L. subsp. <i>campestre</i>															
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) GAERTN. subsp. <i>glutinosa</i>															
<i>Carpinus betulus</i> L.															
<i>Castanea sativa</i> MILLER															
<i>Corylus avellana</i> L.															
<i>Fagus orientalis</i> LIPSKY															
<i>Fraxinus angustifolia</i> VAHL subsp. <i>angustifolia</i>															
<i>Populus tremula</i> L.															
<i>Quercus cerris</i> L.															
<i>Quercus frainetto</i> TEN.															
<i>Quercus infectoria</i> OLIVIER subsp. <i>bossieri</i> (REUTER) O. SCHWARZ															
<i>Quercus infectoria</i> OLIVIER subsp. <i>infectoria</i>															
<i>Quercus petraea</i> (MATT.) LIEBL. subsp. <i>iberica</i> (STEVEN ex M. BIEB.) KRASSILN.															
<i>Quercus robur</i> L. subsp. <i>robur</i>															
<i>Salix alba</i> L.															
<i>Salix cinerea</i> L.															
<i>Sorbus torminalis</i> (L.) CRANTZ															
<i>Tilia tomentosa</i> MOENCH															
<i>Ulmus carpiniifolia</i> GELEDITSCH															

4.4.2. Orman Kenarı Yapısı ile Çalı Türü Zenginliği Arasındaki İlişki

Farklı orman kenarı yapılarında göre belirlenen çalı türü zenginliği Tablo 4.32’de gösterilmiştir. Alanlarda rastlanmayan türleri de belirleyebilmek için tabloda Belgrad Ormanı’nın bütün çalı türleri verilmiş, koyu kutucuklar ise dikenli çalı türlerini temsil etmektedir. Örnek alanlarda tespit edilen çalı türlerinin sayısı 1 – 6 arasında değişmektedir. Buna göre en az çalı türü (1 adet) açıklıktan ormana geçişi temsilen seçilen örnek alanlarda, en fazla çalı türü (6 adet) ise yol kenarına komşu geniş ve dar orman kenarlarında bulunmaktadır. Dikenli çalı türlerinin sayısı ise 1 - 4 arasında değişmektedir. Buna göre en fazla dikenli çalı türü (4 adet) geniş orman kenarı yapısını temsil eden alanda görülmektedir. Ayrıca bu alan kuru dal yığıntıları ve ortasından geçen dere ile küçük strüktürler bakımından da oldukça zengindir. Genelleme yapılırsa çalı türleri ile dikenli çalı türlerinin yola komşu geniş orman kenarları ile su kenarlarında daha fazla bulunduğunu söylemek mümkündür. Örnek alanlarda en sık rastlanan çalı türleri *Daphne pontica* ile *Ruscus aculeatus*, en sık rastlanan dikenli çalı türleri ise *Mespilus germanica* ile *Smilax excelsa* olmuştur.

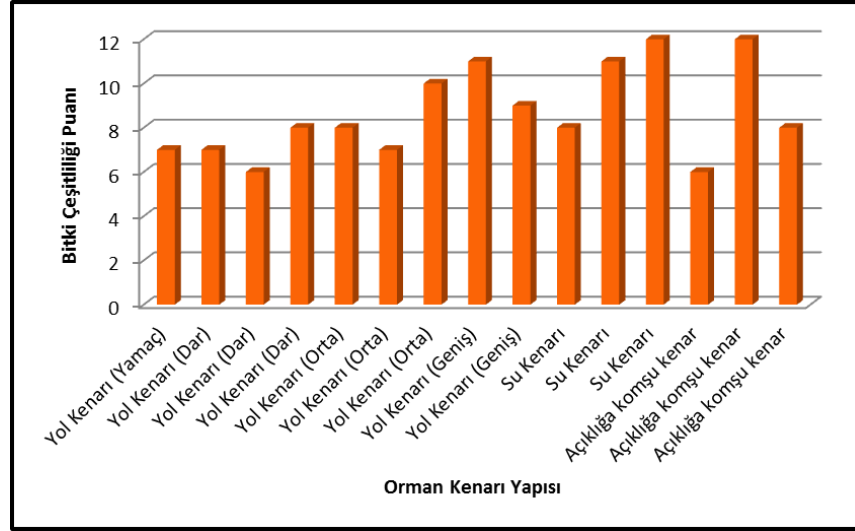
4.4.3. Orman Kenarı Yapısı ile Tür Zenginliklerinin Toplu Değerlendirilmesi

Orman kenarı yapısı ile bitki türlerinin zenginliği arasındaki genel ilişki örnek alanlarda karşılaşılan bütün ağaç, çalı ve dikenli çalı türleri sayıları toplanarak, tür adeti olarak Şekil 4.100’de gösterilmiştir. Buna göre kenar başına en az 5 en çok 15 ağaç, çalı ve dikenli çalı türü tespit edilmiştir. Bu duruma açıklıktan ormana geçişteki kenarlarda rastlanan küçük strüktürler de dahil edildiğinde, yola komşu dar orman kenarlarından açıklıktan ormana geçişteki kenarlara doğru bitki çeşitliliğinin arttığı tespit edilmiştir.



Şekil 4.100: Farklı orman kenarı yapılarına göre tespit edilen toplam tür sayısı.

Ayrıca Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi ile karşılaştırılma yapılabilmesi için Şekil 4.101’de örnek alanlardaki orman kenarlarının bu yöntemle göre aldıkları bitki çeşitliliği puanları görülmektedir. Bu duruma su kenarlarındaki ve açıklıktan ormana geçişteki kenarlarda rastlanan otsu türler ile küçük strüktürler de dahil edildiğinde, yola komşu dar orman kenarlarından açıklıktan ormana geçişteki kenarlara doğru bitki çeşitliliğinin arttığı belirlenmiştir. Başka bir deyişle; en düşük puan yola komşu yamaç arazide, dar ve orta uzunluktaki orman kenarlarında, en yüksek puanlar ise su kenarları ile açıklıktan ormana geçişteki kenarlarda görülmektedir.



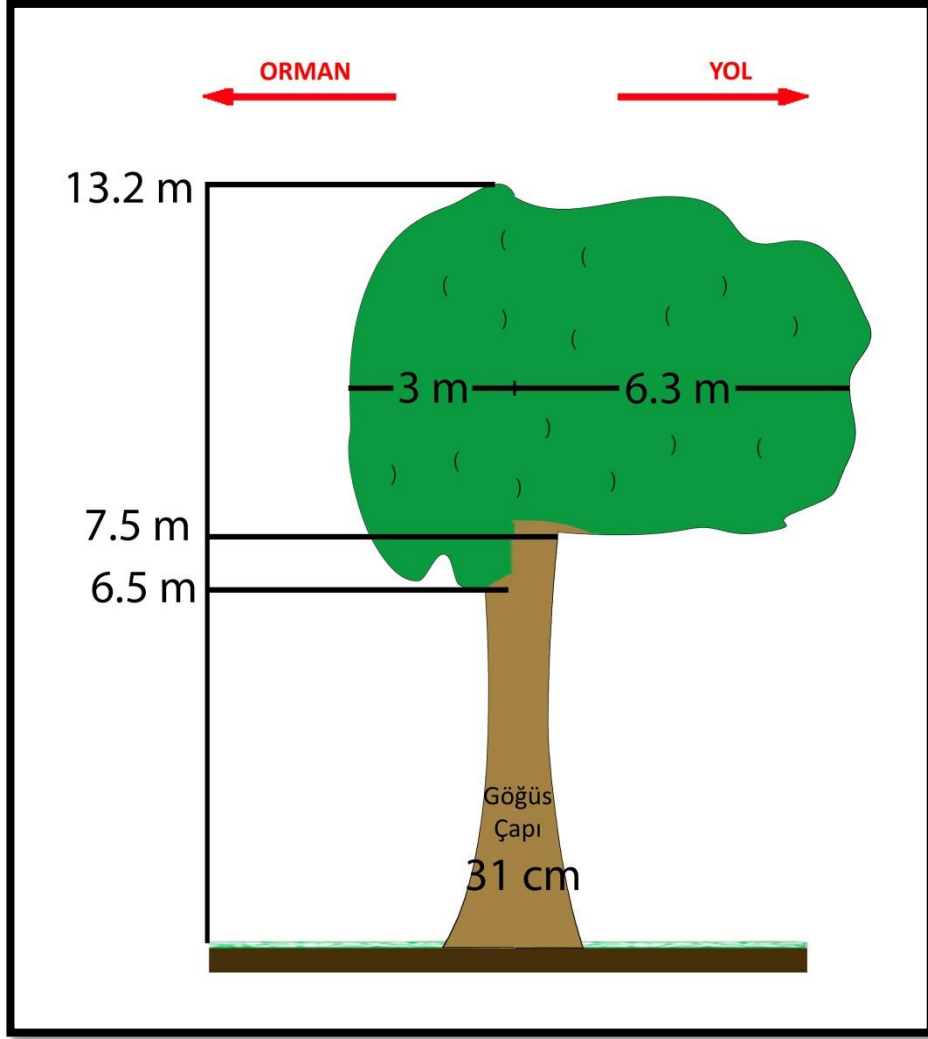
Şekil 4.101: Schütz ve Krüsi (1994)'e göre farklı orman kenarı yapılarına göre elde edilen bitki çeşitliliği puanları.

4.5. PERDE AĞAÇLARI DALLANMASINDA SCHRETZENMAYR YÖNTEMİ'NE AİT BULGULAR

Araştırma alanında belirlenen 15 adet örnek alandaki orman kenarlarında bulunan kenar ağaçları Schretzenmayr Yöntemi'ne göre değerlendirilirken hem ölçülen uzunluklar ile bu değerler neticesinde dahil edildikleri kategoriler hem de örnek ağaçların çizimleri aşağıda verilmiştir.

4.5.1. Örnek Perde Ağacı 1'e Ait Bulgular

1 no'lu örnek perde ağacı yol kenarında yer alan 1 no'lu örnek alanın 1 no'lu transektinde bulunmaktadır (Şekil 4.102). Ağacın türü *Quercus frainetto*'dur. Ağaç dallanma yapısı nedeniyle Sınıf B kategorisine girmekte olup, "Orta Boylu Perde" olarak adlandırılmaktadır.



Şekil 4.102: 1 no'lu örnek alandaki 1 no'lu perde ağacı kesiti.

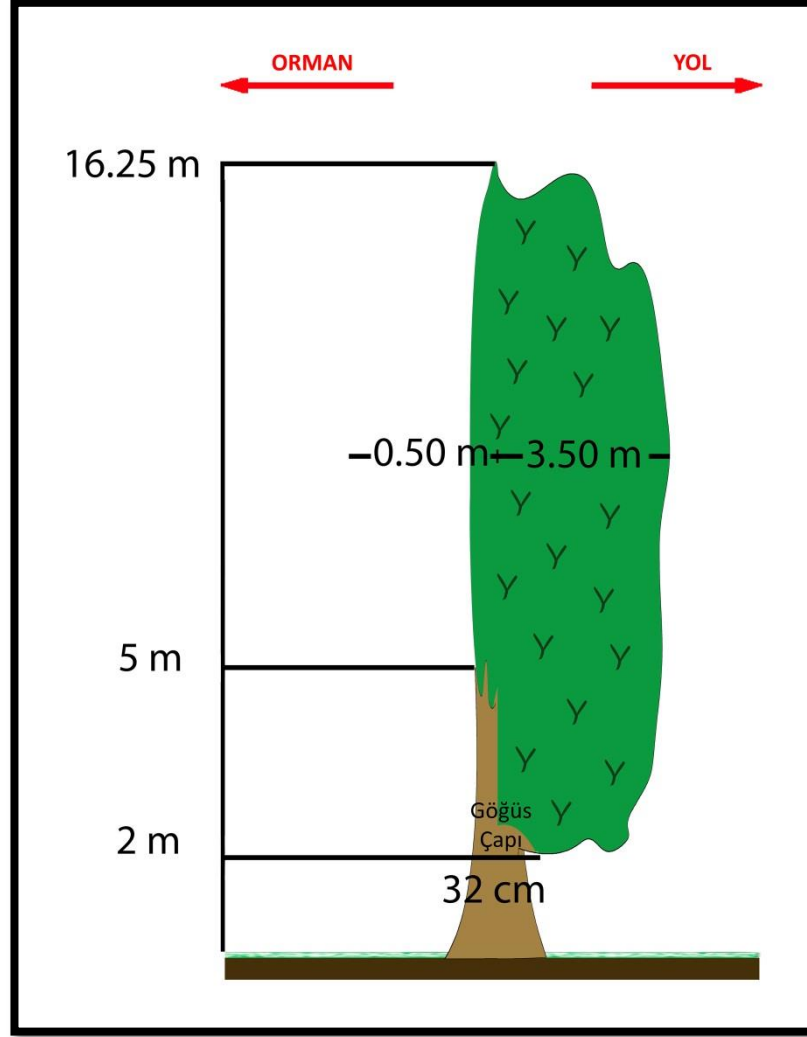
Örnek perde ağacı fotoğrafı Şekil 4.103'te verilmiştir.



Şekil 4.103: 1 no'lu perde ağacın görüntüsü (Fotoğraf: Yunus Dölen).

4.5.2. Örnek Perde Ağacı 2'ye Ait Bulgular

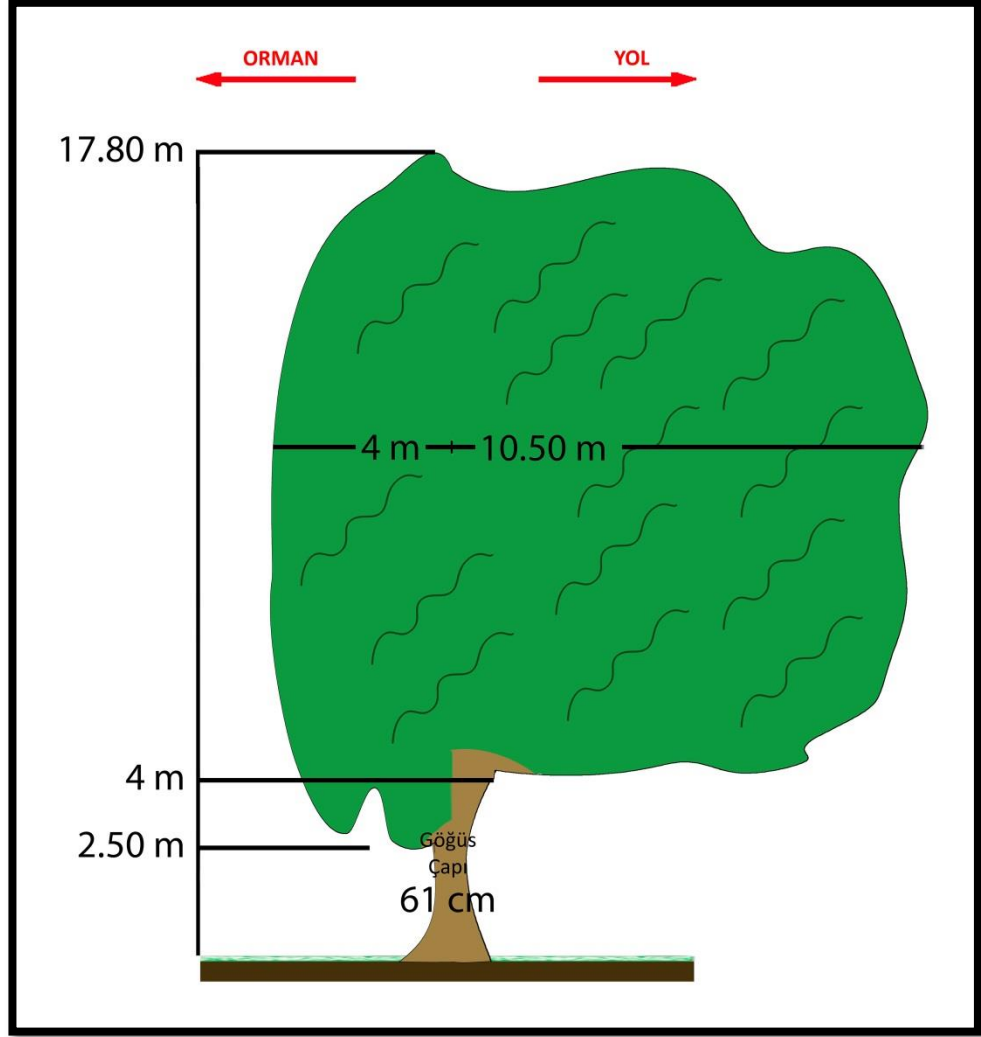
2 no'lu örnek perde ağacı yol kenarında yer alan 2 no'lu örnek alanın 1 no'lu transektinde bulunmaktadır (Şekil 4.104). Ağacın türü *Carpinus betulus*'tur. Ağaç dallanma yapısı nedeniyle Sınıf C kategorisine girmekte olup, "Boylu Perde" olarak adlandırılmaktadır.



Şekil 4.104: 2 no'lu örnek alandaki 2 no'lu perde ağacı kesiti.

4.5.3. Örnek Perde Ağacı 3'e Ait Bulgular

3 no'lu örnek perde ağacı yol kenarında yer alan 6 no'lu örnek alanın 3 no'lu transektinde bulunmaktadır (Şekil 4.105). Ağacın türü *Fagus orientalis*'tir. Ağaç dallanma yapısı nedeniyle Sınıf C kategorisine girmekte olup, "Boylu Perde" olarak adlandırılmaktadır.



Şekil 4.105: 6 no'lu örnek alandaki 3 no'lu perde ağacı kesiti.

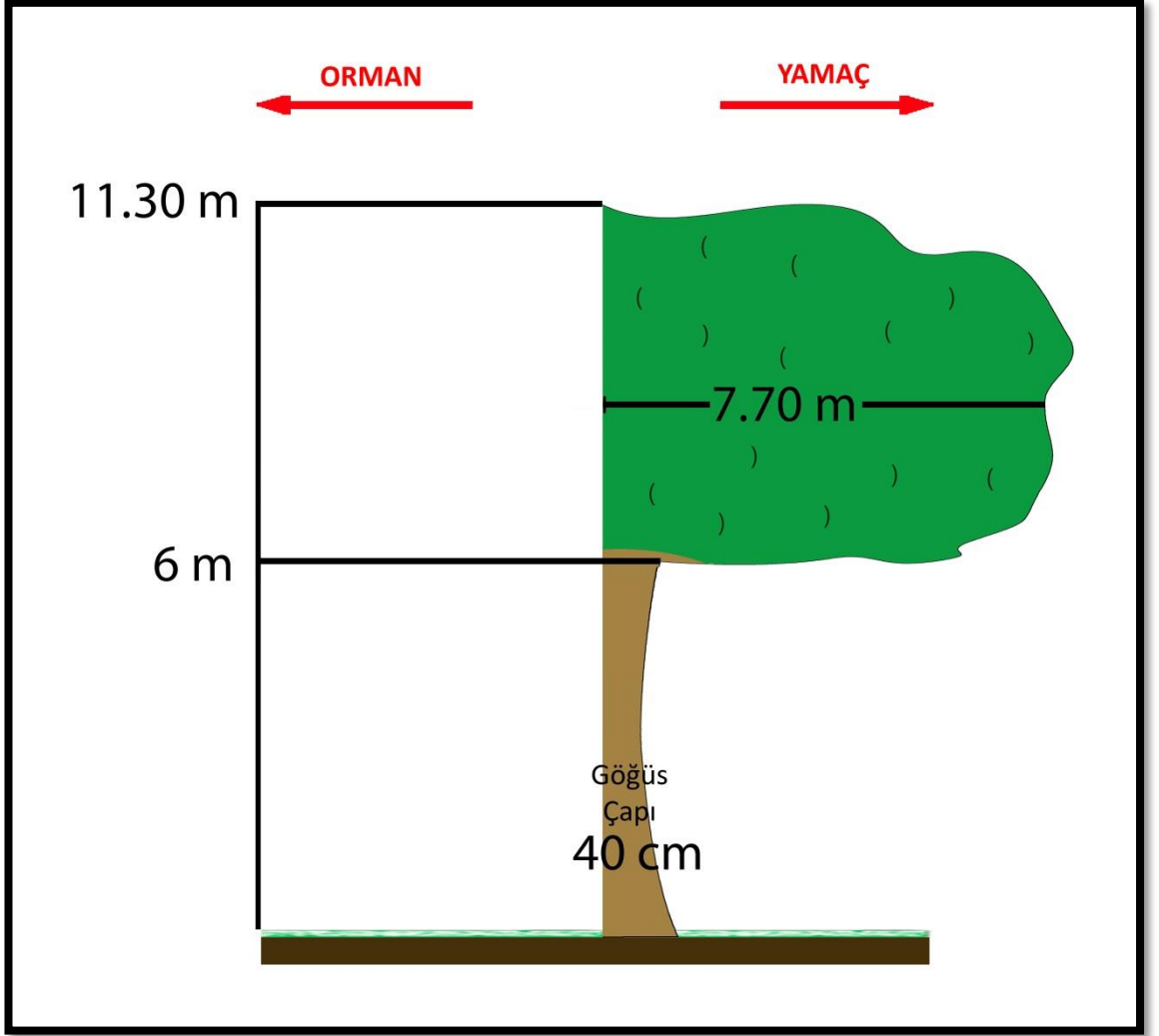
Örnek perde ağacı fotoğrafı Şekil 4.106'da verilmiştir.



Şekil 4.106: 3 no'lu perde ağacın görüntüsü (Fotoğraf: Yunus Dölen).

4.5.4. Örnek Perde Ağacı 4'e Ait Bulgular

4 no'lu örnek perde ağacı yol kenarında yamaçta yer alan 9 no'lu örnek alanın 3 no'lu transektinde bulunmaktadır (Şekil 4.107). Ağacın türü *Quercus frainetto*'dur. Ağaç dallanma yapısı nedeniyle Sınıf B kategorisine girmekte olup, "Orta Boylu Perde" olarak adlandırılmaktadır.



Şekil 4.107: 9 no'lu örnek alandaki 4 no'lu perde ağacı kesiti.

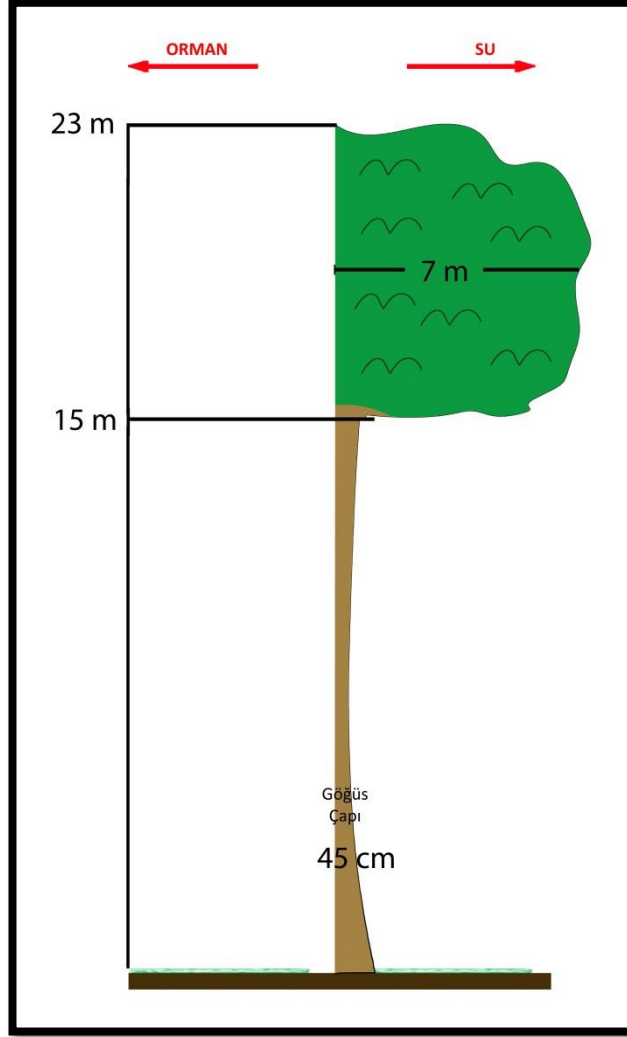
Örnek perde ağacı fotoğrafı Şekil 4.108’de verilmiştir.



Şekil 4.108: 4 no’lu perde ağacın görüntüsü (Fotoğraf: Yunus Dölen).

4.5.5. Örnek Perde Ağacı 5'e Ait Bulgular

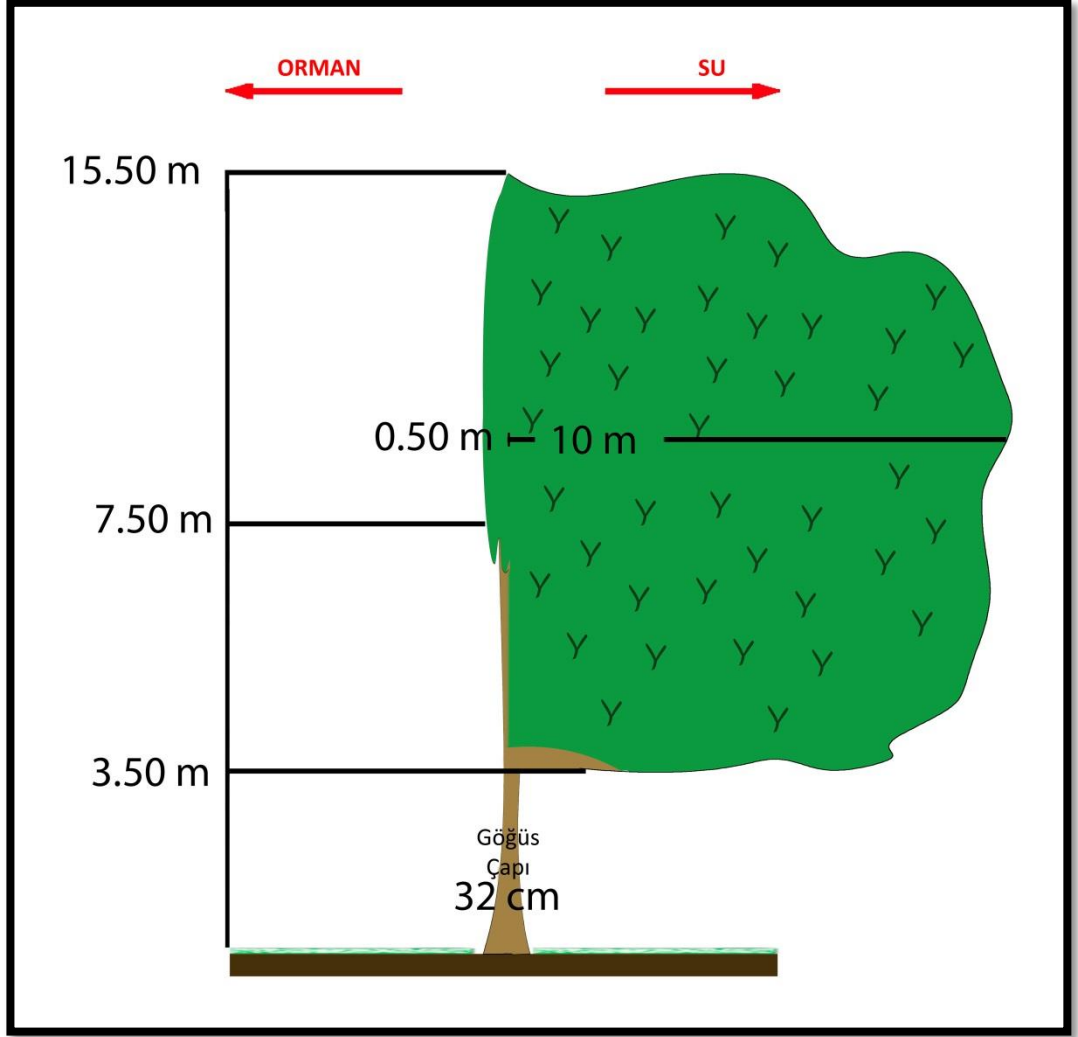
5 no'lu örnek perde ağacı su kenarında yer alan 10 no'lu örnek alanın 5 no'lu transektinde bulunmaktadır (Şekil 4.109). Ağacın türü *Quercus petraea* subsp. *iberica*'dır. Ağaç dallanma yapısı nedeniyle Sınıf A kategorisine girmekte olup, "Kısa Boylu Perde" olarak adlandırılmaktadır.



Şekil 4.109: 10 no'lu örnek alandaki 5 no'lu perde ağacı kesiti.

4.5.6. Örnek Perde Ağacı 6'ya Ait Bulgular

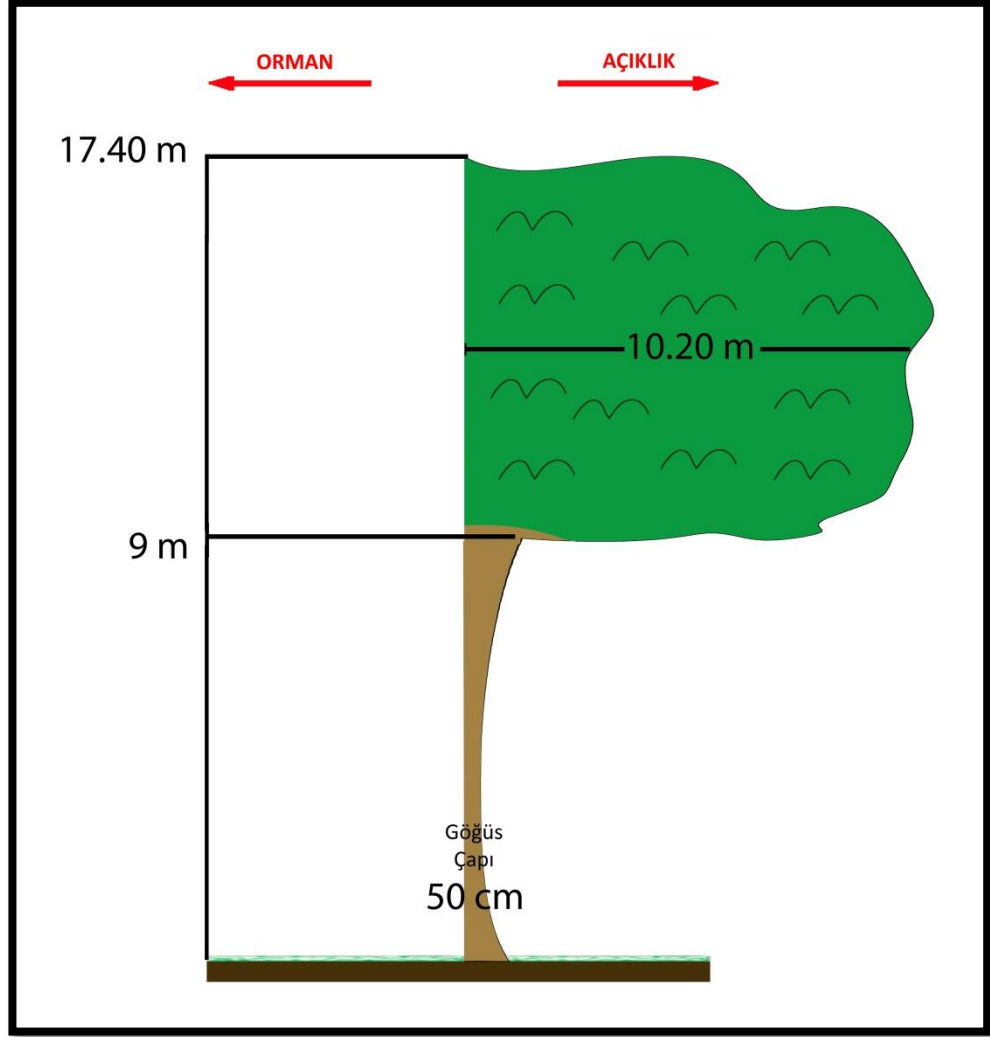
6 no'lu örnek perde ağacı su kenarında yer alan 12 no'lu örnek alanın 1 no'lu transektinde bulunmaktadır (Şekil 4.110). Ağacın türü *Carpinus betulus*'tur. Ağaç dallanma yapısı nedeniyle Sınıf C kategorisine girmekte olup, "Boylu Perde" olarak adlandırılmaktadır.



Şekil 4.110: 12 no'lu örnek alandaki 6 no'lu perde ağacı kesiti.

4.5.7. Örnek Perde Ağacı 7'ye Ait Bulgular

7 no'lu örnek perde ağacı açıklık kenarında yer alan 14 no'lu örnek alanın 1 no'lu transektinde bulunmaktadır (Şekil 4.111). Ağacın türü *Quercus petraea* subsp. *iberica*'dır. Ağaç dallanma yapısı nedeniyle Sınıf B kategorisine girmekte olup, "Orta Boylu Perde" olarak adlandırılmaktadır.



Şekil 4.111: 14 no'lu örnek alandaki 7 no'lu perde ağacı kesiti.

Örnek perde ağacı fotoğrafı Şekil 4.112’de verilmiştir.



Şekil 4.112: 7 no’lu perde ağacının görüntüsü (Fotoğraf: Yunus Dölen).

4.5.8. Örnek Perde Ağaçlarının Schretzenmayr Yöntemi'ne Göre Toplu Değerlendirilmesi

Örnek perde ağaçları Schretzenmayr Yöntemi'ne göre değerlendirildiğinde, genellikle orta boylu ve boylu perdelere rastlanılmakta, ancak Şekil 4.113 ile Şekil 4.114'te de görüleceği gibi perdelenme yola komşu ve açıklıktan ormana geçişte yer alan kenarlarda gözle görülür bir farklılık sergilemektedir. Nitekim perdelenme yol kenarlarındaki daha kısa, açıklıktan ormana geçişte ise neredeyse yerlere kadar uzanmaktadır.



Şekil 4.113: 6 no'lu yol kenarında bulunan örnek alandaki perdelenmeden bir görüntü (Fotoğraf: Yunus Dölen).



Şekil 4.114: 14 ve 15 no'lu açık alandan ormana geçişte bulunan örnek alandaki perdelenmeden bir görüntü (Fotoğraf: Yunus Dölen).

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu bölümde Belgrad Ormanı'nda orman kenarları kuruluşu üzerinde yapılan çalışmada komşu alanları ile derinlikleri birbirinden farklı 15 adet örnek alandaki orman kenarlarında çeşitlilik, zon genişlikleri ile yapısına göre ağaç, çalı ve otsu tür zenginlikleri arasındaki ilişkiler değerlendirilmiştir. Ayrıca Belgrad Ormanı'ndaki güncel durumu ile yapılacak işlemler üzerine önerilerde bulunulmuştur.

5.1. BELGRAD ORMANI ORMAN KENARI ÇEŞİTLİLİĞİ

Belgrad Ormanı'nın orman kenarı çeşitliliği Orman Kenarı Kategorileri Yöntemi'ne (Götz, 2007) göre değerlendirildiğinde, 11 sınıftan oluşan kategori şablonunun en iyi 2 sınıfına hiçbir örnek alanın mevcut durumu yeterli olamamış, Şekil 4.16'da da görüleceği üzere örnek alan kenarları genellikle "3. Derece Ekolojik Orman Kenarları", "1. Derece Düşük Ekolojik Orman Kenarları" ile "1. Derece Ekolojik Olmayan Orman Kenarları" kategorileri arasında toplanmıştır. Ayrıca kenar çeşitliliğinin farklı komşu alanlar ile derinlikler üzerinde etkili bir rol oynamadığı gözlemlenmiştir. Buna bağlı olarak örnek alanlardaki orman kenarlarında özellikle çalı kuşağının eksikliği ile otsu etek ve çalı kuşağı zonlarının birbirlerini takip etmediği gözlemlenmiştir. Bu durum orman kenarlarında uygulanacak bakım ve restorasyon çalışmalarında mutlaka dikkate alınmalı ve özellikle çalı kuşağını geliştirmeye yönelik uygulamalar yapılmalıdır.

Ayrıca Eick ve diğ. (1996) tarafından geliştirilen ve orman kenarlarının doğal ve kültürel oluşumlarına göre sınıflandırıldığı Orman Kenarı Tipleri Kategorisi (Tablo 1.1) su kenarında ve açıklıktan ormana geçişte yer alan kenarları bakımın gerekmediği doğal koşullu orman kenarı olarak nitelendirilmektedir. Bunun yanı sıra yola komşu orman kenarları kültür koşullu orman kenarı kategorisine dahil edilerek, bu kategorinin içerisinde yol yapım çalışmaları nedeniyle oluştuğu, ancak doğala yakın yetişme ortamında bulunduğu için doğala yakın ağaç türü bileşimli yararlanma sınırındaki orman kenarları olarak belirtilmektedir. Burada dik kenar oluşma eğilimi ve gölge ağaçlarında sıkışık bir kapalılık sözkonusu olabileceğinden, kapalılığın seyrekleştirildiği ve süksesyona başlatılması için kümeler ve gruplar şeklinde kesimlerin yapıldığı bir bakım yöntemi uygulanmalıdır.

5.2. ORMAN KENARI İÇERİSİNDEKİ ZON GENİŞLİKLERİ

Orman kenarı yapısı Coch (1995) ve AFL (1994) gibi kaynaklarda temelde ağaç mantosu, çalı kuşağı ve otsu etek olmak üzere 3 ana bölümden oluşmaktadır. Nitekim Belgrad Ormanı'ndaki orman kenarları zon genişliklerini tespit etmek için faydalanılan Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi'ne (Schütz ve Krüsi, 1994) göre ölçülen sözkonusu üç zonen genişliğinin yol kenarından alınan 9 örnek alandan sadece 1 tanesinin (geniş orman kenarını temsilen alınan örnek alanın) ortalama bir değerde, diğer 8 tanesinde ise zonların yok denecek kadar az olması, Belgrad Ormanı içerisinde yapılan yol çalışmalarında orman kenarlarının dikkate alınmadığını ve/veya otsu etek ile çalı kuşağının buradan uzaklaştırıldığını ve ağaçların budandığını göstermektedir. Zon genişlikleri bakımından ideal orman kenarı sayılan diğer örnek alanlar ise hiçbir müdahale görmeyen ve tamamen kendi haline bırakılan su kenarlarında yer almaktadır (bakınız Şekil 4.67).

5.3. ORMAN KENARI YAPISI İLE AĞAÇ, ÇALI VE OTSU TÜRLERİN ZENGİNLİĞİ ARASINDAKİ İLİŞKİLER

Belgrad Ormanı'ndaki orman kenarları tür zenginlikleri açısından değerlendirildiğinde, kenar başına en az 5 en çok 15 ağaç, çalı ve dikenli çalı türü tespit edilmiştir. Ayrıca bu sayının yola komşu kenarlardan açıklığa komşu kenarlara doğru arttığı da belirlenmiştir. Bu nedenle Belgrad Ormanı'nda yapılacak bakım işlemlerinde dikkat edilmesi gereken bir diğer önemli nokta da tür çeşitliliğini artırma çalışmaları olmalıdır.

AFL (1994) ve Krüsi ve diğ. (2010) gibi birçok farklı kaynağa göre orman kenarları türce zengin biyotoplar olup, sağlıklı kenarlarda tür çeşiti sayısı hiçbir yerde görülmeyecek kadar fazladır. Bunun yanı sıra BFR (2002)'ye göre büyük alanlar üzerindeki zengin strüktürlü orman kenarlarının tamamı düşünüldüğünde, bu orman kenarlarında en az 700 bitki türü görülebilmektedir.

5.4. BELGRAD ORMANI'NDA ORMAN KENARI GÜNCEL DURUMU ÜZERİNDE TARTIŞMALAR

Belgrad Ormanı'nda orman kenarları üzerine yapılan bu araştırmada ana yöntem olarak kullanılan Orman Kenarı Anahtarı Yöntemi'ne (Schütz ve Krüsi, 1994) göre örnek alanlardaki orman kenarları ekolojik açıdan “çok değerli” sınıftan “orman kenarı

yok” sınıfına 6 kademeli bir sınıflandırmayla değerlendirildiğinde, sadece yol kenarında geniş orman kenarını temsilen alınan 1 örnek alan orta sınıfta çıkmış, bu durumu diğer geniş orman kenarını temsilen alınan örnek alan ile su kenarlarında bulunan örnek alanlar “ortanın altı” sınıfıyla takip etmiştir. Geri kalan 10 kenar ise ortanın altı, kötü ve orman kenarı yok sınıflarında toplanmıştır (Şekil 4.39). Dolayısıyla Belgrad Ormanı’nın orman kenarları ekolojisi açısından oldukça zayıf bir konumda olduğunu söylemek mümkündür.

Aynı yöntemle göre Gailingen’de 100 farklı orman kenarı üzerinde yapılan araştırmada 32 kenar iyi, 36 kenar orta, 20 kenar ortanın altı, 8 kenar kötü sınıfına girmekte, geri kalan 4 kenar ise kenar yok olarak nitelendirilmemektedir. Aynı şekilde Bodensee’de yapılan çalışma sonucunda 44 kenar orta, 38 kenar ortanın altı, 8 kenar kötü ve geri kalan 8 kenar da sınıflandırmaya göre kenar sıfatından çıkarılmaktadır. Rhotenal’da ise kenarlardan 1 tanesi iyi, 31 tanesi orta, 49 tanesi ortanın altı sınıfına girmiş, geri kalanları kötü ve orman kenarı yok şeklinde değerlendirilmiştir. Kuzeydoğu İsviçre’de ve Solothurn’da da aynı yöntem yardımıyla araştırılan orman kenarlarında ise en sık orta, ortanın altı ve kötü sınıflarına rastlanmıştır (Suter ve diğ., 1998).

İsviçre’nin St. Gallen Kantonu’nda yer alan Wartau’da orman kenarları üzerine ileriye yönelik çalışmalar yapmadan önce mevcut durumu değerlendirmek amacıyla uygulanan farklı bir yöntem sonucunda toplam 122 km orman kenarından 36 km’si çok değerli, 53 km’si orta değerli, 21 km’si düşük değerli bulunmuş ve geri kalan 12 km de otoyol kenarında kaldığından değerlendirilmemiştir (Gemeinde Wartau, 2012). Ayrıca Zürich’te kent ormanlarında yapılan orman kenarları araştırmasına göre 130 km orman kenarından yalnızca 20 km’lik bölümü ekolojik açıdan değerli olduğu saptanmıştır (Baudirektion Kanton Zürich, 2011).

5.5. BELGRAD ORMANI ORMAN KENARINA YAPILACAK İŞLEMLER ÜZERİNE ÖNERİLER

Belgrad Ormanı orman kenarları ekolojik açıdan oldukça zayıf durumdadır. Bu durum orman kenarlarının zengin birer biyotop olarak görülmediğini ve uygulanan ormancılık faaliyetlerinde dikkate alınmadığını göstermektedir. Çolak ve Pitterle (1999)’ye göre orman kenarı bakımları, klasik silvikültür anlayışı içerisinde belirtilen orman bakımı

önlemlerinden özel bakımlara dahil edilmektedir. Buna rağmen Türkiye’de orman kenarlarına hiçbir bakım ve restorasyon çalışmasında yer verilmemektedir.

Özellikle orman içerisinde yapılacak yol çalışmalarında mesafenin orman kenarı kavramının hesaba katılarak belirlenmesi gerekmektedir. Ancak Belgrad Ormanı’nda buna hiç dikkat edilmediği, hatta yol yapımı ve temizlik çalışmalarında orman kenarlarındaki özellikle otsu eteğin biçilmek suretiyle yok edildiği görülmektedir. Bu durum, yol yapım çalışmalarıyla fragmentasyona uğrayan orman alanlarına daha da zarar vermektedir. Bunun yanı sıra Belgrad Ormanı’nın bir bölümü halen işletme ormanı olarak kullanıldığından, üretim çalışmalarında yapılan kesimler sırasında kütükler ormanın içinden yola doğru sürülmekte ve özellikle otsu etek çok zarar görmektedir. Bu nedenle üretim yapılan bölmelerin orman kenarına sınır olduğu yerlerde bakım patikaları sistemleri uygulanarak, ürünlerin orman içinden sadece sınırlı alanlarda dışarı çıkışı sağlanmalıdır.

Aynı şekilde Belgrad Ormanı’nda ormancılık faaliyetleri sırasında rekreasyon amacıyla orman kenarlarındaki çalı kuşağı kesilmekte ve/veya tahrip edilmektedir. Nitekim Belgrad Ormanı orman kenarı çeşitliliği bakımından çoğunlukla düşük ekolojik ve ekolojik olmayan sınıflarına girdiğinden, özellikle çalı kuşağının geliştirilmesi orman kenarı çeşitliliğini artırmak için alınması gereken önlemlerin başında gelmelidir. Bunun için Meister (2007)’e göre ağaç mantosu gevşetilerek, çalı kuşağının yukarıdan gölgelenmesi azaltılmalı ve ayrıca çalılarda tür ve strüktür çeşitliliği teşvik edilerek çalı vejetasyonu gençleştirilmelidir. Bunun yanı sıra kenardan ormana doğru yönde çalı kuşağından sonra otsu eteğin geldiği alanlarda, zamanında yapılacak kesim ve bakım işlemleriyle iki zonun iç içe geçmesi sağlanmalıdır.

Dolayısıyla Belgrad Ormanı’nda orman kenarlarının temelini oluşturan bu 2 zona ağaç mantosu da eklenerek, bu zonların ayrı ayrı dikkate alınarak bakım çalışmaları planlanmalıdır. Bir yandan zonların birbirini takip etmesi, diğer yandan da iç içe geçmeleri sağlanmalıdır. Ayrıca özellikle yola komşu alanlarda yer alan kenarlar yapılan yol çalışmaları nedeniyle düz hatlar haline gelmiş olduğundan, buralarda yola verilecek kavislerle orman kenarlarının girintili çıkıntılı hale getirilmesi gereklidir.

Nitekim koyların oluşturulduğu kenarlarda zon genişlikleri artarak, ekolojik etkileri de yükselmektedir (bakınız 2.2.1.5.).

Bunun yanı sıra Meister (2007)'e göre özel nitelikli yaşam alanı gereksinimi gösteren çok sayıdaki bitki ve hayvan türüne optimum yaşam koşulları sağlayan küçük strüktürler de uygulanacak bakım çalışmalarında mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır. Nitekim örnek alanlarda seyrek de olsa kuru dal yığıntılarına ve ölü ağaçlara rastlanılmış, ancak özellikle karınca yuvaları, taş yığıntıları ve dip kütükleri hemen hemen hiç görülmemiştir. Orman kenarlarının ekolojik değerlerinin artmasında oldukça önemli role sahip küçük strüktürler de ağaç mantosu, çalı kuşağı ve otsu etek gibi orman kenarı zonundan sayılmalı ve gelişmesi için kenarlarda taş ve toprak yığıntıları oluşturulmalı, dal yığıntıları, ölü ağaçlar ve dip kütükler bırakılmalı, karınca yuvalarının yakınında bulunan ağaçlar korunarak, yuvaya giden yollar mutlaka açık tutulmalıdır (bakınız 2.2.1.4.).

Şu ana kadar edinilen bilgilere göre, maksimum tür sayısına hangi orman kenarı derinliğinde ulaşıldığı belli olmasa da, Meier (1996)'e göre 30 metre derinlikte yaklaşık 150 tür bulunduğu belirlenmiştir. Nitekim orman kenarları zon genişlikleri optimuma ulaştığında tür çeşitliliği de aynı oranda artmaktadır. Belgrad Ormanı'ndaki orman kenarlarındaki bu durum kenarlardaki tür çeşitliliğinin artırılmasına yönelik çalışma yapılmasının oldukça önemli olduğunu göstermektedir. Bunun için mutlaka ağaç mantosu, çalı kuşağı ve otsu eteklerde tür çeşitliliğinin teşvikine yönelik uygulamalar yapılmalıdır. Ayrıca küçük strüktürler mevcutsa korunmalı, mevcut değilse de oluşturulmalıdır. Ancak bakım planlarında yol kenarları az ışık aldıkları için otsu ve çalı türlerinin büyümesinin yavaş olacağını ve bu nedenle tür zenginliğini iyileştirmeye yönelik yapılacak çalışmalarda diğer kenarlara göre daha fazla zamana ihtiyaç duyulacağı mutlaka hesaba katılmalıdır.

Orman kenarı yapısının en dışını oluşturan komşu alanlar birbirinden çok farklı olabilmektedir. Belgrad Ormanı'nda çalışma yapılan örnek orman kenarlarının komşularını yol, su ve açıklık alanlar oluşturmuştur. Alanlarda uygulanan farklı yöntemlere dair bulgular çoğunlukla hiçbir müdahale görmeden kendi haline bırakılan suya komşu ve açıklıktan ormana geçişte yer alan kenarların daha değerli olduğunu

göstermiştir. Bu nedenle yol kenarlarında uygulanan bakım işlemleri aynı şekilde bu kenarlarda uygulanmamalıdır. Nitekim buralarda koruma işlemleri yapılarak, özellikle küçük strüktürlerin oluşturulması yönünde çalışmalar yapılmalıdır.

Belgrad Ormanı'ndaki orman kenarları için bir ana plan yapılması gerekli olup, Ehrke ve Rebmann (2012)'a göre bu plan ekolojik değere sahip orman kenarlarını tanıma, yapılacak işlemlerin öncelikleri ile gerekliliklerini belirleme ve bir gider planı ortaya koyma şeklinde hazırlanmalıdır. Orman kenarlarında yüksek ekolojik değeri oluşturabilmek ve fonksiyonlarını yerine getirilmesini sağlamak için AWN (2008)'ye göre rasyonel ve ekonomik yöntemlerin uygulanması gerekmektedir. Ayrıca aşağıda verilen yöntemler üzerine proje hazırlanmalıdır:

- Aktüel/Güncel durumun ortaya konması.
- Mümkün ve gerekli olan çalışma adımlarının listelenmesi.
- Kullanılabilecek ağaç ve çalı türlerinin önerilmesi.

Orman kenarlarının yüksek biyoçeşitliliği sürdürebilmesi ve diğer işlevlerini yerine getirebilmesi için 5-10 yıllık periyotlarla bakımların yapılarak, bu işlevlerin sürdürebilirliği güvence altına alınmalıdır. Bunun için yine periyodik olarak 5-10 yıllık süreyle orman kenarı kontrolleri sağlanmalıdır. Böylelikle optimale yaklaşma veya optimalden uzaklaşmaya göre özellikle varsa eksik zonlara yönelik önlem türleri belirlenmelidir.

Ayrıca orman kenarlarıyla ilgili eğitim çalışmaları yapılarak, bu konuda araştırma konsepti, alım yöntemi ve değerlendirme anlayışı geliştirilmelidir. Ayrıca özel olarak restorasyon ve bakım çalışmaları oluşturulmalıdır. Bunun yanı sıra silvikültür ve amenajman planlarına dahil edilerek, bütün ülkeye yayılması için çalışılmalıdır. Böylelikle orman kenarlarının zengin birer biyotop olarak korunması ve önemsenmesi sağlanmalıdır.

KAYNAKLAR

- Achtziger, R. und Richert, E., 1997, Aufbau reichgegliederter Waldränder. Überlegungen zu Schutz und Entwicklung. *Naturschutzforschung in Franken II – Materialien I/97*; Naturschutzzentrum Wasserschloss Mitzitz, 47-50 s.
- Afl, 1994, *Waldlandschaftspflege: Hinweise und Empfehlungen für Gestaltung und Pflege des Waldes in der Landschaft*, Landsberg/Lech: ecomed, ISBN: 3-609-65970-X.
- Aksoy, H., 1978, *Karabük_Büyükdüz araştırma ormanındaki orman toplulukları ve bunların silvikültürel özellikleri üzerine araştırmalar*, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İstanbul, 2332.
- Aslangündoğdu, Z. ve Hızal, E., 2013, *Belgrad Ormanı'nın Kelebekleri*, Belgrad Ormanı - Bir Doğa ve Kültür Mirası, In: Çolak, A.H. (ed.), Orman ve Su İşleri Bakanlığı Yay., İstanbul, 778-825.
- Amt Für Wald Des Kantons Bern, 2003, *Regionaler Waldplan Bern 2003-2017*, Bern.
- Awn (Amt für Wald und Naturgefahren), 2008, *Biodiversität: Richtlinie zur Förderung von Waldrändern*, Projekthandbuch, Graubünden, Schweiz.
- Awn (Amt für Wald und Naturgefahren), 2010, *Artenvielfalt im Wald – Graubünden engagiert sich beispielhaft*, Chur, Schweiz.
- Baudirektion Kanton Zürich, 2011, *Waldentwicklungsplan Stadt Zürich 2011*, Zürich.
- Bfr (Bayerisches Forstamt Rothenburg o.d.T.), 2002, *Biotopverbund: Waldränder der Frankenhöhe, Stadtwald Burgbernheim*, Rothenburg.
- Bohn, U. und Krause, A., 1990, *Gehölze in der Landschaft*, AID, Geldern.
- Braun, M., 2012, Lebensraum Waldrand–ein wichtiges Refugium für viele Tierarten, *Lanius*, 10-11 s.
- Coch, T., 1995, *Waldrandpflege: Grundlagen und Konzepte*, Neumann, München, ISBN: 3-7402-0150-9.
- Çolak, A.H., 2013, *Belgrad Ormanı'nın Ağaçları*, Belgrad Ormanı - Bir Doğa ve Kültür Mirası, In: Çolak, A.H. (ed.), Orman ve Su İşleri Bakanlığı Yay., İstanbul, 352-447.

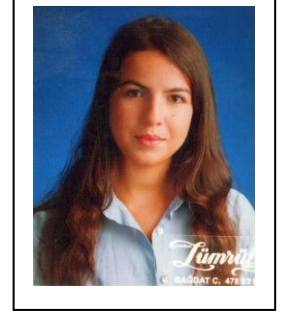
- Çolak, A.H., Çoban, S., Özalp, G., 2013, Belgrad Ormanı'nın Floristik Analizi ve Yetiştirme Ortamı Özellikleri, Belgrad Ormanı - Bir Doğa ve Kültür Mirası, In: Çolak, A.H. (ed.), Orman ve Su İşleri Bakanlığı Yay., İstanbul, 276-349.
- Çolak, A.H., 2001, *Ormanda Doğa Koruma (Kavramlar-Prensipiler-Stratejiler-Önlemler)*, Milli Parklar ve Av-Yaban Hayatı Genel Müdürlüğü, Ankara, ISBN: 975-8273-33-7.
- Costa, R., 2001, *Das Amt für Wald Graubünden informiert: Waldrand - Lebensraum voller Überraschungen*, Faktenblatt 7. Chur.
- Dahm, S., 2000, Untersuchung über Waldrandlängen auf der Grundlage von Daten der ersten Bundeswaldinventur, *Allg. Forst und J. Ztg.* 172, 5-6.
- Dierschke, H., 1974, *Saumgesellschaften im Vegetations- und Standortsgefälle an Waldrändern*, Verlag Erich Goltze KG, Göttingen.
- Ehrke, A. und Rebmann, E., 2012, *Grundlagenbericht zur Aufwertung von Waldrändern in der Gemeinde Wartau*, Politische Gemeinde Wartau.
- Eick, S., Götz, V., Karius, K., Panknin, B., Spahl, H., Verbeek, A. und Waldenspuhl, Th., 1996, Lebensraum Waldrand, Schutz und Gestaltung, *Merkblätter der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg*, Nr.48, Merkblätter Waldökologie 2, Freiburg, 1-16.
- Ertan, A. ve Aslangündoğdu, Z., 2013, *Belgrad Ormanı'nın Kuşları*, Belgrad Ormanı - Bir Doğa ve Kültür Mirası, In: Çolak, A.H. (ed.), Orman ve Su İşleri Bakanlığı Yay., İstanbul, 698-774.
- Ewald, K.C. und Klaus, G., 2009, *Die ausgewechselte Landschaft - Von Umgang der Schweiz mit ihrer wichtigsten natürlichen Ressource*, Haupt, Bern, Stuttgart, Wien.
- Gemeinde Wartau, 2012, *Aufwertung der Waldränder von Wartau 2012-2015*, Projektbeschreibung, Altstätten.
- Gemeinderat Aesch, 2011, *Bestandesaufnahme Naturobjekte in Aesch 2010*, Bericht, Aesch.
- Götz, W., 2007, *Pflegeplanung Waldränder - Gemeinde Metzerlen*, Nateco, Gelterkinden.
- Gromotka, C., 1999, *Gradienten von Waldmantelgesellschaften entlang eines ausgewählten Waldweges im Naturraum Solling*, Diplomarbeit, Fachhochschule Hildesheim/Holzminde, Fachbereich Forstwirtschaft und Umweltmanagement.
- Hasspacher und Iseli GMBH, 2008, *Waldrandkonzept Olten. Im Auftrag der Stadt Olten*, Umweltfachstelle, Olten.

- Hatzfeldt, H.G., 1996, *Ökologische Waldwirtschaft: Grundlagen-Aspekte-Beispiele*, Stiftung Ökologie & Landbau, Heidelberg, ISBN: 3-7880-9888-0.
- Hondong, H., Langner, S. und Coch, T., 1993, *Untersuchungen zum Naturschutz an Waldrändern*, Institut für Landespflege der Albert-Ludwigs-Universität, Freiburg, ISBN: 3-905 209-01-2.
- Horak, P. und Kropf, C., 2009, Die Spinnenfauna eines Waldrandes in Thal bei Graz, Österreich (Arachnina: Araneae), *Contributions to Natural History*, No:12, 659-679 s.
- Jedicke, E., 1990, *Biotopverbund: Grundlagen und Massnahmen einer neuen Naturschutzstrategie*, Ulmer, Stuttgart, ISBN: 3-8001-3324-5.
- Joachim, H.F., 1998: *Waldrand: Hinweise zur Biotop und Landschaftspflege*. Deutsche Verband für Landschaftspflege, Templin.
- Kantarıcı, D., 1980, *Belgrad Ormanı Toprak Tipleri ve Orman Yetiştirme Ortamı Birimlerinin Haritalanması Esasları Üzerine Araştırmalar*, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, İstanbul, 2636.
- Kırca, S., 2009, *Belgrad Ormanı (İstanbul) çevresinde peyzaj devamlılık değerlerinin belirlenmesi üzerine araştırmalar*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Kırca, S., Kahraman, S.A., Atasoy, N. ve Çolak A.H., 2013, *Belgrad Ormanı Tarihçesi*, Belgrad Ormanı - Bir Doğa ve Kültür Mirası, In: Çolak, A.H., (ed.), Orman ve Su İşleri Bakanlığı Yay., İstanbul, 18-261.
- Knecht, D., 2011, *Bestandesaufnahme Naturobjekte in Aesch 2010*, Bericht (Stand 11. Januar 2011), Aesch.
- Krüsi, B.O. und Schütz, M., 1994, *Schlüssel zur ökologischen Bewertung von Waldrändern*, Beilage Inb.bl.Forsch.bereiches Landsch., Zürich.
- Krüsi, B.O., Schütz, M. und Tidow, S., 1996, Wie bringt man Vielfalt in den Waldrand?, *Inf.bl.Forsch. bereiches Landsch. Ökol.*, WSL 31, 3-6 s.
- Krüsi, B.O., Tenz, R., Arquint, D. und Grossmann, M., 2010, *Praxishilfe für die Aufwertung von Waldrändern in der Schweiz*, Broschüre ZHAW, Zürich.
- Liechti, T., 2002, *Empfehlungen zur Waldrandpflege nach standortkundlichen Gesichtspunkten*, Forstkreis 7, Lenzburg.
- Lindau, 1989, *Heckenpflege-richtig gemacht! Landwirtschaftliche Forschung und Beratung*, Hrsg. Landwirtschaftliche Beratungszentrale.

- Meier, D., 1996, *Ökologische Bewertung von Waldrändern, Zusammenhang zwischen Punktzahl gemäss ökologischem Bewertungsschlüssel und botanischer Artenzahl*, Diplomarbeit ETH Umweltnatwiss.
- Meister, R., 2007, *Gestaltung und Pflege von Waldrändern. Landwirtschaftskammer Österreich*, Mauerbach.
- MTA, 1964, *Türkiye Jeoloji Haritası*, Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Ankara.
- Odum, P.E., 1983, *Grundlagen der Ökologie, Band 1: Grundlagen*, Stuttgart, New York, 476.
- Özalp, G., 2013, *Belgrad Ormanı'nın Çalıları*, Belgrad Ormanı - Bir Doğa ve Kültür Mirası, In: Çolak, A.H. (ed.), Orman ve Su İşleri Bakanlığı Yay., İstanbul, 448-505.
- Özhatay, N. ve Yüzbaşıoğlu, S., 2013, *Belgrad Ormanı'nun Otsu Türleri*, Belgrad Ormanı – Bir Doğa ve Kültür Mirası, In: Çolak, A.H. (ed.), Orman ve Su İşleri Bakanlığı Yay., İstanbul, 506-617.
- Parey, P., 1995, *Naturschutz: das Machbare; praktischer Umwelt- und Naturschutz für alle; ein Ratgeber / Wolf-Eberhard Barth.*, Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme, Hamburg, ISBN: 3-490-11418-3.
- Pölking, F., 1984, *Biotop-Pflege im Wald: Ein Leitfaden für die forstliche Praxis*, KILDA-Verlag, Greven, ISBN: 3-88949-120-0.
- Pretzsch, H., 1990, *Waldrandschäden in südbayerischen Fichtenbeständen*, Lehrstuhl für Waldwachstumskunde der Universität München.
- Schretzenmayr, M., 1974, Zusammenhänge zwischen der Struktur des Waldrandes und dem Auftreten von Strumschäden in der montanen Stufe des Ostharzes und sich daraus ergebende Hinweise zur Pflege der Waldränder, *Die sozial. Forstwirtschaft.*, 24. Jg., 116-120.
- Schütz, J.P., 2001, *Der Plenterwald und weitere Formen strukturierter und gemischter Wälder*, Parey, Berlin, ISBN: 3-8263-3347-0.
- Schütz, M. und Krüsi, B.O., 1996, *Schütz & Krüsi Ihr neuer Waldrandschlüssel, wo voll geil ist*, Zürich.
- Schütz, M., Krüsi, B.O. und Krug, K., 1993, Bewertung und Aufwertung von Waldränder, *Inf.bl. Forsch. Bereich Landschaft.*, WSL 16, 1-2.
- Schweizerischer Bund für Naturschutz, 1987, *Tagfalter und ihre Lebensräume: Arten, Gefährdung, Schutz*, Schweiz.
- Stocker, R., 2002, *Die Waldstandorte des Kantons Aargau*, Aargau.

- Suter, B., Schütz, M. und Krüsi, B.O., 1998, Konsequent aufgewartete Waldränder in Gailingen, *Informationsblatt des Forschungsbereiches. Landschaftsökologie*, 38, 1-5 s.
- Tidow, S., 1999, Aus dem Dunkel ins Licht, *Wald und Holz*, 13/99, 31-34.
- Tidow, S., Schütz, M. und Krüsi, B.O., 1997, Probleme bei Bewertung und Pflege von Waldrändern, *Informationsblatt des Forschungsbereiches. Landschaftsökologie*, 33, 1-6.
- Von Bürgen, D., Diez, Ch., Bader, L., Budde, A. und Kaufmann G., 1995, *Waldrand - Artenreiches Grenzland*, Schweizerischer Bund für Naturschutz, Basel.
- Weinitschke, H., 1987, *Naturschutz und Landnutzung*, VEB Gustav Fischer Verlag, Leipzig.
- Yalçırık, F. ve Efe, A., 1989, *Otsu Bitkiler Sıstematığı*, İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yayınları, İstanbul, 3568.
- Yalçırık, F., 1966, *Belgrad Ormanı vejetasyonunun floristik analizi ve ana meşcere tiplerinin kompozisyonu üzerine araştırmalar*, Tarım Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü Yay. Sıra No. 436, Seri No. 6, Dizerkonca Matbaası, İstanbul.
- Zundel, R., 2010, *Waldränder gestalten und pflegen*, AID, Bonn, ISBN: 978-3-8308-0914-2.

ÖZGEÇMİŞ



Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı	İrem TÜFEKCİOĞLU
Uyruğu	T.C.
Doğum tarihi, Yeri	1985, İstanbul
Telefon	0536 343 85 92
E-mail	iremtuf@gmail.com

Eğitim

Derece	Kurum/Anabilim Dalı/Programı	Yılı
Lisans	Orman Mühendisliği Bölümü	2008
Lise	Sankt Georg Avusturya Lisesi	2004