



T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



YÜKSEK LİSANS TEZİ

DOĞAL YAŞLI PORSUK (*Taxus baccata* L.) MEŞCERESİNİN
(ZONGULDAK – ALAPLI) SÜREKLİLİĞİNİ SAĞLAYAN
MEŞCERE DİNAMİKLERİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

[Samet AKKAYA]

[DANIŞMAN
Prof. Dr.Alper Hüseyin ÇOLAK]

[Orman Mühendisliği Anabilim Dalı]

[Orman Mühendisliği Programı]

İSTANBUL-2019

Bu çalışma 24.06.2019 Tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Orman Mühendisliğı Anabilim Dalı, Orman Mühendisliğı Programı Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

TEZ JÜRİSİ



Prof. Dr. Alper Hüseyin ÇOLAK
İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa
Orman Fakültesi



Prof. Dr. Gülen ÖZALP ALAGÖZ
İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa
Orman Fakültesi



Prof. Dr. Ali Ömer ÜÇLER
Karadeniz Teknik Üniversitesi
Orman Fakültesi



20.04.2016 tarihli Resmi Gazete’de yayımlanan Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin 9/2 ve 22/2 maddeleri gereğince; Bu Lisansüstü teze, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa’nın aboneliği olduğu intihal yazılım programı kullanılarak Lisansüstü Eğitim Enstitüsü’nün belirlemiş olduğu ölçütlere uygun rapor alınmıştır.

[Bu tez, İstanbul Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yürütücü Sekreterliğinin 24472 numaralı projesi ile desteklenmiştir.]

Bu tez, TEMA, Türkiye Erozyonla Mücadele, Ağaçlandırma ve Doğal Varlıkları Koruma Vakfı, Turan Demirarslan Bursu ile desteklenmiştir.

ÖNSÖZ

[Asırlardır insanoğlunun etkisinden uzaklarda bulunan, bölgelerin tarihine tanıklık yapan doğal yaşlı ormanlar, eşsiz birer ekosistem olmalarının yanı sıra gelecek kuşaklara bırakabilecek en değerli hazinelerdendir. Çünkü bu alanlar, Raimo Virkkala'nın da belirttiği gibi sadece yaşlı ağaçlardan oluşmayıp nesli tükenmekte olan birçok türe yaşam ortamı sağlayarak birer gen bankası oluşturmaktadırlar. Doğal Yaşlı Ormanlarımızı tanıyabilmemiz, koruyabilmemiz ve sürekliliklerini sağlayabilmemiz için çok fazla araştırılması gereken fakat bir o kadar da uzak kalınması gereken Doğal Yaşlı Ormanlar'ın en güzel örneklerinden biri, Zonguldak-Alaplı da yer alan Gümeli Tabiat Anıtı'dır. İçerisinde yer alan yaşlı Porsuk (*Taxus baccata* L.) bireyleri ve geç süksesyonel yapıya ulaşmış orman yapısı ülkemiz ve dünya varlığı açısından çok önemli bir değere sahiptir. Arazi çalışmalarım sırasında karşılaştığım ve bu eşsiz hazinenin koruyucusu olduğuna inandığım bir Boz Ayı (*Ursus arctos* L.), bölgenin gerçek sahiplerinin bizlerin olmadığını, insanoğlu olarak alabileceğimiz en etkili önlemin bölgeyi tehdit etmemek olduğunu birkaç kez kanıtlamıştır.

“Doğal Yaşlı Porsuk (*Taxus baccata* L.) Meşceresinin (Zonguldak – Alaplı) Sürekliliğini Sağlayan Meşcere Dinamikleri Üzerine Araştırmalar” adlı bu çalışma İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı Silvikültür Programı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır. Öncelikle bana böyle bir konuda araştırma fırsatı veren, uzmanlığı ve hayata bakış açısı ile yükseköğrenimim ve tez çalışmam boyunca gösterdiği her türlü destek ve yardımlarından dolayı Danışman Hocam Prof.Dr. Alper Hüseyin ÇOLAK'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Yine Yüksek lisans öğrenimim ve tez çalışmam süresince ilmi rehberliği ve bilgisiyle araştırmama çok değerli katkı ve yardımları bulunan değerli Hocam Prof.Dr. Gülen ÖZALP ALAGÖZ'e çok teşekkür ederim. Araştırmanın İ.Ü. BAP tarafından projelendirilmesi, arazi çalışmalarının planlanması ve elde edilen verilerin mekânsal analizlerinin yapılmasında bilgisini ve zamanını esirgemeyen değerli Hocam Dr.Öğr.Üyesi Süleyman ÇOBAN'a çok teşekkür ederim. Yükseköğrenimim boyunca birçok zorlukta yanımda olan ve birlik olmanın gücünü gösteren Mahmut Ramazan YÜKSEL'e teşekkür ederim. Her zaman olduğu gibi bu çalışmada da beni destekleyen Annem ve Babam'a; özellikle manevi desteği ile hep yanımda olan Sevgili Zeynep Cansu TEKNECİ'ye teşekkür ederim. Arazi çalışmaları sırasında bana destek olan Milli Parklar Zonguldak İl Şube

Müdürlüğü'nce Gümeli Tabiat Anıtına yerleştirilmiş ilgili rehberlere, yayla sakini Sayın Cemal TOSUN ve ailesine ve Selman BARIŞ'a teşekkür ederim.

Ayrıca özel olarak, İlköğretim yıllarımda "Türkiye Çöl Olmasın!" sloganıyla, bana ve tüm genç kuşağa ağaç sevgisini ve çevre sorumluluğunu aşlamalarının yanı sıra, Yüksek lisans tez çalışmam sırasında burs desteği sağlayarak, bana bu gurur ve mutluluğu yaşattıkları için başta TEMA Vakfı Genel Müd.Yard. ve meslek büyüğüm Sayın Hikmet ÖZTÜRK Bey'e ve çok değerli TEMA Vakfı'na en içten dileklerle teşekkür ederim.]

Haziran 2019

[Samet AKKAYA]



İÇİNDEKİLER

Sayfa No

[ÖNSÖZ	iv
İÇİNDEKİLER.....	vi
ŞEKİL LİSTESİ.....	ix
TABLO LİSTESİ.....	xiii
SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ	xx
ÖZET	xxi
SUMMARY	xxiii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL KISIMLAR.....	3
2.1 LİTERATÜR ÖZETİ.....	3
2.1.1 Porsuk (<i>Taxus baccata</i> L.)’un Doğal Yayılış Alanları.....	3
2.1.2 Porsuk (<i>Taxus baccata</i> L.)’un Biyolojik, Ekolojik ve Silvikültürel Özellikleri	4
2.1.3 Doğal Yaşlı Orman Kavramı ve Tanımı.....	5
2.1.4 Doğal Yaşlı Ormanların Belirlenmesi ve Özellikleri	6
2.1.5 Doğal Yaşlı Ormanların Fonksiyonları ve Önemi.....	7
3. MALZEME VE YÖNTEM.....	9
3.1 ARAŞTIRMA ALANININ GENEL YETİŞME ORTAMI ÖZELLİKLERİ	9
3.1.1 Coğrafi Konum ve Yeryüzü Şekli	9
3.1.2 İklim Özellikleri	12
3.1.3 Vejetasyon Yapısı.....	15
3.2 YÖNTEM	16
3.2.1 Bölgenin Ön İncelemesi ve Çalışma Planının Oluşturulması	16
3.2.2 Örnek Alanların Seçilmesi, Büyüklüklerinin ve Biçiminin Belirlenmesi	17
3.2.3 Meşcere Tekstür ve Strüktürünün Belirlenmesi	17
<i>Ağaçların Bireysel Özelliklerinin Belirlenmesi</i>	<i>18</i>
<i>Katlılığın Belirlenmesi.....</i>	<i>19</i>
<i>Karışımın Biçimi, Çeşidi ve Oranının Belirlenmesi</i>	<i>19</i>
<i>Tepe Formları ve Dört Yönde Tepe Gelişiminin Belirlenmesi</i>	<i>21</i>
<i>Ağaç Tepe İzdüşümlerinin Belirlenmesi ve Tepe Projeksiyonlarının Çizilmesi</i>	<i>22</i>

Ölü Ağaç Sınıflarının Belirlenmesi.....	23
Vitalite Derecelerinin Belirlenmesi	24
Stabilite Değerinin Belirlenmesi.....	26
Alt Tabaka Vejetasyon Örtüsü Çeşidi Oranları ile Boşlukların Belirlenmesi.....	27
Gençlik Analizi.....	28
Mekânsal Analizler	29
3.2.4 Doğal Yaşlı Orman Kontrol Listesine Göre Doğal Yaşlı Orman Kategorisinin Belirlenmesi	32
Doğal Yaşlı Orman Doğal Yaşam Evrelerinin Belirlenmesi.....	32
Doğal Yaşlı Orman Yaşam Evreleri Kontrol Listelerinin Oluşturulması	36
4. BULGULAR.....	38
4.1 ÖRNEK ALANLARA AİT BULGULAR	38
4.1.1 1 No'lu Örnek Alana Ait Bulgular	38
4.1.2 2 No'lu Örnek Alana Ait Bulgular	47
4.1.3 3 No'lu Örnek Alana Ait Bulgular	55
4.1.4 4 No'lu Örnek Alana Ait Bulgular	62
4.1.5 5 No'lu Örnek Alana Ait Bulgular	70
4.1.6 6 No'lu Örnek Alana Ait Bulgular	79
4.1.7 7 No'lu Örnek Alana Ait Bulgular	89
4.1.8 8 No'lu Örnek Alana Ait Bulgular	96
4.1.9 9 No'lu Örnek Alana Ait Bulgular	106
4.1.10 10 No'lu Örnek Alana Ait Bulgular	114
4.1.11 11 No'lu Örnek Alana Ait Bulgular	125
4.1.12 12 No'lu Örnek Alana Ait Bulgular	134
4.1.13 13 No'lu Örnek Alana Ait Bulgular	144
4.2 TÜM ÖRNEK ALANLARIN BİRLİKTE DEĞERLENDİRİLMESİ.....	153
4.2.1 Örnek Alanlardaki Ağaç Türlerinin Maksimum ve Minimum Göğüs Çapları ($d_{1,30}$) Dağılımı.....	153
4.2.2 Örnek Alanlarda Ağaç Türlerinin Maksimum ve Minimum Boy Dağılımları.....	154
4.2.3 Örnek Alanlardaki Ölü Ağaç Sınıflarının Değerlendirilmesi.....	155
4.2.4 Örnek Alanların Tepe Uç Sürgünü Kuruma Durumu Değerlendirilmesi.....	156
4.2.5 Örnek Alanlarda Vitalite Derecelerinin Değerlendirilmesi.....	157
4.2.6 Örnek Alanlardaki Stabilite Değerlerinin Değerlendirilmesi.....	158
4.2.7 Örnek Alanlardaki Boşluk ve Vejetasyon Örtüsü Çeşidi Oranları Değerlendirilmesi.....	159

4.2.8	Örnek Alanlardaki Gençlik Analizi Değerlendirilmesi	160
4.2.9	Örnek Alanların Kapalılık Derecelerinin Değerlendirilmesi.....	161
4.3	TÜM ÖRNEK ALANLARIN MEKÂNSAL ANALİZİ	162
4.3.1	Örnek Alanlarda Clark&Evans–CE Mekânsal Nokta Deseni İndeksi Değerlerinin Analizi	162
4.3.2	Örnek Alanlarda Von Gadow (DM) Karışım İndeksi Değerlerinin Analizi.....	163
4.3.3	Örnek Alanlarda Von Gadow Farklılaşma İndeksi (T) Değerlerinin Analizi.....	164
	<i>Örnek alanlarda Von Gadow çap farklılaşması indeksi (TD) değerlerinin analizi.....</i>	<i>164</i>
	<i>Örnek alanlarda Von Gadow boy farklılaşması indeksi (TH) değerlerinin analizi.....</i>	<i>165</i>
	<i>Örnek alanlarda Von Gadow tepe uzunlukları farklılaşması indeksi (TCl) değerlerinin analizi.....</i>	<i>166</i>
	<i>Örnek alanlarda Von Gadow tepe yarıçapları farklılaşması indeksi (TCr) değerlerinin analizi.....</i>	<i>167</i>
4.4	TÜM ÖRNEK ALANLARIN DOĞAL YAŞAM EVRELERİ.....	168
5.	TARTIŞMA VE SONUÇ	169
	KAYNAKLAR	174
	ÖZGEÇMİŞ	183

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 1. Araştırma alanının harita üzerindeki konumu (Harita, Google Earth'den alınmıştır).	9
Şekil 2. Araştırma alanının yükselti basamakları haritası (Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü'nden alınmıştır).	10
Şekil 3. Araştırma alanının eğim haritası (Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü'nden alınmıştır).	11
Şekil 4. Araştırma alanının bakı haritası (Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü'nden alınmıştır).	11
Şekil 5. Doğal yaşlı orman meşcere dinamiğinin ortaya konulmasında uygulanacak araştırma yönteminin ana basamakları.	16
Şekil 6. Karışım kavramının içeriği (Çolak ve Odabaşı, 2004).	20
Şekil 7. Ağaçta yapılan ölçümler ve tepe izdüşümünün çizilmesi(Çoban, 2007).	23
Şekil 8. Rothwald Bakir Orman'ında yaşam evrelerinin sıralanışı (Zukriğl ve diğ., 1963'e atfen Çolak ve Pitterle, 1999).	33
Şekil 9. a) 1 No'lu örnek alana ait meşcere profili tepe projeksiyonu (20 m x 50 m), b) 1 No'lu örnek alana ait meşcere çalı katının ve boşlukların örnek alan içindeki yayılış alanı ve biçimi (20 m x 50 m).	38
Şekil 10. 1 No'lu örnek alandaki Porsuk bireylerinin küme şeklinde bulunuşları (9, 10 ve 12 no'lu bireyler).	39
Şekil 11. 1 No'lu örnek alana ait ağaç türlerinin boy değerleri (Siyah: Porsuk; Beyaz: Diğer ağaç türleri).	41
Şekil 12. 1 No'lu örnek alandaki Porsuk bireyinin (2 nolu birey) genel görünümü ve siperi altındaki vejetasyon yapısı.	43
Şekil 13. a) 2 No'lu örnek alana ait meşcere profili tepe projeksiyonu (20 m x 50 m), b) 2 No'lu örnek alana ait meşcere çalı katının ve boşlukların örnek alan içindeki yayılış alanı ve biçimi (20 m x 50 m).	47
Şekil 14. 2 No'lu örnek alana ait ağaç türlerinin boy değerleri (Siyah: Porsuk; Beyaz: Diğer ağaç türleri).	49
Şekil 15. 2 No'lu örnek alandaki Porsuk bireylerinin (4 nolu birey) kuru ve yaş dal başlama yükseklikleri.	50

Şekil 16. 2 No'lu örnek alanda meşçere siperi altındaki sık olmayan seyrek yapılı vejetasyon kategorisinde belirlenen gençlik grubu (Adi Gürgen (<i>Carpinus betulus</i>), Adi Porsuk (<i>Taxus baccata</i> L.).....	51
Şekil 17. a) 3 No'lu örnek alana ait meşçere profili tepe projeksiyonu (20 m x 50 m), b) 3 No'lu örnek alana ait meşçere çalı katının ve boşlukların örnek alan içindeki yayılış alanı ve biçimi (20 m x 50 m).....	55
Şekil 18. 3 No'lu örnek alana ait ağaç türlerinin boy değerleri (Siyah: Porsuk; Beyaz: Diğer ağaç türleri).....	57
Şekil 19. 3 No'lu örnek alandaki Porsuk bireylerinin (1 ve 2 nolu bireyler) tepe formları ve vitalite durumları.	58
Şekil 20. a) 4 No'lu örnek alana ait meşçere profili tepe projeksiyonu (20 m x 50 m), b) 4 No'lu örnek alana ait meşçere çalı katının ve boşlukların örnek alan içindeki yayılış alanı ve biçimi (20 m x 50 m).....	62
Şekil 21. 4 No'lu örnek alana ait ağaç türlerinin boy değerleri (Siyah: Porsuk; Beyaz: Diğer ağaç türleri).....	64
Şekil 22. 4 No'lu örnek alanda meşçere siperi altındaki “mineral toprağın görüldüğü alanlar” kategorisinde (Keçi patikası) belirlenen Porsuk (<i>Taxus baccata</i> L.) gençliği.	66
Şekil 23. 4 No'lu örnek alanda bulunan Porsuk (<i>Taxus baccata</i> L.) bireyi (7 nolu birey), meşçere altı vejetasyonu ve alandaki Keçi otlatması.....	67
Şekil 24. a) 5 No'lu örnek alana ait meşçere profili tepe projeksiyonu (20 m x 50 m), b) 5 No'lu örnek alana ait meşçere çalı katının ve boşlukların örnek alan içindeki yayılış alanı ve biçimi (20 m x 50 m).....	70
Şekil 25. 5 No'lu örnek alana ait ağaç türlerinin boy değerleri (Siyah: Porsuk; Beyaz: Diğer ağaç türleri).....	72
Şekil 26. a) 6 No'lu örnek alana ait meşçere profili tepe projeksiyonu (20 m x 50 m), b) 6 No'lu örnek alana ait meşçere çalı katının ve boşlukların örnek alan içindeki yayılış alanı ve biçimi (20 m x 50 m).....	79
Şekil 27. 6 No'lu örnek alana ait ağaç türlerinin boy değerleri (Siyah: Porsuk; Beyaz: Diğer ağaç türleri).....	82
Şekil 28. a) 7 No'lu örnek alana ait meşçere profili tepe projeksiyonu (20 m x 50 m), b) 7 No'lu örnek alana ait meşçere çalı katının ve boşlukların örnek alan içindeki yayılış alanı ve biçimi (20 m x 50 m).....	89
Şekil 29. 7 No'lu örnek alana ait ağaç türlerinin boy değerleri (Siyah: Porsuk; Beyaz: Diğer ağaç türleri).....	91

Şekil 30. a) 8 No'lu örnek alana ait meşcere profili tepe projeksiyonu (20 m x 50 m), b) 8 No'lu örnek alana ait meşcere çalı katının ve boşlukların örnek alan içindeki yayılış alanı ve biçimi (20 m x 50 m).....	96
Şekil 31. 8 No'lu örnek alana ait ağaç türlerinin boy değerleri (Siyah: Porsuk; Beyaz: Diğer ağaç türleri).....	98
Şekil 32. 8 No'lu örnek alandaki Porsuk (<i>Taxus baccata</i> L.) bireyi (2 nolu birey).	98
Şekil 33. 8 No'lu örnek alanda bulunan ölü ağaçlar; a) odunu büyük ölçüde çürümüş ve parçalanmış yatık ölü ağaç (22 nolu birey), b) Porsuk (<i>Taxus baccata</i> L.) türüne (25 nolu birey) ait yüksek dip kütüğü.	100
Şekil 34. a) 9 No'lu örnek alana ait meşcere profili tepe projeksiyonu (20 m x 50 m), b) 9 No'lu örnek alana ait meşcere çalı katının ve boşlukların örnek alan içindeki yayılış alanı ve biçimi (20 m x 50 m).....	106
Şekil 35. 9 No'lu örnek alana ait ağaç türlerinin boy değerleri (Siyah: Porsuk; Beyaz: Diğer ağaç türleri).....	108
Şekil 36. 9 No'lu örnek alan içerisinde bulunan çürümekte olan yüksek dip kütüğü (5 nolu birey).	109
Şekil 37 a) 10 No'lu örnek alana ait meşcere profili tepe projeksiyonu (20 m x 50 m), b) 10 No'lu örnek alana ait meşcere çalı katının ve boşlukların örnek alan içindeki yayılış alanı ve biçimi (20 m x 50 m).....	114
Şekil 38. 10 No'lu örnek alana ait ağaç türlerinin boy değerleri (Siyah: Porsuk; Beyaz: Diğer ağaç türleri).....	117
Şekil 39. 10 No'lu örnek alana ait; a) Meşcere altındaki kayaların alanda kapladığı alan, b) Porsuk (<i>Taxus baccata</i> L.) bireyinin büyük kaya üzerinde yaşam formu (27 nolu birey).	121
Şekil 40. 10 No'lu örnek alan içerisindeki; a) Porsuk (<i>Taxus baccata</i> L.) bireyinin vitalite durumu (27 nolu birey), b) Diğer türlere ait yatık canlı kategorisindeki bireyler (22, 24 ve 25 nolu bireyler).....	121
Şekil 41. a) 11 No'lu örnek alana ait meşcere profili tepe projeksiyonu (20 m x 50 m), b) 11 No'lu örnek alana ait meşcere çalı katının ve boşlukların örnek alan içindeki yayılış alanı ve biçimi (20 m x 50 m).....	125
Şekil 42. 11 No'lu örnek alana ait ağaç türlerinin boy değerleri (Siyah: Porsuk; Beyaz: Diğer ağaç türleri).....	127
Şekil 43. a) 12 No'lu örnek alana ait meşcere profili tepe projeksiyonu (20 m x 50 m), b) 12 No'lu örnek alana ait meşcere çalı katının ve boşlukların örnek alan içindeki yayılış alanı ve biçimi (20 m x 50 m).....	134
Şekil 44. 12 No'lu örnek alana ait ağaç türlerinin boy değerleri (Siyah: Porsuk; Beyaz: Diğer ağaç türleri).....	136

Şekil 45. 12 No'lu örnek alanındaki Porsuk (<i>Taxus baccata</i> L.) bireylerinin dağılışı ve meşcere altındaki yoğun Mor Çiçekli Ormangülü (<i>Rhododendron ponticum</i> L.).....	137
Şekil 46. a) 13 No'lu örnek alana ait meşcere profili tepe projeksiyonu (20 m x 50 m), b) 13 No'lu örnek alana ait meşcere çalı katının ve boşlukların örnek alan içindeki yayılış alanı ve biçimi (20 m x 50 m).....	144
Şekil 47. 13 No'lu örnek alana ait ağaç türlerinin boy değerleri (Siyah: Porsuk; Beyaz: Diğer ağaç türleri).....	146
Şekil 48. 13 No'lu örnek alanda belirlenen gençlikler; a) Meşcere siperi altındaki sık olmayan seyrek yapılı vejetasyon altındaki Porsuk (<i>Taxus baccata</i> L.) gençliği, b) Alanda yapılan yoğun keçi otlatması sonucu zarar uğrayan Porsuk gençliği (<i>Taxus baccata</i> L.).....	149



TABLO LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 1. Doğal yaşlı ormanlar ile işletme ve/veya daha genç ormanların arasındaki farklar (Stabb, 1999).....	7
Tablo 2. Zonguldak Meteoroloji İstasyonu'na ait (137m) bazı iklim değerleri (1975-2005).....	13
Tablo 3. Alaplı Meteoroloji İstasyonu'na ait (30m) bazı iklim değerleri (1988-2007).	13
Tablo 4. Zonguldak ve Alaplı Meteoroloji İstasyonları'na ait ortalama iklim değerleri.	13
Tablo 5. Alaplı Meteoroloji İstasyonu'nuna ait yağış değerlerinin yükseltiye bağlı değişimi.	14
Tablo 6. Alaplı Meteoroloji İstasyonu'nuna ait ortalama sıcaklık değerlerinin yükseltiye bağlı değişimi (Her 100 m yükseklik artışında “-0,5” °C düşüş).	14
Tablo 7. Örnek alanlardaki ağaçların bireysel özelliklerini belirlemek amacıyla kullanılan arazi alım karnesi.....	19
Tablo 8. Örnek alanlardaki bireylerin tepe formu ve dört yönde tepe gelişimini belirlenmek amacıyla kullanılan arazi alım karnesi.	22
Tablo 9. Ölü ağaç alım karnesi (Çolak, 2011'den değiştirilerek uyarlanmıştır).	24
Tablo 10. Vitalite (yaşama gücü) dereceleri (Roloff, 1991; Çolak, 2001; Dobbertin, 2005; Çoban, 2007; Oktan,2015'e dayanılarak hazırlanmıştır).	25
Tablo 11. Bireysel stabilitenin belirlenmesi (Tablo, Çolak ve Pittlerle,1999'a dayanılarak hazırlanmıştır).....	26
Tablo 12. Alt tabakadaki vejetasyon örtüsü çeşidi ve boşluk alım tablosu.	28
Tablo 13. Örnek alanlardaki gençliklerin belirlenmesinde kullanılan alım karnesi.....	29
Tablo 14. Von Gadow karışım indeksi değerleri (Gadow ve Hui, 2002).....	30
Tablo 15. Von Gadow farklılaşma indislerinin değerleri.	31
Tablo 16. Ormanın doğal yaşam evreleri kontrol listesi (Ol; Oluşum evresi, Op; Optimal evre, Te; Terminal evre, Çö; Çökme evresi, Se; Seçme ve yenilenme evresi),(Şekil 8'e dayanılarak, Oktan, 2015'ten kısmen değiştirilmiştir).	37
Tablo 17. 1 No'lu örnek alana ait örnek alan alım karnesi.....	40

Tablo 18. 1 No'lu örnek alana ait ölü ağaç sınıfları alım karnesi.	41
Tablo 19. 1 No'lu örnek alana ait tepe formu alım karnesi.	42
Tablo 20. 1 No'lu örnek alana ait gençlik karnesi.	42
Tablo 21. 1 No'lu örnek alana ait vejetasyon örtüsü çeşidi oranları.	43
Tablo 22. 1 No'lu örnek alana ait vitalite dereceleri alım karnesi.	44
Tablo 23. 1 No'lu örnek alana ait stabilite değerleri.	45
Tablo 24. 1 nolu örnek alanın doğal yaşam evreleri kontrol listesi (Ol; Oluşum evresi, Op; Optimal evre, Te; Terminal evre, Çö; Çökme evresi, Se; Seçme ve yenilenme evresi).	46
Tablo 25. 2 no'lu örnek alana ait arazi alım karnesi.	48
Tablo 26. 2 No'lu örnek alana ait ölü ağaç sınıfları alım karnesi.	49
Tablo 27. 2 No'lu örnek alana ait tepe formu alım karnesi.	50
Tablo 28. 2 No'lu örnek alana ait gençlik karnesi.	51
Tablo 29. 2 No'lu örnek alana ait vejetasyon örtüsü çeşidi oranları.	52
Tablo 30. 2 No'lu örnek alana ait vitalite dereceleri alım karnesi.	52
Tablo 31. 2 No'lu örnek alana ait stabilite değerleri.	53
Tablo 32. 2 nolu örnek alanın doğal yaşam evreleri kontrol listesi (Ol; Oluşum evresi, Op; Optimal evre, Te; Terminal evre, Çö; Çökme evresi, Se; Seçme ve yenilenme evresi).	54
Tablo 33. 3 No'lu örnek alana ait örnek alan alım karnesi.	56
Tablo 34. 3 No'lu örnek alana ait ölü ağaç sınıfları alım karnesi.	57
Tablo 35. 3 No'lu örnek alana ait tepe formu alım karnesi.	58
Tablo 36. 3 No'lu örnek alana ait gençlik karnesi.	59
Tablo 37. 3 No'lu örnek alana ait vejetasyon örtüsü çeşidi oranları.	59
Tablo 38. 3 No'lu örnek alana ait vitalite derecesi alım karnesi.	60
Tablo 39. 3 No'lu örnek alana ait stabilite değerleri.	60
Tablo 40. 3 nolu örnek alanın doğal yaşam evreleri kontrol listesi (Ol; Oluşum evresi, Op; Optimal evre, Te; Terminal evre, Çö; Çökme evresi, Se; Seçme ve yenilenme evresi).	61

Tablo 41. 4 No'lu örnek alana ait örnek alan alım karnesi.....	63
Tablo 42. 4 No'lu örnek alana ait ölü ağaç sınıfları alım karnesi.	64
Tablo 43. 4 No'lu örnek alana ait tepe formu alım karnesi.....	65
Tablo 44. 4 No'lu örnek alana ait gençlik karnesi.....	65
Tablo 45. 4 No'lu örnek alana ait vejetasyon örtüsü çeşidi oranları.	66
Tablo 46. 4 No'lu örnek alana ait vitalite dereceleri alım karnesi.	67
Tablo 47. 4 No'lu örnek alana ait stabilite değerleri.	68
Tablo 48. 4 nolu örnek alanın doğal yaşam evreleri kontrol listesi (Ol; Oluşum evresi, Op; Optimal evre, Te; Terminal evre, Çö; Çökme evresi, Se; Seçme ve yenilenme evresi).	69
Tablo 49. 5 No'lu örnek alana ait örnek alan alım karnesi.....	72
Tablo 50. 5 No'lu örnek alana ait ölü ağaç sınıfları alım karnesi.	73
Tablo 51. 5 No'lu örnek alana ait tepe formu alım karnesi.....	74
Tablo 52. 5 No'lu örnek alana ait gençlik karnesi.....	75
Tablo 53. 5 No'lu örnek alana ait vejetasyon örtüsü çeşidi oranları.	75
Tablo 54. 5 No'lu örnek alana ait vitalite dereceleri alım karnesi.	76
Tablo 55. 5 No'lu örnek alana ait stabilite değerleri.	77
Tablo 56. 5 nolu örnek alanın doğal yaşam evreleri kontrol listesi (Ol; Oluşum evresi, Op; Optimal evre, Te; Terminal evre, Çö; Çökme evresi, Se; Seçme ve yenilenme evresi).	78
Tablo 57. 6 No'lu örnek alana ait örnek alan alım karnesi.....	81
Tablo 58. 6 No'lu örnek alana ait ölü ağaç sınıfları alım karnesi.	83
Tablo 59. 6 No'lu örnek alana ait tepe formu alım karnesi.....	84
Tablo 60. 6 No'lu örnek alana ait gençlik karnesi.....	85
Tablo 61. 6 No'lu örnek alana ait vejetasyon örtüsü çeşidi oranları.	85
Tablo 62. 6 No'lu örnek alana ait vitalite dereceleri alım karnesi.	86
Tablo 63. 6 No'lu örnek alana ait stabilite değerleri.	87

Tablo 64. 6 nolu örnek alanın doğal yaşam evreleri kontrol listesi (Ol; Oluşum evresi, Op; Optimal evre, Te; Terminal evre, Çö; Çökme evresi, Se; Seçme ve yenilenme evresi).	88
Tablo 65. 7 No'lu örnek alana ait örnek alan alım karnesi.....	90
Tablo 66. 7 No'lu örnek alana ait ölü ağaç sınıfları alım karnesi.	91
Tablo 67. 7 No'lu örnek alana ait tepe formu alım karnesi.	92
Tablo 68. 7 No'lu örnek alana ait gençlik karnesi.....	92
Tablo 69. 7 No'lu örnek alana ait vejetasyon örtüsü çeşidi oranları.	93
Tablo 70. 7 No'lu örnek alana ait vitalite dereceleri alım karnesi.	93
Tablo 71. 7 No'lu örnek alana ait stabilite değerleri.	94
Tablo 72. 7 nolu örnek alanın doğal yaşam evreleri kontrol listesi (Ol; Oluşum evresi, Op; Optimal evre, Te; Terminal evre, Çö; Çökme evresi, Se; Seçme ve yenilenme evresi).	95
Tablo 73. 8 No'lu örnek alana ait örnek alan alım karnesi.....	97
Tablo 74. 8 No'lu örnek alana ait ölü ağaç sınıfları alım karnesi.	99
Tablo 75. 8 No'lu örnek alana ait tepe formu alım karnesi.	101
Tablo 76. 8 No'lu örnek alana ait gençlik karnesi.....	102
Tablo 77. 8 No'lu örnek alana ait vejetasyon örtüsü çeşidi oranları.	102
Tablo 78. 8 No'lu örnek alana ait vitalite dereceleri alım karnesi.	103
Tablo 79. 8 No'lu örnek alana ait stabilite değerleri.	104
Tablo 80. 8 nolu örnek alanın doğal yaşam evreleri kontrol listesi (Ol; Oluşum evresi, Op; Optimal evre, Te; Terminal evre, Çö; Çökme evresi, Se; Seçme ve yenilenme evresi).	105
Tablo 81. 9 No'lu örnek alana ait örnek alan alım karnesi.....	107
Tablo 82. 9 No'lu örnek alana ait ölü ağaç sınıfları alım karnesi.	108
Tablo 83. 9 No'lu örnek alana ait tepe formu alım karnesi.	109
Tablo 84. 9 No'lu örnek alana ait gençlik karnesi.....	110
Tablo 85. 9 No'lu örnek alana ait vejetasyon örtüsü çeşidi oranları.	110
Tablo 86. 9 No'lu örnek alana ait vitalite dereceleri alım karnesi.	111

Tablo 87. 9 No'lu örnek alana ait stabilite değerleri.	112
Tablo 88. 9 nolu örnek alanın doğal yaşam evreleri kontrol listesi (Ol; Oluşum evresi, Op; Optimal evre, Te; Terminal evre, Çö; Çökme evresi, Se; Seçme ve yenilenme evresi).	113
Tablo 89. 10 No'lu örnek alana ait örnek alan alım karnesi.....	116
Tablo 90. 10 No'lu örnek alana ait ölü ağaç sınıfları alım karnesi.	118
Tablo 91. 10 No'lu örnek alana ait tepe formu alım karnesi.....	119
Tablo 92. 10 No'lu örnek alana ait gençlik karnesi.....	120
Tablo 93. 10 No'lu örnek alana ait vejetasyon örtüsü çeşidi oranları.	120
Tablo 94. 10 No'lu örnek alana ait vitalite dereceleri alım karnesi.	122
Tablo 95. 10 No'lu örnek alana ait stabilite değerleri.	123
Tablo 96. 10 nolu örnek alanın doğal yaşam evreleri kontrol listesi (Ol; Oluşum evresi, Op; Optimal evre, Te; Terminal evre, Çö; Çökme evresi, Se; Seçme ve yenilenme evresi).	124
Tablo 97. 11 No'lu örnek alana ait örnek alan alım karnesi.....	127
Tablo 98. 11 No'lu örnek alana ait ölü ağaç sınıfları alım karnesi.	128
Tablo 99. 11 No'lu örnek alana ait tepe formu alım karnesi.....	129
Tablo 100. 11 No'lu örnek alana ait gençlik karnesi.....	130
Tablo 101. 11 No'lu örnek alana ait vejetasyon örtüsü çeşidi oranları.	130
Tablo 102. 11 No'lu örnek alana ait vitalite dereceleri alım karnesi.	131
Tablo 103. 11 No'lu örnek alana ait stabilite değerleri.	132
Tablo 104. 11 nolu örnek alanın doğal yaşam evreleri kontrol listesi (Ol; Oluşum evresi, Op; Optimal evre, Te; Terminal evre, Çö; Çökme evresi, Se; Seçme ve yenilenme evresi).....	133
Tablo 105. 12 No'lu örnek alana ait örnek alan alım karnesi.....	136
Tablo 106. 12 No'lu örnek alana ait ölü ağaç sınıfları alım karnesi.	138
Tablo 107. 12 No'lu örnek alana ait tepe formu alım karnesi.....	139
Tablo 108. 12 No'lu örnek alana ait gençlik karnesi.....	140
Tablo 109. 12 No'lu örnek alana ait vejetasyon örtüsü çeşidi oranları.	140

Tablo 110. 12 No’lu örnek alana ait vitalite dereceleri alım karnesi.	141
Tablo 111. 12 No’lu örnek alana ait stabilite değerleri.	142
Tablo 112. 12 nolu örnek alanın doğal yaşam evreleri kontrol listesi (Ol; Oluşum evresi, Op; Optimal evre, Te; Terminal evre, Çö; Çökme evresi, Se; Seçme ve yenilenme evresi).....	143
Tablo 113. 13 No’lu örnek alana ait örnek alan alım karnesi.....	146
Tablo 114. 13 No’lu örnek alana ait ölü ağaç sınıfları alım karnesi.	147
Tablo 115. 13 No’lu örnek alana ait tepe formu alım karnesi.	148
Tablo 116. 13 No’lu örnek alana ait gençlik karnesi.....	149
Tablo 117. 13 No’lu örnek alana ait vejetasyon örtüsü çeşidi oranları.	150
Tablo 118. 13 No’lu örnek alana ait vitalite dereceleri alım karnesi.	150
Tablo 119. 13 No’lu örnek alana ait stabilite değerleri.	151
Tablo 120. 13 nolu örnek alanın doğal yaşam evreleri kontrol listesi (Ol; Oluşum evresi, Op; Optimal evre, Te; Terminal evre, Çö; Çökme evresi, Se; Seçme ve yenilenme evresi).....	152
Tablo 121. Örnek alanlarda ağaç türlerinin maksimum ve minimum göğüs çapları ($d_{1,30}$) dağılımı.	153
Tablo 122. Örnek alanlarda ağaç türlerinin maksimum ve minimum boy dağılımları.	154
Tablo 123. Örnek alanlardaki ölü ağaç sınıflarının dağılımı.	155
Tablo 124. Örnek alanlarda tepe uç sürgünü kuruma durumu.	156
Tablo 125. Örnek alanların vitalite dereceleri.	157
Tablo 126. Örnek alanlardaki ağaçların stabilite değerleri.....	158
Tablo 127. Örnek alanlarda boşluk ve vejetasyon örtüsü çeşidi oranları.	159
Tablo 128. Örnek alanlardaki gençlik analizi verileri.	160
Tablo 129. Örnek alanların kapalılık dereceleri değerleri.	161
Tablo 130. Örnek alanlarda Clark&Evans-CE mekânsal nokta deseni indeksi değerleri. ...	162
Tablo 131. Örnek alanlarda Von Gadow (DM) karışım indeks değerleri.	163
Tablo 132. Örnek alanlarda Von Gadow çap farklılaşması indeksi (TD) değerleri.	164
Tablo 133. Örnek alanlarda Von Gadow boy farklılaşması indeksi (TH) değerleri.	165

Tablo 134. Örnek alanlarda Von Gadow tepe uzunlukları farklılaşması indeksi (TCI) değerleri.....	166
Tablo 135. Örnek alanlarda Von Gadow tepe yarıçapları farklılaşması indeksi (TCr) değerleri.....	167
Tablo 136. Tüm örnek alanların “Ormanın doğal yaşam evreleri”.....	168



SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ

Simgeler	Açıklama
ha	: Hektar
ph	: Yüksekliği bilinen ve rasatı yapılan istasyonun yağış değerinin yükseltiyeye bağlı değişimi
p0	: Yüksekliği bilinen ve rasatı yapılan istasyonun yıllık ve aylık yağış miktarı
a	: Eğim (derece)
d_{1,30}	: Göğüs yüksekliği çapı
A	: Örnek alanın büyüklüğü
P	: Örnek alanın çevre uzunluğu
ri	: i ağacının en yakın ağaca olan mesafesi
N	: Örnek alandaki toplam ağaç sayısı

Kısaltmalar	Açıklama
DYO	: Doğal Yaşlı Orman
OI	: Oluşum evresi
Op	: Optimum evre
Te	: Terminal evre
Çö	: Çökme evresi
Se	: Seçme evresi
kdh	: Kuru dal başlama yüksekliği
ydh	: Yaş dal başlama yüksekliği
CE	: Clark&Evans mekânsal nokta deseni indeksi
DM	: Von Gadow karışım indeksi
T	: Von Gadow farklılaşma indeksi
TD	: Von Gadow çap farklılaşması indeksi
TH	: Von Gadow boy farklılaşması indeksi
TCI	: Von Gadow tepe uzunlukları farklılaşması indeksi
TCr	: Von Gadow tepe yarıçapları farklılaşması indeksi

ÖZET

**[DOĞAL YAŞLI PORSUK (*Taxus baccata* L.) MEŞCERESİNİN (ZONGULDAK
– ALAPLI) SÜREKLİLİĞİNİ SAĞLAYAN MEŞCERE DİNAMİKLERİ
ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR
[YÜKSEK LİSANS TEZİ]**

[Samet AKKAYA]

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

[Orman Mühendisliği Anabilim Dalı]

Danışman : [Prof. Dr.]Alper Hüseyin ÇOLAK]

[

[Doğal yaşlı ormanlar, içerisinde barındırdığı biyolojik çeşitlilik ve taşıdığı estetik değer ile benzersiz alanlardır. Bu alanlar içerisinde meşcereler; farklı doğal yaşam evrelerinde, farklı meşcere tekstür ve strüktür, stabilite, vitalite vb. özelliklere sahiptir. Bu çalışma ile araştırma alanındaki Porsuk (*Taxus baccata* L.) bireylerinin yer aldığı ormanın doğal yaşlı orman tanımına ne kadar uyduğu belirlenmeye çalışılmıştır.

Araştırma alanı olarak Alaplı Orman İşletme Şefliği sınırlarındaki Gümeli Tabiat Anıtı sınırlarında yer alan Porsuk (*Taxus baccata* L.) meşceresi seçilmiştir. Çalışmada 20mx50m büyüklüğünde (1000 m²) 13 adet örnek alan seçilmiştir. Örnek alanlar subjektif olarak araştırma alanı üzerinde Porsuk (*Taxus baccata* L.) bireylerinin az olduğu ve yoğun olduğu yerler ile farklı meşcere strüktür özelliklerine sahip olan alanlar üzerine dağıtılmıştır. Örnek alanlardan, farklı yaşlarda olduğu tahmin edilen Porsuk (*Taxus baccata* L.) bireylerinde

bireysel stabilite ve vitalite özelliklerinin belirlenmesi, meşcere tipolojisinin ortaya konması, doğal gençleşme süreçlerinin belirlenerek, çalışmaya konu orman alanlarının DY0 olup olmadıkları ve DY0 iseler hangi doğal yaşam evresinde oldukları meşcere strüktürel özellikleri ile belirlenmiştir.

Elde edilen ana bulgular da; alanın Doğal yaşam evlerinin “Terminal ve Çökme evresi”nde olduğu belirlenmiştir. Bu evreler çok farklı verilere dayanılarak belirlendiğinden dolayı, ölçülen veriler alanın DY0 olduğunun en kesin bilgisidir. Alanda stabilite değerlerinin “çok iyi” olduğu, yeterince kalın çaplı bireyin bulunduğu (min. 47,3 cm ve maks. 290,6 cm) ve her bir örnek alandaki maksimum verilere bakıldığında bir birey hariç hepsinin 100 cm’in üzerinde olduğu belirlenmiştir. Yine alanda yeterli miktarda ölü ağaç - ayakta kuru bulunduğu, tepe uç sürgünlerinde hafif kurumaların olduğu ancak vitalitenin yüksek olduğu (vitalite sınıf 1 ve 2 % 71; sınıf 3 ve 4 % 29) görülmüştür. Ayrıca alanda bulunan istilacı *Rhododendro ponticum* L. türü ve bölgenin yoğun ziyaret alması nedeniyle yeterli gençliğin olmadığı belirlenmiştir. Alandaki kapalılık derecesi 0,9’un üzerinde değildir ve yeterli boşluklara sahiptir, alanda raslantısal dağılım sözkonusudur.

DY0’lar taşıdıkları değerler ve ender olmalarından dolayı; bölgesel olarak belirlenerek koruma altına alınmalıdır. Buralarda ekolojik restorasyon dışında diğer ormancılık faaliyetleri gerçekleştirilmemelidir. DY0’lar araştırma objesi olarak değerlendirilmeli ve buldukları yerlerde mozaik yapının ortaya konulabilmesi bakımından alanın tamamında “Doğal Yaşam Evreleri Haritası” oluşturulmalıdır. |

[Haziran 2019], [207] sayfa.

Anahtar kelimeler: *Taxus baccata*, Doğal Yaşlı Orman, Meşcere Dinamiği, Stabilite, Silvikültürel Analiz

SUMMARY

[RESEARCHES ON THE STAND DYNAMICS WHICH PROVIDE SUSTAINABILITY FOR NATURAL OLD YEW (*Taxus baccata* L.) STANDS (ZONGULDAK - ALAPLI)

[M.Sc. THESIS]

[Samet AKKAYA]

Istanbul University-Cerrahpasa

Institute of Graduate Studies

[Department of Forest Engineering]

Supervisor : [Prof. Dr.] Alper Hüseyin ÇOLAK]

[

[Old-growth forests which have biological diversity and aesthetics value are unique places. Stands in old-growth forests have different stands' structure, vitality and stability during different natural life step. In this study, it was tried to determine how well the forest where the Yew (*Taxus baccata* L.) individuals in the research area belonged to the definition of old growth forest.

Yew (*Taxus baccata* L.) stand in Gümeli natural monument in Alaplı forest sub district directorate is chosen as research area. In this research, 13 plot areas where are 20mx50m (1000 m²) are chosen. Pilot areas have different stands' structure and density of Yew (*Taxus baccata* L.) individuals. Determining the characteristics of individual stability and vitality in Yew (*Taxus baccata* L.) individuals which are estimated to be at different ages, determining

stands' typology, determining the natural rejuvenation processes and determining the properties of old-growth forests are measured by the properties of stands' structures.

It is determined that the natural life stages of the area are in the "Terminal and Sedimentation stage" in the main findings. As these stages are determined based on very different data, the measured data is the most precise information that the area is the Old-growth Forest. It was determined that the stability values in the area were "very good", that the individuals with a sufficiently thick diameter (min. 47.3 cm and max. 290.6 cm) and the maximum data in each sample area were all above 100 cm except for one. In addition, it was observed that there are enough dead trees in the area and although there are light drying on the tree crown vitality is high (vitality class 1 and 2: % 71; class 3 and 4: % 29). Furthermore, due to the invasive *Rhododendron ponticum* L. species in the area and the intensive visits of the region, it was determined that there was not enough youth. The degree of canopy closure in the area is not more than 0,9 and has sufficient gap size. Also there is a random distribution in the area.

Due to the values and rarity of old-growth forests they carry should be determined and protected under regional conditions. In these areas, other forestry activities except of ecological restoration should not be carried out. Old-growth forests should be evaluated as a research object. |

[June 2019],[207]pages.

Keywords: *Taxus baccata*, Old-Growth Forest, Stand Dynamics, Stability, Silvicultural Analysis

1. GİRİŞ

İnsanoğlu ve doğa arasında binlerce yıldır süregelen dinamik bir ilişki vardır. Doğa, bu ilişkinin başlangıcından itibaren her zaman insanlığa yarar sunmuş ve gelişimine katkı sağlamıştır. Nitekim bu etkileşim sonucunda insanoğlu doğaya zarar vermeye başlamıştır. Nüfusun hızla artışı, sanayileşme ve fosil yakıtların kullanımı gibi etkiler doğal ekosistemler üzerinde yoğun baskılar oluşturarak bu alanların azalmasına, hatta yok olma tehlikesiyle karşı karşıya bırakmıştır.

Toplumun özellikle orman alanlarında oluşturduğu yoğun baskılar, ilerleyen süreçte ormancılık politikalarının değişmesine sebep olmuştur. İşletme ağırlıklı ve ekonomik bir kazanç olarak görülen ormanların korunması, sürekliliğinin sağlanması önem kazanmıştır. Biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilirlik kavramları önemi gittikçe artan bir konu haline gelmiş ve bu durum Lizbon Konferansı'nda ve Rio Deklarasyonu'nda gündeme getirilmiştir (Topaçoğlu, 2007). Değişen ormancılık politikaları ile birlikte sürdürülebilir orman yönetimi, doğa koruma, biyolojik çeşitliliğin korunması ve ormanlardan çok amaçlı faydalanma gibi terimler sıkça kullanılmış ve yaygın yaklaşımlar haline gelmiştir (Odabaşı ve Özalp, 1998).

Ülkemizin ormanları % 90'nın üzerinde doğal ormandır. Aynı zamanda ülkemiz üç farklı fitorejyon üzerinde bulunmaktadır (Mayer ve Aksoy, 1998). Bu iki özelliğinden dolayı 500'ün üzerinde doğal ağaç ve çalı türü bulunmaktadır. Bu ağaç türlerinden önemli bir kısmı işletmecilik faaliyetleri sonucunda (yaş sınıfları yöntemi uygulaması, doğal-yapay gençleştirmeler vb.) doğal yaşlı ormanların miktarı gün geçtikçe azalmıştır. Buna karşılık bir kısım alanlarda ise uluslararası düzeyde dikkat çekici kalıntı şeklinde meşcere, hatta orman düzeyinde doğal yaşlı ormanlarımız bulunmaktadır.

Doğal yaşlı ormanların (DYO) birçok tanımı yapılmaktadır. Sahip olduğu estetik değer, içerisinde barındırdığı biyolojik çeşitlilik, birçok canlı türünün yaşamak için bu alanları seçmesi, gelecek nesillere bu alanların bırakılmasının gerekliliği bu alanların önemini arttırmaktadır (Trombulak, 1996). Biyolojik çeşitliliğin ve doğal yaşam evrelerinin en iyi şekilde gözlemlenebileceği DYO alanlarının belirlenmesi ve özelliklerinin ortaya konması

sürdürülebilirlik, doğa koruma ve doğaya yakın işletmecilik açısından oldukça önemlidir (Oktan, 2015).

Bu çalışmada; Zonguldak- Alaplı bölgesinde yer alan farklı yaşlardaki doğal yaşlı Porsuk (*Taxus baccata* L.) meşcerelerinin, meşcere strüktür ve tekstür özellikleri ile ağaçların vitalite ve stabilite gibi bireysel özelliklerine dayanarak DYÖ özelliklerinin ortaya konması amaçlanmıştır. |



2. GENEL KISIMLAR

2.1 LİTERATÜR ÖZETİ

Doğal yaşlı ormanlar ile ilgili farklı amaçlı birçok çalışma bulunmaktadır. Bu kapsamda, Adi Porsuk (*Taxus baccata* L.) ve doğal yaşlı ormanların özelliklerinin ve yapılarının açıklandığı literatürler sınıflandırılarak aşağıdaki bölümlerde açıklanmıştır.

2.1.1 Porsuk (*Taxus baccata* L.)'un Doğal Yayılış Alanları

Porsuk (*Taxus baccata* L.), Avrupa'nın çoğunda, Atlas Dağları'nda ve Anadolu'da doğal olarak yayılış göstermektedir. Porsuk (*Taxus baccata* L.) ormanları, Avrupa'da birçok alanda bulunabilir ancak en iyi gelişimini ılıman sıcaklara sahip okyanus iklim etkisi altındaki yerlerde gösterir (Tittensor, 1980; Hulme, 1996; Thomas ve Polwart, 2003). Yükseklik artarken kuzeyden güneye nem talebi de artar. Bu nedenle Akdeniz bölgelerinde Porsuk (*Taxus baccata* L.), kuzey yamaçtaki yükseltilerde sınırlıdır (Thomas ve Polwart, 2003; Hageneder, 2011).

Türkiye'de ise Porsuk (*Taxus baccata* L.), Avrupa-Sibirya fitocoğrafik alanının Karadeniz (Öksin) kuşağında, özellikle nemli iklimli bölgelerde, gölgeli alanlarda yayılış gösterir. Bunun yanında Akdeniz ve Ege bölgelerinde derin vadilerde, nemli dere yamaçlarındaki orman alanlarında tek tek, kümeler veya gruplar halinde dağınık olarak bulunmaktadır. Çanakkale Kaz Dağları'nda, Denizli Akdağ'da küçük gruplar halinde bulunmaktadır. Kuzey Anadolu dağlarında Rize ve Trabzon'da, Bartın dolaylarında Kayın-Gökmar ormanlarında alt bitki olarak kümeler halinde bulunur Karadeniz Bölgesinde, Rize, Kürtün (Gümüşhane), Ayancık (Sinop), Yenice, Kavaklı (Zonguldak), Düzce, Bolu, Demirköy ormanlarında bulunur (Aksoy, 1982; Aksoy, 1998; Orman Atlası, OGM).

Adi Porsuk (*Taxus baccata* L.)'un bulunduğu meşcerelerin son buzullaşma zamanında küçük popülasyonlar halinde izole olduğu öngörülmektedir (Bennet ve diğ., 1991). Günümüzde ise mevcut arazi kullanımı ve yangınların artması nedeniyle bu izole toplumlar tehdit altındadırlar. Bu sebeple, Porsuğun bulunduğu habitatlar Avrupa Birliği tarafından öncelikli biyolojik çeşitliliği koruma alanları olarak belirlenmiştir (Habitat 9580*, European Council Directive 43/92/EEC, European Commission, 1992).

2.1.2 Porsuk (*Taxus baccata* L.)'un Biyolojik, Ekolojik ve Silvikültürel Özellikleri

Genellikle çok gövdeli, kabuğu derin çatlaklı bir tür olan Porsuk'un boyu ender olarak 20 m'yi aşmaktadır. Uzun ömürlü oluşu sonucunda yaşlı bireyleri çok kalın çaplara (4 m) ulaşabilmektedir. Kök sistemleri genişbir yataylıkta sığ yapıdadırlar. (Kelly, 1981; Aksoy, 1998; Thomas ve Polwart, 2003). Kozalaklı olmasına rağmen aslında kozalaklar konik değil taneli ufak meyveli ve reçineli değildir (Benham ve diğ., 2016). Kozalaklar, 2-3 cm uzunluğunda ve 3 mm genişliğinde ve keskin bir nokta ile doğrusal şekildedir. Bu kozalakların, iğneleri ağacın üst kısımlarında koyu yeşil, aşağı kısımlarında ise sarıdan mat yeşile dönmektedir. İğneler, iki sıra halinde sürgünün etrafında spiral olarak ayarlanır ve kıvrımlı değildir (Eckenwalder, 2009).

Porsuk (*Taxus baccata* L.) ağacı esas olarak dioiktir; monoik bireylerinin örnekleri olmasına rağmen bu nadir bir durumdur ve genellikle ayrı cinsiyete ait dallar oluşturmaktadır. Erkek çiçekleri, geçen yıla ait sürgünlerin alt kısmı boyunca küçük yeşil kürelerdir. Dişi çiçekler ise, bir önceki yılın büyümesinin yaprak aksillerinde bulunan küçük yeşil çiçeklerdir (Hulme, 1996; Aksoy, 1998; Benham ve diğ., 2016). Dağılmış tohumlar güçlü bir şekilde uyku halindedir, ancak kalıcı bir tohum bankası oluşturmazlar (Melzack ve Watts, 1982; Zhiri ve diğ., 1994; Hulme, 1996). Rüzgâr tozlaşmasının ardından tohum merkezini saran kırmızı etli zarlı (ağacın tek toksik olmayan kısmı), yaklaşık 7 mm çapında kırmızı etli ve zarlı kabuksuz meyveler meydana gelir. Tohumlar bu etli meyvelerle beslenen ve bunları sindiren kuşlar tarafından dağıtılır (Benham ve diğ., 2016). Ayrıca Porsuk (*Taxus baccata* L.), vejetatif üreme yeteneğine de sahiptir.

Porsuk (*Taxus baccata* L.), orta derecede kuraklığa dayanıklıdır (Niinemets ve Valladares, 2006), ancak dayanıklılığı bölgeden bölgeye ve mevsimlere göre değişmesine rağmen uzun süreli soğuklardan ve kuraklıktan etkilenmektedir. Genellikle yıllık yağış miktarının 600 mm olduğu yerlerde yetişse de, optimal yayılışı 850 mm olduğu yerlerdir (Casals ve diğ., 2015). Fotosentez için sıcaklık aralığı, diğer Avrupa ağaç türlerinden daha fazladır ve bu durum yaprak döken ağaçların yapraklarını dökerek çıplak kalmasıyla porsukların kışın fotosentez yapmasına olanak verir; bu Porsuk'un gölgeye olan dayanıklılığına katkı sağlar (Pietzarka, 2005) ve yine bu Avrupa'nın gölgeye en dayanıklı iki ağaç türü olan Gümüşi Gökmar (*Abies alba*) ve Avrupa Kayın'ı (*Fagus sylvatica* L.) ile neredeyse karşılaştırılabilir (Ellenberg, 2009).

Yüksek derecede gölgeye dayanıklı olan Porsuk (*Taxus baccata* L.), genellikle bireyler ya da küçük ağaç grupları olarak yayılış gösterdiği bilinir, ancak doğal meşcereler de oluşturabilmektedir. Normalde bir ormanın alt ve orta kısmını kaplamaktadır. Tipik olarak humus ve baz zengini topraklarda olmak üzere yeterli drenaj ile hemen hemen tüm toprak tiplerinde yetişebilir, aynı zamanda da kuru randzina ve yeterli nemle kumlu topraklarda büyüme gösterebilmektedir (Hageneder, 2011).

Son derece uzun ömürlüdürler, ancak çok yavaş büyürler ve bu Porsuk'un hayatta kalma stratejisidir. Bazı örneklerin raporlarıyla 5000 yaşına kadar ulaştığı görülmektedir (Milner, 1992). Fakat en yaşlı örneklerinin neredeyse hepsi oyuktur ve yaşı doğru belirlemek oldukça zordur (Eckenwalder, 2009). Bu sebeple Porsuk (*Taxus baccata* L.) için ağaç halkasına dayalı yaş tahmini kullanışsızdır, dolayısıyla en yaşlı örneklerin yaşı konusunda görüşler de söz konudur (Thomas ve Polwart, 2003).

2.1.3 Doğal Yaşlı Orman Kavramı ve Tanımı

“Doğal Yaşlı Orman” (DYO) kavramı orman yönetiminde yakın zamandan beri kullanılmakta olup, bu terim Kuzeybatı Amerika’da, doğal yaşlılığın açık bir tanımının belirlenmesi çalışmaları 20 yy. son çeyreğinden bu yana gelişmiştir (Spies ve Franklin, 1996; DeLong, 2000). Franklin ve diğ. (1981)’nin Kuzeybatı Amerika’da yapmış oldukları “Doğal yaşlı Douglas Göknarı Ormanının Ekolojisinin Belirlenmesi” çalışmasıyla “doğal yaşlı orman” tanımı daha yaygın bir kullanıma sahip olmuştur (Keenan ve Ryan, 2004).

“Doğal Yaşlı Orman”, tek bir kritere dayalı olarak tanımlanması güç bir kavramdır. Eğer bu şekilde bir tanımlama yapılacak olursa, DYO, çeşitli süreçleri içeren, kademeli geçişler sonucu oluşmuş karmaşık dinamik sistemlerdir. Küresel ölçekte DYO’lar ile ilgili birçok tanımlama yapılmakta ve çoğu tanımlamada çoklu kriterler yer almaktadır (Spies ve diğ., 1988; Hunter, 1989; Wells ve diğ., 1998; Messier ve Kneeshaw, 1999; Kimmins, 2003).

Basit bir ifade ile doğal yaşlı ormanlar, “bakir” veya “primer” ormanlar olarak adlandırılabilir (Spies ve Franklin, 1996). Bu ormanlar, meşcere üst katlarında büyük ve görkemli ağaçların, alt katında iyi gelişmiş diğer ağaç türleri, çalılar ve ayakta kuru ağaçların yer aldığı; orman zemininde ölü ağaç biriminin yoğun, köklenerek devrilmiş ağaçlar sebebiyle yüzeyinin engebeli; bozulan ve yeni büyümenin olduğu, boşlukların yer aldığı; yoğun hayvan ve bitki çeşitliliğine sahip, ekolojik özellikleriyle iyi gelişmiş alanlardır (Oliver ve Larson, 1996;

Kurdoğlu, 1996; Stabb, 1999; Kimmins, 1999, 2004; Lindenmayer ve Franklin, 2002; Piovesan ve diğ., 2005; Moeur ve diğ., 2005; Nocentini, 2010).

Yüksek oranda ayakta kuru ve yatık olarak bulunan ölü ağaçlar ile çukur ve tümseklikler doğal yaşlılığın en önemli kriterlerinden olup (Hilbert ve Wiensczyk, 2007), bu alanların varlığı ormanın işletme ormanı olmadığına başlıca göstergelerindedir (Stabb, 1999). Bu özellikler birçok ormanlık alanda dağınık halde bulunabilir ancak bunlar DYÖ'larda ekolojik zirveye ulaşırlar. Bunun yanında ayakta kuru ölü ağaçlar ile yatık ölü ağaçlar daha kalın çaplıdır. Ayrıca bazı yaban hayatı türleri bu alanlardaki ölü ağaçlarda oluşan oyuklara yuva yaparak dış etkilere karşı daha güvenli bir yaşam alanı sağlarlar. Bu sebeple bu alanlar hayvanlar tarafından daha çekici gelmektedir (Keenan ve Ryan, 2004).

2.1.4 Doğal Yaşlı Ormanların Belirlenmesi ve Özellikleri

DYÖ'ların belirlenmesinde uzaktan algılama, coğrafi bilgi sistemleri (Cohen ve Spies, 1992; Sivrikaya ve diğ., 2004) ve amenajman planı verilerinin (Kurdoğlu, 1996) kullanımı daha ekonomik olmasına rağmen, gözlemlere dayalı yersel örneklemler daha doğru sonuçlar ortaya koymaktadır (Cohen ve diğ., 1995; Atıcı ve diğ., 2008; Çolak ve diğ., 2011). Yersel örnekleme yöntemlerinde bu alanların silvikültürel özellikleri kullanılmaktadır ve bu doğal yaşlı ormanların tanımlanmasında müdahale görmüş ya da daha genç ormanlardan ayırarak benzersiz bir nitelik kazandırmaktadır.

Stabb (1999), doğal yaşlı ormanlar ile müdahale görmüş ya da daha genç ormanlar arasındaki farklılıkları aşağıda ki gibi ayırmıştır (Tablo 1).

Tablo 1. Doğal yaşlı ormanlar ile işletme ve/veya daha genç ormanların arasındaki farklar (Stabb, 1999).

Doğal yaşlı ormanlar	İşletme ve/veya daha genç ormanlar
<ul style="list-style-type: none"> • Büyük ve yaşlı ağaçlar • Çok kata sahip kapalılık • Çok miktarda boşlukların bulunması • Devrilerek kökleri açığa çıkmış ağaçların bulunması • Dip kütüklerin ve ağaç dal kalıntılarının bulunması • Bozulmamış toprak ve odunsu kalıntıların fazla bulunması (daha fazla toprak ve su tutma özelliği) • Yüksek miktarda doğal ağaç türü çeşitliliği, ara kat ve otsu katın bulunması • Devrilmiş ağaçların oluşturduğu tmseklikler ve çukurlukların bulunması • Kapalılığın az miktarda dalla sağlanması • Az miktarda üretim izleri 	<ul style="list-style-type: none"> • Küçük ve genç ağaçlar • Az kata sahip kapalılık • Daha az miiktarda boşlukların bulunması • Daha az miktarda ölü ağaç ve devriklerin bulunması • Dip kütüklerin ve kalıntıların nadir bulunması • Daha fazla bozulma ve daha az odunsu kalıntının bulunması • Ağaç türü çeşitliliği üretimden etkilenir ve çeşitlilik daha düşüktür • Devrilmiş ölü ağaçların oluşturduğu tümsek ve çukurlara ait daha az bilgi • Gövde boyunca dallanmanın oluşması • Düzenli olarak üretimin sağlanması ve buna dair izlerin çok miktarda bulunması

Doğal yaşlı ormanlar diğer ormanlarla karşılaştırıldığında belirgin bir şekilde farklılıklar ortaya çıkmaktadır. Hemen her DYO alanı bu özelliklere sahiptir ancak çeşitli sebeplerle bunlar risk altındadır. Bu nedenle DYO alanlarındaki değerlerin sürekliliğinin sağlanabilmesi için buradaki bozukluklar göz ardı edilmemelidir(Keenan ve Ryan, 2004).

2.1.5 Doğal Yaşlı Ormanların Fonksiyonları ve Önemi

Doğal yaşlı ormanları özel kılan özellikler bu alanların sağladığı fonksiyonlar ile eşsiz arazi yapılarına sahip olmalarıdır. Bu değerler ve fonksiyonlar aşağıdaki gibi özetlenebilmektedir (Trombulak, 1996; Tyrrell ve diğ., 1998; Stabb, 1999; Groot ve diğ., 2002; Keenan ve Ryan, 2004; Wirth ve diğ., 2009):

- Bitki türleri ve yaban hayatı toplumları için yaşam alanı sağlaması,
- Yaşam alanı çeşitliliğine kaynak sağlaması,
- Biyolojik çeşitliliğin korunmasına yardımcı olması,
- Canlı ağaç, ölü ağaç, dip kütükler ve orman altı örtü tabakasıyla yüksek düzeyde biyokütle oluşturması,
- Doğal ormanların nasıl bir sisteme sahip olduğunu gösteren, gelişim/değişim süreçlerinin izlenmesine olanak sağlaması,
- Akarsulara daha yüksek su akışı sağlaması,
- Gen kaynaklarını koruması,

- Sükseyonal süreçlerin devamlılığını sağlaması,
- Mikro iklim oluşturması,
- Grsel (estetik) kalite ve turizm potansiyeli oluşturması,
- Fikir kaynağı oluşturması ve miras değerı taşması,
- lke ve ilgili kuruma prestij kaynağı olması, sosyal psikolojik destek sağlaması,
- Bilimsel araştırmalar için referans meşcereler oluşturması ve yerinde eğitim için fayda sağlaması,

Doğal yaşlı ormanlar, doğanın içerisinde bir döngüde yer alırlar ve bu döngü içerisinde orman büyüyerek yaşlanmaya devam etmektedir. Bu ormanlar zaman içerisinde doğal afetler, hastalıklar ve diğer doğa zorluklarıyla karşılaşmış hatta yıkımlara uğramış olsalar da doğal süreçler içerisinde gerçekleşmiştir. Antropojen etkiler ise bu alanların varlığını ve beraberinde barındırdığı tüm ekolojik ve biyolojik özellikleri tehlikeye sokmaktadır (Virkkala, 1996; Stabb, 1999).

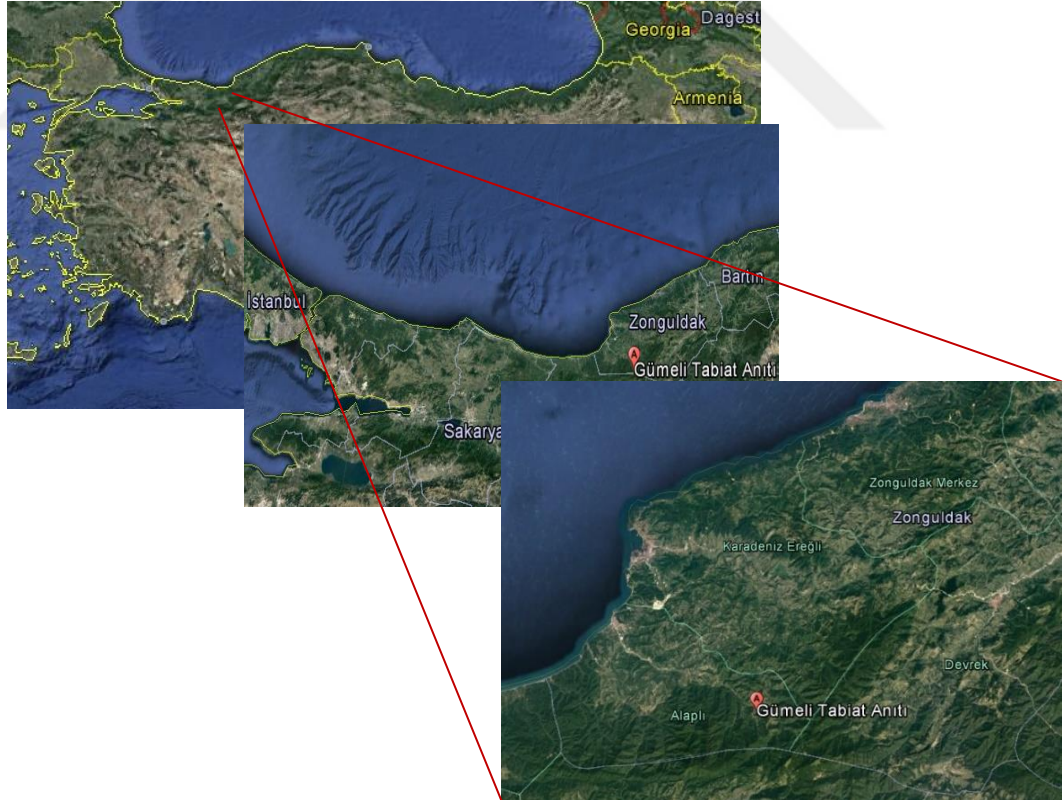
]

3. MALZEME VE YÖNTEM

3.1 [ARAŞTIRMA ALANININ GENEL YETİŞME ORTAMI ÖZELLİKLERİ

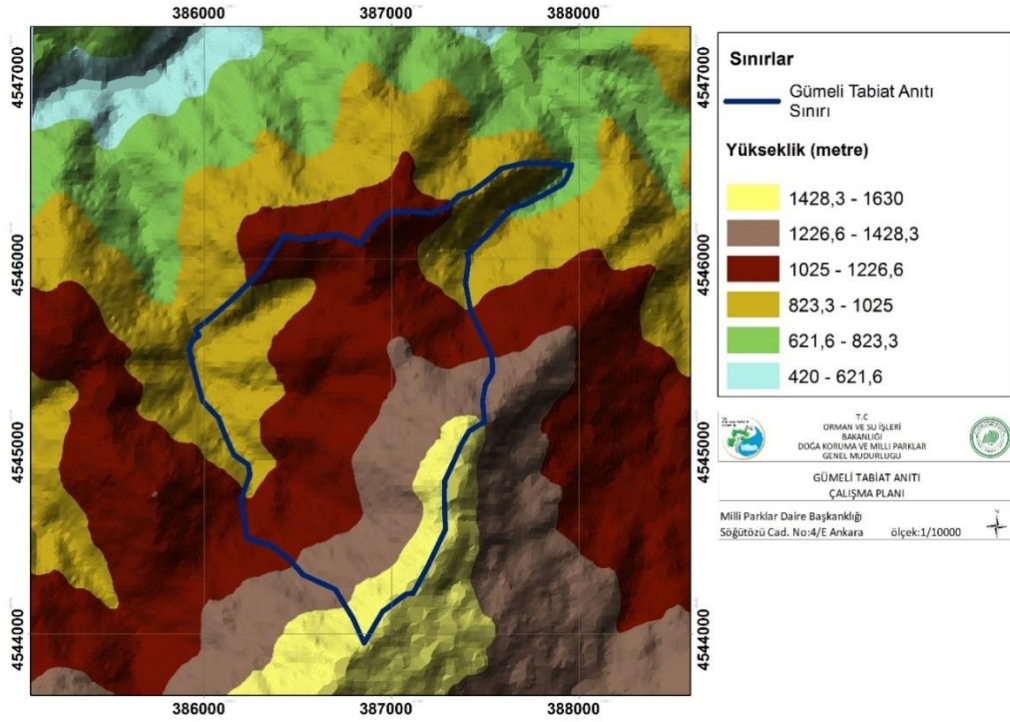
3.1.1 Coğrafi Konum ve Yeryüzü Şekli

Araştırma alanı, Batı Karadeniz Bölgesi'nde yer alan Zonguldak ili, Alaplı ilçesi, Gümeli Beldesi sınırları içerisinde, Gümeli ormanlarının Bölüklü Mevkiinde yer almaktadır. İdari olarak Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğü, Ereğli Orman İşletme Müdürlüğü, Alaplı Orman İşletme Şefliği'nin sınırları içerisinde yer almaktadır. Araştırma alanını oluşturan Gümeli Tabiat Anıtı, 2008 yılında tabiat anıtı olarak ilan edilmiş ve Türkiye'nin 105'nci Tabiat Anıtı olarak koruma statüsüne alınmıştır. Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü 10. Bölge Müdürlüğü tarafından idaresi sağlanan bu alan, 255 ha büyüklüğünde olup, 1200 m-1400 m yükseltiler arasında yer almaktadır.

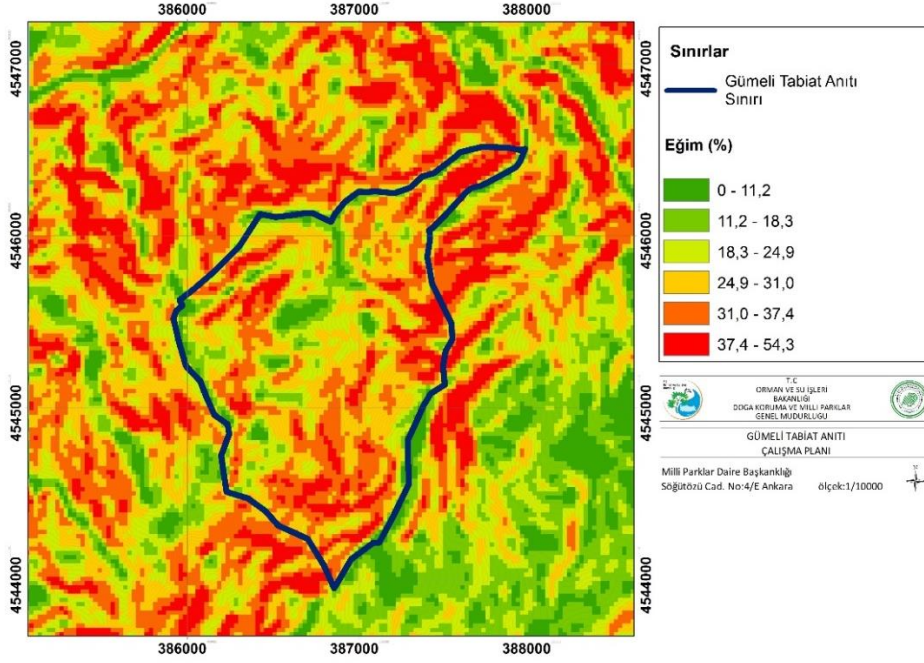


Şekil 1. Araştırma alanının harita üzerindeki konumu (Harita, Google Earth'den alınmıştır).

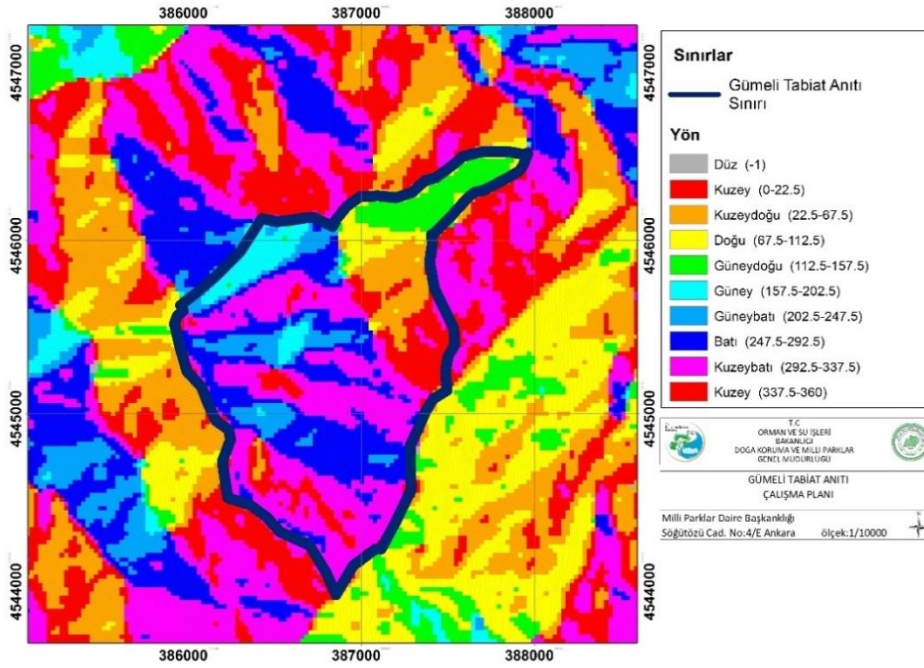
Araştırma alanını oluşturan Gümeli bölgesinin yükseltisi 420m – 1630m arasında olup, örnek alanlar Gümeli Tabiat Anıtının sınırları içerisinde kalan bölgede 823,3m – 1630m arasında yer almaktadır (Şekil 2). Alanın eğimi % 0 - % 54,3 değerleri arasında olup düşük ve orta eğimli bir yapıya sahiptir (Şekil 3). Alanın çok parçalı olmaması ve eğimin genellikle orta olması sebebiyle bakı değişimleri çok fazla değildir. Çoğunlukla hâkim bakı yönleri Batı, Kuzeybatı ve Güneybatı yönleridir (Şekil 4).



Şekil 2. Araştırma alanının yükselti basamakları haritası (Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü'nden alınmıştır).



Şekil 3. Araştırma alanının eğim haritası (Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü'den alınmıştır).



Şekil 4. Araştırma alanının bakı haritası (Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü'den alınmıştır).

3.1.2 İklim Özellikleri

Araştırma alanının iklim özelliklerini incelemek için gözlem ve ölçümler yapan en yakın meteoroloji istasyonları, Zonguldak Meteoroloji İstasyonu (137 m) ve Alaplı Meteoroloji istasyonu (30 m)'dur (Tablo 2 ve Tablo 3).

Karadeniz Bölgesinde dağ sıraları ve bunların kıyıya uzanış şekilleri iklim özelliklerini etkileyen en önemli faktörlerden biridir. Kıyıya paralel şekilde uzanan dağ kütleri, Karadeniz'den gelen nemli havanın iç kısımlara geçmeden kuzey yamaçlarda yağış olarak bırakılmasına neden olmaktadır (Çoban, 2013). İklim değerlerinin yükselti ile meydana gelen değişimi ortaya konulması için Alaplı Meteoroloji İstasyonu verilerinden yararlanılmıştır. Meteoroloji İstasyonu ile araştırma alanı arasındaki yükselti farkından dolayı Alaplı Meteoroloji İstasyonunu ait ortalama sıcaklık (°C) ve toplam yağış miktarı (mm) çalışma alanına göre enterpole edilmiştir (Tablo 4 ve Tablo 5).

İklim değerlerinin yükseltiye bağlı olarak değişimde yağış miktarının hesaplanmasında Schreiber formülünden yararlanılmıştır. Bu formül, her 100 m'lik yükselti artışında yağışın 54 mm arttığı görüşüne dayanmaktadır (Kılınç ve diğ., 2006). Ortalama sıcaklığın ise her 100 m'de 0,5 °C azaldığı kabul edilmektedir (Çepel, 1988).

Meteoroloji İstasyonu verilerine göre Alaplı, her mevsimi yağışlı ve ılıktır. En fazla yağış sonbahar ve kış mevsimlerinde görülür. Yağışlar kıyılardan iç kesimlere gidildikçe hem azalmakta hem de yağmurdan yükselti sebebiyle kar yağışına dönüşmektedir (Erinç, 1996). Thornthwaite metoduna göre Alaplı iklim verileri değerlendirildiğinde, Alaplı birinci dereceden nemli bir iklime, ikinci dereceden mezotermal ve yaz mevsiminde orta derecede su noksanı olan, denizel şartlara yakın iklim tipi karakteristiğindedir (Cihangir, 2013).

Tablo 2. Zonguldak Meteoroloji İstasyonu'na ait (137m) bazı iklim değerleri (1975-2005).

	AYLAR													YILLIK
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XII	XIII		
Ort. Sıcaklık (°C)	6,2	5,8	7,4	11,4	15,2	19,6	21,8	21,6	18,5	14,9	11,1	8	13,5	
Ort. En Yük. Sıcaklık (°C)	9,2	9	10,7	15,1	18,6	22,9	24,9	25	22,3	18,4	14,6	11,1	16,8	
Ort. En Düş. Sıcaklık (°C)	3,5	3	4,5	8,2	11,9	15,8	18,1	18,1	15,3	12,1	8,4	5,4	10,4	
Bağıl Nem (%)	67	66	66	67	70	68	71	72	70	71	66	66	68	
Top. Yağış Miktarı (mm)	133	83,4	83	61	53,6	71,1	86,2	96,7	115	159	150	154	1246	
Ort. Rüzgar Hızı (m/s)	2,8	2,9	2,6	2,4	2,1	2	2,1	2,3	2,4	2,5	2,6	2,8	2,4	

Tablo 3. Alaplı Meteoroloji İstasyonu'na ait (30m) bazı iklim değerleri (1988-2007).

	AYLAR													YILLIK
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XII	XIII		
Ort. Sıcaklık (°C)	4,8	4,8	6,9	10,7	15,1	19,6	22,4	22,3	18,4	14,3	9,9	6,9	13	
Ort. En Yük. Sıcaklık (°C)	9	9,5	11,5	15,4	20	24,3	27,5	27,5	24	19,6	15,2	11,3	17,9	
Ort. En Düş. Sıcaklık (°C)	1,6	1,2	2,9	6,5	10,1	13,9	16,5	16,8	13,3	9,8	5,6	3,1	8,4	
Top. Yağış Miktarı (mm)	93,3	66	67,4	47,5	35,7	50,1	41,1	64,5	96	108	113	101	883,1	

Tablo 4. Zonguldak ve Alaplı Meteoroloji İstasyonları'na ait ortalama iklim değerleri.

	Yıllık		Yaz Ayları (VI+VII+VIII+IX)		Ocak	
	Zonguldak	Alaplı	Zonguldak	Alaplı	Zonguldak	Alaplı
Ort. Sıcaklık (°C)	13,5	13	20,3	20,6	6,2	4,8
Yağış Miktarı (mm)	1246	883,1	369,2	251,7	133,2	93,3

Tablo 5. Alaplı Meteoroloji İstasyonu'nuna ait yağış değerlerinin yükseltiye bağlı değişimi.

Yükselti (m)	AYLAR												YILLIK
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XII	XIII	
30	93,3	66	67,4	47,5	35,7	50,1	41,1	64,5	96	107,7	112,8	101	883,1
100	96,5	69,2	70,6	50,7	38,9	53,3	44,3	67,7	99,2	110,9	116,0	104,2	920,9
200	101,0	73,7	75,1	55,2	43,4	57,8	48,8	72,2	103,7	115,4	120,5	108,7	974,9
300	105,5	78,2	79,6	59,7	47,9	62,3	53,3	76,7	108,2	119,9	125,0	113,2	1028,9
400	110,0	82,7	84,1	64,2	52,4	66,8	57,8	81,2	112,7	124,4	129,5	117,7	1082,9
500	114,5	87,2	88,6	68,7	56,9	71,3	62,3	85,7	117,2	128,9	134,0	122,2	1136,9
600	119,0	91,7	93,1	73,2	61,4	75,8	66,8	90,2	121,7	133,4	138,5	126,7	1190,9
700	123,5	96,2	97,6	77,7	65,9	80,3	71,3	94,7	126,2	137,9	143,0	131,2	1244,9
800	128,0	100,7	102,1	82,2	70,4	84,8	75,8	99,2	130,7	142,4	147,5	135,7	1298,9
900	132,5	105,2	106,6	86,7	74,9	89,3	80,3	103,7	135,2	146,9	152,0	140,2	1352,9
1000	137,0	109,7	111,1	91,2	79,4	93,8	84,8	108,2	139,7	151,4	156,5	144,7	1406,9
1100	141,5	114,2	115,6	95,7	83,9	98,3	89,3	112,7	144,2	155,9	161,0	149,2	1460,9
1200	146,0	118,7	120,1	100,2	88,4	102,8	93,8	117,2	148,7	160,4	165,5	153,7	1514,9
1300	150,5	123,2	124,6	104,7	92,9	107,3	98,3	121,7	153,2	164,9	170,0	158,2	1568,9
1400	155,0	127,7	129,1	109,2	97,4	111,8	102,8	126,2	157,7	169,4	174,5	162,7	1622,9

1 $Ph=P0\pm 54.h$ ($P0$ = Yükseliği bilinen ve rasatı yapılan istasyonun yıllık ve aylık yağış miktarı; 54 = her 100 m yükselişte yağışın 54 mm (aylık $54/12=4,5$ mm) arttığını gösteren sabit sayı; h =istasyon ile yağış miktarı bulunacak nokta arasındaki yükseklik farkının hektometre cinsinden değeri).

Tablo 6. Alaplı Meteoroloji İstasyonu'nuna ait ortalama sıcaklık değerlerinin yükseltiye bağlı değişimi (Her 100 m yükseklik artışında “-0,5” °C düşüş).

Yükselti (m)	AYLAR												YILLIK
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XII	XIII	
30	4,8	4,8	6,9	10,7	15,1	19,6	22,4	22,3	18,4	14,3	9,9	6,9	13
100	4,5	4,5	6,6	10,4	14,8	19,3	22,1	22,0	18,1	14,0	9,6	6,6	12,7
200	4,0	4,0	6,1	9,9	14,3	18,8	21,6	21,5	17,6	13,5	9,1	6,1	12,2
300	3,5	3,5	5,6	9,4	13,8	18,3	21,1	21,0	17,1	13,0	8,6	5,6	11,7
400	3,0	3,0	5,1	8,9	13,3	17,8	20,6	20,5	16,6	12,5	8,1	5,1	11,2
500	2,5	2,5	4,6	8,4	12,8	17,3	20,1	20,0	16,1	12,0	7,6	4,6	10,7
600	2,0	2,0	4,1	7,9	12,3	16,8	19,6	19,5	15,6	11,5	7,1	4,1	10,2
700	1,5	1,5	3,6	7,4	11,8	16,3	19,1	19,0	15,1	11,0	6,6	3,6	9,7
800	1,0	1,0	3,1	6,9	11,3	15,8	18,6	18,5	14,6	10,5	6,1	3,1	9,2
900	0,5	0,5	2,6	6,4	10,8	15,3	18,1	18,0	14,1	10,0	5,6	2,6	8,7
1000	0,0	0,0	2,1	5,9	10,3	14,8	17,6	17,5	13,6	9,5	5,1	2,1	8,2
1100	-0,6	-0,6	1,6	5,4	9,8	14,3	17,1	17,0	13,1	9,0	4,6	1,6	7,7
1200	-1,1	-1,1	1,1	4,9	9,3	13,8	16,6	16,5	12,6	8,5	4,1	1,1	7,2
1300	-1,6	-1,6	0,6	4,4	8,8	13,3	16,1	16,0	12,1	8,0	3,6	0,6	6,7
1400	-2,1	-2,1	0,1	3,9	8,3	12,8	15,6	15,5	11,6	7,5	3,1	0,1	6,2

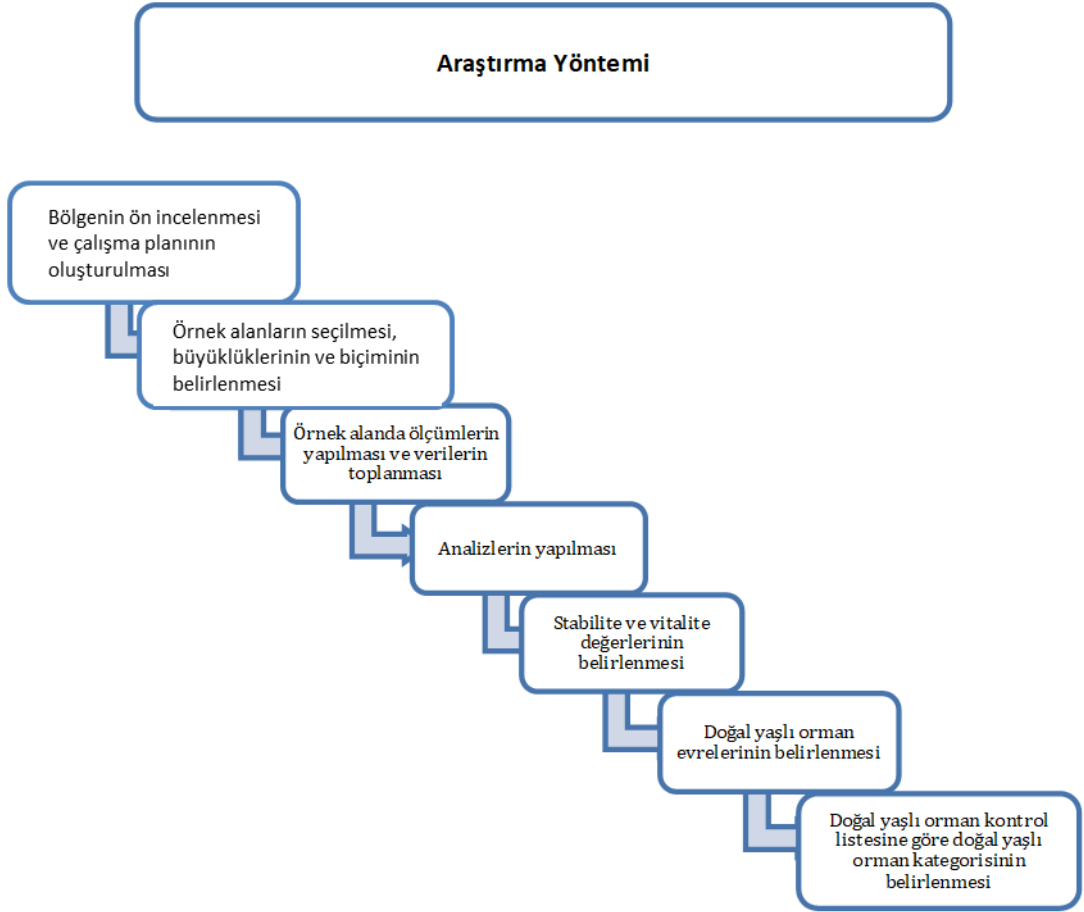
3.1.3 Vejetasyon Yapısı

Araştırma alanı olarak belirlenen Zonguldak-Alaplı Bölgesi; Avrupa-Sibirya (Öksin) fitocoğrafik bölge içerisinde yer almaktadır. Öksin kuşağın özelliği, kıyıdaki dağlık kesimde kolin basamaktan submontan basamağa kadar bulunan yapraklı karışık ormanlardır. Araştırma alanı, *Rhododendron-Fagetalia* toplumunun, alçak montan *Rhododendron ponticum* L. – *Ilex colchica-Fagus orientalis* ve *Abies nordmanniana* ssp. *bornmülleriana* orman tipine girmektedir. Geniş alanlara yayılan kayın ormanları, özellikle bunların öksin karakter türleri ile anılan *Rhododendron* sp. birimleri tarafından karakterize edilmektedir. İklim etkisiyle boşluklarda bulunan yoğun *Rhododendron* sp. çalı katının büyüme gücü oldukça iyidir. Ancak bunun sonucunda *Rhododendron* sp. çalı katı, ağaç türlerinin tohumunun toprağa ulaşmasını ve dolayısıyla gençleşmesini engellemektedir (Mayer ve Aksoy, 1998).

Ayrıca çalışma bölgesindeki dağlar genellikle 2000 m'yi aşmamakta ve farklı yetişme ortamları sebebiyle zengin bitki çeşitliliğine sahiptir. Bölge'deki hâkim ağaç türleri; Doğu Kayını (*Fagus orientalis*), Adi Gürgen (*Carpinus betulus*), Adi Porsuk (*Taxus baccata*), Uludağ Göknarı (*Abies nordmanniana* ssp. *bornmülleriana*), Anadolu Kestanesi (*Castanea sativa*), Gümüşi Ihlamur (*Tilia argentea*)'dir (Mayer ve Aksoy, 1998).

3.2 YÖNTEM

Doğal yaşlı ormanların belirlenmesinde kullanılan yersel örnekleme yöntemlerinde, silvikülterel özelliklerin ve meşcere dinamiğinin ortaya konulması oldukça önemlidir. Meşcere dinamiği meşcereyi oluşturan yapının strüktürü, tekstürü, stabilitesi, vitalitesi gibi birçok parameter ile ifade edilmektedir. Bu araştırma da çalışmanın yapılacağı Porsuk (*Taxus baccata* L.) meşcerelerindeki, meşcere dinamiklerinin ortaya konulabilmesi amacıyla izlenecek yöntemin ana basamakları Şekil 5’de verilmiştir:



Şekil 5. Doğal yaşlı orman meşcere dinamiğinin ortaya konulmasında uygulanacak araştırma yönteminin ana basamakları.

3.2.1 Bölgenin Ön İncelemesi ve Çalışma Planının Oluşturulması

Araştırma alanına yapılacak ön gezilerde bölgenin iklimi, yeryüzü şekli, anakaya tipleri ve ulaşılabilirlik durumu (orman yol ağı, yaya yolları vb.) ile birlikte araştırma alanı çalışmalarına temel oluşturacak literatür incelemeleri ön çalışmaları oluşturmaktadır.

Araştırma alanıyla ilgili mevcut verilerin toplanması için çalışma alanının bağlı olduğu Ereğli Orman İşletme Müdürlüğü ve Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü'nün bölgeye ait amenajman planları, sayısal haritaları, yol ağı haritaları ve jeoloji haritaları incelenmiştir.

Analize temel oluşturmak amacıyla geniş bir literatür çalışması gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda, Porsuk ve Doğal Yaşlı Ormanların özelliklerinin ve yapılarının ortaya konulduğu çalışmalar incelenmiştir.

3.2.2 Örnek Alanların Seçilmesi, Büyüklüklerinin ve Biçiminin Belirlenmesi

Araştırmaya konu olan doğal yaşlı Porsuk meşceresini oluşturan Porsuk bireylerinin yerlerinin belirlenmesinde bölgeye ait amenajman planları ve koruma planlarından yararlanılmıştır. Ayrıca mevcut bireylerin güncel durumlarının belirlenmesi ve seçilecek örnek alanların belirlenmesi için ön arazi çalışmaları yapılmıştır.

Orman ekosistemlerinde yapılacak olan çalışmalarda en güvenilir ölçüm toplumunun tamamının ölçülmesiyle gerçekleşir. Ancak bu şekildeki çalışma hem maddi açıdan hem de zaman açısından söz konusu değildir. Bu sebeple yapılacak olan çalışmalarda toplumu en iyi temsil edecek şekilde örnek alanlar alınmaktadır (Akalp, 2004). Yapılacak olan çalışma da ise bilinçli olarak belirlenmiş araştırma alanını Porsukların bulunduğu yerlerde en iyi tekstür ve strüktür özelliklerini ortaya koyabilecek örnek alanlar seçilmiştir.

Orman alanlarında meşcere özelliklerinin belirlenmesinde seçilen örnek alanların büyüklükleri farklı araştırma amaçlarına yönelik farklı büyüklüklerde olmakla beraber genellikle alanın tüm özelliklerini kapsayacak şekilde olmaktadır (Aksoy, 1978; Pitterle 1987; Özalp, 1989; Mayer ve Ott, 1991; Oliver ve Larson 1996). Doğal yaşlı ormanlar ve biyolojik çeşitliliğin esas oluşu çalışma alanlarında örnek alan büyüklükleri değişiklik göstermektedir.

Yapılacak olan çalışmada örnek alan büyüklükleri meşcere dinamiğini oluşturan parametreler ve meşcereyi oluşturan toplumun bireysel özellikleri dikkate alınarak 50 m x 20 m (1000 m²) büyüklüğünde ve eş yükselti eğrilerine dik olarak toplam 13 adet örnek alan bu şekilde seçilmiştir.

3.2.3 Meşcere Tekstür ve Strüktürünün Belirlenmesi

Doğal yaşlı ormanların yapılarının ortaya konmasında, meşcere tekstür ve strüktürü oldukça önemlidir. Franklin ve Spies (1991), strüktürün DYO'ların ekosistem dinamiklerini anlamak

anahtar değerinde bir öneme sahip olduğunu vurgulamışlardır. Meşcere strüktürünün ortaya konulmasında en önemli parametreler yaş, boy ve göğüs çapı gibi ağaçların bireysel özellikleri olsa da, bu strüktürel yapının oluşumunda katlılık, kapalılık derecesi, karışım oranı, karışım çeşidi, tepe formu, gövde formu ve dallanma şekli, ölü ağaçlar, çalı, ot ve yosun katları, gibi özellikler de söz konusudur (Franklin ve diğ., 1981; Spies ve diğ., 1988; Oliver ve Larson, 1996; Çolak ve Pitterle, 1999; Van der Valk, 2009). Bu bağlamda, araştırmada ölçülen parametreler aşağıdaki alt bölümlerde açıklanmıştır.

Ağaçların Bireysel Özelliklerinin Belirlenmesi

Örnek alanlarda bireysel özelliklerinin belirlenmesinde, alana içerisine giren göğüs çapı ($d_{1,30}$) 4 cm ve üzeri, boyu 5 m'den boyulu olan bireyler esas alınarak (Saatçioğlu,1969; Aksoy,1978) alandaki ağaçların türü, göğüs yüksekliğindeki çap değeri, boyu, kuru ve yaş dal başlama yükseklikleri ve özellikleri belirlenmiştir. Ayrıca kapalılık derecesinin belirlenmesi için, doğu-batı-kuzey-güney yönlerdeki dal uzunlukları ölçülmüştür (Tablo 7). Bu veri meşcere kuruluş özelliklerinin belirlenmesinde ve tepe izdüşümlerinin çizilmesinde kullanılmıştır (Aksoy, 1988).

Ayakta kuru olarak bulunan ölü ağaç bireyleri minimum çapı ≥ 10 cm olanların bireysel özellikleri ölçülmüş (Norden ve diğ., 2004; Ranius ve diğ., 2007; Atıcı ve diğ., 2008) ve arazi alım karnelerine işlenmiştir (Tablo 7).

Örnek alanda yapılacak ölçümlerde, bireylerin boyları, kuru ve yaş dalların başladığı boylar “HAGLÖF HCH elektronik boy ölçer” ile, yüksek çap değerlerine sahip canlı bireyler ve alandaki ölü ağaçların çapları “WEISS çap metresi” kullanılarak ölçülmüştür. Ayrıca alandaki ağaçların koordinatları belirlenirken her bir ağacın X koordinatı, ortadaki 50 metrelik şerit metre üzerinden okunarak; Y koordinatı ise “GEOFENNEL EcoDist Plus lazer mesafe ölçer” ile ölçülerek belirlenmiştir. Yine bireylerin kuzey, güney, doğu, batı yönlerindeki dal uzunluklarının belirlenmesinde “GEOFENNEL EcoDist Plus lazer mesafe ölçer” kullanılmış, çalışma alanından toplanılan veriler örnek alan alım karnesine kaydedilmiştir (Tablo 7).

Tablo 7. Örnek alanlardaki ağaçların bireysel özelliklerini belirlemek amacıyla kullanılan arazi alım karnesi.

Örnek Alan No:				Yükselti:		Tarih:			
Mevkii:				Bakı:		Alımı Yapan:			
Yamaç Durumu:				Eğim:					
Ağaç No	Ağaç Türü	Göğüs çapı ($d_{1,30}$) (cm)	Boy (m)	Kuru dal başlama yüksekliği (m)	Yaş dal başlama yüksekliği	Dört yönde tepe gelişimi (m)			
						K	G	D	B
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

Katlılığın Belirlenmesi

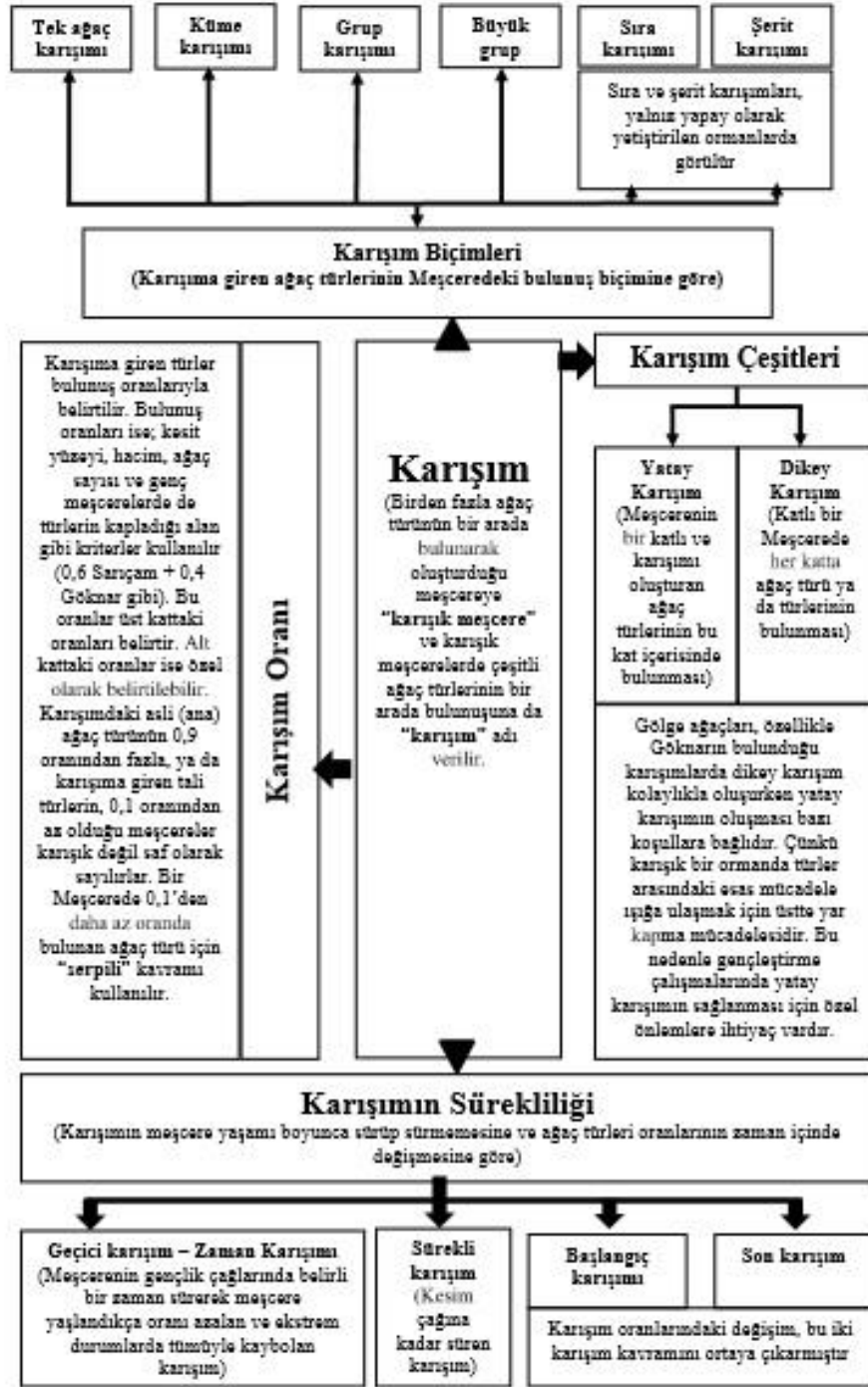
Meşcere içerisinde katlar tek katlı, iki katlı, çok katlı ve seçme kuruluş olarak yer almaktadır (Saatçioğlu, 1971; Çolak ve Asan, 2010). Tek katlı meşcerelerde meşcerayı oluşturan ağaç bireylerinin tepeleri aynı yükseklikte bir araya gelmişlerdir. İki katlı meşcerelerde, üst tepe tabakasının altında kendisini üst katmandan belirgin bir şekilde ayıran ikinci bir katın bulunması durumudur. Çok katlı meşcereler de ise her katta ağaç bireyleri yer almaktadır (Atay, 1990).

Meşcere içerisindeki katlılık belirlenirken farklı katların belirlenmesinde gözlemler yetersiz kalabilmektedir. Bu sebeple üst kattaki meşcere orta boyunun en az yarısı kadar boy farkı olan bir alt kat meşcere varsa katlılıktan söz etmek daha doğru olacaktır (Nyland, 1996; Oliver ve Larson, 1996; Smith ve diğ., 1997). Bu doğrultuda araştırmada, katlılığın belirlenmesinde gözlemlenmenin yanı sıra $h/2$ kuralı dikkate alınmış ve meşcere katlılığı ortaya konulmuştur.

Karışımın Biçimi, Çeşidi ve Oranının Belirlenmesi

Bir ağaç türünden oluşan meşcerelere saf meşcere denilirken, İki ya da daha fazla türün bir arada bulunduğu meşcereye karışık meşcere ve bu meşcerelerde çeşitli ağaç türlerinin bir arada bulunmasına da karışım denilmektedir (Saatçioğlu, 1971; Atay, 1990; Çolak ve Odabaşı, 2004). Orman meşceresinin tekstürünü esas itibarıyla karışım biçimi, çeşidi ve oranı belirlenmiştir (Saatçioğlu, 1971). Karışık meşcerelerde karışıma giren türlerin karışım

biçiminin, çeşidinin ve oranlarının doğru bir şekilde ölçülmesi meşcere kuruluşunun özelliklerinin ortaya konulmasında oldukça önemlidir. Karışım ile ilgili kavramların içeriği konusunda “Şekil 6” dikkate alınmıştır.



Şekil 6. Karışım kavramının içeriği (Çolak ve Odabaşı, 2004).

Çalışma da karışım biçimi ve çeşidinin belirlenmesinde örnek alanlarda yapılacak olan ölçümlerde belirlenen ağaç türleri ve boyları, alansal dağılımları dikkate alınmıştır. Bireylerin alansal dağılımları bize karışım biçimi hakkında bilgi sağlarken, ağaç türü ve boy değerleri, karışımın çeşidini ortaya koyabilmektedir.

Tepe Formları ve Dört Yönde Tepe Gelişiminin Belirlenmesi

Ağaçların tepe formları ve dallanma yapıları, özellikle kar yağışı ve kuvvetli rüzgarların olduğu yerlerde bireysel stabilite üzerinde belirgin derecede etki yapmaktadır. Nitekim kısa ve geniş gövdeli tepeye sahip olan ağaçlar rüzgar baskısına, dar ve uzun tepeli olan ağaçlara göre daha fazla maruz kalmaktadırlar. Bu durum gövdenin iki kat daha fazla eğilme gücüne neden olmaktadır (Çolak ve Pitterle, 1999). Diğer taraftan, Hattemer ve diğ., (1993) çamlar üzerinde yaptıkları çalışmada, dar uzun tepeli bireylerin geniş tepeli bireylerden belirgin genetik farklılık gösterdiklerini ortaya koymuşlardır.

Ağaçların tepe formları kar, rüzgâr gibi karşı karşıya kalabilecekleri birçok dış etmene karşı gösterecekleri tepkiler açısından önemlidir. Ayrıca, meşcere içerisindeki bireylerin tek tek tepe yapılarının değerlendirilmesinin yanında kümeler, gruplar, büyük gruplar halinde oluşturdukları tepe çatısı formları da dikkate alınmalıdır. Çünkü, bireylerin tek başlarına oluşturdukları tepe formlarının dayanıklılığı ve dirençleri ile kolektifler halinde sergiledikleri kararlılıkları farklılık gösterebilmektedir (Çolak ve Pitterle, 1999; Lowman ve Rinker, 2004). Bu nedenle çalışmada, tek tek bireylerin tepe formları ve buna bağlı stabilitesi ortaya konulmaya çalışılırken, kolektifler halinde oluşturdukları tepe çatısı formları da belirlenmiştir.

Tepe formları simetrik tepeli, asimetrik tepeli ve tek yönlü asimetrik tepeli bireyler olmak üzere 3'e ayrılmıştır (Alder ve Synnot, 1992). Örnek alanlardaki bireylerin tepe formları, arazi çalışmaları sırasındaki gözlemlere ve Tablo 7'deki dalların dört yöndeki uzunluklarına göre belirlenerek arazi alım karnesine yazılmıştır (Tablo 10).

Tablo 8. Örnek alanlardaki bireylerin tepe formu ve dört yönde tepe gelişimini belirlemek amacıyla kullanılan arazi alım karnesi.

Ağaç no	Tepe Formu			Ölü ağaç
	1 Simetrik ($x=y$)	2 Asimetrik ($x \neq y$)	3 Tek yönlü asimetrik tepe ($x > y$)	
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

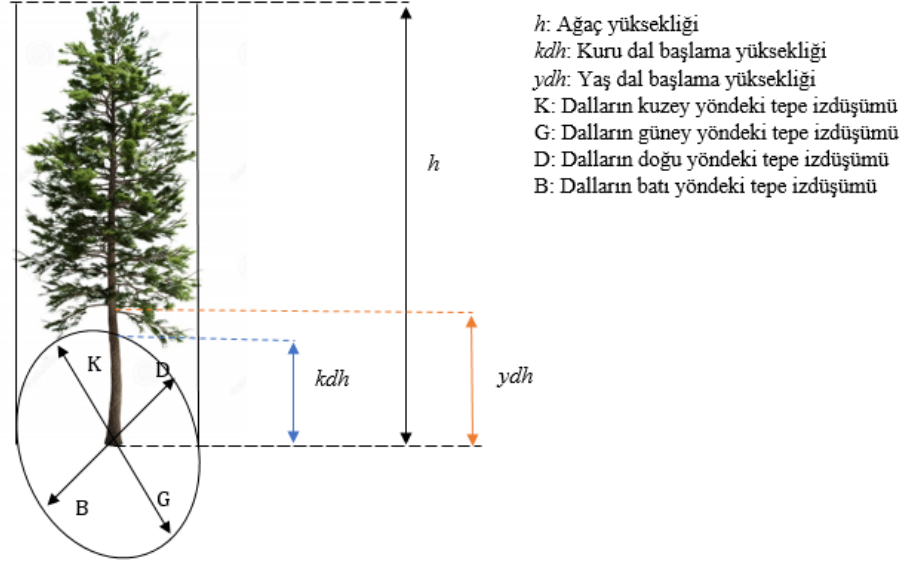
Ağaç Tepe İzdüşümlerinin Belirlenmesi ve Tepe Projeksiyonlarının Çizilmesi

Meşcere tepe projeksiyonları araştırmanın yapıldığı döneme ait meşcere kuruluş özelliklerinin görsel olarak ortaya konulmasında oldukça önemlidir. (Çolak, 2001; Çoban, 2007). Bu özelliklerinin doğru bir şekilde ortaya konulmasıyla; yetişme ortamı özellikleri, karışım biçimi ve oranı, kapalılık, katlılık, boşluk miktarı gibi özelliklerin yanı sıra işletme ormanlarıyla doğal yaşlı ormanlar arasındaki meşcere kuruluş çeşitlilikleri arasındaki farklılıklar gibi birçok faktörün etkileri görülebilmektedir.

Örnek alanların uzun kenarının eş yükselti eğrilerine dik şekilde alınmasıyla meşcere kuruluş özelliklerinin daha iyi ortaya konulması sağlanmaktadır (Çoban, 2007; Oktan,2015). Bu çalışma da 5 m'den boylu ağaçlar esas alınarak her ağacın boy ve çapı, tepe başlama yüksekliği ve dallanma yönleri ölçülecek olup, ağaç türleri, karışımı, kapalılık ve katlılık durumu belirlenerek her bir örnek alan için tepe projeksiyonları oluşturulup, boyları 5 m'den küçük olan bireyler genellikle ölçülmeyip ve çizimleri yapılmamaktadır (Aksoy, 1978; Özalp, 1989; Ertaş, 1996).

Araştırma alanının meşcere kuruluşu özelliklerini ayrıntılı ortaya koyabilmek için belirlenen 13 örnek alanda 20mx50m boyutlarında eş yükselti eğrilerine dik örnek alanlar alınmış ve bu alanlarda aşağıdaki ölçümler yapılmıştır (Çoban,2007).

- Örnek alanlara 50m'lik şerit metre eşyüksekti eğrilerine dik olacak şekilde yerleştirilmiştir.
- 50m dikey ve 20m yatay aralığına düşen, 5 m'den büyük ağaçların ve $d \geq 10$ cm'den büyük ayakta kuruların şerit metreyle olan uzaklıkları ölçülmüştür.
- Örnek alan içerisinde bulunan tüm ağaçların türü, çapları, boyları, yaş ve kuru dal başlama yükseklikleri ölçülerek Tablo 7'de yazılmıştır.
- Ağaç gövdesinden itibaren dört yönde (Doğu, Batı, Kuzey ve Güney) dal uzunlukları şerit metreyle ölçülerek Tablo 7'ye yazılmıştır (Şekil 7.)
- Ağaçlarla ilgili yapılan gözlemler (tepesi kırık, kurumuş, hastalıklı, eğik vb.) belirlenecektir.



Şekil 7. Ağaçta yapılan ölçümler ve tepe izdüşümünün çizilmesi(Çoban, 2007).

Ölü Ağaç Sınıflarının Belirlenmesi

Ölü ağaç terimi, orman ekosistemlerindeki ayakta kuru veya yatık halde bulunan ağaç gövdeleri için kullanılmaktadır (Çolak ve Asan, 2010). Orman ekosistemi içerisinde bulunan tüm canlılar bütünüyle ya da kısmen ölü ağaçlarla bir ilişki içerisinde olup önemli bir role sahiptirler (Bütler ve Schlaepfer, 2004; Can, 2013; Çolak ve diğ., 2011). Ayrıca yapısal heterojenlik ve ekolojik sürekliliğin sağlanması ve bunun yanında biyolojik çeşitliliğin korunmasında önemli unsurlardan biri olarak kabul edilmektedir (Christensen ve Emborg,

1996). Ölü ağaçlar bir ormanın doğallık göstergelerinden biri olarak kabul edilmekte ve ölü ağaçlara müdahale edilerek temizlenmiş bir orman doğal olanlarla karşılaştırıldığında 1/5 oranında fakirleşmiş olduğu gözlemlenmektedir (Çolak ve diğ., 2011).

Yapılan çalışmalarda ölü ağaçlar, orta gövde çapının kalınlığına göre ikiye ayrılmış olup; orta gövde çapı kalınlığı ≥ 10 cm'den büyük olanlar kaba ölü ağaç, orta gövde çapı kalınlığı < 10 cm olanlar ince ölü ağaç olarak tanımlanmıştır (Norden ve diğ., 2004; Atıcı ve diğ., 2008; Çolak ve diğ., 2009, 2011). İnce ölü ağaçlar genellikle ince dallardan oluşurken kaba ölü ağaçlar çeşitli strüktürel şekillerde bulunmasının yanında çok zengin yaşam alanları sunmaktadır (Çolak ve diğ., 2011). İnce ölü ağaçların ekolojik ve biyolojik işlev sunmasından dolayı yapılacak olan çalışma da sadece kaba ölü ağaçlar değerlendirilmeye alınmıştır.

Araştırmada ölü ağaç (ayakta ve devrilmiş) formlarının sınıflandırılması ve tanımlarında (McComb ve Lindenmayer, 1999; Atıcı ve diğ., 2008) tarafından geliştirilen ve Çolak ve diğ., (2011) tarafından düzenlenen sınıflandırma ve ölü ağaç formlarının tanımları esas alınmıştır.

Tablo 9. Ölü ağaç alım karnesi (Çolak, 2011'den değiştirilerek uyarlanmıştır).

Ağaç no	Canlı	Ölü Ağaç Sınıfları							
		Ayakta kuru					Yatık ölü ağaç		
	1 Ağaç Ölmeye başlamış	2 Ağaç ölmüş	3 Dallar dökülmüş, kabuk yumuşak	4 Tepe kırılmış, yüksek dip kütüğü	5 Tepe birden çok yerden kırılmış, kütük çürümek üzere	6 Odunu sert, kabuk sağlam	7 Odunu sert veya çürümeye başlamış	8 Odun büyük ölçüde çürümüş ve parçalanmış	
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

Vitalite Derecelerinin Belirlenmesi

Meşcere vitalitesi, orman ekosistemi içerisinde meydana gelen değişimlerin ağaçların sağlığı ve canlılığı üzerindeki olumsuz etkilere karşı ağaçların hayatta kalma gücü olarak tanımlanmaktadır (Keane ve diğ., 1989; Dobbartin ve Brang, 2001). Orman sağlığı ve canlılığı üzerindeki olumsuz etkiler bölgeden bölgeye ve süreleri değişebilmektedir. Bu

etkiler, doğal sebeplerden (hastalık ve böcek arızı, kuraklık, don, fırtına, sel baskını vs.) oluşabildiği gibi antropojen etkilerle de (kötü yönetim, yangınlar, kontrolsüz otlatma, hava kirliliği vs.) meydana gelebilmektedir (FAO, 2005). Meydana gelen bu değişimler karşısında tepki gösteren, yaşama potansiyeli yüksek olan ve büyüme gösteren bireyler genel olarak vitalitesi yüksek bireyler olarak nitelendirilmektedir (Dobbertin ve Brang, 2001).

Meşcere vitalitesinin belirleme kriterleri için çeşitli amaçlara yönelik farklı yöntemler geliştirilmiştir. En yaygın olarak kullanılan yöntem, görsel verilere ve pratik hesaplamalara dayalı olan ağaçların morfolojik özelliklerini esas alan yöntemlerdir (Oreshkin ve diğ., 1997; Zierl, 2004; Dobbertin, 2005). Bu yöntemler, ağaçların tepe yapısından yola çıkarak yaprak oluşumları, yaprak kayıpları, yaprak yoğunlukları ve yaprak renkleri dikkate alınarak ağaç vitalitesinin belirlenmesine çalışılmaktadır (Roloff, 1991). Ayrıca, bireylerin ayakta kuru ya da yatık ölü ağaç şeklinde bulunma durumları, zarara uğrama durumları (otlatma, insan müdahalesi vs.) tepe tacı canlılıkları ve tepe uzunluğu/boy oranı da vitalitenin belirlenmesinde birer kriter olarak kullanılmaktadır (Rötzer ve diğ., 2005; Oktan, 2015).

Bu çalışma için vitalite derecelerinin belirlenmesinde literatürde ki kriterler dikkate alınarak aşağıda vitalite dereceleri alım tablosu (Tablo 9) hazırlanmış ve ölçümler gerçekleştirilmiştir.

Tablo 10. Vitalite (yaşama gücü) dereceleri (Roloff, 1991; Çolak, 2001; Dobbertin, 2005; Çoban, 2007; Oktan, 2015'e dayanılarak hazırlanmıştır).

Ağaç no	Vitalite Dereceleri				
	1	2	3	4	5
	–Ayakta canlı –Gözle görülebilir, herhangi bir zarar uğramamış –Yaprak yoğunluğu yüksek (>% 70) –Yapraklar koyu yeşil –Tepe uzunluğu/boy oranı (<1/3)	–Ayakta (Canlı) –Gözle görülebilir zarara uğrama oranı (<% 10) –Yaprak yoğunluğu yüksek (% 51-% 70) –Yapraklar/iğne yapraklar koyu yeşil –Tepe uzunluğu / boy oranı (1/3-1/2)	–Ayakta (Canlı) –Gözle görülebilir zarara uğrama oranı (% 10-% 30) –Yaprak yoğunluğu yüksek (% 31-% 50) –Yapraklar/iğne yapraklar açık yeşil –Tepe uzunluğu/boy oranı (>1/2)	– Yatık (Canlı) – Gözle görülebilir zarara uğrama oranı (>% 30) –Yaprak yoğunluğu yüksek (% 10-% 30) –Yapraklar/ iğne yapraklar açık yeşil	Ölü ağaç
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Stabilite Değerinin Belirlenmesi

Stabilite, orman ekosistemlerinde merkezi kriterlerden biri olup, sreklipliği esastır. Meşcereler doğal yaşam evreleri içerisinde sürekli olarak çeşitli doğal afetler, antropojen etkiler, böcek arızları gibi birçok baskı altındadır. Bu baskılara karşı meşcereyi oluşturan bireyler zamanla savunma mekanizması geliştirir ve hayatta kalma stratejileri uygularlar. Bu bireylerin stabilitesi (dayanıklılığı) ağaç türü, sağlık durumları ve bireysel özelliklerine göre belirlenmektedir (Çolak ve Pitterle, 1999; Çolak, 2001; Yücesan ve diğ., 2013).

a. Bireysel stabilite değerinin belirlenmesi

Bireysel stabilitede, bireylerin konik bir gövde şeklinde dar, uzun ve düzenli bir tepeye sahip olması stabiliteyi etkileyen en önemli faktörlerdendir. Bunun sayısal olarak belirlenmesi ağacın tam boyunun göğüs çapına oranıyla ($h/d_{1,30}$) belirlenebilmektedir. Dolgunluk derecesi olarak nitelendirilen bu oran eğer <80 ise bireylerin stabilite değeri “çok iyi”, 80-100 arası ise stabilite değerleri “orta”, >100 ise stabilitesi “kötü” bireyleri ifade etmektedir (Cremer ve diğ., 1982; Çolak ve Pitterle, 1999). Bu değer ne kadar büyük ise ağacın kırılma tehlikesi de o kadar büyür (Langenegger, 1979). Ayrıca meşcereyi oluşturan ağaçların tepe boyutları, tepe simetrisi ve kök yapısı da stabiliteyi etkilemektedir (Çolak ve Pitterle, 1999; Oktan 2015). Bireysel stabilite değerinin belirlenmesinde Tablo 11 kullanılmıştır.

Tablo 11. Bireysel stabilitenin belirlenmesi (Tablo, Çolak ve Pittlerle,1999’a dayanılarak hazırlanmıştır).

Ağaç no	Ağaç türü	Göğüs çapı ($d_{1,30}$) (cm)	Boy (m)	Dolgunluk derecesi ($h/d_{1,30}$)	Stabilite değeri
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

b. Kollektif stabilitenin belirlenmesi

Meşcere stabilitesi yani kollektif stabilite, meşcereyi oluşturan bireylerin birbirleri ile olan etkileşimi ve meşcereyi zarara uğratacak herhangi dış etmenlere karşı oluşturdukları ortak direnç olarak ifade edilmektedir. Bireysel stabilitenin belirlenmesinde kullanılan kriterlerde stabilite değeri kötü çıkabilirken meşcere düzeyinde bu değer yüksek çıkabilmektedir (Çolak ve Pitterle, 1999; Çolak, 2001; Van der Valk, 2009). Meşcerenin sahip olduğu kapalılık, katlılık ve karışım oranları kollektif stabilitenin belirlenmesi için başlıca kriterleri oluşturmaktadır. Bunun doğrultusunda örnek alanlardaki kollektif stabilite değerlendirilirken bu kriterlere göre değerlendirme yapılmıştır.

Alt Tabaka Vejetasyon Örtüsü Çeşidi Oranları ile Boşlukların Belirlenmesi

Boşluk, meşcere içerisinde kendiliğinden kapanabilen ve zamanla yer değiştirebilen ağaçsız yer olarak ifade edilmektedir (Mayer ve Ott, 1991; Çolak, 2001; Çolak ve Odabaşı, 2004). Doğal yaşlı ormanların önemli strüktürel özelliklerinden biri olan boşluk, genellikle uzun periyotlarda devam etmekte ve bu alanlar üzerinde yetişen küçük ağaçların, çalılarının ve otsu türlerin iyi gelişmiş formları bu açık yaşam alanlarını karakterize etmektedir (Spies ve diğ., 1990).

Boşluklar; rüzgâr ve kar devriği, yangınlar gibi doğal afetler sonucu oluşabildiği gibi meşcereye hâkim ağaçların ölümleri sonucu meydana gelebilmektedir. Kapalılığın bozularak meşcerenin tepe çatısında boşluklar oluşmasıyla birlikte alt tabakada farklı mikro ve makro yetiştirme ortamları ve ölü ağaç miktarında da artış meydana gelir. Bu durum biyolojik çeşitlilik için önemli bir etki olmasının yanı sıra bu alanlar tipik biyotoplardır. Meşcere katmanlarında oluşan heterojenlik, topoğrafik yapıda oluşan değişim (mineral toprak, humus, taş ve kayaların açığa çıkması, toprakta çukur ve tümsek oluşumu) ile bu alanlara bitki türlerinin gelmesi ve farklı ağaç türlerinin gençleşmesine imkân sağlamaktadır. Ayrıca genetik varyasyonun da artmasına sebep olan bu değişimler, ilerleyen süreçte populasyon içindeki bireylerin stabilitesi gerçekleşir ise ormanda çok tabakalı değişik yaşlı meşcere kuruluşunun oluşmasını sağlar (Schroeder ve Eidmann, 1993; Ulanova, 2000; Holeska ve Cybluski, 2001; Bouget ve Duelli, 2004; Çolak ve Odabaşı, 2004; Topaçoğlu, 2007).

Boşluklar, meşcereyi oluşturan ağaç türlerinin ışık isteklerine göre farklılıklar göstermektedir (Coates ve Burton, 1997). Örnek alanlarda; alt tabakadaki vejetasyon örtüsü çeşitleri yapılan

ön araştırma sonuçlarına göre Tablo 12’de oluşturulan sınıflar belirlenmiştir. Boşlukların ve tablo 12’de belirtilen alt vejetasyon örtüsü çeşitlerinin büyüklüklerinin belirlenmesinde tepe projeksiyonlarının oluşturulmasından sonra üzerindeki alanlar karelej yöntemiyle ölçülerek bu alanların büyüklükleri (m²) ortaya konulmuştur.

Tablo 12. Alt tabakadaki vejetasyon örtüsü çeşidi ve boşluk alım tablosu.

Vejetasyon Örtüsü Çeşidi Oranları						
Örnek Alan No	Yoğun vejetasyon		Seyrek vejetasyon örtüsü		Ağaç gövdelerinin kapladığı alan (m ²)	Toplam (m ²)
	1 Saf Mor Çiçekli Ormangülü (m ²)	2 Mor Çiçekli Ormangülü ve diğerleri karışımı (m ²)	3 Böğürtlen ve diğerleri karışımı (m ²)	4 Seyrek vejetasyonlu ve mineral topraklı alanlar (m ²)		
1						

Gençlik Analizi

Çeşitli sebeplerle meydana gelen gövde ayrılmaları ve kapalılığın bozulması, bireylerin büyük bölümü ağaç olan ve bir düzen içerisinde yer alan meşcere de yeni biyolojik olayların yaşanmasına sebep olur. Kapalılığı bozulan meşcere de gençliğin gelişi ve bunların alansal dağılımları, meydana gelen bu değişimlerin izlenmesine olanak sağlamaktadır (Pamay, 1962; Smith, 1986; Spies, 1998; Çoban, 2007). Işık gereksinimlerine göre gençlikler siper altında veya meşcere içerisinde boşluklarda yer alabilmektedir.

Örnek alanlardaki gençlikler ve boyu 5 m’den küçük bütün genç bireylerin türleri tespit edilerek alansal dağılımları belirlenmiştir. Porsuk (*Taxus baccata* L.) gençlikleri ve genç bireyleri diğer türlerden ayrı olarak belirlenmiştir (Tablo 13). Bunun sonucu gençliklerin alanda siper altında mı ya da açık alanlarda mı olduğu, ayrıca gençliklerin bu alanlarda bir arada bulunuş şekillerine yoğun çalı altında mı, sık olmayan seyrek yapılı vejetasyon altında mı ya da mineral toprağın görüldüğü alanlarda mı yer aldıkları ortaya konulmuştur (Tablo 13).

Tablo 13. Örnek alanlardaki gençliklerin belirlenmesinde kullanılan alım karnesi.

Gençlik Analizi													
Örnek Alan No	Meşcere siperi altında						Meşcere içi boşlukta						Toplam gençlik sayısı
	1		2		3		4		5		6		
	Yoğun çalı altında		Sık olmayan seyrek yapılı vejetasyon altında		Mineral Toprağın görüldüğü alanlar (Keçi patikası- ölü ağaç etrafı)		Yoğun çalı altında		Sık olmayan seyrek yapılı vejetasyon altında		Mineral Toprağın görüldüğü alanlar (Keçi patikası- ölü ağaç etrafı)		
	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	
1													

Mekânsal Analizler

Örnek alandaki ağaçların mekânsal analizlerinin yapılmasında, SIAFOR (Orman meşcereleri yapısal indeks değerlendirmesi) bilgisayar programı kullanılmıştır. Bu program sayesinde, boyutları dikdörtgen olarak belirlenmiş ve alınmış örnek alanlarda, bireylerin bireysel özelliklerini içeren veriler kullanılarak meşcerenin yapısal indislerinin hesaplanması sağlanmaktadır (Von Gadow ve Hui, 2002).

Çalışmada belirlenen yöntem doğrultusunda örnek alanlarda ağaçların bireysel özelliklerini belirlenmesi için oluşturulan Tablo 7. verileri kullanılacak olup, bu verilerle, Clark&Evans Mekansal Nokta Deseni İndeksi (CE), Von Gadow (DM) Karışım İndeksi ve Von Gadow Farklılaşma indeksleri (T) ortaya konulmuştur. Von Gadow Farklılaşma İndeksleri ile örnek alanlardaki bireylerin; a) çap farklılaşması (TD), b) boy farklılaşması (TH), c) tepe uzunluğu farklılaşması (TCl) ve d) tepe yarıçapı farklılaşması (TCr) indeksleri belirlenmiştir.

a. Clark&Evans –CE mekânsal nokta deseni indeksi

Clark&Evans Mekansal Nokta Deseni İndeksi (CE), örnek alan içerisindeki ağaçların aralarındaki mesafelere dayanan bir yöntemdir. Meşcerenin poisson dağılımına uygun bir meşcereden ne kadar saptığını hesaplayan bir indistir. Poisson meşceresinde ağaçlar tamamen rastlantısal olarak dağılış göstermektedir. Bir ağaçla en yakın komşusu arasındaki ortalama mesafe, ağaçların rastlantısal olarak dağılmasında beklenen ortalama mesafeyle karşılaştırılır. En yüksek indeks değeri altıgen bir desene ulaşıldığında 2.15 değerini alır (Krebs, 1999; Neumann ve Starlinger, 2001). İndeks değerlerini yorumlamak oldukça kolay olup, CE=1 değeri rastlantısal olarak dağılmış, CE>1 düzenli olarak dağılmış ve CE<1 değeri ise kümelenmiş ya da gruplanmış bir dağılımı göstermektedir.

$$CE = \frac{r_A}{r_E} = \frac{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N r_i}{0.5 \cdot \left(\frac{A}{N}\right)^{1/2} + 0.0514 \cdot \frac{P}{N} + 0.041 \cdot \frac{P}{N^{3/2}}}$$

- ri: i ağacının en yakın ağaca olan mesafesi (m)
 N: Örnek alandaki toplam ağaç sayısı (adet)
 A: Örnek alanın büyüklüğü (m²)
 P: Örnek alanın çevre uzunluğu (m)

b. Von Gadow (DM) karışım biçimi indeksi

Von Gadow karışım indeksi, örnek alandaki her bir ağacın en yakın üç komşusundaki farklı türlerin oranını vermektedir.

$$DM_i = \frac{1}{3} \cdot \sum_{j=1}^3 V_{ij}$$

Bir ağacın DM değeri: 0-0,33-0,66-1 değerlerini almakta olup, tüm ağaçların ortalama değeri meşcere için indeks değerini vermektedir. Değerler, her bir tür için ayrı ayrı hesaplanabilir ya da tüm ağaçlar için beraber hesaplanabilir. Belirli bir türün nisbi sıklığı ve mekânsal desenine bağlı olarak DM değeri 0 ile 1 arasında yer alır. Tam olarak ayrılmış türler düşük DM değeri alırken (homojen ağaç tür gruplarını ifade eder), düzenli olarak konumlanmış meşcere DM değeri daha yüksek olmaktadır (ağaçların tam olarak karışım oluşturduğunu gösterir). Küçük değerler, bir türün büyük gruplarının olduğunu ve bir ayrımı göstermektedir.

Tablo 14. Von Gadow karışım indeksi değerleri (Gadow ve Hui, 2002).

DM	Tanım	Kategori
0	Tüm komşu ağaçlar referans ağaçlarla aynı türden	0 karışım
0,25	4 komşu türden 3 ü aynı türden	Zayıf karışım
0,5	4 komşu türden 2 si aynı türden	Orta karışım
0,75	4 komşu türden 3 ü farklı türden	Yüksek karışım
1	Tüm komşu ağaçlar referans ağaçlarla farklı türden	Çok yüksek karışım

Bir ağacın DM değeri: 0-0,33-0,66-1 değerlerini almakta olup, tüm ağaçların ortalama değeri meşcere için indeks değerini vermektedir. Değerler, her bir tür için ayrı ayrı hesaplanabilir ya da tüm ağaçlar için beraber hesaplanabilir. Belirli bir türün nisbi sıklığı ve mekânsal desenine bağlı olarak DM değeri 0 ile 1 arasında yer alır. Tam olarak ayrılmış türler düşük DM değeri alırken (homojen ağaç tür gruplarını ifade eder), düzenli olarak konumlanmış meşcere DM değeri daha yüksek olmaktadır (ağaçların tam olarak karışım oluşturduğunu gösterir). Küçük değerler, bir türün büyük gruplarının olduğunu ve bir ayrımı göstermektedir.

c. Von Gadow Farklılaşma İndeksi (T)

Bu indeks, referans ağacın birinci, ikinci ve üçüncü ağaçlarla karşılaştırılmasına dayanmaktadır (Pommerering, 2002). T Farklılaşma indeksi, komşu ağaçlar arasındaki boyutlar (boy, çap, tepe uzunluğu vb.) arasındaki farklılık derecesini ortaya koymaktadır. Bu yöntemde ağaç boyutlarının mekânsal dağılımları belirlenebilmektedir.

S_i boyutuna sahip bir i türünün yakın komşusuyla ilişkisi;

$$T_i = \frac{1}{3} \cdot \sum_{j=1}^3 \left[1 - \frac{\text{MIN}(S_i, S_j)}{\text{MAX}(S_i, S_j)} \right]$$

S_j en yakın herhangi bir j türünün boyutu. Tüm ağaçların ortalama değeri meşcere için indeks değerini vermektedir. İndeks değerleri, 0 ile 1 arasında değişmekte olup, boyut farklılığı bulunmayan meşcerelerde bu değer, 0'a yakındır. Yüksek farklılaşmanın görüldüğü meşcerelerde ise bu değer 1'e yaklaşacaktır (Tablo 15).

Tablo 15. Von Gadow farklılaşma indislerinin değerleri.

1. Farklılaşma az: $0.0 \leq T < 0.3$
2. Farklılaşma ortalama düzeyde: $0.3 \leq T < 0.5$
3. Farklılaşma yüksek: $0.5 \leq T < 0.7$
4. Farklılaşma çok yüksek: $0.7 \leq T < 1.0$

Çalışmada, Von Gadow farklılaşma indeksi ile örnek alanlardaki bireylerin, çap farklılaşması (TD), boy farklılaşması (TH), tepe uzunluğu farklılaşması (TC1) ve tepe yarıçapı farklılaşması (TCr) değerleri belirlenmiştir.

3.2.4 Doğal Yaşlı Orman Kontrol Listesine Göre Doğal Yaşlı Orman Kategorisinin Belirlenmesi

Doğal Yaşlı Orman Doğal Yaşam Evrelerinin Belirlenmesi

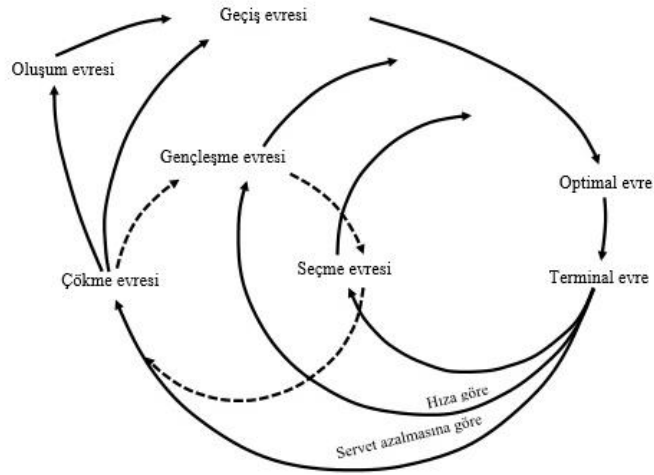
Doğal yaşlı ormanlar veya meşcereler belirli meşcere özellikleri ile karakterize edilmektedir (yaş, çap vb). Ancak sadece bu tür kriterlere dayandırılması doğal yaşlı orman olmamasına rağmen birçok ormanın bu tür kategoriye sokulmasını gündeme getirmiştir. Doğal yaşlı ormanlar, sabit bir yaşla ifade edilmemekte olup, ağaç türü ve yetişme ortamı özelliklerine bağlı olarak geniş bir yaş periyodunu kapsamaktadır. Örneğin, 200 yaşındaki bir Karaçam ya da Porsuk ormanı sadece yaşa dayandırıldığında doğal yaşlı orman kabul edilebilmektedir. Ancak bu ormanlar, doğal yaşam evrelerinin (oluşma evresi, optimal evre, terminal evre, çökme evresi, seçme ve yenilenme evresi) başında, optimal evrede bulunabilmektedir. Bu kriterler dikkate alındığında bu ormanın doğal yaşlı orman kabul edilmemesi gerekmektedir. Ayrıca tek bir ağacın yaşam seyri tür ve çevre koşulludur. Doğal yaşlı ormanlar ise çeşitli süreçleri kapsayan kademeli geçişlerin bir sonucu olan kompleks bir sistem olup, doğal yaşam evrelerinden optimal evre, terminal evre, çökme evresi ve seçme evresi içerisinde bulunabilmektedir.

Ancak DYO'ların doğal yaşam evrelerinin birbirleri arasındaki geçişin belirli bir sıraya göre olmayabileceği belirtilmektedir (Spies ve diğ., 1988; Çolak ve Pitterle, 1999). Farklı evrelerin doğal sırası, bulunduğu coğrafi konum, iklim gibi doğal etkenlerden etkilenebildiği gibi antropojen etkilerden dolayı da değişiklik gösterebilmektedir (Leibundgut, 1980).

Dinamik bir yapıya sahip ormanlar sürekli değişim ve gelişim göstermektedirler. Bu değişimler dışarıdan beklenmedik etkiler meydana gelmediği sürece ani olmamakla birlikte, doğal yaşam evreleri birbirleri ile bağlantılıdır (Oktan, 2015).

Zukrigl ve diğ., (1963)'ne atfen Çolak ve Pitterle (1999)'da verilen Rothwald Bakir Orman'ında yaşam evrelerinin sıralanışı ve değişimi terminal evreden, çökme evresine, seçme evresine hatta gençleşme evresine geçiş süreçleri yaşanabilmektedir.

Bu nedenle bu çalışmada yapılan analizler doğrultusunda, örnek alanlar doğal yaşlı orman olarak kabul edilirse bu ormanın hangi yaşam evresinde olduğu ortaya konulmaya çalışılmıştır.



Şekil 8. Rothwald Bakir Orman'ında yaşam evrelerinin sıralanışı (Zukriğl ve diğ., 1963'e atfen Çolak ve Pitterle, 1999).

Doğal yaşam evrelerinin sınıflandırılmasında biyolojik yaş, birey sayısı, kapalılık, katlılık, karışım biçimi, çap, stabilite, vitalite, ölü ağaç miktarı, boşluk miktarı ve dağılımı gibi parametreler önemli birer değişkenlerdir (Mayer ve Ott., 1991; Çolak ve Pitterle, 1999). Buna istinaden Çolak ve Pitterle (1999), biyolojik yaş ve meşcere yapısına göre yaşam evreleri aşağıdaki beş kısma ayırmışlardır:

a. Oluşum Evresi

Genleşme evresi

Meşcerenin çözülmeye başlaması, küme ve grup büyüklüğündeki gençliklerin tabaka katlılığının farklılaşması ve yaşlılığın değişikliğe uğramasıyla ortaya çıkmaktadır (Leibundgut, 1980; Mayer ve Ott. 1991; Çolak ve Pittlerle, 1999). Meşcerede ki gençliğin ışığa erişiminin artmasıyla hızla gelişmesi, gençliklerin birleşmesine ve son evre içerisindeki yaşlı meşcerenin hızla çökmesine sebep olur, bunun neticesinde bu alanlar genç ormana dönüşür (Çolak ve Pittlerle, 1991).

Genç orman evresi

Meşcerenin çökme hızı ve yıkılma durumuna göre benzer veya benzer yapıda olmayan büyük alanlı gençliklerden genç orman ortaya çıkmaktadır. Bu genç orman evresi bir orman parçası olup boy büyümesi henüz en yüksek boya ulaşmamış topluluklardır. Bu oluşum evresi

genellikle beklenmeyen doğa olayları sonucunda meşcerenin hızla çözülmesiyle meydana gelmektedir (Leibundgut,1982bc; Mayer ve Ott., 1991; Çolak ve Pittlerle,1999).

b. Optimal Evre

Meşcerenin stabilite ve vitalitenin en üst seviyede olduğu, oluşan boşlukların daha hızlı bir sürede kapandığı, sosyolojik ve meşcere yapısı bakımından çok az değişimlerin yaşandığı bir evredir (Leibundgut,1980; Mayer ve Ott, 1991;Oliver ve Larson, 1996). Bu evre de kapalılık sebebiyle ayrılan gövdelerin oluşturduğu boşluklarda siper etkisinden dolayı yeni tohum ve mevcut gençlik gelişemez, bu alanlar orta katmandaki ağaçların hızlı büyümesi ya da komşu ağaçların gelişmesiyle doldurulmaktadır (Ozenda, 1988; Çolak ve Pittlerle, 1999; Turner, 2001). Ayrıca boy büyümesinde bir azalma görülürken (Van Pelt, 2007; Rutishauser ve diğ., 2011), ağaç serveti yüksek düzeylere ulaşmaktadır (Mayer ve diğ., 1989a; Oliver ve Larson, 1996; Çolak ve Pittlerle, 1999).

Optimal yaşam evresi, bütün yaşam evreleri içerisinde meşcere yaşamının en uzun süren evresi olup (Spies, 1997; Spies ve Turner, 1999; Çolak ve Pittlerle,1999), kendi içerisinde “erken optimal evre”, orta optimal evre” ve geç optimal evre” olarak 3’e ayrılmaktadır (Ozenda,1988; Çolak ve Pittlerle). Erken optimal evre de alt ve orta tabaka üst katmanlara çıkabilirken, bu durum orta optimal evre de kısmen gerçekleşebilir. Geç optimal evre de ise kapalılık en üst seviye de olduğu için ara ve alt tabaka üst katmana ulaşamaz. Geç optimal evresi veya terminal evre sonrasında meşcere yaşamını tehdit eden dış etkiler sebebiyle çökme evresine geçilirse bu alanlarda yeni bir süksesyona meydana gelir. Hızlı gelişen ve kısa ömürlü ağaç türleri (Huş, Kavak vs.) ile oluşan bu oluşum, “başlangıç ormanı” adını alır. Başlangıç ormanı ağaç türleri ve mevcut ağaç türlerinin bir arada bulunmasıyla oluşan ormana ise “geçiş ormanı” ortaya çıkmaktadır (Şekil 8) (Çolak ve Pittlerle, 1999).

c. Terminal Evre

Terminal evre de, meşcere en yüksek ağaç servetine ulaşırken, diğer taraftan meşceredeki dinamik yapının bozulmasıyla, yaşama gücünün gerilediği, tabaka kayıplarının yaşandığı, üst tabakadaki ölümlerin çoğaldığı ve bununla birlikte yaşa bağlı olarak tek ağaç ya da küme şeklinde çözümlerin yaşandığı meşcerenin fakirleşme evresidir (Mayer ve diğ., 1989a; Oliver ve Larson, 1996; Spies, 1997; Çolak ve Pittlerle, 1999; Spies ve Turner, 1999; Dobbartin, 2005).

Meşceredeki bireylerin çeşitli etkenlerle (hastalık, fırtına zararları, böcek arızı vs.) vitalite değerlerinin azalmasıyla alandaki ağaçların tek tek ya da gruplar şeklinde ayrılması diğer bireyler üzerinde de olumsuz etkiler yaratmaktadır (Çolak ve Pittlerle, 1999). Dolayısıyla meşcere yapısında sürekli olarak bozulma ortaya çıkmakta olup, meydana gelen bu değişimler sonucunda terminal evre aniden çökme evresi ile sona ermektedir.

Terminal evre kendi içerisinde “erken terminal evre” ve “geç terminal evre” olarak ikiye ayrılmakta olup, erken terminal evre de ağaç serveti miktarı en yüksek düzeyde iken geç terminal evre de bu servet miktarı, erken terminal evreye göre neredeyse yarısı oranındadır (Çolak ve Pittlerle, 1999).

d. Çökme Evresi

Çökme evresi, meşcerenin üst katmanını oluşturan kuvvetli kalın ağaçların çeşitli olumsuz etkilerle (hastalık, fırtına zararları, böcek arızı vs.) hızlı bir şekilde alandan ayrılması ve ayrılan bu ağaçların oluşturduğu boşluklarda gençliklerin gelmesi ile birlikte meşcerenin tekrar doldurulmasının başlangıcı olarak nitelendirilmektedir (Leibundgut,1982c; Mayer ve Ott, 1991; Çolak ve Pittlerle, 1999). Hızlı bir şekilde meydana gelen çökme evresi sonucunda oluşan boşluklardaki gençliğin gelme süreci yavaş bir süreç olup, başlangıç ormanı ile başlayıp, ardından geçiş ormanına ve sonunda optimal evreyi oluşturan son ormanını oluşturabilmektedir (Leibundgut,1980).

e. Seçme ve Yenilenme Evresi

Seçme evresi, küçük alanlı meşcereye sahip, yaşlanmanın yavaş meydana geldiği, zamansal süreç içerisinde katlılığın belirgin bir şekilde olduğu yerlerde yine uzun sürede oluşmuş küme ya da grup şeklindeki ara tabakanın oluşturduğu orman evresi olarak nitelendirilmektedir. Yetiştirme ortamı özellikleri ve iklimik etkiler sebebiyle bu orman yapıları süreklilik ya da geçici özellikler gösterebilmektedir (Mayer ve Ott,1991; Çolak ve Pittlerle, 1999).

Yenilenme evresi ise, üst tabakadaki kalın ve servet miktarınca fazla olan ormanın çeşitli etkilerle çökme evresinden sonra, seçme ormanını oluşturan vitalitesi yüksek küme yada grup şeklindeki ara tabakanın yeniden dayanıklı bir üst tabaka oluşturmasıdır. Yüksek miktarda

bulunan bu ara tabaka meşceredeki oluşan boşlukları tekrar kapatma kabiliyetine sahiptir (Mayer ve Neumann, 1981; Çolak ve Pittlerle,1999).

Doğal Yaşlı Orman Yaşam Evreleri Kontrol Listelerinin Oluşturulması

DYO meşcerelerinin tanımlanması ve evrelerinin belirlenmesi geniş ölçüde strüktür ve gelişim dinamiği ile ilgilidir. Meşcere gelişim çağları, birey sayısı, katlılık, kapalılık, yaşama gücü (vitalite), ölüm oranı, stabilite, artım yüzdesi, gelişim dinamiği ve yaş gibi özellikler yaşam evrelerinin ayrılmasında önemlidir(Dengler ve diğ., 1982, Mayer ve Ott, 1991;Çolak ve Pittlerle, 1999; Hilbert ve Wiensczyk, 2007).

Bu çalışmada, örnek alanlardan elde edilen verilere göre doğal yaşam evrelerinin ayrımları ve bu ayrımlara bağlı olarak DYO'ların sınıflandırılması doğal yaşam evreleri tanımlamalarına göre yapılabilecektir. Bu bağlamda DYO'ların kontrol listesinin oluşturulması ve DYO'ların doğal yaşam evrelerine göre sınıflandırılması Tablo 16'da verilmiştir.

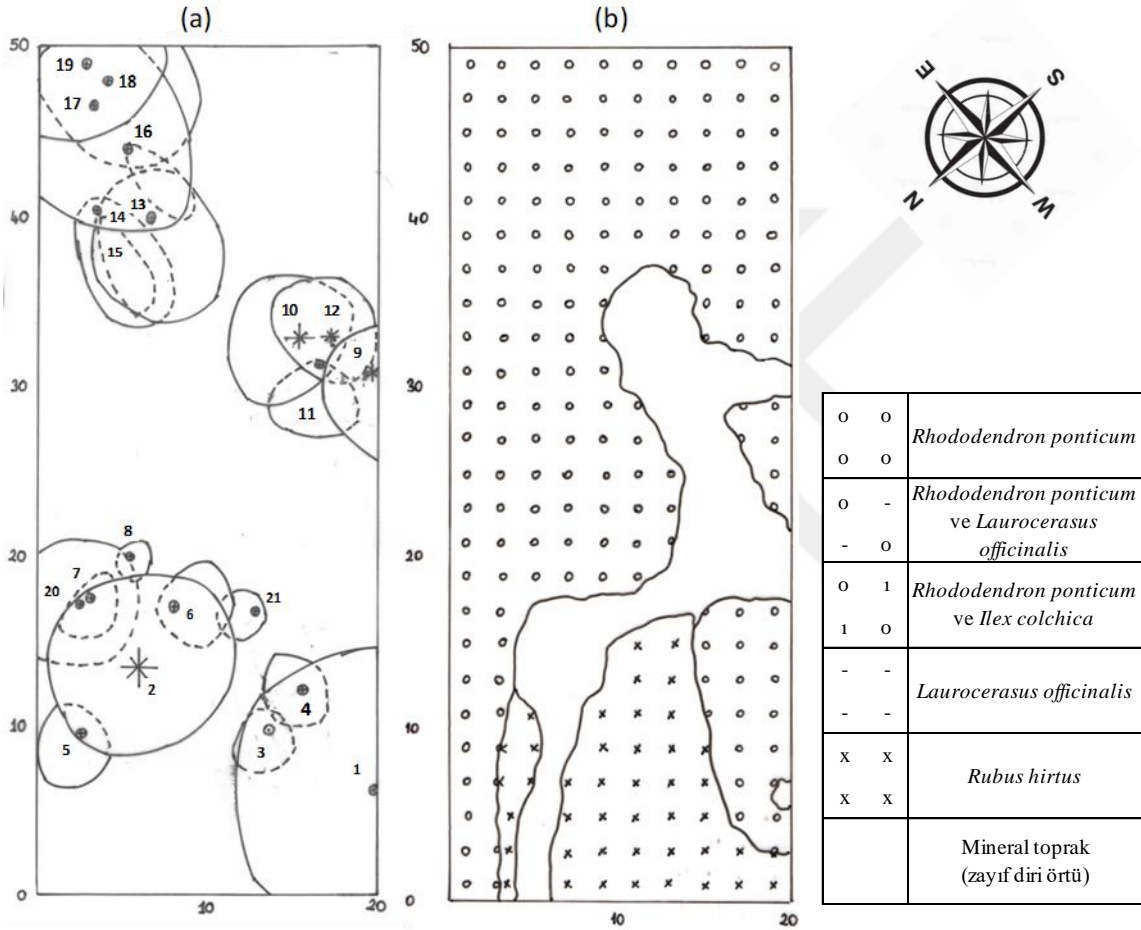
Tablo 16. Ormanın doğal yaşam evreleri kontrol listesi (Ol; Oluşum evresi, Op; Optimal evre, Te; Terminal evre, Çö; Çökme evresi, Se; Seçme ve yenilenme evresi),(Şekil 8'e dayanılarak, Oktan, 2015'ten kısmen değiştirilmiştir).

Doğal Yaşlı Orman Doğal Yaşam Evreleri Kontrol Listesi													
Ağaç Sayısı	<input type="checkbox"/> ≤ 300 adet/ha			Te	Çö		Vitalite	<input type="checkbox"/> 1 (Vitalitesi çok iyi)	Ol	Op			
	<input type="checkbox"/> 301-600 adet/ha		Op	Te	Çö	Se		<input type="checkbox"/> 2 (Vitalitesi iyi)	Ol	Op	Te		Se
	<input type="checkbox"/> 601-900 adet/ha	Ol	Op			Se		<input type="checkbox"/> 3 (Vitalitesi düşük)	Ol		Te	Çö	Se
	<input type="checkbox"/> 901-1200 adet/ha	Ol	Op					<input type="checkbox"/> 4 (Vitalitesi kritik)			Te	Çö	Se
	<input type="checkbox"/> >1200 adet/ha	Ol						<input type="checkbox"/> 5 (Vital olmayan-ölü ağaç)			Te	Çö	Se
Çap	<input type="checkbox"/> ≤ 30 cm	Ol				Se	Kapalılık	<input type="checkbox"/> Tam ve sıkışık kapalı (≥%90)	Ol	Op	Te		
	<input type="checkbox"/> 31-50 cm		Op	Te		Se		<input type="checkbox"/> Gevşek kapalı (%70-89)		Op	Te	Çö	Se
	<input type="checkbox"/> 51-70 cm			Te	Çö	Se		<input type="checkbox"/> Işıklı kapalı (%20-69)			Te	Çö	
	<input type="checkbox"/> >70 cm			Te	Çö			<input type="checkbox"/> Serbest durum (<%20)				Çö	Se
Boşluk Miktarı	<input type="checkbox"/> Küçük alanlı (100 m ² <)	Ol	Op	Te	Çö		Stabilite	Bireysel Stabilite					
	<input type="checkbox"/> Büyük alanlı (100 m ² ≥)			Te	Çö	Se		<input type="checkbox"/> Stabil yüksek	Ol	Op	Te	Çö	
	<input type="checkbox"/> Üzerinde doğal gençlik bulunan				Çö	Se		<input type="checkbox"/> Stabilitesi düşük	Ol				Se
	<input type="checkbox"/> Üzerinde çalılar bulunan			Te	Çö	Se		<input type="checkbox"/> Stabil olmayan	Ol	Op	Te		
	<input type="checkbox"/> Üzerinde hem çalı hem de doğal gençlik bulunan				Çö	Se		Kollektif Stabilite					
	<input type="checkbox"/> Mineral toprağın görüldüğü boşluklar			Te	Çö	Se		<input type="checkbox"/> Stabil	Ol	Op	Te		
Gençlik Miktarı	Meşcere siper altında						Katıllık	<input type="checkbox"/> Tek katlı	Ol				
	<input type="checkbox"/> Yok	Ol	Op	Te	Çö	Se		<input type="checkbox"/> İki katlı	Ol	Op	Te	Çö	
	<input type="checkbox"/> Tek - tek	Ol	Op	Te	Çö	Se		<input type="checkbox"/> Çok katlı		Op	Te	Çö	Se
	<input type="checkbox"/> Küme	Ol	Op	Te	Çö	Se		<input type="checkbox"/> Seçme kuruluşu				Çö	Se
	<input type="checkbox"/> Grup	Ol	Op	Te	Çö	Se		<input type="checkbox"/> Karma					
	<input type="checkbox"/> Büyük Grup				"	Se		<input type="checkbox"/> Tek ve iki katlı	Ol	Op			
	Meşcere kenarı altında						Katıllık	<input type="checkbox"/> Tek ve çok katlı	Ol	Op			
	<input type="checkbox"/> Yok	Ol	Op	Te	Çö	Se		<input type="checkbox"/> İki ve çok katlı			Te		
	<input type="checkbox"/> Tek - tek	Ol	Op	Te	Çö	Se		<input type="checkbox"/> Tek katlı ve seçme			Te	Çö	Se
	<input type="checkbox"/> Küme	Ol	Op	Te	Çö	Se		<input type="checkbox"/> İki katlı ve seçme			Te	Çö	
	<input type="checkbox"/> Grup	Ol	Op	Te	Çö	Se		<input type="checkbox"/> Çok katlı ve seçme					Se
	<input type="checkbox"/> Büyük Grup				Çö	Se							
	Meşcere içi boşluklarda						Ölü Ağaç Miktarı	<input type="checkbox"/> Minimum (5-10 m ³ /ha)	Ol	Op	Te		
	<input type="checkbox"/> Yok	Ol	Op	Te	Çö	Se		<input type="checkbox"/> Optimum (11-30 m ³ /ha)			Te		Se
	<input type="checkbox"/> Tek - tek	Ol	Op	Te	Çö	Se		<input type="checkbox"/> Maksimum (> 30 m ³ /ha)			Te	Çö	Se
<input type="checkbox"/> Küme			Te	Çö	Se	Karışım Biçimi	<input type="checkbox"/> Tek ağaç karışımı	Ol	Op	Te	Çö	Se	
<input type="checkbox"/> Grup				Çö	Se		<input type="checkbox"/> Küme karışımı	Ol	Op	Te	Çö	Se	
<input type="checkbox"/> Büyük Grup				Çö	Se		<input type="checkbox"/> Grup karışımı	Ol	Op	Te	Çö	Se	
				Çö	Se		<input type="checkbox"/> Büyük grup karışımı	Ol	Op	Te	Çö	Se	

4. BULGULAR

4.1 [ÖRNEK ALANLARA AİT BULGULAR

4.1.1 1 No'lu Örnek Alana Ait Bulgular



Şekil 9. a) 1 No'lu örnek alana ait meşcere profili tepe projeksiyonu (20 m x 50 m), b) 1 No'lu örnek alana ait meşcere çalı katının ve boşlukların örnek alan içindeki yayılış alanı ve biçimi (20 m x 50 m).

Şekil 9a incelendiğinde, 1 nolu örnek alanda ağaç katının örtme derecesi % 46 olduğu ve içerisinde ağaç katının olmadığı 100 m²'den büyük 3 adet çalı tabakası ve boşluğun olduğu belirlenmiştir. Alandaki Porsuk (*Taxus baccata* L.) bireyleri tekli (2 nolu birey) ve küme halinde (9-10-12 nolu bireyler) bulunmakta olup, etrafı ise yoğun çalı kuşağı ile sarılmıştır. Nitekim örnek alanın Clark&Evans (CE) değerlerine göre, örnek alanda kümeleşmiş ya da

gruplaşmış dağılımolduğu belirlenmiştir (Tablo 130). Şekil 9b incelendiğinde ise örnek alandaki çalı katının *Rhododendron ponticum* L. ve *Rubus hirtus*'dan oluştuğu, mineral toprağın görüldüğü yerlerin yürüme yolları ya da keçi otlatma patikaları sebebiyle oluştuğu belirlenmiştir. Örnek alanın meşcere kapalılığı 0,5 (0,54) olarak belirlenmiş olup (Ağaç katsız boşluk ve çalı katı: 542 m²; Ağaç katı örtme derecesi: 458 m²), alan içerisindeki küme ve gruplar şeklinde bulunan bireylerin sıkışık kapalılık oluşturduğu belirlenmiştir (Şekil 9a; Tablo 129).



Şekil 10. 1 No'lu örnek alandaki Porsuk bireylerinin küme şeklinde bulunuşları (9, 10 ve 12 no'lu bireyler).

Von Gadow karışım indeksine göre alanda zayıf bir karışım indeksi söz konusudur (Tablo 131). Tablo 17'de, 1 No'lu örnek alanda bulunan ağaç türleri ve bunlara ait çap, boy, kuru dal ve yaş dal başlama yükseklikleri ile tepenin dört yönlü gelişimi verilmiştir. Buradaki verilere ait değerlendirmeler Tablo 19 ve Tablo 23'de yapılmıştır. Tablo 17'ye göre örnek alanda toplam 21 adet ağaç olup, bunlardan 4 tanesi Porsuk bireyidir. Bu bireylerin çapları 121 cm, 124 cm, 178 cm ve 267 cm'dir. Boyları ise sırasıyla 23 m, 22 m, 21 m ve 20 m'dir. Örnek

alandaki Porsuk ile diğer ağaç türlerinin boy değerleri şekil 11’de verilmiştir. Porsuk bireyleri örnek alanın en kalın çaplı bireyleridir. Porsuk bireylerinin kuru ve yaş dal başlama yüksekliği değerleri aşağıya kadar dallandıklarını göstermektedir. Örnek alanda Von Gadow’un tepe uzunlukları farklılaşma indeksi($Tcl=0,3992$) orta düzeyde olduğu (Tablo 134), tepe yarıçapları farklılaşma indeksi ($TCr=0,3963$) değerinin ise yine orta düzeyde olduğu (Tablo 135) belirlenmiştir. Von Gadow’un çap farklılaşma indeksine göre alanda çap farklılaşmasının yüksek olduğu ($TD=0,5285$) belirlenmiştir. Buna karşın alanda bireyler arasındaki boy farklılaşması Von Gadow’un boy farklılaşma indeksine göre ortadır ($TH=0,3301$) (Tablo 133; Şekil 11; Tablo 17).

Tablo 17. 1 No’lu örnek alana ait örnek alan alım karnesi.

Örnek Alan No: 1				Yükselti: 1210		Tarih: 22/08/2017			
Mevkii: Devrek Sırmı				Bakı: KB		Alımı Yapan:			
Yamaç Durumu: Orta				Eğim: 30°		Samet Akkaya			
Ağaç no	Ağaç türü	Göğüs çapı ($d_{1,30}$) (cm)	Boy (m)	Kuru dal başlama yüksekliği (m)	Yaş dal başlama yüksekliği	Dört yönde tepe gelişimi (m)			
						K	G	D	B
1	Ak	86,0	30,1	1,8	4,8	8,8	8,6	8,7	8,4
2	Pr	267,0	20,3	2,2	3,0	4,3	5,2	4,3	4,1
3	Gn	7,9	6,4	0,6	0,6	3,1	1,0	1,5	2,5
4	Kn	8,0	12,3	2,0	2,5	2,6	1,4	2,7	2,4
5	Kn	13,0	6,8	0,0	1,1	3,6	1,2	2,2	3,0
6	Kn	10,0	7,2	0,0	1,6	1,0	3,7	1,0	3,5
7	Kn	5,5	6,0	0,0	1,4	2,5	2,0	0,5	2,6
8	Kn	5,2	5,3	0,0	1,3	1,1	1,3	0,5	1,7
9	Pr	121,0	23,1	1,4	1,8	3,3	2,2	1,5	5,6
10	Pr	178,0	21,2	0,7	0,8	4,0	3,1	3,2	2,0
11	Kn	18,9	15,8	4,0	4,2	4,4	0,0	0,0	4,3
12	Pr	124,0	22,0	0,4	0,5	2,1	3,0	3,6	3,4
13	Kn	58,0	37,6	1,8	1,6	5,1	3,2	3,5	6,5
14	Kn	36,0	18,2	1,6	1,6	2,0	0,6	0,6	7,5
15	Ayakta Kuru	16,0	7,8	1,4	6,4	0,0	0,0	0,0	6,0
16	Kn	23,0	24,2	6,0	14,3	0,0	0,0	0,0	5,5
17	Kn	75,0	42,7	8,2	13,4	6,1	4,4	6,6	8,5
18	Kn	46,0	41,1	4,2	12,9	3,5	4,4	3,0	5,9
19	Kn	88,0	43,2	4,6	8,7	5,1	4,7	4,9	4,4
20	Kn	21,0	10,9	0,0	1,5	4,0	4,1	4,0	4,0
21	Kn	6,5	6,1	0,0	1,6	2,3	0,5	1,6	0,7

Tablo 21 ve Şekil 9b birlikte incelendiğinde, alanın % 70'inin Mor Çiçekli Ormangülü (*Rhododendron ponticum* L.) ile kaplı olduğu görülmektedir. Buna karşılık seyrek vejetasyonun ve mineral toprağın olduğu alan % 13'tür. Bu değerler örnek alanın yoğun bir örtü ile kaplandığını göstermektedir.

Tablo 21. 1 No'lu örnek alana ait vejetasyon örtüsü çeşidi oranları.

Örnek Alan No	Vejetasyon Örtüsü Çeşidi Oranları				Ağaç gövdelerinin kapladığı alan (m ²)	Toplam (m ²)
	Yoğun vejetasyon		Seyrek vejetasyon örtüsü			
	1 Saf Mor Çiçekli Ormangülü (m ²)	2 Mor Çiçekli Ormangülü ve diğer çalı türü karışımı (m ²)	3 Böğürtlen ve diğer çalı türü karışımı (m ²)	4 Seyrek vejetasyonlu ve mineral topraklı alanlar (m ²)		
1	697,5	-	160,4	129,9	12,2	1000,0



Şekil 12. 1 No'lu örnek alandaki Porsuk bireyinin (2 nolu birey) genel görünümü ve siperi altındaki vejetasyon yapısı.

Tablo 22 incelendiğinde, örnek alandaki canlı bireylerin tamamının vitalite derecelerinin yüksek (1. ve 2. vitalite derecesi) olduğu belirlenmiştir. Alandaki Porsuk (*Taxus baccata* L.) bireylerinin tamamının vitalite derecesi 2'dir. Bu da Porsuk ağaçlarında hafif vitalite düşüklüğünü göstermektedir.

Tablo 22. 1 No'lu örnek alana ait vitalite dereceleri alım karnesi.

Ağaç no	Vitalite Dereceleri				5 Ölü ağaç
	1 –Ayakta canlı -Gözle görülebilir, herhangi bir zarar uğramamış -Yaprak yoğunluğu yüksek (>% 70) -Yapraklar koyu yeşil -Tepe uzunluğu/boy oranı (<1/3)	2 –Ayakta (Canlı) –Gözle görülebilir zarara uğrama oranı (<% 10) –Yaprak yoğunluğu yüksek (% 51-% 70) –Yapraklar/iğne yapraklar koyu yeşil –Tepe uzunluğu / boy oranı (1/3-1/2)	3 –Ayakta (Canlı) –Gözle görülebilir zarara uğrama oranı (% 10-% 30) –Yaprak yoğunluğu yüksek (% 31-% 50) –Yapraklar/iğne yapraklar açık yeşil –Tepe uzunluğu/boy oranı (>1/2)	4 – Yatık (Canlı) – Gözle görülebilir zarara uğrama oranı (>% 30) –Yaprak yoğunluğu yüksek (% 10-% 30) –Yapraklar/ iğne yapraklar açık yeşil	
1		x			
2		x			
3	x				
4	x				
5	x				
6	x				
7	x				
8	x				
9		x			
10		x			
11		x			
12		x			
13		x			
14	x				
15					x
16	x				
17	x				
18	x				
19	x				
20	x				
21		x			

Tablo 23 incelendiğinde, 1 No’lu örnek alandaki Porsuk bireylerinin tamamının stabilite değeri “çok iyi” olarak belirlenmiştir. Alandaki stabilite değeri “kötü” olan bireyler çapı ince olan bireylerdir.

Tablo 23. 1 No’lu örnek alana ait stabilite değerleri.

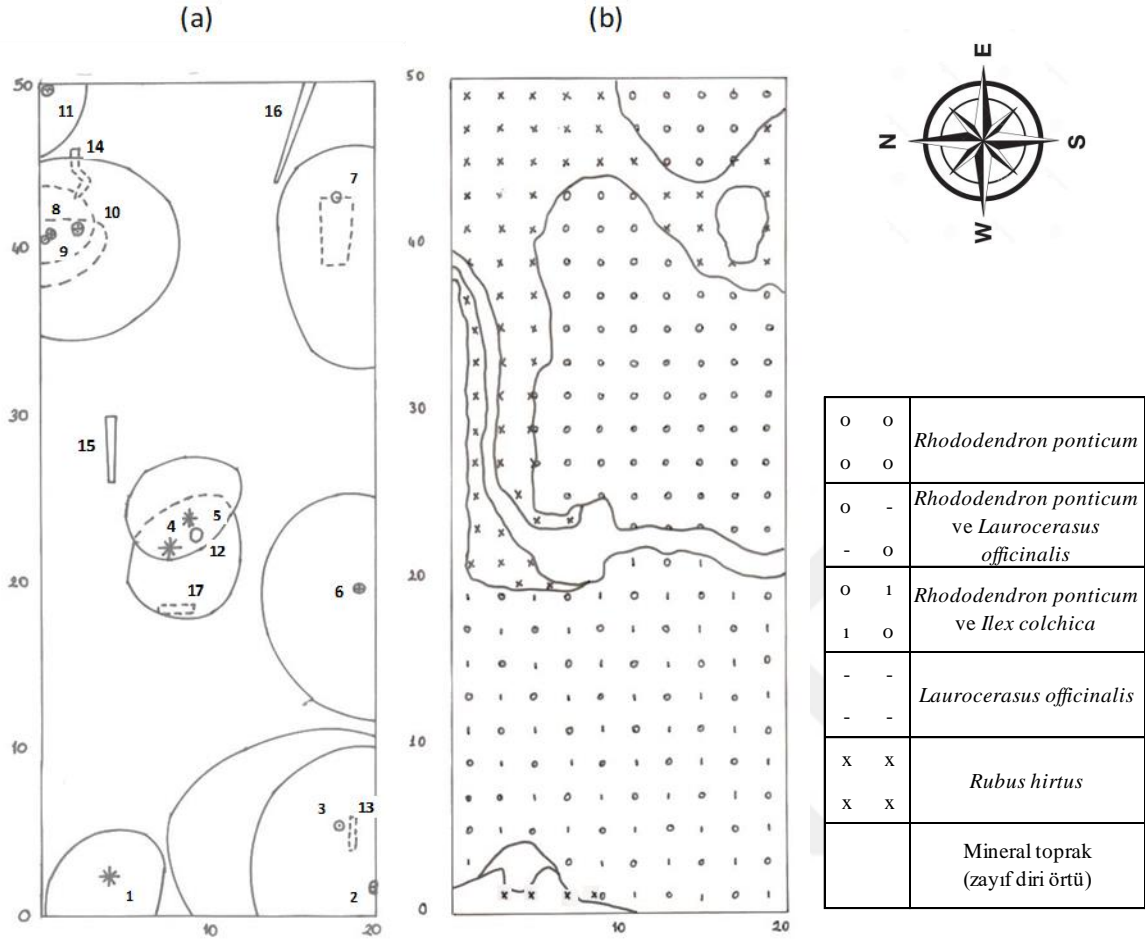
Ağaç no	Ağaç türü	Göğüs çapı ($d_{1,30}$) (cm)	Boy (m)	Dolgunluk derecesi ($h/d_{1,30}$)	Stabilite değeri
1	7	86,0	30,1	35,0	Çok iyi
2	1	267,0	20,3	7,6	Çok iyi
3	3	7,9	6,4	81,0	Orta
4	2	8,0	12,3	153,8	Kötü
5	2	13,0	6,8	52,3	İyi
6	2	10,0	7,2	72,0	İyi
7	2	5,5	6	109,1	Kötü
8	2	5,2	5,3	101,9	Kötü
9	1	121,0	23,1	19,1	Çok iyi
10	1	178,0	21,2	11,9	Çok iyi
11	2	18,9	15,8	83,6	Orta
12	1	124,0	22	17,7	Çok iyi
13	2	40,6	40	98,5	Orta
14	2	36,0	18,2	50,6	İyi
15	17	16,0	7,8	-	Ölü ağaç
16	2	23,0	24,2	105,2	Kötü
17	2	75,0	42,7	56,9	İyi
18	2	46,0	41,1	89,3	Orta
19	2	88,0	43,2	49,1	İyi
20	2	21,0	10,9	51,9	İyi
21	2	6,5	6,1	93,8	Orta

Tablo 24 ve 1 nolu örnek alandaki veriler ortak olarak değerlendirildiğinde 1 nolu örnek alan “ormanın yaşam evreleri”nden “Terminal evre” ile “Çökme evre”si arasında olduğu belirlenmiştir.

Tablo 24. 1 nolu örnek alanın doğal yaşam evreleri kontrol listesi (Ol; Oluşum evresi, Op; Optimal evre, Te; Terminal evre, Çö; Çökme evresi, Se; Seçme ve yenilenme evresi).

Doğal Yaşlı Orman Doğal Yaşam Evreleri Kontrol Listesi										
Ağaç Sayısı	<input type="checkbox"/> ≤ 300 adet/ha				Te	Çö				
	<input type="checkbox"/> 301-600 adet/ha			Op	Te	Çö	Se			
	<input type="checkbox"/> 601-900 adet/ha	Ol	Op				Se			
	<input type="checkbox"/> 901-1200 adet/ha	Ol	Op							
	<input type="checkbox"/> >1200 adet/ha	Ol								
Çap	<input type="checkbox"/> ≤ 30 cm	Ol					Se			
	<input type="checkbox"/> 31-50 cm			Op	Te		Se			
	<input type="checkbox"/> 51-70 cm				Te	Çö	Se			
	<input type="checkbox"/> >70 cm				Te	Çö				
Boşluk Miktarı	<input type="checkbox"/> Küçük alanlı (100 m ² <)	Ol	Op	Te	Çö					
	<input type="checkbox"/> Büyük alanlı (100 m ² ≥)				Te	Çö	Se			
	<input type="checkbox"/> Üzerinde doğal gençlik bulunan					Çö	Se			
	<input type="checkbox"/> Üzerinde çalılar bulunan				Te	Çö	Se			
	<input type="checkbox"/> Üzerinde hem çalı hem de doğal gençlik bulunan					Çö	Se			
Gençlik Miktarı	<input type="checkbox"/> Minimal toprağın görüldüğü boşluklar				Te	Çö	Se			
	Meşcere siper altında									
	<input type="checkbox"/> Yok	Ol	Op	Te	Çö	Se				
	<input type="checkbox"/> Tek - tek	Ol	Op	Te	Çö	Se				
	<input type="checkbox"/> Küme	Ol	Op	Te	Çö	Se				
Katlılık	<input type="checkbox"/> Grup	Ol	Op	Te	Çö	Se				
	<input type="checkbox"/> Büyük Grup					Çö	Se			
	Meşcere kenarı altında									
	<input type="checkbox"/> Yok	Ol	Op	Te	Çö	Se				
	<input type="checkbox"/> Tek - tek	Ol	Op	Te	Çö	Se				
Ölü Ağaç Miktarı	<input type="checkbox"/> Küme	Ol	Op	Te	Çö	Se				
	<input type="checkbox"/> Grup	Ol	Op	Te	Çö	Se				
	<input type="checkbox"/> Büyük Grup					Çö	Se			
	Meşcere içi boşluklarda									
	<input type="checkbox"/> Yok	Ol	Op	Te	Çö	Se				
Karışım Biçimi	<input type="checkbox"/> Tek - tek	Ol	Op	Te	Çö	Se				
	<input type="checkbox"/> Küme				Te	Çö	Se			
	<input type="checkbox"/> Grup					Çö	Se			
	<input type="checkbox"/> Büyük Grup					Çö	Se			
Vitalite	<input type="checkbox"/> 1 (Vitalitesi çok iyi)							Ol	Op	
	<input type="checkbox"/> 2 (Vitalitesi iyi)							Ol	Op	Te
	<input type="checkbox"/> 3 (Vitalitesi düşük)							Ol		Te
	<input type="checkbox"/> 4 (Vitalitesi kritik)									Te
	<input type="checkbox"/> 5 (Vital olmayan-ölü ağaç)									Te
Kapalılık	<input type="checkbox"/> Tam ve sıkışık kapalı (≥ %90)							Ol	Op	Te
	<input type="checkbox"/> Gevşek kapalı (%70-89)								Op	Te
	<input type="checkbox"/> Işıklı kapalı (%20-69)									Te
	<input type="checkbox"/> Serbest durum (< %20)									Te
Stabilite	Bireysel Stabilite									
	<input type="checkbox"/> Stabil yüksek							Ol	Op	Te
	<input type="checkbox"/> Stabilitesi düşük							Ol		Te
	<input type="checkbox"/> Stabil olmayan							Ol	Op	Te
	Kollektif Stabilite									
Katlılık	<input type="checkbox"/> Stabil							Ol	Op	Te
	<input type="checkbox"/> Stabil olmayan									Te
	<input type="checkbox"/> Tek katlı							Ol		
	<input type="checkbox"/> İki katlı							Ol	Op	Te
	<input type="checkbox"/> Çok katlı								Op	Te
Karışım Biçimi	<input type="checkbox"/> Seçme kuruluşu									Çö
	<input type="checkbox"/> Karma									Çö
	<input type="checkbox"/> Tek ve iki katlı							Ol	Op	
	<input type="checkbox"/> Tek ve çok katlı							Ol	Op	
	<input type="checkbox"/> İki ve çok katlı									Te
Ölü Ağaç Miktarı	<input type="checkbox"/> Tek katlı ve seçme									Te
	<input type="checkbox"/> İki katlı ve seçme									Te
	<input type="checkbox"/> Çok katlı ve seçme									Se
	<input type="checkbox"/> Minimum (5-10 m ³ /ha)							Ol	Op	Te
	<input type="checkbox"/> Optimum (11-30 m ³ /ha)									Te
Karışım Biçimi	<input type="checkbox"/> Maksimum (> 30 m ³ /ha)									Te
	<input type="checkbox"/> Tek ağaç karışımı							Ol	Op	Te
	<input type="checkbox"/> Küme karışımı							Ol	Op	Te
	<input type="checkbox"/> Grup karışımı							Ol	Op	Te
	<input type="checkbox"/> Büyük grup karışımı							Ol	Op	Te

4.1.2 2 No'lu Örnek Alana Ait Bulgular



Şekil 13. a) 2 No'lu örnek alana ait meşcere profili tepe projeksiyonu (20 m x 50 m), b) 2 No'lu örnek alana ait meşcere çalı katının ve boşlukların örnek alan içindeki yayılış alanı ve biçimi (20 m x 50 m).

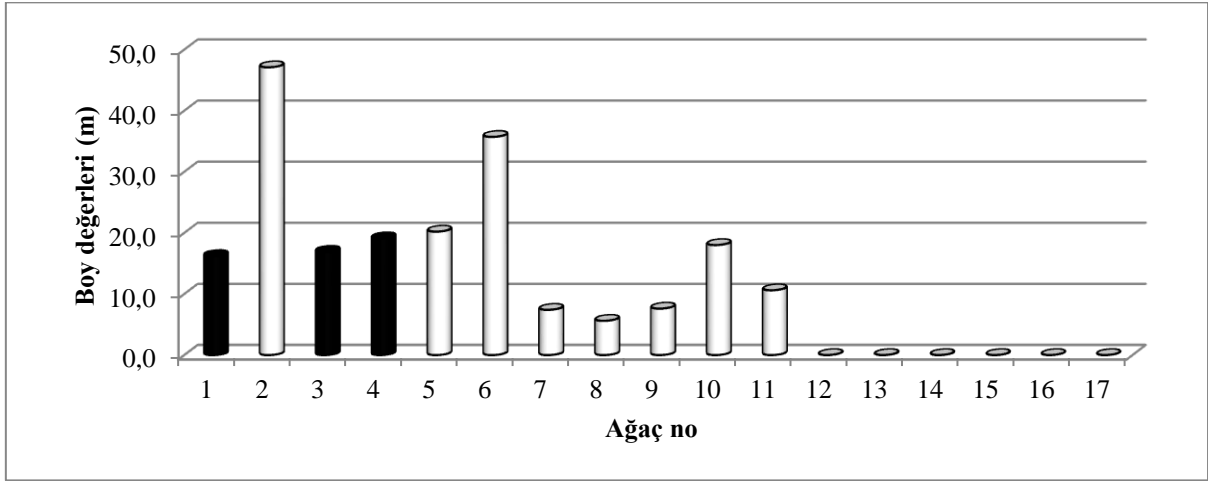
Şekil 13a incelendiğinde, 2 nolu örnek alanda ağaç katının örtme derecesinin % 44 olduğu ve içerisinde ağaç katının olmadığı 100 m²'den büyük 3 adet boşluğun olduğu belirlenmiştir. Örnek alanda Porsuk bireyleri küme halinde (4 ve 5 nolu bireyler) ve tekli (1 nolu birey) olarak bulunmakta olup, etrafı yoğun çalı kuşağı ile sarılmıştır. Nitekim örnek alanın Clark&Evans (CE) değerlerine göre, örnek alanda raslantısal dağılım olduğu belirlenmiştir (Tablo 130). Şekil 13b incelendiğinde ise örnek alandaki çalı katının *Rhododendron ponticum* L., *Ilex colchica* ve *Rubus hirtus* ile oluştuğu belirlenmiştir. Mineral toprağın görüldüğü yerlerin yürüme yolları ya da keçi otlatma patikaları sebebiyle oluştuğu belirlenmiştir. Örnek alanın meşcere kapalılığı 0,4 olarak belirlenmiş olup (Ağaç katsız

boşluk ve çalı katı: 557 m²; Ağaç katı örtme derecesi: 443 m²), alan içerisinde tek bulunan bireyler “ışıklı kapalılık” oluştururken, küme ve grup şeklinde bulunan bireylerin “sıkışık kapalılık” oluşturduğu belirlenmiştir (Şekil 13a; Tablo 129).

Von Gadow karışım indeksine göre alanda yüksek bir karışım indeksi söz konusudur (Tablo 131). Tablo 25’de, 2 No’lu örnek alanda bulunan ağaç türleri ve bunlara ait çap, boy, kuru dal ve yaş dal başlama yükseklikleri ile tepenin dört yönlü gelişimi verilmiştir. Buradaki verilere ait değerlendirmeler Tablo 27 ve Tablo 31’da yapılmıştır. Tablo 25 incelendiğinde, örnek alanda toplam 17 adet ağaç olup, bunlardan 3 tanesi Porsuk bireyidir. Bu bireylerin çapları 133 cm, 138 cm ve 153 cm’dir. Boyları ise sırasıyla 16 m, 20 m ve 19 m’dir. Örnek alandaki Porsuk ile diğer ağaç türlerinin boy değerleri Şekil 14’te verilmiştir. Porsuk bireylerinin kuru ve yaş dal başlama yüksekliği değerleri aşağıya kadar dallandıklarını göstermektedir. Örnek alanda Von Gadow’un tepe uzunlukları farklılaşma indeksi (Tcl=0,3581) değerinin orta düzeyde olduğu (Tablo 134), tepe yarıçapları farklılaşma indeksi (TCr=0,3328) değerinin ise yine orta düzeyde olduğu (Tablo 135) belirlenmiştir. Von Gadow’un çap farklılaşma indeksine göre alanda çap farklılaşmasının (TD=0,4641) orta düzeyde olduğu, bireyler arasındaki boy farklılaşmasının ise yine Von Gadow’un boy farklılaşma indeksine göre orta olduğu belirlenmiştir (TH=0,4641) (Tablo 133; Şekil 14; Tablo 25).

Tablo 25. 2 no’lu örnek alana ait arazi alım karnesi.

Örnek Alan No: 2				Yükselti: 1200 m		Alım Tarihi: 23/08/2017			
Mevkii: Devrek Sınırı				Bakı: B		Alımı Yapan:			
Yamaç Durumu: Orta-Üst				Eğim: 41°		Samet Akkaya			
Ağaç no	Ağaç türü	Göğüs çapı (d _{1,30}) (cm)	Boy (m)	Kuru dal başlama yüksekliği (m)	Yaş dal başlama yüksekliği	Dört yönde tepe gelişimi (m)			
						K	G	D	B
1	Pr	133,2	16,2	1,6	1,7	4,1	3,0	2,4	3,5
2	Kn	171,0	47,1	0,0	12,2	7,5	7,2	8,4	7,5
3	Gn	106,4	16,9	1,0	1,2	10,4	6,2	5,4	8,2
4	Pr	153,6	19,1	0,1	2,0	3,1	3,7	1,7	4,3
5	Pr	138,0	20,2	3,4	3,7	3,1	4,0	3,6	1,8
6	Kn	88,0	35,7	0,0	6,1	6,0	6,4	5,8	8,0
7	Gn	190,0	7,4	0,6	0,4	3,4	7,2	3,0	10,4
8	Kn	8,2	5,6	0,0	1,0	2,6	3,4	0,8	3,0
9	Gn	15,0	7,6	1,0	3,0	2,2	2,8	3,2	1,4
10	Ks	64,0	18,0	1,6	2,0	5,4	6,2	4,4	1,0
11	Ks	29,4	10,6	1,4	2,0	2,2	2,4	3,0	3,6
12	Dip Kütüğü	89,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	Yatık Ölü	46,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	Yatık Ölü	26,0	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	Yatık Ölü	33,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	Yatık Ölü	24,0	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	Yatık Ölü	18,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0



Şekil 14. 2 No'lu örnek alana ait ağaç türlerinin boy değerleri (Siyah: Porsuk; Beyaz: Diğer ağaç türleri).

Tablo 26 incelendiğinde, örnek alanda Porsuk bireylerinin hiç birisi ölü ağaç kategorisinde değildir. Ancak örnek alanda diğer ağaç türlerinden yeterli miktarda ölü ağaç (11 birey) bulunmaktadır.

Tablo 26. 2 No'lu örnek alana ait ölü ağaç sınıfları alım karnesi.

Ağaç no	Canlı	Ölü Ağaç Sınıfları							
		Ayakta kuru					Yatık ölü ağaç		
		1 Ağaç Ölmeye başlamış	2 Ağaç ölmüş	3 Dallar dökülmüş, kabuk yumuşak	4 Tepe kırılmış, yüksek dip kütüğü	5 Tepe birden çok yerden kırılmış, kütük çürümek üzere	6 Odunu sert, kabuk sağlam	7 Odunu sert veya çürümeye başlamış	8 Odun büyük ölçüde çürümüş ve parçalanmış
1	x								
2	x								
3		x							
4	x								
5	x								
6	x								
7		x							
8	x								
9		x							
10		x							
11		x							
12						x			
13								x	
14								x	
15									x
16								x	
17							x		

Tablo 25, Tablo 27 ve Şekil 13a birlikte incelendiğinde, örnek alanda simetrik tepe formuna sahip hiçbir birey olmadığı belirlenmiştir. Örnek alandaki tüm Porsuk bireyleri asimetrik tepe formuna sahiptir

Tablo 27. 2 No'lu örnek alana ait tepe formu alım karnesi.

Ağaç no	Tepe Formu			Ölü ağaç
	1 Simetrik ($x=y$)	2 Asimetrik ($x \neq y$)	3 Tek yönlü asimetrik tepe ($x > y$)	
1		x		
2		x		
3			x	
4		x		
5		x		
6		x		
7			x	
8			x	
9				
10				
11				
12				x
13				x
14				x
15				x
16				x
17				x



Şekil 15. 2 No'lu örnek alandaki Porsuk bireylerinin (4 nolu birey) kuru ve yaş dal başlama yükseklikleri.

Tablo 28 incelendiğinde, örnek alanda meşcere siperi altındaki sık olmayan seyrek yapılı vejetasyon kategorisi altında 1 adet Porsuk gençliği belirlenmiştir. Örnek alanda diğer ağaç türlerinin (*Fagus orientalis* (Doğu Kayını), *Carpinus betulus* (Adi Gürgen) ve *Castanea sativa* (Anadolu Kestanesi)) 43 adet gençliği belirlenmiştir.

Tablo 28. 2 No'lu örnek alana ait gençlik karnesi.

Gençlik Analizi													
Örnek Alan No	Meşcere siperi altında						Meşcere içi boşlukta						Toplam gençlik sayısı
	1 Yoğun çalı altında		2 Sık olmayan seyrek yapılı vejetasyon altında		3 Mineral Toprağın görüldüğü alanlar (Keçi patikası- ölü ağaç etrafı)		4 Yoğun çalı altında		5 Sık olmayan seyrek yapılı vejetasyon altında		6 Mineral Toprağın görüldüğü alanlar (Keçi patikası- ölü ağaç etrafı)		
	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	
2	0	0	1	0	0	3	0	0	0	32	0	8	44



Şekil 16. 2 No'lu örnek alanda meşcere siperi altındaki sık olmayan seyrek yapılı vejetasyon kategorisinde belirlenen gençlik grubu (Adi Gürgen (*Carpinus betulus*), Adi Porsuk (*Taxus baccata* L.).

Tablo 29 ve Şekil 13b verilerine göre, örnek alanın % 72'si ağırlıklı olarak Mor Çiçekli Ormangülü (*Rhododendron ponticum* L.), % 21'i Böğürtlen (*Rubus hirtus*) ve diğerleri karışımından oluşmaktadır. Örnek alanda seyrek vejetasyonlu ve mineral topraklı alanların kapladığı alan ise yaklaşık % 5 olarak belirlenmiştir.

Tablo 29. 2 No'lu örnek alana ait vejetasyon örtüsü çeşidi oranları.

Örnek Alan No	Vejetasyon Örtüsü Çeşidi Oranları				Ağaç gövdelerinin kapladığı alan (m ²)	Toplam (m ²)
	Yoğun vejetasyon		Seyrek vejetasyon örtüsü			
	1 Saf Mor Çiçekli Ormangülü (m ²)	2 Mor Çiçekli Ormangülü ve diğer çalı türü karışımı (m ²)	3 Böğürtlen ve diğer çalı türü karışımı (m ²)	4 Seyrek vejetasyonlu ve mineral topraklı alanlar (m ²)		
2	324,7	402,0	208,5	48,4	16,4	1000,0

Tablo 30 verilerine göre, örnek alandaki tüm Porsuk (*Taxus baccata* L.) bireylerinin vitalite derecesi 2'dir. Diğer ağaç türleri bireylerinin vitaliteleri oldukça düşük (3,4 ve 5) olarak belirlenmiştir.

Tablo 30. 2 No'lu örnek alana ait vitalite dereceleri alım karnesi.

Ağaç no	Vitalite Dereceleri				
	1 -Ayakta canlı -Gözle görülebilir, herhangi bir zarar uğramamış -Yaprak yoğunluğu yüksek (>% 70) -Yapraklar koyu yeşil -Tepe uzunluğu/boy oranı (<1/3)	2 -Ayakta (Canlı) -Gözle görülebilir zarara uğrama oranı (<% 10) -Yaprak yoğunluğu yüksek (% 51-% 70) -Yapraklar/iğne yapraklar koyu yeşil -Tepe uzunluğu / boy oranı (1/3-1/2)	3 -Ayakta (Canlı) -Gözle görülebilir zarara uğrama oranı (% 10-% 30) -Yaprak yoğunluğu yüksek (% 31-% 50) -Yapraklar/iğne yapraklar açık yeşil -Tepe uzunluğu/boy oranı (>1/2)	4 - Yatık (Canlı) - Gözle görülebilir zarara uğrama oranı (>% 30) -Yaprak yoğunluğu yüksek (% 10-% 30) -Yapraklar/ iğne yapraklar açık yeşil	5 Ölü ağaç
1		x			
2		x			
3			x		
4		x			
5		x			
6					
7				x	
8		x			
9			x		
10			x		
11			x		
12					x
13					x
14					x
15					x
16					x
17					x

Tablo 31 incelendiğinde, örnek alandaki Porsuk türlerinin stabilite değerleri “çok iyi” olarak belirlenmiştir. Örnek alandaki diğer ağaç türlerinin ise “iyi” ve “çok iyi” stabilite değerlerine sahip olduğu belirlenmiştir.

Tablo 31. 2 No’lu örnek alana ait stabilite değerleri.

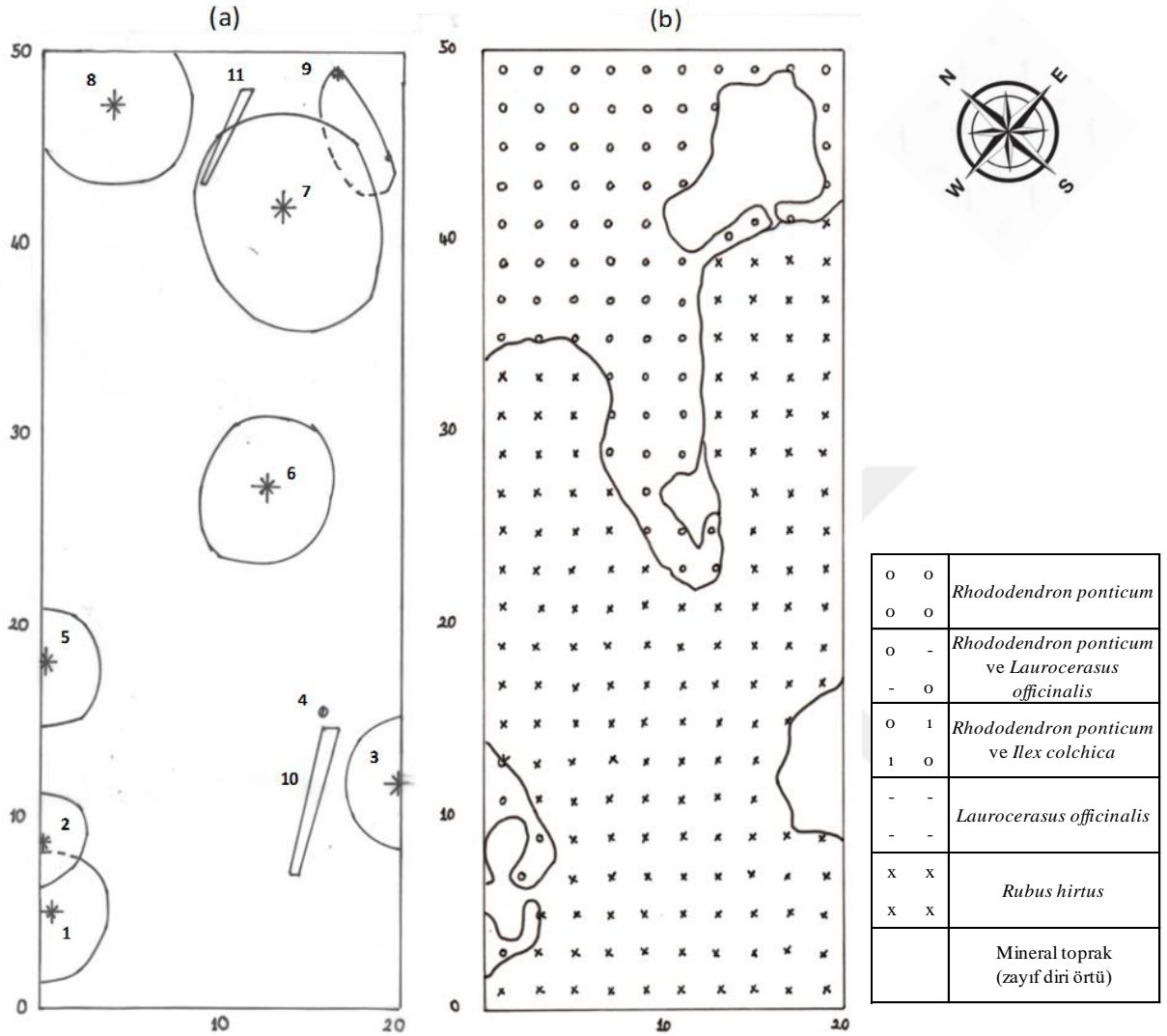
Ağaç no	Ağaç türü	Göğüs çapı ($d_{1,30}$) (cm)	Boy (m)	Dolgunluk derecesi ($h/d_{1,30}$)	Stabilite değeri
1	1	133,2	16,2	12,2	Çok iyi
2	2	171	47,1	27,5	Çok iyi
3	3	106,4	16,9	15,9	Çok iyi
4	1	153,6	19,1	12,4	Çok iyi
5	1	103,8	20,2	19,5	Çok iyi
6	2	88	35,7	40,6	İyi
7	3	190	7,4	3,9	Çok iyi
8	2	8,2	5,6	68,3	İyi
9	3	15	7,6	50,7	İyi
10	4	67	14	20,9	Çok iyi
11	4	29,4	10,6	36,1	Çok iyi
12	15	89	0,4	-	Ölü ağaç
13	18	46	2	-	Ölü ağaç
14	18	26	3,6	-	Ölü ağaç
15	18	33	4	-	Ölü ağaç
16	18	24	7	-	Ölü ağaç
17	18	18	2	-	Ölü ağaç

Tablo 32 ve 2 nolu örnek alandaki veriler ortak olarak değerlendirildiğinde 2 nolu örnek alan “ormanın yaşam evreleri”nden “Terminal evre” ile “Çökme evre”si arasında olduğu belirlenmiştir.

Tablo 32. 2 nolu örnek alanın doğal yaşam evreleri kontrol listesi (Ol; Oluşum evresi, Op; Optimal evre, Te; Terminal evre, Çö; Çökme evresi, Se; Seçme ve yenilenme evresi).

Doğal Yaşlı Orman Doğal Yaşam Evreleri Kontrol Listesi														
Ağaç Sayısı	<input type="checkbox"/> ≤ 300 adet/ha				Te	Çö		Vitalite	<input type="checkbox"/> 1 (Vitalitesi çok iyi)	Ol	Op			
	<input type="checkbox"/> 301-600 adet/ha			Op	Te	Çö	Se		<input type="checkbox"/> 2 (Vitalitesi iyi)	Ol	Op	Te		Se
	<input type="checkbox"/> 601-900 adet/ha	Ol	Op				Se		<input type="checkbox"/> 3 (Vitalitesi düşük)	Ol		Te	Çö	Se
	<input type="checkbox"/> 901-1200 adet/ha	Ol	Op						<input type="checkbox"/> 4 (Vitalitesi kritik)			Te	Çö	Se
	<input type="checkbox"/> >1200 adet/ha	Ol							<input type="checkbox"/> 5 (Vital olmayan-ölü ağaç)			Te	Çö	Se
Çap	<input type="checkbox"/> ≤ 30 cm	Ol					Se	Kapalılık	<input type="checkbox"/> Tam ve sıkışık kapalı (≥ %90)	Ol	Op	Te		
	<input type="checkbox"/> 31-50 cm			Op	Te		Se		<input type="checkbox"/> Gevşek kapalı (%70-89)		Op	Te	Çö	Se
	<input type="checkbox"/> 51-70 cm				Te	Çö	Se		<input type="checkbox"/> Işıklı kapalı (%20-69)			Te	Çö	Se
	<input type="checkbox"/> >70 cm				Te	Çö	Se		<input type="checkbox"/> Serbest durum (< %20)				Çö	Se
Boşluk Miktarı	<input type="checkbox"/> Küçük alanlı (100 m ² <)	Ol	Op	Te	Çö			Stabilite	Bireysel Stabilite					
	<input type="checkbox"/> Büyük alanlı (100 m ² ≥)			Te	Çö	Se			<input type="checkbox"/> Stabil yüksek	Ol	Op	Te	Çö	
	<input type="checkbox"/> Üzerinde doğal gençlik bulunan				Çö	Se			<input type="checkbox"/> Stabilitesi düşük	Ol				Se
	<input type="checkbox"/> Üzerinde çalılar bulunan			Te	Çö	Se			<input type="checkbox"/> Stabil olmayan	Ol	Op	Te		
	<input type="checkbox"/> Üzerinde hem çalı hem de doğal gençlik bulunan				Çö	Se			Kollektif Stabilite					
	<input type="checkbox"/> Mineral toprağın görüldüğü boşluklar			Te	Çö	Se			<input type="checkbox"/> Stabil	Ol	Op	Te		
Gençlik Miktarı	Meşcere siper altında							Katlılık	<input type="checkbox"/> Tek katlı	Ol				
	<input type="checkbox"/> Yok	Ol	Op	Te	Çö	Se	<input type="checkbox"/> İki katlı		Ol	Op	Te	Çö		
	<input type="checkbox"/> Tek - tek	Ol	Op	Te	Çö	Se	<input type="checkbox"/> Çok katlı			Op	Te	Çö	Se	
	<input type="checkbox"/> Küme	Ol	Op	Te	Çö	Se	<input type="checkbox"/> Seçme kuruluşu					Çö	Se	
	<input type="checkbox"/> Grup	Ol	Op	Te	Çö	Se	<input type="checkbox"/> Karma							
	Meşcere kenarı altında							<input type="checkbox"/> Tek ve iki katlı	Ol	Op				
	<input type="checkbox"/> Yok	Ol	Op	Te	Çö	Se	<input type="checkbox"/> Tek ve çok katlı	Ol	Op					
	<input type="checkbox"/> Tek - tek	Ol	Op	Te	Çö	Se	<input type="checkbox"/> İki ve çok katlı			Te				
	<input type="checkbox"/> Küme	Ol	Op	Te	Çö	Se	<input type="checkbox"/> Tek katlı ve seçme			Te	Çö	Se		
	<input type="checkbox"/> Grup	Ol	Op	Te	Çö	Se	<input type="checkbox"/> İki katlı ve seçme			Te	Çö	Se		
	<input type="checkbox"/> Büyük Grup				Çö	Se	<input type="checkbox"/> Çok katlı ve seçme					Se		
	Meşcere içi boşluklarda							Ölü Ağaç Miktarı	<input type="checkbox"/> Minimum (5-10 m ³ /ha)	Ol	Op	Te		
	<input type="checkbox"/> Yok	Ol	Op	Te	Çö	Se	<input type="checkbox"/> Optimum (11-30 m ³ /ha)				Te		Se	
	<input type="checkbox"/> Tek - tek	Ol	Op	Te	Çö	Se	<input type="checkbox"/> Maksimum (> 30 m ³ /ha)				Te	Çö	Se	
	<input type="checkbox"/> Küme			Te	Çö	Se	Karışım Biçimi	<input type="checkbox"/> Tek ağaç karışımı	Ol	Op	Te	Çö	Se	
<input type="checkbox"/> Grup				Çö	Se	<input type="checkbox"/> Küme karışımı		Ol	Op	Te	Çö	Se		
<input type="checkbox"/> Büyük Grup				Çö	Se	<input type="checkbox"/> Grup karışımı		Ol	Op	Te	Çö	Se		
				Çö	Se	<input type="checkbox"/> Büyük grup karışımı		Ol	Op	Te	Çö	Se		

4.1.3 3 No'lu Örnek Alana Ait Bulgular



Şekil 17. a) 3 No'lu örnek alana ait meşcere profili tepe projeksiyonu (20 m x 50 m), b) 3 No'lu örnek alana ait meşcere çalı katının ve boşlukların örnek alan içindeki yayılış alanı ve biçimi (20 m x 50 m).

Şekil 17a incelendiğinde, 3 nolu örnek alanda ağaç katının örtme derecesinin % 26 olduğu ve içerisinde ağaç katının olmadığı 100 m²'den büyük 2 adet boşluğun olduğu belirlenmiştir. Örnek alanda Porsuk bireyleri kümeler (1 ile 2 ve 7 ile 9 nolu bireyler) ve tekli (3, 5, 6 ve 8 nolu bireyler) olarak bulunmaktadır. Nitekim örnek alanın Clark&Evans (CE) değerlerine göre, örnek alanda düzenli dağılım olduğu belirlenmiştir (Tablo 130). Şekil 17b incelendiğinde ise örnek alandaki çalı katının *Rhododendron ponticum* L. ve *Rubus hirtus* ile oluştuğu belirlenmiştir. Örnek alandaki meşcere içi boşluğun oluştuğu alan *Rubus hirtus* ile

kaplıyken, Porsuk bireylerinin etrafını *Rhododendron ponticum* L. ile kaplandığı belirlenmiştir. Mineral toprağın bulunduğu yerlerin Porsuk bireylerinin siper altındaki kısımlardır. Örnek alanın meşcere kaplılığı 0,3 (0,26) olarak belirlenmiş olup (Ağaç katsız boşluk ve çalı katı: 736 m²; Ağaç katı örtme derecesi: 264m²), alan içerisinde tek bulunan bireyler “serbest durum” kaplılığı oluştururken, küme şeklinde bulunan bireylerin “sıkışık kaplılık” oluşturduğu belirlenmiştir (Şekil 17a; Tablo 129).

Von Gadow karışım indeksine göre alanda herhangi bir karışım indeksi söz konusu değildir (Tablo 131). Tablo 33’de, 3 No’lu örnek alanda bulunan ağaç türleri ve bunlara ait çap, boy, kuru dal ve yaş dal başlama yükseklikleri ile tepenin dört yönlü gelişimi verilmiştir. Buradaki verilere ait değerlendirmeler Tablo 35 ve Tablo 39’de yapılmıştır. Tablo 33 incelendiğinde, örnek alanda 11 adet ağaç olup, bunlardan 8 tanesi Porsuk bireyidir. Bu bireylerin çapları 88 cm, 88 cm, 120 cm, 138 cm, 147 cm, 158 cm, 167 cm ve 190 cm’dir. Boyları ise sırasıyla 6 m, 17 m, 12 m, 16 m, 15 m, 14 m, 20 m ve 19 m’dir. Örnek alandaki Porsuk ile diğer ağaç türlerinin boy değerleri Şekil 18’de verilmiştir. Porsuk bireylerinin kuru ve yaş dal başlama yüksekliği değerleri aşağıya kadar dallandıklarını göstermektedir. Örnek alanda Von Gadow’un tepe uzunlukları farklılaşma indeksi (Tcl=0,2827) değerinin az düzeyde olduğu (Tablo 134), tepe yarıçapları farklılaşma indeksi (TCr=0,2425) değerinin ise yine az düzeyde olduğu (Tablo 135) belirlenmiştir. Von Gadow’un çap farklılaşma indeksine göre alanda çap farklılaşmasının (TD=0,2758) az düzeyde olduğu, bireyler arasındaki boy farklılaşmasının ise Von Gadow’un boy farklılaşma indeksine göre yine az düzeyde olduğu belirlenmiştir (TH=0,2849) (Tablo 133; Şekil 18; Tablo 33).

Tablo 33. 3 No’lu örnek alana ait örnek alan alım karnesi.

Örnek Alan No: 3				Yükselti: 1233 m		Alım Tarihi: 24/08/2017			
Mevkii: Şelale				Bakı: GB		Alımı Yapan:			
Yamaç Durumu: Orta-Üst				Eğim: 43		Samet Akkaya			
Ağaç no	Ağaç türü	Göğüs çapı (d _{1,30}) (cm)	Boy (m)	Kuru dal başlama yüksekliği (m)	Yaş dal başlama yüksekliği	Dört yönde tepe gelişimi (m)			
						K	G	D	B
1	Pr	120,4	12,1	0,4	0,4	3,6	3,0	2,4	2,8
2	Pr	88,6	17,6	3,0	3,0	2,6	2,4	2,4	2,0
3	Pr	158,2	14,2	2,8	2,4	2,4	2,8	2,6	3,4
4	Yük. Dip Kütüğü	75,4	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	Pr	147,4	15,4	2,2	4,0	2,8	2,6	2,0	3,2
6	Pr	167,0	20,2	1,6	1,4	3,6	3,8	3,0	3,4
7	Pr	190,8	19,6	0,4	0,4	4,6	4,8	4,6	6,2
8	Pr	138,6	16,8	0,8	1,0	3,6	3,6	3,0	4,4
9	Pr	88,6	6,4	1,0	0,8	0,0	6,6	0,0	1,6
10	Yatık Ölü	70,4	7,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	Yatık Ölü	56,8	5,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tablo 33, Tablo 35 ve Şekil 17a birlikte incelendiğinde, örnek alandaki canlı bireylerinin farklı tepe formlarının hepsinden bulunduğu belirlenmiştir. 8 adet Porsuk bireylerinden 2 tanesi simetrik, 2 tanesi asimetrik ve 4 tanesi ise tek yönlü asimetrik tepeye sahiptir.

Tablo 35. 3 No'lu örnek alana ait tepe formu alım karnesi.

Ağaç no	Tepe Formu			Ölü ağaç
	1 Simetrik ($x=y$)	2 Asimetrik ($x \neq y$)	3 Tek yönlü asimetrik tepe ($x > y$)	
1				
2	x			
3				
4				x
5				
6	x			
7			x	
8			x	
9				
10				x
11				x



Şekil 19. 3 No'lu örnek alandaki Porsuk bireylerinin (1 ve 2 nolu bireyler) tepe formları ve vitalite durumları.

Tablo 36 incelendiğinde, örnek alanda herhangi bir Porsuk (*Taxus baccata* L.) gençliği belirlenememiş olup, diğer ağaç türlerinin (*Carpinus betulus* (Gürgen)) 18 adet gençliği belirlenmiştir.

Tablo 36. 3 No'lu örnek alana ait gençlik karnesi.

Örnek Alan No	Gençlik Analizi												Toplam gençlik sayısı
	Meşcere siperi altında						Meşcere içi boşlukta						
	1 Yoğun çalı altında		2 Sık olmayan seyrek yapılı vejetasyon altında		3 Mineral Toprağın görüldüğü alanlar (Keçi patikası- ölü ağaç etrafı)		4 Yoğun çalı altında		5 Sık olmayan seyrek yapılı vejetasyon altında		6 Mineral Toprağın görüldüğü alanlar (Keçi patikası- ölü ağaç etrafı)		
<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler		
3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	10	0	6	18

Tablo 37 ve Şekil 17b verilerine göre, örnek alanın % 40'ı Mor Çiçekli Ormangülü (*Rhododendron ponticum* L.) ile kaplı olup, Böğürtlen (*Rubus hirtus*) ve diğeri karışımının % 50'sini kapladığı belirlenmiştir. Seyrek vejetasyonlu ve mineral topraklı alanların kapladığı alan miktarı örnek alanın yaklaşık % 5'idir.

Tablo 37. 3 No'lu örnek alana ait vejetasyon örtüsü çeşidi oranları.

Örnek Alan No	Vejetasyon Örtüsü Çeşidi Oranları					Toplam (m ²)
	Yoğun vejetasyon		Seyrek vejetasyon örtüsü		Ağaç gövdelerinin kapladığı alan (m ²)	
	1 Saf Mor Çiçekli Ormangülü (m ²)	2 Mor Çiçekli Ormangülü ve diğer çalı türü karışımı (m ²)	3 Böğürtlen ve diğer çalı türü karışımı (m ²)	4 Seyrek vejetasyonlu ve mineral topraklı alanlar (m ²)		
3	399,4	-	523,8	56,3	20,5	1000,0

Tablo 38 verilerine göre, örnek alandaki Porsuk (*Taxus baccata* L.) bireylerinden, 4 adet Porsuk bireyinin vitalite derecesi 2, 3 adet Porsuk bireyinin vitalite derecesi 3, 1 adet Porsuk bireyinin vitalite derecesinin 4 olduğu belirlenmiştir. Porsuk bireylerinden vitalitesi derecesi 1 olan birey olmaması ve 3 ve 4 vitalite derecesine sahip bireylerin olması Porsuk ağaçlarında hafif vitalite düşüklüğünü göstermektedir.

Tablo 38. 3 No'lu örnek alana ait vitalite derecesi alım karnesi.

Ağaç no	Vitalite Dereceleri				
	1 -Ayakta canlı -Gözle görülebilir, herhangi bir zarar uğramamış -Yaprak yoğunluğu yüksek (>% 70) -Yapraklar koyu yeşil -Tepe uzunluğu/boy oranı (<1/3)	2 -Ayakta (Canlı) -Gözle görülebilir zarara uğrama oranı (<% 10) -Yaprak yoğunluğu yüksek (% 51-% 70) -Yapraklar/iğne yapraklar koyu yeşil -Tepe uzunluğu / boy oranı (1/3-1/2)	3 -Ayakta (Canlı) -Gözle görülebilir zarara uğrama oranı (% 10-% 30) -Yaprak yoğunluğu yüksek (% 31-% 50) -Yapraklar/iğne yapraklar açık yeşil -Tepe uzunluğu/boy oranı (>1/2)	4 - Yatık (Canlı) - Gözle görülebilir zarara uğrama oranı (>% 30) -Yaprak yoğunluğu yüksek (% 10-% 30) -Yapraklar/ iğne yapraklar açık yeşil	5 Ölü ağaç
1		x			
2			x		
3			x		
4					x
5			x		
6		x			
7		x			
8		x			
9				x	
10					x
11					x

Tablo 39 incelendiğinde, 3 No'lu örnek alandaki Porsuk (*Taxus baccata* L.) bireylerinin tamamının stabilite değeri “çok iyi” olarak belirlenmiştir.

Tablo 39. 3 No'lu örnek alana ait stabilite değerleri.

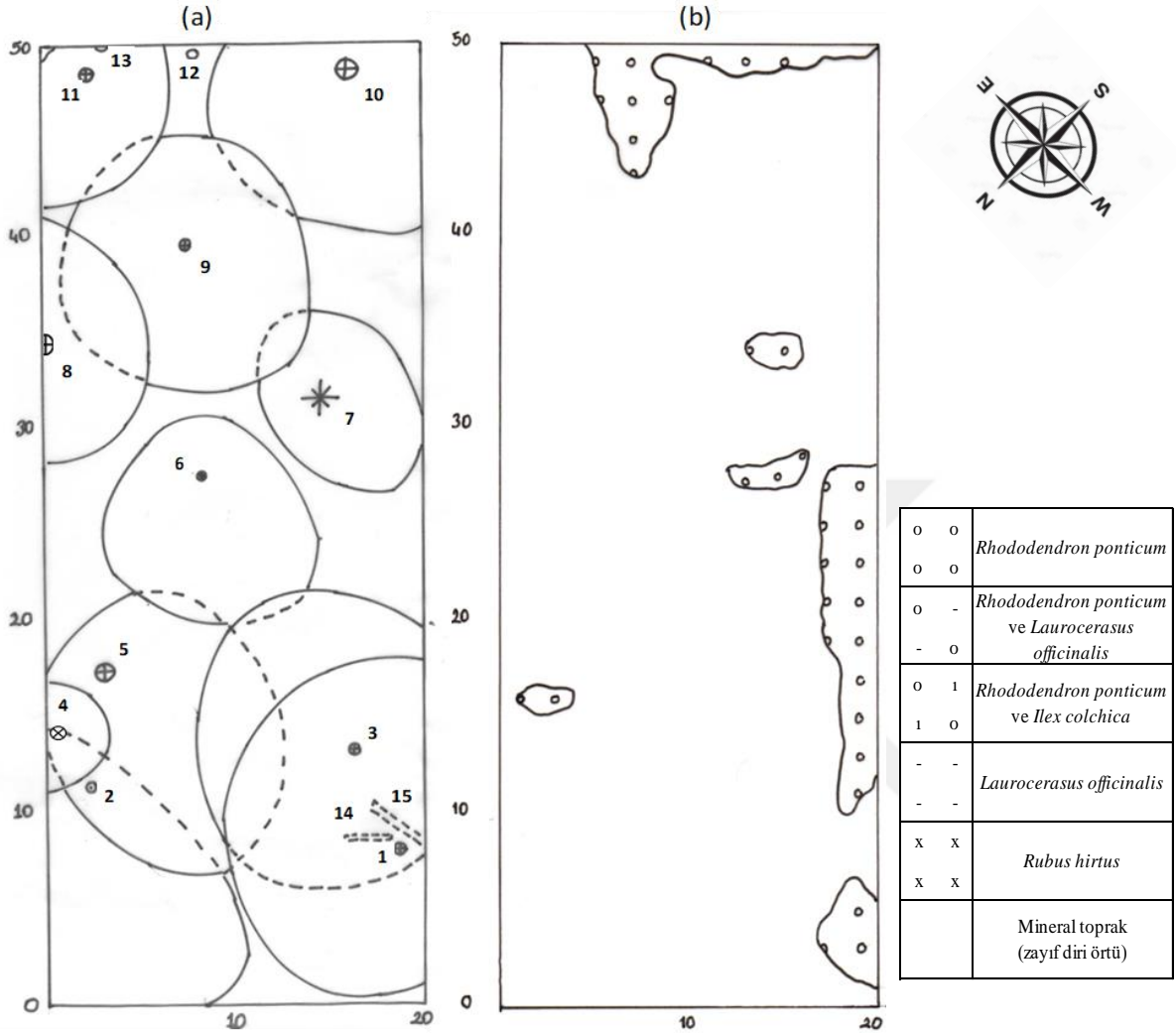
Ağaç no	Ağaç türü	Göğüs çapı ($d_{1,30}$) (cm)	Boyu (m)	Dolgunluk derecesi ($h/d_{1,30}$)	Stabilite değeri
1	1	120,4	12,1	10,0	Çok iyi
2	1	88,6	17,6	19,9	Çok iyi
3	1	158,2	14,2	9,0	Çok iyi
4	16	75,4	2,5	-	Ölü ağaç
5	1	147,4	15,4	10,4	Çok iyi
6	1	167	20,2	12,1	Çok iyi
7	1	190,8	19,6	10,3	Çok iyi
8	1	138,6	16,8	12,1	Çok iyi
9	1	88,6	6,4	7,2	Çok iyi
10	18	70,4	7,2	-	Ölü ağaç
11	18	56,8	5,2	-	Ölü ağaç

Tablo 40 ve 3 nolu örnek alandaki veriler ortak olarak değerlendirildiğinde 3 nolu örnek alan “ormanın yaşam evreleri”nden “Terminal evre” ile “Çökme evre”si arasında olduğu belirlenmiştir.

Tablo 40. 3 nolu örnek alanın doğal yaşam evreleri kontrol listesi (Ol; Oluşum evresi, Op; Optimal evre, Te; Terminal evre, Çö; Çökme evresi, Se; Seçme ve yenilenme evresi).

Doğal Yaşlı Orman Doğal Yaşam Evreleri Kontrol Listesi													
Ağaç Sayısı	■ ≤ 300 adet/ha			Te	Çö		Vitalite	□ 1 (Vitalitesi çok iyi)	Ol	Op			
	□ 301-600 adet/ha		Op	Te	Çö	Se		■ 2 (Vitalitesi iyi)	Ol	Op	Te		Se
	□ 601-900 adet/ha	Ol	Op			Se		■ 3 (Vitalitesi düşük)	Ol		Te	Çö	Se
	□ 901-1200 adet/ha	Ol	Op					□ 4 (Vitalitesi kritik)			Te	Çö	Se
	□ >1200 adet/ha	Ol						□ 5 (Vital olmayan-ölü ağaç)			Te	Çö	Se
Çap	□ ≤ 30 cm	Ol				Se	Kapalılık	□ Tam ve sıkışık kapalı (≥ %90)	Ol	Op	Te		
	□ 31-50 cm		Op	Te		Se		□ Gevşek kapalı (%70-89)		Op	Te	Çö	Se
	□ 51-70 cm			Te	Çö	Se		■ Işıklı kapalı (%20-69)			Te	Çö	Se
	■ >70 cm			Te	Çö			□ Serbest durum (< %20)				Çö	Se
Boşluk Miktarı	■ Küçük alanlı (100 m ² <)	Ol	Op	Te	Çö		Stabilite	Bireysel Stabilite					
	□ Büyük alanlı (100 m ² ≥)			Te	Çö	Se		■ Stabil yüksek	Ol	Op	Te	Çö	
	□ Üzerinde doğal gençlik bulunan				Çö	Se		□ Stabilitesi düşük	Ol				Se
	■ Üzerinde çalılar bulunan			Te	Çö	Se		□ Stabil olmayan	Ol	Op	Te		
	□ Üzerinde hem çalı hem de doğal gençlik bulunan				Çö	Se		Kollektif Stabilite					
■ Mineral toprağın görüldüğü boşluklar			Te	Çö	Se	□ Stabil	Ol	Op	Te				
Gençlik Miktarı	Meşcere siper altında						Katlılık	□ Tek katlı	Ol				
	□ Yok	Ol	Op	Te	Çö	Se		□ İki katlı	Ol	Op	Te	Çö	
	■ Tek - tek	Ol	Op	Te	Çö	Se		□ Çok katlı		Op	Te	Çö	Se
	□ Küme	Ol	Op	Te	Çö	Se		□ Seçme kuruluşu				Çö	Se
	□ Grup	Ol	Op	Te	Çö	Se		□ Karma					
	□ Büyük Grup				"	Se	□ Tek ve iki katlı	Ol	Op				
	Meşcere kenarı altında						□ Tek ve çok katlı	Ol	Op				
	■ Yok	Ol	Op	Te	Çö	Se	■ İki ve çok katlı			Te			
	□ Tek - tek	Ol	Op	Te	Çö	Se	■ Tek katlı ve seçme			Te	Çö	Se	
	□ Küme	Ol	Op	Te	Çö	Se	■ İki katlı ve seçme			Te	Çö	Se	
	□ Grup	Ol	Op	Te	Çö	Se	□ Çok katlı ve seçme					Se	
	□ Büyük Grup				Çö	Se	Ölü Ağaç Miktarı	■ Minimum (5-10 m ³ /ha)	Ol	Op	Te		
	Meşcere içi boşluklarda							□ Optimum (11-30 m ³ /ha)			Te		Se
	□ Yok	Ol	Op	Te	Çö	Se		□ Maksimum (> 30 m ³ /ha)			Te	Çö	Se
	■ Tek - tek	Ol	Op	Te	Çö	Se	Karışım Biçimi	□ Tek ağaç karışımı	Ol	Op	Te	Çö	Se
□ Küme			Te	Çö	Se	■ Küme karışımı		Ol	Op	Te	Çö	Se	
□ Grup				Çö	Se	□ Grup karışımı		Ol	Op	Te	Çö	Se	
□ Büyük Grup				Çö	Se	□ Büyük grup karışımı		Ol	Op	Te	Çö	Se	

4.1.4 4 No'lu Örnek Alana Ait Bulgular



Şekil 20. a) 4 No'lu örnek alana ait meşcere profili tepe projeksiyonu (20 m x 50 m), b) 4 No'lu örnek alana ait meşcere çalı katının ve boşlukların örnek alan içindeki yayılış alanı ve biçimi (20 m x 50 m).

Şekil 20a incelendiğinde, 4 nolu örnek alanda ağaç katının örtme derecesinin % 85 olduğu ve içerisinde ağaç katının olmadığı 100 m²'den küçük 3 adet boşluğun olduğu belirlenmiştir. Alanda tek Porsuk bireyi (7 no'lu birey) bulunmakta olup, Kuzeybatısı ve Güneydoğusu *Rhododendron ponticum* L. ile çevrilmiştir. Nitekim örnek alanın Clark&Evans (CE) değerlerine göre, örnek alanda düzenli dağılım olduğu belirlenmiştir (Tablo 130). Şekil 20b incelendiğinde ise örnek alandaki çalı katının *Rhododendron ponticum* L. ile oluştuğu belirlenmiştir. Örnek alanın meşcere kapalılığı 0,9 (0,85) olarak belirlenmiş olup (Ağaç katsız

boşluk ve çalı katı: 145 m²; Ağaç katı örtme derecesi: 855 m²), alan içerisinde küme ve grup şeklinde bulunan bireylerin “sıkışık kapalılık” oluşturduğu belirlenmiştir (Şekil 20a; Tablo 129).

Von Gadow karışım indeksine göre alanda orta bir karışım indeksi söz konusudur (Tablo 131). Tablo 41’de, 4 No’lu örnek alanda bulunan ağaç türleri ve bunlara ait çap, boy, kuru dal ve yaş dal başlama yükseklikleri ile tepenin dört yönlü gelişimi verilmiştir. Buradaki verilere ait değerlendirmeler Tablo 43 ve Tablo 47’de yapılmıştır. Tablo 41 incelendiğinde, örnek alanda toplam 15 adet ağaç olup, bunlardan 1 tanesi Porsuk bireyidir. Bu bireyin çapı 191 cm ve boyu ise 21 m’dir. Örnek alandaki Porsuk ile diğer ağaç türlerinin boy değerleri Şekil 21’de verilmiştir. Porsuk bireyinin kuru ve yaş dal başlama yüksekliği değerleri dallanmanın nispeten biraz daha yukarılarda başladığını göstermektedir. Örnek alanda Von Gadow’un tepe uzunlukları farklılaşma indeksi (Tcl=0,2707) değerinin az düzeyde olduğu (Tablo 134), tepe yarıçapları farklılaşma indeksi (TCr=0,2737) değerinin ise yine az düzeyde olduğu (Tablo 135) belirlenmiştir. Von Gadow’un çap farklılaşma indeksine göre alanda çap farklılaşmasının (TD=0,3439) orta düzeyde olduğu, bireyler arasındaki boy farklılaşmasının ise Von Gadow’un boy farklılaşma indeksine göre az düzeyde olduğu belirlenmiştir (TH=0,2639) (Tablo 133; Şekil 21; Tablo 41).

Tablo 41. 4 No’lu örnek alana ait örnek alan alım karnesi.

Örnek Alan No: 4				Yükselti: 1210 m		Alım Tarihi: 25/08/2017			
Mevkii: Bölüklü Patikası				Bakı: KB		Alımı Yapan:			
Yamaç Durumu: Orta-Üst				Eğim: 38°		Samet Akkaya			
Ağaç no	Ağaç türü	Göğüs çapı (d _{1,30}) (cm)	Boy (m)	Kuru dal başlama yüksekliği (m)	Yaş dal başlama yüksekliği	Dört yönde tepe gelişimi (m)			
						K	G	D	B
1	Kn	94,0	40,3	8,1	8,1	8,3	7,5	9,6	6,4
2	Gn	77,0	15,6	0,3	0,6	11,0	1,0	4,8	12,3
3	Kn	45,8	34,6	4,3	2,8	7,6	6,4	5,1	4,8
4	Gk	67,6	33,5	4,1	2,1	3,1	2,3	2,6	2,9
5	Kn	105,3	32,1	5,5	6,2	4,7	5,4	2,5	12,2
6	Kn	80,8	33,9	0,0	7,8	7,1	3,2	3,2	8,3
7	Pr	191,1	21,1	2,0	2,9	2,6	4,1	4,0	5,6
8	Kn	65,1	35,8	0,0	2,6	7,4	5,8	7,9	5,8
9	Kn	95,6	26,2	7,4	6,4	7,3	6,1	5,8	8,2
10	Kn	122,7	32,6	0,0	2,1	7,4	6,4	5,1	8,8
11	Kn	70,4	38,2	0,0	9,1	7,5	4,2	2,0	5,1
12	Dip Kütüğü	84,2	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	Dip Kütüğü	91,1	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	Yatık Ölü	42,1	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	Yatık Ölü	24,1	4,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tablo 41, Tablo 43 ve Şekil 20a birlikte incelendiğinde, örnek alandaki canlı bireylerinin farklı tepe formlarının hepsinden bulunduğu belirlenmiş olup tek adet bulunan Porsuk bireyinin tepe formu ise asimetrik formdadır.

Tablo 43. 4 No'lu örnek alana ait tepe formu alım karnesi.

Ağaç no	Tepe Formu			Ölü ağaç
	1 Simetrik (x=y)	2 Asimetrik (x≠y)	3 Tek yönlü asimetrik tepe (x>y)	
1		x		
2			x	
3			x	
4				
5			x	
6			x	
7				
8		x		
9		x		
10			x	
11			x	
12				x
13				x
14				x
15				x

Tablo 44 incelendiğinde, örnek alanda meşcere siperi altındaki mineral toprağın görüldüğü alanlar üzerinde (Keçi patikası – ölü ağaç etrafı) 3 adet Porsuk gençliği belirlenmiştir. Örnek alanda diğer ağaç türlerinin (Kayın ve Gürgen) 22 adet gençliği bulunmaktadır.

Tablo 44. 4 No'lu örnek alana ait gençlik karnesi.

Gençlik Analizi													
Örnek Alan No	Meşcere siperi altında						Meşcere içi boşlukta						Toplam gençlik sayısı
	1 Yoğun çalı altında		2 Sık olmayan seyrek yapılı vejetasyon altında		3 Mineral Toprağın görüldüğü alanlar (Keçi patikası- ölü ağaç etrafı)		4 Yoğun çalı altında		5 Sık olmayan seyrek yapılı vejetasyon altında		6 Mineral Toprağın görüldüğü alanlar (Keçi patikası- ölü ağaç etrafı)		
	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	
4	0	0	0	4	3	14	0	0	0	4	0	0	25



Şekil 22. 4 No’lu örnek alanda meşcere siperi altındaki “mineral toprağın görüldüğü alanlar” kategorisinde (Keçi patikası) belirlenen Porsuk (*Taxus baccata* L.) gençliği.

Tablo 45 ve Şekil 20b verilerine göre, örnek alanın % 9’u Mor Çiçekli Ormangülü (*Rhododendron ponticum* L.) ile kaplı olup, seyrek vejetasyonlu ve mineral topraklı alanların kapladığı alan miktarı örnek alanın yaklaşık % 90’ını oluşturmaktadır. Örnek alanda kapalılığın yüksek olması ve ağaçların toprak yüzeyinde siper oluşturması sebebi ile mineral toprak (zayıf diri örtü) alanının geniş yer kapladığı belirlenmiştir.

Tablo 45. 4 No’lu örnek alana ait vejetasyon örtüsü çeşidi oranları.

Örnek Alan No	Vejetasyon Örtüsü Çeşidi Oranları				Ağaç gövdelerinin kapladığı alan (m ²)	Toplam (m ²)
	Yoğun vejetasyon		Seyrek vejetasyon örtüsü			
	1 Saf Mor Çiçekli Ormangülü (m ²)	2 Mor Çiçekli Ormangülü ve diğer çalı türü karışımı (m ²)	3 Böğürtlen ve diğer çalı türü karışımı (m ²)	4 Seyrek vejetasyonlu ve mineral topraklı alanlar (m ²)		
4	92,2	-	-	896,6	11,2	1000,0



Şekil 23. 4 No'lu örnek alanda bulunan Porsuk (*Taxus baccata* L.) bireyi (7 nolu birey), meşcere altı vejetasyonu ve alandaki Keçi otlatması.

Tablo 46 verilerine göre, örnek alandaki tek Porsuk (*Taxus baccata* L.) bireyinin vitalite derecesi 3'tür. Alanda yoğun otlatma yapıldığı belirlenmiştir. Örnek alandaki diğer türlerin de vitalite derecelerinin 2 ve 3 olması alanda orta derecede vitalite düşüklüğünü göstermektedir.

Tablo 46. 4 No'lu örnek alana ait vitalite dereceleri alım karnesi.

Ağaç no	Vitalite Dereceleri				
	1 -Ayakta canlı -Gözle görülebilir, herhangi bir zarar uğramamış -Yaprak yoğunluğu yüksek (>% 70) -Yapraklar koyu yeşil -Tepe uzunluğu/boy oranı (<1/3)	2 -Ayakta (Canlı) -Gözle görülebilir zarara uğrama oranı (<% 10) -Yaprak yoğunluğu yüksek (% 51-% 70) -Yapraklar/iğne yapraklar koyu yeşil -Tepe uzunluğu / boy oranı (1/3-1/2)	3 -Ayakta (Canlı) -Gözle görülebilir zarara uğrama oranı (% 10-% 30) -Yaprak yoğunluğu yüksek (% 31-% 50) -Yapraklar/iğne yapraklar açık yeşil -Tepe uzunluğu/boy oranı (>1/2)	4 -Yatk (Canlı) -Gözle görülebilir zarara uğrama oranı (>% 30) -Yaprak yoğunluğu yüksek (% 10-% 30) -Yapraklar/ iğne yapraklar açık yeşil	5 Ölü ağaç
1		x			
2			x		
3		x			
4			x		
5			x		
6			x		
7			x		
8	x				
9			x		
10		x			
11		x			
12					x
13					x
14					x
15					x

Tablo 47 incelendiğinde, örnek alandaki Porsuk (*Taxus baccata* L.) bireyinin stabilite değeri “çok iyi” olarak belirlenmiştir. Örnek alandaki diğer türlerin ise “iyi” ve “çok iyi” stabilite değerlerine sahip olduğu belirlenmiştir.

Tablo 47. 4 No’lu örnek alana ait stabilite değerleri.

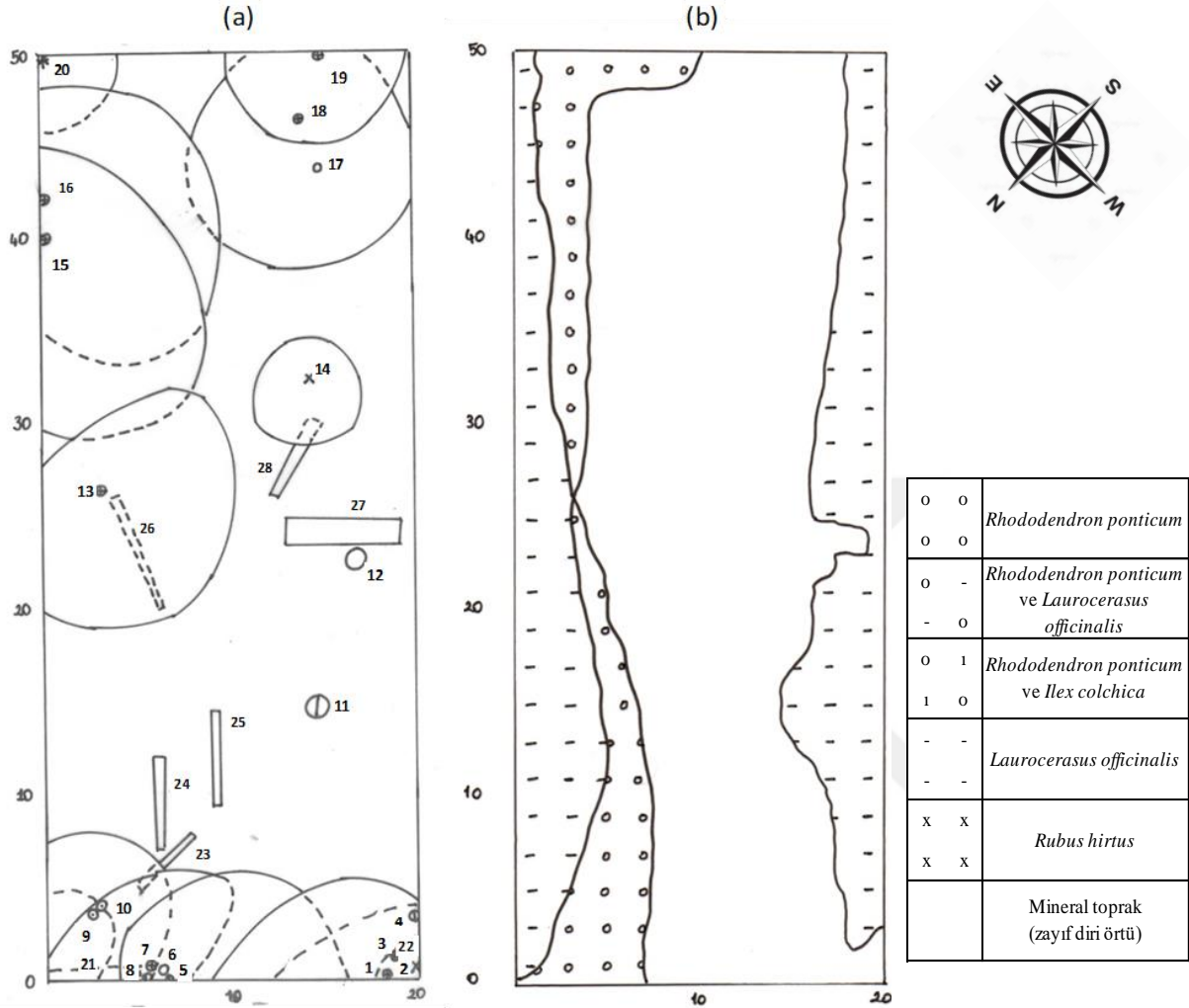
Ağaç no	Ağaç türü	Göğüs çapı ($d_{1,30}$) (cm)	Boy (m)	Dolgunluk derecesi ($h/d_{1,30}$)	Stabilite değeri
1	2	94	40,3	42,9	İyi
2	3	77,1	15,6	20,2	Çok iyi
3	2	45,8	34,6	75,5	İyi
4	6	67,6	33,5	49,6	İyi
5	2	105,3	32,1	30,5	Çok iyi
6	2	80,8	33,9	42,0	İyi
7	1	191,1	21,1	11,0	Çok iyi
8	2	65,1	35,8	55,0	İyi
9	2	95,6	26,2	27,4	Çok iyi
10	2	122,7	32,6	26,6	Çok iyi
11	2	70,4	38,2	54,3	İyi
12	15	84,2	0,5	-	Ölü ağaç
13	15	91,1	0,5	-	Ölü ağaç
14	18	42,1	2,4	-	Ölü ağaç
15	18	24,1	4,9	-	Ölü ağaç

Tablo 48 ve 4 nolu örnek alandaki veriler ortak olarak değerlendirildiğinde 4 nolu örnek alan “ormanın yaşam evreleri”nden “Terminal evre” ile “Çökme evre”si arasında olduğu belirlenmiştir.

Tablo 48. 4 nolu örnek alanın doğal yaşam evreleri kontrol listesi (Ol; Oluşum evresi, Op; Optimal evre, Te; Terminal evre, Çö; Çökme evresi, Se; Seçme ve yenilenme evresi).

Doğal Yaşlı Orman Doğal Yaşam Evreleri Kontrol Listesi													
Ağaç Sayısı	■ ≤ 300 adet/ha			Te	Çö		Vitalite	□ 1 (Vitalitesi çok iyi)	Ol	Op			
	□ 301-600 adet/ha		Op	Te	Çö	Se		■ 2 (Vitalitesi iyi)	Ol	Op	Te		Se
	□ 601-900 adet/ha	Ol	Op			Se		■ 3 (Vitalitesi düşük)	Ol		Te	Çö	Se
	□ 901-1200 adet/ha	Ol	Op					□ 4 (Vitalitesi kritik)			Te	Çö	Se
	□ >1200 adet/ha	Ol						□ 5 (Vital olmayan-ölü ağaç)			Te	Çö	Se
Çap	□ ≤ 30 cm	Ol				Se	Kapalılık	■ Tam ve sıkışık kapalı (≥ %90)	Ol	Op	Te		
	□ 31-50 cm		Op	Te		Se		□ Gevşek kapalı (%70-89)		Op	Te	Çö	Se
	□ 51-70 cm			Te	Çö	Se		□ Işıklı kapalı (%20-69)			Te	Çö	Se
	■ >70 cm			Te	Çö	Se		□ Serbest durum (< %20)				Çö	Se
Boşluk Miktarı	□ Küçük alanlı (100 m ² <)	Ol	Op	Te	Çö		Stabilite	Bireysel Stabilite					
	■ Büyük alanlı (100 m ² ≥)			Te	Çö	Se		■ Stabil yüksek	Ol	Op	Te	Çö	
	□ Üzerinde doğal gençlik bulunan				Çö	Se		■ Stabilesi düşük	Ol				Se
	■ Üzerinde çalılar bulunan			Te	Çö	Se		□ Stabil olmayan	Ol	Op	Te		
	□ Üzerinde hem çalı hem de doğal gençlik bulunan				Çö	Se		Kolektif Stabilite					
■ Mineral toprağın görüldüğü boşluklar			Te	Çö	Se	□ Stabil	Ol	Op	Te				
Gençlik Miktarı	Meşcere siper altında						Katlılık	□ Tek katlı	Ol				
	□ Yok	Ol	Op	Te	Çö	Se		□ İki katlı	Ol	Op	Te	Çö	
	■ Tek - tek	Ol	Op	Te	Çö	Se		□ Çok katlı		Op	Te	Çö	Se
	□ Küme	Ol	Op	Te	Çö	Se		□ Seçme kuruluşu				Çö	Se
	□ Grup	Ol	Op	Te	Çö	Se		□ Karma					
	□ Büyük Grup				"	Se	□ Tek ve iki katlı	Ol	Op				
	Meşcere kenarı altında						Katlılık	□ Tek ve çok katlı	Ol	Op			
	■ Yok	Ol	Op	Te	Çö	Se		■ İki ve çok katlı			Te		
	□ Tek - tek	Ol	Op	Te	Çö	Se		■ Tek katlı ve seçme			Te	Çö	Se
	□ Küme	Ol	Op	Te	Çö	Se		■ İki katlı ve seçme			Te	Çö	Se
	□ Grup	Ol	Op	Te	Çö	Se		□ Çok katlı ve seçme					Se
	□ Büyük Grup				Çö	Se	Ölü Ağaç Miktarı	■ Minimum (5-10 m ³ /ha)	Ol	Op	Te		
	Meşcere içi boşluklarda							□ Optimum (11-30 m ³ /ha)			Te		Se
	□ Yok	Ol	Op	Te	Çö	Se		□ Maksimum (> 30 m ³ /ha)			Te	Çö	Se
	■ Tek - tek	Ol	Op	Te	Çö	Se	Karışım Biçimi	■ Tek ağaç karışımı	Ol	Op	Te	Çö	Se
□ Küme			Te	Çö	Se	■ Küme karışımı		Ol	Op	Te	Çö	Se	
□ Grup				Çö	Se	□ Grup karışımı		Ol	Op	Te	Çö	Se	
□ Büyük Grup				Çö	Se	□ Büyük grup karışımı		Ol	Op	Te	Çö	Se	

4.1.5 5 No'lu Örnek Alana Ait Bulgular



Şekil 24. a) 5 No'lu örnek alana ait meşcere profili tepe projeksiyonu (20 m x 50 m), b) 5 No'lu örnek alana ait meşcere çalı katının ve boşlukların örnek alan içindeki yayılış alanı ve biçimi (20 m x 50 m).

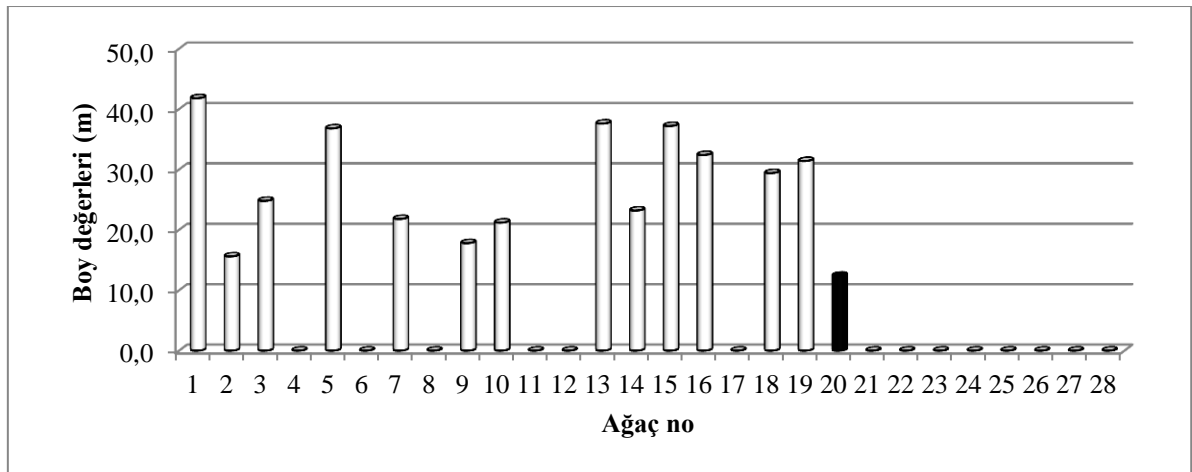
Şekil 24a incelendiğinde, 5 nolu örnek alanda ağaç katının örtme derecesinin % 53 olduğu ve içerisinde ağaç katının olmadığı biri 100 m²'den büyük, diğeri 100 m²' küçük olmak üzere 2 adet boşluğun olduğu belirlenmiştir. Alanda tek Porsuk bireyi (20 no'lu birey) bulunmakta olup, etrafı *Rhododendron ponticum* L. ve *Laurocerasus officinalis* ile çevrilmiştir. Nitekim örnek alanın Clark&Evans (CE) değerlerine göre, örnek alanda kümeleşmiş ya da gruplaşmış dağılım olduğu belirlenmiştir (Tablo 130). Diğeri türlerin örnek alanın sağ alt kısımda (1, 2 ve 3 nolu ağaçlar ile 5, 6, 7, 9 ve 10 nolu ağaçlar) ve üst kısımda (15 ve 16 nolu ağaçlar ile 18 ve 19 nolu ağaçlar) kümeler şeklinde bulunduğu belirlenmiştir. Şekil 24b incelendiğinde ise

örnek alandaki çalı katını *Rhododendron ponticum* L. ve *Laurocerasus officinalis*'in oluşturduğu belirlenmiştir. Örnek alanın meşcere kapalılığı 0,5 (0,53) olarak belirlenmiş olup (Ağaç katsız boşluk ve çalı katı: 467 m²; Ağaç katı örtme derecesi: 533 m²), alan içerisinde tek bulunan bireyler ‐ışıklı kapalılık‐ oluştururken, küme ve grup şeklinde bulunan bireylerin ‐sıkışık kapalılık‐ oluşturduğu belirlenmiştir (Şekil 24a; Tablo 129).

Von Gadow karışım indeksine göre alanda orta bir karışım indeksi söz konusudur (Tablo 131). Tablo 49'da, 5 No'lu örnek alanda bulunan ağaç türleri ve bunlara ait çap, boy, kuru dal ve yaş dal başlama yükseklikleri ile tepenin dört yönlü gelişimi verilmiştir. Buradaki verilere ait değerlendirmeler Tablo 51 ve Tablo 55'de yapılmıştır. Tablo 49 incelendiğinde, örnek alanda 28 adet ağaç olup, bunlardan 1 tanesi Porsuk bireyidir. Bu bireyin çapı 117 cm ve boyu ise 12 m'dir. Örnek alandaki Porsuk ile diğer ağaç türlerinin boy değerleri Şekil 25'de verilmiştir. Porsuk bireyinin kuru ve yaş dal başlama yüksekliği değerleri aşağıya kadar dallandığını göstermektedir. Örnek alanda Von Gadow'un tepe uzunlukları farklılaşma indeksi (Tcl=0,2903) değerinin az düzeyde olduğu (Tablo 134), tepe yarıçapları farklılaşma indeksi (TCr=0,3253) değerinin ise orta düzeyde olduğu (Tablo 135) belirlenmiştir. Von Gadow'un çap farklılaşma indeksine göre alanda çap farklılaşmasının (TD=0,3507) orta düzeyde olduğu, bireyler arasındaki boy farklılaşmasının ise Von Gadow'un boy farklılaşma indeksine göre yine orta düzeyde olduğu belirlenmiştir (TH=0,3293) (Tablo 133; Şekil 25; Tablo 49).

Tablo 49. 5 No'lu örnek alana ait örnek alan alım karnesi.

Örnek Alan No: 5				Yükselti: 1280 m		Alım Tarihi: 26/08/2017			
Mevkii: Şelale				Bakı: KB		Alımı Yapan:			
Yamaç Durumu: Üst				Eğim: 36°		Samet Akkaya			
Ağaç no	Ağaç türü	Göğüs çapı (d _{1,30}) (cm)	Boy (m)	Kuru dal başlama yüksekliği (m)	Yaş dal başlama yüksekliği	Dört yönde tepe gelişimi (m)			
						K	G	D	B
1	Kn	86,2	41,8	0,0	11,2	11,4	4,1	6,2	8,8
2	Gk	26,8	15,6	1,8	2,0	1,8	2,8	1,4	3,0
3	Kn	34,8	24,8	0,0	11,0	10,2	3,8	2,8	8,2
4	Yük. Dip Kütüğü	56,6	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	Kn	71,2	36,8	0,0	7,4	2,0	7,8	3,4	12,8
6	Dip Kütüğü	100,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	Kn	53,0	21,8	0,0	5,8	11,8	6,2	4,8	2,2
8	Yük. Dip Kütüğü	78,6	8,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	Gn	38,6	17,8	2,0	2,0	11,8	0,6	2,0	2,0
10	Gn	36,0	21,2	2,0	2,0	5,4	3,8	4,4	4,2
11	Yük. Dip Kütüğü	126,4	12,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	Dip Kütüğü	140,0	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	Kn	80,2	37,6	0,0	9,8	6,8	7,4	3,0	7,8
14	Gk	48,4	23,2	2,0	2,4	3,8	2,2	2,4	3,6
15	Kn	76,8	37,2	0,0	8,9	6,8	5,2	4,8	11,4
16	Kn	57,0	32,4	0,0	6,6	4,8	8,2	6,4	10,8
17	Dip Kütüğü	60,4	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	Kn	87,2	29,4	0,0	6,4	7,4	4,8	4,4	7,8
19	Kn	61,2	31,4	0,0	12,8	5,4	4,2	4,6	4,6
20	Pr	117,0	12,4	0,2	0,6	4,2	3,8	3,6	4,0
21	Yatık Ölü	70,0	5,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
22	Yatık Ölü	50,4	13,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
23	Yatık Ölü	46,2	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
24	Yatık Ölü	45,6	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
25	Yatık Ölü	52,4	5,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
26	Yatık Ölü	60,0	6,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
27	Yatık Ölü	130,0	6,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
28	Yatık Ölü	48,8	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0



Şekil 25. 5 No'lu örnek alana ait ağaç türlerinin boy değerleri (Siyah: Porsuk; Beyaz: Diğer ağaç türleri).

Tablo 49, Tablo 51 ve ve Şekil 24a birlikte incelendiğinde, örnek alandaki canlı bireylerde farklı tepe formlarının hepsinden bulunmakta olup, tek simetrik tepe formuna sahip birey Porsuk bireyidir.

Tablo 51. 5 No'lu örnek alana ait tepe formu alım karnesi.

Ağaç no	Tepe Formu			Ölü ağaç
	1 Simetrik ($x=y$)	2 Asimetrik ($x \neq y$)	3 Tek yönlü asimetrik tepe ($x > y$)	
1			x	
2		x		
3			x	
4				x
5			x	
6				x
7			x	
8				x
9				
10				
11				x
12				x
13		x		
14				
15			x	
16			x	
17				x
18		x		
19		x		
20	x			
21				x
22				x
23				x
24				x
25				x
26				x
27				x
28				x

Tablo 52 incelendiğinde, örnek alanda meşcere siperi altındaki mineral toprağın görüldüğü alanlar üzerinde (Keçi patikası – ölü ağaç etrafı) 4 adet, meşcere içi boşluktaki sık olmayan seyrek yapılı vejetasyon altında 2 adet, mineral toprağın görüldüğü alanlar üzerinde (Keçi patikası – ölü ağaç etrafı) 2 adet olmak üzere toplam 8 adet Porsuk gençliği belirlenmiştir. Örnek alanda diğer ağaç türlerinin (Kayın, Gürgen ve Gökmar) ise 74 adet gençliği bulunmaktadır.

Tablo 52. 5 No'lu örnek alana ait gençlik karnesi.

Gençlik Analizi													
Örnek Alan No	Meşcere siperi altında						Meşcere içi boşlukta						Toplam gençlik sayısı
	1 Yoğun çalı altında		2 Sık olmayan seyrek yapılı vejetasyon altında		3 Mineral Toprağın görüldüğü alanlar (Keçi patikası- ölü ağaç etrafı)		4 Yoğun çalı altında		5 Sık olmayan seyrek yapılı vejetasyon altında		6 Mineral Toprağın görüldüğü alanlar (Keçi patikası- ölü ağaç etrafı)		
	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	
5	0	0	0	0	4	21	0	0	2	21	2	32	82

Tablo 53 ve Şekil 24b verilerine göre, örnek alanın % 41'i ağırlıklı olarak Mor Çiçekli Ormangülü (*Rhododendron ponticum* L.) ile kaplı olup, seyrek vejetasyonlu ve mineral topraklı alanların kapladığı alan miktarı örnek alanın % 55'ini oluşturmaktadır. Örnek alandaki ölü ağaç miktarının fazla olması bu ağaçların alanda kapladığı yüzey alanını arttırmıştır.

Tablo 53. 5 No'lu örnek alana ait vejetasyon örtüsü çeşidi oranları.

Örnek Alan No	Vejetasyon Örtüsü Çeşidi Oranları					Toplam (m ²)
	Yoğun vejetasyon		Seyrek vejetasyon örtüsü		Ağaç gövdelerinin kapladığı alan (m ²)	
	1 Saf Mor Çiçekli Ormangülü (m ²)	2 Mor Çiçekli Ormangülü ve diğer çalı türü karışımı (m ²)	3 Böğürtlen ve diğer çalı türü karışımı (m ²)	4 Seyrek vejetasyonlu ve mineral topraklı alanlar (m ²)		
5	127,5	279,4	-	552,7	40,4	1000,0

Tablo 54 verilerine göre örnek alandaki tek Porsuk (*Taxus baccata* L.) bireyinin vitalite derecesi 3'tür. Örnek alandaki diğer türlerin de vitalite derecelerinin 2 ve 3 olması alanda orta derecede vitalite düşüklüğünü göstermektedir.

Tablo 54. 5 No'lu örnek alana ait vitalite dereceleri alım karnesi.

Ağaç no	Vitalite Dereceleri				
	1 -Ayakta canlı -Gözle görülebilir, herhangi bir zarar uğramamış -Yaprak yoğunluğu yüksek (>% 70) -Yapraklar koyu yeşil -Tepe uzunluğu/boy oranı (<1/3)	2 -Ayakta (Canlı) -Gözle görülebilir zarara uğrama oranı (<% 10) -Yaprak yoğunluğu yüksek (% 51-% 70) -Yapraklar/iğne yapraklar koyu yeşil -Tepe uzunluğu / boy oranı (1/3-1/2)	3 -Ayakta (Canlı) -Gözle görülebilir zarara uğrama oranı (% 10-% 30) -Yaprak yoğunluğu yüksek (% 31-% 50) -Yapraklar/iğne yapraklar açık yeşil -Tepe uzunluğu/boy oranı (>1/2)	4 - Yatık (Canlı) - Gözle görülebilir zarara uğrama oranı (>% 30) -Yaprak yoğunluğu yüksek (% 10-% 30) -Yapraklar/ iğne yapraklar açık yeşil	5 Ölü ağaç
1		x			
2			x		
3			x		
4					x
5	x				
6					x
7		x			
8					x
9			x		
10			x		
11					x
12					x
13		x			
14			x		
15		x			
16			x		
17					x
18			x		
19			x		
20			x		
21					x
22					x
23					x
24					x
25					x
26					x
27					x
28					x

Tablo 55 incelendiğinde, örnek alandaki Porsuk (*Taxus baccata* L.) bireyinin stabilite değeri “çok iyi” olarak belirlenmiştir. Örnek alandaki diğer türlerin ise stabilite değerlerinin “iyi” olduğu belirlenmiştir.

Tablo 55. 5 No’lu örnek alana ait stabilite değerleri.

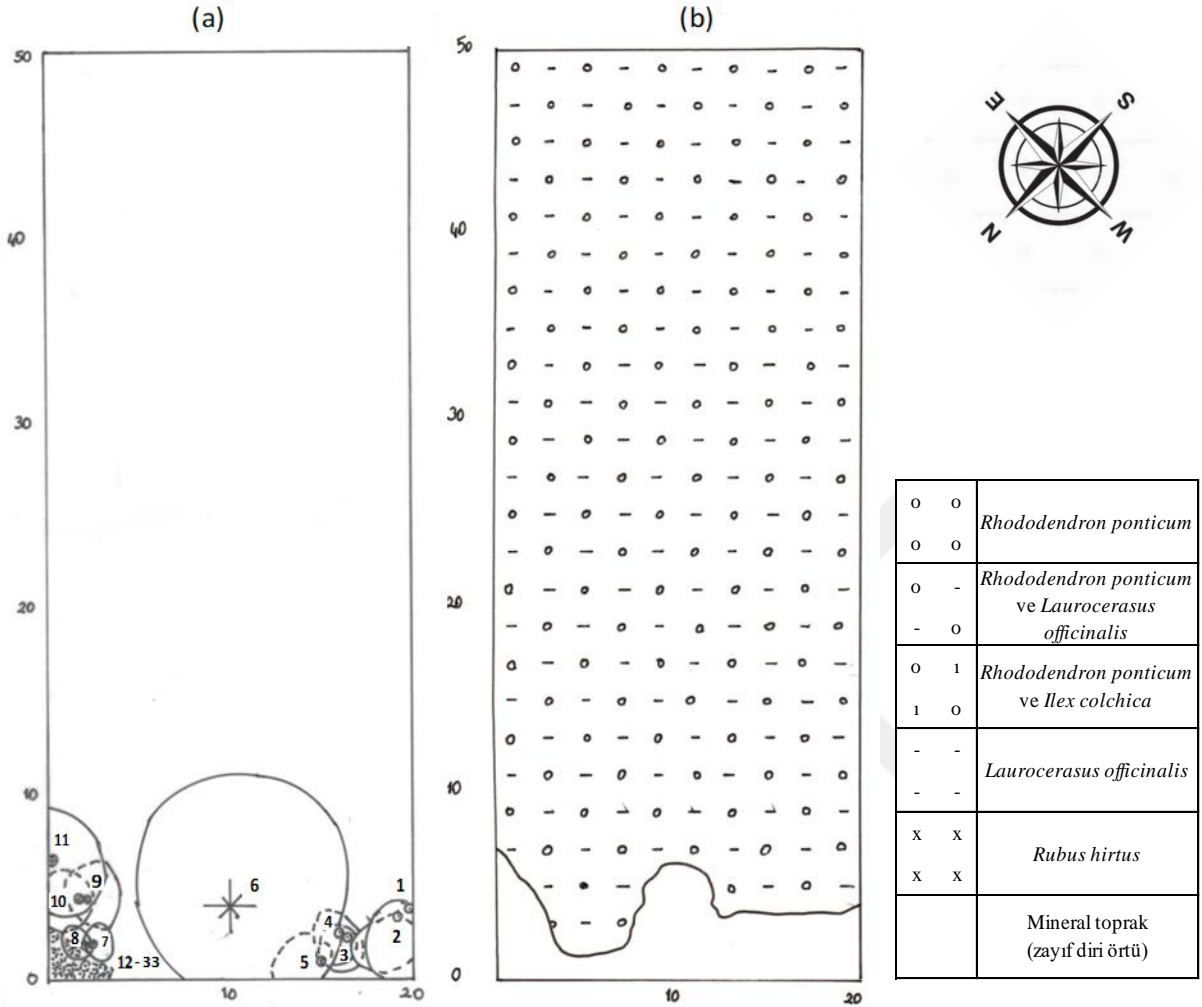
Ağaç no	Ağaç türü	Göğüs çapı ($d_{1,30}$) (cm)	Boyu (m)	Dolgunluk derecesi ($h/d_{1,30}$)	Stabilite değeri
1	2	86,2	41,8	48,5	İyi
2	6	26,8	15,6	58,2	İyi
3	2	34,8	24,8	71,3	İyi
4	16	56,6	3,6	-	Ölü ağaç
5	2	71,2	36,8	51,7	İyi
6	15	100	0,6	-	Ölü ağaç
7	2	53	21,8	41,1	İyi
8	16	78,6	8,6	-	Ölü ağaç
9	3	38,6	17,8	46,1	İyi
10	3	36	21,2	58,9	İyi
11	16	126,4	12,4	-	Ölü ağaç
12	15	140	1,6	-	Ölü ağaç
13	2	80,2	37,6	46,9	İyi
14	6	48,4	23,2	47,9	İyi
15	2	76,8	37,2	48,4	İyi
16	2	57	32,4	56,8	İyi
17	15	60,4	1,4	-	Ölü ağaç
18	2	87,2	29,4	33,7	Çok iyi
19	2	61,2	31,4	51,3	İyi
20	1	117	12,4	10,6	Çok iyi
21	18	70	5,4	-	Ölü ağaç
22	18	50,4	13	-	Ölü ağaç
23	18	46,2	4,2	-	Ölü ağaç
24	18	45,6	4	-	Ölü ağaç
25	18	52,4	5,2	-	Ölü ağaç
26	18	60	6,4	-	Ölü ağaç
27	18	130	6,4	-	Ölü ağaç
28	18	48,8	8	-	Ölü ağaç

Tablo 56 ve 5 nolu örnek alandaki veriler ortak olarak değerlendirildiğinde 5 nolu örnek alan “ormanın yaşam evreleri”nden “Terminal evre” ile “Çökme evre”si arasında olduğu belirlenmiştir.

Tablo 56. 5 nolu örnek alanın doğal yaşam evreleri kontrol listesi (Ol; Oluşum evresi, Op; Optimal evre, Te; Terminal evre, Çö; Çökme evresi, Se; Seçme ve yenilenme evresi).

Doğal Yaşlı Orman Doğal Yaşam Evreleri Kontrol Listesi													
Ağaç Sayısı	■ ≤ 300 adet/ha				Te	Çö							
	□ 301-600 adet/ha			Op	Te	Çö	Se						
	□ 601-900 adet/ha	Ol	Op				Se						
	□ 901-1200 adet/ha	Ol	Op										
	□ >1200 adet/ha	Ol											
Çap	■ ≤ 30 cm	Ol					Se						
	□ 31-50 cm			Op	Te		Se						
	■ 51-70 cm				Te	Çö	Se						
	□ >70 cm				Te	Çö							
Boşluk Miktarı	■ Küçük alanlı (100 m ² <)	Ol	Op	Te	Çö								
	■ Büyük alanlı (100 m ² ≥)				Te	Çö	Se						
	□ Üzerinde doğal gençlik bulunan					Çö	Se						
	■ Üzerinde çalılar bulunan				Te	Çö	Se						
	□ Üzerinde hem çalı hem de doğal gençlik bulunan					Çö	Se						
■ Mineral toprağın görüldüğü boşluklar				Te	Çö	Se							
Gençlik Miktarı	Meşcere siper altında												
	□ Yok	Ol	Op	Te	Çö	Se							
	■ Tek - tek	Ol	Op	Te	Çö	Se							
	□ Küme	Ol	Op	Te	Çö	Se							
	□ Grup	Ol	Op	Te	Çö	Se							
	□ Büyük Grup				"	Se							
	Meşcere kenarı altında												
	■ Yok	Ol	Op	Te	Çö	Se							
	□ Tek - tek	Ol	Op	Te	Çö	Se							
	□ Küme	Ol	Op	Te	Çö	Se							
	□ Grup	Ol	Op	Te	Çö	Se							
	□ Büyük Grup				Çö	Se							
	Meşcere içi boşluklarda												
	□ Yok	Ol	Op	Te	Çö	Se							
	■ Tek - tek	Ol	Op	Te	Çö	Se							
□ Küme				Te	Çö	Se							
□ Grup					Çö	Se							
□ Büyük Grup					Çö	Se							
Vitalite	□ 1 (Vitalitesi çok iyi)							Ol	Op				
	■ 2 (Vitalitesi iyi)							Ol	Op	Te		Se	
	■ 3 (Vitalitesi düşük)							Ol		Te	Çö	Se	
	□ 4 (Vitalitesi kritik)									Te	Çö	Se	
	□ 5 (Vital olmayan-ölü ağaç)									Te	Çö	Se	
Kapalılık	□ Tam ve sıkışık kapalı (≥%90)							Ol	Op	Te			
	□ Gevşek kapalı (%70-89)								Op	Te	Çö	Se	
	■ Işık kapalı (%20-69)									Te	Çö	Se	
	□ Serbest durum (<%20)										Çö	Se	
Stabilite	Bireysel Stabilite												
	■ Stabil yüksek							Ol	Op	Te	Çö		
	■ Stabilitesi düşük							Ol				Se	
	□ Stabil olmayan							Ol	Op	Te			
	Kollektif Stabilite												
□ Stabil								Ol	Op	Te			
■ Stabil olmayan										Te	Çö	Se	
Katlılık	Tek katlı												
	□ Tek katlı							Ol					
	□ İki katlı							Ol	Op	Te	Çö		
	□ Çok katlı								Op	Te	Çö	Se	
	□ Seçme kuruluşu										Çö	Se	
	Karma												
	□ Tek ve iki katlı							Ol	Op				
	□ Tek ve çok katlı							Ol	Op				
	■ İki ve çok katlı									Te			
	■ Tek katlı ve seçme									Te	Çö	Se	
	■ İki katlı ve seçme									Te	Çö	Se	
	□ Çok katlı ve seçme											Se	
	Ölü Ağaç Miktarı	■ Minimum (5-10 m ³ /ha)							Ol	Op	Te		
		□ Optimum (11-30 m ³ /ha)									Te		Se
		□ Maksimum (> 30 m ³ /ha)									Te	Çö	Se
Karışım Biçimi	■ Tek ağaç karışımı							Ol	Op	Te	Çö	Se	
	■ Küme karışımı							Ol	Op	Te	Çö	Se	
	□ Grup karışımı							Ol	Op	Te	Çö	Se	
	□ Büyük grup karışımı							Ol	Op	Te	Çö	Se	

4.1.6 6 No'lu Örnek Alana Ait Bulgular



Şekil 26. a) 6 No'lu örnek alana ait meşcere profili tepe projeksiyonu (20 m x 50 m), b) 6 No'lu örnek alana ait meşcere çalı katının ve boşlukların örnek alan içindeki yayılış alanı ve biçimi (20 m x 50 m).

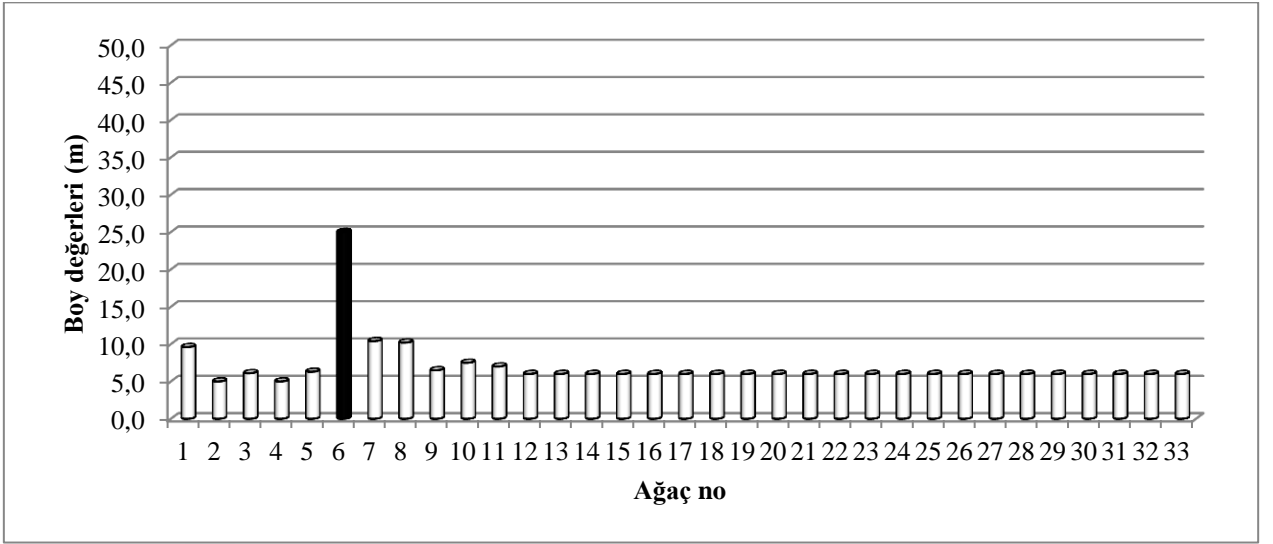
Şekil 26a incelendiğinde, 6 nolu örnek alanda ağaç katının örtme derecesinin % 15 olduğu ve içerisinde ağaç katının olmadığı 100 m²'den büyük 1 adet (795,0 m²) boşluğun olduğu belirlenmiştir. Örnek alanda ki tek adet Porsuk bireyi (6 nolu birey) diğer ağaç türleriyle birlikte grup içerisinde bulunmaktadır. Nitekim örnek alanın Clark&Evans (CE) değerlerine göre, örnek alanda kümeleşmiş ya da gruplaşmış dağılım olduğu belirlenmiştir (Tablo 130). Şekil 26b incelendiğinde ise örnek alandaki çalı katının *Rhododendron ponticum* L. ve *Laurocerasus officinalis* karışımının oluşturduğu ve çok büyük bir alanı kapladığı belirlenmiştir. Örnek alanın meşcere kapalılığı 0,2 (0,15) olarak belirlenmiş olup (Ağaç katsız

boşluk ve çalı katı: 846 m²; Ağaç katı örtme derecesi: 154 m², Tablo 129), alan içerisinde küme ve grup şeklinde bulunan bireylerin “sıkışık kapalılık” oluşturduğu belirlenmiştir (Şekil 26a).

Von Gadow karışım indeksine göre alanda zayıf bir karışım indeksi söz konusudur (Tablo 131). Tablo 57’de, 6 No’lu örnek alanda bulunan ağaç türleri ve bunlara ait çap, boy, kuru dal ve yaş dal başlama yükseklikleri ile tepenin dört yönlü gelişimi verilmiştir. Buradaki verilere ait değerlendirmeler Tablo 59 ve Tablo 63’de yapılmıştır. Tablo 57 incelendiğinde, örnek alanda 33 adet ağaç olup, bunlardan 1 tanesi Porsuk bireyidir. Bu bireyin çapı 290 cm, boyu ise 25 m’dir. Örnek alandaki Porsuk ile diğer ağaç türlerinin boy değerleri Şekil 27’de verilmiştir. Örnek alanda Von Gadow’un tepe uzunlukları farklılaşma indeksi ($Tcl=0,09642$) değerinin az düzeyde olduğu (Tablo 134), tepe yarıçapları farklılaşma indeksi ($TCr=0,1056$) değerinin ise yine az düzeyde olduğu (Tablo 135) belirlenmiştir. Von Gadow’un çap farklılaşma indeksine göre alanda çap farklılaşmasının ($TD=0,1072$) az düzeyde olduğu, bireyler arasındaki boy farklılaşmasının ise Von Gadow’un boy farklılaşma indeksine göre yine az düzeyde olduğu belirlenmiştir ($TH=0,08439$) (Tablo 133; Şekil 27; Tablo 57).

Tablo 57. 6 No'lu örnek alana ait örnek alan alım karnesi.

Örnek Alan No: 6				Yükselti: 962 m		Alım Tarihi: 27/08/2017			
Mevkii: Abildik Mevki				Bakı: KB		Alımı Yapan:			
Yamaç Durumu: Alt				Eğim: 45 °		Samet Akkaya			
Ağaç no	Ağaç türü	Göğüs çapı (d _{1,30}) (cm)	Boy (m)	Kuru dal başlama yüksekliği (m)	Yaş dal başlama yüksekliği	Dört yönde tepe gelişimi (m)			
						K	G	D	B
1	Gn	10,1	9,6	0,0	1,2	3,1	0,0	0,7	5,3
2	Gn	3,8	5,0	0,0	0,4	3,7	0,2	0,4	2,1
3	Gn	4,9	6,1	0,0	0,1	1,9	0,5	0,8	0,9
4	Gn	4,7	5,0	0,0	0,3	1,8	0,7	1,6	2,0
5	Ak	4,5	6,3	0,4	0,9	2,8	0,9	1,9	2,2
6	Pr	290,6	25,0	2,6	2,8	3,1	6,4	5,8	5,3
7	Kv	6,0	10,4	0,0	2,4	0,7	0,8	6,0	0,8
8	Kv	6,0	10,2	0,0	2,2	0,6	0,8	0,8	1,0
9	Ak	4,5	6,5	2,0	2,0	1,0	1,2	1,6	1,7
10	Ak	8,0	7,5	2,0	2,0	2,4	2,4	2,1	2,0
11	Ks	18,0	7,0	0,4	0,1	2,5	2,5	3,0	3,2
12	Gn	5,0	6,0	0,8	1,6	0,8	0,8	0,8	0,8
13	Gn	5,0	6,0	0,8	1,6	0,8	0,8	0,8	0,8
14	Gn	5,0	6,0	0,8	1,6	0,8	0,8	0,8	0,8
15	Gn	5,0	6,0	0,8	1,6	0,8	0,8	0,8	0,8
16	Gn	5,0	6,0	0,8	1,6	0,8	0,8	0,8	0,8
17	Gn	5,0	6,0	0,8	1,6	0,8	0,8	0,8	0,8
18	Gn	5,0	6,0	0,8	1,6	0,8	0,8	0,8	0,8
19	Gn	5,0	6,0	0,8	1,6	0,8	0,8	0,8	0,8
20	Gn	5,0	6,0	0,8	1,6	0,8	0,8	0,8	0,8
21	Gn	5,0	6,0	0,8	1,6	0,8	0,8	0,8	0,8
22	Gn	5,0	6,0	0,8	1,6	0,8	0,8	0,8	0,8
23	Gn	5,0	6,0	0,8	1,6	0,8	0,8	0,8	0,8
24	Gn	5,0	6,0	0,8	1,6	0,8	0,8	0,8	0,8
25	Gn	5,0	6,0	0,8	1,6	0,8	0,8	0,8	0,8
26	Gn	5,0	6,0	0,8	1,6	0,8	0,8	0,8	0,8
27	Gn	5,0	6,0	0,8	1,6	0,8	0,8	0,8	0,8
28	Gn	5,0	6,0	0,8	1,6	0,8	0,8	0,8	0,8
29	Gn	5,0	6,0	0,8	1,6	0,8	0,8	0,8	0,8
30	Gn	5,0	6,0	0,8	1,6	0,8	0,8	0,8	0,8
31	Gn	5,0	6,0	0,8	1,6	0,8	0,8	0,8	0,8
32	Gn	5,0	6,0	0,8	1,6	0,8	0,8	0,8	0,8
33	Gn	5,0	6,0	0,8	1,6	0,8	0,8	0,8	0,8



Şekil 27. 6 No'lu örnek alana ait ağaç türlerinin boy değerleri (Siyah: Porsuk; Beyaz: Diğer ağaç türleri).

Tablo 57, Tablo 59 ve Şekil 26a birlikte incelendiğinde, örnek alandaki canlı bireylerin çok büyük bir kısmının simetrik yapıya sahip olduğu görülmekte ve alandaki tek Porsuk bireyinin asimetrik tepe formuna sahip olduğu belirlenmiştir.

Tablo 59. 6 No'lu örnek alana ait tepe formu alım karnesi.

Ağaç no	Tepe Formu			Ölü ağaç
	1 Simetrik ($x=y$)	2 Asimetrik ($x \neq y$)	3 Tek yönlü asimetrik tepe ($x > y$)	
1				
2			x	
3				
4		x		
5		x		
6		x		
7	x			
8	x			
9	x			
10		x		
11				
12	x			
13	x			
14	x			
15	x			
16	x			
17	x			
18	x			
19	x			
20	x			
21	x			
22	x			
23	x			
24	x			
25	x			
26	x			
27	x			
28	x			
29	x			
30	x			
31	x			
32	x			
33	x			

Tablo 60 incelendiğinde alanda hem meşcere altındaki farklı kategorilerde ve hem de meşcere içi boşluktaki farklı kategorilerde Porsuk (*Taxus baccata* L.) gençliği belirlenememiştir.

Tablo 60. 6 No'lu örnek alana ait gençlik karnesi.

Gençlik Analizi														
Örnek Alan No	Meşcere siperi altında						Meşcere içi boşlukta						Toplam gençlik sayısı	
	1 Yoğun çalı altında		2 Sık olmayan seyrek yapılı vejetasyon altında		3 Mineral Toprağın görüldüğü alanlar (Keçi patikası- ölü ağaç etrafı)		4 Yoğun çalı altında		5 Sık olmayan seyrek yapılı vejetasyon altında		6 Mineral Toprağın görüldüğü alanlar (Keçi patikası- ölü ağaç etrafı)			
	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler		
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tablo 61 ve Şekil 26b verilerine göre, örnek alanın % 92'si Mor Çiçekli Ormangülü (*Rhododendron ponticum* L.) ve Karayemiş (*Laurocerasus officinalis*) karışımı ile kaplı olup, seyrek vejetasyonlu ve mineral topraklı alanların kapladığı alan miktarı örnek alanın % 7'sini oluşturmaktadır.

Tablo 61. 6 No'lu örnek alana ait vejetasyon örtüsü çeşidi oranları.

Örnek Alan No	Vejetasyon Örtüsü Çeşidi Oranları					Toplam (m ²)
	Yoğun vejetasyon		Seyrek vejetasyon örtüsü		Ağaç gövdelerinin kapladığı alan (m ²)	
	1 Saf Mor Çiçekli Ormangülü (m ²)	2 Mor Çiçekli Ormangülü ve diğer çalı türü karışımı (m ²)	3 Böğürtlen ve diğer çalı türü karışımı (m ²)	4 Seyrek vejetasyonlu ve mineral topraklı alanlar (m ²)		
6	-	921,1	-	72,5	6,4	1000,0

Tablo 62 verilerine göre, örnek alandaki tek Porsuk (*Taxus baccata* L.) bireyinin vitalite derecesi 2'dir. Örnek alandaki diğer ağaç türlerin vitalite derecelerinin 1 ve 2'dir.

Tablo 62. 6 No'lu örnek alana ait vitalite dereceleri alım karnesi.

Ağaç no	Vitalite Dereceleri				5 Ölü ağaç
	1 –Ayakta canlı -Gözle görülebilir, herhangi bir zarar uğramamış -Yaprak yoğunluğu yüksek (>% 70) -Yapraklar koyu yeşil -Tepe uzunluğu/boy oranı (<1/3)	2 –Ayakta (Canlı) –Gözle görülebilir zarara uğrama oranı (<% 10) –Yaprak yoğunluğu yüksek (% 51-% 70) –Yapraklar/iğne yapraklar koyu yeşil –Tepe uzunluğu / boy oranı (1/3-1/2)	3 –Ayakta (Canlı) –Gözle görülebilir zarara uğrama oranı (% 10-% 30) –Yaprak yoğunluğu yüksek (% 31-% 50) –Yapraklar/iğne yapraklar açık yeşil –Tepe uzunluğu/boy oranı (>1/2)	4 – Yatık (Canlı) – Gözle görülebilir zarara uğrama oranı (>% 30) –Yaprak yoğunluğu yüksek (% 10-% 30) –Yapraklar/ iğne yapraklar açık yeşil	
1			x		
2		x			
3			x		
4		x			
5		x			
6		x			
7	x				
8		x			
9	x				
10		x			
11			x		
12	x				
13	x				
14	x				
15	x				
16		x			
17	x				
18	x				
19		x			
20	x				
21	x				
22		x			
23	x				
24	x				
25	x				
26	x				
27		x			
28		x			
29	x				
30	x				
31		x			
32	x				
33	x				

Tablo 63 incelendiğinde, 6 No’lu örnek alandaki Porsuk (*Taxus baccata* L.) bireyinin stabilite değeri “çok iyi” olarak belirlenmiştir. Alandaki stabilite değeri “kötü” olan bireyler çapı ince olan bireylerdir.

Tablo 63. 6 No’lu örnek alana ait stabilite değerleri.

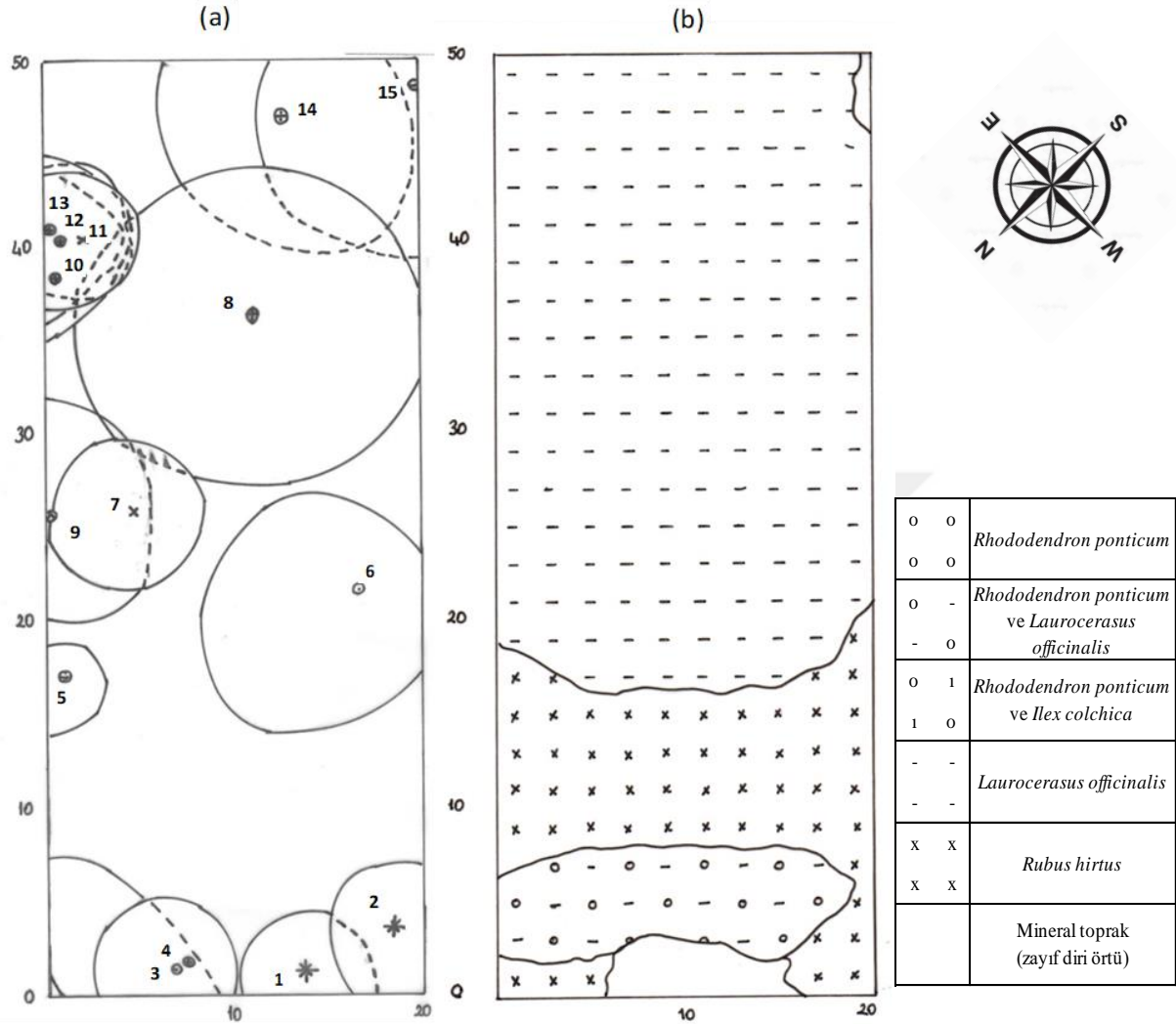
Ağaç no	Ağaç türü	Göğüs çapı ($d_{1,30}$) (cm)	Boyu (m)	Dolgunluk derecesi ($h/d_{1,30}$)	Stabilite değeri
1	3	10,1	9,6	95,0	Orta
2	3	3,8	5,0	131,6	Kötü
3	3	4,9	6,1	124,5	Kötü
4	3	4,7	5,0	106,4	Kötü
5	7	4,5	6,3	140,0	Kötü
6	1	290,0	25,0	8,6	Çok iyi
7	10	6,0	10,4	173,3	Kötü
8	10	6,0	10,2	170,0	Kötü
9	7	4,5	6,5	144,4	Kötü
10	7	8,0	7,5	93,8	Orta
11	4	18,0	7,0	38,9	Çok iyi
12	3	5,0	6,0	120,0	Kötü
13	3	5,0	6,0	120,0	Kötü
14	3	5,0	6,0	120,0	Kötü
15	3	5,0	6,0	120,0	Kötü
16	3	5,0	6,0	120,0	Kötü
17	3	5,0	6,0	120,0	Kötü
18	3	5,0	6,0	120,0	Kötü
19	3	5,0	6,0	120,0	Kötü
20	3	5,0	6,0	120,0	Kötü
21	3	5,0	6,0	120,0	Kötü
22	3	5,0	6,0	120,0	Kötü
23	3	5,0	6,0	120,0	Kötü
24	3	5,0	6,0	120,0	Kötü
25	3	5,0	6,0	120,0	Kötü
26	3	5,0	6,0	120,0	Kötü
27	3	5,0	6,0	120,0	Kötü
28	3	5,0	6,0	120,0	Kötü
29	3	5,0	6,0	120,0	Kötü
30	3	5,0	6,0	120,0	Kötü
31	3	5,0	6,0	120,0	Kötü
32	3	5,0	6,0	120,0	Kötü
33	3	5,0	6,0	120,0	Kötü

Tablo 64 ve 6 nolu örnek alandaki veriler ortak olarak değerlendirildiğinde 1 nolu örnek alan “ormanın yaşam evreleri”nden “Terminal evre” ile “Çökme evre”si arasında olduğu belirlenmiştir.

Tablo 64. 6 nolu örnek alanın doğal yaşam evreleri kontrol listesi (Ol; Oluşum evresi, Op; Optimal evre, Te; Terminal evre, Çö; Çökme evresi, Se; Seçme ve yenilenme evresi).

Doğal Yaşlı Orman Doğal Yaşam Evreleri Kontrol Listesi													
Ağaç Sayısı	<input type="checkbox"/> ≤ 300 adet/ha			Te	Çö		Vitalite	<input type="checkbox"/> 1 (Vitalitesi çok iyi)	Ol	Op			
	<input checked="" type="checkbox"/> 301-600 adet/ha		Op	Te	Çö	Se		<input checked="" type="checkbox"/> 2 (Vitalitesi iyi)	Ol	Op	Te		Se
	<input type="checkbox"/> 601-900 adet/ha	Ol	Op			Se		<input checked="" type="checkbox"/> 3 (Vitalitesi düşük)	Ol		Te	Çö	Se
	<input type="checkbox"/> 901-1200 adet/ha	Ol	Op					<input type="checkbox"/> 4 (Vitalitesi kritik)			Te	Çö	Se
	<input type="checkbox"/> >1200 adet/ha	Ol						<input type="checkbox"/> 5 (Vital olmayan-ölü ağaç)			Te	Çö	Se
Çap	<input checked="" type="checkbox"/> ≤ 30 cm	Ol				Se	Kapalılık	<input type="checkbox"/> Tam ve sıkışık kapalı (≥%90)	Ol	Op	Te		
	<input type="checkbox"/> 31-50 cm		Op	Te		Se		<input type="checkbox"/> Gevşek kapalı (%70-89)		Op	Te	Çö	Se
	<input type="checkbox"/> 51-70 cm			Te	Çö	Se		<input type="checkbox"/> Işıklı kapalı (%20-69)			Te	Çö	
	<input type="checkbox"/> >70 cm			Te	Çö			<input checked="" type="checkbox"/> Serbest durum (<%20)				Çö	Se
Boşluk Miktarı	<input type="checkbox"/> Küçük alanlı (100 m ² <)	Ol	Op	Te	Çö		Stabilite	Bireysel Stabilite					
	<input checked="" type="checkbox"/> Büyük alanlı (100 m ² ≥)			Te	Çö	Se		<input checked="" type="checkbox"/> Stabil yüksek	Ol	Op	Te	Çö	
	<input type="checkbox"/> Üzerinde doğal gençlik bulunan				Çö	Se		<input checked="" type="checkbox"/> Stabilitesi düşük	Ol				Se
	<input checked="" type="checkbox"/> Üzerinde çalılar bulunan			Te	Çö	Se		<input checked="" type="checkbox"/> Stabil olmayan	Ol	Op	Te		
	<input type="checkbox"/> Üzerinde hem çalı hem de doğal gençlik bulunan				Çö	Se		Kollektif Stabilite					
<input checked="" type="checkbox"/> Mineral toprağın görüldüğü boşluklar			Te	Çö	Se	<input type="checkbox"/> Stabil		Ol	Op	Te			
Gençlik Miktarı	Meşcere siper altında						Katlılık	<input type="checkbox"/> Tek katlı	Ol				
	<input checked="" type="checkbox"/> Yok	Ol	Op	Te	Çö	Se		<input type="checkbox"/> İki katlı	Ol	Op	Te	Çö	
	<input type="checkbox"/> Tek - tek	Ol	Op	Te	Çö	Se		<input type="checkbox"/> Çok katlı		Op	Te	Çö	Se
	<input type="checkbox"/> Küme	Ol	Op	Te	Çö	Se		<input type="checkbox"/> Seçme kuruluşu				Çö	Se
	<input type="checkbox"/> Grup	Ol	Op	Te	Çö	Se		<input type="checkbox"/> Karma					
	Meşcere kenarı altında						<input type="checkbox"/> Tek ve iki katlı	Ol	Op				
	<input checked="" type="checkbox"/> Yok	Ol	Op	Te	Çö	Se	<input type="checkbox"/> Tek ve çok katlı	Ol	Op				
	<input type="checkbox"/> Tek - tek	Ol	Op	Te	Çö	Se	<input checked="" type="checkbox"/> İki ve çok katlı			Te			
	<input type="checkbox"/> Küme	Ol	Op	Te	Çö	Se	<input checked="" type="checkbox"/> Tek katlı ve seçme			Te	Çö	Se	
	<input type="checkbox"/> Grup	Ol	Op	Te	Çö	Se	<input checked="" type="checkbox"/> İki katlı ve seçme			Te	Çö		
	<input type="checkbox"/> Büyük Grup				Çö	Se	<input type="checkbox"/> Çok katlı ve seçme					Se	
	Meşcere içi boşluklarda						Ölü Ağaç Miktarı	<input checked="" type="checkbox"/> Minimum (5-10 m ³ /ha)	Ol	Op	Te		
	<input checked="" type="checkbox"/> Yok	Ol	Op	Te	Çö	Se		<input type="checkbox"/> Optimum (11-30 m ³ /ha)			Te		Se
	<input type="checkbox"/> Tek - tek	Ol	Op	Te	Çö	Se		<input type="checkbox"/> Maksimum (> 30 m ³ /ha)			Te	Çö	Se
	<input type="checkbox"/> Küme			Te	Çö	Se	Karışım Biçimi	<input type="checkbox"/> Tek ağaç karışımı	Ol	Op	Te	Çö	Se
<input type="checkbox"/> Grup				Çö	Se	<input checked="" type="checkbox"/> Küme karışımı		Ol	Op	Te	Çö	Se	
<input type="checkbox"/> Büyük Grup				Çö	Se	<input type="checkbox"/> Grup karışımı		Ol	Op	Te	Çö	Se	
				Çö	Se	<input type="checkbox"/> Büyük grup karışımı		Ol	Op	Te	Çö	Se	

4.1.7 7 No'lu Örnek Alana Ait Bulgular



Şekil 28. a) 7 No'lu örnek alana ait meşcere profili tepe projeksiyonu (20 m x 50 m), b) 7 No'lu örnek alana ait meşcere çalı katının ve boşlukların örnek alan içindeki yayılış alanı ve biçimi (20 m x 50 m).

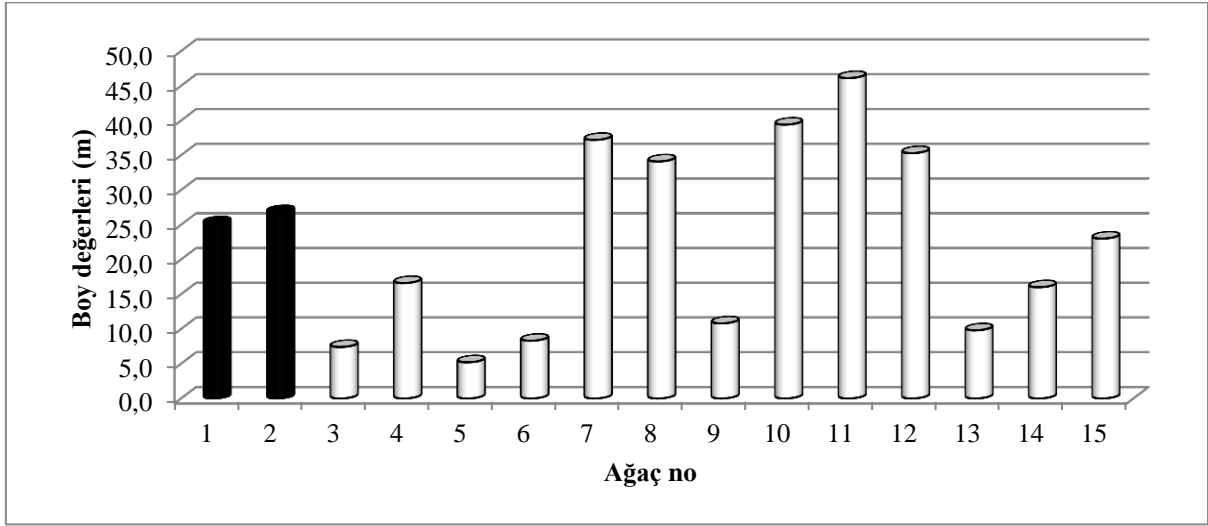
Şekil 28a incelendiğinde, 7 nolu örnek alanda ağaç katının örtme derecesinin % 69 olduğu ve içerisinde ağaç katının olmadığı biri 100 m²'den büyük, diğeri 100 m²'den küçük olmak üzere 2 adet boşluğun olduğu belirlenmiştir. Alanda ki Porsuk bireyleri küme (1 ve 2 nolu bireyler) şeklinde bulunmakta olup, etrafı kısmen çalı kuşağı ile sarılmıştır. Nitekim örnek alanın Clark&Evans (CE) değerlerine göre, örnek alanda raslantısal dağılım olduğu belirlenmiştir (Tablo 130). Şekil 28b incelendiğinde ise örnek alandaki çalı katının *Rhododendron ponticum* L., *Laurocerasus officinalis* ve *Rubus hirtus* ile oluştuğu belirlenmiştir. Mineral toprağın görüldüğü yerlerin oldukça az bir alan kapladığı anlaşılmaktadır. Örnek alanın meşcere

kapalılığı 0,7 (0,69) olarak belirlenmiş olup (Ağaç katsız boşluk ve çalı katı: 310 m²; Ağaç katı örtme derecesi: 690 m²), alan içerisinde tek bulunan bireyler “gevşek kapalılık” oluştururken, küme ve grup şeklinde bulunan bireylerin “sıkışık kapalılık” oluşturduğu belirlenmiştir (Şekil 28a; Tablo 129).

Von Gadow karışım indeksine göre alanda yüksek bir karışım indeksi söz konusudur (Tablo 131). Tablo 65’de, 7 No’lu örnek alanda bulunan ağaç türleri ve bunlara ait çap, boy, kuru dal ve yaş dal başlama yükseklikleri ile tepenin dört yönlü gelişimi verilmiştir. Buradaki verilere ait değerlendirmeler Tablo 67 ve Tablo 71’de yapılmıştır. Tablo 65 incelendiğinde, örnek alanda 15 adet ağaç olup, bunlardan 2 tanesi Porsuk bireyidir. Bu bireylerin çapları 121 cm ve 134 cm’dir. Boyları ise sırasıyla 27 m ve 25 m’dir. Örnek alandaki Porsuk ile diğer ağaç türlerinin boy değerleri Şekil 29’da verilmiştir. Örnek alanda Von Gadow’un tepe uzunlukları farklılaşma indeksi ($T_{cl}=0,5299$) değerinin yüksek düzeyde olduğu (Tablo 134), tepe yarıçapları farklılaşma indeksi ($T_{Cr}=0,2736$) değerinin ise az düzeyde olduğu (Tablo 135) belirlenmiştir. Von Gadow’un çap farklılaşma indeksine göre alanda çap farklılaşmasının ($T_D=0,5225$) yüksek düzeyde olduğu, bireyler arasındaki boy farklılaşmasının ise Von Gadow’un boy farklılaşma indeksine göre yine yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir ($T_H=0,5023$) (Tablo 133; Şekil 29; Tablo 65).

Tablo 65. 7 No’lu örnek alana ait örnek alan alım karnesi.

Örnek Alan No: 7				Yükselti: 1064 m		Alım Tarihi: 27/08/2017			
Mevkii: Yığılca-Karatepe				Bakı: KB		Alımı Yapan:			
Yamaç Durumu: Orta-Üst				Eğim: 42 °		Samet Akkaya			
Ağaç no	Ağaç türü	Göğüs çapı ($d_{1,30}$) (cm)	Boy (m)	Kuru dal başlama yüksekliği (m)	Yaş dal başlama yüksekliği	Dört yönde tepe gelişimi (m)			
						K	G	D	B
1	Pr	134,0	25,2	1,6	1,7	4,2	2,5	3,1	2,4
2	Pr	121,2	26,8	3,4	3,4	5,2	2,8	3,3	3,2
3	Gn	35,5	7,4	0,8	1,0	4,7	7,2	6,2	1,1
4	Kn	30,5	16,6	1,6	1,6	3,5	4,1	4,8	2,6
5	Ks	12,3	5,2	0,0	1,6	2,6	1,7	3,2	1,8
6	Gn	17,2	8,3	0,4	0,1	5,6	6,7	9,6	3,8
7	Gk	80,1	37,2	1,5	2,1	3,5	4,0	4,5	3,6
8	Kn	100,5	34,1	0,0	2,3	9,4	7,6	9,4	8,2
9	Ih	43,7	10,8	0,0	2,2	6,3	6,6	4,7	5,6
10	Kn	50,0	39,4	2,5	1,5	6,5	4,5	8,1	1,6
11	Gk	86,8	46,1	6,5	7,1	4,6	3,2	3,9	2,9
12	Kn	46,5	35,3	3,5	12,1	6,0	3,7	5,2	3,6
13	Kn	14,2	9,8	0,0	4,8	3,1	4,1	2,9	4,6
14	Ks	46,0	16,0	0,1	0,1	8,2	7,1	6,4	6,3
15	Ks	64,0	23,0	0,1	0,1	9,2	7,6	9,4	8,5



Şekil 29. 7 No'lu örnek alana ait ağaç türlerinin boy değerleri (Siyah: Porsuk; Beyaz: Diğer ağaç türleri).

Tablo 66 incelendiğinde, örnek alandaki Porsuk bireyleri canlı ağaç kategorisindedir. Örnek alanda hiç ölü ağaç bulunmamakla birlikte 5 bireyde (3, 5, 6,14 ve 15 nolu bireyler) ölü ağaç sınıflarından “ ağaç ölmeye başlamış” sınıfındadır.

Tablo 66. 7 No'lu örnek alana ait ölü ağaç sınıfları alım karnesi.

Ağaç no	Canlı Ağaç canlı	Ölü Ağaç Sınıfları							
		Ayakta kuru					Yatık ölü ağaç		
		1 Ağaç Ölmeye başlamış	2 Ağaç ölmüş	3 Dallar dökülmüş, kabuk yumuşak	4 Tepe kırılmış, yüksek dip kütüğü	5 Tepe birden çok yerden kırılmış, kütük çürümek üzere	6 Odunu sert, kabuk sağlam	7 Odunu sert veya çürümeye başlamış	8 Odun büyük ölçüde çürümüş ve parçalanmış
1	x								
2	x								
3		x							
4	x								
5		x							
6		x							
7	x								
8	x								
9	x								
10	x								
11	x								
12	x								
13	x								
14		x							
15		x							

Tablo 69 ve Şekil 28b verilerine göre, örnek alanın yaklaşık % 80'inin Mor Çiçekli Ormangülü (*Rhododendron ponticum* L.) ve Karayemiş (*Laurocerasus officinalis*) karışımı ile % 17 'sinin Böğürtlen (*Rubus hirtus*) ve diğerleri karışımı ile kaplı olduğu belirlenmiştir. Seyrek vejetasyonlu ve mineral topraklı alanlar ise alanın sadece % 2'sini oluşturmaktadır.

Tablo 69. 7 No'lu örnek alana ait vejetasyon örtüsü çeşidi oranları.

Örnek Alan No	Vejetasyon Örtüsü Çeşidi Oranları					Toplam (m ²)
	Yoğun vejetasyon		Seyrek vejetasyon örtüsü		Ağaç gövdelerinin kapladığı alan (m ²)	
	1 Saf Mor Çiçekli Ormangülü (m ²)	2 Mor Çiçekli Ormangülü ve diğer çalı türü karışımı (m ²)	3 Böğürtlen ve diğer çalı türü karışımı (m ²)	4 Seyrek vejetasyonlu ve mineral topraklı alanlar (m ²)		
7	-	796,0	170,2	28,4	5,4	1000,0

Tablo 70 verilerine göre örnek alandaki Porsuk (*Taxus baccata* L.) bireylerinin vitalite derecesi 3'tür. Örnek alandaki diğer türlerin de vitalite derecelerinin çoğunlukla 2 ve 3'tür.

Tablo 70. 7 No'lu örnek alana ait vitalite dereceleri alım karnesi.

Ağaç no	Vitalite Dereceleri				
	1 -Ayakta canlı -Gözle görülebilir, herhangi bir zarar uğramamış -Yaprak yoğunluğu yüksek (>% 70) -Yapraklar koyu yeşil -Tepe uzunluğu/boy oranı (<1/3)	2 -Ayakta (Canlı) -Gözle görülebilir zarara uğrama oranı (<% 10) -Yaprak yoğunluğu yüksek (% 51-% 70) -Yapraklar/iğne yapraklar koyu yeşil -Tepe uzunluğu / boy oranı (1/3-1/2)	3 -Ayakta (Canlı) -Gözle görülebilir zarara uğrama oranı (% 10-% 30) -Yaprak yoğunluğu yüksek (% 31-% 50) -Yapraklar/iğne yapraklar açık yeşil -Tepe uzunluğu/boy oranı (>1/2)	4 - Yatık (Canlı) - Gözle görülebilir zarara uğrama oranı (>% 30) -Yaprak yoğunluğu yüksek (% 10-% 30) -Yapraklar/ iğne yapraklar açık yeşil	5 Ölü ağaç
1			x		
2			x		
3			x		
4			x		
5		x			
6			x		
7	x				
8			x		
9			x		
10		x			
11		x			
12		x			
13			x		
14			x		
15			x		

Tablo 71 incelendiğinde, örnek alandaki Porsuk (*Taxus baccata* L.) türlerinin stabilite değerleri “çok iyi” olarak belirlenmiştir. Örnek alandaki diğer türler incelendiğinde, bireylerin “iyi” ve “çok iyi” stabilite değerlerine sahip olduğu belirlenmiştir.

Tablo 71. 7 No’lu örnek alana ait stabilite değerleri.

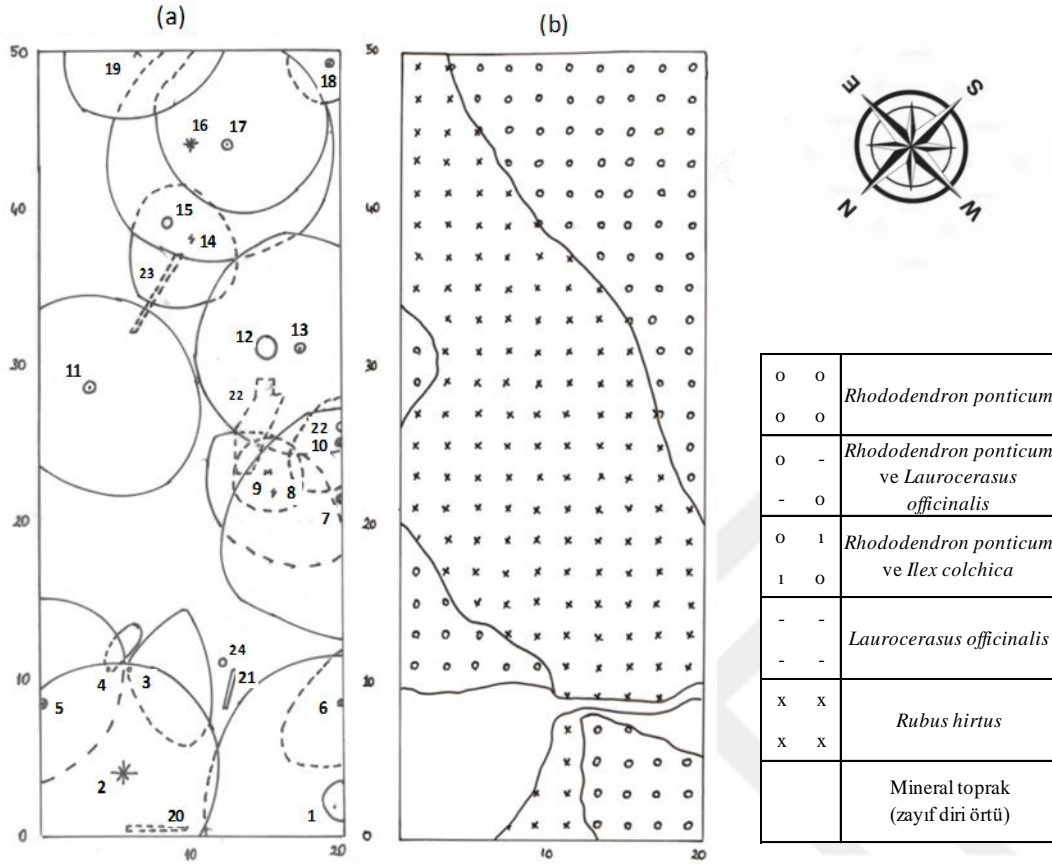
Ağaç no	Ağaç türü	Göğüs çapı ($d_{1,30}$) (cm)	Boyu (m)	Dolgunluk derecesi ($h/d_{1,30}$)	Stabilite değeri
1	1	134	25,2	18,8	Çok iyi
2	1	121,2	26,8	22,1	Çok iyi
3	3	35,5	7,4	20,8	Çok iyi
4	2	30,5	16,6	54,4	İyi
5	4	12,3	5,2	42,3	İyi
6	3	17,2	8,3	48,3	İyi
7	6	80,1	37,2	46,4	İyi
8	2	100,5	34,1	33,9	Çok iyi
9	5	43,7	10,8	24,7	Çok iyi
10	2	50	39,4	78,8	İyi
11	6	86,8	46,1	53,1	İyi
12	2	46,5	35,3	75,9	İyi
13	2	14,2	9,8	69,0	İyi
14	4	46	16	34,8	Çok iyi
15	4	64	23,2	36,3	Çok iyi

Tablo 72 ve 7 nolu örnek alandaki veriler ortak olarak değerlendirildiğinde 1 nolu örnek alan “ormanın yaşam evreleri”nden “Terminal evre” ile “Çökme evre”si arasında olduğu belirlenmiştir.

Tablo 72. 7 nolu örnek alanın doğal yaşam evreleri kontrol listesi (Ol; Oluşum evresi, Op; Optimal evre, Te; Terminal evre, Çö; Çökme evresi, Se; Seçme ve yenilenme evresi).

Doğal Yaşlı Orman Doğal Yaşam Evreleri Kontrol Listesi												
Ağaç Sayısı	■ ≤ 300 adet/ha				Te	Çö						
	□ 301-600 adet/ha			Op	Te	Çö	Se					
	□ 601-900 adet/ha	Ol	Op				Se					
	□ 901-1200 adet/ha	Ol	Op									
	□ >1200 adet/ha	Ol										
Çap	■ ≤ 30 cm	Ol					Se					
	□ 31-50 cm			Op	Te		Se					
	■ 51-70 cm				Te	Çö	Se					
	□ >70 cm				Te	Çö						
	Boşluk Miktarı	■ Küçük alanlı (100 m ² <)	Ol	Op	Te	Çö						
■ Büyük alanlı (100 m ² ≥)					Te	Çö	Se					
□ Üzerinde doğal gençlik bulunan						Çö	Se					
■ Üzerinde çalılar bulunan					Te	Çö	Se					
□ Üzerinde hem çalı hem de doğal gençlik bulunan						Çö	Se					
Gençlik Miktarı	■ Mineral toprağın görüldüğü boşluklar				Te	Çö	Se					
	Vitalite											
	□ 1 (Vitalitesi çok iyi)							Ol	Op			
	■ 2 (Vitalitesi iyi)							Ol	Op	Te		Se
	■ 3 (Vitalitesi düşük)							Ol		Te	Çö	Se
Boşluk Miktarı	□ 4 (Vitalitesi kritik)									Te	Çö	Se
	□ 5 (Vital olmayan-ölü ağaç)									Te	Çö	Se
	Kapalılık											
	□ Tam ve sıkışık kapalı (≥%90)							Ol	Op	Te		
	■ Gevşek kapalı (%70-89)								Op	Te	Çö	Se
Boşluk Miktarı	□ Işıklı kapalı (%20-69)									Te	Çö	
	□ Serbest durum (<%20)										Çö	Se
	Stabilite											
	Bireysel Stabilite											
	■ Stabil yüksek								Ol	Op	Te	Çö
Boşluk Miktarı	■ Stabilitesi düşük							Ol				Se
	□ Stabil olmayan							Ol	Op	Te		
	Kolektif Stabilite											
	□ Stabil								Ol	Op	Te	
	■ Stabil olmayan										Te	Çö
Boşluk Miktarı	Katlılık											
	□ Tek katlı							Ol				
	□ İki katlı							Ol	Op	Te	Çö	
	□ Çok katlı								Op	Te	Çö	Se
	□ Seçme kuruluşu										Çö	Se
Boşluk Miktarı	□ Karma											
	□ Tek ve iki katlı							Ol	Op			
	□ Tek ve çok katlı							Ol	Op			
	■ İki ve çok katlı									Te		
	■ Tek katlı ve seçme									Te	Çö	Se
Boşluk Miktarı	■ İki katlı ve seçme									Te	Çö	
	□ Çok katlı ve seçme											Se
	Ölü Ağaç Miktarı											
	■ Minimum (5-10 m ³ /ha)							Ol	Op	Te		
	□ Optimum (11-30 m ³ /ha)									Te		Se
Boşluk Miktarı	□ Maksimum (> 30 m ³ /ha)									Te	Çö	Se
	Karışım Biçimi											
	■ Tek ağaç karışımı							Ol	Op	Te	Çö	Se
	□ Küme karışımı							Ol	Op	Te	Çö	Se
	□ Grup karışımı							Ol	Op	Te	Çö	Se
Boşluk Miktarı	□ Büyük grup karışımı							Ol	Op	Te	Çö	Se

4.1.8 8 No'lu Örnek Alana Ait Bulgular



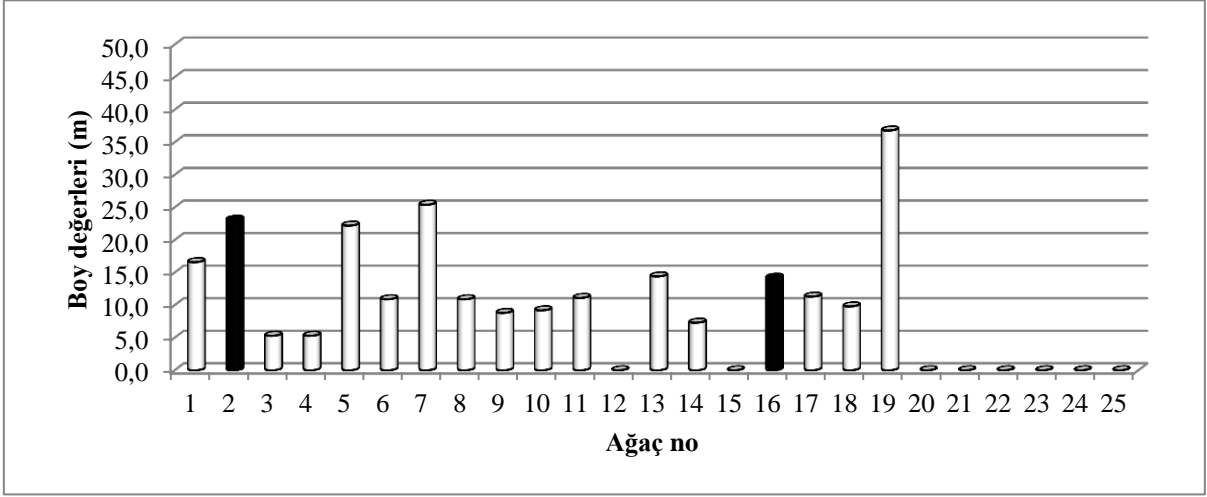
Şekil 30. a) 8 No'lu örnek alana ait meşcere profili tepe projeksiyonu (20 m x 50 m), b) 8 No'lu örnek alana ait meşcere çalı katının ve boşlukların örnek alan içindeki yayılış alanı ve biçimi (20 m x 50 m).

Şekil 30a incelendiğinde, 8 nolu örnek alanda ağaç katının örtme derecesinin % 78 olduğu ve içerisinde ağaç katının olmadığı biri 100 m²'den büyük, diğeri 100 m²'den küçük olmak üzere 2 adet boşluğun olduğu belirlenmiştir. Örnek alanda birbirinden ayrı olarak dağılmış 2 adet Porsuk bireyi (2 ve 16 nolu bireyler) iki grup içerisinde bulunmaktadır. Nitekim örnek alanın Clark&Evans (CE) değerlerine göre, örnek alanda düzenli dağılım olduğu belirlenmiştir (Tablo 130). Şekil 30b incelendiğinde ise örnek alandaki çalı katını *Rhododendron ponticum* L. ve *Rubus hirtus*'un oluşturduğu belirlenmiştir. Örnek alanın meşcere kapalılığı 0,8 (0,78) olarak belirlenmiş olup (Ağaç katsız boşluk ve çalı katı: 221 m²; Ağaç katı örtme derecesi: 779 m²), alan içerisinde tek bulunan bireyler "tam kapalılık" oluştururken, küme ve grup şeklinde bulunan bireylerin "sıkışık kapalılık" oluşturduğu belirlenmiştir (Şekil 30a; Tablo 129).

Von Gadow karışım indeksine göre alanda çok yüksek bir karışım indeksi söz konusudur (Tablo 131). Tablo 73’de, 8 No’lu örnek alanda bulunan ağaç türleri ve bunlara ait çap, boy, kuru dal ve yaş dal başlama yükseklikleri ile tepenin dört yönlü gelişimi verilmiştir. Buradaki verilere ait değerlendirmeler Tablo 75 ve Tablo 79’da yapılmıştır. Tablo 73 incelendiğinde, örnek alanda 25 adet ağaç olup, bunlardan 2 tanesi Porsuk bireyidir. Bu bireyin çapı 47 cm ve 242 cm’dir. Boyları ise sırasıyla 14 m ve 23 m’dir. Örnek alandaki Porsuk ile diğer ağaç türlerinin boy değerleri Şekil 31’de verilmiştir. Alandaki Porsuk bireylerinin kuru ve yaş dal başlama yüksekliklerini aşağıya kadar uzanmaktadır. Örnek alanda Von Gadow’un tepe uzunlukları farklılaşma indeksi ($T_{cl}=0,4971$) değerinin orta düzeyde olduğu (Tablo 134), tepe yarıçapları farklılaşma indeksi ($T_{Cr}=0,4614$) değerinin ise yine orta düzeyde olduğu (Tablo 135) belirlenmiştir. Von Gadow’un çap farklılaşma indeksine göre alanda çap farklılaşmasının ($TD=0,7045$) çok yüksek düzeyde olduğu, buna karşın bireyler arasındaki boy farklılaşmasının ise Von Gadow’un boy farklılaşma indeksine göre orta düzeyde olduğu belirlenmiştir ($TH=0,4221$) (Tablo 133; Şekil 31; Tablo 73).

Tablo 73. 8 No’lu örnek alana ait örnek alan alım karnesi.

Örnek Alan No: 8				Yükselti: 1220 m		Alım Tarihi: 28/08/2017			
Mevkii: Yaşlı Porsuk				Bakı: KB		Alımı Yapan:			
Yamaç Durumu: Orta-Üst				Eğim: 29 °		Samet Akkaya			
Ağaç no	Ağaç türü	Göğüs çapı ($d_{1,30}$) (cm)	Boy (m)	Kuru dal başlama yüksekliği (m)	Yaş dal başlama yüksekliği	Dört yönde tepe gelişimi (m)			
						K	G	D	B
1	Gn	135,5	16,6	2,1	0,5	7,8	7,7	7,8	8,9
2	Pr	242,7	23,1	2,2	0,6	5,6	5,4	6,3	5,5
3	Dş	23,0	5,3	0,0	2,0	0,0	5,2	0,0	6,3
4	Dş	7,8	5,3	1,8	0,1	0,0	3,1	0,0	0,2
5	Kn	59,3	22,2	4,4	3,0	7,8	6,6	5,6	4,0
6	Ak	25,3	10,9	2,1	2,2	4,8	4,8	2,4	3,6
7	Ak	144,4	25,4	0,2	0,2	8,7	7,6	5,1	9,4
8	Ka	82,0	10,9	0,0	2,0	4,0	2,9	4,8	5,7
9	Sa	16,8	8,8	0,0	3,2	2,6	2,4	2,2	2,8
10	Ak	17,2	9,2	0,0	1,1	4,2	3,5	2,6	2,4
11	Gn	140,2	11,1	0,2	0,4	5,2	6,1	5,3	7,6
12	Dip Kütüğü	158,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	Gn	62,5	14,4	1,7	2,2	6,7	6,9	6,8	6,6
14	Mü	17,1	7,3	0,1	0,1	5,2	2,1	3,9	4,0
15	Dip Kütüğü	34,3	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	Pr	47,3	14,2	4,2	2,6	1,9	9,2	3,8	6,1
17	Gn	66,4	11,3	1,4	1,6	7,7	6,8	7,2	6,9
18	Ak	13,2	9,8	2,9	4,6	2,6	2,0	2,4	2,4
19	Gk	136,6	36,8	3,6	7,4	4,2	4,5	4,4	3,6
20	Yatık Ölü	21,0	4,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
21	Yatık Ölü	32,0	5,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
22	Yatık Ölü	158,0	6,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
23	Yatık Ölü	44,0	5,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
24	Dip Kütüğü	48,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
25	Yük. Dip Kütüğü	220,2	4,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0



Şekil 31. 8 No'lu örnek alana ait ağağ türlerinin boy değerleri (Siyah: Porsuk; Beyaz: Diğer ağağ türleri).

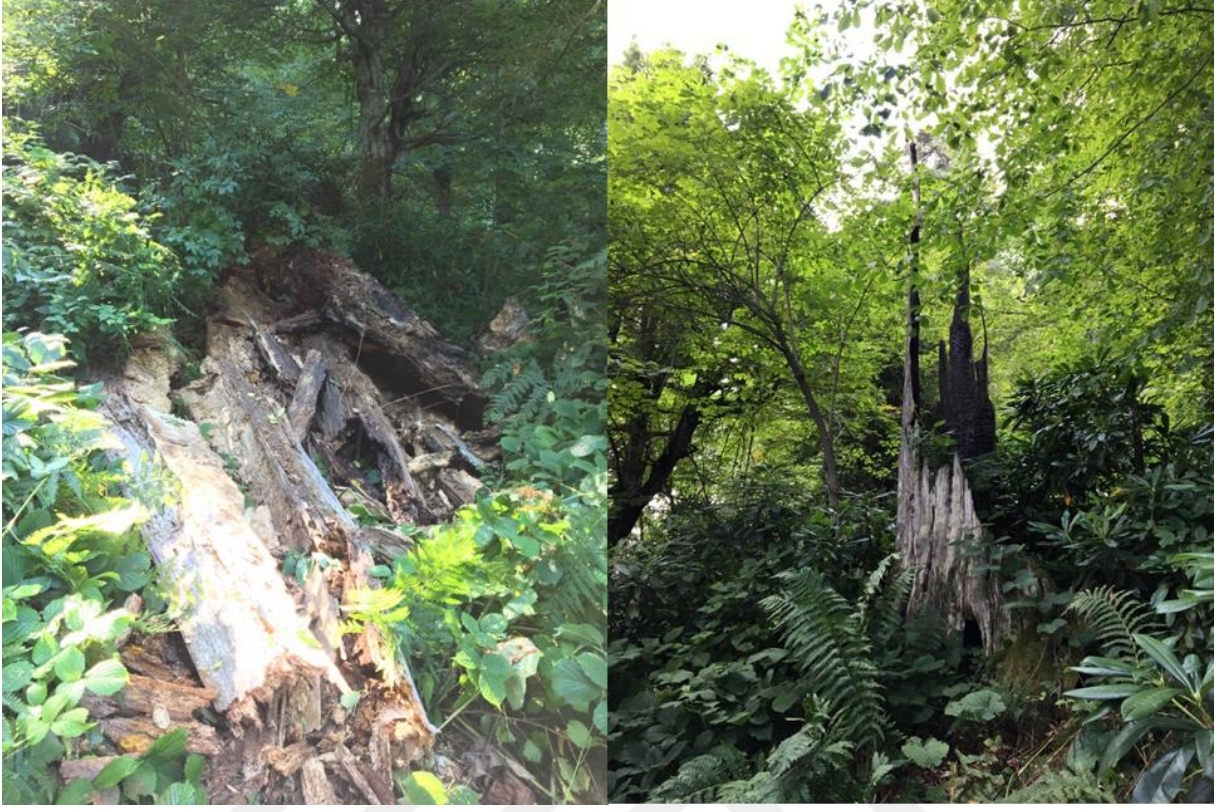


Şekil 32. 8 No'lu örnek alandaki Porsuk Ağacı (*Taxus baccata* L.) bireyi (2 nolu birey).

Tablo 74 incelendiğinde, örnek alandaki Porsuk bireylerinden biri (2 nolu birey) canlı ağaç, diğeri (16 nolu birey) ise ölü ağaç sınıflarından “ ağaç ölmeye başlamış” sınıfındadır. Örnek alanda 1 adet Porsuk türüne (25 nolu birey) ait yüksek dip kütüğü bulunmaktadır. Ayrıca 3 adet dip kütüğü (12, 15 ve 24 nolu bireyler), 2 adet odunu sert veya çürümeye başlamış yatık ölü ağaç (20 ve 23 nolu bireyler) ile 2 adet odunu büyük ölçüde çürümüş ve parçalanmış yatık ölü ağaç (21 ve 22 nolu (bireyler) bulunmaktadır.

Tablo 74. 8 No’lu örnek alana ait ölü ağaç sınıfları alım karnesi.

Ağaç no	Canlı	Ölü Ağaç Sınıfları							
		Ayakta kuru					Yatık ölü ağaç		
	Ağaç canlı	1 Ağaç Ölmeye başlamış	2 Ağaç ölmüş	3 Dallar dökülmüş, kabuk yumuşak	4 Tepe kırılmış, yüksek dip kütüğü	5 Tepe birden çok yerden kırılmış, kütük çürümek üzere	6 Odunu sert, kabuk sağlam	7 Odunu sert veya çürümeye başlamış	8 Odun büyük ölçüde çürümüş ve parçalanmış
1	x								
2	x								
3	x								
4	x								
5	x								
6	x								
7	x								
8		x							
9	x								
10	x								
11		x							
12						x			
13	x								
14	x								
15						x			
16		x							
17	x								
18	x								
19	x								
20								x	
21									x
22									x
23								x	
24						x			
25					x				



Şekil 33. 8 No'lu örnek alanda bulunan ölü ağaçlar; a) odunu büyük ölçüde çürümüş ve parçalanmış yatık ölü ağaç (22 nolu birey), b) Porsuk Ağacı (*Taxus baccata* L.) türüne (25 nolu birey) ait yüksek dip kütüğü.

Tablo 73, Tablo 75 ve Şekil 30a birlikte incelendiğinde, örnek alandaki bireylerde farklı tepe formlarının hepsinden bulunduğu belirlenmiştir. Örnek alandaki Porsuk (*Taxus baccata* L.) bireylerinin ise simetrik ve tek yönlü asimetrik tepe formunda olduğu belirlenmiştir.

Tablo 75. 8 No'lu örnek alana ait tepe formu alım karnesi.

Ağaç no	Tepe Formu			Ölü ağaç
	1 Simetrik ($x=y$)	2 Asimetrik ($x \neq y$)	3 Tek yönlü asimetrik tepe ($x > y$)	
1		x		
2	x			
3			x	
4			x	
5		x		
6		x		
7		x		
8		x		
9	x			
10			x	
11			x	
12				x
13	x			
14		x		
15				x
16			x	
17			x	
18	x			
19	x			
20				x
21				x
22				x
23				x
24				x
25				x

Tablo 76 incelendiğinde, alanda hem meşcere altındaki farklı kategorilerde ve hem de meşcere içi boşluktaki farklı kategorilerde Porsuk (*Taxus baccata* L.) gençliği belirlenmemiştir. Örnek alanda meşcere içi boşlukta ait kategorilerde diğer ağaç türlerinin (*Acer ssp.* - Akçaağaç) 8 adet gençliği bulunmaktadır.

Tablo 76. 8 No'lu örnek alana ait gençlik karnesi.

Gençlik Analizi													
Örnek Alan No	Meşcere siperi altında						Meşcere içi boşlukta						Toplam gençlik sayısı
	1 Yoğun çalı altında		2 Sık olmayan seyrek yapılı vejetasyon altında		3 Mineral Toprağın görüldüğü alanlar (Keçi patikası- ölü ağaç etrafı)		4 Yoğun çalı altında		5 Sık olmayan seyrek yapılı vejetasyon altında		6 Mineral Toprağın görüldüğü alanlar (Keçi patikası- ölü ağaç etrafı)		
	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	3	8

Tablo 77 ve Şekil 30b verilerine göre, örnek alanın % 32'si Mor Çiçekli Ormangülü (*Rhododendron ponticum* L.) ile % 58'i Böğürtlen (*Rubus hirtus*) ve diğerleri karışımı ile kaplıdır. Mineral topraklı alanların kapladığı alan ziyaret amacıyla kullanılan yaya patikalarından oluşmakta ve bu alan örnek alanın % 5'ini kapsamaktadır.

Tablo 77. 8 No'lu örnek alana ait vejetasyon örtüsü çeşidi oranları.

Örnek Alan No	Vejetasyon Örtüsü Çeşidi Oranları					Toplam (m ²)
	Yoğun vejetasyon		Seyrek vejetasyon örtüsü		Ağaç gövdelerinin kapladığı alan (m ²)	
	1 Saf Mor Çiçekli Ormangülü (m ²)	2 Mor Çiçekli Ormangülü ve diğer çalı türü karışımı (m ²)	3 Böğürtlen ve diğer çalı türü karışımı (m ²)	4 Seyrek vejetasyonlu ve mineral topraklı alanlar (m ²)		
8	327,0	-	583,0	52,9	37,1	1000,0

Tablo 78 incelendiğinde, örnek alandaki canlı bireylerin farklı vitalite derecelerine sahip olduğu görülmektedir. Alandaki Porsuk (*Taxus baccata* L.) bireylerinden birinin (2 nolu birey) vitalite derecesinin 1, diğerinin (16 nolu birey) ise vitalite derecesinin ise 4 olduğu belirlenmiştir.

Tablo 78. 8 No'lu örnek alana ait vitalite dereceleri alım karnesi.

Ağaç no	Vitalite Dereceleri				
	1 –Ayakta canlı -Gözle görülebilir, herhangi bir zarar uğramamış -Yaprak yoğunluğu yüksek (>% 70) -Yapraklar koyu yeşil -Tepe uzunluğu/boy oranı (<1/3)	2 –Ayakta (Canlı) –Gözle görülebilir zarara uğrama oranı (<% 10) –Yaprak yoğunluğu yüksek (% 51-% 70) –Yapraklar/iğne yapraklar koyu yeşil –Tepe uzunluğu / boy oranı (1/3-1/2)	3 –Ayakta (Canlı) –Gözle görülebilir zarara uğrama oranı (% 10-% 30) –Yaprak yoğunluğu yüksek (% 31-% 50) –Yapraklar/iğne yapraklar açık yeşil –Tepe uzunluğu/boy oranı (>1/2)	4 – Yatık (Canlı) – Gözle görülebilir zarara uğrama oranı (>% 30) –Yaprak yoğunluğu yüksek (% 10-% 30) –Yapraklar/ iğne yapraklar açık yeşil	5 Ölü ağaç
1		x			
2	x				
3			x		
4		x			
5		x			
6	x				
7		x			
8			x		
9		x			
10	x				
11			x		
12					x
13		x			
14			x		
15					x
16				x	
17		x			
18	x				
19			x		
20					x
21					x
22					x
23					x
24					x
25					x

Tablo 79 incelendiğinde, örnek alandaki Porsuk (*Taxus baccata* L.) bireylerinin stabilite değerleri “çok iyi” olarak belirlenmiştir. Örnek alandaki diğer türler incelendiğinde ise bireylerin “iyi” ve “çok iyi” stabilite değerlerine sahip olduğu belirlenmiştir.

Tablo 79. 8 No’lu örnek alana ait stabilite değerleri.

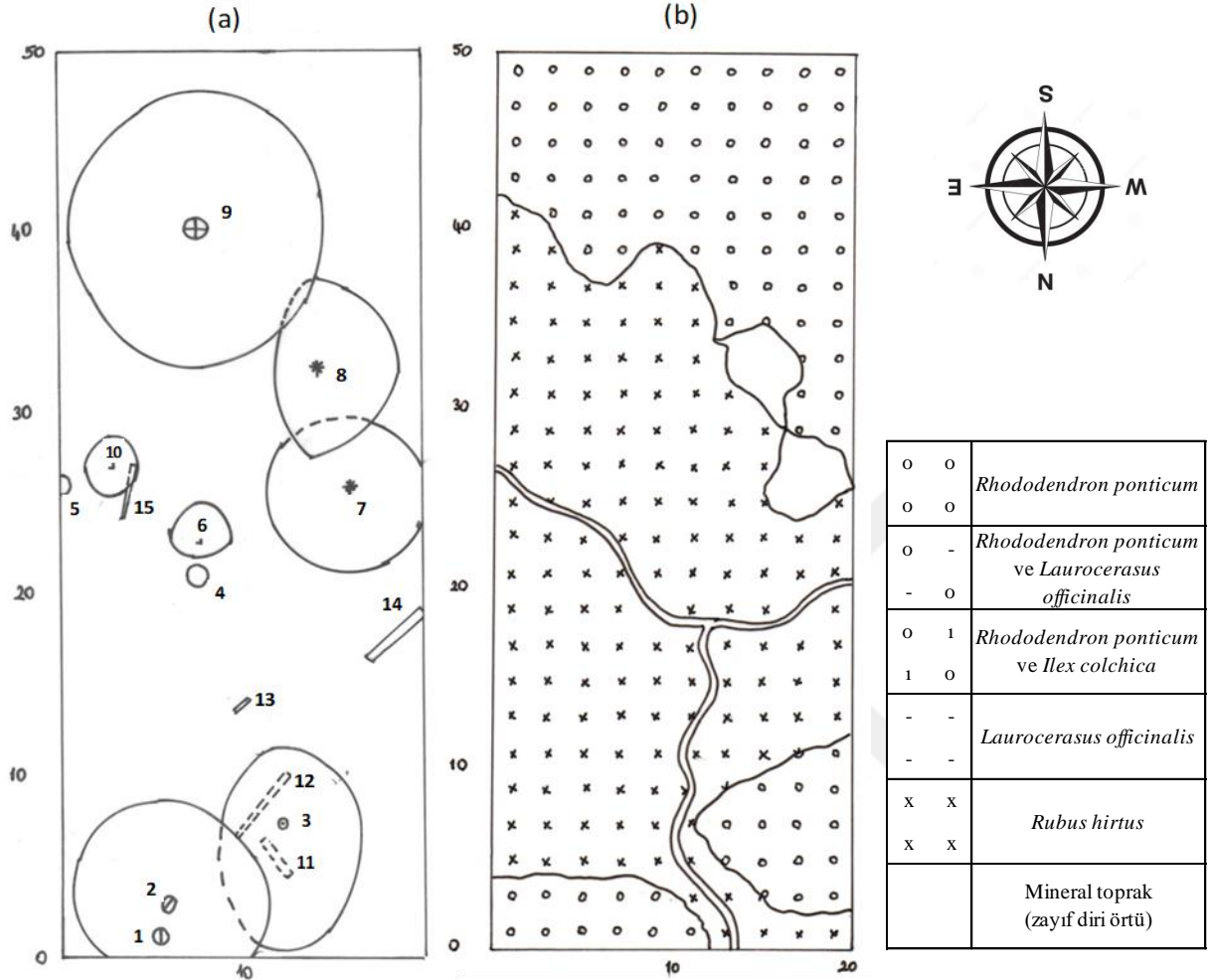
Ağaç no	Ağaç türü	Göğüs çapı ($d_{1,30}$) (cm)	Boy (m)	Dolgunluk derecesi ($h/d_{1,30}$)	Stabilite değeri
1	3	135,5	16,6	12,3	Çok iyi
2	1	242,7	23,1	9,5	Çok iyi
3	8	11,1	5,2	46,8	İyi
4	8	7,8	5,3	67,9	İyi
5	2	59,3	22,2	37,4	Çok iyi
6	7	25,3	10,9	43,1	İyi
7	7	144,4	25,4	17,6	Çok iyi
8	11	82	10,9	13,3	Çok iyi
9	13	16,8	8,8	52,4	İyi
10	7	17,2	9,2	53,5	İyi
11	3	140,2	11,1	7,9	Çok iyi
12	15	158	0,6	-	Ölü ağaç
13	3	62,5	14,4	23,0	Çok iyi
14	13	17,1	7,3	42,7	İyi
15	15	34,3	1,1	-	Ölü ağaç
16	1	47,3	14,2	30,0	Çok iyi
17	3	66,4	11,3	17,0	Çok iyi
18	7	13,2	9,8	74,2	İyi
19	6	136,6	36,8	26,9	Çok iyi
20	18	21	4,6	-	Ölü ağaç
21	18	32	5,2	-	Ölü ağaç
22	18	158	6,2	-	Ölü ağaç
23	18	44	5,8	-	Ölü ağaç
24	15	48	0,6	-	Ölü ağaç
25	16	220,2	4,6	-	Ölü ağaç

Tablo 80 ve 8 nolu örnek alandaki veriler ortak olarak değerlendirildiğinde 1 nolu örnek alan “ormanın yaşam evreleri”nden “Terminal evre” ile “Çökme evre”si arasında olduğu belirlenmiştir.

Tablo 80. 8 nolu örnek alanın doğal yaşam evreleri kontrol listesi (Ol; Oluşum evresi, Op; Optimal evre, Te; Terminal evre, Çö; Çökme evresi, Se; Seçme ve yenilenme evresi).

Doğal Yaşlı Orman Doğal Yaşam Evreleri Kontrol Listesi														
Ağaç Sayısı	■ ≤ 300 adet/ha				Te	Çö		Vitalite	■ 1 (Vitalitesi çok iyi)	Ol	Op			
	□ 301-600 adet/ha			Op	Te	Çö	Se		■ 2 (Vitalitesi iyi)	Ol	Op	Te		Se
	□ 601-900 adet/ha	Ol	Op				Se		■ 3 (Vitalitesi düşük)	Ol		Te	Çö	Se
	□ 901-1200 adet/ha	Ol	Op						■ 4 (Vitalitesi kritik)			Te	Çö	Se
	□ >1200 adet/ha	Ol							■ 5 (Vital olmayan-ölü ağaç)			Te	Çö	Se
Çap	□ ≤ 30 cm	Ol					Se	Kapalılık	□ Tam ve sıkışık kapalı (≥%90)	Ol	Op	Te		
	□ 31-50 cm			Op	Te		Se		■ Gevşek kapalı (%70-89)		Op	Te	Çö	Se
	□ 51-70 cm				Te	Çö	Se		□ Işıklı kapalı (%20-69)			Te	Çö	Se
	■ >70 cm				Te	Çö	Se		□ Serbest durum (<%20)				Çö	Se
Boşluk Miktarı	■ Küçük alanlı (100 m ² <)	Ol	Op	Te	Çö			Stabilite	Bireysel Stabilite					
	■ Büyük alanlı (100 m ² ≥)				Te	Çö	Se		■ Stabil yüksek	Ol	Op	Te	Çö	
	□ Üzerinde doğal gençlik bulunan					Çö	Se		■ Stabilitesi düşük	Ol				Se
	■ Üzerinde çalılar bulunan				Te	Çö	Se		□ Stabil olmayan	Ol	Op	Te		
	□ Üzerinde hem çalı hem de doğal gençlik bulunan					Çö	Se		Kollektif Stabilite					
Gençlik Miktarı	■ Mineral toprağın görüldüğü boşluklar				Te	Çö	Se	□ Stabil	Ol	Op	Te			
	Meşcere siper altında							Katlılık	Bireysel Stabilite					
	■ Yok	Ol	Op	Te	Çö	Se	□ Tek katlı		Ol					
	□ Tek - tek	Ol	Op	Te	Çö	Se	□ İki katlı		Ol	Op	Te	Çö		
	□ Küme	Ol	Op	Te	Çö	Se	□ Çok katlı			Op	Te	Çö	Se	
	□ Grup	Ol	Op	Te	Çö	Se	□ Seçme kuruluşu					Çö	Se	
	□ Büyük Grup					"	Se	□ Karma						
	Meşcere kenarı altında							Katlılık	□ Tek ve iki katlı	Ol	Op			
	■ Yok	Ol	Op	Te	Çö	Se	□ Tek ve çok katlı		Ol	Op				
	□ Tek - tek	Ol	Op	Te	Çö	Se	■ İki ve çok katlı				Te			
□ Küme	Ol	Op	Te	Çö	Se	■ Tek katlı ve seçme				Te	Çö	Se		
□ Grup	Ol	Op	Te	Çö	Se	■ İki katlı ve seçme				Te	Çö	Se		
□ Büyük Grup				Çö	Se	□ Çok katlı ve seçme					Se			
Meşcere içi boşluklarda							Ölü Ağaç Miktarı							
□ Yok	Ol	Op	Te	Çö	Se	■ Minimum (5-10 m ³ /ha)		Ol	Op	Te				
■ Tek - tek	Ol	Op	Te	Çö	Se	□ Optimum (11-30 m ³ /ha)				Te		Se		
□ Küme				Te	Çö	Se	□ Maksimum (> 30 m ³ /ha)			Te	Çö	Se		
□ Grup					Çö	Se	Karışım Biçimi							
□ Büyük Grup					Çö	Se		■ Tek ağaç karışımı	Ol	Op	Te	Çö	Se	
								□ Küme karışımı	Ol	Op	Te	Çö	Se	
							□ Grup karışımı	Ol	Op	Te	Çö	Se		
							□ Büyük grup karışımı	Ol	Op	Te	Çö	Se		

4.1.9 9 No'lu Örnek Alana Ait Bulgular



Şekil 34. a) 9 No'lu örnek alana ait meşcere profili tepe projeksiyonu (20 m x 50 m), b) 9 No'lu örnek alana ait meşcere çalı katının ve boşlukların örnek alan içindeki yayılış alanı ve biçimi (20 m x 50 m).

Şekil 34a incelendiğinde, 9 nolu örnek alanda ağaç katının örtme derecesinin % 43 olduğu ve içerisinde ağaç katının olmadığı 2 tanesi 100 m²'den büyük, diğer 1 tanesi 100 m²'den küçük olmak üzere 3 adet boşluğun olduğu belirlenmiştir. Alanda ki Porsuk bireyleri küme şeklinde (7 ve 8 nolu bireyler) bulunmakta olup, etrafı yoğun çalı kuşağı ile sarılmıştır. Nitekim örnek alanın Clark&Evans (CE) değerlerine göre, örnek alanda raslantısal dağılım olduğu belirlenmiştir (Tablo 130). Şekil 34b incelendiğinde ise örnek alandaki çalı katının *Rhododendron ponticum* L. ve *Rubus hirtus* ile oluştuğu belirlenmiştir. Mineral toprağın görüldüğü yerlerin yürüme yolları ya da keçi otlatma patikaları sebebiyle oluştuğu anlaşılmaktadır. Ayrıca örnek alanda yer alan meşcere içi boşluğun geniş alan kapladığı

görülmektedir. Örnek alanın meşcere kapalılığı 0,4 (0,43) olarak belirlenmiş olup (Ağaç katsız boşluk ve çalı katı: 565 m²; Ağaç katı örtme derecesi: 435 m²), alan içerisinde tek bulunan bireyler “ışıklı kapalılık” oluştururken, küme ve grup şeklinde bulunan bireylerin “sıkışık kapalılık” oluşturduğu belirlenmiştir (Şekil 34a; Tablo 129).

Von Gadow karışım indeksine göre alanda yüksek bir karışım indeksi söz konusudur (Tablo 131). Tablo 81’de, 9 No’lu örnek alanda bulunan ağaç türleri ve bunlara ait çap, boy, kuru dal ve yaş dal başlama yükseklikleri ile tepenin dört yönlü gelişimi verilmiştir. Buradaki verilere ait değerlendirmeler Tablo 83 ve Tablo 87’de yapılmıştır. Tablo 81 incelendiğinde, örnek alanda 15 adet ağaç olup, bunlardan 2 tanesi Porsuk bireyidir. Bu bireylerin çapları 64 cm ve 67 cm’dir. Boyları ise sırasıyla 11 m ve 10 m’dir. Örnek alandaki Porsuk ile diğer ağaç türlerinin boy değerleri Şekil 35’de verilmiştir. Porsuk bireylerinin kuru ve yaş dal başlama yüksekliği değerleri bir bireyde yukarıda diğer bireyde daha aşağıdadır. Örnek alanda Von Gadow’un tepe uzunlukları farklılaşma indeksi (Tcl=0,5387) değerinin yüksek düzeyde olduğu (Tablo 134), tepe yarıçapları farklılaşma indeksi (TCr=0,4574) değerinin ise orta düzeyde olduğu (Tablo 135) belirlenmiştir. Von Gadow’un çap farklılaşma indeksine göre alanda çap farklılaşmasının (TD=0,5677) yüksek düzeyde olduğu, buna karşın bireyler arasındaki boy farklılaşmasının ise Von Gadow’un boy farklılaşma indeksine göre orta düzeyde olduğu belirlenmiştir (TH=0,4672) (Tablo 133; Şekil 35; Tablo 81).

Tablo 81. 9 No’lu örnek alana ait örnek alan alım karnesi.

Örnek Alan No: 9				Yükselti: 1203 m		Alım Tarihi: 29/08/2017			
Mevkii: Yaşlı Porsuk Sol Patika				Bakı: K		Alımı Yapan:			
Yamaç Durumu: Orta-Üst				Eğim: 24 °		Samet Akkaya			
Ağaç no	Ağaç türü	Göğüs çapı (d _{1,30}) (cm)	Boy (m)	Kuru dal başlama yüksekliği (m)	Yaş dal başlama yüksekliği	Dört yönde tepe gelişimi (m)			
						K	G	D	B
1	Ayakta Kuru	92,8	13,1	1,8	0,0	2,2	0,0	0,0	2,4
2	Ih	88,0	27,8	2,2	2,4	4,4	5,2	4,9	5,4
3	Gn	76,0	9,8	0,0	0,6	6,9	3,6	2,8	4,2
4	Dip Kütüğü	135,2	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	Yük. Dip Kütüğü	124,8	4,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	Dş	8,2	6,6	0,0	1,3	1,1	2,1	1,2	1,6
7	Pr	67,1	10,4	6,5	5,5	4,4	3,4	4,3	4,1
8	Pr	64,2	10,6	2,1	2,3	4,6	4,8	1,4	3,9
9	Kn	134,4	40,9	0,0	5,8	7,1	6,9	6,4	6,3
10	Dş	9,0	5,2	0,0	2,4	1,2	1,4	1,3	1,2
11	Yatık Ölü	45,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	Yatık Ölü	37,0	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	Yatık Ölü	27,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	Yatık Ölü	42,1	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	Yatık Ölü	32,0	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0



Şekil 36. 9 No'lu örnek alan içerisinde bulunan çürümekte olan yüksek dip kütüğü (5 nolu birey).

Tablo 81, Tablo 83 ve Şekil 24a birlikte incelendiğinde, örnek alandaki bireylerde farklı tepe formlarının hepsinden bulunduğu belirlenmiştir. Örnek alandaki Porsuk (*Taxus baccata* L.) bireylerinin simetrik ve asimetrik tepe formunda olduğu görülmektedir.

Tablo 83. 9 No'lu örnek alana ait tepe formu alım karnesi.

Ağaç no	Tepe Formu			Ölü ağaç
	1 Simetrik ($x=y$)	2 Asimetrik ($x \neq y$)	3 Tek yönlü asimetrik tepe ($x > y$)	
1				x
2	x			
3			x	
4				x
5				x
6			x	
7	x			
8		x		
9	x			
10	x			
11				x
12				x
13				x
14				x
15				x

Tablo 84 incelendiğinde, örnek alanda meşcere içi boşluktaki “sık olmayan seyrek yapılı vejetasyon altında” kategorisinde 2 adet Porsuk (*Taxus baccata* L.) gençliği ve diğer ağaç türlerinin (*Acer platanoides* (Çınar Yapraklı Akçaağaç), *Carpinus betulus* (Adi Gürgen) ve *Abies nordmanniana* ssp. *bornmülleriana* (Uludağ Göknaarı)) 66 adet gençliği belirlenmiştir.

Tablo 84. 9 No’lu örnek alana ait gençlik karnesi.

Örnek Alan No	Gençlik Analizi												Toplam gençlik sayısı
	Meşcere siperi altında						Meşcere içi boşlukta						
	1 Yoğun çalı altında		2 Sık olmayan seyrek yapılı vejetasyon altında		3 Mineral Toprağın görüldüğü alanlar (Keçi patikası- ölü ağaç etrafı)		4 Yoğun çalı altında		5 Sık olmayan seyrek yapılı vejetasyon altında		6 Mineral Toprağın görüldüğü alanlar (Keçi patikası- ölü ağaç etrafı)		
<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler		
9	0	0	0	2	0	4	0	0	2	36	0	24	68

Tablo 85 ve Şekil 34b verilerine göre, örnek alanın % 36’sı Mor Çiçekli Ormangülü, % 57’si Böğürtlen (*Rubus hirtus*) ve diğerleri karışımı ile kaplı olup, seyrek vejetasyonlu ve mineral topraklı alanların kapladığı alan miktarı örnek alanın yaklaşık % 5’idir.

Tablo 85. 9 No’lu örnek alana ait vejetasyon örtüsü çeşidi oranları.

Örnek Alan No	Vejetasyon Örtüsü Çeşidi Oranları					Toplam (m ²)
	Yoğun vejetasyon		Seyrek vejetasyon örtüsü		Ağaç gövdelerinin kapladığı alan (m ²)	
	1 Saf Mor Çiçekli Ormangülü (m ²)	2 Mor Çiçekli Ormangülü ve diğer çalı türü karışımı (m ²)	3 Böğürtlen ve diğer çalı türü karışımı (m ²)	4 Seyrek vejetasyonlu ve mineral topraklı alanlar (m ²)		
9	363,0	-	568,1	56,8	12,1	1000,0

Tablo 86 verilerine göre, örnek alandaki Porsuk (*Taxus baccata* L.) bireylerinin vitalite dereceleri 2'dir. Diğer taraftan alandaki diğer türlerin bireylerinin vitaliteleri oldukça yüksek ve vitalite dereceleri 1'dir.

Tablo 86. 9 No'lu örnek alana ait vitalite dereceleri alım karnesi.

Ağaç no	Vitalite Dereceleri				5 Ölü ağaç
	1 -Ayakta canlı -Gözle görülebilir, herhangi bir zarar uğramamış -Yaprak yoğunluğu yüksek (>% 70) -Yapraklar koyu yeşil -Tepe uzunluğu/boy oranı (<1/3)	2 -Ayakta (Canlı) -Gözle görülebilir zarara uğrama oranı (<% 10) -Yaprak yoğunluğu yüksek (% 51-% 70) -Yapraklar/iğne yapraklar koyu yeşil -Tepe uzunluğu / boy oranı (1/3-1/2)	3 -Ayakta (Canlı) -Gözle görülebilir zarara uğrama oranı (% 10-% 30) -Yaprak yoğunluğu yüksek (% 31-% 50) -Yapraklar/iğne yapraklar açık yeşil -Tepe uzunluğu/boy oranı (>1/2)	4 - Yatık (Canlı) - Gözle görülebilir zarara uğrama oranı (>% 30) -Yaprak yoğunluğu yüksek (% 10-% 30) -Yapraklar/ iğne yapraklar açık yeşil	
1					X
2	X				
3			X		
4					X
5					X
6	X				
7		X			
8		X			
9	X				
10	X				
11					X
12					X
13					X
14					X
15					X

Tablo 87 incelendiğinde, örnek alandaki Porsuk (*Taxus baccata* L.) bireylerinin stabilite değerleri “çok iyi” olarak belirlenmiştir. Örnek alandaki diğer ağaç türleri incelendiğinde ise bireylerin “orta”, “iyi” ve “çok iyi” stabilite değerlerine sahip olduğu belirlenmiştir.

Tablo 87. 9 No’lu örnek alana ait stabilite değerleri.

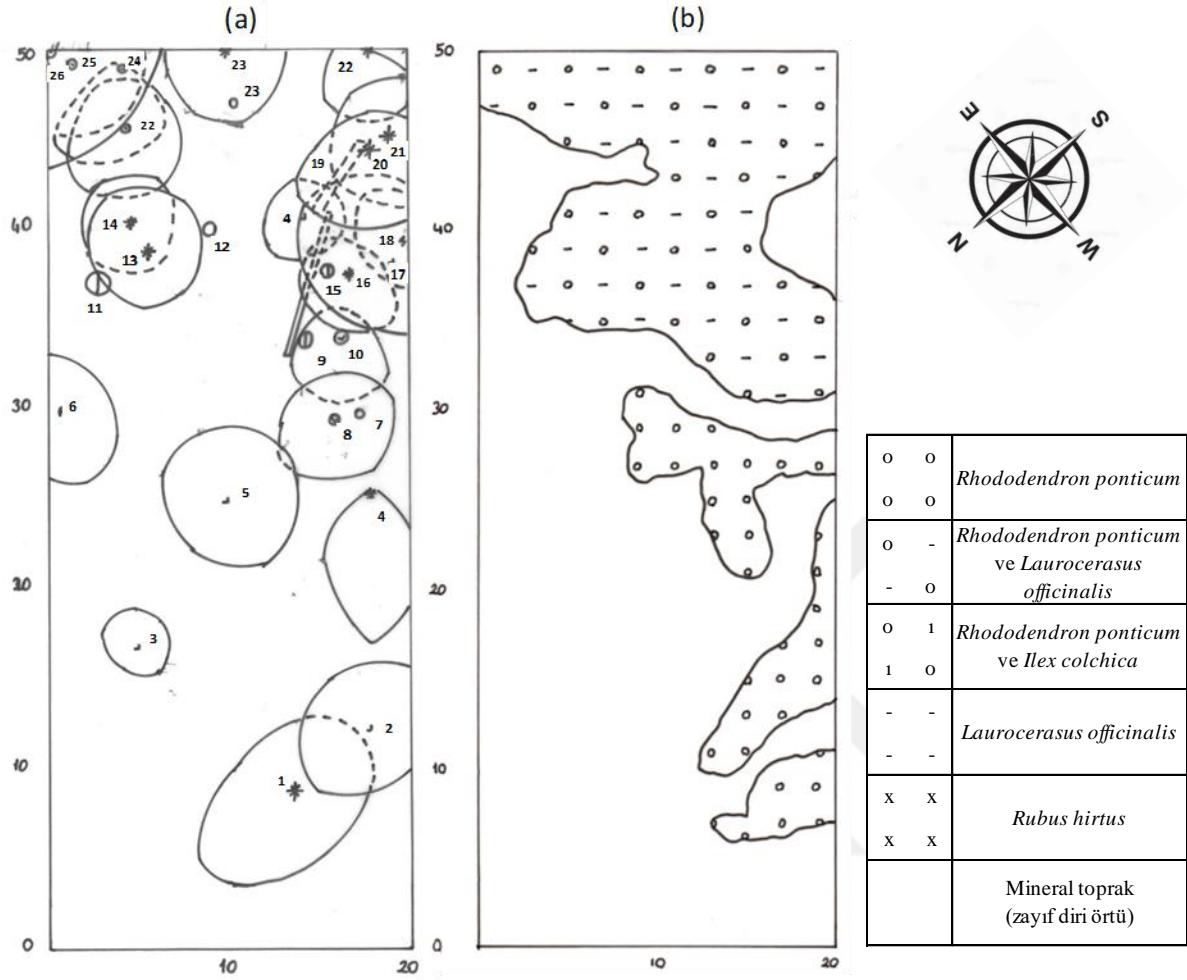
Ağaç no	Ağaç türü	Göğüs çapı ($d_{1,30}$) (cm)	Boyu (m)	Dolgunluk derecesi ($h/d_{1,30}$)	Stabilite değeri
1	17	92,8	13,1	-	Ölü ağaç
2	5	88	27,8	31,6	Çok iyi
3	3	76	9,8	12,9	Çok iyi
4	15	135,2	0,6	-	Ölü ağaç
5	16	124,8	4,9	-	Ölü ağaç
6	8	8,2	6,6	80,5	Orta
7	1	67,1	10,4	15,5	Çok iyi
8	1	64,2	10,6	16,5	Çok iyi
9	2	134,4	40,9	30,4	Çok iyi
10	8	9	5,2	57,8	İyi
11	18	45	2	-	Ölü ağaç
12	18	37	3,8	-	Ölü ağaç
13	18	27	1	-	Ölü ağaç
14	18	42,1	4,4	-	Ölü ağaç
15	18	32	3,2	-	Ölü ağaç

Tablo 88 ve 9 nolu örnek alandaki veriler ortak olarak değerlendirildiğinde 1 nolu örnek alan “ormanın yaşam evreleri”nden “Terminal evre” ile “Çökme evre”si arasında olduğu belirlenmiştir.

Tablo 88. 9 nolu örnek alanın doğal yaşam evreleri kontrol listesi (Ol; Oluşum evresi, Op; Optimal evre, Te; Terminal evre, Çö; Çökme evresi, Se; Seçme ve yenilenme evresi).

Doğal Yaşlı Orman Doğal Yaşam Evreleri Kontrol Listesi													
Ağaç Sayısı	■ ≤ 300 adet/ha			Te	Çö		Vitalite	■ 1 (Vitalitesi çok iyi)	Ol	Op			
	□ 301-600 adet/ha		Op	Te	Çö	Se		■ 2 (Vitalitesi iyi)	Ol	Op	Te		Se
	□ 601-900 adet/ha	Ol	Op			Se		■ 3 (Vitalitesi düşük)	Ol		Te	Çö	Se
	□ 901-1200 adet/ha	Ol	Op					■ 4 (Vitalitesi kritik)			Te	Çö	Se
	□ >1200 adet/ha	Ol						■ 5 (Vital olmayan-ölü ağaç)			Te	Çö	Se
Çap	□ ≤ 30 cm	Ol				Se	Kapalılık	□ Tam ve sıkışık kapalı (≥ %90)	Ol	Op	Te		
	□ 31-50 cm		Op	Te		Se		□ Gevşek kapalı (%70-89)		Op	Te	Çö	Se
	□ 51-70 cm			Te	Çö	Se		■ Işık kapalı (%20-69)			Te	Çö	Se
	■ >70 cm			Te	Çö			□ Serbest durum (< %20)				Çö	Se
Boşluk Miktarı	■ Küçük alanlı (100 m ² <)	Ol	Op	Te	Çö		Stabilite	Bireysel Stabilite					
	■ Büyük alanlı (100 m ² ≥)			Te	Çö	Se		■ Stabil yüksek	Ol	Op	Te	Çö	
	□ Üzerinde doğal gençlik bulunan				Çö	Se		■ Stabilitesi düşük	Ol				Se
	■ Üzerinde çalılar bulunan			Te	Çö	Se		□ Stabil olmayan	Ol	Op	Te		
	□ Üzerinde hem çalı hem de doğal gençlik bulunan				Çö	Se		Kollektif Stabilite					
Gençlik Miktarı	■ Mineral toprağın görüldüğü boşluklar			Te	Çö	Se	□ Stabil	Ol	Op	Te			
	Meşcere siper altında						Katlılık	Bireysel Stabilite					
	■ Yok	Ol	Op	Te	Çö	Se		■ Stabil olmayan			Te	Çö	Se
	□ Tek - tek	Ol	Op	Te	Çö	Se		Kollektif Stabilite					
	□ Küme	Ol	Op	Te	Çö	Se		□ Stabil	Ol	Op	Te		
	□ Grup	Ol	Op	Te	Çö	Se		Bireysel Stabilite					
	□ Büyük Grup				"	Se	■ Stabil olmayan			Te	Çö	Se	
	Meşcere kenarı altında						Katlılık	Kollektif Stabilite					
	■ Yok	Ol	Op	Te	Çö	Se		□ Tek katlı	Ol				
	□ Tek - tek	Ol	Op	Te	Çö	Se		□ İki katlı	Ol	Op	Te	Çö	
□ Küme	Ol	Op	Te	Çö	Se	□ Çok katlı			Op	Te	Çö	Se	
□ Grup	Ol	Op	Te	Çö	Se	□ Seçme kuruluşu					Çö	Se	
□ Büyük Grup				Çö	Se	□ Karma	Bireysel Stabilite						
Meşcere içi boşluklarda						Katlılık	Kollektif Stabilite						
□ Yok	Ol	Op	Te	Çö	Se		□ Tek ve iki katlı	Ol	Op				
■ Tek - tek	Ol	Op	Te	Çö	Se		□ Tek ve çok katlı	Ol	Op				
□ Küme			Te	Çö	Se		■ İki ve çok katlı			Te			
□ Grup				Çö	Se		■ Tek katlı ve seçme			Te	Çö	Se	
□ Büyük Grup				Çö	Se	■ İki katlı ve seçme			Te	Çö	Se		
Meşcere içi boşluklarda						Ölü Ağaç Miktarı	Bireysel Stabilite						
□ Yok	Ol	Op	Te	Çö	Se		□ Çok katlı ve seçme				Çö	Se	
■ Tek - tek	Ol	Op	Te	Çö	Se		■ Minimum (5-10 m ³ /ha)	Ol	Op	Te			
□ Küme			Te	Çö	Se	□ Optimum (11-30 m ³ /ha)			Te		Se		
□ Grup				Çö	Se	□ Maksimum (> 30 m ³ /ha)			Te	Çö	Se		
□ Büyük Grup				Çö	Se	Karışım Biçimi	Bireysel Stabilite						
Meşcere içi boşluklarda							Kollektif Stabilite						
■ Tek - tek	Ol	Op	Te	Çö	Se		■ Tek ağaç karışımı	Ol	Op	Te	Çö	Se	
□ Küme			Te	Çö	Se		□ Küme karışımı	Ol	Op	Te	Çö	Se	
□ Grup				Çö	Se	□ Grup karışımı	Ol	Op	Te	Çö	Se		
□ Büyük Grup				Çö	Se	□ Büyük grup karışımı	Ol	Op	Te	Çö	Se		

4.1.10 10 No'lu Örnek Alana Ait Bulgular



Şekil 37 a) 10 No'lu örnek alana ait meşcere profili tepe projeksiyonu (20 m x 50 m), b) 10 No'lu örnek alana ait meşcere çalı katının ve boşlukların örnek alan içindeki yayılış alanı ve biçimi (20 m x 50 m).

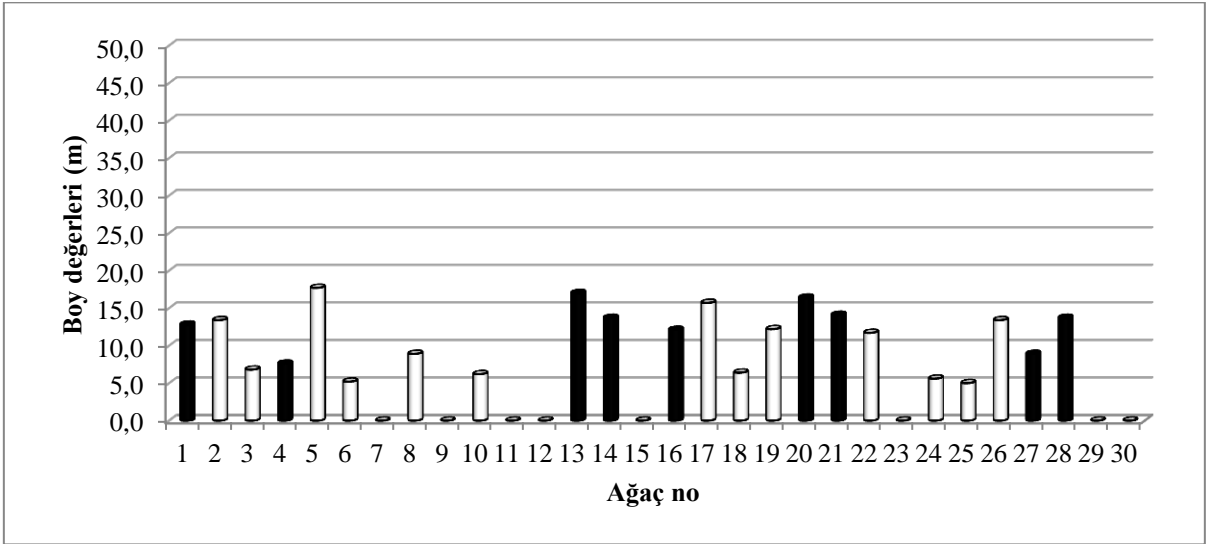
Şekil 37a incelendiğinde, 1 nolu örnek alanda ağaç katının örtme derecesinin % 43 olduğu ve içerisinde ağaç katının olmadığı 2 tanesi 100 m²'den büyük, diğer 1 tanesi 100 m²'den küçük olmak üzere 3 adet boşluğun olduğu belirlenmiştir. Alanda ki Porsuk bireyleri tekli (1 nolu bireyler) ve küme veya grup şeklinde (4, 13, 14, 20, 21 ve 28 nolu bireyler) olarak bulunmakta olup, etrafı kısmen çalı kuşağı ile sarılmıştır. Nitekim örnek alanın Clark&Evans (CE) değerlerine göre, örnek alanda raslantısal dağılım olduğu belirlenmiştir (Tablo 130). Şekil 37b incelendiğinde ise örnek alandaki çalı katının, ağırlıklı *Rhododendron ponticum* L. olmak üzere, *Laurocerasus officinalis* karışımından oluştuğu belirlenmiştir. Örnek alan bölgesi heyelana uğramış bir bölge olup üzerinde çok büyük kayalıklar yer almaktadır. Bu

sebeple mineral toprak (zayıf diri örtü) geniş bir yer kapladığı görülmektedir. Örnek alanın meşcere kapalılığı 0,4 (0,43) olarak belirlenmiş olup (Ağaç katsız boşluk ve çalı katı: 565 m²; Ağaç katı örtme derecesi: 435 m²), alan içerisinde tek bulunan bireyler “ışıklı kapalılık” oluştururken, küme ve grup şeklinde bulunan bireylerin “sıkışık kapalılık” oluşturduğu belirlenmiştir (Şekil 37a; Tablo 129).

Von Gadow karışım indeksine göre alanda orta bir karışım indeksi söz konusudur (Tablo 131). Tablo 89’de, 10 No’lu örnek alanda bulunan ağaç türleri ve bunlara ait çap, boy, kuru dal ve yaş dal başlama yükseklikleri ile tepenin dört yönlü gelişimi verilmiştir. Buradaki verilere ait değerlendirmeler Tablo 91 ve Tablo 95’de yapılmıştır. Tablo 89 incelendiğinde, örnek alanda 30 adet ağaç olup, bunlardan 9 tanesi Porsuk bireyidir. Bu bireylerin çapları 34 cm, 61 cm, 65 cm, 74 cm, 83 cm, 102 cm, 107 cm, 108 cm ve 117cm’dir. Boyları ise sırasıyla 9 m, 8 m, 14 m, 14 m, 12 m, 13 m, 14 m, 17 m ve 16 m’dir. Örnek alandaki Porsuk ile diğer ağaç türlerinin boy değerleri Şekil 38’de verilmiştir. Tüm Porsuk bireylerinin kuru ve yaş dal başlama yükseklikleri aşağıya kadar uzanmaktadır. Örnek alanda Von Gadow’un tepe uzunlukları farklılaşma indeksi (Tcl=0,4422) değerinin orta düzeyde olduğu (Tablo 134), tepe yarıçapları farklılaşma indeksi (TCr=0,2586) değerinin ise az düzeyde olduğu (Tablo 135) belirlenmiştir. Von Gadow’un çap farklılaşma indeksine göre alanda çap farklılaşmasının (TD=0,545) yüksek düzeyde olduğu, buna karşın bireyler arasındaki boy farklılaşmasının ise Von Gadow’un boy farklılaşma indeksine göre orta düzeyde olduğu belirlenmiştir (TH=0,3912) (Tablo 133; Şekil 38; Tablo 89).

Tablo 89. 10 No'lu örnek alana ait örnek alan alım karnesi.

Örnek Alan No: 10				Yükselti: 1220 m		Alım Tarihi: 30/08/2017			
Mevkii: Karatepe				Bakı: KB		Alımı Yapan:			
Yamaç Durumu: Orta-Üst				Eğim: 32		Samet Akkaya			
Ağaç no	Ağaç türü	Göğüs çapı (d _{1,30}) (cm)	Boy (m)	Kuru dal başlama yüksekliği (m)	Yaş dal başlama yüksekliği	Dört yönde tepe gelişimi (m)			
						K	G	D	B
1	Pr	102,1	12,8	0,4	0,6	3,1	4,0	2,8	3,2
2	Dş	23,5	13,4	2,1	0,4	4,8	4,0	3,6	3,2
3	Dş	10,2	6,8	0,0	1,6	1,4	1,8	2,2	1,8
4	Pr	61,0	7,6	0,6	0,8	4,0	0,0	0,0	5,2
5	Dş	29,0	17,7	0,2	0,2	3,1	4,0	3,6	3,8
6	Fı	20,0	5,2	0,2	0,1	3,4	2,8	3,1	4,2
7	Dip Kütüğü	34,2	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	Üv	70,4	8,9	0,4	0,4	3,5	2,8	2,0	3,2
9	Yük. Dip Kütüğü	68,0	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	Üv	71,2	6,2	0,0	1,2	3,0	1,2	1,4	3,0
11	Yük. Dip Kütüğü	154,2	9,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	Dip Kütüğü	36,0	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	Pr	107,8	17,0	0,8	1,4	2,6	3,0	3,5	2,4
14	Pr	64,8	13,7	1,0	1,2	2,8	2,8	2,6	2,8
15	Yük. Dip Kütüğü	59,4	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	Pr	82,5	12,1	1,8	2,9	2,6	1,4	2,2	3,2
17	Dş	37,4	15,7	0,0	1,6	4,2	3,8	4,0	4,6
18	Ka	11,0	6,4	0,5	1,0	2,1	2,0	3,2	3,0
19	Dş	10,4	12,2	0,0	5,5	2,6	2,0	2,0	2,2
20	Pr	116,8	16,4	0,8	1,4	4,4	2,2	1,8	4,0
21	Pr	106,2	14,1	0,4	0,2	3,5	2,8	2,8	3,8
22	Gn	27,2	11,7	0,0	1,2	4,0	2,6	2,8	3,8
23	Dip Kütüğü	22,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
24	Gn	24,5	5,6	0,0	0,2	5,5	0,0	0,5	4,0
25	Gn	31,0	5,0	0,1	0,5	3,5	4,2	2,0	4,0
26	Gn	64,2	13,4	0,8	0,2	6,8	5,0	6,0	5,5
27	Pr	34,3	8,9	0,2	0,4	3,4	0,0	1,2	3,2
28	Pr	74,2	13,7	0,2	0,6	3,4	2,8	3,0	3,6
29	Yatık Ölü	60,0	5,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
30	Yatık Ölü	40,0	8,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0



Şekil 38. 10 No'lu örnek alana ait ağaç türlerinin boy değerleri (Siyah: Porsuk; Beyaz: Diğer ağaç türleri).

Tablo 90 incelendiğinde, örnek alandaki Porsuk (*Taxus baccata* L.) bireylerinin 6 tanesi (1, 13, 14, 20, 21 ve 28 nolu bireyler) canlı ağaç sınıfında olup, bireylerinin 3 tanesinin (4, 16 ve 27 nolu bireyler) ölü ağaç sınıflarından “ağaç ölmeye başlamış” sınıfında olduğu belirlenmiştir. Örnek alanda 2 adet Porsuk türüne ait (11 ve 15 nolu bireyler) ve 1 adet diğer türlerden (9 nolu birey) yüksek dip kütüğü bulunmaktadır. Ayrıca 3 adet diğer türlere ait (7, 12 ve 23 nolu bireyler) dip kütüğü bulunmaktadır. Yatık ölü ağaç olarak ise alanda 2 adet odunu sert veya çürümeye başlamış yatık ölü ağaç (29 ve 30 nolu bireyler) bulunmaktadır.

Tablo 89, Tablo 91 ve Şekil 37a birlikte incelendiğinde, örnek alandaki canlı bireylerde farklı tepe formlarının hepsinden bulunduğu belirlenmiştir. Örnek alandaki Porsuk (*Taxus baccata* L.) bireylerinin de her kategoride tepe formuna sahip bireyleri olduğu belirlenmiştir.

Tablo 91. 10 No'lu örnek alana ait tepe formu alım karnesi.

Ağaç no	Tepe Formu			Ölü ağaç
	1 Simetrik (x=y)	2 Asimetrik (x≠y)	3 Tek yönlü asimetrik tepe (x>y)	
1		x		
2		x		
3	x			
4			x	
5	x			
6		x		
7				x
8		x		
9				x
10		x		
11				x
12				x
13		x		
14	x			
15				x
16		x		
17	x			
18		x		
19	x			
20			x	
21		x		
22			x	
23				x
24			x	
25			x	
26		x		
27			x	
28	x			
29				x
30				x

Tablo 92 incelendiğinde, alanda hem meşcere altındaki farklı kategorilerde ve hem de meşcere içi boşluktaki farklı kategorilerde Porsuk (*Taxus baccata* L.) gençliği belirlenmemiştir. Diğer ağaç türlerinin *Fraxinus sp.* (Dişbudak) ise meşcere içi boşluktaki kategorilerde 7 adet gençlik bulunduğu belirlenmiştir.

Tablo 92. 10 No'lu örnek alana ait gençlik karnesi.

Örnek Alan No	Gençlik Analizi												Toplam gençlik sayısı
	Meşcere siperi altında						Meşcere içi boşlukta						
	1 Yoğun çalı altında		2 Sık olmayan seyrek yapılı vejetasyon altında		3 Mineral Toprağın görüldüğü alanlar (Keçi patikası- ölü ağaç etrafı)		4 Yoğun çalı altında		5 Sık olmayan seyrek yapılı vejetasyon altında		6 Mineral Toprağın görüldüğü alanlar (Keçi patikası- ölü ağaç etrafı)		
<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler		
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	5	7

Tablo 93 ve Şekil 37b verilerine göre, örnek alanın yaklaşık % 35'i ağırlıklı olarak bulunan Mor Çiçekli Ormangülü (*Rhododendron ponticum* L.) ile Karayemiş (*Laurocerasus officinalis*) karışımından oluşmaktadır. Örnek alanın alındığı bölgenin heyelana uğramış olması ve içerisinde büyük kayaların bulunması çalı ve vejetasyonun yayılma alanını sınırlandırmıştır. Bu sebeple örnek alanda % 63 gibi büyük bir alan seyrek vejetasyonlu ve mineral topraklı alanı oluşturmaktadır.

Tablo 93. 10 No'lu örnek alana ait vejetasyon örtüsü çeşidi oranları.

Örnek Alan No	Vejetasyon Örtüsü Çeşidi Oranları					Toplam (m ²)
	Yoğun vejetasyon		Seyrek vejetasyon örtüsü		Ağaç gövdelerinin kapladığı alan (m ²)	
	1 Saf Mor Çiçekli Ormangülü (m ²)	2 Mor Çiçekli Ormangülü ve diğer çalı türü karışımı (m ²)	3 Böğürtlen ve diğer çalı türü karışımı (m ²)	4 Seyrek vejetasyonlu ve mineral topraklı alanlar (m ²)		
10	103,5	246,3	-	634,8	15,4	1000,0



Şekil 39. 10 No'lu örnek alana ait; a) Meşcere altındaki kayaların alanda kapladığı alan, b) Porsuk (*Taxus baccata* L.) bireyinin büyük kaya üzerinde yaşam formu (27 nolu birey).



Şekil 40. 10 No'lu örnek alan içerisindeki; a) Porsuk (*Taxus baccata* L.) bireyinin vitalite durumu (27 nolu birey), b) Diğer türlere ait yatık canlı kategorisindeki bireyler (22, 24 ve 25 nolu bireyler)

Tablo 94 incelendiğinde, örnek alandaki canlı bireylerin farklı vitalite derecelerine sahip olduğu belirlenmiştir. Alandaki Porsuk (*Taxus baccata* L.) bireylerinden 3 tanesinin (13, 14 ve 21 nolu bireyler) vitalite derecesi 1, 3 tanesinin vitalite derece 2 (1, 20 ve 28 nolu bireyler), 2 tanesinin (16 ve 27 nolu bireyler) vitalite derecesi 3'tür. Örnek alandaki 1 tane Porsuk bireyinin (4 nolu birey) vitalite derecesinin 4 olduğu belirlenmiştir. Örnek alandaki diğer türler incelendiğinde çoğunlukla ağaç türlerinin vitalite derecesinin 2 ve 3 olduğu, Gürgen bireylerinin çoğunluğunun (22, 24 ve 25 nolu bireyler) vitalite derecesinin 4 olduğu belirlenmiştir.

Tablo 94. 10 No'lu örnek alana ait vitalite dereceleri alım karnesi.

Ağaç no	Vitalite Dereceleri				
	1 –Ayakta canlı -Gözle görülebilir, herhangi bir zarar uğramamış -Yaprak yoğunluğu yüksek (>% 70) -Yapraklar koyu yeşil -Tepe uzunluğu/boy oranı (<1/3)	2 –Ayakta (Canlı) –Gözle görülebilir zarara uğrama oranı (<% 10) –Yaprak yoğunluğu yüksek (% 51-% 70) –Yapraklar/iğne yapraklar koyu yeşil –Tepe uzunluğu / boy oranı (1/3-1/2)	3 –Ayakta (Canlı) –Gözle görülebilir zarara uğrama oranı (% 10-% 30) –Yaprak yoğunluğu yüksek (% 31-% 50) –Yapraklar/iğne yapraklar açık yeşil –Tepe uzunluğu/boy oranı (>1/2)	4 – Yatık (Canlı) – Gözle görülebilir zarara uğrama oranı (>% 30) –Yaprak yoğunluğu yüksek (% 10-% 30) –Yapraklar/ iğne yapraklar açık yeşil	5 Ölü ağaç
1		x			
2		x			
3	x				
4				x	
5		x			
6		x			
7					x
8			x		
9					x
10		x			
11					x
12					x
13	x				
14	x				
15					x
16			x		
17			x		
18			x		
19	x				
20		x			
21	x				
22				x	
23					x
24				x	
25				x	x
26		x			
27			x		
28		x			
29					x
30					x

Tablo 95 incelendiğinde, örnek alandaki Porsuk (*Taxus baccata* L.) bireylerinin stabilite değerleri “çok iyi” olarak belirlenmiştir. Örnek alandaki diğer türler incelendiğinde ise “kötü” stabilite değerine sahip bir birey dışında tüm bireylerin “iyi” ve “çok iyi” stabilite değerlerine sahip olduğu belirlenmiştir.

Tablo 95. 10 No’lu örnek alana ait stabilite değerleri.

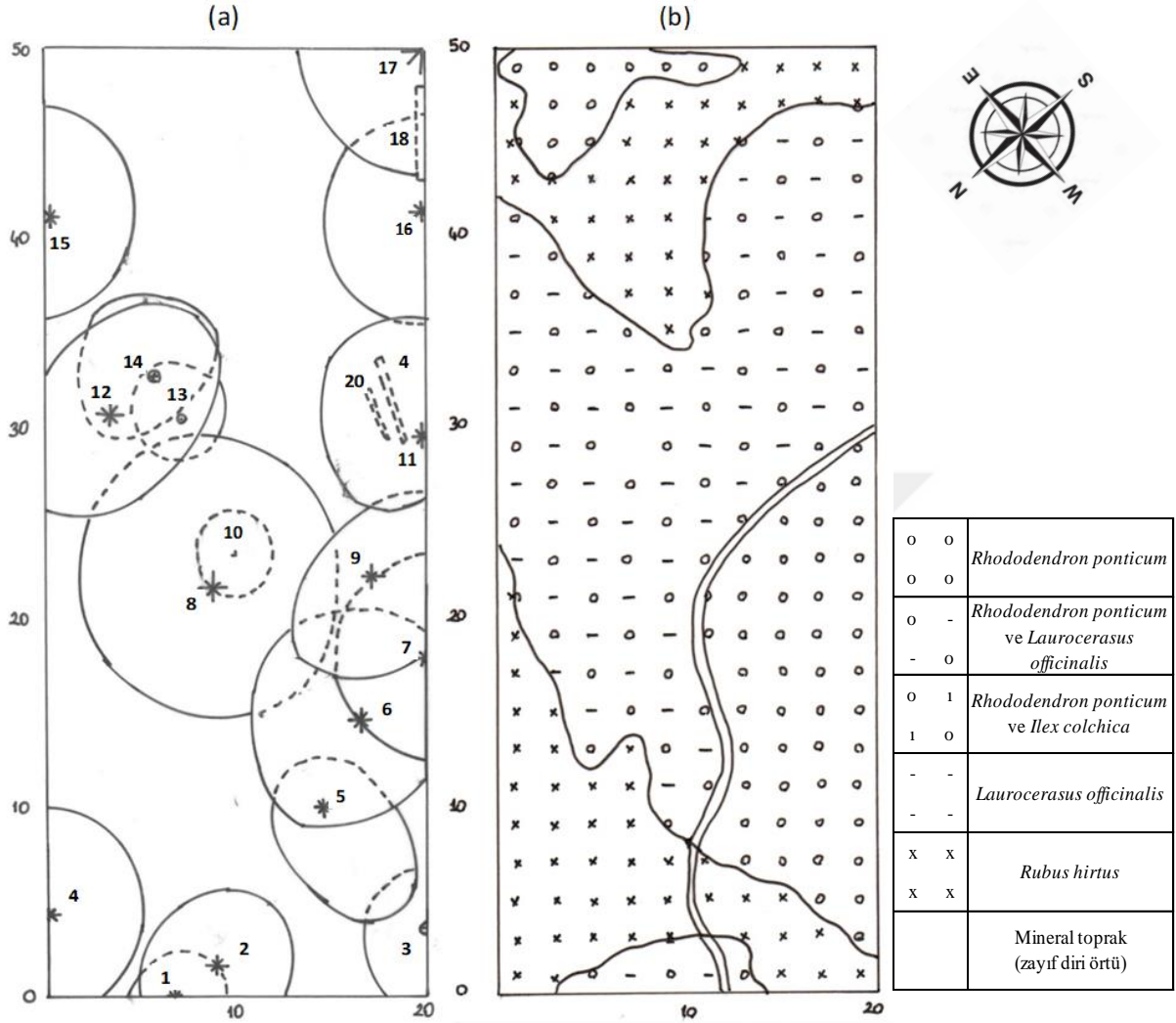
Ağaç no	Ağaç türü	Cöğüs çapı ($d_{1,30}$) (cm)	Boyu (m)	Dolgunluk derecesi ($h/d_{1,30}$)	Stabilite değeri
1	1	102,1	12,8	12,5	Çok iyi
2	8	23,5	13,4	57,0	İyi
3	8	10,2	6,8	66,7	İyi
4	1	61,0	7,6	12,5	Çok iyi
5	8	29,0	17,7	61,0	İyi
6	12	20,0	5,2	26,0	Çok iyi
7	15	34,2	1,8	-	Ölü ağaç
8	9	70,4	8,9	12,6	Çok iyi
9	16	68,0	2,4	-	Ölü ağaç
10	9	71,2	6,2	8,7	Çok iyi
11	16	154,2	9,8	-	Ölü ağaç
12	15	36,0	1,2	-	Ölü ağaç
13	1	107,8	17	15,8	Çok iyi
14	1	64,8	13,7	21,1	Çok iyi
15	16	59,4	2,6	-	Ölü ağaç
16	1	82,5	12,1	14,7	Çok iyi
17	8	37,4	15,7	42,0	İyi
18	11	11,0	6,4	58,2	İyi
19	8	10,4	12,2	117,3	Kötü
20	1	116,8	16,4	14,0	Çok iyi
21	1	106,2	14,1	13,3	Çok iyi
22	3	27,2	11,7	43,0	İyi
23	15	22,0	1	-	Ölü ağaç
24	3	24,5	5,6	22,9	Çok iyi
25	3	31,0	5,2	16,8	Çok iyi
26	3	64,2	13,4	20,9	Çok iyi
27	1	34,3	8,9	25,9	Çok iyi
28	1	74,2	13,7	18,5	Çok iyi
29	18	0,6	5,2	-	Ölü ağaç
30	18	0,4	8,6	-	Ölü ağaç

Tablo 96 ve 10 nolu örnek alandaki veriler ortak olarak değerlendirildiğinde 1 nolu örnek alan “ormanın yaşam evreleri”nden “Terminal evre” ile “Çökme evre”si arasında olduğu belirlenmiştir.

Tablo 96. 10 nolu örnek alanın doğal yaşam evreleri kontrol listesi (Ol; Oluşum evresi, Op; Optimal evre, Te; Terminal evre, Çö; Çökme evresi, Se; Seçme ve yenilenme evresi).

Doğal Yaşlı Orman Doğal Yaşam Evreleri Kontrol Listesi													
Ağaç Sayısı	■ ≤ 300 adet/ha			Te	Çö		Vitalite	■ 1 (Vitalitesi çok iyi)	Ol	Op			
	□ 301-600 adet/ha		Op	Te	Çö	Se		■ 2 (Vitalitesi iyi)	Ol	Op	Te		Se
	□ 601-900 adet/ha	Ol	Op			Se		■ 3 (Vitalitesi düşük)	Ol		Te	Çö	Se
	□ 901-1200 adet/ha	Ol	Op					□ 4 (Vitalitesi kritik)			Te	Çö	Se
	□ >1200 adet/ha	Ol						□ 5 (Vital olmayan-ölü ağaç)			Te	Çö	Se
Çap	□ ≤ 30 cm	Ol				Se	Kapalılık	□ Tam ve sıkışık kapalı (≥ %90)	Ol	Op	Te		
	□ 31-50 cm		Op	Te		Se		□ Gevşek kapalı (%70-89)		Op	Te	Çö	Se
	■ 51-70 cm			Te	Çö	Se		■ Işıklı kapalı (%20-69)			Te	Çö	Se
	□ >70 cm			Te	Çö			□ Serbest durum (< %20)				Çö	Se
Boşluk Miktarı	■ Küçük alanlı (100 m ² <)	Ol	Op	Te	Çö		Stabilite	Bireysel Stabilite					
	■ Büyük alanlı (100 m ² ≥)			Te	Çö	Se		■ Stabil yüksek	Ol	Op	Te	Çö	
	□ Üzerinde doğal gençlik bulunan				Çö	Se		■ Stabilitesi düşük	Ol				Se
	■ Üzerinde çalılar bulunan			Te	Çö	Se		□ Stabil olmayan	Ol	Op	Te		
	□ Üzerinde hem çalı hem de doğal gençlik bulunan				Çö	Se		Kollektif Stabilite					
■ Mineral toprağın görüldüğü boşluklar			Te	Çö	Se	□ Stabil	Ol	Op	Te				
Gençlik Miktarı	Meşcere siper altında						Katlılık	□ Tek katlı	Ol				
	■ Yok	Ol	Op	Te	Çö	Se		□ İki katlı	Ol	Op	Te	Çö	
	□ Tek - tek	Ol	Op	Te	Çö	Se		□ Çok katlı		Op	Te	Çö	Se
	□ Küme	Ol	Op	Te	Çö	Se		□ Seçme kuruluşu				Çö	Se
	□ Grup	Ol	Op	Te	Çö	Se		□ Karma					
	□ Büyük Grup				"	Se	□ Tek ve iki katlı	Ol	Op				
	Meşcere kenarı altında						Katlılık	□ Tek ve çok katlı	Ol	Op			
	■ Yok	Ol	Op	Te	Çö	Se		■ İki ve çok katlı			Te		
	□ Tek - tek	Ol	Op	Te	Çö	Se		■ Tek katlı ve seçme			Te	Çö	Se
	□ Küme	Ol	Op	Te	Çö	Se		■ İki katlı ve seçme			Te	Çö	Se
	□ Grup	Ol	Op	Te	Çö	Se		□ Çok katlı ve seçme					Se
	□ Büyük Grup				Çö	Se	Ölü Ağaç Miktarı	■ Minimum (5-10 m ³ /ha)	Ol	Op	Te		
	Meşcere içi boşluklarda							□ Optimum (11-30 m ³ /ha)			Te		Se
	□ Yok	Ol	Op	Te	Çö	Se		□ Maksimum (> 30 m ³ /ha)			Te	Çö	Se
	■ Tek - tek	Ol	Op	Te	Çö	Se	Karışım Biçimi	■ Tek ağaç karışımı	Ol	Op	Te	Çö	Se
□ Küme			Te	Çö	Se	■ Küme karışımı		Ol	Op	Te	Çö	Se	
□ Grup				Çö	Se	□ Grup karışımı		Ol	Op	Te	Çö	Se	
□ Büyük Grup				Çö	Se	□ Büyük grup karışımı		Ol	Op	Te	Çö	Se	

4.1.11 11 No'lu Örnek Alana Ait Bulgular



Şekil 41. a) 11 No'lu örnek alana ait meşcere profili tepe projeksiyonu (20 m x 50 m), b) 11 No'lu örnek alana ait meşcere çalı katının ve boşlukların örnek alan içindeki yayılış alanı ve biçimi (20 m x 50 m).

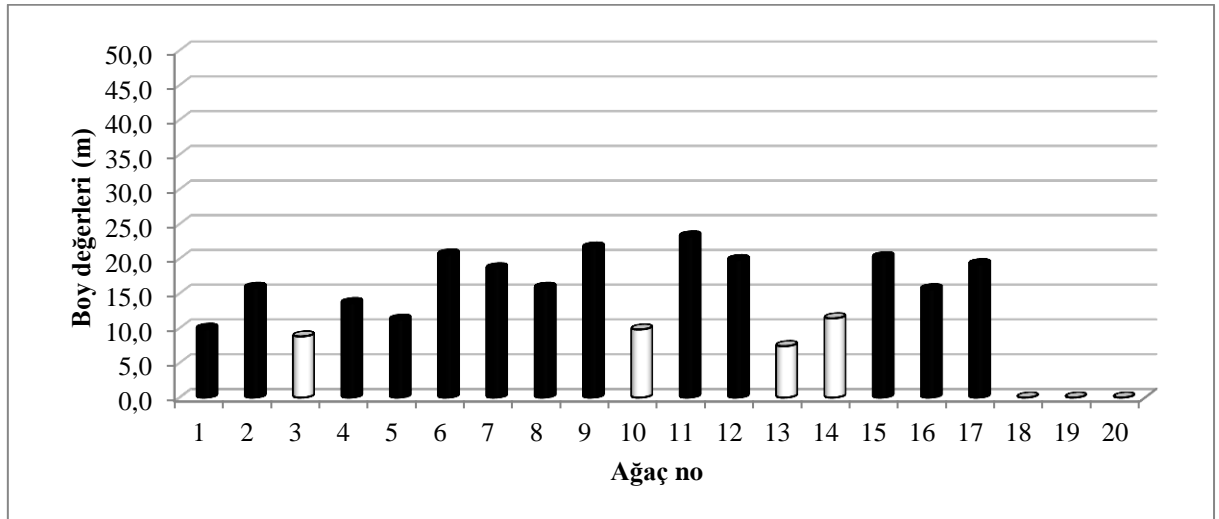
Şekil 41a incelendiğinde, 11 nolu örnek alanda ağaç katının örtme derecesinin % 64 olduğu ve içerisinde ağaç katının olmadığı 100 m²'den büyük 2 adet boşluğun bulunduğu belirlenmiştir. Alanda ki Porsuk bireylerinin küme ya da grup şeklinde bulunduğu belirlenmiş olup, etrafı yoğun çalı kuşağı ile sarılmıştır. Nitekim örnek alanın Clark&Evans (CE) değerlerine göre, örnek alanda düzenli dağılım olduğu belirlenmiştir (Tablo 130). Şekil 41b incelendiğinde ise örnek alandaki çalı katının, ağırlıklı *Rhododendron ponticum* L. olmak üzere *Laurocerasus officinalis* karışımından ve *Rubus hirtus* ile oluştuğu belirlenmiştir. Diğer taraftan alan içerisinde keçi otlatma amacıyla kullanılan ince bir patika olduğu görülmektedir.

Örnek alanın meşcere kapalılığı 0,6 (0,64) olarak belirlenmiş olup (Ağaç katsız boşluk ve çalı katı: 364 m²; Ağaç katı örtme derecesi: 636 m²), alan içerisinde tek bulunan bireyler “gevşek kapalılık” oluştururken, küme ve grup şeklinde bulunan bireylerin “sıkışık kapalılık” oluşturduğu belirlenmiştir (Şekil 41a; Tablo 129).

Von Gadow karışım indeksine göre alanda orta bir karışım indeksi söz konusudur (Tablo 131). Tablo 97’de, 11 No’lu örnek alanda bulunan ağaç türleri ve bunlara ait çap, boy, kuru dal ve yaş dal başlama yükseklikleri ile tepenin dört yönlü gelişimi verilmiştir. Buradaki verilere ait değerlendirmeler Tablo 99 ve Tablo 103’de yapılmıştır. Tablo 97 incelendiğinde, örnek alanda 20 adet ağaç olup, bunlardan 13 tanesi Porsuk bireyidir. Bu bireylerin çapları 83 cm, 107 cm, 119 cm, 126 cm, 126 cm, 139 cm, 141 cm, 141 cm, 143 cm, 156 cm, 162 cm, 182 cm, 238 cm ’dir. Boyları ise sırasıyla 10 m, 11 m, 20 m, 19 m, 16 m, 16 m, 22 m, 14 m, 23 m, 16 m, 20 m, 21 m, 16 m ve 19 m’dir. Örnek alandaki Porsuk ile diğer ağaç türlerinin boy değerleri Şekil 42’de verilmiştir. Porsuk bireylerinin kuru ve yaş dal başlama yüksekliği değerleri aşağıya kadar dallandıklarını göstermektedir. Örnek alanda Von Gadow’un tepe uzunlukları farklılaşma indeksi ($T_{cl}=0,3398$) değerinin orta düzeyde olduğu (Tablo 134), tepe yarıçapları farklılaşma indeksi ($T_{Cr}=0,2771$) değerinin ise az düzeyde olduğu (Tablo 135) belirlenmiştir. Von Gadow’un çap farklılaşma indeksine göre alanda çap farklılaşmasının ($T_D=0,4838$) orta düzeyde olduğu, bireyler arasındaki boy farklılaşmasının ise Von Gadow’un boy farklılaşma indeksine göre yine orta düzeyde olduğu belirlenmiştir ($T_H=0,314$) (Tablo 133; Şekil 21; Tablo 97).

Tablo 97. 11 No'lu örnek alana ait örnek alan alım karnesi.

Örnek Alan No: 11				Yükselti: 1300m		Alım Tarihi: 14/10/2017			
Mevkii: Sıklık				Bakı: KB		Alımı Yapan:			
Yamaç Durumu: Sırt-Orta				Eğim: 32		Samet Akkaya			
Ağaç no	Ağaç türü	Göğüs çapı (d _{1,30}) (cm)	Boy (m)	Kuru dal başlama yüksekliği (m)	Yaş dal başlama yüksekliği	Dört yönde tepe gelişimi (m)			
						K	G	D	B
1	Pr	83,2	9,9	1,6	1,6	2,5	2,3	1,9	2,2
2	Pr	139,3	15,8	0,0	1,6	3,9	4,0	3,1	3,4
3	Ks	23,6	8,8	1,2	1,4	3,5	3,1	2,8	4,1
4	Pr	141,4	13,6	1,2	1,3	4,2	4,5	4,9	4,6
5	Pr	107,3	11,2	0,4	0,9	2,5	2,3	2,2	6,3
6	Pr	162,4	20,6	2,5	2,6	5,6	5,1	5,3	3,9
7	Pr	126,2	18,6	1,4	1,5	4,5	5,2	4,2	5,3
8	Pr	181,6	15,8	1,2	0,8	6,1	6,4	6,8	6,2
9	Pr	141,0	21,6	0,8	1,0	5,2	4,9	2,2	4,2
10	Dş	10,2	9,8	0,0	2,2	2,1	2,3	2,2	2,0
11	Pr	143,8	23,2	1,3	1,5	4,1	5,4	6,1	2,1
12	Pr	155,6	19,8	1,1	1,8	5,1	6,1	5,4	5,6
13	Gn	11,2	7,4	0,0	1,6	2,3	2,6	2,7	2,1
14	Ks	20,4	11,4	0,8	1,2	3,8	3,6	4,2	2,1
15	Pr	119,0	20,2	2,4	3,2	4,3	4,6	5,1	4,1
16	Pr	126,4	15,6	0,5	0,8	5,1	4,2	4,3	4,7
17	Pr	238,4	19,2	0,0	1,6	5,1	4,9	4,3	5,3
18	Yatık Ölü	46,2	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	Yatık Ölü	22,4	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	Yatık Ölü	16,8	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0



Şekil 42. 11 No'lu örnek alana ait ağaç türlerinin boy değerleri (Siyah: Porsuk; Beyaz: Diğer ağaç türleri).

Tablo 97, Tablo 99 ve Şekil 41a birlikte incelendiğinde, örnek alandaki canlı bireylerde farklı tepe formlarının hepsinden bulunduğu belirlenmiştir. Örnek alandaki Porsuk (*Taxus baccata* L.) bireylerinin de her kategoride tepe formuna sahip bireyleri olduğu belirlenmiştir.

Tablo 99. 11 No'lu örnek alana ait tepe formu alım karnesi.

Ağaç no	Tepe Formu			Ölü ağaç
	1 Simetrik (x=y)	2 Asimetrik (x≠y)	3 Tek yönlü asimetrik tepe (x>y)	
1		x		
2		x		
3			x	
4	x			
5			x	
6		x		
7	x			
8	x			
9		x		
10	x			
11			x	
12		x		
13	x			
14			x	
15		x		
16			x	
17			x	
18				x
19				x
20				x

Tablo 100 incelendiğinde, alanda hem meşcere altındaki farklı kategorilerde ve hem de meşcere içi boşluktaki farklı kategorilerde Porsuk (*Taxus baccata* L.) ve diğer türlere ait gençlik belirlenmemiştir.

Tablo 100. 11 No'lu örnek alana ait gençlik karnesi.

Gençlik Analizi													
Örnek Alan No	Meşcere siperi altında						Meşcere içi boşlukta						Toplam gençlik sayısı
	1 Yoğun çalı altında		2 Sık olmayan seyrek yapılı vejetasyon altında		3 Mineral Toprağın görüldüğü alanlar (Keçi patikası- ölü ağaç etrafı)		4 Yoğun çalı altında		5 Sık olmayan seyrek yapılı vejetasyon altında		6 Mineral Toprağın görüldüğü alanlar (Keçi patikası- ölü ağaç etrafı)		
	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tablo 101 ve Şekil 41b verilerine göre, örnek alanın yaklaşık % 65'ini Ormangülü ağırlıklı diğerleri karışımı, % 30'unu Böğürtlen (*Rubus hirtus*) ve diğerleri karışımı oluşturmaktadır. Buna karşın örnek alandaki patika üzerinde yer alan seyrek vejetasyonlu ve mineral topraklı alanlar yaklaşık % 3 olarak belirlenmiştir.

Tablo 101. 11 No'lu örnek alana ait vejetasyon örtüsü çeşidi oranları.

Örnek Alan No	Vejetasyon Örtüsü Çeşidi Oranları					Toplam (m ²)
	Yoğun vejetasyon		Seyrek vejetasyon örtüsü		Ağaç gövdelerinin kapladığı alan (m ²)	
	1 Saf Mor Çiçekli Ormangülü (m ²)	2 Mor Çiçekli Ormangülü ve diğer çalı türü karışımı (m ²)	3 Böğürtlen ve diğer çalı türü karışımı (m ²)	4 Seyrek vejetasyonlu ve mineral topraklı alanlar (m ²)		
11	217,5	428,9	301,7	26,3	25,6	1000,0

Tablo 102 verilerine göre, örnek alandaki Porsuk (*Taxus baccata* L.) bireylerinden bir tanesinin (12 nolu birey) vitalite derecesi 1, bir tanesinin (5 nolu birey) vitalite derecesi 3 olup, geri kalan tüm Porsuk bireylerinin (1, 2, 4,6, 7, 8, 9, 11, 15, 16, 17 nolu bireyler) vitalite derecesi 2'dir. Diğer taraftan alandaki diğer ağaç türlerinin vitalite dereceleri 1 ve 3'tür.

Tablo 102. 11 No'lu örnek alana ait vitalite dereceleri alım karnesi.

Ağaç no	Vitalite Dereceleri				
	1 –Ayakta canlı -Gözle görülebilir, herhangi bir zarar uğramamış -Yaprak yoğunluğu yüksek (>% 70) -Yapraklar koyu yeşil -Tepe uzunluğu/boy oranı (<1/3)	2 –Ayakta (Canlı) –Gözle görülebilir zarara uğrama oranı (<% 10) –Yaprak yoğunluğu yüksek (% 51-% 70) –Yapraklar/iğne yapraklar koyu yeşil –Tepe uzunluğu / boy oranı (1/3-1/2)	3 –Ayakta (Canlı) –Gözle görülebilir zarara uğrama oranı (% 10-% 30) –Yaprak yoğunluğu yüksek (% 31-% 50) –Yapraklar/iğne yapraklar açık yeşil –Tepe uzunluğu/boy oranı (>1/2)	4 – Yatık (Canlı) – Gözle görülebilir zarara uğrama oranı (>% 30) –Yaprak yoğunluğu yüksek (% 10-% 30) –Yapraklar/ iğne yapraklar açık yeşil	5 Ölü ağaç
1		x			
2		x			
3			x		
4		x			
5			x		
6		x			
7		x			
8		x			
9		x			
10	x				
11		x			
12	x				
13	x				
14	x				
15		x			
16		x			
17		x			
18					x
19					x
20					x

Tablo 103 incelendiğinde, örnek alandaki tüm Porsuk (*Taxus baccata* L.) bireylerinin stabilite değerleri “çok iyi” olarak belirlenmiştir. Örnek alandaki diğer ağaç türleri incelendiğinde ise bireylerin ”orta”, “iyi” ve “çok iyi” stabilite değerlerine sahip olduğu belirlenmiştir.

Tablo 103. 11 No’lu örnek alana ait stabilite değerleri.

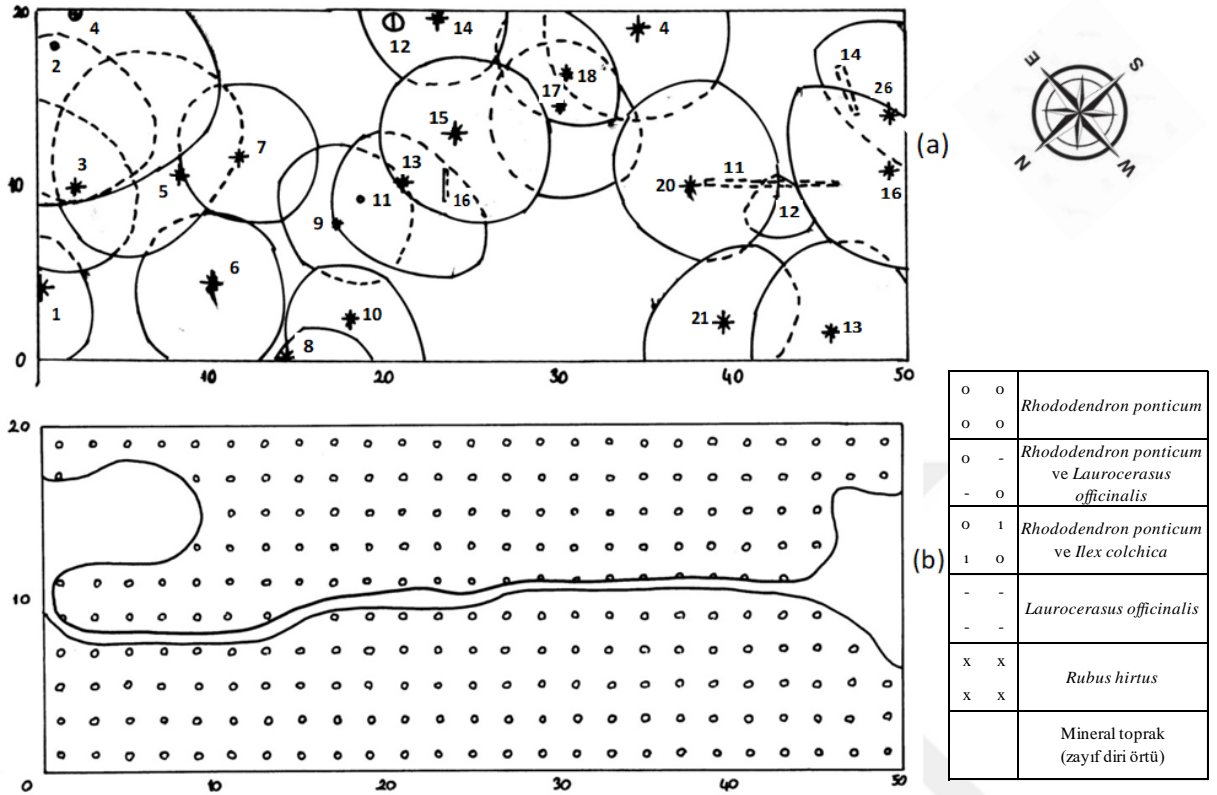
Ağaç no	Ağaç türü	Göğüs çapı ($d_{1,30}$) (cm)	Boy (m)	Dolgunluk derecesi ($h/d_{1,30}$)	Stabilite değeri
1	1	83,2	9,9	11,9	Çok iyi
2	1	139,3	15,8	11,3	Çok iyi
3	4	23,6	8,8	37,3	Çok iyi
4	1	141,4	13,6	9,6	Çok iyi
5	1	107,3	11,2	10,4	Çok iyi
6	1	162,4	20,6	12,7	Çok iyi
7	1	126,2	18,6	14,7	Çok iyi
8	1	181,6	15,8	8,7	Çok iyi
9	1	141	21,6	15,3	Çok iyi
10	8	10,2	9,8	96,1	Orta
11	1	143,8	23,2	16,1	Çok iyi
12	1	155,6	19,8	12,7	Çok iyi
13	3	11,2	7,4	66,1	İyi
14	4	20,4	11,4	55,9	İyi
15	1	119	20,2	17,0	Çok iyi
16	1	126,4	15,6	12,3	Çok iyi
17	1	238,4	19,2	8,1	Çok iyi
18	18	46,2	4,8	-	Ölü ağaç
19	18	22,4	4	-	Ölü ağaç
20	18	16,8	2,4	-	Ölü ağaç

Tablo 104 ve 11 nolu örnek alandaki veriler ortak olarak değerlendirildiğinde 1 nolu örnek alan “ormanın yaşam evreleri”nden “Terminal evre” ile “Çökme evre”si arasında olduğu belirlenmiştir.

Tablo 104. 11 nolu örnek alanın doğal yaşam evreleri kontrol listesi (Ol; Oluşum evresi, Op; Optimal evre, Te; Terminal evre, Çö; Çökme evresi, Se; Seçme ve yenilenme evresi).

Doğal Yaşlı Orman Doğal Yaşam Evreleri Kontrol Listesi													
Ağaç Sayısı	■ ≤ 300 adet/ha			Te	Çö		Vitalite	■ 1 (Vitalitesi çok iyi)	Ol	Op			
	□ 301-600 adet/ha		Op	Te	Çö	Se		■ 2 (Vitalitesi iyi)	Ol	Op	Te		Se
	□ 601-900 adet/ha	Ol	Op			Se		■ 3 (Vitalitesi düşük)	Ol		Te	Çö	Se
	□ 901-1200 adet/ha	Ol	Op					□ 4 (Vitalitesi kritik)			Te	Çö	Se
	□ >1200 adet/ha	Ol						□ 5 (Vital olmayan-ölü ağaç)			Te	Çö	Se
Çap	□ ≤ 30 cm	Ol				Se	Kapalılık	□ Tam ve sıkışık kapalı (≥ %90)	Ol	Op	Te		
	□ 31-50 cm		Op	Te		Se		□ Gevşek kapalı (%70-89)		Op	Te	Çö	Se
	■ 51-70 cm			Te	Çö	Se		■ Işıklı kapalı (%20-69)			Te	Çö	Se
	□ >70 cm			Te	Çö			□ Serbest durum (< %20)				Çö	Se
Boşluk Miktarı	■ Küçük alanlı (100 m ² <)	Ol	Op	Te	Çö		Stabilite	Bireysel Stabilite					
	■ Büyük alanlı (100 m ² ≥)			Te	Çö	Se		■ Stabil yüksek	Ol	Op	Te	Çö	
	□ Üzerinde doğal gençlik bulunan				Çö	Se		■ Stabilitesi düşük	Ol				Se
	■ Üzerinde çalılar bulunan			Te	Çö	Se		□ Stabil olmayan	Ol	Op	Te		
	□ Üzerinde hem çalı hem de doğal gençlik bulunan				Çö	Se		Kollektif Stabilite					
Gençlik Miktarı	■ Mineral toprağın görüldüğü boşluklar			Te	Çö	Se	□ Stabil	Ol	Op	Te			
	Meşcere siper altında						Katlılık	□ Tek katlı	Ol				
	■ Yok	Ol	Op	Te	Çö	Se		□ İki katlı	Ol	Op	Te	Çö	
	□ Tek - tek	Ol	Op	Te	Çö	Se		□ Çok katlı		Op	Te	Çö	Se
	□ Küme	Ol	Op	Te	Çö	Se		□ Seçme kuruluşu				Çö	Se
	□ Grup	Ol	Op	Te	Çö	Se		□ Karma					
	□ Büyük Grup				"	Se	□ Tek ve iki katlı	Ol	Op				
	Meşcere kenarı altında						□ Tek ve çok katlı	Ol	Op				
	■ Yok	Ol	Op	Te	Çö	Se	■ İki ve çok katlı			Te			
	□ Tek - tek	Ol	Op	Te	Çö	Se	■ Tek katlı ve seçme			Te	Çö	Se	
□ Küme	Ol	Op	Te	Çö	Se	■ İki katlı ve seçme			Te	Çö	Se		
□ Grup	Ol	Op	Te	Çö	Se	□ Çok katlı ve seçme					Se		
□ Büyük Grup				Çö	Se	Ölü Ağaç Miktarı	■ Minimum (5-10 m ³ /ha)	Ol	Op	Te			
Meşcere içi boşluklarda							□ Optimum (11-30 m ³ /ha)			Te		Se	
■ Yok	Ol	Op	Te	Çö	Se		□ Maksimum (> 30 m ³ /ha)			Te	Çö	Se	
□ Tek - tek	Ol	Op	Te	Çö	Se	Karışım Biçimi	□ Tek ağaç karışımı	Ol	Op	Te	Çö	Se	
□ Küme			Te	Çö	Se		■ Küme karışımı	Ol	Op	Te	Çö	Se	
□ Grup				Çö	Se		■ Grup karışımı	Ol	Op	Te	Çö	Se	
□ Büyük Grup				Çö	Se		□ Büyük grup karışımı	Ol	Op	Te	Çö	Se	

4.1.12 12 No'lu Örnek Alana Ait Bulgular



Şekil 43. a) 12 No'lu örnek alana ait meşcere profili tepe projeksiyonu (20 m x 50 m), b) 12 No'lu örnek alana ait meşcere çalı katının ve boşlukların örnek alan içindeki yayılış alanı ve biçimi (20 m x 50 m).

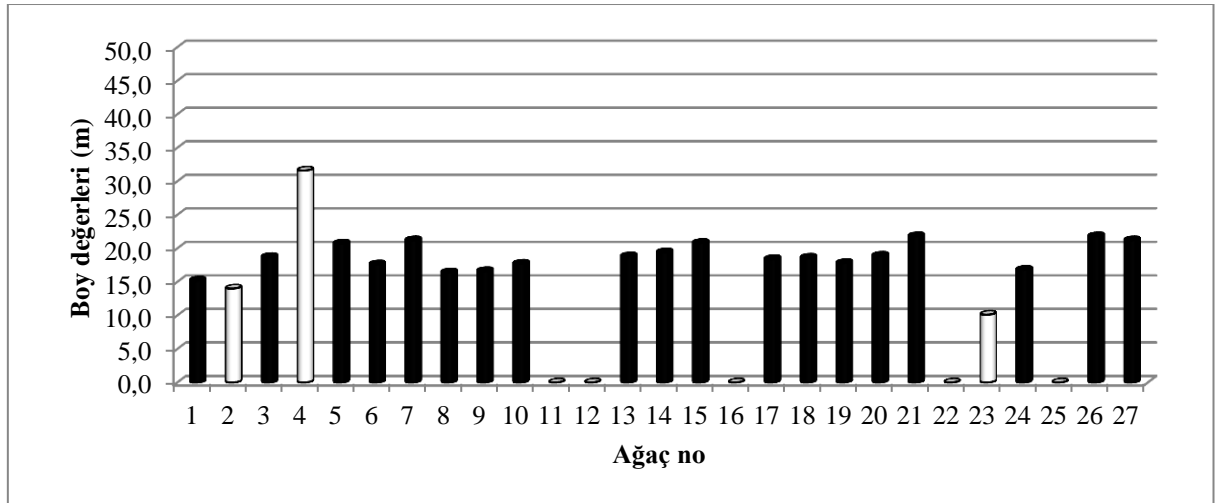
Şekil 43a incelendiğinde, örnek alandaki 27 adet ağacın 19 adedinin kalın çaplı Porsuk (*Taxus baccata* L.) bireylerinden oluştuğu görülmektedir. Porsuk bireyleri birbiriyle bağlantılı gruplar şeklinde bulunmaktadır. Porsuk bireylerinin sıkışık kapalılık oluşturduğu alanda ağaç katının örtme derecesinin % 78 olduğu ve içerisinde ağaç katının olmadığı 1 tanesi 100 m²'den büyük, diğer 3 tanesi 100 m²'den küçük olmak üzere 4 adet boşluğun olduğu belirlenmiştir. Bu örnek alan üzerinde Porsuk bireyleri yoğun şekilde kümelenmiş olarak bulunmakta ve yüksek kapalılığı oluşturmaktadırlar. Nitekim örnek alanın Clark&Evans (CE) değerlerine göre örnek alanda düzenli dağılım olduğu belirlenmiştir (Tablo 130). Şekil 43b incelendiğinde ise örnek alandaki çalı katını çok yoğun bir şekilde *Rhododendron ponticum* L.'un oluşturduğu ve Porsuk bireylerinin etrafını kapladığı belirlenmiştir. Örnek alanın meşcere kapalılığı 0,8 (0,78) olarak belirlenmiş olup (Ağaç katsız boşluk ve çalı katı: 224 m²;

Ağaç katı örtme derecesi: 776 m²), alan içerisinde küme ve grup şeklinde bulunan bireylerin “sıkışık kapalılık” oluşturduğu belirlenmiştir (Şekil 43a; Tablo 129).

Von Gadow karışım indeksine göre alanda zayıf bir karışım indeksi söz konusudur (Tablo 131). Tablo 105’te, 12 No’lu örnek alanda bulunan ağaç türleri ve bunlara ait çap, boy, kuru dal ve yaş dal başlama yükseklikleri ile tepenin dört yönlü gelişimi verilmiştir. Buradaki verilere ait değerlendirmeler Tablo 107 ve Tablo 111’de yapılmıştır. Tablo 105 incelendiğinde, örnek alanda 27 adet ağaç olup, bunlardan 19 tanesi Porsuk bireyidir. Bu bireylerin çapları 72 cm, 94 cm, 107 cm, 108 cm, 117 cm, 124 cm, 125 cm, 126 cm, 128 cm, 135 cm, 140 cm, 142 cm, 142 cm, 144 cm, 150 cm, 154 cm, 160 cm ve 161 cm’dir. Boyları ise sırasıyla 17 m, 19 m, 18 m, 18 m, 21 m, 21 m, 19 m, 16 m, 18 m, 19 m, 22 m, 22 m, 21 m, 15 m, 19 m, 19 m, 17 m, 21 m ve 18 m’dir. Örnek alandaki Porsuk ile diğer ağaç türlerinin boy değerleri Şekil 44’de verilmiştir. Porsuk bireylerinin kuru dal ve yaş dal başlama yüksekliği değerleri (5 nolu birey hariç) aşağıya kadar dallandıklarını göstermektedir. Örnek alanda Von Gadow’un tepe uzunlukları farklılaşma indeksi ($Tcl=0,2058$) az düzeyde olduğu (Tablo 134), tepe yarıçapları farklılaşma indeksi ($TCr=0,2434$) değerinin ise yine az düzeyde olduğu (Tablo 135) belirlenmiştir. Von Gadow’un çap farklılaşma indeksine göre alanda çap farklılaşmasının ($TD=0,3028$) orta düzeyde olduğu, buna karşın bireyler arasındaki boy farklılaşmasının ise Von Gadow’un boy farklılaşma indeksine göre az düzeyde olduğu belirlenmiştir ($TH=0,1734$) (Tablo 133; Şekil 44; Tablo 118).

Tablo 105. 12 No'lu örnek alana ait örnek alan alım karnesi.

Örnek Alan No: 12				Yükselti: 1250m		Alım Tarihi: 15/10/2017			
Mevkii: Sıklık				Bakı: KB		Alımı Yapan:			
Yamaç Durumu: Üst-Orta				Eğim: 20		Samet Akkaya			
Ağaç no	Ağaç türü	Göğüs çapı (d _{1,30}) (cm)	Boy (m)	Kuru dal başlama yüksekliği (m)	Yaş dal başlama yüksekliği	Dört yönde tepe gelişimi (m)			
						K	G	D	B
1	Pr	142,2	15,2	1,8	2,4	2,8	1,7	2,3	3,3
2	Gn	25,4	14,0	0,8	0,2	8,0	0,0	0,0	8,4
3	Pr	124,6	18,7	2,3	1,7	4,2	2,8	6,2	2,8
4	Kn	106,4	31,6	0,0	4,6	9,6	4,4	4,4	9,8
5	Pr	124,0	20,7	4,2	5,8	6,0	4,4	7,4	2,0
6	Pr	128,2	17,6	0,0	3,8	4,4	3,6	3,6	4,2
7	Pr	116,8	21,2	3,2	3,0	2,6	4,2	3,8	4,0
8	Pr	126,4	16,4	4,0	4,4	3,6	1,4	0,0	5,0
9	Pr	71,6	16,6	3,2	3,0	2,6	4,2	3,8	4,0
10	Pr	108,0	17,7	2,4	2,0	4,2	2,8	3,0	5,6
11	Dip Kütüğü	22,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	Yük. Dip Kütüğü	94,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	Pr	135,4	18,8	2,2	5,4	4,2	1,6	3,0	5,8
14	Pr	144,0	19,4	3,0	2,4	3,6	3,2	4,2	3,4
15	Pr	160,4	20,8	2,2	2,7	3,6	4,8	3,6	5,4
16	Yatık Ölü	22,0	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	Pr	106,6	18,4	3,5	3,5	4,2	3,2	3,4	5,2
18	Pr	94,2	18,6	3,1	3,2	2,6	2,6	4,4	3,4
19	Pr	161,2	17,8	4,0	2,0	4,8	4,8	4,8	4,8
20	Pr	149,7	18,9	4,2	3,0	3,0	5,2	4,6	4,2
21	Pr	139,8	21,8	2,5	2,8	4,2	4,2	3,0	3,2
22	Yatık Ölü	28,6	5,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
23	Dş	8,2	10,1	0,0	2,4	2,2	1,0	1,0	2,6
24	Pr	154,4	16,8	1,2	1,6	4,6	4,6	3,9	4,8
25	Yatık Ölü	27,1	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
26	Pr	140,5	21,8	2,6	1,8	4,6	1,1	1,6	5,6
27	Pr	142,2	21,2	2,2	2,4	1,6	4,8	5,1	7,4



Şekil 44. 12 No'lu örnek alana ait ağaç türlerinin boy değerleri (Siyah: Porsuk; Beyaz: Diğer ağaç türleri).



Şekil 45. 12 No'lu örnek alanındaki Porsuk (*Taxus baccata* L.) bireylerinin dağılışı ve meşcere altındaki yoğun Mor Çiçekli Ormangülü (*Rhododendron ponticum* L.).

Tablo 106 incelendiğinde, örnek alandaki Porsuk (*Taxus baccata* L.) bireylerinin 15 adetinin (1, 3, 5, 7, 9, 10, 14, 17, 18, 19, 20, 21, 24, 26 ve 27 nolu bireyler) canlı ve 4 adetinin (6, 8, 13 ve 15 nolu bireyler) ölü ağaç sınıflarından “ ağaç ölmeye başlamış” sınıfında oluşu belirlenmiştir. Porsuk bireylerinde 2 tanesi (5 ve 15 nolu bireyler) ise ölmeye başlamıştır. Örnek alanda 1 adet Porsuk (12 nolu birey) türüne ait yüksek dip kütüğü, diğer türlere ait 1 adet (11 nolu birey) dip kütüğü bulunmaktadır. Ayrıca örnek alanda 2 adet Porsuk türüne ve 1 adet diğer ağaç türlerine ait odunu sert veya çürümeye başlamış yatık ölü ağaç bulunduğu belirlenmiştir.

Tablo 105, Tablo 107 ve Şekil 43a birlikte incelendiğinde, örnek alandaki Porsuk (*Taxus baccata* L.) bireylerinin farklı tepe formlarının hepsinden bulunduğu belirlenmiştir. Alanda bulunan az miktardaki diğer türlerin ise sadece tek yönlü asimetric tepe formunda olduğu belirlenmiştir.

Tablo 107. 12 No'lu örnek alana ait tepe formu alım karnesi.

Ağaç no	Tepe Formu			Ölü ağaç
	1 Simetrik ($x=y$)	2 Asimetrik ($x \neq y$)	3 Tek yönlü asimetrik tepe ($x > y$)	
1		x		
2			x	
3			x	
4			x	
5			x	
6		x		
7		x		
8			x	
9		x		
10		x		
11				x
12				x
13			x	
14	x			
15		x		
16				x
17		x		
18		x		
19	x			
20		x		
21	x			
22				x
23			x	
24	x			
25				x
26			x	
27			x	

Tablo 108 incelendiğinde, alanda hem meşcere altındaki farklı kategorilerde ve hem de meşcere içi boşluktaki farklı kategorilerde Porsuk (*Taxus baccata* L.) gençliği belirlenmemiştir. Ancak meşcere siperi altındaki patika üzerinde diğer ağaç türlerinden Doğu Kayını (*Fagus orientalis*) ait 1 adet genç birey belirlenmiştir.

Tablo 108. 12 No'lu örnek alana ait gençlik karnesi.

Gençlik Analizi													
Örnek Alan No	Meşcere siperi altında						Meşcere içi boşlukta						Toplam gençlik sayısı
	1 Yoğun çalı altında		2 Sık olmayan seyrek yapılı vejetasyon altında		3 Mineral Toprağın görüldüğü alanlar (Keçi patikası- ölü ağaç etrafı)		4 Yoğun çalı altında		5 Sık olmayan seyrek yapılı vejetasyon altında		6 Mineral Toprağın görüldüğü alanlar (Keçi patikası- ölü ağaç etrafı)		
	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	
12	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1

Tablo 109 ve Şekil 43b verilerine göre, örnek alanın % 36'sı Mor Çiçekli Ormangülü (*Rhododendron ponticum* L.), % 57'si Böğürtlen (*Rubus hirtus*) ve diğerleri karışımı ile kaplı olup, seyrek vejetasyonlu ve mineral topraklı alanların kapladığı alan miktarı örnek alanın yaklaşık % 5'idir.

Tablo 109. 12 No'lu örnek alana ait vejetasyon örtüsü çeşidi oranları.

Örnek Alan No	Vejetasyon Örtüsü Çeşidi Oranları				Ağaç gövdelerinin kapladığı alan (m ²)	Toplam (m ²)
	Yoğun vejetasyon		Seyrek vejetasyon örtüsü			
	1 Saf Mor Çiçekli Ormangülü (m ²)	2 Mor Çiçekli Ormangülü ve diğer çalı türü karışımı (m ²)	3 Böğürtlen ve diğer çalı türü karışımı (m ²)	4 Seyrek vejetasyonlu ve mineral topraklı alanlar (m ²)		
12	857,1	-	-	113,8	29,1	1000,0

Tablo 110 incelendiğinde örnek alanda çeşitli vitalite derecelerine sahip 19 Porsuk (*Taxus baccata* L.) bireyi vardır. Bu Porsuk bireylerinden 8 tanesinin (10, 14, 17, 18, 20, 21, 26 ve 27 nolu bireyler) vitalite derecesi 1, 5 tanesinin (1, 3, 7, 9 ve 19 nolu bireyler) vitalite derecesi 2 ve 6 tanesinin vitalite derecesi 3'tür. Diğer taraftan alanda diğer türlerden 2 adet birey olup birinin (4 nolu birey) vitalite derecesi 1, diğerinin (2 nolu birey) 3'tür.

Tablo 110. 12 No'lu örnek alana ait vitalite dereceleri alım karnesi.

Ağaç no	Vitalite Dereceleri				
	1 –Ayakta canlı -Gözle görülebilir, herhangi bir zarar uğramamış -Yaprak yoğunluğu yüksek (>% 70) -Yapraklar koyu yeşil -Tepe uzunluğu/boy oranı (<1/3)	2 –Ayakta (Canlı) –Gözle görülebilir zarara uğrama oranı (<% 10) –Yaprak yoğunluğu yüksek (% 51-% 70) –Yapraklar/iğne yapraklar koyu yeşil –Tepe uzunluğu / boy oranı (1/3-1/2)	3 –Ayakta (Canlı) –Gözle görülebilir zarara uğrama oranı (% 10-% 30) –Yaprak yoğunluğu yüksek (% 31-% 50) –Yapraklar/iğne yapraklar açık yeşil –Tepe uzunluğu/boy oranı (>1/2)	4 – Yatık (Canlı) – Gözle görülebilir zarara uğrama oranı (>% 30) –Yaprak yoğunluğu yüksek (% 10-% 30) –Yapraklar/ iğne yapraklar açık yeşil	5 Ölü ağaç
1		x			
2			x		
3		x			
4	x				
5			x		
6			x		
7		x			
8			x		
9		x			
10	x				
11					x
12					x
13			x		
14	x				
15			x		
16					x
17	x				
18	x				
19		x			
20	x				
21	x				
22					x
23	x				
24			x		
25					x
26	x				
27	x				

Tablo 111 incelendiğinde, örnek alandaki tüm Porsuk (*Taxus baccata* L.) bireylerinin stabilite değerleri “çok iyi” olarak belirlenmiştir. Örnek alandaki diğer türler incelendiğinde ise bireylerden bir tanesinin (4 nolu birey) “çok iyi”, bir tanesinin (2 nolu birey) “iyi”, bir diğerinin (23 nolu birey) ise “kötü” olduğu belirlenmiştir.

Tablo 111. 12 No’lu örnek alana ait stabilite değerleri.

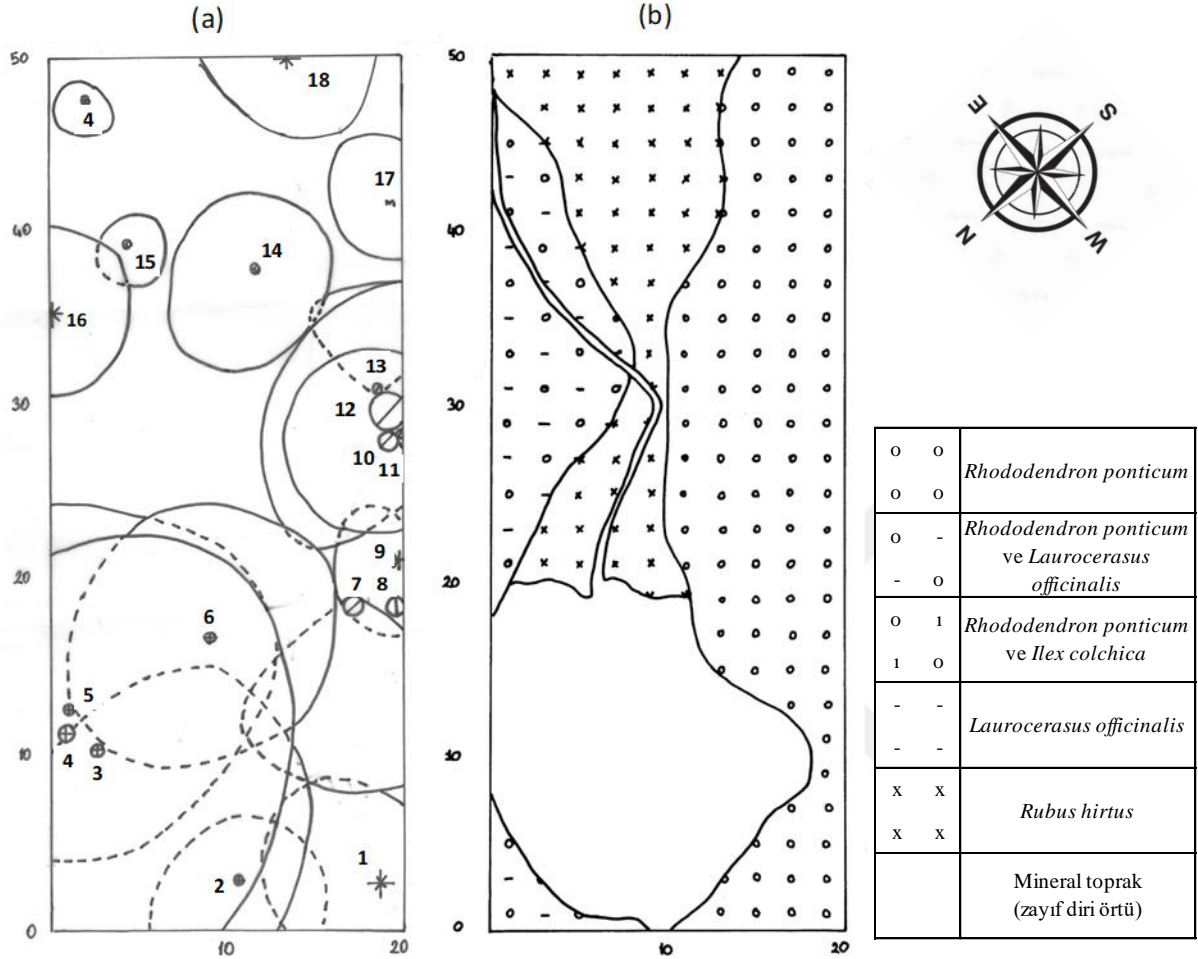
Ağaç no	Ağaç türü	Göğüs çapı ($d_{1,30}$) (cm)	Boyu (m)	Dolgunluk derecesi ($h/d_{1,30}$)	Stabilite değeri
1	1	142,2	15,2	10,7	Çok iyi
2	3	26	15,2	58,5	İyi
3	1	124,6	18,7	15,0	Çok iyi
4	2	106,4	31,6	29,7	Çok iyi
5	1	124	20,7	16,7	Çok iyi
6	1	128,2	17,6	13,7	Çok iyi
7	1	116,8	21,2	18,2	Çok iyi
8	1	126,4	16,4	13,0	Çok iyi
9	1	71,6	16,6	23,2	Çok iyi
10	1	108	17,7	16,4	Çok iyi
11	15	22	1	-	Ölü ağaç
12	16	94	2	-	Ölü ağaç
13	1	135,4	18,8	13,9	Çok iyi
14	1	144	19,4	13,5	Çok iyi
15	1	160,4	20,8	13,0	Çok iyi
16	18	22	1,6	-	Ölü ağaç
17	1	106,6	18,4	17,3	Çok iyi
18	1	94,2	18,6	19,7	Çok iyi
19	1	161,2	17,8	11,0	Çok iyi
20	1	149,7	18,9	12,6	Çok iyi
21	1	139,8	21,8	15,6	Çok iyi
22	18	28,6	5,4	-	Ölü ağaç
23	8	8,2	10,1	123,2	Kötü
24	1	154,4	16,8	10,9	Çok iyi
25	18	27,1	3,4	-	Ölü ağaç
26	1	140,5	21,8	15,5	Çok iyi
27	1	142,2	21,2	14,9	Çok iyi

Tablo 112 ve 12 nolu örnek alandaki veriler ortak olarak değerlendirildiğinde 1 nolu örnek alan “ormanın yaşam evreleri”nden “Terminal evre” ile “Çökme evre”si arasında olduğu belirlenmiştir.

Tablo 112. 12 nolu örnek alanın doğal yaşam evreleri kontrol listesi (Ol; Oluşum evresi, Op; Optimal evre, Te; Terminal evre, Çö; Çökme evresi, Se; Seçme ve yenilenme evresi).

Doğal Yaşlı Orman Doğal Yaşam Evreleri Kontrol Listesi													
Ağaç Sayısı	■ ≤ 300 adet/ha			Te	Çö		Vitalite	■ 1 (Vitalitesi çok iyi)	Ol	Op			
	□ 301-600 adet/ha		Op	Te	Çö	Se		■ 2 (Vitalitesi iyi)	Ol	Op	Te		Se
	□ 601-900 adet/ha	Ol	Op			Se		■ 3 (Vitalitesi düşük)	Ol		Te	Çö	Se
	□ 901-1200 adet/ha	Ol	Op					□ 4 (Vitalitesi kritik)			Te	Çö	Se
	□ >1200 adet/ha	Ol						□ 5 (Vital olmayan-ölü ağaç)			Te	Çö	Se
Çap	□ ≤ 30 cm	Ol				Se	Kapalılık	□ Tam ve sıkışık kapalı (≥ %90)	Ol	Op	Te		
	□ 31-50 cm		Op	Te		Se		■ Gevşek kapalı (%70-89)		Op	Te	Çö	Se
	□ 51-70 cm			Te	Çö	Se		□ Işıklı kapalı (%20-69)			Te	Çö	Se
	■ >70 cm			Te	Çö	Se		□ Serbest durum (< %20)				Çö	Se
Boşluk Miktarı	■ Küçük alanlı (100 m ² <)	Ol	Op	Te	Çö		Stabilite	Bireysel Stabilite					
	■ Büyük alanlı (100 m ² ≥)			Te	Çö	Se		■ Stabil yüksek	Ol	Op	Te	Çö	
	□ Üzerinde doğal gençlik bulunan				Çö	Se		■ Stabilitesi düşük	Ol				Se
	■ Üzerinde çalılar bulunan			Te	Çö	Se		□ Stabil olmayan	Ol	Op	Te		
	□ Üzerinde hem çalı hem de doğal gençlik bulunan				Çö	Se		Kollektif Stabilite					
Gençlik Miktarı	■ Mineral toprağın görüldüğü boşluklar			Te	Çö	Se	□ Stabil	Ol	Op	Te			
	Meşcere siper altında							Katlılık	Bireysel Stabilite				
	□ Yok	Ol	Op	Te	Çö	Se	■ Stabil olmayan				Te	Çö	Se
	■ Tek - tek	Ol	Op	Te	Çö	Se	Kollektif Stabilite						
	□ Küme	Ol	Op	Te	Çö	Se	□ Stabil		Ol	Op	Te		
	□ Grup	Ol	Op	Te	Çö	Se	Bireysel Stabilite						
	□ Büyük Grup				"	Se	■ Stabil olmayan			Te	Çö	Se	
	Meşcere kenarı altında							Katlılık	Kollektif Stabilite				
	■ Yok	Ol	Op	Te	Çö	Se	□ Tek katlı		Ol				
	□ Tek - tek	Ol	Op	Te	Çö	Se	□ İki katlı		Ol	Op	Te	Çö	
	□ Küme	Ol	Op	Te	Çö	Se	□ Çok katlı			Op	Te	Çö	Se
	□ Grup	Ol	Op	Te	Çö	Se	□ Seçme kuruluşu					Çö	Se
	□ Büyük Grup				Çö	Se	□ Karma						
Meşcere içi boşluklarda							Katlılık	Kollektif Stabilite					
■ Yok	Ol	Op	Te	Çö	Se	□ Tek ve iki katlı		Ol	Op				
□ Tek - tek	Ol	Op	Te	Çö	Se	□ Tek ve çok katlı		Ol	Op				
□ Küme			Te	Çö	Se	■ İki ve çok katlı				Te			
□ Grup				Çö	Se	■ Tek katlı ve seçme				Te	Çö	Se	
□ Büyük Grup				Çö	Se	■ İki katlı ve seçme			Te	Çö	Se		
Meşcere içi boşluklarda							Ölü Ağaç Miktarı	Kollektif Stabilite					
■ Yok	Ol	Op	Te	Çö	Se	□ Çok katlı ve seçme					Çö	Se	
□ Tek - tek	Ol	Op	Te	Çö	Se	■ Minimum (5-10 m ³ /ha)		Ol	Op	Te			
□ Küme			Te	Çö	Se	□ Optimum (11-30 m ³ /ha)			Te		Se		
□ Grup				Çö	Se	□ Maksimum (> 30 m ³ /ha)			Te	Çö	Se		
□ Büyük Grup				Çö	Se	Kollektif Stabilite							
Meşcere içi boşluklarda							Karışım Biçimi	Kollektif Stabilite					
■ Yok	Ol	Op	Te	Çö	Se	□ Tek ağaç karışımı		Ol	Op	Te	Çö	Se	
□ Tek - tek	Ol	Op	Te	Çö	Se	■ Küme karışımı		Ol	Op	Te	Çö	Se	
□ Küme			Te	Çö	Se	■ Grup karışımı		Ol	Op	Te	Çö	Se	
□ Grup				Çö	Se	□ Büyük grup karışımı	Ol	Op	Te	Çö	Se		
□ Büyük Grup				Çö	Se	Kollektif Stabilite							

4.1.13 13 No'lu Örnek Alana Ait Bulgular



Şekil 46. a) 13 No'lu örnek alana ait meşcere profili tepe projeksiyonu (20 m x 50 m), b) 13 No'lu örnek alana ait meşcere çalı katının ve boşlukların örnek alan içindeki yayılış alanı ve biçimi (20 m x 50 m).

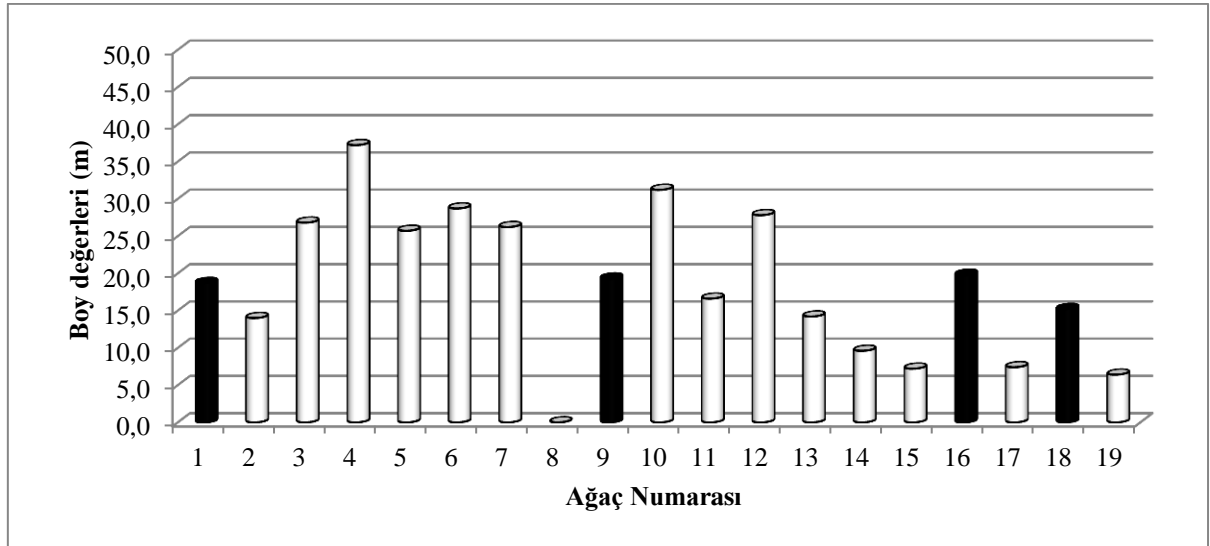
Şekil 46a incelendiğinde, 13 nolu örnek alanda ağaç katının örtme derecesinin % 76 olduğu ve içerisinde ağaç katının olmadığı 1 tanesi 100 m²'den büyük, diğer 1 tanesi 100 m²'den küçük olmak üzere 2 adet boşluğun olduğu belirlenmiştir. Alanda ki Porsuk bireyleri tek ya da grup şeklinde dağılım göstermektedir. Nitekim örnek alanın Clark&Evans (CE) değerlerine göre, örnek alanda düzenli dağılım olduğu belirlenmiştir (Tablo 130). Şekil 46b incelendiğinde ise örnek alandaki çalı katının, ağırlıklı *Rhododendron ponticum* L. olmak üzere *Laurocerasus officinalis* karışımından ve *Rubus hirtus* ile oluştuğu belirlenmiştir. Ayrıca Kayın bireylerinin (3, 4 5 ve 6 nolu bireyler) oluşturduğu kapalılık altında mineral toprağın bulunduğu görülmektedir. Örnek alanın meşcere kapalılığı 0,8 (0,76) olarak

belirlenmiş olup (Ağaç katsız boşluk ve çalı katı: 242 m²; Ağaç katı örtme derecesi: 758 m²), alan içerisinde tek bulunan bireyler “gevşek kapalılık” oluştururken, küme ve grup şeklinde bulunan bireylerin “sıkışık kapalılık” oluşturduğu belirlenmiştir (Şekil 29a; Tablo 129).

Von Gadow karışım indeksine göre alanda orta bir karışım indeksi söz konusudur (Tablo 131). Tablo 113’de, 12 No’lu örnek alanda bulunan ağaç türleri ve bunlara ait çap, boy, kuru dal ve yaş dal başlama yükseklikleri ile tepenin dört yönlü gelişimi verilmiştir. Buradaki verilere ait değerlendirmeler Tablo 115 ve Tablo 119’da yapılmıştır. Tablo 115 incelendiğinde, örnek alanda 19 adet ağaç olup, bunlardan 4 tanesi Porsuk bireyidir. Bu bireylerin çapları 130 cm, 147 cm, 164 cm ve 166 cm’dir. Boyları ise sırasıyla 19 m, 20 m, 19 m ve 15 m’dir. Örnek alandaki Porsuk ile diğer ağaç türlerinin boy değerleri Şekil 47’de verilmiştir. Tüm Porsuk bireylerinin kuru dal ve yaş dal yükseklikleri aşağıya kadar uzanmaktadır. Örnek alanda Von Gadow’un tepe uzunlukları farklılaşma indeksi (Tcl=0,3712) değerinin orta düzeyde olduğu (Tablo 134), tepe yarıçapları farklılaşma indeksi (TCr=0,308) değerinin ise yine orta düzeyde olduğu (Tablo 135) belirlenmiştir. Von Gadow’un çap farklılaşma indeksine göre alanda çap farklılaşmasının (TD=0,5147) yüksek düzeyde olduğu, buna karşın bireyler arasındaki boy farklılaşmasının ise Von Gadow’un boy farklılaşma indeksine göre orta düzeyde olduğu belirlenmiştir (TH=0,3231) (Tablo 133; Şekil 47; Tablo 113).

Tablo 113. 13 No'lu örnek alana ait örnek alan alım karnesi.

Örnek Alan No: 13				Yükselti: 1200m		Alım Tarihi: 16/10/2017			
Mevkii: Sıklık Patikası				Bakı: KB		Alımı Yapan:			
Yamaç Durumu: Orta				Eğim: 34		Samet Akkaya			
Ağaç no	Ağaç türü	Göğüs çapı (d _{1,30}) (cm)	Boy (m)	Kuru dal başlama yüksekliği (m)	Yaş dal başlama yüksekliği	Dört yönde tepe gelişimi (m)			
						K	G	D	B
1	Pr	163,6	18,7	1,9	2,0	4,8	3,6	6,3	5,6
2	Kn	25,4	14,0	0,0	2,6	5,6	3,8	3,2	5,4
3	Kn	67,6	26,8	0,0	2,4	9,6	7,9	1,4	14,4
4	Kn	109,6	37,2	6,8	6,1	6,2	12,6	8,6	7,6
5	Kn	55,4	25,7	0,0	9,8	6,4	12,2	10,8	14,4
6	Kn	59,8	28,7	5,7	4,7	8,2	7,5	7,4	6,4
7	Ih	116,2	26,2	0,0	4,2	8,4	0,0	0,0	9,6
8	Yük. Dip Kütüğü	127,8	13,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	Pr	129,7	19,3	2,0	1,8	3,5	2,0	3,2	4,0
10	Ih	119	31,2	7,0	7,0	5,2	4,0	5,4	4,2
11	Ih	30,2	16,6	6,5	8,7	0,0	6,8	0,0	5,0
12	Ih	270,6	27,8	5,8	8,8	7,8	6,2	5,4	3,6
13	Ih	31,4	14,2	8,7	8,7	0,0	5,4	5,4	0,0
14	Ak	27,3	9,6	2,0	2,5	6,0	4,0	4,0	4,5
15	Ak	12,3	7,2	1,8	0,2	1,6	1,9	1,2	2,4
16	Pr	146,8	19,8	1,4	1,4	4,4	4,4	3,8	4,6
17	Mü	38,2	7,4	0,4	1,2	3,0	3,8	4,0	3,6
18	Pr	166,4	15,2	1,8	1,8	3,4	4,2	6,8	4,6
19	Kn	16,4	6,4	0,0	0,2	1,8	0,6	1,0	1,8



Şekil 47. 13 No'lu örnek alana ait ağaç türlerinin boy değerleri (Siyah: Porsuk; Beyaz: Diğer ağaç türleri).

Tablo 113, Tablo 115 ve Şekil 46a birlikte incelendiğinde, örnek alandaki canlı bireylerde farklı tepe formlarının hepsinden bulunduğu, özellikle de tek yönlü asimmetrik tepe formundan daha fazla bulunduğu belirlenmiştir. Örnek alandaki Porsuk (*Taxus baccata* L.) bireylerinin de her kategoride tepe formuna sahip bireyleri olduğu belirlenmiştir.

Tablo 115. 13 No'lu örnek alana ait tepe formu alım karnesi.

Ağaç no	Tepe Formu			Ölü ağaç
	1 Simetrik ($x=y$)	2 Asimetrik ($x \neq y$)	3 Tek yönlü asimetrik tepe ($x > y$)	
1			x	
2			x	
3			x	
4		x		
5			x	
6		x		
7			x	
8				x
9		x		
10	x			
11			x	
12			x	
13			x	
14			x	
15		x		
16	x			
17	x			
18		x		
19			x	

Tablo 116 incelendiğinde, örnek alanda meşcere siperi altındaki sık olmayan seyrek yapılı vejetasyon altında 3 adet, mineral toprağın görüldüğü alanlar üzerinde (Keçi patikası – ölü ağaç etrafı) 13 adet olmak üzere toplamda 16 adet Porsuk (*Taxus baccata* L.) genç bireyi belirlenmiştir. Ayrıca diğer ağaç türlerine ait (Kayın ve Gürgen), meşcere siperi altındaki farklı kategorilerde 26 adet, meşcere içi boşluklarda 28 adet olmak üzere toplam 54 adet gençlik belirlenmiştir.

Tablo 116. 13 No’lu örnek alana ait gençlik karnesi.

Gençlik Analizi													
Örnek Alan No	Meşcere siperi altında						Meşcere içi boşlukta						Toplam gençlik sayısı
	1 Yoğun çalı altında		2 Sık olmayan seyrek yapılı vejetasyon altında		3 Mineral Toprağın görüldüğü alanlar (Keçi patikası- ölü ağaç etrafı)		4 Yoğun çalı altında		5 Sık olmayan seyrek yapılı vejetasyon altında		6 Mineral Toprağın görüldüğü alanlar (Keçi patikası- ölü ağaç etrafı)		
	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	
13	0	0	3	9	13	17	0	0	0	21	0	7	70



Şekil 48. 13 No’lu örnek alanda belirlenen gençlikler; a) Meşcere siperi altındaki sık olmayan seyrek yapılı vejetasyon altındaki Porsuk (*Taxus baccata* L.) gençliği, b) Alanda yapılan yoğun keçi otlaması sonucu zarar uğrayan Porsuk gençliği (*Taxus baccata* L.).

Tablo 117 ve Şekil 46b verilerine göre, örnek alanın % 36'sı Mor Çiçekli Ormangülü (*Rhododendron ponticum* L.), % 57'si Böğürtlen (*Rubus hirtus*) ve diğerleri karışımı ile kaplı olup, seyrek vejetasyonlu ve mineral topraklı alanların kapladığı alan miktarı örnek alanın yaklaşık % 5'idir.

Tablo 117. 13 No'lu örnek alana ait vejetasyon örtüsü çeşidi oranları.

Örnek Alan No	Vejetasyon Örtüsü Çeşidi Oranları				Ağaç gövdelerinin kapladığı alan (m ²)	Toplam (m ²)
	Yoğun vejetasyon		Seyrek vejetasyon örtüsü			
	1 Saf Mor Çiçekli Ormangülü (m ²)	2 Mor Çiçekli Ormangülü ve diğer çalı türü karışımı (m ²)	3 Böğürtlen ve diğer çalı türü karışımı (m ²)	4 Seyrek vejetasyonlu ve mineral topraklı alanlar (m ²)		
13	366,3	142,3	173,3	300,2	17,9	1000,0

Tablo 118 verilerine göre, örnek alandaki 4 adet Porsuk (*Taxus baccata* L.) bireyinden 3 tanesinin (1, 9 ve 18 nolu birey) vitalite derecesi 2 olup, bir tanesinin (16 nolu birey) vitalite derecesi 3'tür. Alandaki diğer ağaç türü bireylerinin vitaliteleri 1 ve 3'tür.

Tablo 118. 13 No'lu örnek alana ait vitalite dereceleri alım karnesi.

Ağaç no	Vitalite Dereceleri				
	1 -Ayakta canlı -Gözle görülebilir, herhangi bir zarar uğramamış -Yaprak yoğunluğu yüksek (>% 70) -Yapraklar koyu yeşil -Tepe uzunluğu/boy oranı (<1/3)	2 -Ayakta (Canlı) -Gözle görülebilir zarara uğrama oranı (<% 10) -Yaprak yoğunluğu yüksek (% 51-% 70) -Yapraklar/iğne yapraklar koyu yeşil -Tepe uzunluğu / boy oranı (1/3-1/2)	3 -Ayakta (Canlı) -Gözle görülebilir zarara uğrama oranı (% 10-% 30) -Yaprak yoğunluğu yüksek (% 31-% 50) -Yapraklar/iğne yapraklar açık yeşil -Tepe uzunluğu/boy oranı (>1/2)	4 - Yatık (Canlı) - Gözle görülebilir zarara uğrama oranı (>% 30) -Yaprak yoğunluğu yüksek (% 10-% 30) -Yapraklar/ iğne yapraklar açık yeşil	5 Ölü ağaç
1		x			
2	x				
3		x			
4		x			
5		x			
6	x				
7			x		
8					x
9		x			
10		x			
11		x			
12		x			
13		x			
14			x		
15	x				
16			x		
17		x			
18		x			
19		x			

Tablo 119 incelendiğinde, örnek alandaki Porsuk (*Taxus baccata* L.) bireylerinin stabilite değerleri “çok iyi” olarak belirlenmiştir. Örnek alandaki diğer türler incelendiğinde “iyi” ve “çok iyi” stabilite değerlerine sahip olduğu belirlenmiştir.

Tablo 119. 13 No’lu örnek alana ait stabilite değerleri.

Ağaç no	Ağaç türü	Göğüs çapı ($d_{1,30}$) (cm)	Boy (m)	Dolgunluk derecesi ($h/d_{1,30}$)	Stabilite değeri
1	1	163,6	18,7	11,4	Çok iyi
2	2	25,4	14	55,1	İyi
3	2	67,6	26,8	39,6	Çok iyi
4	2	109,6	37,2	33,9	Çok iyi
5	2	55,4	25,7	46,4	İyi
6	2	59,8	28,7	48,0	İyi
7	5	116,2	26,2	22,5	Çok iyi
8	16	127,8	13,4	-	Ölü ağaç
9	1	129,7	19,3	14,9	Çok iyi
10	5	119	31,2	26,2	Çok iyi
11	5	30,2	16,6	55,0	İyi
12	5	270,6	27,8	10,3	Çok iyi
13	5	31,4	14,2	45,2	İyi
14	7	27,3	9,6	35,2	Çok iyi
15	7	12,3	7,2	58,5	İyi
16	1	146,8	19,8	13,5	Çok iyi
17	13	38,2	7,4	19,4	Çok iyi
18	1	166,4	15,2	9,1	Çok iyi
19	2	16,4	6,4	39,0	Çok iyi

Tablo 120 ve 13 nolu örnek alandaki veriler ortak olarak değerlendirildiğinde 1 nolu örnek alan “ormanın yaşam evreleri”nden “Terminal evre” ile “Çökme evre”si arasında olduğu belirlenmiştir.

Tablo 120. 13 nolu örnek alanın doğal yaşam evreleri kontrol listesi (Ol; Oluşum evresi, Op; Optimal evre, Te; Terminal evre, Çö; Çökme evresi, Se; Seçme ve yenilenme evresi).

Doğal Yaşlı Orman Doğal Yaşam Evreleri Kontrol Listesi															
Ağaç Sayısı	<input type="checkbox"/> ≤ 300 adet/ha				Te	Çö		Vitalite	<input type="checkbox"/> 1 (Vitalitesi çok iyi)		Ol	Op			
	<input type="checkbox"/> 301-600 adet/ha			Op	Te	Çö	Se		<input type="checkbox"/> 2 (Vitalitesi iyi)		Ol	Op	Te		Se
	<input type="checkbox"/> 601-900 adet/ha	Ol	Op				Se		<input type="checkbox"/> 3 (Vitalitesi düşük)		Ol		Te	Çö	Se
	<input type="checkbox"/> 901-1200 adet/ha	Ol	Op						<input type="checkbox"/> 4 (Vitalitesi kritik)				Te	Çö	Se
	<input type="checkbox"/> >1200 adet/ha	Ol							<input type="checkbox"/> 5 (Vital olmayan-ölü ağaç)				Te	Çö	Se
Çap	<input type="checkbox"/> ≤ 30 cm	Ol					Se	Kapalılık	<input type="checkbox"/> Tam ve sıkışık kapalı (≥ %90)	Ol	Op	Te			
	<input type="checkbox"/> 31-50 cm			Op	Te		Se		<input type="checkbox"/> Gevşek kapalı (%70-89)		Op	Te	Çö	Se	
	<input type="checkbox"/> 51-70 cm				Te	Çö	Se		<input type="checkbox"/> Işıklı kapalı (%20-69)			Te	Çö	Se	
	<input type="checkbox"/> >70 cm				Te	Çö	Se		<input type="checkbox"/> Serbest durum (< %20)				Çö	Se	
Boşluk Miktarı	<input type="checkbox"/> Küçük alanlı (100 m ² <)	Ol	Op	Te	Çö			Stabilite	Bireysel Stabilite						
	<input type="checkbox"/> Büyük alanlı (100 m ² ≥)				Te	Çö	Se		<input type="checkbox"/> Stabil yüksek	Ol	Op	Te	Çö		
	<input type="checkbox"/> Üzerinde doğal gençlik bulunan					Çö	Se		<input type="checkbox"/> Stabilitesi düşük	Ol				Se	
	<input type="checkbox"/> Üzerinde çalılar bulunan				Te	Çö	Se		<input type="checkbox"/> Stabil olmayan	Ol	Op	Te			
	<input type="checkbox"/> Üzerinde hem çalı hem de doğal gençlik bulunan					Çö	Se		Kolektif Stabilite						
<input type="checkbox"/> Mineral toprağın görüldüğü boşluklar				Te	Çö	Se	<input type="checkbox"/> Stabil	Ol	Op	Te					
Gençlik Miktarı	Meşcere siper altında							Katlılık	<input type="checkbox"/> Tek katlı	Ol					
	<input type="checkbox"/> Yok	Ol	Op	Te	Çö	Se	<input type="checkbox"/> İki katlı		Ol	Op	Te	Çö			
	<input type="checkbox"/> Tek - tek	Ol	Op	Te	Çö	Se	<input type="checkbox"/> Çok katlı			Op	Te	Çö	Se		
	<input type="checkbox"/> Küme	Ol	Op	Te	Çö	Se	<input type="checkbox"/> Seçme kuruluşu					Çö	Se		
	<input type="checkbox"/> Grup	Ol	Op	Te	Çö	Se	<input type="checkbox"/> Karma								
	Meşcere kenarı altında							<input type="checkbox"/> Tek ve iki katlı	Ol	Op					
	<input type="checkbox"/> Yok	Ol	Op	Te	Çö	Se	<input type="checkbox"/> Tek ve çok katlı	Ol	Op						
	<input type="checkbox"/> Tek - tek	Ol	Op	Te	Çö	Se	<input type="checkbox"/> İki ve çok katlı			Te					
	<input type="checkbox"/> Küme	Ol	Op	Te	Çö	Se	<input type="checkbox"/> Tek katlı ve seçme			Te	Çö	Se			
	<input type="checkbox"/> Grup	Ol	Op	Te	Çö	Se	<input type="checkbox"/> İki katlı ve seçme			Te	Çö	Se			
	<input type="checkbox"/> Büyük Grup				Çö	Se	<input type="checkbox"/> Çok katlı ve seçme					Se			
	Meşcere içi boşluklarda							Ölü Ağaç Miktarı	<input type="checkbox"/> Minimum (5-10 m ³ /ha)	Ol	Op	Te			
	<input type="checkbox"/> Yok	Ol	Op	Te	Çö	Se	<input type="checkbox"/> Optimum (11-30 m ³ /ha)				Te		Se		
	<input type="checkbox"/> Tek - tek	Ol	Op	Te	Çö	Se	<input type="checkbox"/> Maksimum (> 30 m ³ /ha)				Te	Çö	Se		
	<input type="checkbox"/> Küme				Te	Çö	Se	Karışım Biçimi	<input type="checkbox"/> Tek ağaç karışımı	Ol	Op	Te	Çö	Se	
<input type="checkbox"/> Grup				Te	Çö	Se	<input type="checkbox"/> Küme karışımı		Ol	Op	Te	Çö	Se		
<input type="checkbox"/> Büyük Grup				Çö	Se		<input type="checkbox"/> Grup karışımı		Ol	Op	Te	Çö	Se		
				Çö	Se		<input type="checkbox"/> Büyük grup karışımı		Ol	Op	Te	Çö	Se		

4.2 TÜM ÖRNEK ALANLARIN BİRLİKTE DEĞERLENDİRİLMESİ

4.2.1 Örnek Alanlardaki Ağaç Türlerinin Maksimum ve Minimum Göğüs Çapları ($d_{1,30}$) Dağılımı

Tablo 121. Örnek alanlarda ağaç türlerinin maksimum ve minimum göğüs çapları ($d_{1,30}$) dağılımı.

Örnek Alan No	Örnek alanlarda ağaç türlerinin göğüs çapı ($d_{1,30}$) dağılımları (cm)					
	<i>Taxus baccata</i>		Diğer ağaç türleri		Ölü ağaçlar	
	Min	Maks	Min	Maks	Min	Maks
1	121,0	267,0	5,2	88,0	16,0	16,0
2	133,2	153,6	8,2	190,0	18,0	89,0
3	88,6	190,8	-	-	56,8	75,4
4	191,1	191,1	45,8	122,7	24,1	91,1
5	117,0	117,0	26,8	87,2	45,6	140,0
6	290,6	290,6	3,8	18,0	-	-
7	121,2	134,0	12,3	100,5	-	-
8	47,3	242,7	7,8	144,4	21,0	220,2
9	64,2	67,1	8,2	134,4	27,0	135,2
10	34,3	116,8	10,2	71,2	22,0	154,2
11	83,2	238,4	10,2	23,6	18,6	46,2
12	71,6	161,2	8,2	106,4	22,0	94,0
13	129,7	166,4	12,3	270,6	127,8	127,8

Tüm örnek alanlar birlikte değerlendirildiğinde (Tablo 108), en küçük çaplı ($d_{1,30}$) Porsuk (*Taxus baccata* L.) bireyi 47,3 cm iken en kalın çaplı birey 290,6 cm değerine sahiptir. Örnek alan maksimum verilerine bakıldığında bir örnek alan dışında tüm örnek alan dışında tüm örnek alanlarda 100 cm'nin üzerinde bireyler bulunmaktadır. Ayrıca 4 örnek alanda 200 cm'nin üzerinde (267,0; 290,6; 242,7; 238,4) bireyler bulunduğu belirlenmiştir. Diğer ağaç türlerinde ise çok küçük çaplardan bireyler bulunmaktadır. Diğer ağaç türlerinin de kalın çaplı bireyler (270,6 cm) olmakla birlikte bunların sayısı fazla değildir.

Ölü ağaçların çapları incelendiğinde iki örnek alanda ölü ağaç bulunmamakta, bir örnek alanda en fazla çapı 16 cm olan ölü ağaç bulunurken diğer örnek alanların tamamında kalın çaplı ölü ağaçlar (46,2 cm -220,2 cm) bulunmaktadır.

4.2.2 Örnek Alanlarda Ağaç Türlerinin Maksimum ve Minimum Boy Dağılımları

Tablo 122. Örnek alanlarda ağaç türlerinin maksimum ve minimum boy dağılımları.

Örnek Alan No	Örnek alanlarda ağaç türlerinin boy dağılımları (m)					
	<i>Taxus baccata</i>		Diğer ağaç türleri		Ölü ağaçlar	
	Min	Maks	Min	Maks	Min	Maks
1	20,3	23,1	5,3	43,2	16,0	16,0
2	16,2	20,2	5,6	47,1	0,4	7,0
3	6,4	20,2	-	-	2,5	7,2
4	21,1	21,1	15,6	40,3	0,5	3,6
5	12,4	12,4	15,6	41,8	0,6	13,0
6	25,0	25,0	5,0	10,4	-	-
7	25,2	26,8	5,2	55,0	-	-
8	14,2	23,1	5,3	36,8	0,6	6,2
9	10,4	10,6	5,2	40,9	0,6	13,1
10	7,6	17,0	5,0	17,7	1,0	9,8
11	9,9	23,2	7,4	11,4	2,4	4,8
12	15,2	21,8	10,1	31,6	1,0	5,4
13	15,2	19,8	6,4	37,2	13,4	13,4

Tüm örnek alanlar birlikte değerlendirildiğinde, en küçük boylu Porsuk (*Taxus baccata* L.) bireyini 6,4 m iken, en fazla 26,8 m'dir. Diğer ağaç türlerinden ise en az 5 m en fazla 55,0 m boyunda bireyler bulunmaktadır.

Ölü ağaçlar boy bakımından incelendiğinde en fazla 16 m boyunda ölü ağaç olduğu belirlenmiştir. Bu da ayakta kuru tam boy ölü ağaç olmadığını göstermektedir. Çoğu ölü ağaç kısa olarak belirlenmiştir.

4.2.3 Örnek Alanlardaki Ölü Ağaç Sınıflarının Değerlendirilmesi

Tablo 123. Örnek alanlardaki ölü ağaç sınıflarının dağılımı.

Ağaç türlerinin ölü ağaç sınıflarına dağılımı																		
Örnek Alan No	Canlı		Ayakta Kuru										Yatık ölü ağaç					
	Ağaç canlı		1 Ağaç Ölmeye başlamış		2 Ağaç ölmüş		3 Dallar dökülmüş, kabuk yumuşak		4 Tepe kırılmış, yüksek dip kütüğü		5 Tepe birden çok yerden kırılmış, kütük çürümek		6 Odunu sert, kabuk sağlam		7 Odunu sert veya çürümeye başlamış		8 Odun büyük ölçüde çürümüş ve parçalanmış	
	T	D	T	D	T	D	T	D	T	D	T	D	T	D	T	D	T	D
1	4	16	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	3	3	0	5	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	3	0	1
3	7	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0
4	1	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	1
5	1	9	0	4	0	0	0	0	0	3	0	3	0	2	0	3	0	3
6	1	28	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	2	8	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	1	13	1	2	0	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	2	0	2
9	2	4	0	1	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	1	0	4
10	6	10	3	3	0	0	0	0	2	1	1	2	0	0	0	2	0	0
11	11	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0
12	15	3	4	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2	1	0	0
13	3	13	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Toplam	57	120	12	26	0	1	0	0	5	7	1	13	1	2	3	16	1	11

Tablo 123'e göre Porsuk (*Taxus baccata* L.) türüne ait 18 adet ayakta kuru şeklindeki ölü ağaç sınıfından, 5 adet yatık ölü ağaç sınıfından ölü ağaç bulunmaktadır. Tam olarak ölmüş ayakta kuru şeklindeki ölü ağaç sınıfında Porsuk (*Taxus baccata* L.) türüne ait birey bulunmamaktadır. Yatık ölü ağaç (% 22) oranı, ayakta kuru (% 78) oranına göre dengeli değildir.

4.2.4 Örnek Alanların Tepe Uç Sürgünü Kuruma Durumu Değerlendirilmesi

Tablo 124. Örnek alanlarda tepe uç sürgünü kuruma durumu.

Tepe Uç Sürgünü Kuruma Durumu					
Örnek Alan No	Canlı Ağaç				Ölü Ağaç
	Tepe ucunda kuruma var		Tepe ucunda kuruma yok		
	<i>Taxus baccata</i>	Diğer ağaç türleri	<i>Taxus baccata</i>	Diğer ağaç türleri	Tüm türler
1	3	0	1	16	1
2	3	5	0	3	6
3	7	0	1	0	3
4	1	3	0	7	4
5	1	5	0	8	14
6	1	4	0	28	0
7	2	4	0	9	0
8	1	4	1	11	8
9	2	1	0	4	8
10	6	3	3	10	8
11	11	1	2	3	3
12	12	1	7	2	5
13	4	2	0	12	1
Toplam	54	33	15	113	61

Tablo 124 değerlerine göre, tüm örnek alanlarda bulunan 69 adet Porsuk (*Taxus baccata* L.) bireyinden 54 adetinde tepe uç sürgününde kuruma olduğu belirlenmiştir. Diğer ağaç türlerinde ise 146 bireyden 33 bireyde (% 22) tepe uç sürgününde kuruma belirlenmiştir. Buna göre Porsuk bireylerinde tepe uç sürgünü kuruma oranı daha fazladır.

4.2.5 Örnek Alanlarda Vitalite Derecelerinin Değerlendirilmesi

Tablo 125. Örnek alanların vitalite dereceleri.

Örnek Alan No	Vitalite Dereceleri								
	1		2		3		4		5
	-Ayakta canlı -Gözle görülebilir, herhangi bir zarar uğramamış -Yaprak yoğunluğu yüksek (>% 70) -Yapraklar koyu yeşil -Tepe uzunluğu/boy oranı (<1/3)		-Ayakta (Canlı) -Gözle görülebilir zarara uğrama oranı (<% 10) -Yaprak yoğunluğu yüksek (% 51-% 70) -Yapraklar/iğne yapraklar koyu yeşil -Tepe uzunluğu / boy oranı (1/3-1/2)		-Ayakta (Canlı) -Gözle görülebilir zarara uğrama oranı (% 10-% 30) -Yaprak yoğunluğu yüksek (% 31-% 50) -Yapraklar/iğne yapraklar açık yeşil -Tepe uzunluğu/boy oranı (>1/2)		- Yatık (Canlı) - Gözle görülebilir zarara uğrama oranı (>% 30) -Yaprak yoğunluğu yüksek (% 10-% 30) -Yapraklar/ iğne yapraklar açık yeşil		Ölü Ağaç
<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	Tüm türler	
1	0	12	4	4	0	0	0	0	1
2	0	1	3	2	0	4	0	1	6
3	0	0	4	0	3	0	1	0	3
4	0	1	0	4	1	5	0	0	4
5	0	1	0	3	1	9	0	0	14
6	0	14	1	12	0	6	0	0	0
7	0	1	0	4	2	8	0	0	0
8	1	3	0	7	0	5	1	0	8
9	0	4	2	0	0	1	0	0	8
10	3	2	3	5	2	3	1	3	8
11	1	3	11	0	1	1	0	0	3
12	8	2	5	0	6	1	0	0	5
13	0	3	3	9	1	2	0	0	1
Toplam	13	47	36	50	17	45	3	4	61

Örnek alanlardaki Porsuk (*Taxus baccata* L.) ağaçlarının vitalite dereceleri karşılaştırıldığında her vitalite derecesine sahip bireylerin olduğu görülmektedir. Bunlardan 1. ve 2. vitalite derecesine sahip bireylerin oranı (% 71), 3. ve 4. vitalite derecesine sahip olanlardan (% 29) daha fazladır.

4.2.6 Örnek Alanlardaki Stabilite Değerlerinin Değerlendirilmesi

Tablo 126. Örnek alanlardaki ağaçların stabilite değerleri.

Örnek Alan No	Stabilite Değerleri								Ölü Ağaç Tüm türler
	1 (Çok İyi) ($h/dl_{30} \leq 40$)		2 (İyi) ($41 \leq h/dl_{30} \leq 80$)		3 (Orta) ($81 \leq h/dl_{30} \leq 100$)		4 (Kötü) ($h/dl_{30} > 100$)		
	<i>Taxus baccata</i>	Diğer ağaç türleri	<i>Taxus baccata</i>	Diğer ağaç türleri	<i>Taxus baccata</i>	Diğer ağaç türleri	<i>Taxus baccata</i>	Diğer ağaç türleri	
1	4	1	0	6	0	5	0	4	1
2	3	5	0	3	0	0	0	0	6
3	8	0	0	0	0	0	0	0	3
4	1	4	0	6	0	0	0	0	4
5	1	1	0	12	0	0	0	0	14
6	1	1	0	0	0	2	0	29	0
7	2	5	0	8	0	0	0	0	0
8	2	8	0	7	0	0	0	0	8
9	2	3	0	1	0	1	0	0	8
10	9	6	0	6	0	0	0	1	8
11	13	1	0	2	0	1	0	0	3
12	19	1	0	1	0	0	0	1	5
13	4	8	0	6	0	0	0	0	1
Toplam	69	44	0	58	0	9	0	35	61

Örnek alanlardaki Porsuk (*Taxus baccata* L.) bireylerinin tamamının stabilite değerleri "çok iyi" olarak belirlenmiştir. Diğer ağaç türlerinde ise "çok iyi", "iyi", "orta" ve "kötü" değerleri söz konusudur. Porsuklar örnek alanların tümünde "çok iyi" olması, Porsukların çok dayanıklı oluşu yanında yaşlı ve kalın çaplı olmalarına dayanmaktadır. Buna rağmen diğer türlerin bir kısmı "orta" ve "kötü" stabilite derecelerine sahiptir.

4.2.7 Örnek Alanlardaki Boşluk ve Vegetasyon Örtüsü Çeşidi Oranları Değerlendirilmesi

Tablo 127. Örnek alanlarda boşluk ve vegetasyon örtüsü çeşidi oranları.

Örnek Alan No	Vegetasyon Örtüsü Çeşidi Oranları				
	Yoğun vegetasyon		Seyrek vegetasyon örtüsü		Ağaç gövdelerinin kapladığı alan (m ²)
	1 Saf Mor Çiçekli Ormangülü (m ²)	2 Mor Çiçekli Ormangülü ve diğer çalı türü karışımı (m ²)	3 Böğürtlen ve diğer çalı türü karışımı (m ²)	4 Seyrek vejetasyonlu ve mineral topraklı alanlar (m ²)	
1	697,5	-	160,4	129,9	12,2
2	324,7	402,0	208,5	48,4	16,4
3	399,4	-	523,8	56,3	20,5
4	92,2	-	-	896,6	11,2
5	127,5	279,4	-	552,7	40,4
6	-	921,1	-	72,5	6,4
7	-	796,0	170,2	28,4	5,4
8	327,0	-	583,0	52,9	37,1
9	363,0	-	568,1	56,8	12,1
10	103,5	246,3	-	634,8	15,4
11	217,5	428,9	301,7	26,3	25,6
12	857,1	-	-	113,8	29,1
13	366,3	142,3	173,3	300,2	17,9
Toplam	3875,7	3216,0	2688,9	2969,5	249,8

Tablo 127'nin verilerine göre örnek alanın tamamı dikkate alındığında, alanın % 27'si yoğun Ormangülü, % 25'i yoğun Mor Çiçekli Ormangülü (*Rhododendron ponticum* L.) ve diğer çalı türlerinin karışımı, % 20'si yoğun Böğürtlen (*Rubus hirtus*) ve diğer çalı türlerinin karışımıyla kaplı olduğu ancak alanın % 23'ü seyrek vejetasyonlu ve mineral topraklı alanlar oluşturmaktadır. Örnek alan alım karneleri ve arazi gözlemlerine göre mineral topraklı alanların çoğunluğunun ise alana gelen ziyaretçi yolları ve keçi patikaları oluşturmaktadır. Bu verilere göre alanın % 52'si yoğun, % 20'si yoğun olmayan olmak üzere toplamda % 72'lik bir kısmı çalı tabakası ile kaplıdır.

4.2.8 Örnek Alanlardaki Gençlik Analizi Değerlendirilmesi

Tablo 128. Örnek alanlardaki gençlik analizi verileri.

Örnek Alan No	Gençlik Analizi											
	Meşcere siperi altında						Meşcere içi boşlukta					
	1 Yoğun çalı altında		2 Sık olmayan seyrek yapılı vejetasyon altında		3 Mineral Toprağın görüldüğü alanlar (Keçi patikası- ölü ağaç etrafı)		4 Yoğun çalı altında		5 Sık olmayan seyrek yapılı vejetasyon altında		6 Mineral Toprağın görüldüğü alanlar (Keçi patikası- ölü ağaç etrafı)	
	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler	<i>Taxus baccata</i>	Diğer türler
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	1	0	0	3	0	0	0	32	0	8
3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	10	0	6
4	0	0	0	4	3	14	0	0	0	4	0	0
5	0	0	0	0	4	21	0	0	2	21	2	32
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	3
9	0	0	0	2	0	4	0	0	2	36	0	24
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	5
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
13	0	0	3	9	13	17	0	0	0	21	0	7
Toplam	0	0	4	15	20	62	0	0	4	131	2	85

Tablo 128 verilerine göre, Porsuk (*Taxus baccata* L.)’un meşcere siperi altındaki “yoğun çalı altında” gençliği belirlenmemiştir. Sık olmayan seyrek yapılı vejetasyon altında 4 adet bulunduğu buna karşın yine meşcere siperi altında “mineral toprağın görüldüğü alanlarda” 20 adet Porsuk gençliği belirlenmiştir. Buna karşın meşcere içerisindeki boşluklarda “yoğun çalı altında” 0 adet, “sık olmayan seyrek yapılı vejetasyon altında” 4 adet ve “mineral toprağın görüldüğü alanlarda” 2 adet Porsuk (*Taxus baccata* L.) gençliği belirlenmiştir. Bu verilere göre Porsuk gençliği meşcere siperi altında mineral toprağın görüldüğü alanlarda en fazla miktarda (% 66’sı) bulunmaktadır.

4.2.9 Örnek Alanların Kapalılık Derecelerinin Değerlendirilmesi

Örnek alanlara ait tepe projeksiyonları üzerinden yapılan detaylı ölçümler sonucunda örnek alanların kapalılık dereceleri belirlenmiştir (Tablo 129).

Tablo 129. Örnek alanların kapalılık dereceleri değerleri.

Meşcere Kapalılığı			
Örnek alan no	Ağaç katsız boşluk ve çalı katı alanı (m ²)	Ağaç katı örtme alanı (m ²)	Kapalılık derecesi
1	542,0	458,0	0,5
2	557,0	443,0	0,4
3	736,0	264,0	0,3
4	145,0	855,0	0,9
5	467,0	533,0	0,5
6	795,0	205,0	0,2
7	310,0	690,0	0,7
8	221,0	779,0	0,8
9	565,0	435,0	0,4
10	565,0	435,0	0,4
11	364,0	636,0	0,6
12	224,0	776,0	0,8
13	242,0	758,0	0,8

Tablo 129 verilerine göre, bütün örnek alanlarda küme veya grup şeklinde bulunan bireylerin “sıkışık kapalılık” oluşturduğu, tek şekilde dağılım gösteren bireylerin ise “tam”, “gevşek”, “ışıklı” ve “serbest durum” kapalılıklar oluşturduğu belirlenmiştir.

4.3 TÜM ÖRNEK ALANLARIN MEKÂNSAL ANALİZİ

4.3.1 Örnek Alanlarda Clark&Evans–CE Mekânsal Nokta Deseni İndeksi Değerlerinin Analizi

Tablo 130. Örnek alanlarda Clark&Evans-CE mekânsal nokta deseni indeksi değerleri.

Clark-Evans indeksi (CE)	
Örnek alan no	indeks
1	0,734
2	1,061
3	0,372
4	1,298
5	0,722
6	0,239
7	1,046
8	1,152
9	1,019
10	1,057
11	1,205
12	1,154
13	1,172

Tablo 130'daki Clark&Evans-CE mekânsal nokta deseni indeksi değerlerine göre, 13 örnek alanın 4 tanesinde (2; 7; 9 ve 10 nolu örnek alanlar) ağaçların rastlantısal dağılım, 3 tanesinde (1; 5; ve 6 nolu örnek alanlar) kümeleşmiş ya da gruplaşmış dağılım ve 6 tanesinde ise (3; 4; 8; 11; 12 ve 13 nolu örnek alanlar) düzenli dağılım olduğu belirlenmiştir.

4.3.2 Örnek Alanlarda Von Gadow (DM) Karışım İndeksi Değerlerinin Analizi

Tablo 131. Örnek alanlarda Von Gadow (DM) karışım indeks değerleri.

Von Gadow karışma indeksi (DM)	
Örnek alan no	indeks
1	0,35
2	0,7879
3	0
4	0,5152
5	0,5952
6	0,1919
7	0,7556
8	0,902
9	0,8095
10	0,5758
11	0,451
12	0,2121
13	0,4815

Tablo 131'deki verilere göre alanın tamamı Von Gadow'un karışım indeksi (DM) değerlerine göre, örnek alanlardan birisi hariç (3 nolu örnek alan) tamamında karışım söz konusu olup, örnek alanlardan 3 tanesinde (1, 6 ve 12 nolu örnek alanlar) zayıf, 5 tanesinde (4, 5, 10 11 ve 13 nolu örnek alanlar) orta, 3 tanesinde (2, 7 ve 9 nolu örnek alanlar) yüksek ve 1 tanesinde (8 nolu örnek alan) çok yüksek karışma söz konusudur. Zayıf değerde homojen tür grupları şeklinde karışım söz konusu iken çok yüksek değere doğru daha düzenli (tek ağaç) karışımı söz konusudur.

4.3.3 Örnek Alanlarda Von Gadow Farklılaşma İndeksi (T) Değerlerinin Analizi

Örnek alanlarda Von Gadow çap farklılaşması indeksi (TD) değerlerinin analizi

Tablo 132. Örnek alanlarda Von Gadow çap farklılaşması indeksi (TD) değerleri.

Von Gadow çap farklılaşması indeksi (TD)	
Örnek alan no	indeks
1	0,5285
2	0,4641
3	0,2758
4	0,3439
5	0,3507
6	0,1072
7	0,5225
8	0,7045
9	0,5677
10	0,545
11	0,4838
12	0,3028
13	0,5147

Tablo 132'deki Von Gadow'un çap farklılaşması indeksi (TD) değerlerine göre, 2 adet örnek alanda (3 ve 6 nolu örnek alanlar) komşu ağaçlar arasında çap farklılaşmanın az olduğu, 5 adet örnek alanda (2, 4, 5, 11 ve 12 nolu örnek alanlar) farklılaşmanın ortalama düzeyde olduğu, 5 adet örnek alanda (1, 7, 9, 10 ve 13 nolu örnek alanlar) farklılaşmanın yüksek olduğu ve 1 adet örnek alanda (8 nolu örnek alan) ise farklılaşmanın çok yüksek olduğu belirlenmiştir.

Örnek alanlarda Von Gadow boy farklılaşması indeksi (TH) değerlerinin analizi

Tablo 133. Örnek alanlarda Von Gadow boy farklılaşması indeksi (TH) değerleri.

Von Gadow boy farklılaşması indeksi (TH)	
Örnek alan no	indeks
1	0,3301
2	0,3585
3	0,2849
4	0,2639
5	0,3293
6	0,08439
7	0,5023
8	0,4221
9	0,4672
10	0,3912
11	0,314
12	0,1734
13	0,3231

Tablo 133'deki Von Gadow'un boy farklılaşması indeksi (TH) değerlerine göre, 4 adet örnek alanda (3, 4, 6 ve 12 nolu örnek alanlar) bireyler arası boy farklılaşması az, 8 adet örnek alanda (1, 2, 5, 8, 9, 10, 11 ve 13 nolu örnek alanlar) bireyler arası boy farklılaşması orta ve sadece 1 adet örnek alanda (7 nolu örnek alan) bireyler arası boy farklılaşması yüksek olarak belirlenmiştir.

Örnek alanlarda Von Gadow tepe uzunlukları farklılaşması indeksi (TCl) değerlerinin analizi

Tablo 134. Örnek alanlarda Von Gadow tepe uzunlukları farklılaşması indeksi (TCl) değerleri.

Von Gadow tepe uzunlukları farklılaşması indeksi (TCl)	
Örnek alan no	indeks
1	0,3992
2	0,3581
3	0,2827
4	0,2707
5	0,2903
6	0,09642
7	0,5299
8	0,4971
9	0,5387
10	0,4422
11	0,3398
12	0,2058
13	0,3712

Tablo 134'deki Von Gadow tepe uzunlukları farklılaşması indeksi (TCl) değerlerine göre, örnek alanlardaki bireyler arasında tepe uzunluğu farklılaşması 5 adet örnek alanda (3, 4, 5, 6 ve 12 nolu örnek alanlar) az, 6 adet örnek alanda (1, 2, 8, 10, 11 ve 13 örnek alanlar) orta ve 2 adet örnek alanda (7 ve 9 nolu örnek alanlar) yüksek düzeyde belirlenmiştir.

Örnek alanlarda Von Gadow tepe yarıçapları farklılaşması indeksi (TCr) değerlerinin analizi

Tablo 135. Örnek alanlarda Von Gadow tepe yarıçapları farklılaşması indeksi (TCr) değerleri.

Von Gadow tepe yarıçapları farklılaşması indeksi (TCr)	
Örnek alan no	indeks
1	0,3963
2	0,3328
3	0,2425
4	0,2737
5	0,3253
6	0,1056
7	0,2736
8	0,4614
9	0,4574
10	0,2586
11	0,2771
12	0,2434
13	0,308

Tablo 135'deki Von Gadow tepe yarıçapları farklılaşması indeksi (TCr) değerlerine göre, örnek alanlardaki bireylerin tepe yarıçapları arasındaki farklılaşmanın 7 adet örnek alanda (3, 4, 6, 7, 10, 11 ve 12 nolu örnek alanlar) az ve 6 adet örnek alanda (1, 2, 5, 8, 9 ve 13 nolu örnek alanlar) orta düzeyde olduğu belirlenmiştir.

4.4 TÜM ÖRNEK ALANLARIN DOĞAL YAŞAM EVRELERİ

Tablo 136. Tüm örnek alanların “Ormanın doğal yaşam evreleri”.

Örnek alan no	Ormanın Doğal Yaşam Evreleri				
	Oluşum Evresi	Optimal Evre	Terminal Evre	Çökme Evresi	Seçme ve Yenilenme Evresi
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

Tablo 136 incelendiğinde, alanın tamamının “Terminal evre” ile “Çökme evresi”inde olduğu görülmektedir. Bir özelliğinden dolayı alan DYÖ özelliğini taşıdığı doğal yaşam evrelerine göre ortaya konulmuştur. Liste 1-13 incelendiğinde bazı kriterlerin optimal evre ve bazı kriterlerin ise seçme evreyi gösterdiği belirlenmiştir. Bu özellik alana yapılan antropojenik etkilerden dolayı kaynaklanmaktadır. Ancak ana kriterlerin tamamı terminal ve çökme evresini göstermektedir.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

[Doğal yaşlı ormanlar, içerisinde barındırdığı biyolojik çeşitlilik ve taşıdığı estetik değer ile benzersiz alandır. Bu alanlar içerisindeki meşcereler; farklı doğal yaşam evrelerinde, farklı tekstür ve strüktür, stabilite, vitalite vb. özelliklere sahiptir. Bu çalışma ile araştırma alanındaki Porsuk bireylerinin yer aldığı ormanın doğal yaşlı ormanın doğal yaşlı orman tanımına ne kadar uyduğu belirlenmeye çalışılmış, elde edilen ana sonuçlar aşağıda tartışılmıştır.

Spies ve diğ. (1998), Hunter (1989), Wells ve diğ. (1998), Messier ve Kneeshae (1999) ve Kimmins (2003)'e göre Doğal yaşlı ormanların (DYO) tek bir kritere dayalı olarak tanımlanmasının güç bir kavram olduğu ve çoklu kriterlere dayalı tanımlar yapılması önerilmiştir. Bu nedenle bu çalışmada da çoklu kriterler dikkate alınarak ölçümler yapılmıştır.

Doğal yaşlı ormanların diğer ormanlardan ayırıcı en önemli özelliklerini Oliver ve Larson (1996), Stabb (1999), Kimmins (1999, 2004), Lindermayer ve Franklin (2002), Piovesan ve diğ. (2005), Mouer ve diğ. (2005) ve Nocerntini (2010); büyük ve yaşlı ağaçların olması, çok miktarda boşlukların bulunması, devrilerek kökleri açığa çıkmış ağaçların bulunması, ölü ağaçların ve ağaç dal kalıntılarının bulunması, ana hat ve otsu katın bulunması, devrilmiş ağaçlardan kaynaklanan tümsek ve çukurların bulunması, kapalılığın az miktarda dalla sağlanması vb. kriterlere dayandırmıştır. Bu kriterlerin yanında DYO'ların ekosistem dinamiklerini anlamak ise anahtar bir değere sahiptir (Franklin ve Spies, 1991). Bu nedenle bu çalışma da araştırma alanının doğal yaşam evreleri (Spies ve diğ. 1988; Çolak ve Pitterle, 1999; Oktan, 2015) belirlenmiştir. Alanın tekstür ve strüktür özellikleri (Franklin ve diğ., 1981; Spies ve diğ., 1988; Oliver ve Larson, 1996; Çolak ve Pitterle, 1999; Van der Valk, 2009) belirlenerek DYO kriterlerinin desteklenmesi sağlanmıştır. Bunların dışında ayrıca alandaki bireylerin tepe formları, dört yönde gelişimleri (Alder ve Synnot, 1992; Lowman ve Rinker, 2004), ağaç tepe izdüşümleri ve tepe projeksiyonları (Aksoy, 1978; Özalp, 1989; Ertaş, 1996; Çoban, 2007; Oktan, 2015) belirlenmiştir. Bunlara ek olarak bireylerin vitalite dereceleri (Rolott, 1991; Çolak, 2001; Dobbartin, 2005; Çoban, 2007; Oktan, 2015) ve stabilite dereceleri (Çoban ve Pitterle, 1999) belirlenmiştir. Bütün bunlara ek olarak alanın

mekânsal analizleri (Clark&Evans – CE mekânsal nokta deseni indeksi, Von Gadow karışım biçimi indeksi, Von Gadow farklılaşma indeksi) yapılmıştır. Daha önce yapılan çalışmalarda bir veya birkaç ana kritere göre değerlendirmeler yapılmıştır. Bu çalışma da bir yerin DYO olabilmesi için ölçülmesi gereken kriter sayısı artırılarak çok kriterli analiz yapılmıştır. Bütün bu analizler sonucunda aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir:

1. Örnek alanlarda ki ağaç türlerinin göğüs çapları dağılımına göre en küçük çaplı Porsuk (*Taxus baccata* L.) bireyi 47,3 iken en kalın çaplı birey 290,6 cm değerlere sahiptir. Bir örnek alan dışında tüm örnek alanlarda Porsuk bireyleri en az 100 cm'nin üzerinde çapa sahiptirler. Bu değerlere göre bir ormanın doğal yaşlı orman olabilmesi için bu şekilde yavaş büyüyen Porsuk ağacı için yeterli çap (dolayısıyla yaşa) sahiptir (Tablo 121).
2. Doğal Yaşlı Ormanların en önemli özelliklerinden birisi yeterli miktarda kalın çaplı ölü ağaç miktarına sahip olmasıdır. Örnek alanların birisi hariç tamamında en az 46,2 cm çapında ölü ağaç olduğu belirlenmiştir (Tablo 121). Daha önceden İşletme Ormanı olan bu alanda bu kadar ölü ağaç olması bile Doğal Yaşlı Orman özelliğini taşımasına önemli bir göstergedir.
3. Tablo 122 ve Tablo 133 birlikte incelendiğinde araştırma alanının tamamında belirgin bir boy farklılaşması belirlenmemiştir. Von Gadow'un boy farklılaşması değerlerinin tüm alanda düşük, orta ve yüksek olarak belirlenmesi iki sebebe dayanmaktadır. Bunlardan birincisi Meşcerenin alt kısmının *Rhodendron ponticum* ile istila edilmesi sonucu yeni hatlarının oluşmasının engellenmesi ile farklı yaşam evrelerinin veya seçiş evrelerinin aynı alan üzerinde oluşundan kaynaklanmaktadır. Bu iş Doğal Yaşlı Orman özellikleriyle örtüşmektedir.
4. Alanda yeterli ölü ağaç belirlenmesine rağmen (Tablo 121) ölü ağaçların ayakta kuru şeklinde tam boy bireylerinin yeterli miktarda olmadığı ve yatık ölü ağaçların ise az bulunmaktadır (Tablo 123). Bu ise Doğal Yaşlı Orman özelliklerine uymamaktadır. Hem ayakta kuru ve hem de yatık ölü ağaç yeterince bulunması gerekirdi. Bunun nedeni ise alandan daha önce işletmecilik faaliyetleri sırasında ölü ağaçların çıkarılmasına dayanmaktadır.
5. Örnek alanlardaki 69 adet Porsuk (*Taxus baccata* L.) bireyinden 54 adedinin tepe uç sürgününde kuruma olduğu belirlenmiştir. Ancak bu kuruma oranı (Tablo 124) ağacın vitalitesini düşürecek düzeyde değildir (Tablo 125). Bu da Doğal Yaşlı Orman

özelliklerine uygun olup Doğal Yaşlı Ormanın son aşamalarına henüz ulaşamadığının en iyi göstergelerindendir. Nitekim vitalite derecesi 1 ve 2'ye sahip olan bireylerin oranı % 71 iken 3. ve 4. vitalite derecesine sahip olan bireylerin oranı % 29 olarak belirlenmiştir.

6. Örnek alanlardaki hem Porsuk (*Taxus baccata* L.) ve hem de diğer ağaç türlerinin stabilite değerlerine göre tüm Porsuk bireylerinin stabilite değerleri “çok iyi” olarak belirlenmiştir (Tablo 126). Stabilite ve vitalite değerleri birlikte dikkate alındığında (Tablo 125), alanın Doğal Yaşlı Orman kategorisinde son evrelerde olmadığını göstermektedir.
7. Araştırma alanı içinde alınan örnek alandan alt katı oluşturan çalı vejetasyon örtüsü çeşitleri ile boşluk oranları incelendiğinde alanın % 52'si yoğun ve % 20'si ise yoğun olmayan olmak üzere toplamda % 72'lik bir kısmını çalı tabakası ile kaplı olduğu belirlenmiştir. % 23'lük bir kısmını ise seyrek vejetasyonla ve mineral topraklı alanlar oluşturduğu belirlenmiştir (Tablo 127). Bu alanların çoğu ise doğal boşluklar olmayıp otlatma ve ziyaretçi faaliyetleri sonucunda oluşmuştur. Alanın çoğunun işgalci *Rhododendron ponticum* L. ile kaplanması (Tablo 127) yeterli miktarda yatık ölü ağaçların olmaması (Tablo 123) ve otlatma ve ziyaretçi etkileri sonucunda yeterli gençlik belirlenememiştir. Nitekim Tablo 128'deki verilere göre meşcere altındaki yoğun çalı altında Porsuk (*Taxus baccata* L.) gençliği belirlenememiştir. Sık olmayan seyrek yapılı vejetasyonu altında 4 adet Porsuk gençliği bulunurken buna karşın meşcere siperi altında mineral toprağın görüldüğü alanda 20 adet Porsuk (*Taxus baccata* L.) gençliği belirlenmiştir (Tablo 128). Örnek alanlardan belirlenmiş olan Porsuk gençliklerinin % 66'sı meşcere siperi altındaki mineral toprağın görüldüğü yerlerdedir. Bu durum Porsuk (*Taxus baccata* L.) için ideal gençleşme ortamını ortaya çıkarmıştır. Gençlik sayısının az olmasının nedeni yalnızca diri örtü durumu değil ayrıca Doğal Yaşlı Ormanlardaki ağaçların ileri yaşlarda tohum veriminin düşük olmadığı ve tohumların ise çimlenmesi ve fidan yüzdelerinin düşük olmasından kaynaklanmaktadır.
8. Örnek alanlardaki kapalılık dereceleri incelendiğinde küme veya grup şeklindeki yerlerde sıkışık kapalılık söz konusu iken bireylerin tek tek dağılım gösterdiği yerlerde tam, gevşek, ışıklı ve serbest durum şeklinde kapalılık olduğu belirlenmiştir. Kapalılığın hiçbir alanda 0,9'un üzerinde olmaması (Tablo 116) Doğal Yaşlı Ormanlar

tanımındaki kriterlere uygundur. Doğal Yaşlı Ormanların ileri ki evrelerde olduğunun bu iyi göstergelerindendir.

9. Örnek alanlarda yapılan mekânsal analizler sonucunda alanlarda rastlantısal dağılım, küme veya gruplaşmış dağılım ve düzenli dağılım olduğu belirlenmiştir (Tablo 130). Bu durum doğal yaşlı ormanlarının genel özelliklerinden birisidir.
10. Örnek alanların tamamında karışımın olduğu belirlenmiştir (Tablo 131). Alanın bazı kısımlarında karışım çok yüksekken bazı kısımlarında zayıftır.
11. Örnek alanlardaki bireyle arasında ki çap farklılaşma değerlerinin çok yüksekten aza kadar tüm düzeylerde olmasının yanında örnek alanların çoğunluğunda ortalama ve yüksek düzeyde olması (Tablo 132) alanın Doğal Yaşlı Orman doğal yaşam evrelerinden seçme evresi özelliğinde olması özelliğini göstermektedir. Nitekim DYO'nun ileri evrelerinde en tipik görülen özelliklerinden birisidir. Nitekim aynı şekilde alanda tipik katlılık söz konusu olmayıp boy farklılaşması az ya da orta düzeydedir (Tablo 133). Bu da seçme evresine geçişin en önemli göstergelerindendir. Alandaki bu şekilde çap ve boy farklılaşması sonucunda tepe uzunlukları ve tepe yarıçapları farklılaşmasında bireyler arasında az, orta ve yüksek düzeyde farklılıklar söz konusu olmuş (Tablo 134; Tablo 135), sabit bir gelişim söz konusu değildir.
12. Tablo 136 incelendiğinde örnek alanın tamamının "Terminal evre ve Çökme evresi"nin özelliklerini taşıdığı görülmektedir. Bir yerin DYO olup olmadığı konusunda böyle bir kontrol listesinin yapılmasıyla sadece yaşa bağlı yanıtıcı tek kriterle dayalı analizden uzaklaştırmaktadır. Alanın "terminal" yani "yaşlanma" ve çökme evresine bu kadar uzun sürede gelmesi alanın terminal ve çökme ve daha sonra da seçme evresine geçişi düşünüldüğünde uzun bir zaman periyodunu alacaktır. Tablo 24, 32, 40, 48, 56, 64, 72, 80, 88, 96, 104, 112, 120 ve Tablo 128'de de görüldüğü gibi bu evrelere uygun olmayan bir gençlik ve Tablo 125'de de görüldüğü gibi ölü ağaç eksiktir. Ayrıca Tablo 127'de görüldüğü gibi alanın çoğu işgalci *Rhododendron ponticum* L. tarafından istila edilmiştir. Bunların çoğu antropojen kökenli olduğundan dolayı alan doğal evresinde olması gereken bazı özellikleri taşıdığı belirlenmiştir.

Bütün bu sonuçlar göstermektedir ki DYO analizlerinde çok kriter kullanılması ile hataların önüne geçilebilecek ve alanın doğru değerlendirilmesini sağlayabilecektir. Örneğin, alandaki bireylerin çoğu çok yaşlı ve büyük çaplı bireyler olmasına rağmen alanda yapılan doğal

yaşam evreleri analizi, alanın henüz son evrede olmadığını, daha bu alanın uzun yıllar DY0 olabileceğini açık olarak göstermektedir.

DY0 hem kendilerini özel kılan hem de sağladıkları işlemler bakımından (süreç izleme, gen kaynağını koruma, sükseksiyonal süreçlerin devamlılığı, estetik, turizm, fikir kaynağı oluşturma, miras değeri vb.) oldukça önemlidirler (Trombulak, 1996; Tyrell ve diğ., 1998; Stabb, 1999; Groot ve diğ., 2002; Keenan ve Ryan, 2004; Wirth ve diğ., 2009). Bu nedenle ülke genelinde DY0 olarak ön görülen alanda bu şekilde çok kriterli analizler yapılarak, alanın yöntemi bunlara dayandırılmalıdır. Aksi durumda antropojenik etkiler sonucunda bu alanlar sürekli risk altındadır. Nitekim Virkkala (1996) DY0'ların doğanın içerisinde dir döngüde yer aldıklarını ve bu döngü içerisinde yaşlanmaya devam ettiklerini, bu ormaların zaman içerisinde doğal afetler, hastalıklar ve diğer doğa zorluklarıyla karşılaştıklarını ve hatta yıkımlara uğramış olsalar bile bu doğal süreçlerde ayakta kalabildiklerini, ancak antropojenik etkilerin ise bu alanların varlığını ve beraberinde barındırdıkları tüm ekolojik ve biyolojik özellikleri tehlikeye soktuğunun altını çizerek belirtmektedir. Bu konuda araştırma alanı da antropojenik etki altındadır. Bu alanın sürekliliği alan üzerindeki antropojenik etkinin azaltılmasına bağlıdır.

Bu çalışma ve yapılmış diğer çalışma verilerine dayanılarak DY0 için bir kontrol listesi (checklist) hazırlanmalı, bu kontrol listesi diğer DY0 aday alanlarda kullanılmalı ve buna bağlı olarak bu alanlar bölgesel olarak belirlenerek koruma altına alınmalıdır. Buralarda ekolojik restorasyon dışında diğer ormancılık faaliyetleri gerçekleştirilmemelidir. DY0'lar araştırma objesi olarak değerlendirilmeli ve buldukları yerlerde mozaik yapının ortaya konulabilmesi bakımından alanın tamamında "Doğal Yaşam Evreleri Haritası" oluşturulmalıdır.

|

KAYNAKLAR

- [Akalp, T., 1978. Türkiye'de Doğu Ladini (*Picea orientalis* Lk. Carr.) Ormanlarında Hasılat Araştırmaları. İÜ Orman Fakültesi.
- Aksoy, H., 1978, Karabük, Büyükdüz Araştırma Ormanında orman toplulukları ve bunların silvikültürel özellikleri üzerine araştırmalar, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, No: 2332/237, 136 s. İstanbul.
- Aksoy, H. 1988, Silvikültür I Ders Notu, İstanbul, Roto Baskı, Yayınlanmamış.
- Aksoy, H., 1982. Eiben-und Eichen-Urwaldreste im Forstamt Yenice (Türkei), IUFRO-Gruppe UrwaldSymposium Wien, S. 149-163.
- Aksoy, N., (1998). 'Monumental trees of Turkey', 16: Koca Ardunç; The Karaca Arboretum Magazine, IV, 4 November
- Alemdağ, İ. Ş., 1967. Türkiye'deki Sarıçam Ormanlarının Kuruluşu, Verim Gücü ve Bu Ormanların İşletilmesinde Takip Edilecek Esaslar, Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten Serisi, No: 20, Ankara.
- Atay, İ., 1990. Silvikültür II. İ.Ü Orman Fakültesi Yayınları No: 3599/405, İstanbul.
- Atıcı, E., Çolak, A.H. ve Rotherham, I.D., 2008. Coarse Dead Wood Volume of Managed Oriental Beech (*Fagus orientalis* Lipsky.) Stands in Turkey, Investigación Agraria: Sistemas y Recursos Forestales, 17, 3, 216-227.
- Benham, S. E., Houston Durrant, T., Caudullo, G., de Rigo, D., 2016. *Taxus baccata* in Europe: distribution, habitat, usage and threats., Luxembourg, pp. e015921
- Bennett KD, Tzedakis PC, Willis K.J, 1991. Quaternary refugia of north European trees. Journal of Biogeography 18: 103-115. <http://dx.doi.org/10.2307/2845248>.
- Bouget C., Duelli P., 2004. The effects of windthrow on forest insect communities: a literature review.
- Bütler, R., Angelstam, P., Ekelund, P. & Schlaepfer, R. 2004. Dead wood threshold values for the three-toed woodpecker in boreal and sub-alpine forest. Biological Conservation 119: 305–318.
- Can, T., (Editör), 2013. Ormanın Kitabı, WWF-Türkiye, İstanbul, 172s.
- Casals, P., Camprodon, J., Caritat, A., Rios, A.I., Guixé, D., Garcia-Marti, X., Martín-Alcón, S., Coll, L. (2015). Forest structure of Mediterranean yew (*Taxus baccata* L.) populations and neighbor effects on juvenile yew performance in the NE Iberian Peninsula. Forest Systems,

Volume 24, Issue 3, e042, 10 pages. http://dx.doi.org/10.5424/fs/2015243_07469

Christensen, M., and Emborg, J., 1996; Biodiversity in natural versus managed forest in Denmark. *Forest ecology and management* 85s.

Cihangir M. E., 2013. Alaplı Çayı Havzası Sel ve Taşkın Analizi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 161 s.

Coates, D. K. and Burton P. J. 1997. A gap-based approach for development of silvicultural systems to address ecosystem management objectives. *For. Ecol. Mngt.* 99: 337-354.

Cohen, W. B., and T. A. Spies. 1992. Estimating structural attributes of Douglas-fir/western hemlock forest stands from landsat and spot imagery. *Remote Sens. Environ.* 41 :1-17

Cremer, K.W., C.J. Borough, F.H. McKinnell ve P.R. Carter, 1982, Effects of stocking and thinning on wind damage in plantations, *N. Z. J. For. Sci.* 12, 244-268

ÇEPEL, N, 1988. Orman Ekolojisi 3. Baskı. İ.Ü. Yay. No. 3518, Or. Fak. Yay. No. 399 İstanbul

Çoban, S., 2007. Bolu-Aladağ'daki Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) Meşcerelerinde Doğal Gençleşme Örnekleri Üzerine Araştırmalar, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 159 s.

Çoban S., 2013. Bolu-Ayıkaya Bölgesi Bitki Toplulukları ve Meşcere Kuruluş Özellikleri, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 201 s.

Çolak, A.H., 2001. Ormanda Doğa Koruma (Kavramlar-Prenspler-Stratejiler-Önlemler), Milli Parklar ve Av-yaban Hayatı Genel Müdürlüğü Yayını, 354 s.

Çolak, A.H. ve Pitterle, A., 1999. Yüksek Dağ Silvikültürü. Cilt I-Orta Avrupa, Genel Prensipler,I. Baskı, OGEM-VAK Yayınları, Ankara, 370s.

Çolak, A.H. ve Asan, Ü., 2010. Orman Amenajmanı ve Silvikültür Tekniği Terimleri Sözlüğü. Terimler ve Tanımları (Türkçe): İngilizce, Almanca, Fransızca, İspanyolca, İtalyanca, Portekizce, Macarca, Romence ve Japonca karşılıkları. IUFRO 4.04.07 SilvaPlan ve SilvaVoc. Viyana, IUFRO, 295 s.

Çolak, A.H., Tokcan, M. ve Kırca, S., 2011. Ölü Ağaç (Yaşayan Ölüler). T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Batı Karadeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Çeşitli Yayınlar Serisi No. 6, Bolu, 147 s.

Çolak, A., T. Odabaşı, 2004. Silvikültürel Planlama. İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yayınları, Rektörlük No: 4514, F.B. E. Yayın No: 14, ISBN 975-404-736-7, İstanbul.

DeLong, C., 2000. Approximating Natural Disturbance: Where are We in Northern British Columbia.? In *Ecosystem Management of Forested Landscapes*. R. D'Eon, J. Johnson, and E.

Ferguson (editors). University of British Columbia Press, Vancouver, B.C. pp. 102–109.

De Groot, R.S., Wilson, M., Boumans, R., 2002. A typology for the description, classification and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics* 41 (3), 393–408.

Dengler A., 1982. *Waldbau (auf ökologischer Grundlage)*, Verlag Paul Parey, Hamburg, Berlin, 280 s.

Dobbertin, M. ve Brang, P., 2001. Crown Defoliation Improves Tree Mortality Models, *Forest Ecology and Management*, 141: 271-284.

Dobbertin, M., 2005. Tree Growth as Indicator of Tree Vitality and of Tree Reaction to Environmental Stress: A Review, *European Journal of Forest Research*, 124: 319–333.

Eckenwalder, J., 2009. *Conifers of the World: The Complete Reference*. Timber Press, Portland, Oregon.

Ellenberg, H. H., *Vegetation Ecology of Central Europe* (Cambridge University Press, 2009), fourth edn.

Erinç, S. (1996). *Klimatoloji ve Metodları*, Alfa Basım ve Yayımlar, İstanbul.

Ertaş, A., 1996. *Quercus hartwissiana* Steven (Istranca Meşesi) Silvikültürel Özellikleri Üzerine Araştırmalar, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Franklin, J. F., Cromack, K., Jr., Denison, W., McKee, A., Maser, C., Sedell, J., Swanson, F. ve Juday, G., 1981. *Ecological Characteristics of Old-Growth Douglas-Fir Forests*. USDA For. Serv. Gen. Tech. Rep. PNW-11

Genç, M., 2006. *Silvikültürel Uygulamalar*, Süleyman Demirel Üniversitesi, Yayın No: 68, Isparta.

Hageneder, F., *Yew: A History*, History Press Series (History Press Limited, 2011).

Hilbert, J. ve Wiensczyk, A., 2007. Old-Growth Definitions and Management: A Literature Review, *BC Journal of Ecosystems and Management*, 8, 1, 15-31.

Holeska, J. ve Cybluski, M., 2001. Canopy Gaps in a Carpathian Subalpine Spruce Forest, *Forstw. Cbl.* 120 331-348.

Hulme, P.E., 1996. Natural regeneration of yew (*Taxus baccata* L.): microsite, seed or herbivore limitation? *Journal of Ecology* 84, 853± 861.

Hunter, M., 1989. What Constitutes an Old-Growth Stand? *Journal of Forestry*, 87, 33–35.

Kapucu, F., 1988. Doğu Karadeniz Bölgesinde Doğal Karışık Meşcereler, Kuruluşları ve Kavranmasında Kimi Parametrelerin Uygulanması, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri:B,

Cilt:38, Sayı:1, s. 102-117.

Keane, M., McCarthy, R. ve Hogan, J., 1989. Forest Health Surveys in Ireland: 1987 and 1988 Results, Irish For. 46, 59-62.

Keenan K. J. ve Ryan M. F., 2004. Old-Growth Forest in Australia, Science for Decision Makers, Australia, 1-10.

Kelly DL, 1981. The native forest vegetation of Killarney south –west Ireland – an ecological account. J Ecology 69: 437-472. <http://dx.doi.org/10.2307/2259678>.

Kimmins, J.P., 2004. Forest Ecology (Third edition), Pearson Education, Inc., USA, 611s.

Kimmins, H., 1999. Balancing Act (second edition), Are Old-Growth Forests Forever?, UBC Press, Canada.

Kılınc, M., Kutbay, H., Yalçın, E., Bilgin, A. 2006, Bitki Ekolojisi ve Bitki Sosyolojisi Uygulamaları. Palme Yayıncılık, Ankara.

Kurdoğlu, O., 1996. Doğu Karadeniz'in Doğal Yaşlı Ormanları, Doğal Hayatı Koruma Derneği, İstanbul, ISBN 975-96081-2-2, 24s.

Langenegger, H., 1979, Eine Checkliste für Waldstabilität im Gebirgswald. Schweiz. Zeitschr. Forstwes., 130.

Leibundgut, H., 1980. Unsere Gebirgswälder, Natur-Zustand-Bewirtschaftung, Haput, Bern, Stuttgart.

Leibundgut, H., 1982b. Europäische Urwälder der Bergstufe- wichtig Erkenntnisse für die Forstwirtschaft. Urwald – Symposium (IUFRO – Gruppe Urwald, BOKU) Wien.

Leibundgut, H., 1982c. Europäische Urwälder der Bergstufe: dargesellt für Forstleute, Naturwissenschaftler und Freunde des Waldes. Haupt. Bern, Stuttgart.

Lindenmayer, D.B. ve Franklin, J.F., 2002. Conserving Forest Biodiversity: A Comprehensive Multiscaled Approach, Island Pres. Washington, 351p.

Mayer, H., Neumann, M., 1981. Struktureller und entwicklungsdynamischer Vergleich der Fichten-Tannen-Buchen-Urwälder Rothwald/Niederösterreich und Corkova Uvala/Kroatien. Forstwissenschaftliches Centralblatt 100, 111–132.

Mayer, H., Aksoy, H. 1998 Türkiye Ormanları (Walder der Türkei). Batı Karadeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Orman Bakanlığı Yayın No. 038, Müdürlük Yayın No. 2, Muhtelif Yayın No. 1 Bolu (Çeviri: Hüseyin AKSOY, Gülen ÖZALP).

Mayer, H., Neumann, M. ve Schrempf, W., 1989a. Der Urwald Rothwald in der Niederösterreichischen Kalkalpen, Verein zum Schutz der Berwelt München, Jahrbuch 44.

- Mayer, H. ve Ott, E., 1991. Gebirgswaldbau-Schutzwaldpflege. Ein Waldbaulicher Beitrag zur Landschaftsökologie und zum Umweltschutz, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 587s.
- McComb, W. ve Lindenmayer, D., 1999. Dying, Dead, and Down Trees, In: Hunter, M.L. Jr, (Ed.), Maintaining Biodiversity in Forest Ecosystems, pp 335-372, Cambridge University Press, Cambridge, UK, 698s.
- Melzack, R.N., Watts, D., 1982. Variations in seed weight, germination, and seedling vigour in the yew (*Taxus baccata* L.) in England. Journal of Biogeography 9, 55±63. Messier and Kneeshaw, 1999.
- Milner, J. E., The tree book: the indispensable guide to tree facts, crafts and lore (Collins & Brown, 1992).
- Moeur, M., Spies, T.A., Hemstrom, M., Martin, J.R., Alegria, J., Browning, J., Cissel, J., Cohen, W.B., Demeo, T.E., Healey, S. ve Warbington, R., 2005. Status and Trend of Late Successional and OldGrowth Forest, United States Department of Agriculture, General Technical Report, PNW-GTR-646, 142s.
- Niinemets Ü, Valladares F, 2006. Tolerance to shade, drought, and waterlogging of temperate Northern Hemisphere trees and shrubs. Ecol Monographs 76: 521–547. [http://dx.doi.org/10.1890/00129615\(2006\)076](http://dx.doi.org/10.1890/00129615(2006)076) [0521: TTSDAW]2.0. CO;2.
- Nocentini, S., 2010. Old-Growth Forests in Italy: Inputs for Forest Management and Planning in Areas with Long-Standing Human Impact, Italian Journal of Forest and Mountain Environments, 65, 5, 545-555.
- Nordén, B., Ryberg, M., Götmark, F. ve Olausson, B. 2004. Relative Importance of Coarse and Fine Woody Debris for the Diversity of Wood-Inhabiting Fungi in Temperate Broadleaf Forests, Biological Conservation, 117, 1, 1-10.
- Nyland, R.D., 1996. Silviculture (Concepts and Applications), The McGraw-Hill Companies, Inc., USA, 633s.
- Odabaşı, T. ve Özalp, G., 1998. Ormanların İşletilmesi Yöntemleri ve Doğaya Uygun Ormancılık Anlayışı. Orman Muhendisliği Dergisi, Yıl 35, Sayı 4.
- Oktan, E., 2015, Torul Orman İşletme Müdürlüğü Doğal Yaşlı Orman Alanlarında Meşçere Kuruluşları ve Silvikültürel Analizler, Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 228s.
- Oliver, C.D. ve Larson, B.C., 1996. Forest Stand Dynamics, Update Edition, John Wiley&Sons, Inc., USA, 520s.
- Oreshkin, D.G., Skovsgaard, J.P. ve Vanclay, J.K., 1997. Estimating Sapling Vitality for Scots Pine (*Pinus sylvestris* L.) in Russian Karelia, Forest Ecology and Management, 97, 147-153.

Ozenda, P., 1988. Die Vegetation der Alpen im Europäischen Gebirgsraum (Aus dem Französischen überetzt Von Hannes Mayer und Andreas Zirnig), Stuttgart.

Özalp, G., 1989, Çitdere (Yenice-Zonguldak) Bölgesindeki Orman Toplulukları ve Silvikültürel Değerlendirmesi, Doktora Tezi, İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 151 s.

Pamay, B. 1962, Türkiye’de Sarıçam (*Pinus silvestris* L.)’ın Tabii Gençleşmesi İmkanları Üzerine Araştırmalar. T.C Tarım Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü Yayını

Pietzarka, U., Zur ökologischen Strategie der Eibe (*Taxus baccata* L.): Wachstums- und Verjüngungsdynamik, Ph.D. thesis, Technischen Universität Dresden (2005).

Piovesan G., Di Filippo, A., Alessandrini, A., Biondi, F. ve Schirone, B., 2005. Structure, Dynamics and Dendroecology of an Old-Growth Fagus Forest in the Apennines, Journal of Vegetation Science, 16, 1328.

Pitterle, A., 1987. Waldbauliche Analyse und Behandlungsmaßnahmen Von Anthropogen Beeinflussten Sunalpinen Fichten-Sowie-Lärchen-Zirbenwäldern im Villgratental/Osttirol, Osttiroler Gebirgswaldbau, Ed: Mayer, H., und Pitterle, A., 1988 Wien, 219-321.

Ranius, T. Ve Jonsson, M., 2007. Theoretical Expectations for Thresholds in the Relationship Between Number of Wood-Living Species and Amount of Coarse Woody Debris: A Study Case in Spruce Forests, Journal for Nature Conservation, 15, 120-130.

Roloff, A., 1991, Crown Morphology As A Tool To Determine Tree Vitality, Institute of Forest Botany, Busgenweg 2, D-340, Göttingen.

Rötzer, T., Grote, R., Pretzsch, H., 2005. Effects of environmental changes on the vitality of forest stands European Journal of Forest Research 124: 349-362.

Rutishauser, E., Barthélémy, D., Blanc, L. ve Eric-André, N., 2011. Crown Fragmentation Assessment in Tropical Trees: Method, Insights and Perspectives, Forest Ecology and Management, 261, 400-407.

Saatçioğlu, F., 1969. Silvikültür-I Silvikültürün Biyolojik Esasları ve Prensipleri, İÜ Orman Fakültesi, Yayın No: 2187/222, İstanbul, 323s.

Saatçioğlu, F., 1971. Silvikültür-II Silvikültürün Tekniği, İÜ Orman Fakültesi, Yayın No: 1648/172, İstanbul, 562s.

Schroeder, L.M. & Eidmann, H.H. 1993. Attacks of bark- and wood-boring Coleoptera on snow-broken conifers over a two-year period. Scand. J. For. Res. 8:257-265.

Schroeder, L.M. 1992. Olfactory recognition of nonhosts aspen and birch by conifer bark beetles *Tomicus piniperda* and *Hylurgops palliatus*. J. Chem. Ecol. 18:1583-1593.

Sivrikaya, F., Yolastıgımaz, H.A. ve Başkent, E.Z., 2004. Doğal Yaşlı Ormanlar ve Coğrafi

Bilgi Sistemleri Yardımıyla Belirlenmesi, KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi, 7, 1, 45-52.

Smith, D.M., 1986. The Practice of Silviculture, 8th Edition, John Wiley & Sons, New York, 527p.

Smith, D.M., Larson, B.C., Kelty, M.J. ve Ashton, P.M.S., 1997. The Practice of Silviculture: Applied Forest Ecology, 9th ed., John Wiley&Sons, Inc., New York, 537 s

Spies, T.A., Franklin, J.F. ve Thomas, T.B., 1988. Coarse Woody Debris in Douglas-Fir Forests of Western Oregon and Washington, Ecology, 69, 6, 1689-1702.

Spies, T. A., J. F. Franklin, and M. Klopsch. 1990. Canopy gaps in Douglas-fir forests of the Cascade Mountains. Can. J. For. Res. 20:649-658.

Spies, T.A. ve Franklin, J.F., 1996. The Diversity and Maintenance of Old-Growth Forests, Biodiversity in Managed Landscapes, Editors; Szaro, R.C., and Johnston, D.W., Oxford University Press, New York, 296-314.

Spies, T.A., 1997. Forest Stand Structure, Composition and Function, In Creating a Forestry for The 21st Century, The Science of Ecosystem Management, Edit. K. A. Kohm and J. F. Franklin, pp. 11–30. Island Press, Washington, DC.

Spies, T. A., 1998. Forest Structure: A Key to the Ecosystem, Northwest Science, Vol. 72, Special Issue No. 2, 33-39.

Spies, T.A. ve Turner, M. G., 1999. Dynamic Forest Mosaics. In Maintaining Biodiversity in Forest Ecosystems, Edit. M. L. Hunter, pp. 95–160. Cambridge University Press, Cambridge

Stabb, M., 1999. The Old-Growth Forests of Southern Ontario, Federation of Ontario Naturalists, Ontario, 12 s.

Topaçoğlu, O., 2007. Ilgaz Dağı Kuzey Bakısındaki Orman Basamakları, Meşcere Kuruluşları ve Silvikültürel Özellikleri, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 174s.

Trombulak, S., 1996. The Restoration of Old Growth: Why and How. In Eastern OldGrowth Forests: Prospects for Rediscovery and Recovery. M. Davis (editor). Island Press, Washington, D.C. pp. 305– 320.

Tittensor, R.M., 1980. Ecological history of yew *Taxus baccata* L. in southern England. Biological Conservation, 17, 243–265.

Thomas, P. A., Polwart, A., Journal of Ecology 91, 489 (2003).

Turner, I. M., 2001. The Ecology of Trees in the Tropical Rain Forest,. Cambridge University Press, UK.

Tyrrell, L.E., Nowacki, G.J., Crow, T.R., Buckley, D.S., Nauretz, E.A., Niese, J.N.,

- Rollinger J.L. ve Zasada, J.C., 1998. Information About Old Growth for Selected Forest Type Groups in the Eastern United States, USDA Forest Service General Technical Report NC-197, 505s
- Ulanova, N.G., 2000. The Effect of Windthrow on Forest at Different Spatial Scales; A Review. *For. Ecol. Manage.* 135:155-167
- Van der Valk, A.G., Edit, 2009. Forest Ecology (Recent Advances in Plant Ecology), Springer Science+Business Media B.V., 361s.
- Van Pelt, R. 2007. Identifying Mature and Old Forests in Western Washington, Washington State Department of Natural Resources, Olympia, WA. 104 p.
- Virkkala, R., 1996. Reserve Network in Finland and the Need for Developing the Network: an Ecological Approach. Finnish Environment Research, Nature and Land Use Division. 53 pp.
- VON GADOW, K., HUI, G. Y., 2002. Characterizing forest spatial structure and diversity. In: Proc. of the SUFOR international workshop: Sustainable forestry in temperate regions. 2002. p. 20-30.
- Wells, R., K.P. Lertzman, and S.C. Saunders. 1998. Old-growth definitions for the forests of British Columbia, Canada. *Natural Areas Journal* 18:279-292.
- Wirth C., Messier C., Bergeron Y., Frank D. ve Fankhanel A., 2009. Old-Growth Forest Definitions: a Pragmatic View, Old Growth Forests (Function, Fate and Value) Christian Wirth, Gerd Gleixner, Martin Heiman Edit, Ecological Studies 207, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, s. 11-34
- Orman Atlası, 2008. OGM, Bilgi Sistemleri Dairesi Başk., CBS Şube Müdürlüğü, Ankara, 108s.
- Habitat 9580*, European Council Directive 43/92/EEC, European Commission, 1992
- Yücesan ve diğ., 2013. Fırtına Vadisi Yüksek Dağ Ormanlarında Stabilite ve Meşçere Değeri, Kastamonu Üni., Orman Fakültesi Dergisi, 2013, 13 (1):117-128, Kastamonu, 128s.
- Zhiri, A., Jaziri, M., Home`s, J., Vanhaelen, M., Shimomura, K., 1994. Factors affecting the in vitro rapid germination of *Taxus* embryos and the evaluation of taxol content in the plantlets. *Plant Cell, Tissue Organ Cult.* 39, 261–263.
- Zierl, B., 2004. A Simulation Study to Analyse the Relations Between Crown Condition and Drought in Switzerland, *Forest Ecology and Management*, 188, 25–38.
- Zukrigl, K., Eckhart, G. ve Nather, J., 1963. Standortkundliche und Waldbauliche Untersuchungen in Urwaldresten der Neiderösterreichischen Kalkapen, *Mitt. Forstl. Bundesversuchsanstalt, Mariaburnn* 62.

|



ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	Samet AKKAYA
Doğum Yeri	Fethiye
Doğum Tarihi	15.08.1991
Uyruğu	<input checked="" type="checkbox"/> T.C. <input type="checkbox"/> Diğer:
Telefon	+905302479147
E-Posta Adresi	smetkkaya@gmail.com
Web Adresi	



Eğitim Bilgileri	
Lisans	
Üniversite	İstanbul Üniversitesi
Fakülte	Orman Fakültesi
Bölümü	Orman Mühendisliği
Mezuniyet Yılı	12.02.2014

Yüksek Lisans	
Üniversite	İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa
Enstitü Adı	Fen Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	Orman Mühendisliği
Programı	Silvikültür Programı

Makale ve Bildiriler	