

**KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ARAÇ ORMAN İŞLETME MÜDÜRLÜĞÜNDEKİ
SARIÇAM (*Pinus sylvestris* L.) ORMANLARINDA
MEŞCERE KENAR ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

MEFAR ERHAN ÇUBUKCU

ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

AĞUSTOS 2013

KASTAMONU

Her hakkı saklıdır

TEZ ONAYI

Mefar Erhan ÇUBUKCU tarafından hazırlanan “**Araç Orman İşletme Müdürlüğü’ndeki Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) Ormanlarında Meşcere Kenar Etkisinin İncelenmesi**” adlı YÜKSEK LİSANS tez çalışmasının uygun olduğunu onaylarım.

Yrd.Doç.Dr. Osman TOPAÇOĞLU

Tez Danışmanı*, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı

Bu çalışma, jürimiz tarafından oy birliği ile Orman Mühendisliği Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Yrd.Doç.Dr. Osman TOPAÇOĞLU

Orman Fakültesi, KÜ

Doç.Dr. Ahmet SIVACIOĞLU

Orman Fakültesi, KÜ

Doç.Dr. Nuri ÖNER

Orman Fakültesi, ÇKÜ

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

Bu tez ile K.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu YÜKSEK LİSANS DERECESİNİ onamıştır.

Doç. Dr. Ömer KÜÇÜK
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

TEZ BİLDİRİM SAYFASI

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Mefar Erhan ÇUBUKCU

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ARAÇ ORMAN İŞLETME MÜDÜRLÜĞÜNDEKİ SARIÇAM (*Pinus Sylvestris* L.) ORMANLARINDA MEŞCERE KENAR ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Mefar Erhan ÇUBUKCU

Kastamonu Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Orman Mühendisliği Ana Bilim Dalı

Danışman: Yrd.Doç.Dr. Osman TOPAÇOĞLU

Bu çalışmada Araç Orman İşletme Müdürlüğü'ndeki Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) ormanlarında Meşcere kenar etkisinin incelenmiştir. Biyolojik çeşitlilik, yaban hayatı, orman koruma açısından önemli rolü bulunan meşcere kenarlarının etkisini araştırma amacıyla örnek alanlarda inceleme yapılmıştır. Bu örnek alanlara ait meşcere profilleri hazırlanmış, açık alandan meşcere içine doğru ağaç boyu, çapı, meşcere hacmi, meşcere göğüs yüzeyi gibi parametreler değerlendirilmiştir. Ayrıca toprak özellikleri ile iştirakçi otsu bitki türleri teşhis edilmiştir. Aktüel meşcere kuruluşlarında ışık ile gençliğin son yıldaki büyümesi arasındaki ilişki Honowski ışık faktörü ile ortaya konulmuştur. Doğal gençliğin vitalite sınıflarına göre değerlendirilmesi gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler yardımıyla silvikültürel önerilerde bulunulmuştur.

2013, 110 sayfa

Bilim Kodu: 1205

Anahtar Kelimeler: Meşcere kenarı, biyolojik çeşitlilik, Sarıçam

ABSTRACT

MSc. Thesis

INVESTIGATION ON STAND EDGE EFFECT OF SCOTCH PINE FOREST IN ARAÇ FOREST ENTERPRISE

Mefar Erhan ÇUBUKCU

Kastamonu University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Forestry Engineering

Adviser: Assoc. Yrd.Doç.Dr. Osman TOPAÇOĞLU

In this study, stand edge effect were investigated on scots pine (*Pinus sylvestris* L.) forests exist in Araç Directorate of Forestry. Examinations were made on sample areas for investigating stand edge effect, which has a important role for biodiversity, wildlife and forest protection, stand profiles of sample areas were made, and parameters such as tree height, diameter, stand volume and stand chest surface were evaluated through from open areas to stand area. Herbaceous plant species, which associates with the soil properties, also have been identified. Relationship between light of actual forest stands and current growth of youth in recent years were demonstrated by the Honowski light factor. Silvicultural suggestions were made due to evaluation by the class of natural youth vitality.

2013, 110Pages

Science Code: 1205

Key Words: Forest stand edge, biodiversity scotch pine

ÖNSÖZ

Bu çalışmada Sarıçam (*Pinus Sylvestris* L.) ormanlarında farklı doğrultularda meşcere kenar özelliklerinin incelenerek kenar etkileşimi ve meşcere geçiş ve iç zonlarına olan etkilerinin araştırılarak meşcere kenarı ile ilgili yapılacak diğer çalışmalara kaynak teşkil etmesi amaçlanmıştır.

Çalışmalarım boyunca gerek konu seçiminde gerekse çalışmalarım yürütülmesi sırasında ilgi ve yardımlarından sonsuz ölçüde yararlandığım değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Osman TOPAÇOĞLU'na teşekkürü bir borç bilirim. Ayrıca çalışmalarım süresince değerli katkılarından yararlandığım hocalarım sayın Prof. Dr. Sezgin AYAN'a, Doç. Dr. Ahmet SIVACIOĞLU'na, Yrd. Doç. Dr. Kerim GÜNEY'e ve eski meslektaşım Yrd. Doç. Dr. Hakan ŞEVİK hocama teşekkürlerimi sunarım. Araştırma materyalinin temininde Sıragözü Orman İşletme Şefi Orman Mühendisi Değerli Dostum Ahmet Uğur PEKPAK'a ve Araç Orman İşletme Şefliği elemanlarına ayrı ayrı teşekkür ederim. Tezimin laboratuvar çalışmalarım sırasında bilgi ve birikimlerinden yararlandığım, ayrıca yardım ve desteklerini esirgemeyen Yrd. Doç. Dr. Miraç AYDIN'a teşekkürlerimi sunarım. Çalışmalarım süresince her konuda yardımcı olan Ablam Nihal SAKKAOĞLU'na, maddi ve manevi destekleri ile beni hiç bir zaman yalnız bırakmayan başta babam ve annem olmak üzere tüm aileme teşekkür ederim.

Ağustos 2013
KASTAMONU

Mefar Erhan ÇUBUKCU

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
ÖNSÖZ	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
SİMGELER DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
TABLolar DİZİNİ.....	ix
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	4
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	12
3.1. Materyal.....	12
3.1.1. Araştırma Alanının Tanıtımı.....	12
3.1.2. Topoğrafik Yapısı ve İklim Özellikleri	16
3.1.3 Bitki ve Orman Topluluklarının Çeşitleri ve Özellikleri.....	16
3.2. Yöntem	17
3.2.1 Örnek Alanlarının Belirlenmesi	17
3.2.2 Örnek Alanlarda Yapılan Ölçümler	17
3.2.2.1. Meşcere profillerinin alınması.....	17
3.2.2.2. Aktüel Meşcere Kuruluşlarında Işık İle Gençliğin Son Yılda Büyümesi Arasındaki İlişkinin Honowski Işık Faktörü İle Ortaya Konulması	21
3.2.2.3. Vitalitenin Belirlenmesi Yöntemi.....	22
3.2.2.4. Toprak Örneklerinin Alınması	23
3.2.2.5. Meşcere Kuruluşuna Katılan Diğer Otsu ve Odunsu bitki türlerinin belirlenmesi	24
3.2.2.6. İstatistiki Değerlendirme	25
4. BULGULAR	26
4.1. 1 Nolu Örnek Alana Ait Bulgular	26
4.1.1. Meşcere Kenarı Kuruluş Özelliklerine Ait Bulgular.....	26
4.1.2. Işık İle Gençliğin Son Yıllardaki Büyümesi Arasındaki İlişkilere Ait Bulgular	30
4.1.3. Meşcere Kuruluşuna Katılan Diğer Odunsu ve Otsu Bitki Türlerine Ait Bulgular	31

4.2. 2 Nolu Örnek Alana Ait Bulgular	32
4.2.1. Meşcere Kenarı Kuruluş Özelliklerine Ait Bulgular.....	32
4.2.2. Işık İle Gençliğin Son Yıllardaki Büyümesi Arasındaki İlişkilere Ait Bulgular	36
4.2.3. Meşcere Kuruluşuna Katılan Diğer Odunsu ve Otsu Bitki Türlerine Ait Bulgular	37
4.3. 3 Nolu Örnek Alana Ait Bulgular	38
4.3.1. Meşcere Kenarı Kuruluş Özelliklerine Ait Bulgular.....	38
4.3.2. Işık İle Gençliğin Son Yıllardaki Büyümesi Arasındaki İlişkilere Ait Bulgular	42
4.3.3. Meşcere Kuruluşuna Katılan Diğer Odunsu ve Otsu Bitki Türlerine Ait Bulgular	43
4.4. 4 Nolu Örnek Alana Ait Bulgular	44
4.4.1. Meşcere Kenarı Kuruluş Özelliklerine Ait Bulgular.....	44
4.4.2. Işık İle Gençliğin Son Yıllardaki Büyümesi Arasındaki İlişkilere Ait Bulgular	48
4.4.3. Meşcere Kuruluşuna Katılan Diğer Odunsu ve Otsu Bitki Türlerine Ait Bulgular	49
4.5. 5 Nolu Örnek Alana Ait Bulgular	50
4.5.1. Meşcere Kenarı Kuruluş Özelliklerine Ait Bulgular.....	50
4.5.2. Işık İle Gençliğin Son Yıllardaki Büyümesi Arasındaki İlişkilere Ait Bulgular	54
4.5.3. Meşcere Kuruluşuna Katılan Diğer Odunsu ve Otsu Bitki Türlerine Ait Bulgular	55
4.6. 6 Nolu Örnek Alana Ait Bulgular	56
4.6.1. Meşcere Kenarı Kuruluş Özelliklerine Ait Bulgular.....	56
4.6.2. Işık İle Gençliğin Son Yıllardaki Büyümesi Arasındaki İlişkilere Ait Bulgular	60
4.6.3. Meşcere Kuruluşuna Katılan Diğer Odunsu ve Otsu Bitki Türlerine Ait Bulgular	61
4.7. 7 Nolu Örnek Alana Ait Bulgular	62
4.7.1. Meşcere Kenarı Kuruluş Özelliklerine Ait Bulgular.....	62
4.7.2. Işık İle Gençliğin Son Yıllardaki Büyümesi Arasındaki İlişkilere Ait Bulgular	66

4.7.3. Meşcere Kuruluşuna Katılan Diğer Odunsu ve Otsu Bitki Türlerine Ait Bulgular	67
4.8. 8 Nolu Örnek Alana Ait Bulgular	68
4.8.1. Meşcere Kenarı Kuruluş Özelliklerine Ait Bulgular.....	68
4.8.2. Işık İle Gençliğin Son Yıllardaki Büyümesi Arasındaki İlişkilere Ait Bulgular	72
4.8.3. Meşcere Kuruluşuna Katılan Diğer Odunsu ve Otsu Bitki Türlerine Ait Bulgular	73
4.9. 9 Nolu Örnek Alana Ait Bulgular	74
4.9.1. Meşcere Kenarı Kuruluş Özelliklerine Ait Bulgular.....	74
4.9.2. Işık İle Gençliğin Son Yıllardaki Büyümesi Arasındaki İlişkilere Ait Bulgular	78
4.9.3. Meşcere Kuruluşuna Katılan Diğer Odunsu ve Otsu Bitki Türlerine Ait Bulgular	79
4.10. 10 Nolu Örnek Alana Ait Bulgular	80
4.10.1. Meşcere Kenarı Kuruluş Özelliklerine Ait Bulgular.....	80
4.10.2. Işık İle Gençliğin Son Yıllardaki Büyümesi Arasındaki İlişkilere Ait Bulgular	84
4.10.3. Meşcere Kuruluşuna Katılan Diğer Odunsu ve Otsu Bitki Türlerine Ait Bulgular	85
4.11. Ham veriler Yardımıyla İstatistiki Analizler	86
4.11.1. Meşcere Profilinde Zonlara Göre Ölçülen Ağaçlara Ait Değerler Analizi	86
4.11.2. Meşcere Profilinde Zonlara Göre Ölçülen Gençliklere Ait Vitalite Değerleri Analizi.....	88
4.12. Meşcere Profilinden Alınan Toprak Örneklerine Ait Bulgular	90
4.12.1. Kum Toz Kil Oranlarına Ait Bulgular.....	91
4.12.2. Organik Madde ve pH Değerlerine Ait Bulgular	92
4.12.3. Fosfor ve Potasyum Değerlerine Ait Bulgular.....	92
4.13. Meşcere Kuruluşuna Katılan Diğer Otsu ve Odunsu Bitki Türlerine Ait Bulgular	92
5. TARTIŞMA ve ÖNERİLER	94
KAYNAKLAR.....	99
ÖZGEÇMİŞ.....	114

SİMGELER DİZİNİ

Al	Alaminyum
Ca	Kalsiyum
H	Hidrojen
K	Potasyum
M	Metre
Mg	Magnezyum
Na	Sodyum
P	Fosfor

KISALTMALAR DİZİNİ

E	Doğu
H	Honowski ışık faktörü
L	Yan (lateral) sürgün uzunluğu
n	Ağaç sayısı
Ppm	Milyonda bir
S	Güney
SE	Güneydoğu
SW	Güneybatı
T	Ana (Terminal) sürgün uzunluğu
W	Batı

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1.	Kayın (sol taraf) ve Ladin meşcere perdesi	7
Şekil 1.2	Çok çeşitli ve karakteristik elemanlara sahip olan orman kenarı....	7
Şekil 1.3.	İdeal bir kuruluşa sahip dış orman kenarı.....	8
Şekil 2.1.	İdeal durumda basamaklı orman kenarı.....	9
Şekil 3.1.	Araç İlçesinin Coğrafi Konumu.....	13
Şekil 3.2.	Araç Orman İşletme Müdürlüğü ormanlık ve ormansız alan dağılım grafiği	14
Şekil 3.3.	Araç Orman İşletme Müdürlüğü ormanlık alanlarının işletme şekillerine dağılım grafiği.....	15
Şekil 3.4.	İdeal durumda basamaklı orman kenarı.....	18
Şekil 3.5.	Ağaçta yapılan ölçümler ve tepe izdüşümünün çizilmesi.....	19
Şekil 3.6.	Honowski Işık Faktörü.....	21
Şekil 4.1.	1 Nolu örnek alana ait meşcere profili ve tepe projeksiyonu.....	27
Şekil 4.2	1 Nolu örnek alana ait parametrik değerler.....	28
Şekil 4.3.	Göğüs yüzeyi-mesafe, hacim-mesafe dağılımı grafiği.....	29
Şekil 4.4.	Çap-mesafe, boy-mesafe dağılımı grafiği.....	29
Şekil 4.5.	2 Nolu örnek alana ait meşcere profili ve tepe projeksiyonu.....	33
Şekil 4.6.	2 Nolu örnek alana ait parametrik değerler.....	34
Şekil 4.7.	Göğüs yüzeyi-mesafe, hacim-mesafe dağılımı grafiği.....	35
Şekil 4.8.	Çap-mesafe, boy-mesafe dağılımı grafiği.....	35
Şekil 4.9.	3 Nolu örnek alana ait meşcere profili ve tepe projeksiyonu.....	39
Şekil 4.10.	3 Nolu örnek alana ait parametrik değerler.....	40
Şekil 4.11.	Göğüs yüzeyi-mesafe, hacim-mesafe dağılımı grafiği.....	41
Şekil 4.12.	Çap-mesafe, boy-mesafe dağılımı grafiği.....	41
Şekil 4.13.	4 Nolu örnek alana ait meşcere profili ve tepe projeksiyonu.....	45
Şekil 4.14.	4 Nolu örnek alana ait parametrik değerler.....	46
Şekil 4.15.	Göğüs yüzeyi-mesafe, hacim-mesafe dağılımı grafiği.....	47
Şekil 4.16.	Çap-mesafe, boy-mesafe dağılımı grafiği.....	47
Şekil 4.17.	5 Nolu örnek alana ait meşcere profili ve tepe projeksiyonu.....	51
Şekil 4.18.	5 Nolu örnek alana ait parametrik değerler.....	52
Şekil 4.19.	Göğüs yüzeyi-mesafe, hacim-mesafe dağılımı grafiği.....	53
Şekil 4.20.	Çap-mesafe, boy-mesafe dağılımı grafiği.....	53
Şekil 4.21.	6 Nolu örnek alana ait meşcere profili ve tepe projeksiyonu.....	57
Şekil 4.22.	6 Nolu örnek alana ait parametrik değerler.....	58
Şekil 4.23.	Göğüs yüzeyi-mesafe, hacim-mesafe dağılımı grafiği.....	59
Şekil 4.24.	Çap-mesafe, boy-mesafe dağılımı grafiği.....	59
Şekil 4.25.	7 Nolu örnek alana ait meşcere profili ve tepe projeksiyonu.....	63
Şekil 4.26.	7 Nolu örnek alana ait parametrik değerler.....	64
Şekil 4.27.	Göğüs yüzeyi-mesafe, hacim-mesafe dağılımı grafiği.....	65
Şekil 4.28.	Çap-mesafe, boy-mesafe dağılımı grafiği.....	65
Şekil 4.29.	8 Nolu örnek alana ait meşcere profili ve tepe projeksiyonu.....	69
Şekil 4.30.	8 Nolu örnek alana ait parametrik değerler.....	70
Şekil 4.31.	Göğüs yüzeyi-mesafe, hacim-mesafe dağılımı grafiği.....	71
Şekil 4.32	Çap-mesafe, boy-mesafe dağılımı grafiği.....	71

Şekil 4.33	9Nolu örnek alana ait meşcere profili ve tepe projeksiyonu.....	75
Şekil 4.34	9 Nolu örnek alana ait parametrik değerler.....	76
Şekil 4.35	Göğüs yüzeyi-mesafe, hacim-mesafe dağılımı grafiği.....	77
Şekil 4.36	Çap-mesafe, boy-mesafe dağılımı grafiği.....	77
Şekil 4.37	10 Nolu örnek alana ait meşcere profili ve tepe projeksiyonu.....	81
Şekil 4.38	10 Nolu örnek alana ait parametrik değerler.....	82
Şekil 4.39	Göğüs yüzeyi-mesafe, hacim-mesafe dağılımı grafiği.....	83
Şekil 4.40	Çap-mesafe, boy-mesafe dağılımı grafiği.....	83

TABLolar DİZİNİ

Tablo 3.1.	Araç Orman İşletme Müdürlüğü geneli ve şeflik bazında ormanlık ve ormansız alanların dağılımı	14
Tablo 3.2.	Ormanlık alanların işletme şekilleri itibariyle dağılımı.....	15
Tablo 3.3.	Meşcere profili alım formu.....	19
Tablo 3.4.	Meşcere profili alım formu.....	20
Tablo 3.5.	Vitalite sınıflarının belirlenmesi.....	23
Tablo 4.1.	1 Nolu Örnek Alana Ait ağaç sayısı (n/ha), göğüs yüzeyi (m ² /ha) ve hacim (m ³ /ha) tablosu.....	26
Tablo 4.2.	1 Nolu Örnek Alana Ait Honowski Işık Faktörü ve Vitalite Değerleri.....	30
Tablo 4.3.	2 Nolu Örnek Alana Ait ağaç sayısı (n/ha), göğüs yüzeyi (m ² /ha) ve hacim (m ³ /ha) tablosu.....	32
Tablo 4.4.	2 Nolu Örnek Alana Ait Honowski Işık Faktörü ve Vitalite Değerleri.....	36
Tablo 4.5.	3 Nolu Örnek Alana Ait ağaç sayısı (n/ha), göğüs yüzeyi (m ² /ha) ve hacim (m ³ /ha) tablosu.....	38
Tablo 4.6.	3 Nolu Örnek Alana Ait Honowski Işık Faktörü ve Vitalite Değerleri.....	42
Tablo 4.7.	4 Nolu Örnek Alana Ait ağaç sayısı (n/ha), göğüs yüzeyi (m ² /ha) ve hacim (m ³ /ha) tablosu.....	44
Tablo 4.8.	4 Nolu Örnek Alana Ait Honowski Işık Faktörü ve Vitalite Değerleri.....	48
Tablo 4.9.	5 Nolu Örnek Alana Ait ağaç sayısı (n/ha), göğüs yüzeyi (m ² /ha) ve hacim (m ³ /ha) tablosu.....	50
Tablo4.10.	5 Nolu Örnek Alana Ait Honowski Işık Faktörü ve Vitalite Değerleri.....	54
Tablo 4.11.	6 Nolu Örnek Alana Ait ağaç sayısı (n/ha), göğüs yüzeyi (m ² /ha) ve hacim (m ³ /ha) tablosu.....	56
Tablo 4.12.	6 Nolu Örnek Alana Ait Honowski Işık Faktörü ve Vitalite Değerleri.....	60
Tablo 4.13.	7 Nolu Örnek Alana Ait ağaç sayısı (n/ha), göğüs yüzeyi (m ² /ha) ve hacim (m ³ /ha) tablosu.....	62
Tablo 4.14.	7 Nolu Örnek Alana Ait Honowski Işık Faktörü ve Vitalite Değerleri.....	66
Tablo 4.15.	8 Nolu Örnek Alana Ait ağaç sayısı (n/ha), göğüs yüzeyi (m ² /ha) ve hacim (m ³ /ha) tablosu.....	68
Tablo 4.16.	8 Nolu Örnek Alana Ait Honowski Işık Faktörü ve Vitalite Değerleri.....	72
Tablo 4.17.	9 Nolu Örnek Alana Ait ağaç sayısı (n/ha), göğüs yüzeyi (m ² /ha) ve hacim (m ³ /ha) tablosu.....	74
Tablo 4.18.	9 Nolu Örnek Alana Ait Honowski Işık Faktörü ve Vitalite Değerleri.....	78
Tablo 4.19.	10 Nolu Örnek Alana Ait ağaç sayısı (n/ha), göğüs yüzeyi (m ² /ha) ve hacim (m ³ /ha) tablosu.....	80

Tablo 4.20.	10 Nolu Örnek Alana Ait Honowski Işık Faktörü ve Vitalite Değerleri.....	84
Tablo 4.21.	Varyans analizi sonuçları (ANOVA) tablosu	86
Tablo 4.22.	Deneme alanı zonlarına ait SPSS programı yardımıyla hesaplanan istatistiki değerler tablosu	87
Tablo 4.23.	Varyans analizi sonuçları (ANOVA) tablosu.....	89
Tablo 4.24.	Deneme Alanı Zonlarına Ait SPSS Programı yardımıyla hesaplanan İstatistiki Değerler Tablosu.....	89
Tablo 4.25.	Toprak örneklerine ait varyans analizi sonuçları (ANOVA) tablosu.....	89

1. GİRİŞ

Geçmişten günümüze düzenli-düzensiz müdahaleler ile doğal yapısı bozulan, bir çok bitki türün yok olduğu veya yok olma tehlikesi altında kaldığı Türkiye ormanlarının işletilmesinde biyolojik çeşitliliğin korunması en önemli amaçlardan biri olarak kabul edilmektedir. Biyolojik çeşitliliğin unsurlarının ayrıntılı olarak incelenmesi ve özelliklerinin ortaya konulması bu amacın gerçekleşmesinde anahtar rol üstlenmektedir. Genellikle tür çeşitliliğinin yaygın olarak ele alınmasının yanında genetik çeşitlilik, yaşam alanı çeşitliliği ve strüktürel çeşitliliğin de ayrıntılı olarak değerlendirilmesi biyolojik çeşitliliğin sağlanmasında son derece önemlidir.

Bir yaşam alanından diğerine geçişte, bitki ve hayvan türlerinde bir çeşitlilik bulunur. Dolayısı ile burada sınırlı ve yapıca farklı bir yaşam alanı söz konusudur. Bu ise sınır ya da kenar etkisi (Alm: Randeffect, İng: Edge Effect) kavramları ile tanımlanır. (Çolak, 2001). Orman kenarı; ormanlarda iki ekosistemin arasında bir geçiş zonu olarak da ifade edilebilir. Doğal ormanların çoğunun kenarı genellikle topografya, hidroloji ve fiziksel geçişlerin yanında, yangın veya fırtına gibi etkenler yoluyla şekillenmiştir. İnsanların müdahalesi ve silvikültürel müdahalelerle doğal kenarlardan farklı bir kenar formu oluşturulmuştur. İnsan kaynaklı orman kenarları ani geçiş zonu şeklindedir (Matlack ve Litvaitis, 1999).

Orman kenarları parçalanmış ormanlık alanlardaki heterojenliğin en önemli kaynağıdır (Chen ve diğ., 1993). Aynı zamanda bu alanlar rüzgar zararının potansiyel olarak görülebileceği alanlardır ve bitki - hayvan türlerinin kompozisyonu, ekosistem süreçleri üzerinde derin etkisi vardır. Ayrıca rüzgarın ormanlık alanlar üzerindeki etkisi meşcere kenarına bağlı olarak şekillenir (Zheng ve diğ., 2005). Orman Kenarı oluşturduğu bitki duvarı ile türbülans oluşturur. Duvar görevi ile kinetik ve termal enerjiyi emer. Hareket eden hava orman içine göre orman kenarlarında daha fazla rüzgar hızı oluşturur.

Orman kenarlarındaki biyolojik özelliklerinin çoğunu fiziksel çevre, bitki türleri ve bunların dağılımları belirler. Kenar bölgeleri genellikle, nemsiz, sert rüzgarların

estiği, sıcaklık ekstremlerinin görüldüğü alanlardır. Ancak iç kısma (manto kısmına) yaklaştıkça orman iç mikrokliması ve toprak termodinamikleri bakımından geçişlerin izlendiği nispeten daha uygun koşullar hüküm sürer. Işık yoğunluğu meşcere içine girildikçe logaritmik olarak azalmaktadır (Matlack ve Litvaitis, 1999). Açık alandan orman içine doğru gidildikçe bitki dağılımında bu etki oldukça belirgindir. Meşcere kenarlarında bulunan odunsu türler ve fidanlar genellikle yüksek ışık alan ortamlarda yoğun büyüme gösterirler. Bu türler orman içlerine nazaran orman kenarlarında daha fazla kök yoğunluğu ve taban alanına sahiptirler. Sırasıyla otsu bitkiler, çalılar ve ağaçlar büyüüp çoğaldıkça yeşil yoğun bir perde kenar oluşur. Böylece, bitki örtüsü ışık ve hava sirkülasyonu açısından kapalı bir kenar oluşturur. Stabil bir orman kenar modelinin oluşumu 55 yıl olarak gözlemlenebilir. Fakat gölgelenmenin uzun sürmesiyle bu süre uzayabilmektedir (Canham 1985, Runkle ve Yetter 1987).

Orman kenarlarındaki bitki kompozisyonu ve yapısı hayvan dağılımlarını kaçınılmaz biçimde etkilemektedir. Orman kenarları özellikleri itibariyle yaban hayatı açısından fayda sağlamaktadır (Chen et al., 1992). Özellikle orman içinde bulunan birçok tür ve topluluk için uygun yaşam alanları oluşturmaktadır (örneğin orta ve büyük memeliler doğal gölgelik ve boşluklar oluşturan geniş kenarlar boyunca bulunurlar, yarı göçmen ötücü kuşlar ise çalılık ve otlaklardan oluşan kenarlarda yaşarlar). Orman kenarları tehlike altındaki türlerin korunmasında önemli rol alabilir. Özellikle çürükçül böceklerin varlığı yaşlı ölü ağaçların varlığı (orman kenarları ölü ağaç miktarının fazla olduğu alanlar olduğundan ile bağlantılıdır. Ancak yanlış müdahaleler ve habitat kayıplarından dolayı gittikçe azalan yaşlı ağaç miktarı neticesinde çürükçül böceklerin varlığı azalmaktadır. Bu ağaçların orman kenarlarında bakımı sürekli olarak sağlanmalıdır.

Orman kenarları tomruk üretimi açısından (yüksek miktarda düşük gövde kalitesi, geniş tepe, kaba dallanma özelliklerinden dolayı) değersiz alanlar olarak değerlendirilse de korumanın ön planda olduğü işletmelerde sahip olduğü özelliklerinden dolayı önemli yaşam alanları olarak kabul edilebilir (Salek ve diğ., 2013).

Orman kenarları ve kenar etkisi hakkında Amerika'da kapsamlı araştırmalar yapılmıştır. Avrupa'da ise az sayıda araştırma gerçekleştirilmiştir (Harper ve diğ., 2005). Türkiye'de ise bu konuda hali hazırda bir araştırma yapılmamıştır. Bu çalışmada önemli ağaç türlerinden sarıçamın araştırma alanındaki meşcere kenar özellikleri belirlenmeye çalışılacaktır. Bu sayede meşcere kenarı özelliklerine bağlı olarak biyolojik çeşitliliğin korunması bakımından doğrudan ve dolaylı sonuçlar yansıtılmaya çalışılacaktır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Orman kenarlarının kuruluşunu inceleyen çok sayıdaki çalışmalara göre (Chen et al., 1992; Oliver and Larson, 1996; Harper and MacDonald, 2001) orman kenarlarının kuruluşu ormanın iç kısmındaki kuruluşundan farklıdır. Ancak, kenar etkisinin derecesi orman tipine ve kenar etkisinin niteliklerine bağlı olarak çok çeşitlidir. Bir kenar etkisi orman kenarından iç kısma doğru gidildikçe ormanın kuruluş ve büyüme özelliklerinde meydana gelen değişim olarak tanımlanabilir. Kenarın büyüklüğünün bilinmesi (ormanın iç kısımlarından farklı bir özellik taşıdığı için) orman habitat genişliğini belirtmek için gereklidir. Bu bilgiler orman yönetimi ve habitat koruma konusunda oldukça önemlidir (Salek et al., 2013).

Genellikle orman kenarları iki bakış açısıyla değerlendirilmiştir. İlki orman kenarları iç kısımdaki ormana göre yüksek biyolojik çeşitliliğe sahip olduğundan ilgi duyulur. Orman kenarlarının statik stabilitesi ve rüzgar etkisine karşı direnci ve yağmur ve sisten elde edilen nemi tutma kapasitesi ve bazı kirletici gazları tutma özelliği bunlardandır. Diğer bakış açısı ise parçalanmış ormanlarda yüksek miktarda orman kenarı bulunur. Parçalanma ormanın bütünlüğünü bozarak toplam alanı azaltır bunun sonucu olarak bazı türlerin azalması yada yok olması ortaya çıkar ve ek olarak farklı ekosistemlerin çevrelerindeki koşullara bağlı olarak yeni organizmalar bu parçalanmış alanlarda oluşur (Murcia, 1995).

Farklı orman ekosistemlerinin özelliklerine olan etkileri ayırt etmek gerekir. Biyoçeşitlilik üzerindeki kenar etkisi 100m den 1 km mesafe boyunca kenardan iç kısma doğru uzayabilirken (Bueno et al., 2012; Broadbent et al., 2008) büyüme ve ağaç kalitesi açısından daha kısa mesafelerde (5-50m) bu etki oluşur (Oosterhorn and Kappelle, 2000; Powell and Lindquist, 2011). Hatta bu etkiler göstergelerin (örneğin diri örtüyü oluşturan türlerin sayısı, sarılcı bitkilerin sayısı, sıklık, gövde ve tepe şekli) önemine bağlı olarak ormanın içine doğru 0-20m dış sınırda daha çok görülmüştür (Euskirchen et al., 2001; Laurance et al., 2001; Cayuela ve diğ., 2009; Harper and Mac-Donald, 2001; Oosterhorn and Kappelle, 2000; Palik and Murphy, 1990)

Orman kenarı; Ormanlarda iki ekosistemin arasında bir geçiş zonu olarak tanımlanır. Doğal Ormanların çoğu yangın veya kasırgalar gibi büyük dalgalanmalardan etkilenmiştir. Genellikle topografya, hidroloji fiziksel geçişlerin yanında. İnsanları müdahalesi ve silvikültürel müdahalelerle, birçok önemli yönden de doğal kenarlardan farklı bir kenar formu oluşturulmuştur. İnsan kaynaklı orman kenarları ani geçiş zonu şeklindedir. Müdahaleler sonucunda kalan ağaçların dikey bir duvar şeklinde bir meşcere perdesi oluşturmaktır (Çolak, 2001).

Seitschek (1990), ' e atfen Çolak, (2001) orman kenarlarını, insanlar tarafından etkilenmemiş doğa içerisinde genellikle kapalı alanlardan açık alanlara geçiş zonları olarak tanımlamaktadır.

Barth (1995), Özellikle kuvvetli rüzgarların frenlenmesinde ve orman içerisinde oluşacak türbülans ile ağaçların devrilmesine engel olmaktadır.

Seitschek (1990), ' e atfen Çolak, (2001) Orman kenarındaki çeşitlilik genel olarak; yetiştirme ortamına, bakıya, ağaç türüne ve sınırında bulunan açık alana bağımlılık gösterir. Orman kenarları bu yüzden; tür bileşimi, kuruluşu ve genişliği bakımından birbirlerinden farklılıklar gösterirler. Orman kenarındaki ağaç ve çalı türleri doğal bulunan orman toplumlarından oluşmalıdır. bu günkü stabil orman kenarları ,genellikle uzun sürede doğal olarak gelişmiştir.Bunların kesinlikle korunması ve bakımı gereklidir

Çolak (2001), Orman Kenarları çoğunlukla doğaya yakın vejetasyonlu zonlara sahiptir. Ancak bunlar entansif işletmecilik çalışmalarının olduğu yerlerde oldukça sıkışmıştır.

Çolak (2001), Orman Kenarı kavramı, birçok yazar tarafından Orman Mantosu ve Orman eteği' kavramlarıyla eş anlamlı olarak kullanılmıştır. Orman kenarı formlarında genel olarak iki çeşit olumsuz oluşum söz konusudur. Bunlardan birincisi, ya tıraşlama işletmesiyle ya da yol yapımlarıyla oluşan dik kenarlardır.

İkincisi ise, özellikle otlatılan orman kenarlarında oluşan çukur perdelerdir. Bu durum otlak hayvanlarının perdeyi oluşturan ağaçların alt dalları ve sürgünlerin düzenli olarak ısırarak çıplak duruma getirmeleriyle oluşur. Böylece perde üzerinde hayvanların omuz kısmından ağız yüksekliğine kadar tipik bir çukurluk oluşur.

Çolak, (2001) Bir yaşam alanından diğerine geçişte, bitki ve hayvan türlerinde bir çeşitlilik bulunur. Dolayısıyla burada sınırlı ve yapıcı farklı bir yaşam alanı söz konusudur. Bu ise sınır etkisi kavramıyla tanımlanır.

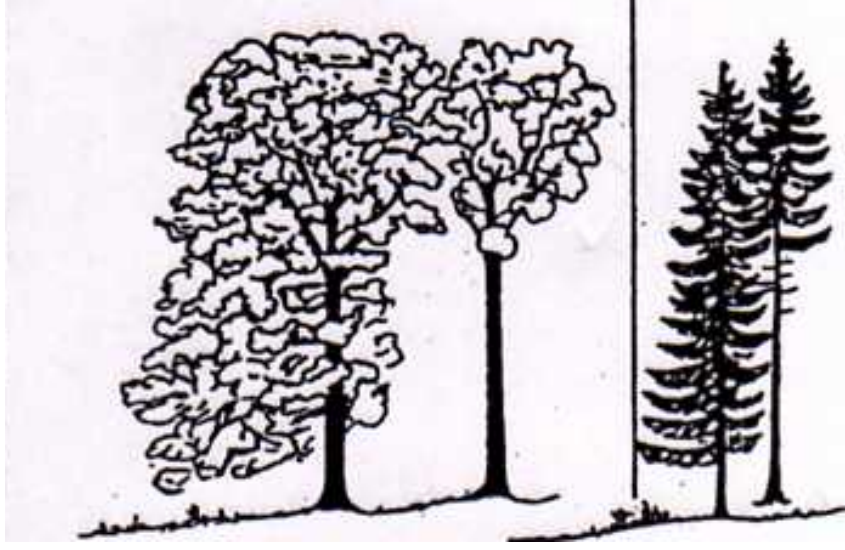
Afl (1994)' e atfen Çolak, (2001) Yetişme ortamına bağlı olarak özellikle orman toplumları farklı orman kenarı tipleri oluştururlar. Genel olarak besin maddesince fakir topraklarda basamaklı orman kenarı eksiktir. Burada kural olarak kenar ağaçları aşağıya kadar dallıdır. Bunlar bir meşcere Perdesi oluştururlar (Şekil 1.1). Besin maddesince zengin topraklar üzerinde çalılarca da zengin basamaklı orman kenarları oluşur. Ormancılıkta çok değişik kuruluştaki ve geniş bir geçiş zonu olan kenarları amaçlanır. Böyle bir orman kenarı tipi için aşağıdaki elamanlar söz konusudur. (Şekil 1.2)

Etek: Bir veya çok yıllık bitkilerden oluşan en dış kısımdır.

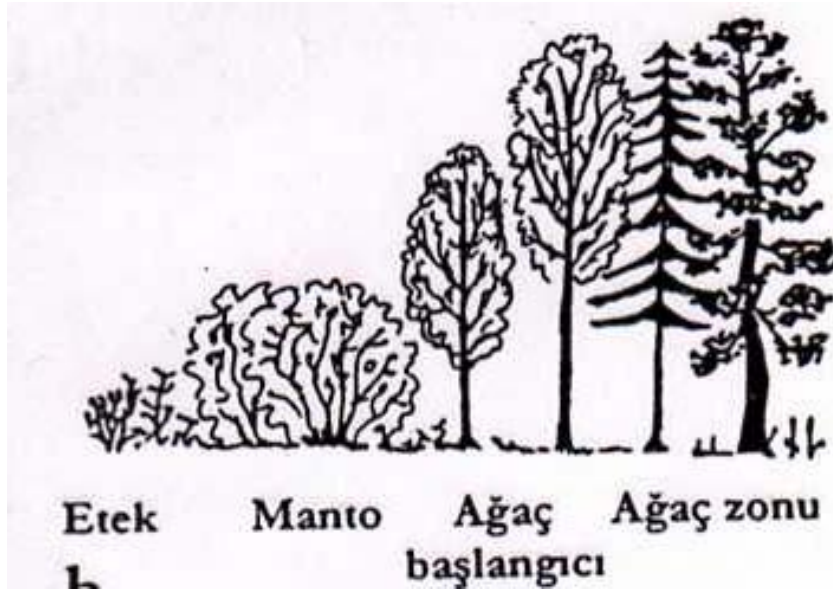
Manto: Çalılardan oluşan kısımdır.

Ağaç Başlangıcı: Ana meşcereye geçiş zonedir.

Ağaç Zonu: Ana meşcereyi oluşturan ağaçların başladığı kısımdır.

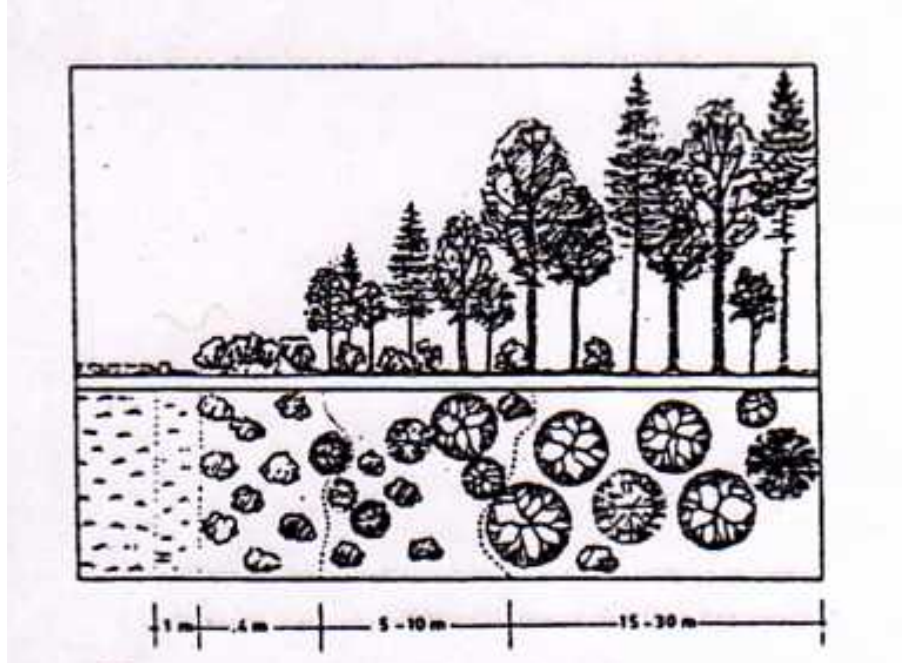


Şekil 1.1 Kayın (sol taraf) ve Ladin meşcere perdesi. Afl 1994' e atfen Çolak, 2001



Şekil 1.2 Çok çeşitli ve karakteristik elemanlara sahip olan orman kenarı (Afl 1994' e atfen Çolak, 2001)

Afl 1994' e atfen Çolak (2001), Orman kenarları etkilerini en iyi şekilde en azından 30 metrelik bir alanda gerçekleştirirler. Orman içlerinde genellikle küçük kenar zonları (5-7 m) söz konusudur (Şekil 1.3)



Şekil 1.3 İdeal bir kuruluşa sahip dış orman kenarı (Afl 1994' e atfen Çolak, 2001)

Barth (1995)'e atfen Çolak (2001), Orman dış kenarları için ideal durum, yaklaşık bir ağaç boyu uzunluğunda (yaklaşık 30 m) olmalıdır. Kuvvetli rüzgar alan yerlerde ise bu değer yaklaşık 40 m genişlikte olmalıdır. Orman iç kenarlarını; ana orman yollarının ve küçük açık alanların çerçevesindeki ormanlar oluşturur. Buralarda çalılar kısmen teşvik edilebilir

Jedicke (1994)'e Atfen Çolak (2001), İdeal durumda vejetasyon açık alana doğru aşağıdaki sıra ile bulunur

Etek toplulukları.

Ön meşcere perdesi toplumu.

Meşcere perdesi toplumu.

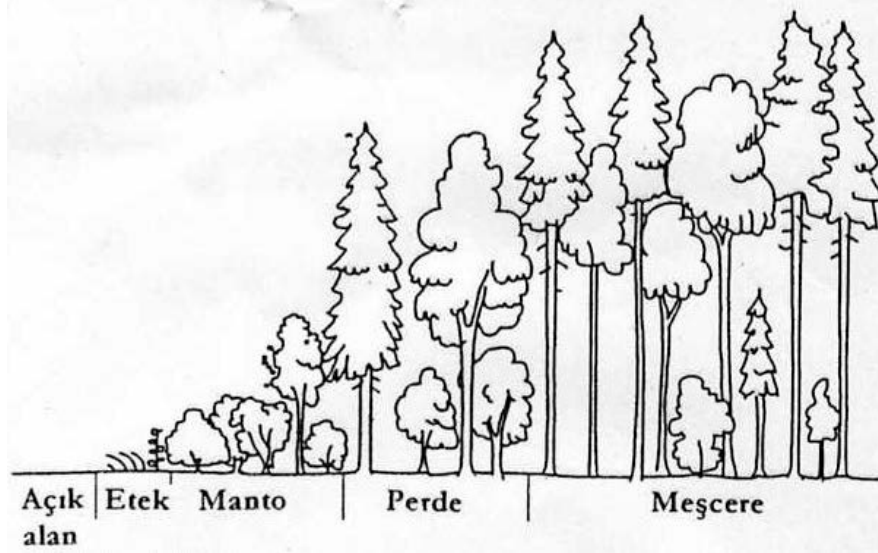
Orman toplumu.

Seitschek (1990)'e atfen Çolak (2001), Orman dış kenarları kural olarak üç zondan oluşur

Ağaç Zonu (Meşcere Perdesi Kısmı): Burası iç orman kenarıdır ve yaklaşık 15m kadardır

Ağaç ve Çalı (Zonu Manto Kısmı): 5-10m kadar genişlikte olup, boşluklu, düzensiz, bodur büyüyen ağaç ve çalılardan oluşur.

Ot Zonu (Etek Kısmı): Orman dış kenarının en dış zonu olup, 3-5m kadar genişliktedir ve genel olarak çalı ve otsu türlerden oluşmuştur.(Şekil 2.1)



Şekil 2.1 İdeal durumda basamaklı orman kenarı (Seitschek 1990'a atfen Çolak, 2001)

Seitschek 1990)'e atfen Çolak (2001), "**Orman İç Kenarları**" Bir ormanın yollar, küçük sular ve diğer benzeri sınırlarla birbirinden ayrılmış meşcereler içindeki kenarlardır. Bunlar meşcere tiplerine uygun ağaç türlerinden oluşur. Genellikle yapraklı ağaçlar, ara ve alt durumlu olarak bulunur. Çalılar çoğunlukla eksiktir yada en dış kenarda yer alırlar.

Scherzinger (1996)'e atfen Çolak (2001), Orman iç Kenarları ağaçların devrildiği boşluklarda, ışıklandırmalarda veya özellikle "grup siper kesim"leriyle oluşur. Özellikle yapraklı ağaç ormanlarında bu tür boşluklar veya Orman iç kenarlarının ömrü genellikle kısadır.

Çolak 2001, Orman kenarı yalnızca estetik, peyzaj koruma ve biyotop koruma açısından anlamlı olmayıp (açık alandan ormana basamaklı geçiş), aynı zamanda tarım peyzajının etkilerini de azaltır.

Çolak (2001), Orman kenarları basamaklı bir yapıda olmalıdır. Rüzgar İçerisinden geçebilmelidir. Böylece rüzgar frenlenir ve büyük hava kitlesi dağılır. Ağaç zonu ve arkasında yeralan meşcere hava akıntısı içinde duvar gibi etki etmemelidir.

Davis (1965) 'e atfen Anonim Sarigam (*Pinus sylvestris* L.), sistematikte;
Spermatophyta bölümü,
Gymnospermae alt bölümü,
Coniferae sınıfı,
Coniferales takımı,
Pinaceae familyası,
Pinus cinsi
içerisinde bir tür olarak yer almaktadır .

Carlson ve Groot (1997); Potter ve dig. (2001); Gray ve dig. (2002)'e atfen Çoban (2007), Yatay ve dikey meşcere kuruluşu özellikleri; meşcere içerisindeki ışık, hava sıcaklığı, bağıl nem, rüzgar ve toprak sıcaklığı gibi faktörler üzerinde doğrudan etkisi olan etmenlerdir. Rüzgar hızı, meşcere tepe çatısının boşluklarından etkilenmektedir. Açık alanlarla karşılaştırıldığında rüzgar hızı, orman alanlarında genellikle daha düşüktür (Morecroft, 1998). Bununla birlikte birçok araştırma, ormandaki ve orman içindeki boşluklardaki hava sıcaklıkları arasında önemli bir fark olmadığına işaret etmektedir.

Saatçioğlu, (1976)'na atfen Çoban (2007), Meşcere kapalılığının toprak ve gövde şekli üzerinde büyük etkileri vardır. Bu bakımdan kapalılık, meşcere kuruluşunun ve yapısının en önemli özelliklerinden biri sayılması gerekir. Kapalılığın tam olmadığı veya bozuk olduğu durumlarda, bu durumdan herşeyden önce toprak tabakalarının nemi olumsuz etkilenir. Toprağın ölü örtüsü ve organik maddeler hızlı bir şekilde ayrışır, çoğu zaman rüzgar tarafından savrulur gider. Bu etkilerden toprağın fiziksel özellikleri olumsuz etkilendiği için, siperli orman topraklarını karakterize eden gevşeklik kaybolur, hatta toprak azotça da fakirleşir. Meşcere kapalılığı içinde bulunan tek tek ağaçların gelişmeleri gövde ve tepe şekilleri, meşcere dışındaki serbest büyüyen ağaçlara oranla büyük farklar gösterir. Gençlikten itibaren serbest durumda bulunan bir ağaç, topraktan sinirsiz beslenme olanaklarına ve özellikle

engelsiz ışık alımına sahiptir. Bu nedenle ağacın dallanması gövde üzerinde toprağa yakın seviyelere kadar iner, hatta kural olarak gövdenin alt kısımlarında üst kısımlarına oranla daha çok kuvvetli bir dal gelişmesi olur. Serbest durumdaki ağacın tepesi büyüktür, gövdenin alt kısmı üst kısmına oranla daha fazla besin maddesi alır ve bu nedenle alt kısımlarda daha büyük bir çap artımı olur. Meşcere kapalılığı içinde gelişen ağaç, kapalılığın oluşmasından itibaren sinirsiz besin maddesi ve özellikle ışık alma imkanlarından az veya çok derecede yoksun kalır. Bu durumun bir sonucu olarak, bazı ağaçlar tamamen kuruyup meşcere toplumundan ayrılırken, galip ağaçların tepe ve dal oluşumunda da yeteri kadar ışık alamayan alt kısımlar ölürler ve kururlar. Kuruyan dallar gövdeden ayrılırlar, geride bıraktıkları dal koltukları da kısa veya uzun bir süre içinde çürüyerek veya koparak kaybolurlar.

Behrend ve ark (1970); Tilghman (1989.); Alverson (1988); McShea ve Rappole (1992); Miller ve ark (1992.) Otçul böcekler orman kenarlarında daha bol bulunabilir

Jennings ve dig., (1999)'ne atfen Çoban (2007), Meşcere tepe çatısı iki şekilde ölçülmektedir. Bunlardan birincisi meşceredeki ağaçların tepelerinin oluşturduğu kapalılığın (Tepe kapalılığı) ölçülmesidir. Orman içinde bir noktadan bakıldığında orman vejetasyonu ile engellenen gökyüzü oranı, meşceredeki ağaçların tepelerinin oluşturduğu kapalılığı ifade etmektedir. Ormancılık literatüründe yer alan "tepe sıklığı" bu ifadeyle eş anlamlıdır. Meşcere kapalılığını (Tepe taçları kapalılığını) tamamlayıcı nitelikte olan "tepe açıklığı" terimi, çoğunlukla ekoloji ile ilgili literatürde yer almaktadır. Orman tepe çatısının ölçümünün ikinci şekli olan meşcere tepe çatısı, ağaçların tepelerinin dikey izdüşümlerinin kapladığı orman toprağı oranı ile ilgilidir. Üst tabaka tarafından kaplanan yüzey alanı miktarının bir olgusu olan meşcere tepe çatısı, meşcere tepe çatısının daha detaylı bir analizi olan meşcere tepe çatısı kapalılığından bu yönüyle ayrılmaktadır.

Dobbartin ve Brang (2001)'e atfen Çoban (2009) Yetiştirme ortamının verimliliği, ormancılık araştırmalarında çok fazla dikkat çekmiş olan bir konudur. Ancak yetiştirme ortamının verimliliği ile ilgili olan tek tek ağaçların vitalitesi ya da yaşama gücü, fidanlıklarda yapılmış olan çalışmalar dışında doğal orman koşullarında çok fazla

araştırılmamıştır. Vitalite (yaşama gücü) terimi, gençliklerin veya küçük ağaçların nispi kuvvetliliğinin kantitatif tahmini ile ilgilidir. Özellikle bir gençliğin genel olarak yaşamda kalma potansiyeli ve devamlı gelişimi iyiye yüksek bir vitaliteye sahiptir. Vitalitenin diğer bir belirtisi, gençliğin büyüklüğüne (hem boy, hem çap) uygun olarak boy artışının oldukça yüksek olmasıdır. Burada, özellikle yaşamda kalma konusundan değil sadece yaşamını sürdüren bireylerin büyümesinden söz edilmektedir.

Vitalite (yaşama gücü) terimi, gençliklerin veya Küçük ağaçların nispi kuvvetliliğinin kantitatif tahmini ile ilgilidir. Özellikle bir gençliğin genel olarak yaşamda kalma potansiyeli ve devamlı gelişimi iyiye yüksek bir vitaliteye sahiptir. Vitalitenin diğer bir belirtisi, gençliğin büyüklüğüne (hem boy, hem çap) uygun olarak boy artışının oldukça yüksek olmasıdır. Burada, özellikle yaşamda kalma konusundan değil sadece yaşamını sürdüren bireylerin büyümesinden söz edilmektedir. Oreshkin, (1996). Dobbartin ve Brang (2001)'e göre ağaçların vitalitesi, bir ağacın özümleme yapma, baskıya dayanabilme, değişen koşullara tepki gösterebilme ve yenilenme yeteneği olarak tanımlanmaktadır.

Thompson ve Willson (1978) Hunter ve diğ., Orman kenarlarındaki bitki ve meyve çeşitliliği onların tohumların dağılması kuş popülasyonu ile doğrudan etkili bir faktördür. Orman kenarları özellikle frugivorous kuşlar zengin meyve üretimine neden olmakta ve bununla beraber kendileri için gıda kaynağının yakınında bol olarak temin edilmesini sağlamaktadır. Sonuç olarak, meyve üretimi büyük ölçüde boşluklu gölgelik orman kenarlarında daha hızlı gerçekleşmekte ve tam kapalılık gösteren orman altında üretilen meyveye göre daha fazla sayıda olmaktadır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Materyal

Araştırmanın ana materyalini Araç Orman İşletme Müdürlüğü'ne bağlı Dereyayla ve Sıragözü Orman İşletme Şeflikleri sınırları içerisinde yayılış gösteren sarıçam ormanları oluşturmaktadır.

3.1.1 Araştırma Alanının Tanıtımı

Araç Orman İşletme Müdürlüğü Kastamonu İli Araç İlçesinde 1943 yılında Kastamonu Orman Bölge Müdürlüğü'ne bağlı olarak kurulmuştur. Araç İlçesi coğrafi konum itibariyle Kastamonu İlının güneybatısında yer almaktadır. Şekil 3.1

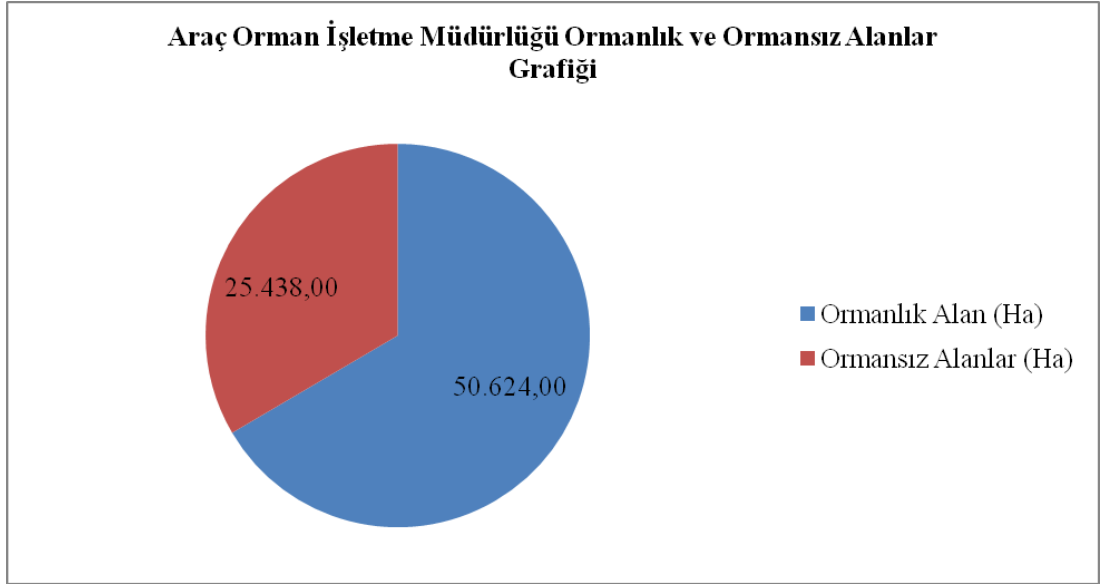


Şekil 3.1: Araç İlçesinin Coğrafi Konumu

İşletme Müdürlüğünün toplam ormanlık alanı 50.624,00 ha., Ormansız alanı ise 25.438,00 ha dır. İşletme müdürlüğünde toplam 76.062,00 ha. saha üzerinde 6 adet şeflik ile faaliyet göstermektedir. Ormanlık ve ormansız alan dağılımları Tablo 3.1 de geneli ve şeflik bazında gösterilmiş olup Grafik 3.1 de müdürlük bazında gösterilmiştir.

Orman İşletme Şefliği Adı	Ormanlık Alan (Ha)	Ormansız Alanlar (Ha)	Toplam
Araç	14.190,00	7.030,50	21.220,50
	00	6.231,50	1.5224,00
	00	4.948,50	1.4548,50
	50	2.730,50	7.404,00
	00	1.797,00	8.649,00
	00	2.700,00	9.016,00
İşletme Toplamı	50.624,00	25.438,00	76.062,00

Tablo 3.1: Araç Orman İşletme Müdürlüğü geneli ve şeflik bazında ormanlık ve ormansız alanların dağılımı



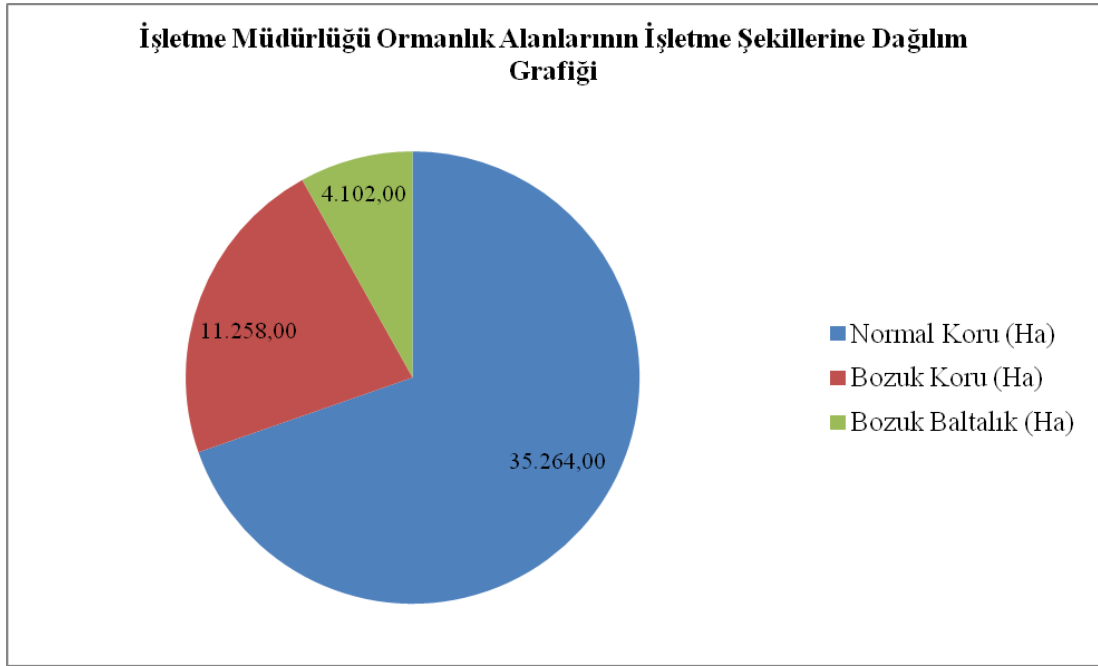
Şekil 3.2: Araç Orman İşletme Müdürlüğü ormanlık ve ormansız alan dağılım grafiği

İşletme Müdürlüğü bünyesinde bulunan 50.624,00 Ha. Ormanlık sahanın 35.264,00 Ha.lık kısmı normal kuru, 11.258,00 Ha.lık kısmı bozuk kuru ve 4.102,00 Ha.lık kısmı ise bozuk baltalık işletme şekillerinden oluşmakta olup, Grafik 3.2 de gösterilmiştir. Tablo 3.2 de işletme şeflikleri itibariyle dağılımı gösterilmektedir.

Ormanlık Alanların İşletme Şekilleri İtibariyle Dağılım Tablosu

Orman İşletme Şefliği Adı	Koru		Baltalık	Toplam (Ha)
	Normal Koru (Ha)	Bozuk Koru (Ha)	Bozuk Baltalık (Ha)	
Araç	9.970,00	3.592,00	628,00	14.190,00
Boyalı	4.275,00	3.120,50	1.597,00	8.992,00
Dereyayla	6.091,00	1.906,00	1.603,00	9.600,00
Gölcük	3.860,50	772,50	40,50	4.573,50
Karkalmaz	5.564,50	1.172,00	115,50	6.852,00
Sıragözü	5.50,00	695,00	118,00	6.316,00
İşletme Toplamı	35.264,00	11.258,00	4.102,00	50.624,00

Tablo 3.2: Ormanlık alanların işletme şekilleri itibariyle dağılımı



Şekil 3.3: Araç Orman İşletme Müdürlüğü ormanlık alanlarının işletme şekillerine dağılım grafiği

Deneme alanları 41° 08' 19" ile 41° 14' 34" kuzey enlem ve 33° 16' 36" ile 33° 24' 28" doğu boylam dereceleri arasında bulunmakta olup, Dereyayla Orman İşletme Şefliği 15, 16, 17, 20, 21 nolu bölmeleri ve Sıragözü Orman İşletme Şefliği 87, 98 nolu bölmelerinde bulunan saf sarıçam meşcerelerinden seçilmiştir.

3.1.2 Topoğrafik Yapısı ve İklim Özellikleri

Yörenin en yüksek tepesi yangın kulesinin de bulunduğu 1753 m. yükseklikte Kapan Tepe dir. Bunun dışında yüksekliklerine göre önemli tepeler sırayla: Avludağ (1727 m.), Taşolukbaşı (1693 m.), Killik (1687 m.), Hacıarifin Oluğu (1614m.), Kozalan (1607 m.), Kilise (1599 m.), Üçoluk (1582 m.), Sarıçam (1580 m.), Kibleyazısı (1580 m.), Sulucak (1526 m.) Tepe dir.

Belli başlı sırtlar (Batıdan doğuya, kuzeyden güneye doğru): Düz, Ayıkayası, Dereyayla, Çoktaşlık, Gökçebel, Çataloluk, Akkaya, Baştepe, Ekmekçi, Kescik, Karaoğlan, Tepeharman dir..

Yörenin en büyük çayı güney sınırını oluşturan Aktçay'dır. Diğer önemli akarsuları : Sarmaşık Dere ve kolları (Tantun Dere, İntaş Dere, Kızılkaya Dere, Dereyayla Çayı, Isırganlı Dere, Eğseri Dere, Ovaçayı ve kolları (Çatak Dere, Karaçam Dere), Kediçayı, Kavçakçayı, Boyalı Çayı ve kolları (Kirişler Çayı Celler Dere, Dedepoyrazı Dere dir.

Anadolu karasal Karadeniz nemli ılıman iklim kuşağı arasındaki geçiş zonunda yer almaktadır. Bu konumu iklim tipi, gerek kışın, gerekse yazın daha düşük sıcaklıkların hüküm sürmesi ve yağışın azlığı ile kendini karakterize eder. Araç İşletme Müdürlüğü Amenajman Planı (1998-2008)

3.1.3 Bitki ve Orman Topluluklarının Çeşitleri ve Özellikleri

Yetiştirme ortamı ile bitki örtüsü arasında doğal bir uyum vardır. Birlikte yaşayan bitki türleri: yetiştirme ortamı şartlarını açık bir şekilde yansıttıklarından ötürü, floristik birlikler aynı zamanda ekolojik etkileri de kabul eder. Bu nedenle, bir yetiştirme ortamının tanımlanabilmesinde, o ortamda bulunan bitki ve orman topluluklarının türünün özellikleriyle bilinmesi gerekir.

Temel ağaç türleri Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.), Goknar (*Abies bommülleriana*) ve Karaçam (*Pinus nigra*) dir. Bu ağaç türlerine, güneyde Akçay vadisi boyunca - Kızılcım (*Pinus brutia*), Meşe (*Quercus*), Ardıç (*Juniperus*) türleri, dere içlerinde, " Kayın (*Fagus orientalis*), Gürgen (*Carpinus*), tahribe uğramış yerlerde de T.Kavak (*Populus tremula*) eşlik eder.

Temel ağaç türlerinin oluşturduğu bu ormanların alt tabakalarında ve özellikle kapalılığın olduğu yerlerden, sarıçam + göknar ormanlarında sürünücü ardıç, orman gülü, otsu bitkiler ve göknar gençliği, karaçam ormanlarında laden (*Cistus laurifolius*), (Paliurus otsu bitkiler, kızılçam zonunda ise meşe, ardıç, akçakesme (*Phillyrea media*), geyik dikenini *Crataegus monogyna*), funda (*Erica arborea*), sakız (*Pistacia lentiscus*), dere içlerinde findik (*Corilus avellana*) kızılıçık (*Cornus mas.*), böğürtlen (*Rubus fruticosus*) gibi türler yer alır.

3.2 Yöntem

3.2.1 Örnek Alanlarının Belirlenmesi

Öncelikle Dereyayla ve Sıragözü Orman İşletme Şeflikleri meşcere haritalarından aynı yükseltilerde bulunan saf sarıçam meşcere kuruluşlarında örnek alanlar alınmış, düz ve eğimin sıfır olduğu alanlar araştırma alanı olarak belirlenmiştir. Kuruluş itibariyle nispeten az müdahale görmüş, farklı bakı ve uzanış yönünde, meşcere kenarlarında örnek alanlar seçilmiştir. Sıragözü ve Yuvalca Yaylaları mevkiinde 1500, 1550 ve 1600 m rakımlarından ve büyüklüğü 10x80 m olan toplam 10 deneme alanı seçilmiştir.

3.2.2 Örnek Alanlarda Yapılan Ölçümler

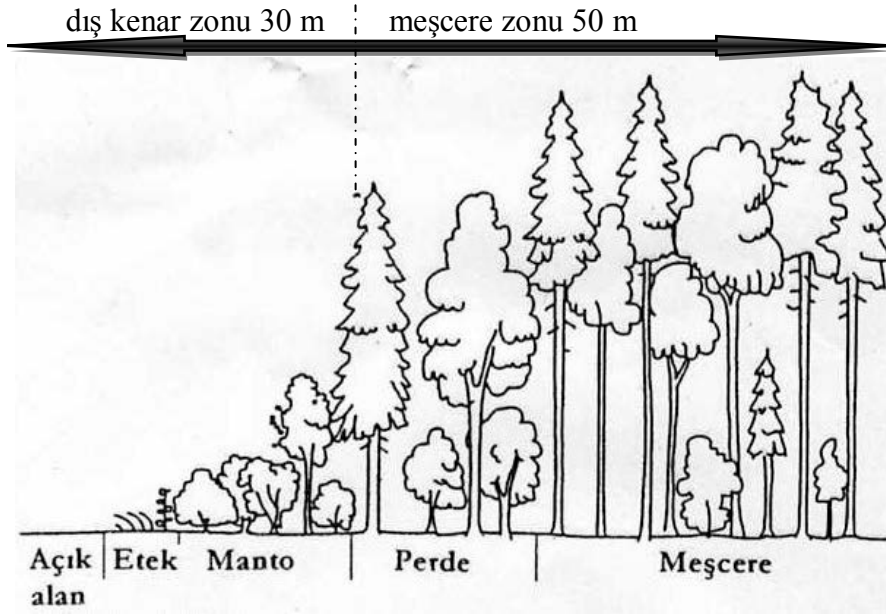
3.2.2.1. Meşcere Profillerinin Alınması

Meşcere kuruluşlarını belirlemeye yönelik bilimsel çalışmalarda meşcere profili çizimi ağırlıklı olarak kullanılmaktadır (Pamay, 1962; Ata, 1975; Aksoy, 1978; Bozkuş, 1987; Özalp, 1989; Demirci, 1991; Avşar, 1999; Guner, 2000; Oner, 2001; Tonguç, 2003; Öner ve imal, 2006' ya atfen Eren 2008).

Araştırmada meşcere profili alınan alanlar, ait olduğu meşcereyi en iyi şekilde temsil edebilecek noktalardan seçilmiştir. Ayrıca örnek alan olarak seçilen alanın doğal yapısının bozulmamış, yol ve patikalardan uzak, heyelan veya toprak kayması

olmayan, usulsüz veya teknik müdahale görmemiş alanlardan olmasına dikkat edilmiştir

Araştırma alanının meşcere kenar kuruluşlarını ve değişik meşcere kenar kuruluşlarıyla arasındaki ilişkileri ayrıntılı bir şekilde ortaya koyabilmek amacıyla 10 örnek alanda 10x80m boyutlarında farklı doğrultularda meşcere profilleri alınmıştır (Şekil 3.4).



Şekil 3.4 İdeal durumda basamaklı orman kenarı (Seitschek1990)

Örnek alanın konumları belirlendikten sonra alanın 80 m olan toplam profil uzunluğunu oluşturan dış kenar zonu 30 m, meşcere zonu 50 m ve profil genişliği ise 10 m olmak üzere toplam 800 m² lik alan içerisinde kalan içerisinde;

Açık Alan ve Etek Zonu: Bir veya çok yıllık bitkilerden oluşan en dış kısımdır.

Manto Zonu: Çalılar ile fidan ve ağaçıklardan oluşan kısımdır.

Meşcere Perdesi Zonu (Ağaç Başlangıcı): Ana meşcereye geçiş zonedir.

Meşcere Zonu (Ağaç Zonu): Ana meşcereyi oluşturan ağaçların başladığı kısım olmak üzere 5 zon üzerinden; meşcere profillerinin hazırlanması amacıyla arazide aşağıdaki ölçümler yapılmıştır

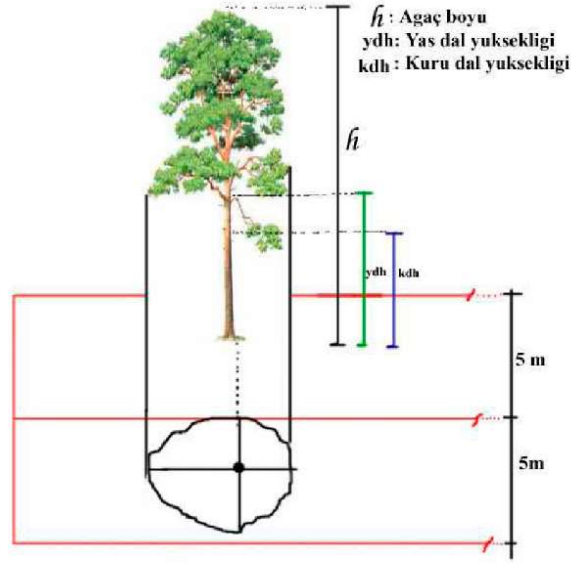
- Şerit metre örnek alanın ortasından geçecek şekilde seçilen doğrultu yönünde yerleştirilmiştir.
- Daha önceden hazırlanan meşcere profili alım tablosuna örnek alan no, yükselti, eğim, baki ve tarih ve koordinatlar kaydedilmiştir (Tablo 3.3).
- Şerit metrenin başlangıç noktasından itibaren, 10 metre genişliğindeki alan içerisine giren $d_{1,30}$ m çapları 4 cm ve daha büyük olan bütün bireylere sıra numarası verilmiş başlangıç noktasından ve şerit metreden uzaklıkları ile iz düşümleri yardımıyla dört farklı yöünden tepe çapları da ölçülerek 1/100 ölçekle milimetrik kağıda aktarılmıştır.
- $d_{1,30}$ m çapları 4 cm ve daha büyük tüm ağaçların ağaç numaraları, ağaç türleri, $d_{1,30}$ m çapları, boyları, kuru dal yükseklikleri ile tepe çapı izdüşüm alanları ölçülerek meşcere profili alım formuna kaydedilmiştir (Şekil 3.5 ve Tablo 3.3).

Örnek Alan

No	:2	Eğim	:	Tarih	: 28.08.2010
Yükselti	:1620	Bakı	: D-B	Koordinatlar	:X 526690
Mevkii	: Sırağözü Yaylası				:Y 4554002

Ağaç No	Ağaç Tür.	Çap ($d_{1,30}$)(cm)	Boy (h)(m)	K.Dal Yük.(m)	Tepe Çapı (m)	Düşünceler
1	Çs	4,00	3,20	0,20	1,50	
2	Çs	4,00	1,80	0,30	1,20	

Tablo 3.3: Meşcere profili alım formu



Şekil 3.5: Ağaçta yapılan ölçümler ve teppe izdüşümünün çizilmesi (Çoban, 2007).

Ağacın gövdesinden itibaren dört yönde tepenin örnek alan üzerindeki projeksiyonu uygun ölçekte çizilmiştir.

- Şerit metrenin başlangıç noktasından itibaren, 10 metre genişliğindeki alan içerisine giren $d_{1,30}$ m çapları 4 cm den küçük olan bütün bireylere sıra numarası verilmiş başlangıç noktasından ve şerit metreden uzaklıkları ölçülerek 1/100 ölçekle milimetrik kağıda aktarılmıştır.
- $d_{1,30}$ m çapları 4 cm den küçük olan bireyler için gençliğin numarası, gençliğin yeri ve türü belirtildikten sonra gençliğin T1 ve L1 değerleri ölçülerek meşcere profili alım formuna kaydedilmiştir (Tablo 3.4).

Örnek Alan

No :10 Eğim : Tarih : 02.09.2010
 Yükselti :1580 Bakı : SE Koordinatlar :X 525664
 Mevkii : Yuvalca Yaylası :Y 4554880

Genç. No	Genç. Yeri (m)	Genç. Türü	T1	L1	Vitalite Sınıfı	Düşünceler
1	3,00	Çs	25,00	12,00	5	
2	4,00	Çs	25,00	10,00	5	

Tablo 3.4: Meşcere profili alım formu

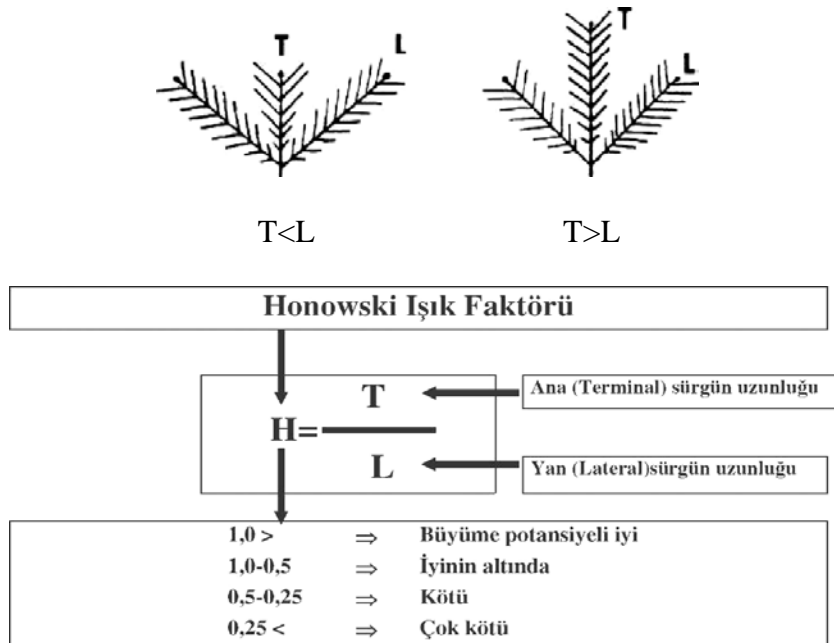
- Meşcere profili alım formuna işlenen veriler büroda değerlendirilerek meşcere profilleri ve tepe izdüşümleri çizilmiştir.

Büroda yapılan işlemler;

- Arazide meşcere profili alım formuna kaydedilen tüm değerler büroda 1/200 ölçeğe indirgenerek milimetrik kağıda meşcere profilleri ve tepe izdüşümleri çizilmiştir.
- Yapılan tüm çizimler 1/200 ölçekli olarak aydınlar kağıdına geçirilmiştir.
- Çizimler tarayıcı ile taranarak bilgisayar ortamına aktarılmıştır
- Meşcerenin üst boyu tespit edilmiştir.
- Çift girişli hacim tablosu yardımıyla ağaçların hacimleri hesaplanmıştır.

3.2.2.2. Aktüel Meşcere Kuruluşlarında Işık İle Gençliğin Son Yıldaki Büyümesi Arasındaki İlişkinin Honowski Işık Faktörü İle Ortaya Konulması

Fabjonowski (1974) tarafından ortaya konan ana (terminal) sürgün (T) uzunluğunun, yan (lateral) sürgün (L) uzunluğuna oranı, iğne yapraklı ağaçlarda baskı altındaki genç bireylerin gelişim potansiyelinin ölçüsü olarak kullanılmıştır. Bu faktör $H=T/L$ "Honowski Işık Faktörü" olarak adlandırılmaktadır. (Fabjonowski et al. 1974, Schutz 2001'e atfen Çoban, 2007, şekil 3.6).



Şekil 3.6: Honowski Işık Faktörü (Schütz, 2001'e atfen ÇOBAN 2007).

3.2.2.3. Vitalitenin Belirlenmesi Yöntemi

Vitalite indisleri genel olarak şu şekilde sınıflandırılmaktadır (Zlobin 1970'a atfen Oreshkin, 1997).

1. Fizyolojik-biyokimyasal indisler: Potansiyel evapotranspirasyona ve bitki dokularındaki su, besin maddeleri, klorofil veya fotosentetik konsantrasyonlara dayanan belirtiler.
2. Fenolojik indisler: Genel çevresel koşullara ilişkin vitaliteyi yansıtan belirtiler.
3. Morfolojik indisler: Tüm yaşam süreçlerinin toplamını ifade eder. Ölçümlerinin kolay olmasından dolayı geniş çapta kullanılmaktadır.

Zlobin (1989) 'e atfen Çoban, (2007) ise, bu sınıflandırmayı metrik ve allometrik, statik ve dinamik indisler olarak şu şekilde sınıflandırmaktadır:

1. Metrik belirtiler, bireylerin fiziksel boyutlarını.
2. Allotmetrikler, bitki boyutları arasındaki ilişkilere dikkat çekmektedir.
3. Dinamik indisler, morfogenez ve büyüme konusundaki verileri içermektedir.

Darabant ve dig. (2001)'e atfen Çoban, (2007) siper altındaki gençliklerin vitalitesini gözlemlenebilir kriterlere göre 6 vitalite sınıfına ayırmıştır. Bu sınıflandırma, gençliklerin genel başarı durumu ve canlılığını esas almaktadır (Tablo 3.5). Bu araştırmada Darabant ve dig. (2001)'e atfen Çoban, (2007)'nin Tablo 3.5'de belirttikleri vitalite sınıfları kullanılmıştır. Bunun için her örnek alanda etek ve manto zonundan 3 adet, ağaç başlangıcı (geçiş) zonundan 3 adet ve ağaç zonundan 3 adet olmak üzere sarıçam ve göknar gençlikleri arasından tesadüfi yöntemle alınan toplam 9 adet bireyde vitalite sınıfları belirlenmiştir. Bunun için tüm örnek alanlarda $3 \times 3 \times 10 = 90$ bireyde vitalite sınıfları ayrıntılı olarak belirlenmiştir.

Vitalite sınıfı	Kriter
Vitalite 0: Yakın zamanda olmuş bireyler	Olum zamanı, iki yıldan çok daha eski olmaması gerekir. Bu sürenin daha uzun olması durumunda gençlik etrafındaki ışık ortamı oldukça değişebilirdi. Ölüm nedeninin net olarak ışık açlığı olması gerekir.
Vitalite 1: Canlılığı ciddi olarak azalan	İki yıldan daha fazla yaşaması beklenmeyen gençlikler. Zayıf yapraklanma, tepeden köke doğru kurumuş sürgünler, büyümedeki duraklamalar gibi semptomlar görülen gençlikler.
Vitalite 2: Azalan	Genellikle yukarıda tarif edilen semptomların çoğu görülen, zayıf canlılığa sahip fakat yeni yapraklanmalar ile yıllık artım yapmaya devam eden Gençlikler.
Vitalite 3: Orta canlılıkta	Zayıf boy ve çap artımı gösteren, orta canlılıkta fakat yukarıda bahsedilen semptomlara az, ya da hiçbir şekilde rastlanmayan gençlikler.
Vitalite 4: Canlılığı iyi olan	Yeterli boy ve çap artımı olan, iyi bir canlılığa sahip gençlikler. Yukarıdaki semptomların hiçbiri görülmeyen gençlikler.
Vitalite 5: Canlılığı çok iyi olan	Bonitelle orantılı olarak çok canlı bir boy ve çap artımı gösteren ve yukarıdaki semptomların hiçbiri görülmeyen gençlikler.

Tablo 3.5: Vitalite sınıflarının belirlenmesi

3.2.2.4. Toprak Örneklerinin Alınması

Dışkenar zonunu temsil eden açık alan, etek ve manto zonlarından 1 profil, meşcere zonunu temsil eden meşcere perdesi ve meşcere zonlarından 1'er profil olmak üzere her örnek alandan 3 profil, toplam 10 adet deneme alanından 30 toprak profili açılmıştır. Her bir toprak profilinden ise toplam $30 \times 2 = 60$ adet toprak örneği alınmıştır.

Toprak örnekleri, açılan profillerden 0-20 ve 20-50 cm derinlik kademelerinden alınmıştır. Toprak profillerinde horizonlaşmanın belirgin olmaması nedeniyle toprak örnekleri 0-20cm ve 20-50 cm derinlik kademelerinden derinlik kademesi esasına göre alınmıştır (Özyuvacı 1976, Okatan, Reis, Yüksel, 1997).

Ayrıca suyun toplanabileceği küçük çukurlardan, insan ve hayvanlar tarafından çiğnenmemiş alanlardan, heyelan birikintisi, toprak akması, kayalık veya yaya yolu gibi arızalı yerlerde kesit açılmamasına özen gösterilmiştir (Balcı 1969).

Toprak kesitlerinin elverişli hava koşullarında açılmasına ve bir önceki günün yağışsız olmasına dikkat edilmiştir (Sevim, 1956).

Araştırma alanından alınan toprak örnekleri İl Özel İdaresi Laboratuvarı'nda analizleri yapıldıktan sonra değerlendirilmiştir.

3.2.2.5. Meşcere Kuruluşuna Katılan Diğer Otsu ve Odunsu bitki türlerinin belirlenmesi

Her bir deneme alanında, ışık faktörü dikkate alınarak;

a. Dışkenar zonu

b. Meşcere zonu olmak üzere 2 ayrı kısımda incelenmiştir.

Ancak meşcere kuruluşları açısından değerlendirilirken dışkenar zonu kendi içinde dışarıdan içe doğru açık alan, etek ve manto olmak üzere 3 kısımda, meşcere zonu ise perde ve meşcere olmak üzere 2 kısımda değerlendirilmiştir. Meşcere kuruluşları açısından yapılan bu alt ayırım, bitkilerin ışığa olan ekolojik toleranslarından dolayı alt birimlere özelleştirilememiştir. 10 adet deneme alanından, toplam 20 farklı zonda meşcere kuruluşuna ışık faktörü açısından katılan otsu ve odunsu bitki türlerinin teşhisi gerçekleştirilmiştir.

3.2.2.6. İstatistiki Değerlendirme

Tek tek örnek alanlarda belirlenmiş olan çap, boy, kurudal yükseklikleri ve bu değerler yardımıyla hesaplanan göğüs yüzeyi ve hacim değerleri, ana sürgün uzunluğu yan sürgün uzunluğu ve vitalite değerleri ile alınan toprak örneklerinin analizi sonucu elde edilen potasyum, fosfat, kum, toz ve kil değerlerine ayrı ayrı SPSS programı kullanılarak varyans analizi uygulanmış, istatistiki olarak anlamlı düzeyde farklılıklar olduğu tespit edilen karakterlere Duncan testi uygulanarak verilerin nasıl bir gruplaşma gösterdikleri belirlenmiştir.

4. BULGULAR

Araştırma alanından elde edilen bulgular meşcere kenarı kuruluş özelliklerine, meşcere kenar kuruluşlarında gençliğin vitalite özelliklerine, toprak özelliklerine ve iştirakçi bitki türlerinin özelliklerine ait bulgular olarak açıklanmıştır.

4.1. 1 Nolu Örnek Alana Ait Bulgular

4.1.1. Meşcere Kenarı Kuruluş Özelliklerine Ait Bulgular

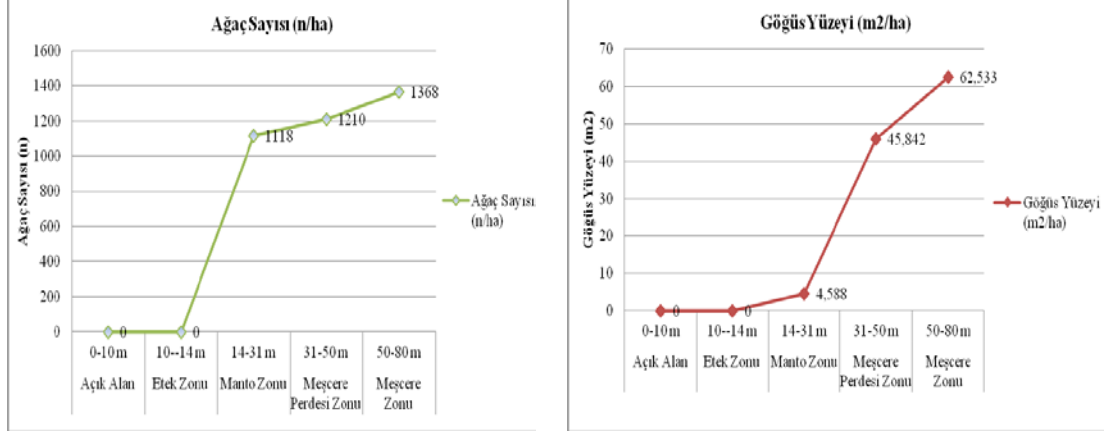
1 nolu örnek alan 1535 m yükseklikte, Dereyayla orman İşletme Şefliği Sıragözü Yaylası mevkiinde Güneydoğu-Kuzeybatı uzanış yönünde bulunmaktadır. Örnek alana ait meşcere profili ve tepe projeksiyonu Şekil 4.1'de görülmektedir. 1 nolu örnek alan için açık alan 0-10 m ve etek zonu 10-14 m, manto zonu 14-31 m, meşcere perdesi zonu 31-50 m ve meşcere zonu 50-80 m mesafelerde olduğu tespit edilmiştir. Veriler yardımıyla hesaplanan hektardaki; ağaç sayısı n/ha, göğüs yüzeyi m²/ha ve hacim m³/ha Tablo 4.1'de gösterilmiştir.

1 Nolu Örnek Alan				
	(m)	Ağaç Sayısı (n/ha)	Göğüs Yüzeyi (m ² /ha)	Hacim (m ³ /ha)
Açık Alan	0-10	0	0	0
Etek Zonu	10-14	0	0	0
Manto Zonu	14-31	1118	4.588	20.176
Meşcere Perdesi Zonu	31-50	1210	45.842	559.684
Meşcere Zonu	50-80	1368	62.533	807.933

Tablo 4.1: 1 Nolu Örnek Alana Ait ağaç sayısı (n/ha), göğüs yüzeyi (m²/ha) ve hacim (m³/ha) tablosu

Şekil 4.1: 1 Nolu örnek alana ait meşcere profili ve tepe projeksiyonu. Sıragözü
Yaylası mevki, Yükselti; 1535 m, Güneydoğu-Kuzeybatı Uzunluk Yönünde

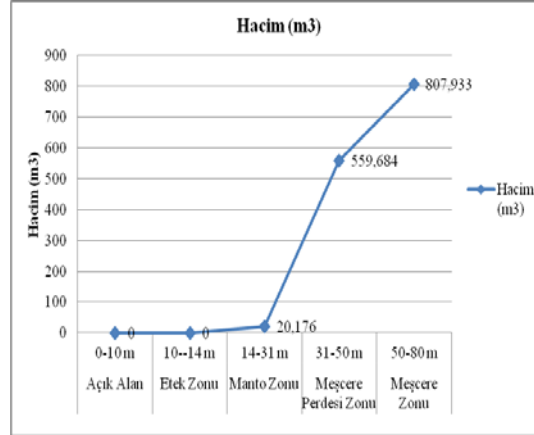
Örnek alandaki ağaçların hektardaki adetlerinin orman kenar zonlarına göre dağılımı Şekil 4.2 (a)'da, hektardaki göğüs yüzeyinin orman kenar zonlarına göre dağılımı Şekil 4.2 (b)'de ve hektardaki hacimin orman kenar zonlarına göre dağılımı Şekil 4.2 (c)'de gösterilmiştir.



(a)

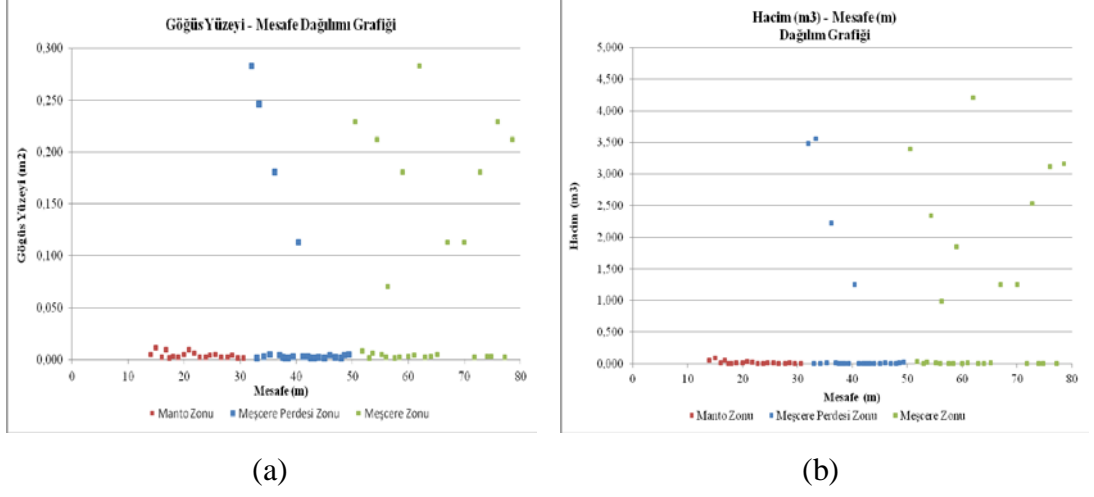
(b)

(c)



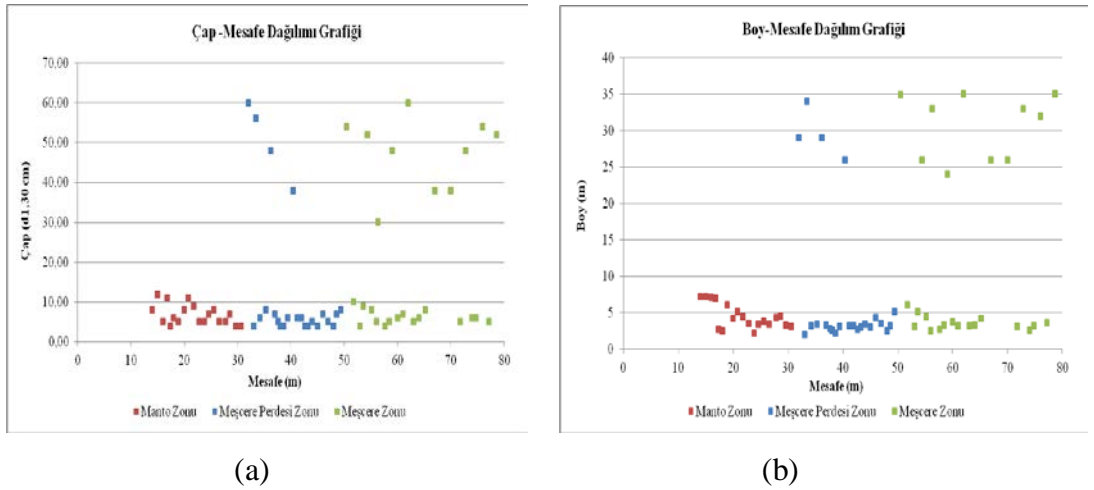
Şekil 4.2: 1 Nolu örnek Alana Ait Parametrik Değerler (a) Ağaç Sayısı-Orman Kenar Zonları, (b) Göğüs Yüzeyi- Orman Kenar Zonları, (c) Hacim-Orman Kenar Zonları Arasındaki İlişkiler

Örnek alandan alınan veriler yardımıyla hesaplanan; göğüs yüzeyi-mesafe dağılımı grafiği Şekil 4.3 (a) hacim-mesafe dağılımı grafiği Şekil 4.3 (b)'de gösterilmiştir.



Şekil 4.3: (a) Göğüs Yüzeyi-Mesafe Dağılımı Grafiği , (b) Hacim-Mesafe Dağılımı Grafiği

Örnek alandaki çap-mesafe dağılımı grafiği Şekil 4.4 (a) boy-mesafe dağılımı grafiği Şekil 4.4 (b)'de gösterilmiştir.



Şekil 4.4: (a) Çap-Mesafe Dağılımı Grafiği , (b) Boy-Mesafe Dağılımı Grafiği

4.1.2. Işık İle Gençliğin Son Yıldaki Büyümesi Arasındaki İlişkilere Ait Bulgular

Örnek alanda ölçülen 4 cm altındaki gençliklerin ana (terminal) sürgün uzunluğu (T), yan (lateral) sürgün uzunluğu (L) ile Honowski Işık Faktörü ve Vitalite değerleri Tablo 4.2’de gösterilmiştir. Tablo incelendiğinde Honowski Işık Faktörüne göre genç bireylerin gelişim potansiyelinin ölçü değeri Manto zonunda potansiyeli iyi (1,0>), meşcere perdesi zonunda daha çok büyüme potansiyeli iyi (1,0>) ile iyinin altında (1,0-0,5) ve meşcere zonunda ise genç bireylerin gelişimi daha çok iyinin altında (1,0-0,5) ile kötü (0,5-0,25) olarak görülmektedir. 1 Nolu örnek alana ait vitalite değerleri incelendiğinde ise Manto zonundaki gençliğin (5), meşcere zonunda daha çok canlılığı çok iyi olan (5) ve (3), Meşcere zonunda ise daha çok orta canlılıkta (3) ve azalan (2) değerleri görülmektedir.

	Ana (Terminal) Sürgün Uzunluğu (T)	Yan (Lateral) Sürgün Uzunluğu (L)	Honowski Işık Faktörü	Vitalite V
Manto Zonu	29	15	1,0>	5
	30	19	1,0>	5
	30	18	1,0>	5
Meşcere Perdesi Zonu	23	21	1,0>	5
	20	18	1,0>	5
	10	11	1,0-0,5	3
Meşcere Zonu	17	20	1,0-0,5	3
	4	9	0,5-0,25	2
	8	12	1,0-0,5	3

Tablo 4.2: 1 Nolu Örnek Alana Ait Honowski Işık Faktörü ve Vitalite Değerleri

4.1.3. Meşcere Kuruluşuna Katılan Diğer Odunsu ve Otsu Bitki Türlerine Ait Bulgular

Meşcere zonunda gölge toleransı olan bitkiler bulunmakta olup, bu bitkiler; *Cardamine bulbifera* (L.) Crantz, *Helleborus orientalis* Lam., *Urtica dioica* L., *Viola sieheana* Becker, *Anemone blanda* Schott et Kotschy, *Symphytum orientale* L., *Chelidonium majus* L., *Rubus canescens* DC., *Viola suavis* Bieb., *Lilium martagon* L., *Colchicum speciosum* Steven, *Corydalis solida* (L.) Swartz, *Trachystemon orientalis* (L.)' dan oluşmaktadır.

Dış kenar zonu olarak ifade edilen kısım ise ekolojik açıdan güneşi tercih eden bitkilerin hakimiyet kazandığı alandır. Bu bitkiler; *Bellis perennis* L., *Globularia trichosantha* Fisch. et Mey., *Euphorbia stricta* L., *Hypericum perforatum* L., *Cruciata laevipes* Opiz, *Filipendula vulgaris* Moench, *Primula vulgaris* subsp. *vulgaris* Huds., *Potentilla recta* L., *Potentilla reptans* L., *Ranunculus brutius* Ten., *Plantago lanceolata* L., *Taraxacum serotinum* (Waldst. et Kit.) Poriet, *Trifolium campestre* Schreb.' dan oluşmaktadır.

4.2. 2 Nolu Örnek Alana Ait Bulgular

4.2.1. Meşcere Kenarı Kuruluş Özelliklerine Ait Bulgular

2 nolu örnek alan 1620 m yükseklikte, Dereyayla Orman İşletme Şefliği Sıragözü Yaylası mevkiinde Doğu-Batı uzanış yönünde bulunmaktadır. Örnek alana ait meşcere profili ve tepe projeksiyonu Şekil 4.5’de görülmektedir. 2 nolu örnek alan için açık alan ve manto zonu bulunmamaktadır, etek zonu 0-28 m arası, meşcere perdesi zonu 28-44 m arası ve meşcere zonu 44-80 m mesafelerde olduğu tespit edilmiştir.

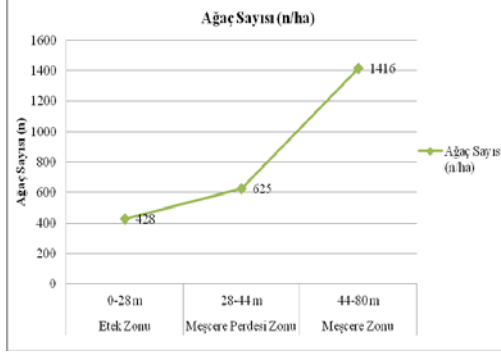
Veriler yardımıyla hesaplanan hesaplanan hektardaki; ağaç sayısı n/ha, göğüs yüzeyi m²/ha ve hacim m³/ha Tablo 4.3’de gösterilmiştir.

2 Nolu Örnek Alan				
	(m)	Ağaç Sayısı (n/ha)	Göğüs Yüzeyi (m ² /ha)	Hacim (m ³ /ha)
Açık Alan	-	-	-	-
Etek Zonu	0-28	428	1.535	8,000
Manto Zonu	-	-	-	-
Meşcere Perdesi Zonu	28-44	625	34.000	445.000
Meşcere Zonu	44-80	1.416	64.944	305.475

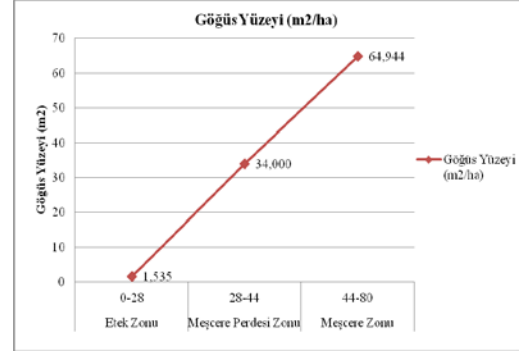
Tablo 4.3: 2 Nolu örnek alana ait ağaç sayısı n/ha, göğüs yüzeyi m²/ha ve hacim m³/ha tablosu

Şekil 4.5: 2 Nolu örnek alana ait meşcere profili ve tepe projeksiyonu. Sıragözü
Yaylası mevki, Yükselti; 1620 m, Doğu-Batı Uzunluk Yönünde

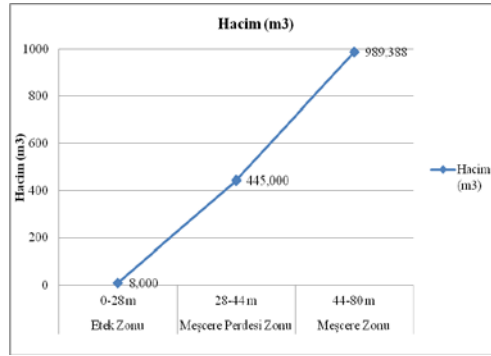
Örnek alandaki ağaçların hektardaki adetlerinin orman kenar zonlarına göre dağılımı Şekil 4.6 (a)'da, hektardaki göğüs yüzeyinin orman kenar zonlarına göre dağılımı Şekil 4.6 (b)'de ve hektardaki hacimin orman kenar zonlarına göre dağılımı Şekil 4.6 (c)'de gösterilmiştir.



(a)



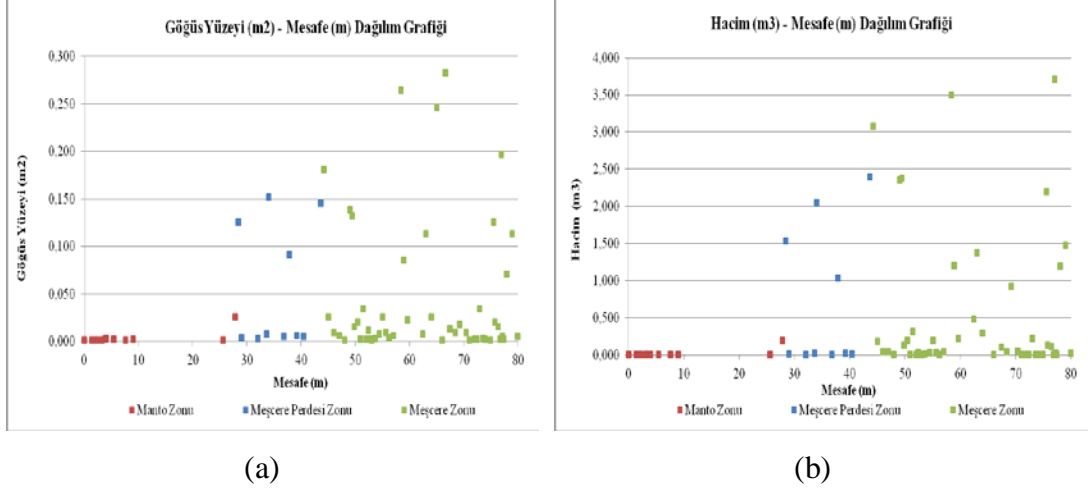
(b)



(c)

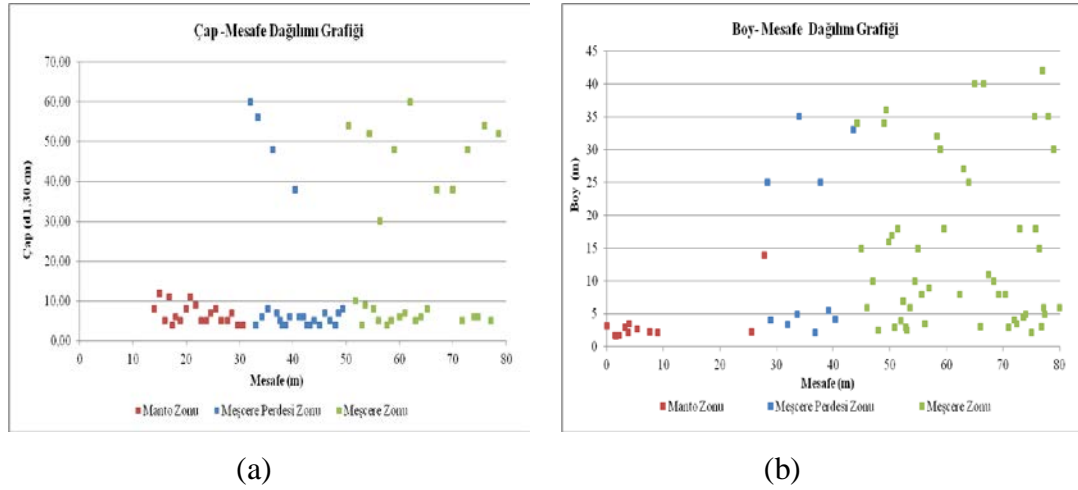
Şekil 4.6: 2 Nolu örnek Alana Ait Parametrik Değerler (a) Ağaç Sayısı-Orman Kenar Zonları, (b) Göğüs Yüzeyi- Orman Kenar Zonları, (c) Hacim-Orman Kenar Zonları Arasındaki İlişkiler

Örnek alandan alınan veriler yardımıyla hesaplanan; göğüs yüzeyi-mesafe dağılımı grafiği Şekil 4.7 (a) hacim-mesafe dağılımı grafiği Şekil 4.7 (b)'de gösterilmiştir.



Şekil 4.7: (a) Göğüs Yüzeyi-Mesafe Dağılımı Grafiği , (b) Hacim-Mesafe Dağılımı Grafiği

Örnek alandaki çap-mesafe dağılımı grafiği Şekil 4.8 (a) boy-mesafe dağılımı grafiği Şekil 4.8 (b)'de gösterilmiştir.



Şekil 4.8: (a) Çap-Mesafe Dağılımı Grafiği , (b) Boy-Mesafe Dağılımı Grafiği

4.2.2. Işık İle Gençliğin Son Yıldaki Büyümesi Arasındaki İlişkilere Ait Bulgular

Örnek alanda ölçülen 4 cm altındaki gençliklerin ana (terminal) sürgün uzunluğu (T), yan (lateral) sürgün uzunluğu (L) ile Honowski Işık Faktörü ve Vitalite değerleri Tablo 4.4’de gösterilmiştir. Tablo incelendiğinde Honowski Işık Faktörüne göre genç bireylerin gelişim potansiyelinin ölçü değeri etek zonunda büyüme potansiyeli iyi ($1,0>$), meşcere perdesi zonunda genç bireylerin gelişimi iyinin altında ($1,0-0,5$) ve meşcere zonunda ise kötü ($0,5-0,25$) olarak görülmektedir. 2 Nolu örnek alana ait vitalite değerleri incelendiğinde ise Etek zonundaki gençliğin (5), meşcere Perdesi zonunda orta canlılıkta (3), Meşcere zonunda ise azalan (2) değerleri görülmektedir.

	Ana (Terminal) Sürgün Uzunluğu (T)	Yan (Lateral) Sürgün Uzunluğu (L)	Honowski Işık Faktörü	Vitalite V
Etek Zonu	39	28	1,0>	5
	38	29	1,0>	5
	40	24	1,0>	5
Meşcere Perdesi Zonu	20	22	1,0-0,5	3
	18	19	1,0-0,5	3
	20	19	1,0-0,5	3
Meşcere Zonu	10	20	0,5-0,25	2
	5	12	0,5-0,25	2
	4	10	0,5-0,25	2

Tablo 4.4: 2 Nolu Örnek Alana Ait Honowski Işık Faktörü ve Vitalite Değerleri

4.2.3. Meşcere Kuruluşuna Katılan Diğer Odunsu ve Otsu Bitki Türlerine Ait Bulgular

Meşcere zonunda gölge toleransı olan bitkiler bulunmakta olup, bu bitkiler; *Festuca heterophylla* Lam., *Geranium robertianum* L., *Cyclamen coum* Miller, *Melissa officinalis* L., *Sanicula europaea* L., *Galium odoratum* (L.) Scop., *Saxifraga rotundifolia* L., *Alliaria petiolata* (Bieb.) Cavara et Grande, *Monotropa hypopithys* L., *Orthilia secunda* (L.) House' dan oluşmaktadır.

Dış kenar zonu olarak ifade edilen kısım ise ekolojik açıdan güneşi tercih eden bitkilerin hakimiyet kazandığı alandır. Bu bitkiler; *Trifolium pratense* L. var. *pratense* Boiss. et Bal., *Myosotis ramosissima* Rochel ex Schultes, *Anthemis cretica* L., *Helianthemum nummularium*, (L.) Miller, *Pilosella hoppeana* (Schultes) C. H. et F. W. Schultz, *Polygala anatolica* Boiss. et Heldr., *Polygala supina* Schreb., *Cynoglossum montanum* L., *Silene vulgaris* (Moench) Garcke, *Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw, *Euphorbia macroclada* Boiss.' dan oluşmaktadır.

4.3. 3 Nolu Örnek Alana Ait Bulgular

4.3.1. Meşcere Kenarı Kuruluş Özelliklerine Ait Bulgular

3 nolu örnek alan 1550 m yükseklikte, Dereyayla Orman İşletme Şefliği Sıragözü Yaylası mevkiinde Doğu-Batı uzanış yönünde bulunmaktadır. Örnek alana ait meşcere profili ve tepe projeksiyonu Şekil 4.9'de görülmektedir. 3 nolu örnek alan için açık alan 0-14 m, etek zonu 14-24 m, manto zonu 24-30 m, meşcere perdesi zonu 30-54 m ve meşcere zonu 54-80 m mesafelerde olduğu tespit edilmiştir.

Veriler yardımıyla hesaplanan hesaplanan hektardaki; ağaç sayısı n/ha, göğüs yüzeyi m²/ha ve hacim m³/ha Tablo 4.5'de gösterilmiştir

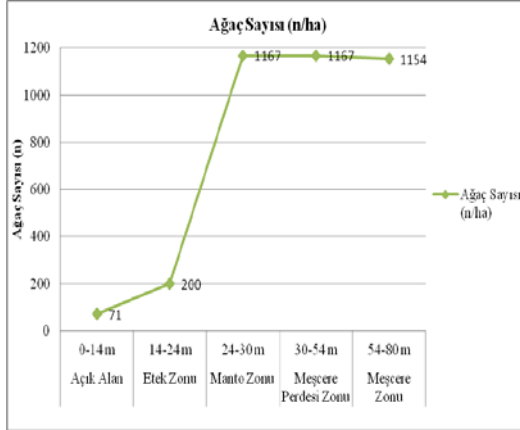
3 Nolu Örnek Alan

	(m)	Ağaç Sayısı (n/ha)	Göğüs Yüzeyi (m ² /ha)	Hacim (m ³ /ha)
Açık Alan	0-14	71	0,143	0,500
Etek Zonu	14-24	200	3,000	62,900
Manto Zonu	24-30	1167	7,667	49,833
Meşcere Perdesi Zonu	30-54	1167	44,042	578,750
Meşcere Zonu	54-80	1154	31,692	450,038

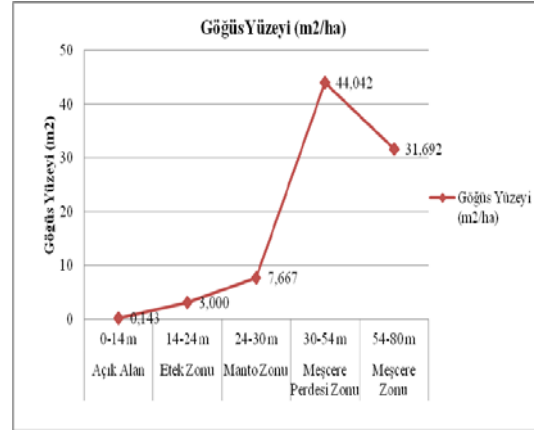
Tablo 4.5: 3 Nolu Örnek Alana Ait ağaç sayısı n/ha, göğüs yüzeyi m²/ha ve hacim m³/ha tablosu

Şekil 4.9: 3 Nolu örnek alana ait meşcere profili ve tepe projeksiyonu. Sıragözü
Yaylası mevki, Yükselti; 1550 m, Doğu-Batı Uzunluk Yönünde

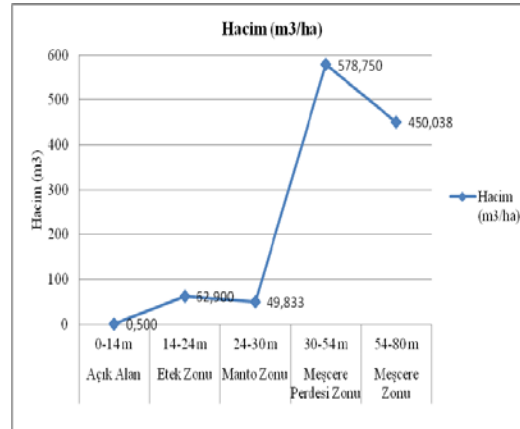
Örnek alandaki ağaçların hektardaki adetlerinin orman kenar zonlarına göre dağılımı Şekil 4.10 (a)'da, hektardaki göğüs yüzeyinin orman kenar zonlarına göre dağılımı Şekil 4.10 (b)'de ve hektardaki hacimin orman kenar zonlarına göre dağılımı Şekil 4.10 (c)'de gösterilmiştir.



(a)



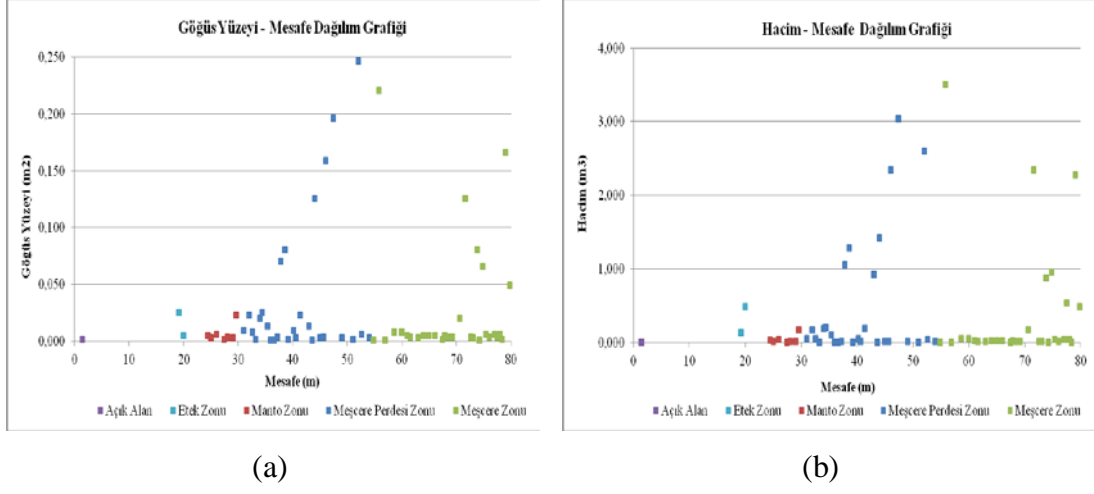
(b)



(c)

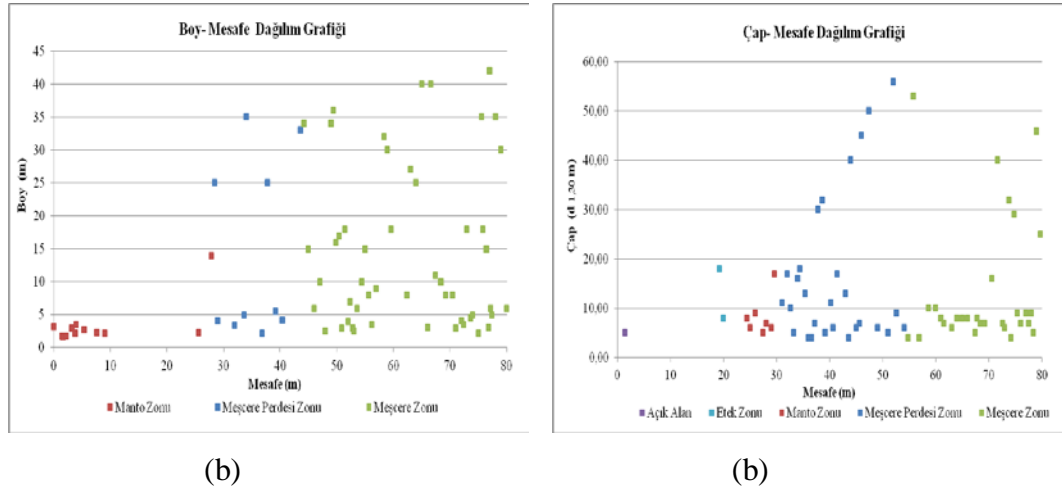
Şekil 4.10: 3 Nolu örnek Alana Ait Parametrik Değerler (a) Ağaç Sayısı-Orman Kenar Zonları, (b) Göğüs Yüzeyi- Orman Kenar Zonları, (c) Hacim-Orman Kenar Zonları Arasındaki İlişkiler

Örnek alandan alınan veriler yardımıyla hesaplanan; göğüs yüzeyi-mesafe dağılımı grafiği Şekil 4.11 (a) hacim-mesafe dağılımı grafiği Şekil 4.11 (b)'de gösterilmiştir.



Şekil 4.11: (a) Göğüs Yüzeyi-Mesafe Dağılımı Grafiği , (b) Hacim-Mesafe Dağılımı Grafiği

Örnek alandaki çap-mesafe dağılımı grafiği Şekil 4.12 (a) boy-mesafe dağılımı grafiği Şekil 4.12 (b)'de gösterilmiştir.



Şekil 4.12: (a) Çap-Mesafe Dağılımı Grafiği , (b) Boy-Mesafe Dağılımı Grafiği

4.3.2. Işık İle Gençliğin Son Yıldaki Büyümesi Arasındaki İlişkilere Ait Bulgular

Örnek alanda ölçülen 4 cm altındaki gençliklerin ana (terminal) sürgün uzunluğu (T), yan (lateral) sürgün uzunluğu (L) ile Honowski Işık Faktörü ve Vitalite değerleri Tablo 4.6’de gösterilmiştir. Tablo incelendiğinde Honowski Işık Faktörüne göre genç bireylerin gelişim potansiyelinin ölçü değeri açık alan, etek ve manto zonunda büyüme potansiyeli iyi (1,0>), meşcere perdesi zonunda daha çok iyinin altında (1,0-0,5) ile (1,0>) ve meşcere zonunda ise iyinin altında (1,0-0,5) olarak görülmektedir. 2 Nolu örnek alana ait vitalite değerleri incelendiğinde ise açık alan, etek ve manto zonunda gençlik canlılığı çok iyi olan (5), meşcere perdesi zonunda daha çok orta canlılıkta (3) ve (5), Meşcere zonunda ise azalan (2) değerleri görülmektedir.

	Ana (Terminal) Sürgün Uzunluğu (T)	Yan (Lateral) Sürgün Uzunluğu (L)	Honowski Işık Faktörü	Vitalite V
Açık Alan	48	22	1,0>	5
	25	11	1,0>	5
	32	14	1,0>	5
Etek Zonu	49	40	1,0>	5
	32	20	1,0>	5
	24	14	1,0>	5
Manto Zonu	17	14	1,0>	5
	15	11	1,0>	5
	12	7	1,0>	5
Meşcere Perdesi Zonu	17	16	1,0>	4
	15	16	1,0-0,5	3
	8	10	1,0-0,5	3
Meşcere Zonu	8	12	1,0-0,5	2
	10	14	1,0-0,5	2
	3	5	1,0-0,5	2

Tablo 4.6: 3 Nolu Örnek Alana Ait Honowski Işık Faktörü ve Vitalite Değerleri

4.1.3. Meşcere Kuruluşuna Katılan Diğer Odunsu ve Otsu Bitki Türlerine Ait Bulgular

Meşcere zonunda; *Alliaria petiolata* (Bieb.) Cavara et Grande, *Monotropa hypopithys* L., *Orthilia secunda* (L.) House, *Brachypodium sylvaticum* (Hudson) P. Beauv., *Iris sintenisii* Janka, *Calamintha grandiflora* (L.) Moench, *Clinopodium vulgare* L., *Scandix pecten-veneris* L., *Anthriscus nemorosa* (Bieb.) Sprengel' dan oluşmaktadır.

Dış kenar zonu olarak ifade edilen kısım ise ekolojik açıdan güneşi tercih eden bitkilerin hakimiyet kazandığı alandır. Bu bitkiler; *Anthemis cretica* L., *Helianthemum nummularium*, (L.) Miller, *Pilosella hoppeana* (Schultes) C. H. et F. W. Schultz, *Polygala anatolica* Boiss. et Heldr., *Polygala supina* Schreb., *Cynoglossum montanum* L., *Silene vulgaris* (Moench) Garcke, *Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw, *Euphorbia macroclada* Boiss., *Salvia tomentosa* Miller, *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Anagallis arvensis* L., *Echium vulgare* L., *Anchusa leptophylla* Roemer et Schultes, *Crocus speciosus* Bieb.'dan oluşmaktadır.

4.4. 4 Nolu Örnek Alana Ait Bulgular

4.4.1. Meşcere Kenarı Kuruluş Özelliklerine Ait Bulgular

4 nolu örnek alan 1520 m yükseklikte, Dereyayla Orman İşletme Şefliği Sıragözü Yaylası mevkiinde Doğu Batı uzanış yönünde bulunmaktadır. Örnek alana ait meşcere profili ve tepe projeksiyonu Şekil 4.13 'de görülmektedir. 4 nolu örnek alan için açık alan 0- 4 m, etek zonu 4- 9 m, manto zonu 9-36 m, meşcere perdesi zonu 36-55 m ve meşcere zonu 55-80 m mesafelerde olduğu tespit edilmiştir.

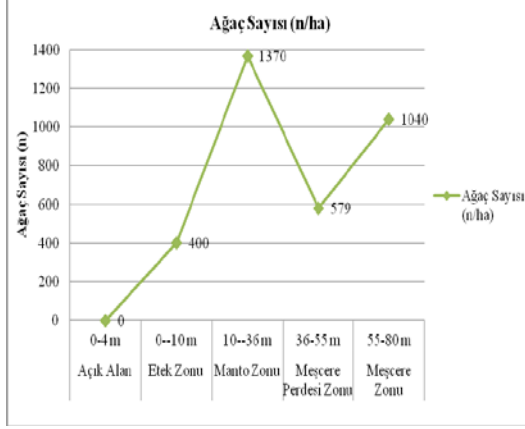
Veriler yardımıyla hesaplanan hektardaki; ağaç sayısı n/ha, göğüs yüzeyi m²/ha ve hacim m³/ha Tablo 4.7 de gösterilmiştir.

4 Nolu Örnek Alan				
	(m)	Ağaç Sayısı (n/ha)	Göğüs Yüzeyi (m ² /ha)	Hacim (m ³ /ha)
Açık Alan	0-4	0	0	0
Etek Zonu	4-9	400	2,000	11,600
Manto Zonu	9-36	1370	9,555	55,148
Meşcere Perdesi Zonu	36-55	579	50,526	489,421
Meşcere Zonu	55-80	1040	42,160	519,760

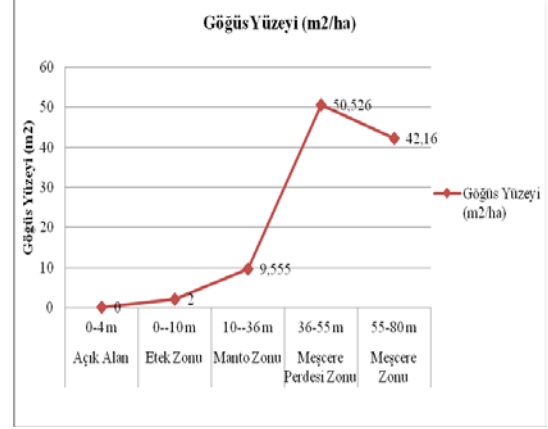
Tablo 4.7: 4 Nolu Örnek Alana Ait ağaç sayısı n/ha, göğüs yüzeyi m²/ha ve hacim m³/ha tablosu

Şekil 4.13: 4 Nolu örnek alana ait meşcere profili ve tepe projeksiyonu. Sıragözü
Yaylası mevki, Yükselti; 1520 m, Doğu-Batı Uzunluk Yönünde

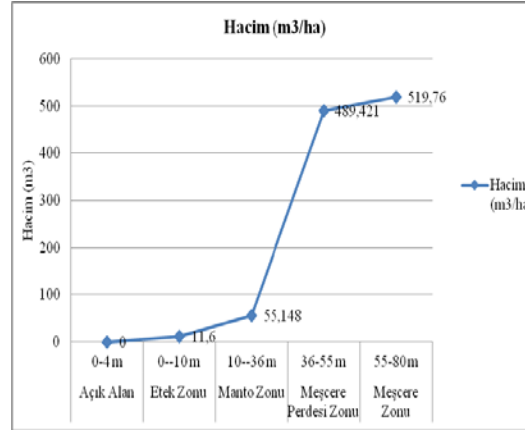
Örnek alandaki ağaçların hektardaki adetlerinin orman kenar zonlarına göre dağılımı Şekil 4.14 (a)'da, hektardaki göğüs yüzeyinin orman kenar zonlarına göre dağılımı Şekil 4.14 (b)'de ve hektardaki hacimin orman kenar zonlarına göre dağılımı Şekil 4.14 (c)'de gösterilmiştir.



(a)



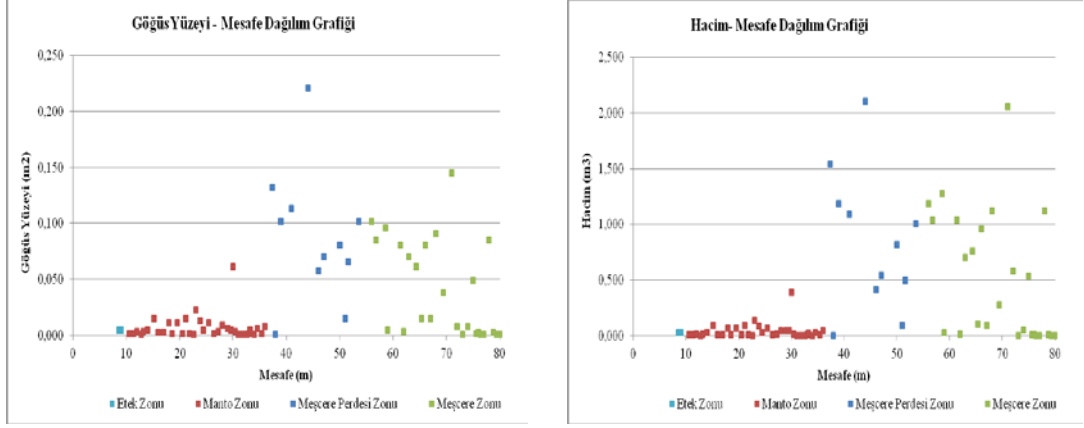
(b)



(c)

Şekil 4.14: 4 Nolu örnek Alana Ait Parametrik Değerler (a) Ağaç Sayısı-Orman Kenar Zonları, (b) Göğüs Yüzeyi- Orman Kenar Zonları, (c) Hacim-Orman Kenar Zonları Arasındaki İlişkiler

Örnek alandan alınan veriler yardımıyla hesaplanan; göğüs yüzeyi-mesafe dağılımı grafiği Şekil 4.15 (a) hacim-mesafe dağılımı grafiği Şekil 4.15 (b)'de gösterilmiştir.

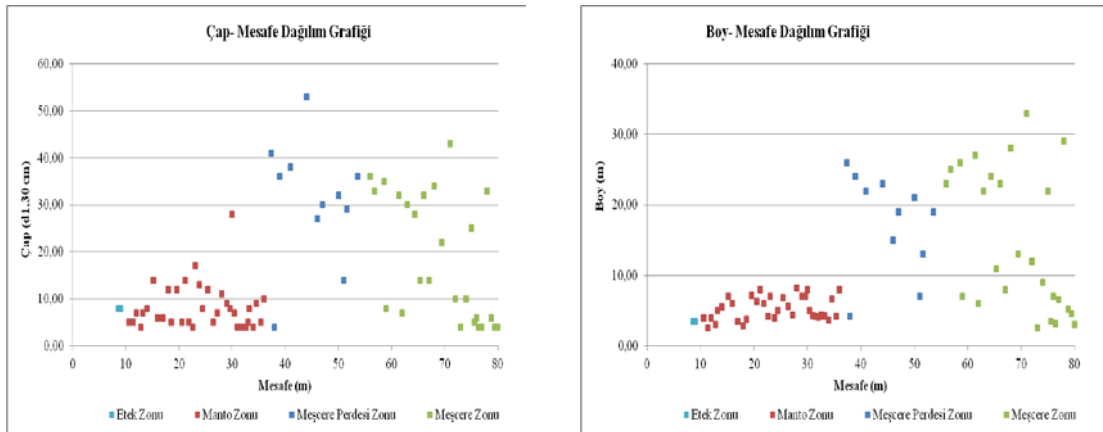


(a)

(b)

Şekil 4.15: (a) Göğüs Yüzeyi-Mesafe Dağılımı Grafiği , (b) Hacim-Mesafe Dağılımı Grafiği

Örnek alandaki çap-mesafe dağılımı grafiği Şekil 4.16 (a) boy-mesafe dağılımı grafiği Şekil 4.16 (b)'de gösterilmiştir.



(a)

(b)

Şekil 4.16: (a) Çap-Mesafe Dağılımı Grafiği , (b) Boy-Mesafe Dağılımı Grafiği

4.4.2. Işık İle Gençliğin Son Yıldaki Büyümesi Arasındaki İlişkilere Ait Bulgular

Örnek alanda ölçülen 4 cm altındaki gençliklerin ana (terminal) sürgün uzunluğu (T), yan (lateral) sürgün uzunluğu (L) ile Honowski Işık Faktörü ve Vitalite değerleri Tablo 4.8’de gösterilmiştir. Tablo incelendiğinde Honowski Işık Faktörüne göre genç bireylerin gelişim potansiyelinin ölçü değeri etek ve manto zonunda büyüme potansiyeli iyi (1,0>), meşcere perdesi zonunda daha büyüme potansiyeli iyi (1,0>) ile kötü (0,5-0,25) ve meşcere zonunda ise genç bireylerin gelişimi iyinin altında (1,0-0,5) olarak görülmektedir. 4 Nolu örnek alana ait vitalite değerleri incelendiğinde ise etek ve manto zonunda gençliğin çok canlılığı çok iyi olan (5), meşcere perdesi zonunda daha çok canlılığı iyi olan (4) ve azalan (2), Meşcere zonunda ise azalan (2) değerleri görülmektedir.

	Ana (Terminal) Sürgün Uzunluğu (T)	Yan (Lateral) Sürgün Uzunluğu (L)	Honowski Işık Faktörü	Vitalite V
Etek Zonu	35	20	1,0>	5
	16	11	1,0>	5
	20	10	1,0>	5
Manto Zonu	16	12	1,0>	5
	28	22	1,0>	5
	30	17	1,0>	5
Meşcere Perdesi Zonu	4	9	0,5-0,25	2
	8	6	1,0>	4
	24	20	1,0>	4
Meşcere Zonu	3	5	1,0-0,5	2
	12	15	1,0-0,5	2
	13	16	1,0-0,5	2

Tablo 4.8: 4 Nolu Örnek Alana Ait Honowski Işık Faktörü ve Vitalite Değerleri

4.4.3. Meşcere Kuruluşuna Katılan Diğer Odunsu ve Otsu Bitki Türlerine Ait Bulgular

Meşcere zonunda gölge toleransı olan bitkiler bulunmakta olup, bu bitkiler; *Cardamine bulbifera* (L.) Crantz, *Helleborus orientalis* Lam., *Urtica dioica* L., *Viola sieheana* Becker, *Anemone blanda* Schott et Kotschy, *Symphytum orientale* L., *Chelidonium majus* L., *Rubus canescens* DC., *Viola suavis* Bieb., *Lilium martagon* L., *Colchicum speciosum* Steven, *Corydalis solida* (L.) Swartz, *Trachystemon orientalis* (L.) G. Don, *Festuca heterophylla* Lam., *Geranium robertianum* L., *Cyclamen coum* Miller' dan oluşmaktadır.

Dış kenar zonu olarak ifade edilen kısım ise ekolojik açıdan güneşi tercih eden bitkilerin hakimiyet kazandığı alandır. Bu bitkiler; *Bellis perennis* L., *Globularia trichosantha* Fisch. et Mey., *Euphorbia stricta* L., *Hypericum perforatum* L., *Cruciata laevipes* Opiz, *Filipendula vulgaris* Moench, *Primula vulgaris* subsp. *vulgaris* Huds., *Potentilla recta* L., *Potentilla reptans* L., *Ranunculus brutius* Ten., *Plantago lanceolata* L., *Taraxacum serotinum* (Waldst. et Kit.) Poriet, *Trifolium campestre* Schreb., *Trifolium pratense* L. var. *pratense* Boiss. et Bal., *Myosotis ramosissima* Rochel ex Schultes' dan oluşmaktadır.

4.5. 5 Nolu Örnek Alana Ait Bulgular

4.5.1. Meşcere Kenarı Kuruluş Özelliklerine Ait Bulgular

5 nolu örnek alan 1570 m yükseklikte, Dereyayla Orman İşletme Şefliği Sıragözü Yaylası mevkiinde Doğu-Batı uzanış yönünde bulunmaktadır. Örnek alana ait meşcere profili ve tepe projeksiyonu Şekil 4.17 'de görülmektedir. 5 nolu örnek alan için açık alan 0-10 m, etek zonu 10-20 m, manto zonu 20-42 m, meşcere perdesi zonu 42-66 m ve meşcere zonu 66-80 m mesafelerde olduğu tespit edilmiştir.

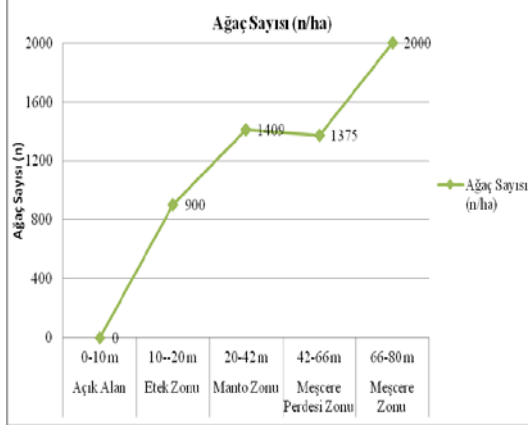
Veriler yardımıyla hesaplanan hektardaki; ağaç sayısı n/ha, göğüs yüzeyi m²/ha ve hacim m³/ha Tablo 4.9 de gösterilmiştir.

5 Nolu Örnek Alan				
	(m)	Ağaç Sayısı (n/ha)	Göğüs Yüzeyi (m ² /ha)	Hacim (m ³ /ha)
Açık Alan	0-10	0	0	0
Etek Zonu	10-20	900	5,200	28,300
Manto Zonu	20-42	1409	9,636	57,455
Meşcere Perdesi Zonu	42-66	1375	61,666	942,625
Meşcere Zonu	66-80	2000	153,500	2386,285

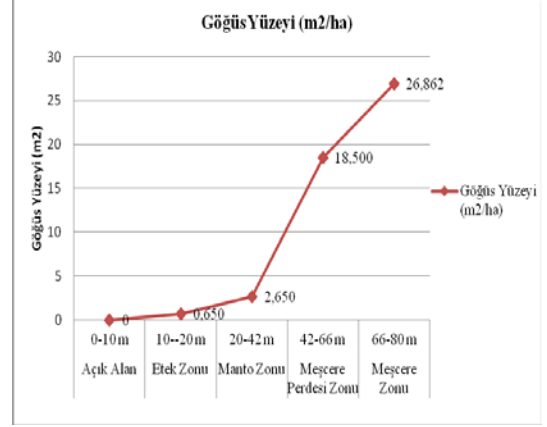
Tablo 4.9: 5 Nolu Örnek Alana Ait ağaç sayısı n/ha, göğüs yüzeyi m²/ha ve hacim m³/ha tablosu

Şekil 4.17: 5 Nolu örnek alana ait meşcere profili ve tepe projeksiyonu. Sıragözü
Yaylası mevki, Yükselti; 1570 m, Doğu-Batı Uzunluk Yönünde

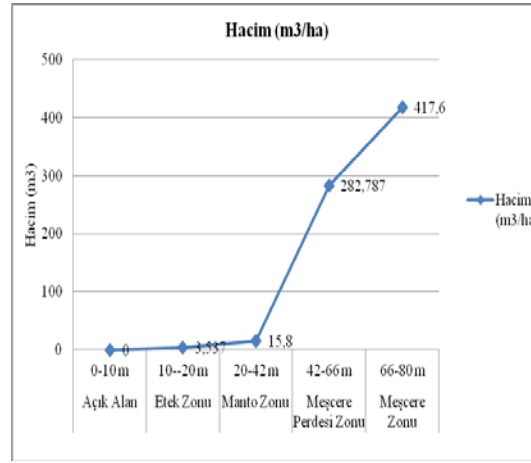
Örnek alandaki ağaçların hektardaki adetlerinin orman kenar zonlarına göre dağılımı Şekil 4.18 (a)'da, hektardaki göğüs yüzeyinin orman kenar zonlarına göre dağılımı Şekil 4.18 (b)'de ve hektardaki hacimin orman kenar zonlarına göre dağılımı Şekil 4.18 (c)'de gösterilmiştir.



(a)



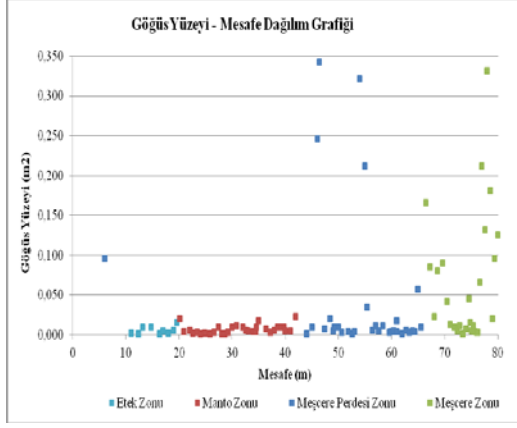
(b)



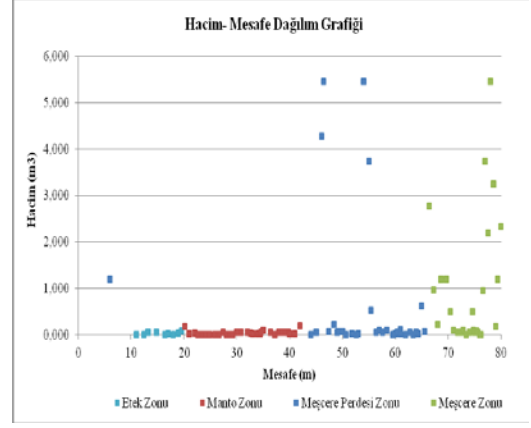
(c)

Şekil 4.18: 5 Nolu örnek Alana Ait Parametrik Değerler (a) Ağaç Sayısı-Orman Kenar Zonları, (b) Göğüs Yüzeyi- Orman Kenar Zonları, (c) Hacim-Orman Kenar Zonları Arasındaki İlişkiler

Örnek alandan alınan veriler yardımıyla hesaplanan; göğüs yüzeyi-mesafe dağılımı grafiği Şekil 4.19 (a) hacim-mesafe dağılımı grafiği Şekil 4.19 (b)'de gösterilmiştir.



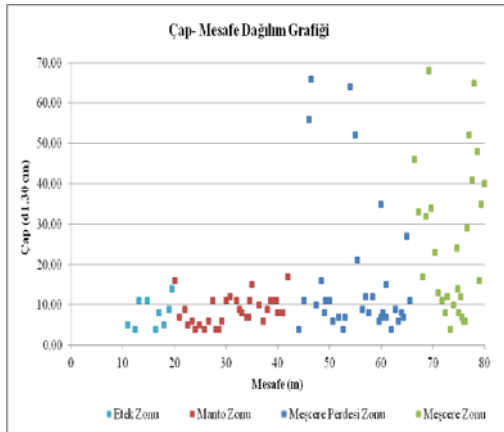
(a)



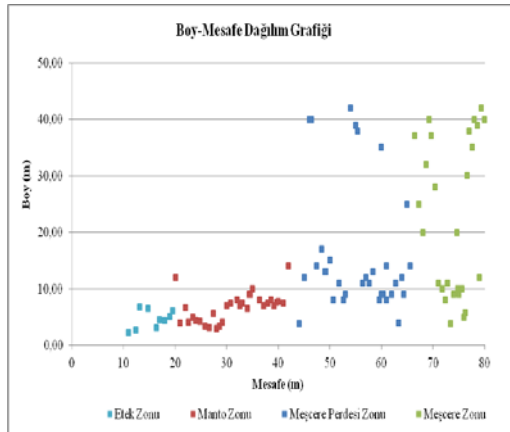
(b)

Şekil 4.19: (a) Göğüs Yüzeyi-Mesafe Dağılımı Grafiği , (b) Hacim-Mesafe Dağılımı Grafiği

Örnek alandaki çap-mesafe dağılımı grafiği Şekil 4.20 (a) boy-mesafe dağılımı grafiği Şekil 4.20 (b)'de gösterilmiştir.



(a)



(b)

Şekil 4.20: (a) Çap-Mesafe Dağılımı Grafiği , (b) Boy-Mesafe Dağılımı Grafiği

4.5.2. Işık İle Gençliğin Son Yıldaki Büyümesi Arasındaki İlişkilere Ait Bulgular

Örnek alanda ölçülen 4 cm altındaki gençliklerin ana (terminal) sürgün uzunluğu (T), yan (lateral) sürgün uzunluğu (L) ile Honowski Işık Faktörü ve Vitalite değerleri Tablo 4.10'de gösterilmiştir. Tablo incelendiğinde Honowski Işık Faktörüne göre genç bireylerin gelişim potansiyelinin ölçü değeri etek ve manto zonunda büyüme potansiyeli iyi (1,0>), meşcere perdesi zonunda daha çok gelişimi iyinin altında (1,0-0,5) ile büyüme potansiyeli iyi (1,0>), meşcere zonunda ise genç bireylerin gelişimi iyinin altında (1,0-0,5) olarak görülmektedir. 5 Nolu örnek alana ait vitalite değerleri incelendiğinde ise etek ve manto zonunda gençliğin çok canlılığı çok iyi olan (5), meşcere perdesi zonunda daha çok canlılığı iyi olan (4) ve orta canlılıkta (3), Meşcere zonunda ise azalan (2) değerleri görülmektedir.

	Ana (Terminal) Sürgün Uzunluğu (T)	Yan (Lateral) Sürgün Uzunluğu (L)	Honowski Işık Faktörü	Vitalite V
Etek Zonu	26	19	1,0>	5
	35	20	1,0>	5
	30	20	1,0>	5
Manto Zonu	25	18	1,0>	5
	20	12	1,0>	5
	22	19	1,0>	5
Meşcere Perdesi Zonu	10	10	1,0-0,5	4
	15	14	1,0>	4
	11	13	1,0-0,5	3
Meşcere Zonu	12	16	1,0-0,5	2
	6	11	1,0-0,5	2
	5	9	1,0-0,5	2

Tablo 4.10: 5 Nolu Örnek Alana Ait Honowski Işık Faktörü ve Vitalite Değerleri

4.5.3. Meşcere Kuruluşuna Katılan Diğer Odunsu ve Otsu Bitki Türlerine Ait Bulgular

Meşcere zonunda gölge toleransı olan bitkiler bulunmakta olup, bu bitkiler *Lilium martagon* L., *Colchicum speciosum* Steven, *Corydalis solida* (L.) Swartz, *Trachystemon orientalis* (L.) G. Don, *Festuca heterophylla* Lam., *Geranium robertianum* L., *Cyclamen coum* Miller, *Melissa officinalis* L., *Sanicula europaea* L., *Galium odoratum* (L.) Scop., *Saxifraga rotundifolia* L., *Alliaria petiolata* (Bieb.) Cavara et Grande, *Monotropa hypopithys* L., *Orthilia secunda* (L.)' dan oluşmaktadır.

Dış kenar zonu olarak ifade edilen kısım ise ekolojik açıdan güneşi tercih eden bitkilerin hakimiyet kazandığı alandır. Bu bitkiler; *Cruciata laevipes* Opiz, *Filipendula vulgaris* Moench, *Primula vulgaris* subsp. *vulgaris* Huds., *Potentilla recta* L., *Potentilla reptans* L., *Ranunculus brutius* Ten., *Plantago lanceolata* L., *Taraxacum serotinum* (Waldst. et Kit.) Poriet, *Trifolium campestre* Schreb., *Trifolium pratense* L. var. *pratense* Boiss. et Bal., *Myosotis ramosissima* Rochel ex Schultes, *Anthemis cretica* L., *Helianthemum nummularium*, (L.) Miller, *Pilosella hoppeana* (Schultes) C. H. et F. W. Schultz, *Polygala anatolica* Boiss. et Heldr., *Polygala supina* Schreb., *Cynoglossum montanum* L.' dan oluşmaktadır.

4.6. 6 Nolu Örnek Alana Ait Bulgular

4.6.1. Meşcere Kenarı Kuruluş Özelliklerine Ait Bulgular

6 nolu örnek alan 1598 m yükseklikte, Dereyayla Orman İşletme Şefliği Sıragözü Yaylası mevkiinde Güneydoğu-Kuzeydoğu uzanış yönünde bulunmaktadır. Örnek alana ait meşcere profili ve tepe projeksiyonu Şekil 4.21 'de görülmektedir. 6 nolu örnek alan için açık alan 0-7 m, etek zonu 7-13 m, manto zonu 13-35 m, meşcere perdesi zonu 35-51 m ve meşcere zonu 51-80 m mesafelerde olduğu tespit edilmiştir.

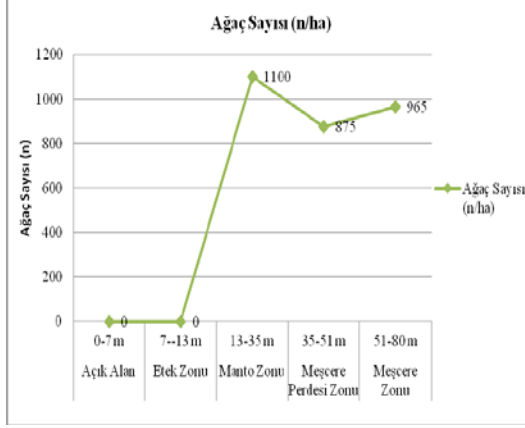
Veriler yardımıyla hesaplanan hektardaki; ağaç sayısı n/ha, göğüs yüzeyi m²/ha ve hacim m³/ha Tablo 4.11 da gösterilmiştir.

6 Nolu Örnek Alan				
	(m)	Ağaç Sayısı (n/ha)	Göğüs Yüzeyi (m ² /ha)	Hacim (m ³ /ha)
Açık Alan	0-7	0	0	0
Etek Zonu	7-13	0	0	0
Manto Zonu	13-35	1100	17,900	118,100
Meşcere Perdesi Zonu	35-51	875	95,688	1196,500
Meşcere Zonu	51-80	965	66,034	890,379

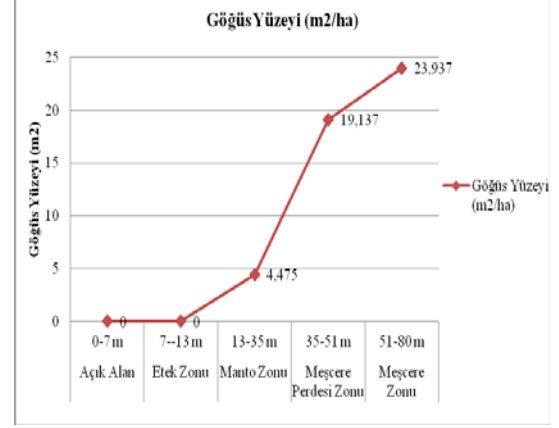
Tablo 4.11: 6 Nolu Örnek Alana Ait ağaç sayısı n/ha, göğüs yüzeyi m²/ha ve hacim m³/ha tablosu

Şekil 4.21: 6 Nolu örnek alana ait meşcere profili ve tepe projeksiyonu. Sıragözü
Yaylası mevki, Yükselti; 1598 m, Güneydoğu-Kuzeydoğu Uzunluk
Yönünde

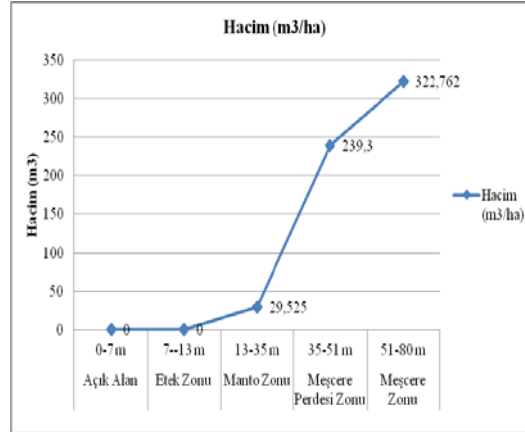
Örnek alandaki ağaçların hektardaki adetlerinin orman kenar zonlarına göre dağılımı Şekil 4.22 (a)'da, hektardaki göğüs yüzeyinin orman kenar zonlarına göre dağılımı Şekil 4.22 (b)'de ve hektardaki hacimin orman kenar zonlarına göre dağılımı Şekil 4.21 (c)'de gösterilmiştir.



(a)



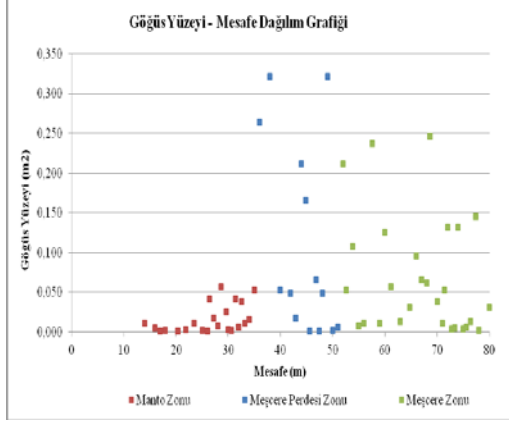
(b)



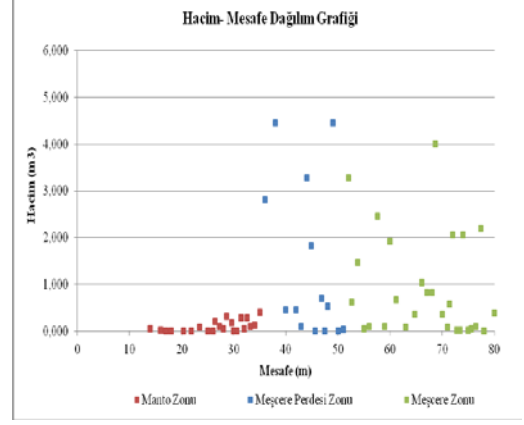
(c)

Şekil 4.22: 6 Nolu örnek Alana Ait Parametrik Değerler (a) Ağaç Sayısı-Orman Kenar Zonları, (b) Göğüs Yüzeyi- Orman Kenar Zonları, (c) Hacim-Orman Kenar Zonları Arasındaki İlişkiler

Örnek alandan alınan veriler yardımıyla hesaplanan; göğüs yüzeyi-mesafe dağılımı grafiği Şekil 4.23 (a) hacim-mesafe dağılımı grafiği Şekil 4.23 (b)'de gösterilmiştir.



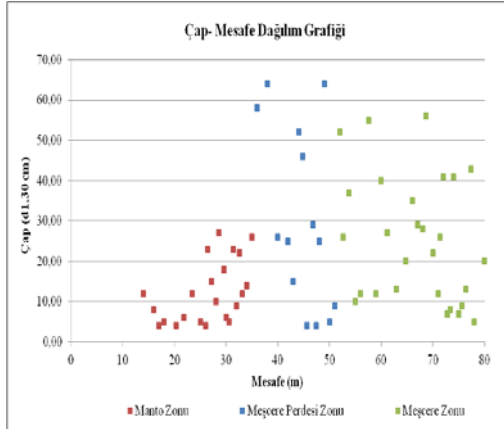
(a)



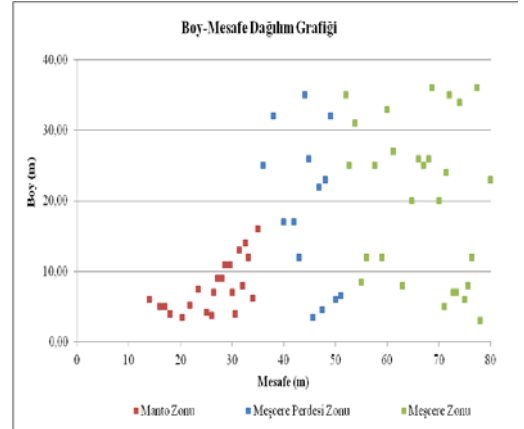
(b)

Şekil 4.23: (a) göğüs yüzeyi-mesafe dağılımı grafiği , (b) hacim-mesafe dağılımı grafiği

Örnek alandaki çap-mesafe dağılımı grafiği Şekil 4.24 (a) boy-mesafe dağılımı grafiği Şekil 4.24 (b)'de gösterilmiştir.



(a)



(b)

Şekil 4.24: (a) çap-mesafe dağılımı Grafiği , (b) boy-mesafe dağılımı grafiği

4.6.2. Işık İle Gençliğin Son Yıldaki Büyümesi Arasındaki İlişkilere Ait Bulgular

Örnek alanda ölçülen 4 cm altındaki gençliklerin ana (terminal) sürgün uzunluğu (T), yan (lateral) sürgün uzunluğu (L) ile Honowski Işık Faktörü ve Vitalite değerleri Tablo 4.16’de gösterilmiştir. Tablo incelendiğinde Honowski Işık Faktörüne göre genç bireylerin gelişim potansiyelinin ölçü değeri etek ve manto zonunda büyüme potansiyeli iyi (1,0>), meşcere perdesi zonunda daha çok büyüme potansiyeli iyi (1,0>) ile iyinin altında (1,0-0,5), meşcere zonunda ise genç bireylerin gelişimi daha çok iyinin altında (1,0-0,5) ile kötü (0,5-0,25) olarak görülmektedir. 6 Nolu örnek alana ait vitalite değerleri incelendiğinde ise etek ve manto zonunda gençliğin çok canlılığı çok iyi olan (5), meşcere perdesi zonunda daha çok canlılığı iyi olan (4) Meşcere zonunda ise azalan (2) değerleri görülmektedir.

	Ana (Terminal) Sürgün Uzunluğu (T)	Yan (Lateral) Sürgün Uzunluğu (L)	Honowski Işık Faktörü	Vitalite V
Etek Zonu	55	29	1,0>	5
	48	30	1,0>	5
	35	30	1,0>	5
Manto Zonu	13	10	1,0>	5
	17	13	1,0>	5
	25	16	1,0>	5
Meşcere Perdesi Zonu	15	15	1,0-0,5	4
	15	14	1,0>	4
	16	15	1,0>	4
Meşcere Zonu	3	6	1,0-0,5	2
	9	16	1,0-0,5	2
	7	15	0,5-0,25	2

Tablo 4.12: 6 Nolu Örnek Alana Ait Honowski Işık Faktörü Vitalite Değerleri

4.5.3. Meşcere Kuruluşuna Katılan Diğer Odunsu ve Otsu Bitki Türlerine Ait Bulgular

Meşcere zonunda gölge toleransı olan bitkiler bulunmakta olup, bu bitkiler; *Chelidonium majus*, *Rubus canescens*, *Viola suavis*, *Lilium martagon*, *Colchicum speciosum*, *Corydalis solida*, *Geranium robertianum*, *Cyclamen coum*, *Melissa officinalis*, *Sanicula europaea*, *Galium odoratum*,’ dan oluşmaktadır.

Dış kenar zonu olarak ifade edilen kısım ise ekolojik açıdan güneşi tercih eden bitkilerin hakimiyet kazandığı alandır. Bu bitkiler; *Anthemis cretica* L., *Helianthemum nummularium*, (L.) Miller, *Pilosella hoppeana* (Schultes) C. H. et F. W. Schultz, *Polygala anatolica* Boiss. et Heldr., *Polygala supina* Schreb., *Cynoglossum montanum* L., *Silene vulgaris* (Moench) Garcke, *Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw, *Euphorbia macroclada* Boiss., *Salvia tomentosa* Miller, *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Anagallis arvensis* L.’ dan oluşmaktadır.

4.7. 7 Nolu Örnek Alana Ait Bulgular

4.7.1. Meşcere Kenarı Kuruluş Özelliklerine Ait Bulgular

7 nolu örnek alan 1614 m yükseklikte, Sıragözü Orman İşletme Şefliği Yuvalca Yaylası mevkiinde Kuzeydoğu Güneydoğu uzanış yönünde bulunmaktadır. Örnek alana ait meşcere profili ve tepe projeksiyonu Şekil 4.25'de görülmektedir. 7 nolu örnek alan için açık alan 0 ile 18 m arası, etek zonu 18 ile 26 m arası, manto zonu bulunmamaktadır., meşcere perdesi zonu 26 ile 45 m arası ve meşcere zonu 45 ile 80 m mesafelerde olduğu tespit edilmiştir.

Veriler yardımıyla hesaplanan hesaplanan hektardaki; ağaç sayısı n/ha, göğüs yüzeyi m²/ha ve hacim m³/ha Tablo 4.13 de gösterilmiştir.

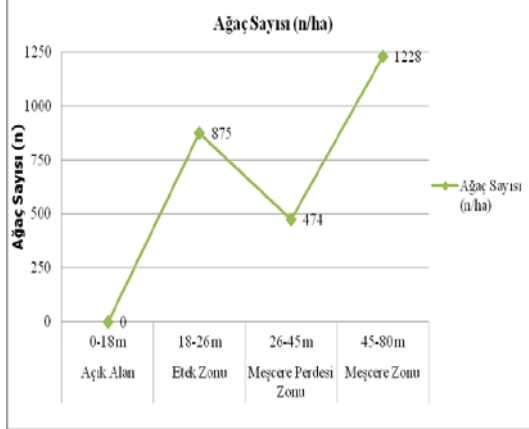
7 Nolu Örnek Alan

	(m)	Ağaç Sayısı (n/ha)	Göğüs Yüzeyi (m ² /ha)	Hacim (m ³ /ha)
Açık Alan	0-18	0	0	0
Etek Zonu	18-26	875	1,500	5,125
Manto Zonu	-	-	-	-
Meşcere Perdesi Zonu	26-45	474	86,526	1151,579
Meşcere Zonu	45-80	1228	95,714	1259,285

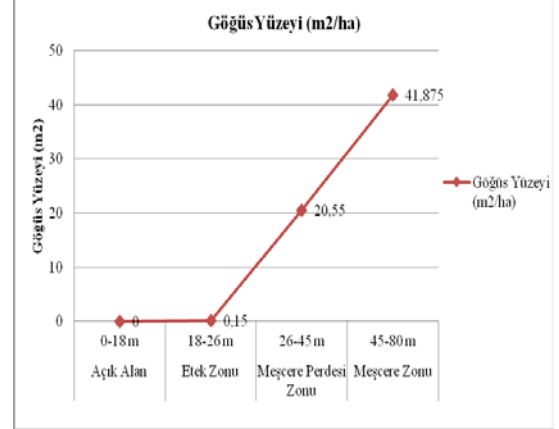
Tablo 4.13: 7 Nolu örnek alana ait ağaç sayısı n/ha, göğüs yüzeyi m²/ha ve hacim m³/ha tablosu

Şekil 4.25: 7 Nolu örnek alana ait meşcere profili ve tepe projeksiyonu. Yuvalca Yaylası mevki, Yükselti; 1614 m, Kuzeydoğu-Güneydoğu uzanış yönünde

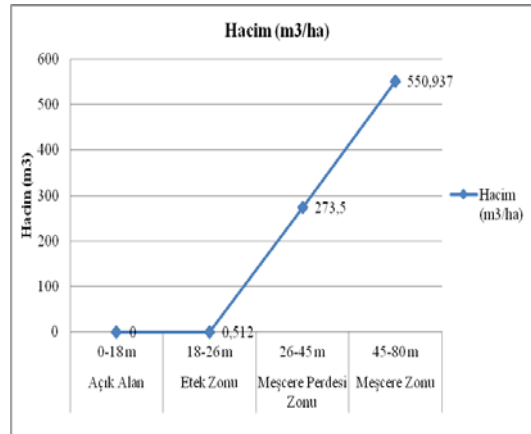
Örnek alandaki ağaçların hektardaki adetlerinin orman kenar zonlarına göre dağılımı Şekil 4.26 (a)'da, hektardaki göğüs yüzeyinin orman kenar zonlarına göre dağılımı Şekil 4.26 (b)'de ve hektardaki hacimin orman kenar zonlarına göre dağılımı Şekil 4.25 (c)'de gösterilmiştir.



(a)



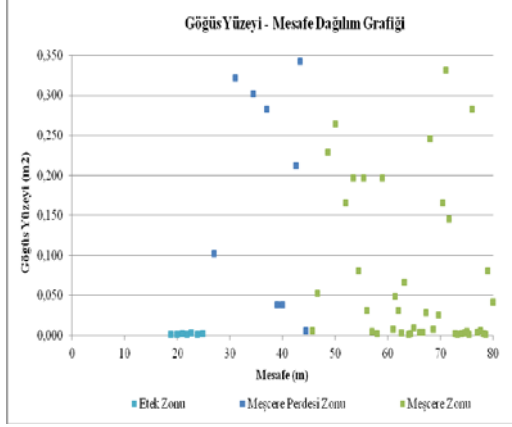
(b)



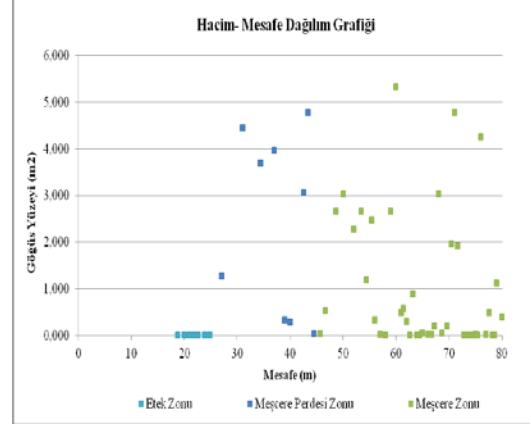
(c)

Şekil 4.26: 7 Nolu örnek Alana Ait Parametrik Değerler (a) Ağaç Sayısı-Orman Kenar Zonları, (b) Göğüs Yüzeyi- Orman Kenar Zonları, (c) Hacim-Orman Kenar Zonları Arasındaki İlişkiler

Örnek alandan alınan veriler yardımıyla hesaplanan; göğüs yüzeyi-mesafe dağılımı grafiği Şekil 4.27 (a) hacim-mesafe dağılımı grafiği Şekil 4.27 (b)'de gösterilmiştir.



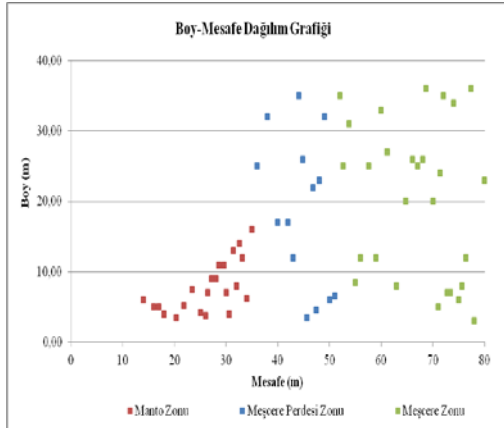
(a)



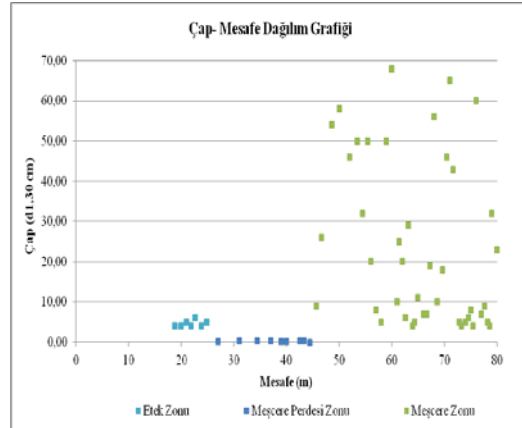
(b)

Şekil 4.27: (a) Göğüs Yüzeyi-Mesafe Dağılımı Grafiği , (b) Hacim-Mesafe Dağılımı Grafiği

Örnek alandaki çap-mesafe dağılımı grafiği Şekil 4.28 (a) boy-mesafe dağılımı grafiği Şekil 4.28 (b)'de gösterilmiştir.



(a)



(b)

Şekil 4.28: (a) Çap-Mesafe Dağılımı Grafiği , (b) Boy-Mesafe Dağılımı Grafiği

4.7.2. Işık İle Gençliğin Son Yıldaki Büyümesi Arasındaki İlişkilere Ait Bulgular

Örnek alanda ölçülen 4 cm altındaki gençliklerin ana (terminal) sürgün uzunluğu (T) ile yan (lateral) sürgün uzunluğu (L) değerleri ile Honowski Işık Faktörü ve Vitalite değerleri Tablo 4.14’da gösterilmiştir. Tablo incelendiğinde Honowski Işık Faktörüne göre genç bireylerin gelişim potansiyelinin ölçü değeri açık alan ve etek zonunda büyüme potansiyeli iyi (1,0>), meşcere perdesi zonunda daha çok büyüme potansiyeli iyi (1,0>) ile iyinin altında (1,0-0,5), meşcere zonunda ise genç bireylerin gelişimi iyinin altında (1,0-0,5) olarak görülmektedir. 7 Nolu örnek alana ait vitalite değerleri incelendiğinde ise açık alan ve etek zonunda gençliğin canlılığı çok iyi olan (5), meşcere perdesi zonunda daha çok canlılığı iyi olan (4) ve orta canlılıkta(3) Meşcere zonunda ise daha çok azalan (2) ve (3) değerleri görülmektedir.

	Ana (Terminal) Sürgün Uzunluğu (T)	Yan (Lateral) Sürgün Uzunluğu (L)	Honowski Işık Faktörü	Vitalite V
Açık Alan	40	28	1,0>	5
	42	28	1,0>	5
	25	13	1,0>	5
Etek Zonu	22	14	1,0>	5
	33	22	1,0>	5
	35	17	1,0>	5
Meşcere Perdesi Zonu	38	32	1,0>	4
	35	32	1,0>	4
	16	19	1,0-0,5	3
Meşcere Zonu	10	13	1,0-0,5	3
	10	12	1,0-0,5	2
	3	6	1,0-0,5	2

Tablo 4.14: 7 Nolu Örnek Alana Ait Honowski Işık Faktörü ve Vitalite Değerleri

4.7.3. Meşcere Kuruluşuna Katılan Diğer Odunsu ve Otsu Bitki Türlerine Ait Bulgular

Meşcere zonunda gölge toleransı olan bitkiler bulunmakta olup, bu bitkiler *Viola sieheana* Becker, *Anemone blanda* Schott et Kotschy, *Symphytum orientale* L., *Chelidonium majus* L., *Rubus canescens* DC., *Viola suavis* Bieb., *Lilium martagon* L., *Colchicum speciosum* Steven, *Corydalis solida* (L.) Swartz, *Trachystemon orientalis* (L.) G. Don, *Festuca heterophylla* Lam., *Geranium robertianum* L., *Cyclamen coum* Miller, *Melissa officinalis* L., *Sanicula europaea* L., *Galium odoratum* (L.) Scop., *Saxifraga rotundifolia* L.' dan oluşmaktadır.

Dış kenar zonu olarak ifade edilen kısım ise ekolojik açıdan güneşi tercih eden bitkilerin hakimiyet kazandığı alandır. Bu bitkiler; *Cruciata laevipes* Opiz, *Filipendula vulgaris* Moench, *Primula vulgaris* subsp. *vulgaris* Huds., *Potentilla recta* L., *Potentilla reptans* L., *Ranunculus brutius* Ten., *Plantago lanceolata* L., *Taraxacum serotinum* (Waldst. et Kit.) Poriet, *Trifolium campestre* Schreb., *Trifolium pratense* L. var. *pratense* Boiss. et Bal., *Myosotis ramosissima* Rochel ex Schultes, *Anthemis cretica* L.' den oluşmaktadır.

4.8. 8 Nolu Örnek Alana Ait Bulgular

4.8.1. Meşcere Kenarı Kuruluş Özelliklerine Ait Bulgular

8 nolu örnek alan 1575 m yükseklikte, Sıragözü Orman İşletme Şefliği Yuvalca Yaylası mevkiinde Doğu Batı uzanış yönünde bulunmaktadır. Örnek alana ait meşcere profili ve tepe projeksiyonu Şekil 4.29'de görülmektedir. 8 nolu örnek alan için açık alan 0 ile 18 m arası, etek zonu 18 ile 26 m arası, manto zonu bulunmamaktadır., meşcere perdesi zonu 26 ile 45 m arası ve meşcere zonu 45 ile 80 m mesafelerde olduğu tespit edilmiştir.

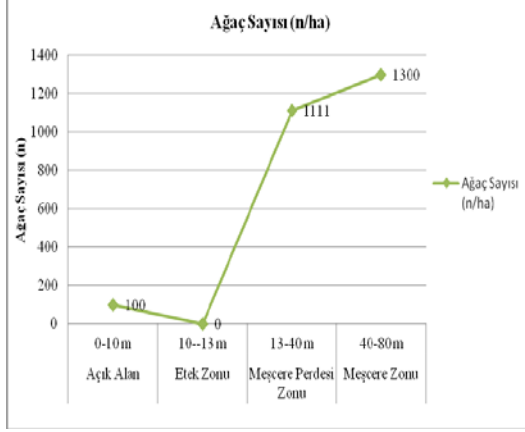
Veriler yardımıyla hesaplanan hesaplanan hektardaki; ağaç sayısı n/ha, göğüs yüzeyi m²/ha ve hacim m³/ha Tablo 4.15'de gösterilmiştir.

8 Nolu Örnek Alan				
	(m)	Ağaç Sayısı (n/ha)	Göğüs Yüzeyi (m ² /ha)	Hacim (m ³ /ha)
Açık Alan	0-10	100	0,200	0,700
Etek Zonu	10-13	0	0	0
Manto Zonu	-	-	-	-
Meşcere Perdesi Zonu	13-40	1111	20,481	214,148
Meşcere Zonu	40-80	1300	31,700	257,250

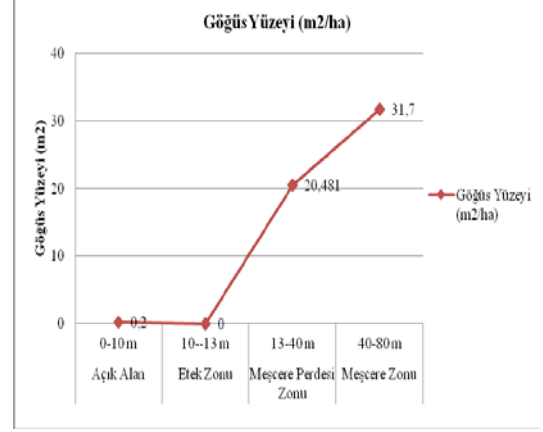
Tablo 4.15: 8 Nolu Örnek Alana Ait ağaç sayısı n/ha, göğüs yüzeyi m²/ha ve hacim m³/ha tablosu

Şekil 4.29: 8 Nolu örnek alana ait meşcere profili ve tepe projeksiyonu. Yuvalca
Yaylası mevki, Yükselti; 1575 m, Doğu-Batı Uzunluk Yönünde

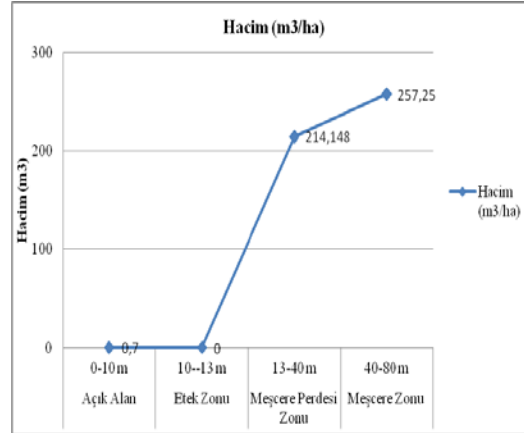
Örnek alandaki ağaçların hektardaki adetlerinin orman kenar zonlarına göre dağılımı Şekil 4.30 (a)'da, hektardaki göğüs yüzeyinin orman kenar zonlarına göre dağılımı Şekil 4.30 (b)'de ve hektardaki hacmin orman kenar zonlarına göre dağılımı Şekil 4.29 (c)'de gösterilmiştir.



(a)



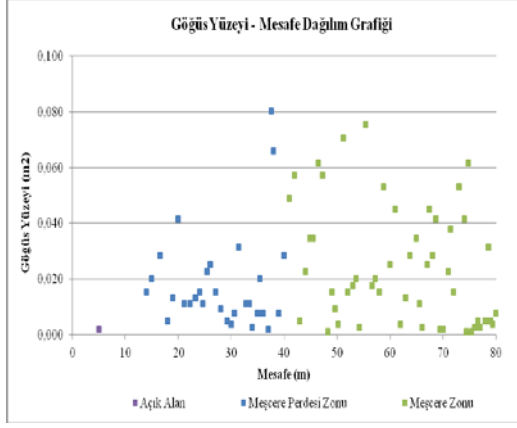
(b)



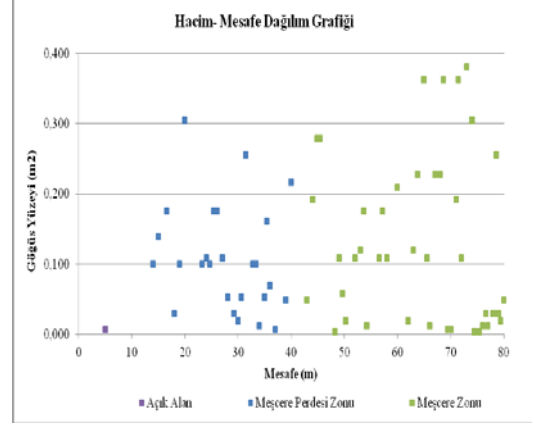
(c)

Şekil 4.30: 8 Nolu örnek Alana Ait Parametrik Değerler (a) Ağaç Sayısı-Orman Kenar Zonları, (b) Göğüs Yüzeyi- Orman Kenar Zonları, (c) Hacim-Orman Kenar Zonları Arasındaki İlişkiler

Örnek alandan alınan veriler yardımıyla hesaplanan; göğüs yüzeyi-mesafe dağılımı grafiği Şekil 4.31 (a) hacim-mesafe dağılımı grafiği Şekil 4.31 (b)'de gösterilmiştir.



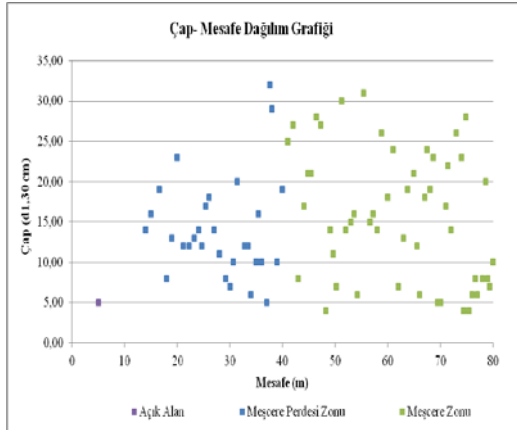
(a)



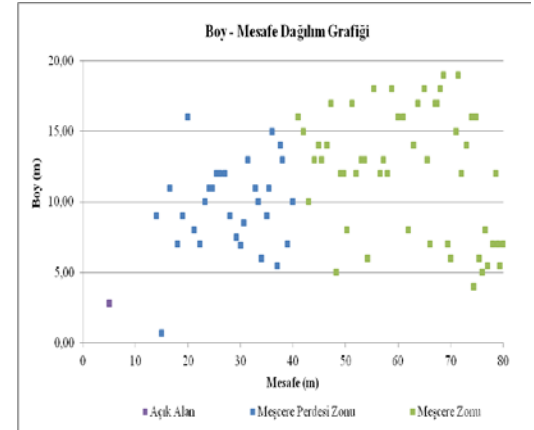
(b)

Şekil 4.31: (a) Göğüs Yüzeyi-Mesafe Dağılımı Grafiği , (b) Hacim-Mesafe Dağılımı Grafiği

Örnek alandaki çap-mesafe dağılımı grafiği Şekil 4.32 (a) boy-mesafe dağılımı grafiği Şekil 4.32 (b)'de gösterilmiştir.



(a)



(b)

Şekil 4.32: (a) Çap-Mesafe Dağılımı Grafiği , (b) Boy-Mesafe Dağılımı Grafiği

4.8.2. Işık İle Gençliğin Son Yıldaki Büyümesi Arasındaki İlişkilere Ait Bulgular

Örnek alanda ölçülen 4 cm altındaki gençliklerin ana (terminal) sürgün uzunluğu (T) ile yan (lateral) sürgün uzunluğu (L) değerleri ile Honowski Işık Faktörü ve Vitalite değerleri Tablo 4.16’da gösterilmiştir. Tablo incelendiğinde Honowski Işık Faktörüne göre genç bireylerin gelişim potansiyelinin ölçü değeri açık alan, etek ve meşcere perdesi zonunda büyüme potansiyeli iyi ($1,0>$), meşcere zonunda ise genç bireylerin gelişimi daha çok iyinin altında ($1,0-0,5$) ve kötü ($0,5-0,25$) olarak görülmektedir. 8 Nolu örnek alana ait vitalite değerleri incelendiğinde ise açık alan, etek ve meşcere perdesi zonunda gençliğin canlılığı çok iyi olan (5), Meşcere zonunda ise orta canlılıkta(3) değerleri görülmektedir.

	Ana (Terminal) Sürgün Uzunluğu (T)	Yan (Lateral) Sürgün Uzunluğu (L)	Honowski Işık Faktörü	Vitalite V
Açık Alan	26	12	1,0>	5
Etek Zonu	32	14	1,0>	5
Meşcere Perdesi Zonu	37	16	1,0>	5
	17	13	1,0>	5
	10	5	1,0>	5
Meşcere Zonu	9	16	1,0-0,5	3
	11	15	1,0-0,5	3
	6	11	0,5-0,25	3

Tablo 4.16: 8 Nolu Örnek Alana Ait Honowski Işık Faktörü ve Vitalite Değerleri

4.8.3. Meşcere Kuruluşuna Katılan Diğer Odunsu ve Otsu Bitki Türlerine Ait Bulgular

Meşcere zonunda gölge toleransı olan bitkiler bulunmakta olup, bu bitkiler *Colchicum speciosum* Steven, *Corydalis solida* (L.) Swartz, *Trachystemon orientalis* (L.) G. Don, *Festuca heterophylla* Lam., *Geranium robertianum* L., *Cyclamen coum* Miller, *Melissa officinalis* L., *Sanicula europaea* L., *Galium odoratum* (L.) Scop., *Saxifraga rotundifolia* L., *Alliaria petiolata* (Bieb.) Cavara et Grande, *Monotropa hypopithys* L., *Orthilia secunda* (L.)' dan oluşmaktadır.

Dış kenar zonu olarak ifade edilen kısım ise ekolojik açıdan güneşi tercih eden bitkilerin hakimiyet kazandığı alandır. Bu bitkiler; *Helianthemum nummularium*, (L.) Miller, *Pilosella hoppeana* (Schultes) C. H. et F. W. Schultz, *Polygala anatolica* Boiss. et Heldr., *Polygala supina* Schreb., *Cynoglossum montanum* L., *Silene vulgaris* (Moench) Garcke, *Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw, *Euphorbia macroclada* Boiss., *Salvia tomentosa* Miller, *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Anagallis arvensis* L., *Echium vulgare* L., *Anchusa leptophylla* Roemer et Schultes, *Crocus speciosus* Bieb.'dan oluşmaktadır.

4.9. 9 Nolu Örnek Alana Ait Bulgular

4.9.1. Meşcere Kenarı Kuruluş Özelliklerine Ait Bulgular

9 nolu örnek alan 1561 m yükseklikte, Sıragözü Orman İşletme Şefliği Yuvalca Yaylası mevkiinde güneybatı-kuzeybatı uzanış yönünde bulunmaktadır. Örnek alana ait meşcere profili ve tepe projeksiyonu Şekil 4.33 'de görülmektedir. 9 nolu örnek alan için açık alan bulunmamaktadır, etek zonu 0-3 m, manto zonu 3-22 m, meşcere perdesi zonu 22 ile 39 m ve meşcere zonu ise 39-80 m mesafelerde olduğu tespit edilmiştir.

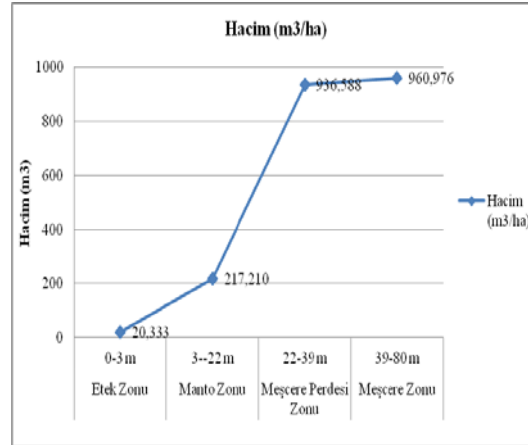
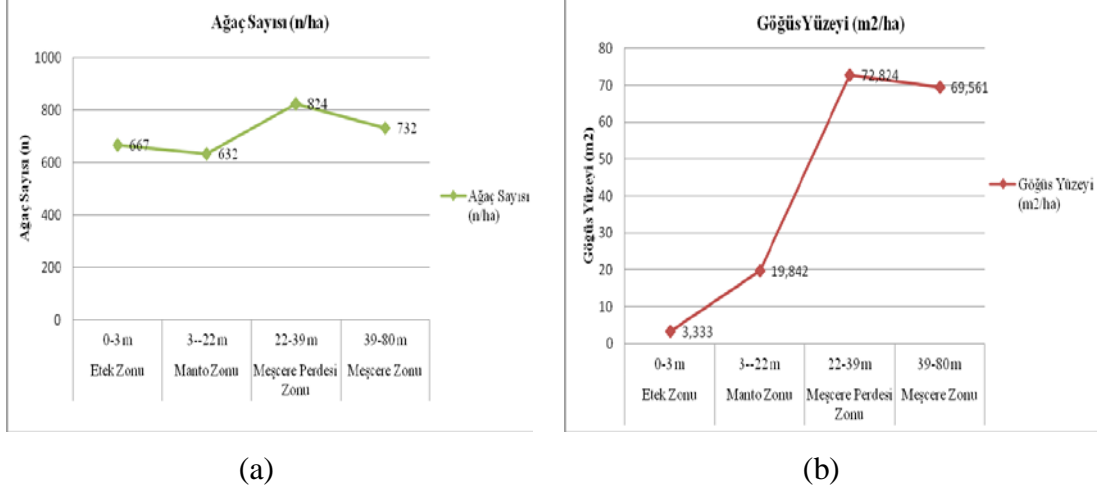
Veriler yardımıyla hesaplanan hesaplanan hektardaki; ağaç sayısı n/ha, göğüs yüzeyi m²/ha ve hacim m³/ha tablo 4.17'da gösterilmiştir.

9 Nolu Örnek Alan				
	(m)	Ağaç Sayısı (n/ha)	Göğüs Yüzeyi (m ² /ha)	Hacim (m ³ /ha)
Açık Alan	-	-	-	-
Etek Zonu	0-3	667	3,333	20,333
Manto Zonu	3-22	632	19,842	217,210
Meşcere Perdesi Zonu	22-39	824	72,824	936,588
Meşcere Zonu	39-80	732	69,561	960,976

Tablo 4.17: 9 Nolu Örnek Alana Ait ağaç sayısı n/ha, göğüs yüzeyi m²/ha ve hacim m³/ha tablosu

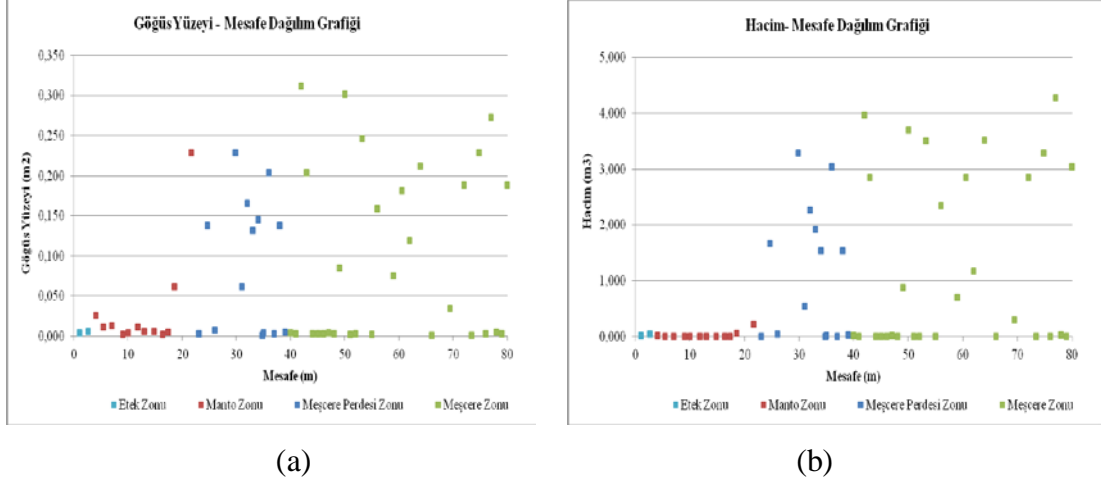
Şekil 4.33: 9 Nolu örnek alana ait meşcere profili ve tepe projeksiyonu. Yuvalca
Yaylası mevki, Yükselti; 1561 m, güneybatı-kuzeybatı Uzunluk Yönünde

Örnek alandaki ağaçların hektardaki adetlerinin orman kenar zonlarına göre dağılımı Şekil 4.34 (a)'da, hektardaki göğüs yüzeyinin orman kenar zonlarına göre dağılımı Şekil 4.34 (b)'de ve hektardaki hacmin orman kenar zonlarına göre dağılımı Şekil 4.34 (c)'de gösterilmiştir.



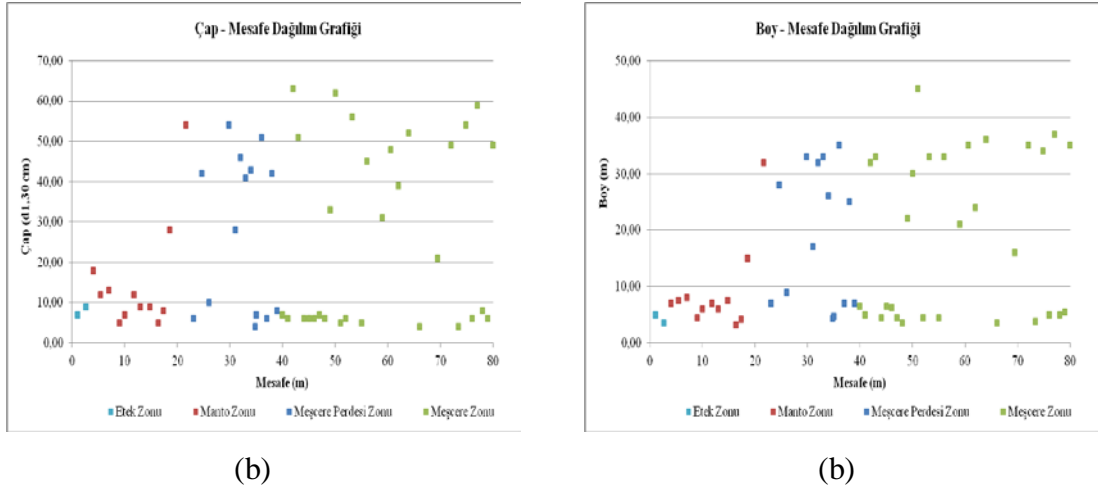
Şekil 4.34: 9 Nolu örnek Alana Ait Parametrik Değerler (a) Ağaç Sayısı-Orman Kenar Zonları, (b) Göğüs Yüzeyi- Orman Kenar Zonları, (c) Hacim-Orman Kenar Zonları Arasındaki İlişkiler

Örnek alandan alınan veriler yardımıyla hesaplanan; göğüs yüzeyi-mesafe dağılımı grafiği Şekil 4.35 (a) hacim-mesafe dağılımı grafiği Şekil 4.35 (b)'de gösterilmiştir.



Şekil 4.35: (a) Göğüs Yüzeyi-Mesafe Dağılımı Grafiği , (b) Hacim-Mesafe Dağılımı Grafiği

Örnek alandaki çap-mesafe dağılımı grafiği Şekil 4.36 (a) boy-mesafe dağılımı grafiği Şekil 4.36 (b)'de gösterilmiştir.



Şekil 4.36: (a) Çap-Mesafe Dağılımı Grafiği , (b) Boy-Mesafe Dağılımı Grafiği

4.9.2. Işık İle Gençliğin Son Yıldaki Büyümesi Arasındaki İlişkilere Ait Bulgular

Örnek alanda ölçülen 4 cm altındaki gençliklerin ana (terminal) sürgün uzunluğu (T) ile yan (lateral) sürgün uzunluğu (L) değerleri ile Honowski Işık Faktörü ve Vitalite değerleri Tablo 4.18’de gösterilmiştir. Tablo incelendiğinde Honowski Işık Faktörüne göre genç bireylerin gelişim potansiyelinin ölçü değeri etek zonunda daha çok büyüme potansiyeli iyi (1,0>) ve iyinin altında (1,0-0,5), manto zonunda büyüme potansiyeli iyi (1,0>) meşcere perdesi zonunda daha çok büyüme potansiyeli iyi (1,0>) ile iyinin altında (1,0-0,5), meşcere zonunda ise genç bireylerin gelişimi iyinin altında (1,0-0,5) olarak görülmektedir. 9 Nolu örnek alana ait vitalite değerleri incelendiğinde ise etek zonunda daha çok gençliğin canlılığı çok iyi olan (5) ve canlılığı iyi olan (4), manto zonunda canlılığı çok iyi olan (5), meşcere perdesi zonunda daha çok gençliğin canlılığı çok iyi olan (5) ve canlılığı iyi olan (4), Meşcere zonunda ise genç bireylerin gelişiminin azalan (2) değerleri görülmektedir

	Ana (Terminal) Sürgün Uzunluğu (T)	Yan (Lateral) Sürgün Uzunluğu (L)	Honowski Işık Faktörü	Vitalite V
Etek Zonu	10	14	1,0-0,5	4
	20	12	1,0>	5
	35	16	1,0>	5
Manto Zonu	34	25	1,0>	5
	30	25	1,0>	5
	30	17	1,0>	5
Meşcere Perdesi Zonu	26	16	1,0>	5
	35	25	1,0>	5
	8	7	1,0-0,5	4
Meşcere Zonu	12	14	1,0-0,5	2
	13	17	1,0-0,5	2
	15	19	1,0-0,5	2

Tablo 4.18. 9 Nolu Örnek Alana Ait Honowski Işık Faktörü ve Vitalite Değerleri

4.9.3. Meşcere Kuruluşuna Katılan Diğer Odunsu ve Otsu Bitki Türlerine Ait Bulgular

Meşcere zonunda gölge toleransı olan bitkiler bulunmakta olup, bu bitkiler; *Viola sieheana* Becker, *Anemone blanda* Schott et Kotschy, *Symphytum orientale* L., *Chelidonium majus* L., *Rubus canescens* DC., *Viola suavis* Bieb., *Lilium martagon* L., *Colchicum speciosum* Steven, *Corydalis solida* (L.) Swartz, *Trachystemon orientalis* (L.) G. Don, *Festuca heterophylla* Lam., *Geranium robertianum* L., *Cyclamen coum* Miller, *Melissa officinalis* L., *Sanicula europaea* L., *Galium odoratum* (L.) Scop., *Saxifraga rotundifolia* L., *Alliaria petiolata* (Bieb.) Cavara et Grande, *Monotropa hypopithys* L., *Orthilia secunda* (L.) House, *Brachypodium sylvaticum* (Hudson) P. Beauv., *Iris sintenisii* Janka' dan oluşmaktadır.

Dış kenar zonu olarak ifade edilen kısım ise ekolojik açıdan güneşi tercih eden bitkilerin hakimiyet kazandığı alandır. Bu bitkiler; *Potentilla recta* L., *Potentilla reptans* L., *Ranunculus brutius* Ten., *Plantago lanceolata* L., *Taraxacum serotinum* (Waldst. et Kit.) Poriet, *Trifolium campestre* Schreb., *Trifolium pratense* L. var. *pratense* Boiss. et Bal., *Myosotis ramosissima* Rochel ex Schultes, *Anthemis cretica* L., *Helianthemum nummularium*, (L.) Miller, *Pilosella hoppeana* (Schultes) C. H. et F. W. Schultz, *Polygala anatolica* Boiss. et Heldr., *Polygala supina* Schreb., *Cynoglossum montanum* L., *Silene vulgaris* (Moench) Garcke, *Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw, *Euphorbia macroclada* Boiss.'dan oluşmaktadır.

4.10. 10 Nolu Örnek Alana Ait Bulgular

4.10.1. Meşcere Kenarı Kuruluş Özelliklerine Ait Bulgular

10 nolu örnek alan 1580 m yükseklikte, Sıragözü Orman İşletme Şefliği Yuvalca Yaylası mevkiinde güneybatı-kuzeydoğu uzanış yönünde bulunmaktadır. Örnek alana ait meşcere profili ve tepe projeksiyonu Şekil4.37’de görülmektedir. 10 nolu örnek alan için açık alan bulunmamaktadır, etek zonu 0-3 m, manto zonu 3-44 m, meşcere perdesi zonu 44-59 m ve meşcere zonu 59-80 m mesafelerde olduğu tespit edilmiştir.

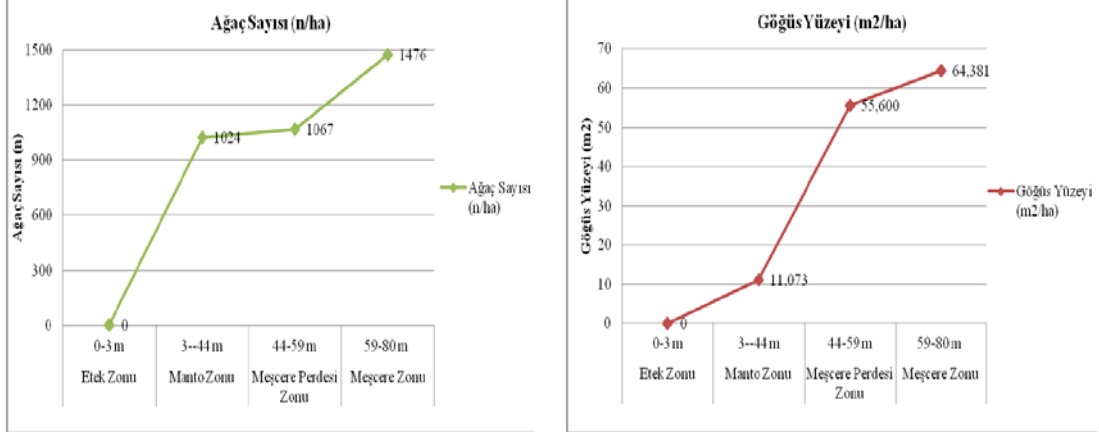
Veriler yardımıyla hesaplanan hesaplanan hektardaki; ağaç sayısı n/ha, göğüs yüzeyi m²/ha ve hacim m³/ha tablo 4.19’da gösterilmiştir.

10 Nolu Örnek Alan				
	(m)	Ağaç Sayısı (n/ha)	Göğüs Yüzeyi (m ² /ha)	Hacim (m ³ /ha)
Açık Alan	-	-	-	-
Etek Zonu	0-3	0	0	0
Manto Zonu	3-44	1024	11,073	69,244
Meşcere Perdesi Zonu	44-59	1067	55,600	555,000
Meşcere Zonu	59-80	1476	64,381	641,524

Tablo 4.19: 10 Nolu Örnek Alana Ait ağaç sayısı n/ha, göğüs yüzeyi m²/ha ve hacim m³/ha tablosu

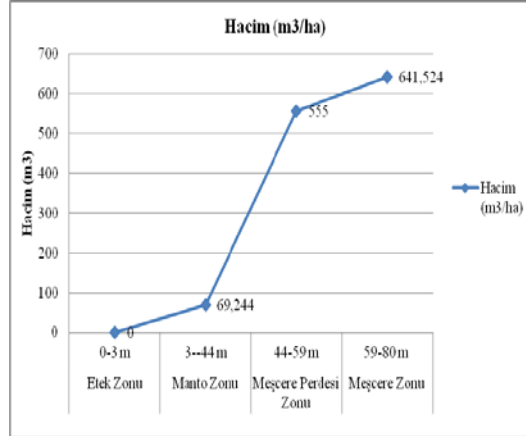
Şekil 4.37: 10 Nolu örnek alana ait meşcere profili ve tepe projeksiyonu. Yuvalca
Yaylası mevki, Yükselti; 1580 m, güneybatı-kuzeybatı Uzunluk Yönünde

Örnek alandaki ağaçların hektardaki adetlerinin orman kenar zonlarına göre dağılımı Şekil 4.38 (a)'da, hektardaki göğüs yüzeyinin orman kenar zonlarına göre dağılımı Şekil 4.38 (b)'de ve hektardaki hacmin orman kenar zonlarına göre dağılımı Şekil 4.38 (c)'de gösterilmiştir.



(a)

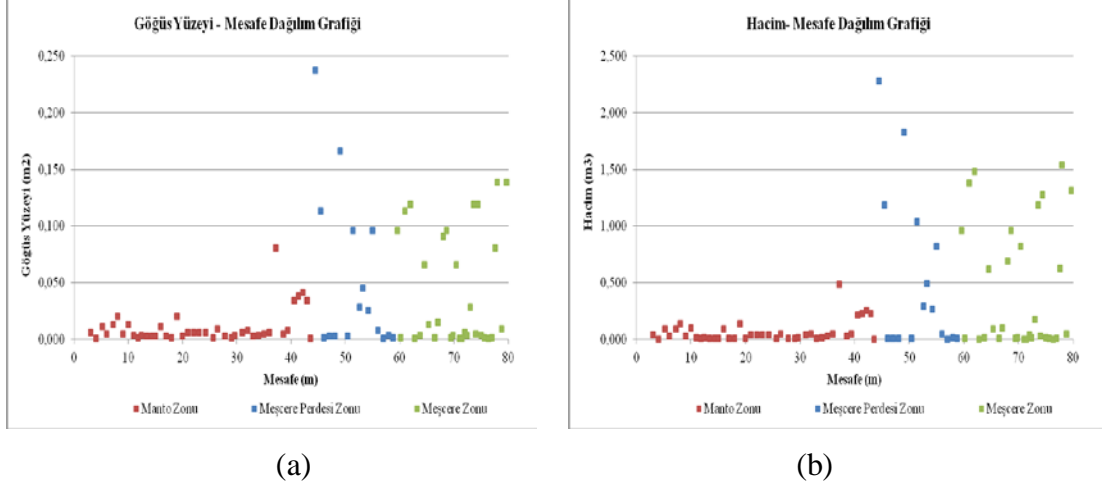
(b)



(c)

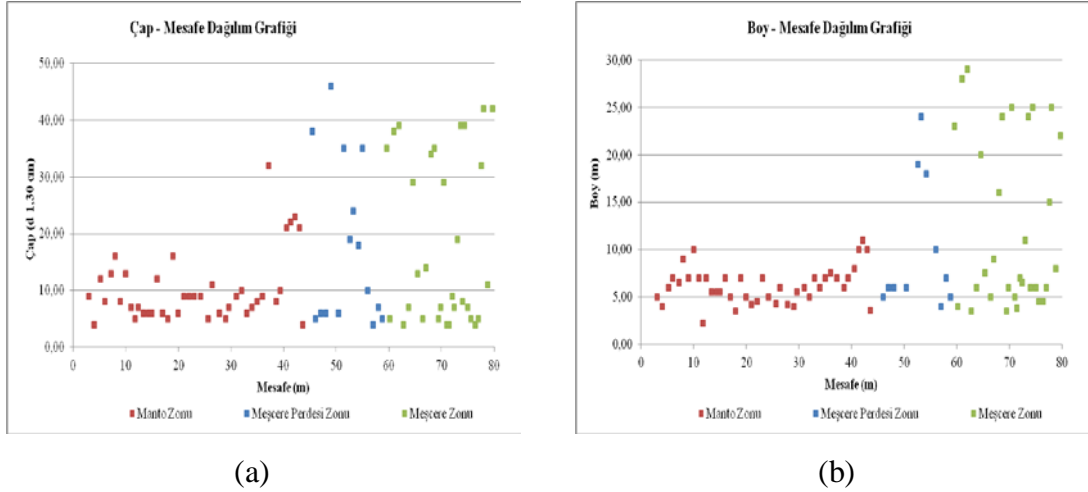
Şekil 4.38: 10 Nolu örnek Alana Ait Parametrik Değerler (a) Ağaç Sayısı-Orman Kenar Zonları, (b) Göğüs Yüzeyi- Orman Kenar Zonları, (c) Hacim-Orman Kenar Zonları Arasındaki İlişkiler

Örnek alandan alınan veriler yardımıyla hesaplanan; göğüs yüzeyi-mesafe dağılımı grafiği Şekil 4.39 (a) hacim-mesafe dağılımı grafiği Şekil 4.39 (b)'de gösterilmiştir.



Şekil 4.39: (a) Göğüs Yüzeyi-Mesafe Dağılımı Grafiği , (b) Hacim-Mesafe Dağılımı Grafiği

Örnek alandaki çap-mesafe dağılımı grafiği Şekil 4.40 (a) boy-mesafe dağılımı grafiği Şekil 4.40 (b)'de gösterilmiştir.



Şekil 4.40: (a) Çap-Mesafe Dağılımı Grafiği , (b) Boy-Mesafe Dağılımı Grafiği

4.10.2. Işık İle Gençliğin Son Yıldaki Büyümesi Arasındaki İlişkilere Ait Bulgular

Örnek alanda ölçülen 4 cm altındaki gençliklerin ana (terminal) sürgün uzunluğu (T) ile yan (lateral) sürgün uzunluğu (L) değerleri ile Honowski Işık Faktörü ve Vitalite değerleri Tablo 4.20’de gösterilmiştir. Tablo incelendiğinde Honowski Işık Faktörüne göre genç bireylerin gelişim potansiyelinin ölçü değeri manto zonunda büyüme potansiyeli iyi (1,0>) meşcere perdesi zonunda daha çok büyüme potansiyeli iyi (1,0>) ile iyinin altında (1,0-0,5), meşcere zonunda ise genç bireylerin gelişimi daha çok iyinin altında (1,0-0,5) ve büyüme potansiyeli iyi (1,0>) olarak görülmektedir. 10 Nolu örnek alana ait vitalite değerleri incelendiğinde ise manto zonunda canlılığı çok iyi olan (5), meşcere perdesi zonunda daha çok gençliğin canlılığı çok iyi olan (5) ve canlılığı iyi olan (4), Meşcere zonunda ise genç bireylerin gelişiminde canlılığı iyi olan (4) değerleri görülmektedir

	Ana (Terminal) Sürgün Uzunluğu (T)	Yan (Lateral) Sürgün Uzunluğu (L)	Honowski Işık Faktörü	Vitalite V
Manto Zonu	26	12	1,0>	5
	25	10	1,0>	5
	36	14	1,0>	5
Meşcere Perdesi Zonu	23	17	1,0>	5
	26	15	1,0>	5
	22	22	1,0-0,5	4
Meşcere Zonu	23	17	1,0>	4
	13	17	1,0-0,5	4
	13	15	1,0-0,5	4

Tablo 4.20. 10 Nolu Örnek Alana Ait Honowski Işık Faktörü ve Vitalite Değerleri

4.10.3. Meşcere Kuruluşuna Katılan Diğer Odunsu ve Otsu Bitki Türlerine Ait Bulgular

Meşcere zonunda gölge toleransı olan bitkiler bulunmakta olup, bu bitkiler; *Cardamine bulbifera* (L.) Crantz, *Helleborus orientalis* Lam., *Urtica dioica* L., *Viola sieheana* Becker, *Anemone blanda* Schott et Kotschy, *Symphytum orientale* L., *Chelidonium majus* L., *Rubus canescens* DC., *Viola suavis* Bieb., *Lilium martagon* L., *Colchicum speciosum* Steven, *Corydalis solida* (L.) Swartz, *Trachystemon orientalis* (L.) G. Don, *Festuca heterophylla* Lam., *Geranium robertianum* L., *Cyclamen coum* Miller, *Melissa officinalis* L., *Sanicula europaea* L., *Galium odoratum* (L.) Scop., *Saxifraga rotundifolia* L., *Alliaria petiolata* (Bieb.) Cavara et Grande, *Monotropa hypopithys* L., *Orthilia secunda* (L.) House, *Brachypodium sylvaticum* (Hudson) P. Beauv., *Iris sintenisii* Janka, *Calamintha grandiflora* (L.) Moench, *Clinopodium vulgare* L., *Scandix pecten-veneris* L., *Anthriscus nemorosa* (Bieb.) Sprengel' dan oluşmaktadır.

Ağaç yada çalı formundaki bitkilerin sonlanarak güneşin diri örtü tabakasına ulaştığı Dış kenar zonu olarak ifade edilen kısım ise ekolojik açıdan güneşi tercih eden bitkilerin hakimiyet kazandığı alandır. Bu bitkiler; *Bellis perennis* L., *Globularia trichosantha* Fisch. et Mey., *Euphorbia stricta* L., *Hypericum perforatum* L., *Cruciata laevipes* Opiz, *Filipendula vulgaris* Moench, *Primula vulgaris* subsp. *vulgaris* Huds., *Potentilla recta* L., *Potentilla reptans* L., *Ranunculus brutius* Ten., *Plantago lanceolata* L., *Taraxacum serotinum* (Waldst. et Kit.) Poriet, *Trifolium campestre* Schreb., *Trifolium pratense* L. var. *pratense* Boiss. et Bal., *Myosotis ramosissima* Rochel ex Schultes, *Anthemis cretica* L., *Helianthemum nummularium*, (L.) Miller, *Pilosella hoppeana* (Schultes) C. H. et F. W. Schultz, *Polygala anatolica* Boiss. et Heldr., *Polygala supina* Schreb., *Cynoglossum montanum* L., *Silene vulgaris* (Moench) Garcke, *Crocus ancyrensis* (Herbert) Maw, *Euphorbia macroclada* Boiss., *Salvia tomentosa* Miller, *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Anagallis arvensis* L., *Echium vulgare* L., *Anchusa leptophylla* Roemer et Schultes, *Crocus speciosus* Bieb.'dan oluşmaktadır.

4.11 Ham veriler Yardımıyla İstatistiki Analizler

4.11.1. Meşcere Profilinde Zonlara Göre Ölçülen Ağaçlara Ait Değerler Analizi

SPSS programı kullanılarak varyans analizi uygulanmış, istatistiki olarak anlamlı düzeyde farklılıklar olduğu tespit edilen karakterlere Duncan testi uygulanarak verilerin nasıl bir gruplaşma gösterdikleri belirlenmiştir. Yapılan varyans analizi sonuçları Tablo 4.21’de verilmiştir.

		ANOVA				
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
KONUM	Between Groups	249150,207	3	83050,069	790,068	,000
	Within Groups	77051,258	733	105,118		
	Total	326201,465	736			
GÖĞÜS YÜZEYİ	Between Groups	28,487	3	9,496	1,377	,249
	Within Groups	5055,939	733	6,898		
	Total	5084,426	736			
HACİM	Between Groups	167,103	3	55,701	10,156	,000
	Within Groups	4020,264	733	5,485		
	Total	4187,368	736			
1.30 ÇAP	Between Groups	18738,531	3	6246,177	27,618	,000
	Within Groups	165776,167	733	226,161		
	Total	184514,697	736			
BOY	Between Groups	12492,644	3	4164,215	44,145	,000
	Within Groups	69144,162	733	94,330		
	Total	81636,806	736			
KURUDAL	Between Groups	3930,096	3	1310,032	36,571	,000
	Within Groups	26257,285	733	35,822		
	Total	30187,381	736			

Tablo 4.21: Varyans analizi sonuçları (ANOVA) tablosu

Tablo'da görüldüğü üzere çalışılan örnek alanlarda, etek zonu manto zonu, meşcere perdesi zonu ve meşcere zonunun göğüs yüzeyi, hacim, D1.30 çapı, boy ve kuru dal yüksekliği üzerine %99.9 güven düzeyinde etkili olduğu tespit edilmiş bunun üzerine verilere Duncan testi uygulanarak sonuçlar Tablo 4.22'de verilmiştir. İstatistiki değerlendirmelere örnek alanda fiili olarak zon şeklinde bulunan fakat üzerinden veri değerleri bulunmayan açık alan zonu dahil edilmemiştir.

Deneme Alanı Zonları	Ağaç	Çap (cm)		Boy (m)		Hacim (cm ³)		Kuru Dal (m)	
	Adedi	1	2	1	2	1	2	1	2
	N								
Etek Zonu	34	6,71		3,62		2,13		0,18	
Manto Zonu	188	9,60		6,14		2,24		1,21	
Meşcere Perdesi Zonu	345		20,22		13,91		3,12		5,01
Meşcere Zonu	170		20,37		15,25		3,25		6,53

Tablo 4.22: Deneme alanı zonlarına ait SPSS programı yardımıyla hesaplanan istatistiki değerler tablosu

Toplam 10 deneme alanından; etek zonunda 34 adet, manto zonunda 188 adet, meşcere perdesi zonunda 345 adet ve meşcere zonunda 170 adet olmak üzere zon üzerinde elde edilen veriler (çap, boy, kurudal yüksekliği) ve bu veriler yardımıyla hesaplanan (hacim) değerleri kullanılarak her zon için ayrı ayrı istatistiki değerler hesaplanarak Tablo 4.30'da gösterilmiştir.

Tablo değerleri incelendiğinde çap, boy, hacim ve kurudal bakımından iki homojen grup olduğu, etek zonu ve manto zonunun birinci, meşcere perdesi zonu ve meşcere zonunun ise ikinci homojen grubu oluşturduğu görülmektedir.

Çap bakımından etek zonunda bulunan ağaçlar ortalama 6,71 cm, manto zonunun bulunan ağaçlar ortalama 9,60 cm, meşcere perdesi zonunda bulunan ağaçlar ortalama 20,22 cm ve meşcere zonunda bulunan ağaçlar ortalama 20,37 cm olarak hesaplanmıştır.

Boy bakımından etek zonunda bulunan ağaçlar ortalama 3.62 m, manto zonunun bulunan ağaçlar ortalama 6.14 m, meşcere perdesi zonunda bulunan ağaçlar ortalama 13.91 m ve meşcere zonunda bulunan ağaçlar ortalama 15.25 m olarak hesaplanmıştır.

Hacim bakımından etek zonunda bulunan ağaçlar ortalama 2.13 m³, manto zonunun bulunan ağaçlar ortalama 2.24 m³, meşcere perdesi zonunda bulunan ağaçlar ortalama 3.12 m³ ve meşcere zonunda bulunan ağaçlar ortalama 3.25 m³ olarak hesaplanmıştır.

Kurudal yüksekliği bakımından etek zonunda bulunan ağaçlar ortalama 0.18 m, manto zonunun bulunan ağaçlar ortalama 1.21 m, meşcere perdesi zonunda bulunan ağaçlar ortalama 5.01 m ve meşcere zonunda bulunan ağaçlar ortalama 6.53 m olarak hesaplanmıştır.

4.11.2 Meşcere Profilinde Zonlara Göre Ölçülen Gençliklere Ait Vitalite Değerleri Analizi

SPSS programı kullanılarak varyans analizi uygulanmış, istatistiki olarak anlamlı düzeyde farklılıklar olduğu tespit edilen karakterlere Duncan testi uygulanarak verilerin nasıl bir gruplaşma gösterdikleri belirlenmiştir. Yapılan varyans analizi sonuçları Tablo 4.23’de verilmiştir.

ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
ANA SÜRGÜN UZUNLUĞU	Between Groups	8512,781	4	2128,195	32,090	,000
	Within Groups	6963,592	105	66,320		
	Total	15476,373	109			
YAN SÜRGÜN UZUNLUĞU	Between Groups	739,836	4	184,959	5,128	,001
	Within Groups	3787,518	105	36,072		
	Total	4527,355	109			
VİTALİTE	Between Groups	108,076	4	27,019	96,536	,000
	Within Groups	29,388	105	,280		
	Total	137,464	109			

Tablo 4.23: Varyans analizi sonuçları (ANOVA) tablosu

Tablo'da görüldüğü üzere çalışılan örnek alanlarda açık alan zonu, etek zonu, manto zonu, meşcere perdesi zonu ve meşcere zonunun ana sürgün uzunluğu ve yan sürgün uzunluğu üzerine %99.9 güven düzeyinde etkili olduğu tespit edilmiş bunun üzerine verilere Duncan testi uygulanarak sonuçlar Tablo 4.24'de verilmiştir.

Deneme Alanı Zonları	Örn. Ad. (N)	Ana Sürgün Uzunluğu (cm)			Yan Sürgün Uzunluğu (cm)			Vitalite		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
Açık Alan	7			34,0			20,5			5,0
				0			9			0
Etek Zonu	22			32,1			18,2			4,9
				8			9			5
Manto Zonu	21		24,2			16,2				4,6
			9			3				7
Meşcere Perdesi Zonu	30		18,8			15,5			3,7	
			3			2			0	
Meşcere Zonu	30	9,1			13,1			2,4		
		7			7			7		

Tablo 4.24: Deneme Alanı Zonlarına Ait SPSS Programı yardımıyla hesaplanan İstatistik Değerler Tablosu

Toplam 10 deneme alanından; açık alanda 7 adet, etek zonunda 22 adet, manto zonunda 21 adet, meşcere perdesi zonunda 30 adet ve meşcere zonunda 30 adet olmak üzere zon üzerinde elde edilen taze ham verilere (ana sürgün uzunluğu, yan sürgün uzunluğu) ait değerleri kullanılarak her zon için ayrı ayrı istatistiki değerler hesaplanarak Tablo 4.24’da gösterilmiştir.

Tablo değerleri incelendiğinde ana sürgün uzunluğu bakımından üç homojen grup oluştuğu, ve meşcere zonunun birinci, manto zonu ve meşcere perdesi zonunun ikinci ve açık alan ve etek zonunun ise üçüncü homojen grubu oluşturduğu görülmektedir.

Ana sürgün uzunluğu bakımından meşcere zonunda bulunan gençlikler ortalama 9,17 cm, meşcere perdesi zonunda bulunan gençlikler ortalama 18,83 cm, manto zonunda bulunan gençlikler ortalama 24,29 cm, etek zonunda bulunan gençlikler ortalama 32,18 cm, açık alan zonunda bulunan gençlikler ise ortalama 32,18 cm olarak hesaplanmıştır.

Yan sürgün uzunluğu bakımından meşcere zonunda bulunan gençlikler ortalama 13,17 cm, meşcere perdesi zonunda bulunan gençlikler ortalama 15,52 cm, manto zonunda bulunan gençlikler ortalama 16,23 cm, etek zonunda bulunan gençlikler ortalama 18,29 cm, açık alan zonunda bulunan gençlikler ise ortalama 20,59 cm olarak hesaplanmıştır.

Vitalite bakımından meşcere zonunda bulunan gençlikler ortalama 2,47, meşcere perdesi zonunda bulunan gençlikler ortalama 3,70, manto zonunda bulunan gençlikler ortalama 4,67, etek zonunda bulunan gençlikler ortalama 4,95, açık alan zonunda bulunan gençlikler ise ortalama 5,00 olarak hesaplanmıştır.

4.12. Meşcere Profilinden Alınan Toprak Örneklerine Ait Bulgular

SPSS programı kullanılarak varyans analizi uygulanmış, istatistiki olarak anlamlı düzeyde farklılıklar oluştuğu tespit edilen karakterlere Duncan testi uygulanarak

verilerin nasıl bir gruplaşma gösterdikleri belirlenmiştir. Yapılan varyans analizi sonuçları Tablo 4.25’de verilmiştir.

Bazı Toprak Özellikleri	Zon Durumu	N	Ortalama	Std. Sapma	Std. Hata	F	Sig.	İkili Karşılaştırma (Duncan Testi)
pH	Manto	20	5,76	0,80065	0,179			
	Geçiş	20	5,48	0,45664	0,102	2,041	0,139	(NS)
	Ağaç	20	5,37	0,57368	0,128			
Organik Madde (%)	Manto	20	3,82	1,52117	0,340			
	Geçiş	20	4,74	1,80765	0,404	1,489	0,234	(NS)
	Ağaç	20	4,27	1,71731	0,384			
P (ppm)	Manto	20	6,60	1,74259	0,390			
	Geçiş	20	6,94	3,21445	0,719	0,233	0,793	(NS)
	Ağaç	20	6,40	2,44596	0,547			
K (ppm)	Manto	20	142,09	17,26908	3,861			
	Geçiş	20	143,91	35,24326	7,881	0,028	0,972	(NS)
	Ağaç	20	143,60	21,99842	4,919			
Kum (%)	Manto	20	53,40	8,85200	1,979			
	Geçiş	20	55,35	6,29348	1,407	0,430	0,653	(NS)
	Ağaç	20	53,70	5,99210	1,340			
Toz (%)	Manto	20	28,25	10,49248	2,346			
	Geçiş	20	24,40	6,26939	1,402	1,108	0,337	(NS)
	Ağaç	20	27,10	7,88002	1,762			
Kil (%)	Manto	20	18,35	7,16920	1,603			
	Geçiş	20	20,25	7,24660	1,620	0,442	0,645	(NS)
	Ağaç	20	19,20	4,36011	0,975			

Tablo 4.25: Toprak örneklerine ait varyans analizi sonuçları (ANOVA) tablosu

4.12.1. Kum Toz Kil Oranlarına Ait Bulgular

Araştırma alanı topraklarının farklı zonlara göre ortalama kum oranı değerleri, açık alan, etek ve manto zonlarında % 53.40, meşcere perdesi zonunda % 55.35, meşcere zonunda % 53.70, ortalama toz oranı değerleri, açık alan, etek ve manto zonlarında % 28.25, meşcere perdesi zonunda % 24.40, meşcere zonunda % 27.10, ortalama kil oranı değerleri, açık alan, etek ve manto zonlarında % 18.35, meşcere perdesi zonunda % 20.25, meşcere zonunda % 19.20 olarak tespit edilmiştir.

4.12.2. Organik Madde ve pH Değerlerine Ait Bulgular

Araştırma alanı topraklarının farklı zonlara göre ortalama pH değerleri, açık alan, etek ve manto zonlarında 5.76, meşcere perdesi zonunda 5.48, Ağaç zonunda 5.37, ortalama organik madde değerleri, açık alan, etek ve manto zonlarında % 3.82, meşcere perdesi zonunda % 4.74, meşcere zonunda % 4.27 olarak tespit edilmiştir.

4.12.3. Fosfor ve Potasyum Değerlerine Ait Bulgular

Araştırma alanı topraklarının farklı zonlara göre ortalama P (Fosfor) değerleri, açık alan, etek ve manto zonlarında 6.60 ppm, meşcere perdesi zonunda 6.94 ppm, meşcere zonunda 6.40 ppm, ortalama K (Potasyum) değerleri, açık alan, etek ve manto zonlarında 142.09 ppm, meşcere perdesi zonunda 143.91 ppm, meşcere zonunda 143.61 ppm olarak tespit edilmiştir.

4.13. Meşcere Kuruluşuna Katılan Diğer Otsu ve Odunsu Bitki Türlerine Ait Bulgular

Deneme alanı meşcere kuruluşları açısından Dışkenar zonu Meşcere zonu olmak üzere 2 ayrı kısımda değerlendirilmiştir.

Meşcere zonunda gölge toleransı olan bitkiler bulunmakta olup, bu bitkiler; *Cardamine bulbifera*, *Helleborus orientalis*, *Urtica dioica*, *Viola sieheana*, *Anemone blanda*, *Symphytum orientale*, *Chelidonium majus*, *Rubus canescens*, *Viola suavis*, *Lilium martagon*, *Colchicum speciosum*, *Corydalis solida*, *Trachystemon orientalis*, *Festuca heterophylla*, *Geranium robertianum*, *Cyclamen coum*, *Melissa officinalis*, *Sanicula europaea*, *Galium odoratum*, *Saxifraga rotundifolia*, *Alliaria petiolata*, *Monotropa hypopithys*, *Orthilia secunda*, *Brachypodium sylvaticum*, *Iris sintenisii*, *Calamintha grandiflora*, *Clinopodium vulgare*, *Scandix pecten-veneris*, *Anthriscus nemorosa*. dan oluşmaktadır.

Ağaç yada çalı formundaki bitkilerin sonlanarak güneşin diri örtü tabakasına ulaştığı Dış kenar zonu olarak ifade edilen kısım ise ekolojik açıdan güneşi tercih eden

bitkilerin hakimiyet kazandığı alandır. Bu bitkiler; *Bellis perennis*, *Globularia trichosantha*, *Euphorbia stricta*, *Hypericum perforatum*, *Cruciata laevis*, *Filipendula vulgaris*, *Primula vulgaris* subsp. *vulgaris*, *Potentilla recta*, *Potentilla reptans*, *Ranunculus brutius*, *Plantago lanceolata*, *Taraxacum serotinum*, *Trifolium campestre*, *Trifolium pratense* var. *pratense*, *Myosotis ramosissima*, *Anthemis cretica*, *Helianthemum nummularium*, *Pilosella hoppeana*, *Polygala anatolica*, *Polygala supina*, *Cynoglossum montanum*, *Silene vulgaris*, *Crocus ancyrensis*, *Euphorbia macroclada*, *Salvia tomentosa*, *Capsella bursa-pastoris*, *Anagallis arvensis*, *Echium vulgare*, *Anchusa leptophylla*, *Crocus speciosus*'dan oluşmaktadış.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Hektardaki ağaç adedi, hektardaki dikili hacim, göğüs yüzeyi değerleri meşcere kenarından iç kısımlara doğru gidildikçe farklı sonuçlarda değişim göstermektedir. Orman kenarlarının daha az müdahale görmesi de bu değerlendirme üzerinde etkili olabilir. Bazı çalışmalarda (Palik and Murphy, 1990; Oosterhorn and Kappelle, 2000) benzer ilişki bulunmuş olmasına rağmen bazı çalışmalarda ise (Harper ve MacDonald, 2001; Chen ve diğ., 1992) tam tersi bir ilişki var. Bunun nedeni ise farklı yönetim şekilleri ve işletme yapılmayan ormanlardaki yüksek ölü ağaç miktarı olarak açıklanabilir. Yapılan çalışmada ise; etek zonundan meşcere zonuna doğru gidildiğinde hektardaki ağaç adedinin genel olarak dış kenar zonu kaul edilen manto zonunun, meşcere perdesi zonuna oranla daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Örneğin hektardaki ağaç adedi manto zonunda 1.100 adet iken meşcere perdesi zonunda ise 875 adet olduğu, buna karşılık göğüs yüzeyi ve meşcere hacmi yönünden incelendiğinde manto zonunda göğüs yüzeyi 17,90 m²/ha, hacim 118,10 m³/ha olarak hesaplanmış, meşcere perdesi zonuna ise göğüs yüzeyi 95,69 m²/ha, hacim 1196,50 m³/ha olarak hesaplanmıştır.

Orman kenarları değişik çap ve yaş kademelerini barındıran çok fonksiyonlu ormanların oluşmasında önemli bir rol oynamaktadır. Üretim çalışmalarından sonra kalan stabil yada kalıntı şeklindeki bir meşcere kenarı bile iç kısımdaki ormanı bir çok faktöre karşı korumayı sağlayabilir. Salek ve diğ., (2013) üretim çalışmaları sonunda ağaçların büyüme özelliklerine bağlı olarak 8m genişliğinde bir meşcere kenarının bırakılmasını önermektedir. Özellikle rüzgar zararının çok sık görüldüğü alanlarda meşcere kenarının bulunması daha da önem kazanmaktadır. Araç yöresi ormanlarda da dönem dönem rüzgar zararı görülmekte olup fonksiyonel orman kenarlarının bu şekilde bırakılması ve bakımının sağlanması son derece önemli olmaktadır.

Araştırma alanında dış kenar ve meşcere zonu olarak iki kısımda değerlendirilen iştirakçi otsu ve odunsu bitki türleri ışığa toleransına bağlı olarak alanda yaşama imkanına sahip bulunmaktadır. Bu çalışmada tür çeşitliliğine dönük bir araştırma

amaçlanmamış olsa da farklı özellikteki bitki türlerinin meşcere kenarlarında bulunmuş olmaları biyolojik çeşitlilik açısından önemlidir (Harper ve MacDonald, 2001; Murcia, 1995.).

Araştırma alanındaki örnek alanlarda zonlarda bulunan gençliklerin vitalite sınıfları değerlendirildiğinde Örnek alanlarda meşcere zonunda düşük vitalite değerlerinin daha çok bulunduğu görülmektedir. Açık alana yakın kısımlarda daha bol ışık ve uygun yetiştirme ortamının varlığı bu değerlerin oluşmasında etkili olmaktadır.

Toprak özelliklerindeki değişim ise araştırma alanında ortalama kum oranı % 55.35 ile Geçiş zonunda en yüksek değerini, % 53.40 ile açık alan, etek ve manto zonlarında en düşük değerini; ortalama toz oranı % 28.25 ile açık alan, etek ve manto zonlarında en yüksek değerini, % 24.40 ile Geçiş zonunda en düşük değerini; ortalama kil oranının ise % 20.25 ile meşcere perdesi zonunda en yüksek değerini, % 18.35 ile açık alan, etek ve manto zonlarında en düşük değerini aldıkları belirlenmiştir.

Yapılan varyans analizleri kum, toz ve kil değerleri bakımından zonlar arasında istatistiki anlamda (% 5 yanılma olasılığı ile) bir farklılık tespit edilmemiştir. Zonlar arasında yapılan karşılaştırmada; açık alan, etek ve manto zonlarında kil ve kum değerlerinin en düşük değerleri aldığı belirlenmiştir. Kil değerlerinin açık alan, etek ve manto zonlarında daha düşük değerler alması kil fraksiyonlarının yağışlar neticesinde yıkanmasından kaynaklanmaktadır. açık alan, etek ve manto zonlarında toprağı koruyucu herhangi bir etmenin bulunmaması ve açıklık alan olmasından dolayı direkt olarak yağışın etkisine maruz kalması özellikle üst toprakta bulunan kil fraksiyonlarının toprak horizonu içerisinde taşınmasına neden olabilmektedir. Kantarcı (1980), yaptığı çalışmasında özellikle toprak reaksiyonunun hafif asit veya nötr özellik gösterdiği topraklarda kilin toprak kesitinde üst katmanlardan alt katmanlara doğru taşınıp biriktiğini belirtmiştir.

Araştırma alanında ortalama pH, 5.76 ile açık alan, etek ve manto zonlarında en yüksek değerini, 5.37 ile Ağaç zonunda en düşük değerini; ortalama organik madde,

% 4.74 ile meşcere perdesi zonunda en yüksek değerini, % 3.82 ile açık alan, etek ve manto zonlarında en düşük değerini aldıkları belirlenmiştir.

Yapılan varyans analizleri pH ve organik madde değerleri bakımından zonlar arasında istatistiki anlamda (% 5 yanılma olasılığı ile) bir farklılık tespit edilmemiştir. Her üç zondaki toprakların pH değerlerini incelediğimizde, toprakların asit reaksiyon özelliği gösterdiği belirlenmiştir. Zonlarda pH değerlerinin açık alan, etek ve manto zonundan başlayarak meşcere perdesi zonuna doğru pH değerlerinin nispi olarak düşüş gösterdikleri ve meşcere perdesi ve meşcere zonlarda daha asidik karakter gösterdiği tespit edilmiştir. pH değerlerinin değişiminde etkili olan faktörler arasında, iklim, mevsim değişiklikleri ve bitki örtüsü orman topraklarının reaksiyonunu etkileyen en önemli faktörler arasında yer almaktadır (Sarıyıldız ve Küçük, 2004; Fitzpatric, 1986; Foth, 1990; Miller ve Donahue, 1990). Araştırma alanının yağışlı bir bölgede bulunması pH değerlerinin düşük değerler almasını ve toprakların asit reaksiyon göstermesine sebep olmaktadır Bu konuda yapılan çalışmalara baktığımızda, nemli bölgelerdeki toprakların oldukça asidik topraklara sahip olduklarını bunun nedeninin ise yeterli yağışın toprakta bulunan temel kanyonları yıkaması (Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^{+} ve Na^{+}) ve geriye değişim komplekslerinde baskın olan Al^{3+} ve H^{+} iyonlarını bırakması olarak açıklanmaktadır (Sarıyıldız ve Küçük, 2004; Brady ve Weil, 1999; Eriksson, Karlun ve Lundmark, 1992). Ayrıca araştırma alanının bitki örtüsünün iğne yapraklı bitki türlerinden oluşması da toprakların asitlik derecesini arttırıcı etkide bulunmuştur. Nitekim iğne yapraklı türlerden gelen reçineli ve asitli iğne yaprakların da toprak asitliliğini önemli derecede arttırdığı bilinmektedir (Sarıyıldız ve Küçük, 2004; Brady ve Weil, 1999; Barnes ve Zak, 1998).

Organik madde değerleri bakımından yapılan değerlendirmede; organik madde değerlerinin açık alan, etek ve manto zonlarında en düşük değerleri aldığı, buna karşın geçiş ve ağaç zonunda organik madde değerlerinin nispeten daha yüksek değerler aldıkları belirlenmiştir. Organik maddenin açık alan, etek ve manto zonlarında daha düşük değerler alması, açık alan, etek ve manto zonlarının sıcaklık ve rutubet koşullarının diğer zonlara göre daha düşük olması bu zonlarda

mikroorganizma faaliyetlerinin yeterli düzeye ulaşamaması neden olarak gösterilebilir. Aynı zamanda meşcere perdesi ve meşcere zonlarında ölü örtü oluşumunun daha fazla olması toprakta daha fazla organik madde bulunmasına neden olmaktadır. Meşcere perdesi ve meşcere zonlarında ağaçların yaprak, dal ve kozalak vb. kısımları topraktaki organik madde miktarının daha fazla olmasına etki etmektedir. Topraktaki organik madde, toprakta yetişen bitkiler ile toprak içinde yaşayan canlıların artıklarından oluşur. Ormanda toprağın organik maddesinin önemli bir kısmı, ağaçların yaprakları, meyve ve tohumları, bunlara ait kozalaklar vb. organlar, kabuklar, dallardır. Organik madde artıkları toprağın yüzeyinde bir ölü örtü halinde serilmiş durumdadırlar. Bu ölü örtünün ayrışması, ayrışma ürünleri veya humus halinde toprağa karışması toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri üzerinde olduğu kadar bitkilerin büyümesi üzerinde de önemli etkiler yapar (Kantarıcı, 1987).

Özellikle üst toprakta önemli ölçüde meydana gelen rutubet kaybı ayrışma olayı ile organik maddenin oluşumunu gerçekleştiren mikroorganizmaların faaliyetini önemli ölçüde azaltmaktadır (Çepel 1995).

Araştırma alanında ortalama P değeri, 6.94 ppm ile meşcere perdesi zonunda en yüksek değerini, 6.40 ppm ile meşcere zonunda en düşük değerini; ortalama K değeri, 143.91 ppm ile meşcere perdesi zonunda en yüksek değerini, 142.09 ppm ile açık alan, açık alan, etek ve manto zonlarında en düşük değerini aldıkları belirlenmiştir.

Yapılan varyans analizleri P ve K değerleri bakımından zonlar arasında istatistiki anlamda (% 5 yanılma olasılığı ile) bir farklılık tespit edilmemiştir. Topraktaki N, P ve K gibi makro besin elementleri gerek mikroorganizma faaliyetleri, gerekse bitki gelişimi için çok önemlidir (Çepel 1995). Bu nedenle, araştırma alanında farklı zonlar arasında P (ppm) ve K (ppm) elementlerinin miktarlarındaki değişimler araştırılmıştır. Zonlar arasında P ve K değerleri bakımından yapılan değerlendirmede; P ve K değerlerinin nispeten açık alan, etek ve manto zonlarında daha düşük değerler aldıkları, buna karşın geçiş ve ağaç zonunda ise P ve K değerlerinin nispeten daha yüksek değerler aldıkları tespit edilmiştir. Bunun nedeni

olarak açık alan, etek ve manto zonlarında gerek toprak taşınması ile özellikle üst toprağın taşınmasıyla birlikte bitki, besin elementlerinin de taşınması gösterilebilir. meşcere perdesi ve meşcere zonlarında vejetasyon ve ölü örtü oluşumunun olması, bunun aksine açık alan, etek ve manto zonlarında açık alan olmasından dolayı organik madde oluşumunun daha az olması da bitki besin maddesi bakımından daha fakir olmasına neden olabilmektedir. Özel (2008), orman restorasyonunun bazı toprak özellikleri üzerine yaptığı çalışmasında, restorasyondan sonra üst toprağın restorasyon çalışması nedeniyle taşınmasından dolayı N, P ve K değerlerinin düşüş gösterdiğini tespit etmiştir.

KAYNAKLAR

- Alverson, W. S., D. M. Waller, and S. L. Solheim. 1988. Forests too deer: edge effects in northern Wisconsin. *Conservation Biology* 2:348-58.
- Aksoy, H., 1978, *Karabük – Büyükdüz Araştırma Ormanındaki Orman Toplulukları ve Bunların Silvikültürel Özelliklerine Üzerine Araştırmalar*. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları No: 2332/237. İstanbul.
- Andren, H. 1995. *Effects of landscape composition on predation rates at habitat edges*. Pp. 225-55 in L- Hansson, L. Fahrig, and G. Merriam (eds). *Mosaic Landscapes and Ecological Processes*. Chapman & Hall, London.
- Andren, H. and P. Anglestam. 1988. Elevated predation rates as an edge effect in habitat islands: experimental evidence. *Ecology* 69:544-7.
- Anglestam, P. 1986. Predation on ground nesting bird nests in relation to predator densities and habitat usage. *Oikos* 47:365-73.
- Askins, R. A. 1993. Population trends in grassland, shrubland, and forest birds in the eastern North America. Pp. 1-34 in D. M. Power (ed.). *Current Ornithology, Volume 7*. Plenum Publications, New York.
1994. Open corridors in a heavily forested landscape: impacts on shrubland and forest-interior birds. *Wildlife Society Bulletin* 22:339-47.
- Ata, C., 1975, *Kazdağı Göknarı (Abies equi – trojani Aschers et Sinten) 'nin Türkiyedeki Yayılışı ve Silvikültürel Özellikleri*. Doktora Tezi, 155.İ.Ü. Orman Fakültesi, İstanbul.
- Augsburger, C. K. and S. E. Franson. 1988. Input of wind dispersed seeds into light gaps and forest sites in a neotropical forest. *Journal of Tropical Ecology* 4:239-52.

- Avşar, M., D., 1999, *Kahramanmaraş – Başkonuş Dağı Ormanlarında Başlıca Meşcere Kuruluşları ve Silvikültürel Öneriler*. Doktora Tezi, 212, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Balcı, A. N., *İç Anadolu'da Jeolojik Yapı, Topoğrafik Durum(Bakı) ve Toprak Derinliği Faktörlerinin Erodibilite ile İlgili Toprak Özellikleri Üzerindeki Etkileri*, İ.Ü. Orman Fak Yayınları, İstanbul, 1969.
- Balsberg Pahlsson, A. and B. Bergkvist. 1995. Acid deposition and soil acidification at a southwest facing edge of Norway spruce and European beech in south Sweden. *Ecological Bulletins* 44:43-53.
- Barnes, B.V., Zak, D.R., Denton, S.R., Spurr, S.H., *Forest Ecology, Fourth Edition*, John Wiley and Sons, New York, 1998.
- Behrend, D. F., G. F. Mattfeld, W. C. Tierson, and J. E. Wiley, III. 1970. *Deer density control for comprehensive forest management*. *Journal of Forestry* 68:695-700.
- Beier, C. 1991. Separation of gaseous and particulate dry deposition of sulfur at a forest edge in Denmark. *Journal of Environmental Quality* 20:460-6.
- Bellinger, R. G., F. W. Ravlin, and M. L. McManus. 1989. Forest edge effects and their influence on gypsy moth (Lepidoptera: Lymantriidae) egg mass distribution. *Environmental Entomology* 18:840-43.
- Bendel, P. R., and J. E. Gates. 1987. Home range and microhabitat partitioning of the southern flying squirrel (*Glaucomys volans*). *Journal of Mammalogy* 68:243-55-

- Bf Brothers, T. S. and A. Spingarn. 1992. Forest fragmentation and alien plant invasion of central Indiana old-growth forests. *Conservation Biology* 6:91-100.
- Bozkuş, H., F., 1988, *Toros Gökarnarı (Abies cilicica Carr.)'nın Türkiye' deki Doğal Yayılış ve Silvikültürel Özellikleri*, Doktora Tezi, 118. T.C. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara.
- Brady, N.C., Weil, R.R., *The Nature and Properties of Soils*, Twelfth Edition, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 1999.
- Broadbent, E.N., Asner, G.O., Keller, M., Knapp, D.E., Oliveira, P.J.C., Silva, J.N., 2008. Forest fragmentation and edge effects from deforestation and selective logging in the Brazilian Amazon. *Biological Conservation* 141, 1745–1757.
- Brokaw, N. V. 1985. Gap-phase regeneration in a tropical rainforest *Ecology* 66:682-7.
- Bueno, A.S., Bruno, R.S., Pimentel, T.P., Sanaiotti, T.M., Magnusson, W.E., 2012. *The width of riparian habitats for understory birds in an Amazonian forest. Ecological Applications* 22, 722–734.
- Canham, C.D. 1988, An index for understory light levels in and around canopy gaps. *Ecology*, 69: 1634-1638.
- Carlson, D.W., Groot, A., 1997. Microclimate of clear-cut, forest interior, and small openings in trembling aspen forest. *Agric. For. Meteorol.* 87, 313-329.
- Cayuela, L., Murcia, C., Hawk, A.A., Fernandez-Vega, J., Oviedo-Brenes, F., 2009. Tree responses to edge effects and canopy openness in a tropical montane forest fragments in southern Costa Rica. *Tropical Conservation Science* 2, 425–436.

- Chen, J., J.F. Franklin, and T. A. Spies. 1995. Growing season microclimatic gradients from clearcut edges into old-growth Douglas fir forests. *Ecological Applications* 5:74-86.
- Chen, J., Franklin, J.F. and Spies, T.A. 1993 Contrasting microclimates among clearcut, edge, and interior of old-growth Douglas-fir forest. *Agri. For. Meteorol.* 63, 219–237.
- Chen, J., Franklin, J.F., Spies, T.A., 1992. Vegetation responses to edge environment in old-growth Douglas-fir forests. *Ecological Applications* 2, 387–396.
- Crabtree, R L., and M. E. Wolfe. 1988. Effects of alternate prey on skunk predation of waterfowl nests. *Wildlife Society Bulletin* 16:163-9.
- Çepel N (1995) *Orman Ekolojisi*. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Matbaası, No: 426, İstanbul.
- Çoban S., 2007, *Bolu Aladağdaki Sarçam (Pinus sylvestris L) Meşcerelerinde Meşcerelerinde Doğal Gençleştirme Örnekleri Üzerine Araştırmalar* Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Çolak A., H., 2001, *Ormanda Doğa Koruma (Kavramlar- Prensipler- Stratejiler- Önlemler)*. Milli Parklar ve Av – Yaban Hayatı Genel Müdürlüğü Yayını. 1. Baskı.
- DeGraaf, R. M., W. M. Healy, and R T. Brooks. 1991. Effects of thinning and deer browsing on breeding birds in New England oak woodlands. *Forest Ecology and Management* 41:179-91.

- Demirci, A., 1991, *Doğu Ladini (Picea orientalis (L.) Link.) – Doğu Kayını (Fagus orientalis Lipsky) Karışık Meşcerelerinin Gençleştirilmesi*, Doktora Tezi, 223, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- E. Chasko, G. G. and J. E. Gates. 1982. Avian habitat suitability along a transmission line corridor in an oak-hickory forest region. *Wildlife Monographs* 82:1-41.
- Eriksson, E., Karlton, E., Lundmark, J.-E., Acidification of Forest Soils in Sweden, *Ambiology*, 21 (1992) 150–154.
- Esseen, P. 1994. Tree mortality patterns after experimental fragmentation of an old-growth conifer forest. *Biological Conservation* 68:19-28.
- Euskirchen, E.S., Chen, J., Runcheng, B., 2001. Effects on edge on plant communities in a managed landscape in northern Wisconsin. *Forest Ecology and Management* 148, 93–108.
- Faaborg. 1995. Regional forest fragmentation and the nesting success of migratory birds. *Science* 267:1987-90.
- Fc Brown, A. L, and J. A. Litvaitis. 1995. Habitat features associated with predation of New England cottontails: what scale is appropriate? *Canadian Journal of Zoology* 73:1005-n.
- Fitzpatric, E.A., *An Introduction to Soil Science*, Second Edition, Longman Scientific and Technical, John Wiley and Sons, New York, 1986.
- Foth, H.D., *Fundamentals of Soil Science*, Eighth Edition, John Wiley and Sons, 1990.

- Franklin, J. F. and R T. T. Forman. 1987. Creating landscape patterns by forest cutting: ecological consequences and principles. *Landscape Ecology* 1:5-18.
- Fravers, S. 1994. Vegetation responses along edge-to-interior gradients in the mixed hardwood forests of the Roanoke River Basin, North Carolina. *Conservation Biology* 8:822-32.
- Game, M. 1980. Best shape for nature reserves. *Nature* 297:630-2.
- Gates, J. E., and N. R Giffen. 1991. Neotropical migrant birds and edge effects at a forest-stream ecotone. *Wilson Bulletin* 103:204-17.
- Gates, J. E. and L. W. Gysel. 1978. Avian nest dispersion and fledgling success in field-forest ecotones. *Ecology* 59:871-83.
- Geiger, R. 1965. *The Climate Near the Ground*. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.
- Ghuman, B. S. and R. Lai. 1987. Effects of partial clearcutting on microclimate in a humid tropical forest. *Agricultural and Forest Meteorology* 40:17-29
- Güner, S., 2000, *Artvin – Genya Dağı'nın Orman Toplulukları ve Silvikültürel Özellikleri*. Doktora Tezi K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon
- Gysel, L. W. 1951. Borders and openings of beach-maple woodlands in southern Michigan. *Journal of Forestry* 49:13-19.
- H.Canham, C. D. 1985. Suppression and release during canopy recruitment in *Acer saccharum*. *Bulletin of the Torrey Botanical Club* 2:34-45.
- H. Canham, C. D., J. S. Denslow, W. J. Piatt, J. R Runkle, T. A. Spies, and P. S.

- White. 1990. Light regimes beneath closed canopies and tree-fall gaps in temperate and tropical forests. *Canadian Journal of Forest Research* 20: 620-31.
- Hagan, J. M., III. 1994. Decline of the rufous-sided towhee in the eastern United States. *Auk* 110:863-74.
- Hahn, D. C., and J. S. Hatfield. 1995. Parasitism at the landscape scale: cowbirdj prefer forests. *Conservation Biology* 9:1415-24.
- Hanski, I. K., T. J. Fenske, and G. J. Niemi. 1996. Lack of edge effect in nesting success of breeding birds in managed forest landscapes. *Auk* 113:578-85,
- Hardt, R. A. and R. T. T. Forman. 1989. Boundary form effects on woody colonization of reclaimed surface mines. *Ecology* 70:1252-60.
- Harman, D. M., and A. L. Harman. 1987. Distribution pattern of adult locust borers (Coleoptera: Cerambycidae) on nearby goldenrod, *Solidago* spp. (Asteraceae), ata forest-field edge. *Proceedings of the Entomological Society of Washington* 89:706-10.
- Hoppes, W. G. 1988. Seedfall pattern of several species of bird-dispersed plants in an Illinois woodland. *Ecology* 69:320-9.
- Hutchison, B. A. and D. R. Matt. 1976. Beam enrichment of diffiise radiation in a deciduous forest. *Agricultural Meteorology* 17:93-110.
- Janzen, D. H. 1986. The eternal external threat. Pp. 286-303 in M. E. Soule (ed.). *Conservation Biology*, Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts.

- Johnson, A. S., P. E. Hale, W. M. Ford, J. M. Wentworth, J. R. French, O. F. Anderson, and G. B. Pullen. 1995. White-tailed deer foraging in relation to successional stage, overstory type and management of southern Appalachian forests. *American Midland Naturalist* 133:18-35.
- H., B., Özel, Bartın-Ardıç Yöresindeki Orman Restorasyonu Uygulamalarının Bazı Toprak Özellikleri Üzerine Etkisi, *Ekoloji* 18, 69, 14-19 (2008).
- Harper, K.A., MacDonald, E., Burton, P.J., Chen, J., Brosofske, K.D., Saunders, S.C., Euskirchen, E.S., Roberts, D., Malanding, S.J., Esseen, P.-A., 2005. Edge influence on forest structure and composition in fragmented landscapes. *Conservation Biology*. 19, 768–782
- Harper, K.A., MacDonald, E., 2001. Structure and composition of riparian boreal forest: new method for analyzing edge influence. *Ecology* 82, 649–659.
- Kantarıcı, M. D., 1987 . *Toprak İlmî*. İ.Ü., Orman Fakültesi, İ.Ü.Yayın No:387, Orman Fakültesi Yayın No:3444, İstanbul.
- Kantarıcı, İlman İklim Koşullarında Toprak Kesitinde Kilin Taşınması ve Birikmesi Olayı Üzerine Araştırmalar, 1980, İstanbul.
www.iudergi.com/tr/index.php/orman/article/view/10217/9460,
- Kapos, V. 1989. Effects of isolation on the water status of forest patches in the Brazilian Amazon. *Journal of Tropical Ecology* 5:173-85.
- Laurence, W. F. 1991. Edge effects in tropical forest fragments, application of a model for the design of nature reserves. *Biological Conservation* 57:205-19.
- Laurence, W. and E. Yensen. 1992. Predicting the impacts of edge effects in fragmented habitats. *Biological Conservation* 55:77-92.

- Laurance, W.F., Perez-Salicrup, D., Delamonica, P., Fearnside, P.M., D'Angelo, S., Jerozolinski, A., Pohl, I., Lovejoy, T.E., 2001. Rain forest fragmentation and the structure of Amazonian liana communities. *Ecology* 82, 105–116.
- Leimgruber P., W.J. McShea, and J. H. Rappole. 1994. Predation on artificial nests in large forest blocks. *Journal of Wildlife Management* 58:254-60.
- Leopold, A. 1933. Game Management. Charles Scribners, New York. 1936. Deer and the dauerwald in Germany. *Journal of Forestry* 34:366-75, 460-6.
- Litvaitis, J. A. 1993. Response of early successional vertebrates to historic changes in land use. *Conservation Biology* 7:866-73.
- Litvaitis, J. A., and R. Villafuerte. 1996. Factors affecting the persistence of New England cottontail metapopulations: the role of habitat management. *Wildlife Society Bulletin* 24:686-93.
- Liu J., J. M. Chen, T. A. Black, and M. D. Novak. 1996. E-e modeling of turbulent air flow downwind of a model forest edge. *Boundary Layer Meteorology* 77:11-44.
- Lovejoy, T. E., J. M. Rankin, R. O. Bierregard, K. S. Brown, L. H. Emmons, M. E. Van der Voort. 1984. *Ecosystem decay of Amazon rain forest remnants*. Pp. 295-325 in M. H. Nitecki (ed.). *Extinctions*. University of Chicago Press, Chicago, Illinois.
- MacArthur, R H. and J. W. MacArthur. 1961. On bird species diversity. *Ecology* 42:594-8-
- Matlack, G.R., Litvaitis, J.A., 1999. *Forest Edges*. In: Malcolm, L., Hunter, J.R. (Eds.), *Maintaining Biodiversity in Forest Ecosystems*. Cambridge University Press, pp. 211–233.

- Matlack, G. R. 1993. Microenvironment variation within and among forest edge sites in the eastern United States. *Biological Conservation* 66:185-94.
- McClanahan, T. R. and R. W. Wolfe. 1987. Dispersal of ornithochorous seeds from forest edges in central Florida. *Vegetatio* 71:107-12.
- McDonnell, M. J. and E. W. Stiles. 1983. The structural complexity of old field vegetation and the recruitment of bird-dispersed plant species. *Oecologia* 56:109-16.
- McShea, W. J., and J. H. Rappole. 1992. White-tailed deer as keystone species within forest habitats of Virginia. *Virginia Journal of Science* 43:177-86.
- Miller, D. R. 1975. Structure of the microclimate at a woodland/parking lot interface. Pp. 109-14 in Proceedings of the Conference on the Metropolitan Physical Environment, Syracuse, New York. U.S. Forest Service Northeast Forest Experiment Station, Technical Report 25.
- Miller, S. G., S. P. Bratton, and J. Hadidian. 1992. Impacts of white-tailed deer on endangered and threatened vascular plants. *Natural Areas Journal* 12:67-74.
- Moller, A. P. 1989. Nest site selection across field-woodland ecotones: the effect of nest predation. *Oikos* 56:240-6.
- Moore, M. R. and J. L. Vankat. 1986. Responses of the herb layer to the gap dynamics of a mature beech maple forest. *American Midland Naturalist* 115:336-47.
- Murcia, C. 1995. Edge effects in fragmented forests: implications for conservation. *Trends in Ecology and Evolution* 10:58-62.

- Murcia, C., 1995. Edge effects in fragmented forests: *implication for conservation*. *Tree* 10, 58–62
- Neal, C., A. J. Robson, R. L. Hall, G. P. Ryland, T. Conway, and M. Neal. 1991. *Hydrological impacts of hardwood plantation in lowland Britain: preliminary findings on interception at a forest edge*, Black Wood, Hampshire, southern England. *Journal of Hydrology* 127:349-65.
- Nour, N., E. Matthysen, and A. A. Dhondt. 1993- Artificial nest predation and habitat fragmentation: different trends in bird and mammal predators. *Ecography* 16:111-16.
- Oehler, J. D., and J. A. Litvaitis. 1996. The role of spatial scale in understanding responses by medium-sized carnivores to forest fragmentation. *Canadian Journal of Zoology* 74:2070-9.
- Okatan, A. Reis, M., Yüksel, A. 1997. Effects of Climate and Physiographic Factors on Flooding at Watershed of Trabzon-Maden Creek, *XI. Dünya Ormançılık Kongresi Tebliğleri*, Antalya.
- Oliver, Ch.D., Larson, B.C., 1996. *Forest Stand Dynamics*. John Wiley & Sons, Inc., New York.
- Öner, M.N., 2001, *Ilgaz Dağı'nın Güney Aklanındaki Orman Toplulukları ve Silvikültürel Özellikleri*. Doktora Tezi, İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
- Oreshkin ,D.,G., Skovsgaard, J.P., Vanclay,J.K., 1997, Estimating sapling vitality for Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) in Russian Karelia, *Forest Ecology and Management* (1997) 147-153.
- Özalp, G., 1992, Çitdere (Yenice - Zonguldak) Bölgesindeki Orman Toplulukları ve Silvikültürel Değerlendirilmesi. *İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi* Seri; A, Cilt; 42, Sayı ;2. İstanbul.

- Özyuvacı, N. 1976. *Arnavutköy Deresi Yağış Havzasında Hidrolojik Durumu Etkileyen Bazı Bitki-Toprak-Su İlişkileri*. İ.Ü. Orman Fak. Yay. No. 221, İstanbul.
- Oosterhorn, M., Kappelle, M., 2000. Vegetation structure and composition along an interior-edge-exterior gradient in a Costa Rican montane cloud forest. *Forest Ecology and Management* 126, 291–307.
- Palik, B.J. and P. G. Murphy. 1990. Disturbance versus edge effects in sugar maple/beech forest fragments. *Forest Ecology and Management* 31:187-,
- Pasitschniak-Arts, M., and F. Messier. 1995. Rjskofpredation on waterfowl nests in the Canadian prairies: effects of habitat edges and agricultural practices. *Oikos* 63:347-55.
- Pamay, B., 1962, Türkiye’de Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.)’nın Tabii Gençleşme İmkanları Üzerine Araştırmalar, T.C. Tarım Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü Yayın No:337/31, İstanbul.
- Paton, P. W. C. 1994. The effect of edge on avian nest success: how strong is the evidence. *Conservation Biology* 8:17-26.
- Powell, A.S., Lindquist, E.S., 2011. Effects of power line maintenance on foreststructure in a fragmented urban forest, Raleigh, NC. *Southeastern Naturalist* 10,25–38.
- Ratti, J. T., and K. P. Reese. 1988. Preliminary test of the ecological trap hypothe- 3 sis. *Journal of Wildlife Management* 52:484-91.
- Raynor, G. S. 1971. Wind and temperature structure in a coniferous forest and a contiguous field. *Forest Science* 17:351-63.
- Ranney, J. W. 1977. Forest island edges-their structure, development, and importance to regional forest ecosystem dynamics. Environmental Sciences Division

Publication No. 1069, *Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, Tennessee*.
56 pages, EDFB/IBP-77/1.

Ranney, J. W., M. C. Bruner, and J. B. Levenson. 1981. The importance of edge in the structure and dynamics of forest islands. Pp. 67-96 in R. L. Burgess j and Reader, R. J. and B. D. Bricker. 1992. Response of five deciduous forest herbs to partial canopy removal and patch size. *American Midland Naturalist* 127:149-57.

Reitsma, L. R., R. T. Holmes, and T. W. Sherry. 1990. Effects of removal of red squirrels, *Tamiasciurus hudsonicus*, and eastern chipmunks, *Tamias striatus*, on nest predation in a northern hardwood forest: an artificial nest experiment. *Oikos* 57:375-80.

Robinson, S. K., F. R. Thompson, III, T. M. Donovan, D. R. Whitehead, and J. Roman, C. T., R. A. Zampella, and A. Z. Jaworski. 1985. Wetland boundaries in the New Jersey Pinelands: ecological relationships and delineation. *Water Resources Bulletin* 21:1005-12.

Roseberry, J.L., and W. D. Klimstra. 1970. The nesting ecology and reproductive performance of the eastern meadowlark. *Wilson Bulletin* 82:243-67.

Roth, R. R. 1976. Spatial heterogeneity and bird species diversity. *Ecology* 57:773-82.

Runkle, J. R. and T. C. Yetter. 1987. Treefalls revisited: gap dynamics in the southern Appalachians. *Ecology* 48:546-58.

Sarıyıldız T. ve M. Küçük, Toprak Asitliliği Üzerinde Ağaç Türleri, Tepe Yapıları ve Mevsimlerin Etkisi, Kafkas Üniversitesi Artvin Orman Fakültesi Dergisi (2004) 3-4 (220-231), Artvin.

- Salek L., Zahradnik D., Marusak R., Jerabkova L., Merganic J., 2013. Forest edges in managed riparian forests in the eastern part of the Czech. Republic. *Forest Ecology and Management* 305 (2013) 1–10
- Sevim, M., Belgrad Ormanının Bazı Meşcerelerinde Üst Toprağın Fizik ve Şimik Özellikleri Üzerine Araştırmalar, *İÜ. Orman Fakültesi Dergisi*, 6, 1, 114-126, 1956.
- Thimonier, A., J. L. Duponey, and J. Timbal. 1992. Floristic changes in the herb-layer vegetation of a deciduous forest in the Lorraine Plain under the influence of atmospheric deposition. *Forest Ecology and Management* 55:149-67.
- Thompson, J. N. and M. F. Willson. 1978. Disturbance and the dispersal of fleshy fruits. *Science* 200:1161-3.
- Tilghman, N. G. 1989. Impacts of white-tailed deer on forest regeneration in northwestern Pennsylvania. *Journal of Wildlife Management* 53:524-32.
- Trimble, G.R. and E. H. Ttyon. 1966. Crown encroachment into openings cut in Appalachian hardwood stands. *Journal of Forestry* 64:104-8.
- Tonguç, F., 2003, *Rize- İkizdere Vadisi Ormanlarının Yükselti Basamaklarına Göre Meşcere Kuruluşları ve Silvikültürel Değerlendirmeler*. Doktora Tezi, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Vickery, P. D., M. L. Hunter, Jr., and J. V. Wells. 1992. Evidence of incidental nest predation and its effects on nests of threatened grassland birds. *Oikos* 63:281-8
- Weathers, K. C., G. M. Lovett, and G. E. Likens. 1995. Cloud deposition to a spruce forest edge. *Atmospheric Environment* 6:665-72.

Whittaker, R. H. 1956. Vegetation of the Great Smokey Mountains. *Ecological Monographs* 26:1-80.

Williams Linera, G. 1990a. Vegetation structure and environmental conditions offorestedges in Panama. *Journal of Ecology* 78:356-73. 1990b. Origin and early development of forest edge vegetation in Panama. *Biotropica*. 22:235-41.

Yahner, R. H. 1988. Changes in wildlife communities near edges. *Conservation Biology*. 2:333-9.

Zheng, D., Chen, J., LeMoine, J.M. and Euskirchen, E.S. 2005 Influences of land-use change and edges on soil respiration in a managed forest landscape, WI, USA. *For. Ecol. Manage.* 215, 169–182.

1994a. Vegetation dynamics of the forest edge - trends in space and successional time. *Journal of Ecology* 82:113-24.

1994b. Plant species migration in a mixed-history forest landscape in eastern North America. *Ecology* 75:1491-502.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Mefar Erhan ÇUBUKCU

Doğum Yeri : Tosya

Doğum Tarihi : 01.08.1977

Medeni Hali : Bekar

Yabancı Dili : İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise : Tosya Anadolu Lisesi

Lisans : İ.Ü.Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümü (2001)

Yüksek Lisans : Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (2013)

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl:

- Türkiye Vakıflar Bankası Tosya Şubesi (2006)
- Araç Orman İşletme Müdürlüğü, Araç Orman İşletme Şefliği (2007)
- Kastamonu Orman İşletme Müdürlüğü, Kadastro ve Mülkiyet Şefliği (2011)