

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**BALIKESİR MADRA DAĞI ORMANLARINDAKİ MEŞCERE
KURULUŞLARI VE SİLVİKÜLTÜREL ÖNERİLER**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Orm. Müh. Fatih YILMAZ

**KASIM 2009
TRABZON**

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**BALIKESİR MADRA DAĞI ORMANLARINDAKİ MEŞCERE
KURULUŞLARI VE SİLVİKÜLTÜREL ÖNERİLER**

Orm. Müh. Fatih YILMAZ

**Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde
“Orman Yüksek Mühendisi”
Unvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir**

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih :09.10.2009
Tezin Savunma Tarihi :03.11.2009**

**Tez Danışmanı :Prof. Dr. Ali DEMİRCİ
Jüri Üyesi :Prof. Dr. İbrahim TURNA
Jüri Üyesi :Prof. Dr. Cengiz ACAR**

Enstitü Müdürü: Prof. Dr. Salih TERZİOĞLU

Trabzon 2009

ÖNSÖZ

Balıkesir Madra Dağı yöresi ormanlarında yapılan bu çalışma ile ormanların meşcere kuruluşları tespit edilerek silvikültürel yönden değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Bana bu konuda çalışma olanağı veren, belirli zamanlarda yaptığı uyarılarla beni yönlendiren sayın hocam Prof. Dr. Ali DEMİRCİ` ye teşekkürü bir borç bilirim.

Arazi ve büroda elde edilen tüm verilerin değerlendirilmeleri sırasında fikirlerinden sürekli olarak yararlandığım sayın hocam Prof. Dr. İbrahim TURNA` ya ve Dr. Deniz GÜNEY`e teşekkür ederim.

Arazi ve büro çalışmalarım sırasında yardımcı olan İvrindi Orman İşletme Şefi Sayın Süleyman DEMİR`e ve 6. Orman Amenajman Baş Mühendisi sayın Gürkan MEMİŞOĞLU`na teşekkür ederim. Ayrıca çalışmam boyunca yardım ve desteklerini esirgemeyen aileme teşekkürü borç sayıyorum.

Fatih YILMAZ
Trabzon 2009

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖNSÖZ.....	II
İÇİNDEKİLER.....	III
ÖZET	IV
SUMMARY.....	V
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VI
TABLolar DİZİNİ.....	IX
SEMBOLLER DİZİNİ	X
1. GENEL BİLGİLER.....	1
1.1. Giriş.....	1
1.2. Karaçam, Kızılcım ve Kestane Hakkında Genel Bilgiler.....	2
1.3. Araştırma Alanının Genel Tanıtımı	4
1.4. Literatür Özeti	5
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR	10
2.1. Materyal	10
2.2. Yöntem.....	10
2.2.1. Meşcere Profillerinin Alınması	10
2.2.2. Örnek Alanlardaki Çap, Boy ve Yaş Basamakları Dağılımının Düzenlenmesi.....	12
2.2.3. Örnek Alanlardaki Çap- Boy Grafiklerinin Düzenlenmesi.....	12
2.2.4. Örnek Alanlardaki Yaş-Boy Grafiklerinin Düzenlenmesi.....	13
3. BULGULAR.....	14
4. TARTIŞMA	62
5. SONUÇLAR.....	73
6. ÖNERİLER.....	74
7. KAYNAKLAR	76
ÖZGEÇMİŞ	

ÖZET

Bu çalışmada, Madra Dağı Ormanları'ndaki saf karaçam, kızılçam, kestane ve karışık karaçam – kestane meşcere kuruluşları ortaya konulmuş ve tespit edilen bilgilere göre söz konusu ormanların işletilmesi için en uygun silvikültürel müdahale şekli verilmeye çalışılmıştır.

Araştırma kapsamında Madra Dağı ormanlarının sınırları dâhilinde 16 adet örnek alan seçilmiştir. Bu alanlarda ağaçların dip çapları, göğüs yüksekliği çapları, ağaç boyları, tepe tacı uzunlukları ve genişlikleri ölçülmüştür. Ayrıca her örnek alandaki farklı çap basamaklarında belirlenen ağaçlardan artım kalemleri alınarak yaş ölçümleri yapılmıştır. Bu veriler yardımıyla meşcere profilleri ve izdüşümleri, ağaç sayılarının çap, boy, çap-boy ve yaş basamaklarındaki dağılımı ve meşcere boy eğrileri ortaya konmuştur.

Silvikültürel yönden örnek alanlarındaki kızılçam meşcerelerinin idare sürelerini doldurmuş yaşlı meşcerelerden oluştuğu belirlendiğinden, bu meşcerelerde gençleştirme yapılması gerektiği, diğer meşcerelerin ise henüz gençleştirme çağına gelmedikleri belirlendiğinden bu meşcerelerde ise bakım çalışmalarına devam edilmesi gerektiği önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Madra Dağı, Meşcere kuruluşu, Silvikültür, Gençleştirme ve Bakım

SUMMARY

Stand Sutructure and Silvicultural Proposals in Region of Balikesir Madra Mountain

In this study, stand structures of pure torch pine, Turkish pine, sweet chestnut and the mixed forests in Balikesir-Madra Mountain were introduced. Thanks to these information gained, the best silvicultural intervention method were tried to find to manage the forests.

In the scope of this research, 16 sample plots were taken in Madra Mountain. In these plots, collar diameter, breast height diameter, tree heights and lengths of crown were measured. In addition, at each sample plots, the tree ages were measured using increment borer in different diameter classes. With these data, stand profiles and its projection, the distribution of tree numbers in diameter, height, diameter-height classes and age-top height curves in the stands were introduced.

From the silvicultural points of view, since the Turkish pine stands have come into the cutting age, it is recommended that these stands should be rejuvenated and in other stands, meintenance works should be done.

Key Words: Madra Mountain, Stand condition, silviculture, Rejuvenation and Maintenance

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 1. Örnek alanların alındığı yer ve örnek alanları.....	5
Şekil 2. 1 nolu örnek alana ait meşcere profili ve izdüşüm.....	14
Şekil 3. 1-6 nolu örnek alanlara ait genel görünüm (a- 1 nolu örnek alan, b- 2 nolu örnek alan, c- 3 nolu örnek alan, d- 4 nolu örnek alan, e- 5 nolu örnek alan, f- 6 nolu örnek alan).....	15
Şekil 4. 1 nolu örnek alanda Karaçam türüne ait ağaç sayılarının yaş, çap ve boy kademelerine dağılımı ile çap-boy ve yaş-boy grafiklerinin gösterimi (a. çap-ağaç sayısı grafiği, b. boy-ağaç sayısı grafiği, c. yaş-ağaç sayısı grafiği, d. çap-boy grafiği, e. yaş-boy grafiği).....	18
Şekil 5. 1 nolu örnek alanda Kestane türüne ait ağaç sayılarının yaş, çap ve boy kademelerine dağılımı ile çap-boy ve yaş-boy grafiklerinin gösterimi (a. çap-ağaç sayısı grafiği, b. boy-ağaç sayısı grafiği, c. yaş-ağaç sayısı grafiği, d. çap-boy grafiği, e. yaş-boy grafiği).....	19
Şekil 6. 2 nolu örnek alana ait meşcere profili ve izdüşümü.....	20
Şekil 7. 2 nolu örnek alanda Kızılcım türüne ait ağaç sayılarının yaş, çap ve boy kademelerine dağılımı ile çap-boy ve yaş-boy grafiklerinin gösterimi (a. çap-ağaç sayısı grafiği, b. boy-ağaç sayısı grafiği, c. yaş-ağaç sayısı grafiği, d. çap-boy grafiği, e. yaş-boy grafiği).....	22
Şekil 8. 3 nolu örnek alana ait meşcere profili ve izdüşümü.....	23
Şekil 9. 3 nolu örnek alanda Kestane türüne ait ağaç sayılarının yaş, çap ve boy kademelerine dağılımı ile çap-boy ve yaş-boy grafiklerinin gösterimi (a. çap-ağaç sayısı grafiği, b. boy-ağaç sayısı grafiği, c. yaş-ağaç sayısı grafiği, d. çap-boy grafiği, e. yaş-boy grafiği).....	25
Şekil 10. 4 nolu örnek alana ait meşcere profili ve izdüşümü.....	26
Şekil 11. 4 nolu örnek alanda Karaçam türüne ait ağaç sayılarının yaş, çap ve boy kademelerine dağılımı ile çap-boy ve yaş-boy grafiklerinin gösterimi (a. çap-ağaç sayısı grafiği, b. boy-ağaç sayısı grafiği, c. yaş-ağaç sayısı grafiği, d. çap-boy grafiği, e. yaş-boy grafiği).....	28
Şekil 12. 5 nolu örnek alana ait meşcere profili ve izdüşümü.....	29
Şekil 13. 5 nolu örnek alanda Karaçam türüne ait ağaç sayılarının yaş, çap ve boy kademelerine dağılımı ile çap-boy ve yaş-boy grafiklerinin gösterimi (a. çap-ağaç sayısı grafiği, b. boy-ağaç sayısı grafiği, c. yaş-ağaç sayısı grafiği, d. ap-boy grafiği, e. yaş-boy grafiği).....	31
Şekil 14. 6 nolu örnek alanda Karaçam türüne ait ağaç sayılarının yaş, çap ve boy kademelerine dağılımı ile çap-boy ve yaş-boy grafiklerinin gösterimi (a. çap-	

ağaç sayısı grafiği, b. boy-ağaç sayısı grafiği, c. yaş-ağaç sayısı grafiği, d. çap-boy grafiği, e. yaş-boy grafiği).....	34
Şekil 15. 6 nolu örnek alanda Kestane türüne ait ağaç sayılarının yaş, çap ve boy kademelerine dağılımı ile çap-boy ve yaş-boy grafiklerinin gösterimi (a. çap-ağaç sayısı grafiği, b. boy-ağaç sayısı grafiği, c. yaş-ağaç sayısı grafiği, d. çap-boy grafiği, e. yaş-boy grafiği).....	35
Şekil 16. 7-12 nolu örnek alanlara ait genel görünüm (a- 7 nolu alan, b- 8 nolu örnek alan, c- 9 nolu örnek alan, d- 10 nolu örnek alan, e- 11 nolu örnek alan, f- 12 nolu örnek alan).....	37
Şekil 17. 7 nolu örnek alanda Kestane türüne ait ağaç sayılarının yaş, çap ve boy kademelerine dağılımı ile çap-boy ve yaş-boy grafiklerinin gösterimi (a. çap-ağaç sayısı grafiği, b. boy-ağaç sayısı grafiği, c. yaş-ağaç sayısı grafiği, d. çap-boy grafiği, e. yaş-boy grafiği).....	38
Şekil 18. 8 nolu örnek alanda Karaçam türüne ait ağaç sayılarının yaş, çap ve boy kademelerine dağılımı ile çap-boy ve yaş-boy grafiklerinin gösterimi (a. çap-ağaç sayısı grafiği, b. boy-ağaç sayısı grafiği, c. yaş-ağaç sayısı grafiği, d. çap-boy grafiği, e. yaş-boy grafiği).....	41
Şekil 19. 8 nolu örnek alanda Kestane türüne ait ağaç sayılarının yaş, çap ve boy kademelerine dağılımı ile çap-boy ve yaş-boy grafiklerinin gösterimi (a. çap-ağaç sayısı grafiği, b. boy-ağaç sayısı grafiği, c. yaş-ağaç sayısı grafiği, d. çap-boy grafiği, e. yaş-boy grafiği).....	42
Şekil 20. 9 nolu örnek alanda Kestane türüne ait ağaç sayılarının yaş, çap ve boy kademelerine dağılımı ile çap-boy ve yaş-boy grafiklerinin gösterimi (a. çap-ağaç sayısı grafiği, b. boy-ağaç sayısı grafiği, c. yaş-ağaç sayısı grafiği, d. çap-boy grafiği, e. yaş-boy grafiği).....	44
Şekil 21. 10 nolu örnek alanda Kestane türüne ait ağaç sayılarının yaş, çap ve boy kademelerine dağılımı ile çap-boy ve yaş-boy grafiklerinin gösterimi (a. çap-ağaç sayısı grafiği, b. boy-ağaç sayısı grafiği, c. yaş-ağaç sayısı grafiği, d. çap-boy grafiği, e. yaş-boy grafiği).....	46
Şekil 22. 11 nolu örnek alanda Karaçam türüne ait ağaç sayılarının yaş, çap ve boy kademelerine dağılımı ile çap-boy ve yaş-boy grafiklerinin gösterimi (a. çap-ağaç sayısı grafiği, b. boy-ağaç sayısı grafiği, c. yaş-ağaç sayısı grafiği, d. çap-boy grafiği, e. yaş-boy grafiği).....	48
Şekil 23. 12 nolu örnek alanda Kızılçam türüne ait ağaç sayılarının yaş, çap ve boy kademelerine dağılımı ile çap-boy ve yaş-boy grafiklerinin gösterimi (a. çap-ağaç sayısı grafiği, b. boy-ağaç sayısı grafiği, c. yaş-ağaç sayısı grafiği, d. çap-boy grafiği, e. yaş-boy grafiği).....	50
Şekil 24. 13-16 nolu örnek alanlara ait genel görünüm (a- 13 nolu örnek alan, b- 14 nolu örnek alan, c- 15 nolu örnek alan, d- 16 nolu örnek alan).....	52
Şekil 25. 13 nolu örnek alanda Kızılçam türüne ait ağaç sayılarının yaş, çap ve boy kademelerine dağılımı ile çap-boy ve yaş-boy grafiklerinin gösterimi (a. çap-ağaç sayısı grafiği, b. boy-ağaç sayısı grafiği, c. yaş-ağaç sayısı grafiği, d. çap-boy grafiği, e. yaş-boy grafiği).....	53

- Şekil 26. 14 nolu örnek alanda Kızılçam türüne ait ağaç sayılarının yaş, çap ve boy kademelerine dağılımı ile çap-boy ve yaş-boy grafiklerinin gösterimi (a. çap-ağaç sayısı grafiği, b. boy-ağaç sayısı grafiği, c. yaş-ağaç sayısı grafiği, d. çap-boy grafiği, e. yaş-boy grafiği) 55
- Şekil 27. 15 nolu örnek alanda Kestane türüne ait ağaç sayılarının yaş, çap ve boy kademelerine dağılımı ile çap-boy ve yaş-boy grafiklerinin gösterimi (a. çap-ağaç sayısı grafiği, b. boy-ağaç sayısı grafiği, c. yaş-ağaç sayısı grafiği, d. çap-boy grafiği, e. yaş-boy grafiği) 57
- Şekil 28. 16 nolu örnek alanda Karaçam türüne ait ağaç sayılarının yaş, çap ve boy kademelerine dağılımı ile çap-boy ve yaş-boy grafiklerinin gösterimi (a. çap-ağaç sayısı grafiği, b. boy-ağaç sayısı grafiği, c. yaş-ağaç sayısı grafiği, d. çap-boy grafiği, e. yaş-boy grafiği) 60
- Şekil 29. 16 nolu örnek alanda Kestane türüne ait ağaç sayılarının yaş, çap ve boy kademelerine dağılımı ile çap-boy ve yaş-boy grafiklerinin gösterimi (a. çap-ağaç sayısı grafiği, b. boy-ağaç sayısı grafiği, c. yaş-ağaç sayısı grafiği, d. çap-boy grafiği, e. yaş-boy grafiği) 61

TABLULAR DİZİNİ

Sayfa No

Tablo 1. Örnek alanlara ait genel bilgiler	11
--	----

SEMBOLLER DİZİNİ

cm	: Santimetre
Ha	: Hektar
KTÜ	: Karadeniz Teknik Üniversitesi
TÜBİTAK	: Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu
TOG TAG	: Tarım Ormancılık ve Gıda Teknolojileri Araştırma Grubu
TARP	: Tarımsal Araştırma Projesi
cm ³	: Santimetre küp
m ²	: Metre kare
m ³	: Metre küp

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

Ülkemizin kalkınmasında ve geleceğinin güvence altına alınmasında, sahip olduğumuz orman kaynaklarının devamlılığının sağlanması ormancılığımızın en önemli görevi ve hedefidir. Bu hedefe ulaşılabilmesi ise, ancak bozuk orman alanlarımızın silvikültürel anlamda ıslah edilerek tekrar verimli hale getirilmesi ve verimli ormanlarımızda en iyi şekilde yönetilmesi ile mümkün olabilecektir. Bu amaçla; gençleştirme, bakım, ıslah ve ağaçlandırma gibi silvikültürel faaliyetlerin ormanlarımızda yerinde, zamanında ve tekniğine uygun olarak gerçekleştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Çünkü tüm silvikültürel uygulamalarda ana amaç; mevcut yetişme ortamı koşullarını en iyi şekilde değerlendirerek, ormanların en yüksek kalite ve kantitede devamlılığını sağlamaktır (Saatçioğlu, 1971;1976; Ata, 1989; Ürgenç, 1998; Genç 2004.).

Ülkemiz ormanlarının büyük çoğunluğunu saf meşcereler oluştururken karışık meşcerelerimizde genel yayılıştta %13'e yaklaşan bir oranla önemli bir yer işgal etmektedir. Türkiye'nin değişik iklim özellikleri ve topoğrafik yapısı nedeniyle çok değişik yetişme ortamlarına sahip olması ülkemizin ağaç türleri bakımından son derece zengin olması sağlanmıştır Bu özellik ülkemiz ormanlarında saf meşcereler kadar karışık meşcerelerin de yetiştirilebileceğini göstermektedir (Saatcioğlu, 1976).

Bir meşcereye yapılacak olan her türlü silvikültürel müdahalenin en uygun şekilde gerçekleştirilmesi için öncelikle o meşcerenin yapısını iyi analiz etmek gerekir. Meşcere yapı analizi, meşcere yapısının çeşitli özellikleri itibarıyla ortaya konması şeklinde tanımlanır (Odabaşı ve ark. 2004). Meşcere özelliklerinin başında meşcere şekli, meşcere tabakalılığı, meşcere kapalılığı, meşcere sıklığı, meşcere karışımı, meşcere yaşı, meşcerede yapısal değişim ve gelişim, meşcerede büyüme hızı, meşcere gelişim çağları ve meşcerede biyolojik çeşitlilik gelmektedir (Demirci, 2006).

Bu araştırma ile Balıkesir Madra Dağı Ormanlarındaki meşcere kuruluşlarıyla artım ve büyüme ilişkileri ortaya konulmaya çalışılmış ve bu ilişkilere göre söz konusu ormanların iyileştirilmesi ve gençleştirilmeleri için yapılacak işlemlere ışık tutulması amaçlanmıştır.

Bu çalışma altı bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm genel bilgiler bölümüdür. İkinci bölüm yapılan çalışmalar adı altında kullanılan materyal ve yöntemler açıklandığı bölümdür. Üçüncü bölümde çalışma sonucunda elde edilen bulgular belirtilmiştir. Dördüncü bölümde tartışma yapılmıştır. Beşinci bölümde sonuçlar, altıncı bölümde ise öneriler kısmı gelmektedir. Aşağıda, araştırma alanında bulunan saf karaçam, saf kızılçam, saf kestane türleri hakkında genel bilgiler yer almaktadır.

1.2. Karaçam, Kızılçam ve Kestane Hakkında Genel Bilgiler

Karaçam (*Pinus nigra* Arnold), ülkemizin Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri hariç, doğal olarak Anadolu ve Trakya'da geniş bir yayılış alanına sahip (yaklaşık 2,2 milyon hektar) önemli bir ağaç türüdür. Derin çatlaklı, kalın kabuklu, grimsi kahverengi ve düzgün gövdesi olan Anadolu karaçamı 30–40 m'ye kadar boylanabilen, sivri veya yaygın tepeli bir ağaçtır. Karaçamın ibreleri koyu yeşil, kısa, kalın, uçları batıcıdır. Kozalakları ise simetrik, sapsız ve açık kahverengidir. Sarıçama göre Anadolu'daki yayılışı daha geniştir. Çamlar içinde karaçam Anadolu'da step içlerine en fazla giren bir türdür. İç Anadolu'nun step kenarlarında 900 m.ye kadar meşcere halinde ve 1400 m. ye kadar da münferit halde çıkar. Orta Anadolu'da Ankara ve Eskişehir'in bazı mntıklarında bulunur. Toroslar' da 1200–2100 m.ler arasında bulunmaktadır.

Ülkemizde geniş alanlar kaplayan karaçam 400–2100 m yükseltiler arasında bulunmakla birlikte, genellikle kızılçamın üstünde 800–1000 metrelerden sonra yoğun ormanlar oluşturur. Karaçam sıcaklık, ışık ve nem isteği orta derecede olan bir çam türüdür (Saatçioğlu, 1976). Genellikle deniz etkisindeki alanlardan kaçınarak dağların yüksek seviyelerinde ve karasal iklim sahalarında yayılış gösterir. Kuraklığa, sıcaklığa ve kış soğuklarına karşı çok dayanıklıdır.

Karaçamın yayılış alanlarında genel olarak yıllık ortalama sıcaklık 8 °C, en soğuk ayın ortalama sıcaklığı 2 °C, en sıcak ayın ortalama sıcaklığı 23 °C'nin altında ve yıllık ortalama yağış 500-1000 mm, nispi nem ise % 60-70 arasında değişmektedir.

Karaçam ülkemizde çoğunlukla organik madde ve kireç bakımından zengin kahverengi orman toprakları, hafif asit özelliğindeki kireçsiz kahverengi orman ve kireçsiz kahverengi topraklar, killi yapıdaki kırmızı renkli Akdeniz toprakları üzerinde ormanlar oluşturur. En iyi gelişimi nemli, derin, kumlu, kumlu-balçık, killi-balçık arasında değişen

toprak türlerinde gösterir (Günel, 1997). İnan-Turan ve Akdeniz bitki bölgeleri arasındaki geçiş sahalarında karaçam en yaygın tür olarak kabul etmektedir (Davis 1980).

Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.), 15–25 m'ye kadar boylanabilen, iğne yapraklı, kalın dallı bir ağaçtır. Çoğunlukla gövdeleri düzgün olmayıp, kabukları kalın ve çatlaklıdır. Kızılçam kozalakları topaç biçiminde, parlak açık kahverengi, sapsız olup dalların üzerinde tek tek veya birkaçı bir arada dik olarak bulunur. Kızılçamlarda kozalak sayısı da çok fazladır.

Türkiye'deki en büyük yayılışı, Akdeniz'in kıyı şeritlerinde ve kıyıya yakın arka mıntıklarında yapar. Buralarda en büyük yayılışa Muğla, Antalya Mersin ve Adana çevresinde yapar. Toplu olarak 1200 m. lere kadar, tek olarak da 1800 m lere kadar çıkar. Toroslar'ın yer yer birdenbire yükselmesinin sonucu, kıyıda fazla uzaklaşmayan kızılçama, ancak nehir vadileri içlerine doğru sızma olanağı sağlar. Güneydoğu Anadolu'da Siirt çevresinde ana yayılıştan uzak izole bir yayılışı (10-15 ha) da vardır.

Kızılçam tipik bir ışık ağacıdır ve bu özelliği yetişme ortamı, koşullarının kötülüğü oranında artar. Sıcaklık isteği de çok fazla olan bir türdür. Dona duyarlıdır ve kara ikliminden kaçınır. Kuraklığa dayanıklı ve nem isteği bakımından olağanüstü kanaatkâr bir türdür. Akdeniz iklimine özgü yaz kuraklığının vejetasyon üzerine yaptığı olumsuz etkiyi, yüksek olan hava rutubeti ve özellikle koruntulu yerlerde geceleri oluşan çiğ azaltır.

Bu özellikleriyle kızılçam Akdeniz iklimine uygunluk gösterir. Bu nedenle, Türkiye'de Akdeniz ikliminin en karakteristik ve gösterge ağaç türü kızılçamdır. Akdeniz bölgesinin klimaks türü olan kızılçam, edafik ve litolojik şartlardan çok iklimik şartlara bağlı, yüksek sıcaklık ve ışık isteği olan bir türdür.

Kızılçamın yayıldığı bölgelerde yıllık ortalama sıcaklıklar 13–20 °C, Ocak ayı ortalama sıcaklıkları 5-10 °C, Temmuz-Ağustos ayları ortalama sıcaklıkları 25-30 °C civarında ve minimum sıcaklıklarda –15 °C'ye kadar düşmektedir. Yıllık ortalama yağışlar ise 500–1500 mm arasında değişmektedir (Atalay, 1993).

Kızılçam tüm toprak türleri üzerine yetişir ve gelişebilir. Anakayadaki farklılıklar gelişmesi üzerinde önemli bir değişiklik oluşturmaz. Çok iyi gelişmesi için taze balçığın bulunduğu topraklar ister. Ama birçok yerlerde organik maddelerce fakir kaya toprakları ve karstik koşullarla yetinebilir. Kızılçam mıntıklarında gerçek humus topraklarına çok az rastlanır. Zira yaz kuraklığında organik maddelerin ayrışarak toz halinde gelmesi kolaylaşır.

Kestane (*Castanea sativa* Mill.), Fagaceae familyasının *Castanea* cinsini oluşturan, kışın yapraklarını döken bir ağaçtır. Kestane ağaçlarının gençken düzgün olan gövde kabukları yaşlandıkça çatlaklı bir görünüm alır. Kenarları kaba dişli, mızraksı yaprakları ve tek eşeyli çiçekleri vardır (Belen, 2001).

Türkiye`deki yayılışı, doğuda Sovyet sınırından başlayarak Karadeniz kıyısı boyunca Belgrad Ormanına kadar uzanır; fakat daha batıda İstıncalara geçmez. Marmara çevresinde (özellikle Kapıdağı yarımadası) ve Batı Anadolu`da bulunur. Sıcak seven ağaç türlerindedir ve yayılışının kuzey sınırı, sıcak periyodun 7 ay olduğu mıntıkaya rastlar. Toprak isteği oldukça yüksektir. Potasça zengin toprakları sever. Geniş, kalın dallı ve sık bir tepe geliştirir.

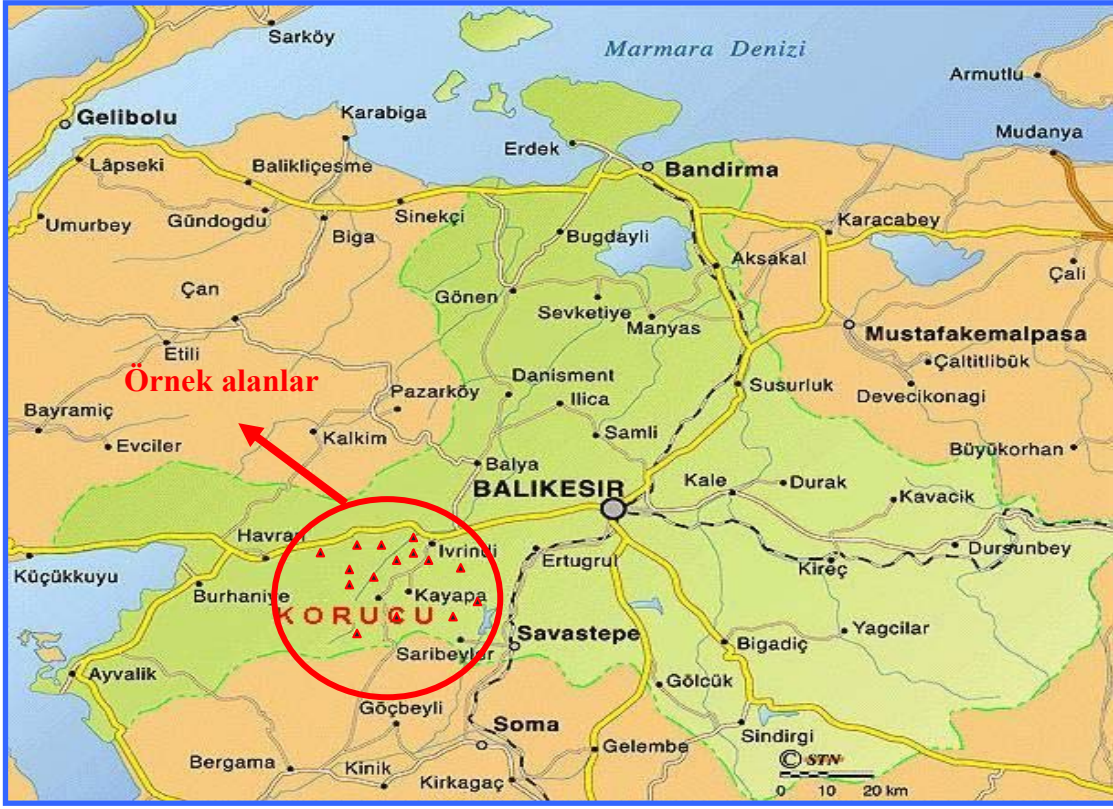
Çoğunlukla kalın, fakat düz ve dolgun olmayan gövdeler yapan bu tür kuru ormanlarında 20–25 m boya ulaşabilir. Kazık kök yapan kestane, yarı ışık ağacıdır. Hacim verimi, özellikle baltalıklarda çok yüksektir.

Seyrek görülen kuru ormanlarında boy artımının nispeten erken duraklaması nedeniyle, 50–70 yaşları arasında kesim uygulanır. Meyve ürününün söz konusu olduğu yerlerde 80 ve daha yüksek yaşlara kadar kesilmezler. Baltalık olarak da işletilir.

1.3. Araştırma Alanının Genel Tanıtımı

Araştırma alanı olarak, Balıkesir İli, İvrindi İlçesi, Korucu Orman İşletme Şefliği sınırları içersinden (Şekil 1.) seçilmiştir. Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü 39° 20' 20'' – 39° 31' 56'' kuzey enlemleri ile 27° 09' 45'' – 27° 27' 16'' doğu boylamları arasındadır. İşletme Şefliği Ormanları Ege Bölgesindedir.

Madra Dağının en yüksek yeri Maya Tepe mevkisi olup rakım 1344 m dir. Deniz seviyesine en alçak yeri ise 300 m rakamlı Madra çayı sonudur. İşletme Şefliği merkezi Balıkesir-Edremit asfaltına 30 km. esas ormanının olduğu bölge ise bu asfalta 40–50 km. arasındadır. Balıkesir'e ise 70 km.dir. Şekil 1`de Balıkesir İşletme Müdürlüğü Korucu Orman Şefliği'nin fiziksel haritası verilerek üzerinde çalışma alanları gösterilmiştir.



Şekil 1. Örnek alanların alındığı yer ve örnek alanlar.

1.4. Literatür Özeti

Atıcı (2004), değişik yaşlı doğu kayını ormanlarında tek ağaçların hacim ve hacim elemanlarının artım ve büyümelerinin farklı yetiştirme ortamı, sosyal sınıf ve gelişme dönemlerine göre nasıl bir değişim gösterdiğini incelemiştir. Ayrıca, değişik yaşlı doğu kayını ormanlarında bonitetin ve tek ağaçlar üzerindeki baskı şiddetinin belirlenmesinde kullanılacak yöntemler de tanıtılmıştır.

Karatepe (2004), Gölcük (Isparta) 'te karaçam meşcerelerinin topraklarındaki toplam azot ve organik karbon ile ölü örtülerindeki toplam azot ve organik madde miktarlarının araştırılması konulu çalışmasında, farklı yetiştirme ortamı özelliklerine sahip Karaçam meşcerelerinin, topraklarındaki toplam azot (Nt) ve organik karbon ile ölü örtülerindeki toplam azot ve organik madde miktarının hektardaki rezerv değerleri karşılaştırılmıştır. Bu çalışmanın sonucunda farklı yetiştirme ortamı özelliklerine sahip meşcerelerin topraklardaki toplam azot ve organik karbon ile ölü örtüdeki toplam azot ve organik madde miktarının hektardaki rezerv değerleri birbirinden farklı bulunmuştur. Bu sonucun sebebi bakı farklılığı ve arazi yapısı ile açıklanmıştır.

Dünder ve ark. (2002), Batı Karadeniz kayın meşcerelerinin gençleştirilmesinde sürgünden gelen gençliklerden yararlanma imkânlarının araştırılması konulu makalelerinde, istemeden de olsa bozulmuş kayın koru ormanlarının sürgünden gelen fertleriyle yeniden tesis edilebilirlik imkânlarını ortaya koymuşlardır. Sonuçta bozuk kayın meşcerelerinin iyileştirilmesi için kök ve kütük sürgününden yararlanılabileceği bulgularla ortaya konulmuştur.

Üçler ve ark. (2003), Alpin zona yakın saf doğu ladini ormanlarının meşcere kuruluşlarıyla fonksiyonel yapılarının tespiti ve silvikültürel öneriler konulu proje çalışmalarında; doğu ladininin alpin zona yakın doğal yayılış alanlarında, 23 adeti savaş zonundan, 23 adeti orman sınırından olmak üzere toplam 46 örnek alanda gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda savaş zonundan alınan örnek alanlarda ince çap basamağından kalın çap basamağına doğru azalma olduğu, orman sınırından alınan örnek alanlarda ise çap dağılımının normal dağılım gösterdiği ortaya konmuştur. Ağaç sayısı-boy dağılımı bakımından, savaş zonundaki örnek alanlarda, boyların artması ile ağaç sayısının azalmasına karşın, orman sınırında normal dağılıma yakın bir oluşum tespit edilmiştir.

Umut ve ark. (2000a), Karaçam (*Pinus nigra* Arnold) meşcerelerinde eğrelti otuyla mekanik mücadele imkânları konulu çalışmalarında, deneme alanları, biri tohum meşceresi, diğeri doğal gençleştirme sahası olan iki ayrı kapalılıktaki meşcerelerde üç yinelemeli olarak toplam 24 deneme parselinde yürütülmüştür. Bu parsellerde eğrelti otlarına topukla ezme, elle yolma, tahrayla kesme ve kontrol olmak üzere 4 işlem uygulanmıştır. Çalışmada müdahale yapılan parseller ile hiç müdahale yapılmayan parseller arasında önemli fark bulunduğu, buna karşılık mücadele metodlarının etkileri arasında önemli fark bulunmadığı belirlenmiştir.

Umut ve ark. (2000b), Sırıklık çağındaki kayın meşcerelerinin bakımı üzerine araştırmalar konulu çalışmalarında, her biri 25x25 m ebadındaki 27 adet deneme alanı, Karabük Büyükdüz Araştırma Ormanı, Bursa-İnegöl, Zonguldak-Merkez Orman İşletmeleri mntıklarındaki meşcerelerde seçilmiştir. Bu deneme alanlarında kontrol parselleri dışında mutedil ve şiddetli aralama müdahaleleri uygulanmıştır. Müdahale parsellerinde yapılan bazı gözlem ve ölçmelere (çap ve boy) dayanılarak belirlenen büyüme ve gelişmeler kontrol parsellerindeki ile karşılaştırıldığında, silvikültürel müdahalelerin gerekliliğine karar verilmiştir. Sonuç olarak sıırıklık çağındaki kayın meşcerelerinde yapılan aralamaların çap ve göğüs yüzeyi artımına olumlu etkisi olduğu ortaya çıkarılmıştır.

Tolunay (1999), Aladağ (Bolu) Kartalkaya bölgesinde büyüksaha siperinde yetiştirilmiş sarıçam meşcerelerinin ölü örtü ve toprak özellikleri üzerine araştırmalar konulu çalışmasında, Alıçlı mevkiinde bulunan 22 yaşındaki genç sarıçam ormanı altındaki, andezit anakayasından oluşmuş toprakların ve bu toprakların üstündeki ölü örtülerin özelliklerini incelemiştir. İncelenen toprak özelliklerine göre, toprakların podsollaşmış boz esmer orman toprağı tipinde, ölü örtülerin kuru çürüntülü mul tipinde olduklarını belirlemiştir.

Gezer (1987), Türkiye’de kızılçam silvikültürüne ilişkin araştırmasında, Akdeniz Bölgesinin önemli orman ağaçlarından biri olan kızılçamın yetiştirme ortamı koşullarını incelemiştir. Bu koşullardan özellikle iklim ve toprağı ilişkin açıklamalarda bulunmuştur. Yazıda kızılçam, Akdeniz iklim koşullarında kuraklığa dayanıklı fakir topraklarda yetişebilen önemli bir kereste ağacı olarak tanımlanmıştır. Kızılçamın gelişme mevsiminde uzun kurak bir dönemin olduğu ve sıcaklığın çok yükseldiğı belirtilmiştir. Toros dağlarında, kızılçamın bulunduğu yerlerde yıllık yağışın 412,8 mm’den az, yetiştirme mevsiminde ortalama yağışın ancak 128,4 mm olduğu ve yıllık sıcaklığın ortalama 12,5 °C ile 22,9 °C arasında değıştiğı saptanmıştır. Aynı yazıda, kızılçamın yetiştiğı Akdeniz Bölgesi’nde çoğunlukla Kırmızı Akdeniz ve Kireçli Kahverengi Orman topraklarının bulunduğu, fakat kızılçamın farklı toprak tiplerinin olduğu alanlarda da yetişebildiğine işaret edilmiştir. Ayrıca çalışmada, kızılçamın tohum ve çimlenme koşulları, tohum transferi, bakım çalışmaları ve plantasyon aktiviteleri üzerinde durulmuş, kızılçam alanlarının tahribine neden olan etkilerle kızılçam zararlılarına değinilmiştir.

Pamay (1967), Demirköy-İğneada Longos Ormanlarının Silvikültürel analizi ve verimli hale getirilmesi için alınması gereken silvikültürel tedbirler adlı araştırmasında meşcere analizleri, doğal gençleşmenin koşulları, imkânları ve doğal gençliklerde büyüme ile söz konusu ormanlarda servet, artım ve büyüme koşullarını incelemiş ve bu ormanların işletilmesi ve verimli hale getirilmesi hakkında silvikültürel esaslar ve önlemler üzerinde durmuştur.

Arbez (1971), kızılçamın Türkiye’deki coğrafi dağılışı, ekolojik istekleri, büyüme ve biçim özellikleri ile kozalak ve iğne yaprakların botanik özellikleri gibi fenotipik değışimlerini incelemiş ve ülkemizde kızılçamın bulunduğu bölgeleri, Karadeniz, Marmara, Ege ve Akdeniz olmak üzere dörde ayırmıştır. Kızılçamın dikey yayılışında yükselti sınırının kuzeyden güneye doğru arttığı, kızılçamın yayılışında ana kayanın

önemsiz olduğu, değişik birçok ana kaya üzerinde kızılçamların bulunduğu, buna karşılık farklı ortam koşulları altında türde değişikliklerin olduğu sonuçlarına varmıştır.

Kantarcı (1984), “Türkiye’nin Batı Akdeniz Bölgesindeki Kızılçam Ağaçlandırmalarında Ekolojik Değerlendirmeler” konulu yazısında kızılçamın yetişme ortamı özelliklerine değinmiştir. Bu yazıda, kızılçam ağaçlandırmaları ile ilgili yapmış olduğu ekolojik değerlendirmeler sonucunda, kızılçamın deniz etkisinin ulaştığı yetişme ortamlarında daha hızlı büyüdüğünü, dikim aralığının kızılçamın gelişmesinde çok önemli bir etken olduğunu, yine dikim alanlarında kültür bakımı yapılmasının, toprağın su ekonomisini düzenlediği için, kızılçamın yetişmesinde olumlu etki yaptığını belirtmiştir.

Larsen ve ark. (1990), silvikültür uygulanan ormanlardaki ekolojik denge konulu makalesinde işletme ormanlarındaki insan etkisinin ekolojik dengeye olan etkileri ve bu etkilerin azaltılabilmesi için yapılabilecek silvikültürel uygulamalar ve bunların sürekliliği üzerinde durmuştur.

Akalp (1983), “Değişik Yaşlı Meşcerelerde Artım ve Büyümenin Simülasyonu” adlı çalışmada, değişik yaşlı meşcerelerin artım ve büyümesini simülasyonla elde etmeye çalışmış, bu meşcerelerin müdahale edilmeden doğal gelişimine terk edilmeleri halinde 50-100 yıllık bir süre sonunda seçme kuruluşuna yaklaştırılabileceği fakat gerçek anlamda seçme ormanını karakterize eden üstel dağılımın söz konusu olmayacağını belirtmiştir.

Güner (2001), Anadolu karaçamı (*Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) meşcerelerindeki doğal gençleştirme çalışmalarının değerlendirilmesi konulu makalesinde, Afyon Orman İşletme Müdürlüğü sınırları içinde doğu, kuzey ve kuzeybatı bakılarda ve 1450–1700 m yükseltiler arasında yer alan, altı adet saf Anadolu karaçamı meşceresinde yapılan doğal gençleştirme çalışmalarını değerlendirmiştir.

Yavuz (1992), “Değişik yaşlı meşcerelerde büyümenin Markov Zincirleri Yöntemi ile Analiz Edilmesi” adlı araştırmasında çalışma alanı olarak, değişik yaşlı ve saf ladin meşcerelerini seçerek bu meşcerelerde stokastik yaklaşımla büyüme analizleri yapmıştır.

Çalışkan (1992), Karabük-Büyükdüz araştırma ormanında Sarıçam-Gökmar-Kayın karışık meşcerelerinde büyüme ilişkileri ve gerekli silvikültürel işlemler adlı çalışmada karışıma katılan gökmar ve sarıçamın artım ve büyüme özellikleri ile meşcere kuruluş özelliklerini inceleyerek bakım ve gençleştirme esasları ile ilgili silvikültürel değerlendirmelerde bulunmuştur.

Kapucu (1978), Doğu Karadeniz Bölgesi'nde ladin, sarıçam, göknar ve kayın karışık meşcerelerinin kuruluşları ve amenajman yönünden değerlendirilmesiyle ilgili araştırmasında, aynı yaşlı ve değişik yaşlı meşcerelere kavramları üzerine, çeşitli kaynaklara da atıfta bulunarak, açıklamalarda bulunmuştur. Bu açıklamalar çerçevesinde, bir gençleştirme süresinden daha dar aralıkta yaşlara sahip meşcerelerin aynı yaşlı, daha geniş aralıkta bulunan meşcerelerin de değişik yaşlı meşcereler sayılabileceğini ifade etmiştir.

Batu (1977), Değişik yaşlı doğu ladini meşcerelerinde kuruluş ve envanter sorunları üzerine yaptığı araştırmasında, ağaç yaşları 47 ile 170 arasında değişen 5 meşcerede çap, boy tepе izdüşüm alanı, çap artımı ve tepе uzunluğu gibi karakterler ile bunlar arasındaki bazı ilişkileri incelemiştir.

Demirci (2000), Doğu ladini meşcerelerinde sıklık bakımı ile ilgili araştırmasında, sıklık çağındaki ladin meşcereleri için, hangi çaplarda ya da hangi boylarda meşcerede kaç birey bulunması gerektiği konusunda tablolar geliştirilmiştir.

Demirci (1991), Doğu ladini ve doğu kayını karışık meşcerelerinin gençleştirilmesi ile ilgili araştırmada, yaptığı bazı tespitlerin yanı sıra her türün meşceresindeki yaş dağılımı ile bu türlerin büyüme ve tepе tacı gelişimlerini ortaya koymuştur.

Belen (2001), "Dünyada ve Türkiye'de Odun Dışı Orman Ürünü Olarak Kestanenin Değerlendirilmesi" konulu çalışmasında, kestanenin yetişme ortamlarından, ekonomik değerinden ve kestane ağaçlarında ve meyvelerinde görülen ve ciddi hasarlara sebebiyet veren mikrobiyal ve virütik etkilerinden bahsetmiştir.

2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

2.1. Materyal

Araştırmada materyal olarak, Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü, Korucu Orman İşletme Şefliği sınırları içerisinde kalan Madra Dağı Ormanlarında, hiç müdahale görmemiş ya da çok az müdahale görmüş, saf karaçam, kızılçam, kestane ve karışık karaçam + kestane meşcereleri seçilmiştir. Bu meşcerelerden 16 adet örnek alan belirlenmiştir. Tüm örnek alanlara ait profil ve izdüşüm almak yerine farklı yapıdaki her meşcere tipini tespit etmek üzere sadece 5 adedinde meşcere profili ve izdüşümü çizilmiştir. Bu 5 örnek alan, değişik bakılardan, farklı yükseltilerden ve değişik eğim grubuna sahip alanlardan seçilerek meşcere profili ve izdüşümleri yapılmıştır. Seçilen tüm örnek alanlara ait genel bilgiler aşağıda verilmiştir (Tablo-1).

2.2. Yöntem

2.2.1. Meşcere Profillerinin Alınışı

Meşcere profillerinin alınmasının amacı, Madra Dağı Ormanları meşcerelerinin kuruluşu ile gelişimi hakkında bilgi edinmek ve gençleştirme ve bakım çalışmalarında bu bilgilerden yararlanmaktır.

Meşcere kuruluşu, gelişimi ve gençleştirilmesi hakkında en sağlıklı bilgiler, şüphesiz hiç müdahale görmemiş ya da çok az müdahale görmüş meşcerelerden temin edilir.

Meşcereleri temsil edecek örnek alan büyüklüğü çeşitli araştırmacılar tarafından farklı alınmıştır. Profil alanları meşcerede anlatılmak istenen duruma göre değişiklik göstermektedir. Pamay (1962), meşcere profilleri için anlatmak istediği objenin durumuna göre 64 ile 2000 m² arasında değişen alanlar seçmiştir. Ata (1975 ve 1980) 500–800 m² lik alanlarda, Aksoy (1978), Özalp (1989), Bozkuş (1987) ve Demirci (1991) 10x25 m² ile 10x50 m² lik alanlarda, Odabaşı (1976) 10x20 ile 20x50 m² arasında değişen alanlarda profil almışlardır. Bu çalışmada ise meşcere profillerinin tamamı 10x50m.=500 m² büyüklüğünde, dikdörtgen biçiminde, eş yükselti eğrilerine dik olacak şekilde, yamaç boyunca alınmıştır. Meşcere profillerinin alınmasından önce çelik-şerit metrelerle uzun

kenar 50 m., kısa kenar ise 10 m. olacak şekilde belirlenmiş ve profil alınacak alanın sınırları tespit edilmiştir. Eğim derecesine göre uzun kenar oranlı olarak , yani 50 m.'lik yatay mesafe elde edilecek uzunlukta alınmıştır.

Tablo 1. Örnek alanlara ait genel bilgiler

Örnek Alan No	Amenajman Planına Göre Meşcere Tipi	Mevkii	Bakı	Yükselti (m)	Eğim (%)	Kapalılık
1	ÇkKs bc3	Harita altı	D	950	75	0.7-0,8
2	Çzcd3	Korucu Başı	KD	500	40	0.7-0,8
3	Ksbc3	Ayvayolu	D	1038	75	0.7-0,8
4	Çkd2	Karasu	B	1146	70	0.5-0,6
5	Çkbc3	Yeşilgöçük	G	850	70	0.7-0,8
6	ÇkKsbc3-2	Atamak	KD	830	70	0.7-0,8
7	Kscd2	Sivritepe	KB	830	65	0.7-0,8
8	ÇkKscd3	Sivritepe	D	850	75	0.7-0,8
9	Çkbc3	Çetindere	GD	760	60	0.7
10	Ksbc3	Sulusarp	K	745	80	0.7
11	Çkbc3	Çetindere	GB	750	70	0.7
12	Çzcd2	Korucubaşı	D	500	45	0.7
13	Çzcd2	Korucubaşı	D	430	60	0.7
14	Çzcd3	Korucubaşı	D	450	50	0.7-0,8
15	Kscd2	Kemreli tepe	KD	900	80	0.6
16	ÇkKsbc3	Kemreli altı	D	920	80	0.7

Meşcere profili alınan alanlarda 5 m'den boylu bireyler numaralandırılarak, her bireyin ayrı ayrı profil içindeki yeri tesbit edilmiş, boyları, çapları, dalsız gövde uzunlukları ile tepe tacı genişlikleri doğu, batı, kuzey ve güney yönlerinden ölçülmüştür. Daha sonra ölçümü yapılan meşcereye ait yatay ve düşey profiller çizilmiştir. Yatay profillerde bireylerin alan üzerindeki yerleri ile toprak örtme oranları gösterilmiştir. Düşey profillerde bireylerin gövde ve tepe yapıları gösterilmiştir.

Ayrıca bu meşcerelerin yaşları ve dolayısıyla kuruluşları hakkında genel bilgiler edinmek amacı ile her çap kademesinden en az bir ağaçta yaş tespit edilmiştir.

Çizilen meşcere profillerinden yararlanılarak meşcere kuruluşları belirlenmiş, kapalılık bulunmuş; ayrıca “SPSS” programı yardımıyla her bir meşcereye ilişkin çap, boy ve yaş dağılımı ile çap-boy eğrileri çizilmiştir.

2.2.2. Örnek Alanlardaki Çap, Boy ve Yaş Basamaklarına Dağılımının Düzenlenmesi

Çap ölçümleri için çap ölçer (kumpas) kullanılmış, silindirik gövdelerde bir defa ölçüm yapılmış, eksantrik gövdelerde ise birbirine dik olacak şekilde iki defa ölçüm yapılmış ve bunların ortalaması alınmıştır. Çalışmada 4'er cm aralıklarla çap kademeleri düzenlenmiş ve her çap kademesine düşen ağaç sayıları belirlenmiştir.

Boy ölçümleri için boy ölçer (blume-leiss) kullanılmıştır. Aynı şekilde 5'er metre aralıkla boy kademeleri düzenlenmiş ve her boy kademesine düşen ağaç sayıları belirlenmiştir.

Tepe tacı ölçümlerinde ise her bir ağacın tepesi, dibine gidilerek doğu, batı, güney ve kuzey olmak üzere 4 yöne doğru ölçülmüştür. Gerçekte ağaç tepeleri daireye benzediğinden bunların tepeleri de daire varsayımıyla milimetrik kâğıda aktarılmıştır.

Yaş ölçümleri için; her yaş kademesinden en az bir ağaçta olmak üzere yaklaşık $d_{1.30}$, dan artım burgusu yardımıyla artım kalemi alınmış ve yıllık halkaların enine kesiti elde edilmiştir. Bu halkalar çıplak gözle sayılarak bulunan bu değere ağacın $d_{1.30}$ boyuna geleceği yaş olarak ortalama 10 yıl ilave edilerek ağacın yaşı belirlenmiştir. Tüm bu ölçüm ve sayımların yapılmasından sonra alınan meşcere profillerinin tamamı milimetrik kağıda geçirilmiştir. Yaş kademeleri ise 10'ar yıllık aralıklarla düzenlenmiş ve her yaş kademesindeki ağaç sayısı ve örnek alanın ortalama yaşı tespit edilmiştir. Elde edilen verilerle her bir örnekleme alanı için çap kademesi-ağaç sayısı, boy kademesi-ağaç sayısı ve yaş kademesi-ağaç sayısı grafikleri düzenlenmiştir.

2.2.3. Örnek Alanlardaki Çap- Boy Grafiklerinin Düzenlenmesi

Örnek alanlarda yapılan ölçümler sonucu elde edilen $d_{1.30}$ çapları ve boy verileri meşcere boy eğrisi (göğüs çapı- boy ilişkisi) için 10 adet regresyon modeli denenmiştir. Bu modellerden belirtme katsayısı en yüksek ve tahmini standart hatası en düşük olan model en uygun model olarak seçilmiştir.

Çalışmada, tüm regresyon modellerine ilişkin katsayılar ile belirtme katsayısı ve tahmini standart hata değerleri “SPSS” adlı bir istatistik paket programı yardımıyla hesaplanmıştır.

2.2.4. Örnek Alanlardaki Yaş- Boy Grafiklerinin Düzenlenmesi

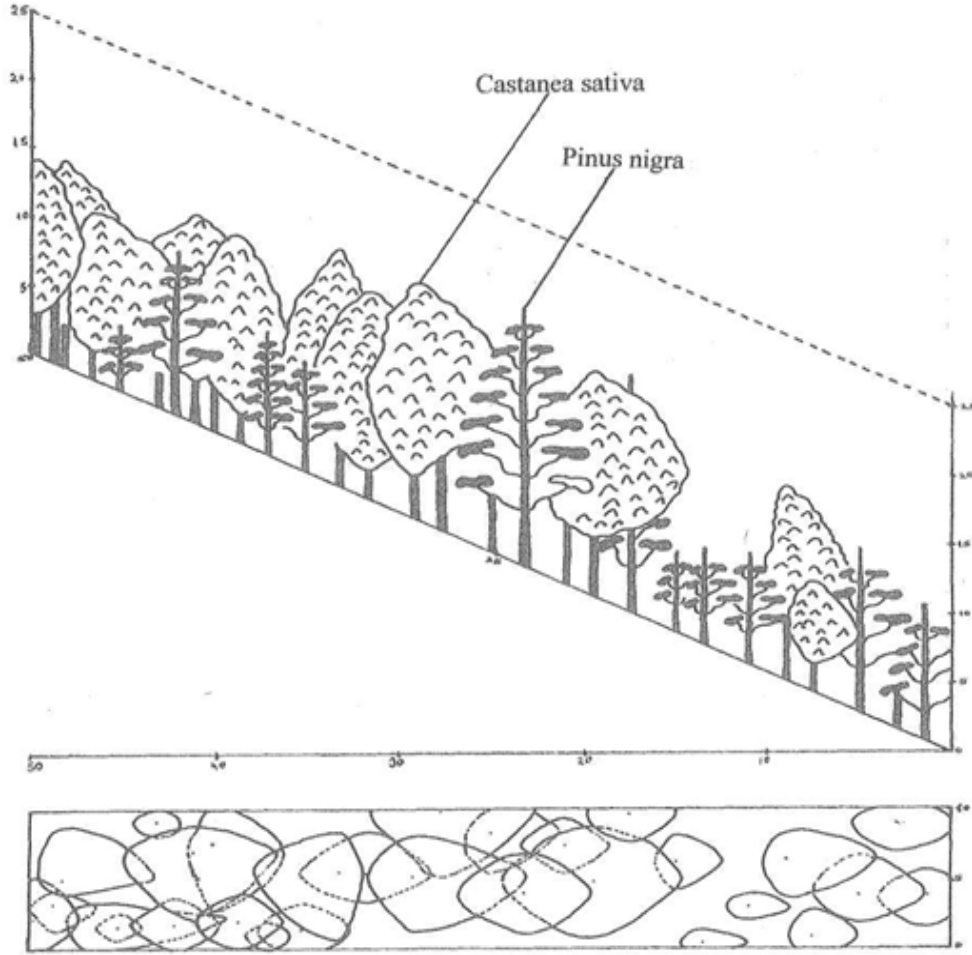
Her örnek alanda 5 m.’nin üzerindeki tüm ağaçların boyları göz önüne alınarak en düzgün birer ağaç kesilmiş ve kesilen her ağacın 0.30 m. , 1.30 m. , 5.30 m. , 9.30 m. , 13.30 m. ‘deki yıllık halkalar sayılmıştır. Ağaçların ucunda 4.0 m. ‘den daha kısa olan artık kısımlar da ölçülmüştür. Ağacın toprak yüzeyindeki kesitinden sayılan halkalar o ağacın yaşını verir. Bu çalışmada ise kesimler yaklaşık 0.30 m. ‘den yapıldığından ağaçların gerçek yaşını tesbit etmek için 0.30 m ‘deki halka sayısına 3 eklenmiştir. Çünkü yapılan birçok araştırmada bu türlerin 0.30 m. boya ortalama olarak 3 yılda ulaştığı tesbit edilmiştir. Ağaç boyları ise dikili olarak tesbit edilmiştir.

Ağaçların boyları ve yaşları belirlendikten sonra bu değerler, apsise yaş, ordinatı boy olan koordinat eksenine taşınarak yaş-boy dağılımı grafikleri oluşturulmuştur. Bu işlem her örnek alan için yapılmıştır.

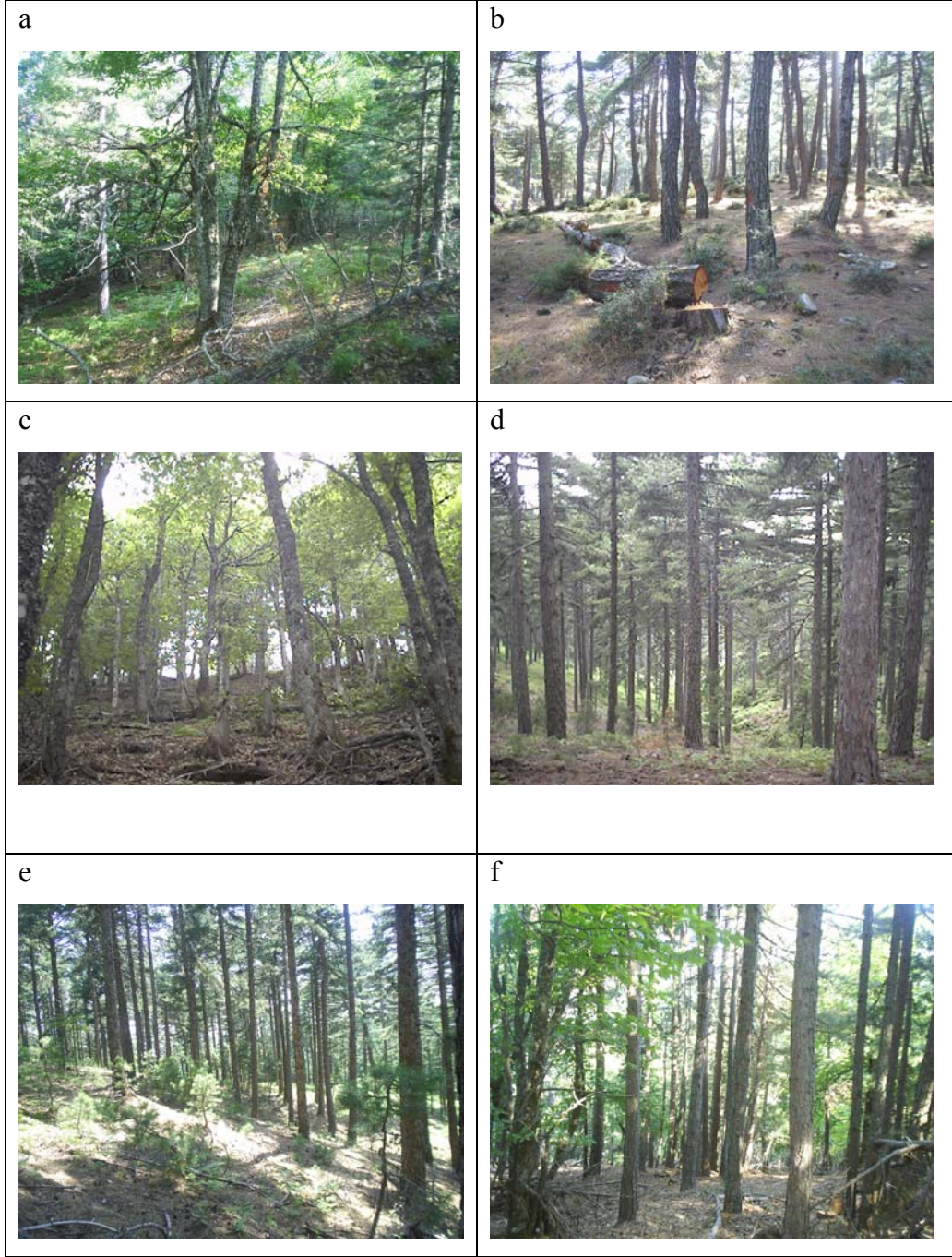
3. BULGULAR

1 nolu örnek alan

Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü, Korucu Orman İşletme Şefliği, Harita altı Mevkii, doğu bakı, yüksekliği 950 m, eğim % 75 olup meşcere kapalılığı ise 0,7-0,8 olan Karaçam-Kestane karışık meşceresi. 1 nolu örnek alana ait meşcere profili ve izdüşümü Şekil 2’de verilmiştir. Ayrıca 1-6 numaralar arasındaki 6 örnek alana ait genel görünüm Şekil 3’te gösterilmiştir.



Şekil 2. 1 nolu örnek alana ait meşcere profili ve izdüşümü.



Şekil 3. 1-6 nolu örnek alanlara ait genel görünüm (a- 1 nolu örnek alan, b- 2 nolu örnek alan, c- 3 nolu örnek alan, d- 4 nolu örnek alan, e- 5 nolu örnek alan, f- 6 nolu örnek alan).

1 nolu örnek alandaki karaçam+kestane meşceresinde (Şekil 3a) çap dağılımlarına bakıldığında (Şekil 4a, 5a); meşceredeki 29 bireyden 15'i karaçam ve 14'ünün de kestane olduğu görülmektedir. Karaçam bireyelerine ait hektardaki ağaç adedi 300 ve servet 62,22 m³ olup, kestane bireyelerine ait ise hektardaki ağaç adedi 280 servet 45,78 m³'dür.

15 adet karaçamda yapılan çap dağılımlarına göre (Şekil 4a); bireylerin çap kademeleri 10-38 cm kademeler arasında değişim göstermekte olup, ortalama çapın 19 cm olduğu belirlenmiştir. Kalın ağaçlık çağındaki bireylere rastlanılmamıştır. Bireylerin % 27'sinin sırkılık, % 33'ünün direklik, % 33'ünün ince ağaçlık ve % 7'sinin de orta ağaçlık çağında olduğu görülmüştür.

14 adet kestane ağacında yapılan çap dağılımlarında ise (Şekil 5a); bireylerin çap kademelerinin 14–38 cm kademeler arasında değişim göstermektedir. Ortalama çap 26 cm'dir. Bireylerin % 27'sinin direklik, % 67'sinin ince ağaçlık ve yaklaşık % 6' sının da orta ağaçlık çağında olduğu görülmüştür. Sırkılık ve kalın ağaçlık çağındaki bireylere rastlanılmamıştır.

1 nolu örnek alandaki karaçam+kestane meşceresinde toplam 29 adet bireyde boy ölçülmüştür. Karaçam türlerinin boy grafiğine bakıldığında (Şekil 4b); boyları 8–18 m boy kademeleri arasında bulunup geniş bir dağılım göstermektedir. Ortalama boy 10 m 'dir. Boy kademeleri arasında küçük sapmalar olsa da tek tabakalı bir meşcere söz konusudur.

Kestane türlerinin boy grafiğine bakıldığında (Şekil 5b); boylarının 8–18 m kademeler arasında değiştiği görülmektedir. Ortalama boy 14 m 'dir. Boy kademeleri arasında küçük sapmalar olsa da iki tabakalı bir meşcere söz konusudur.

1 nolu örnek alanda karaçam ağaçlarının çap ile boy dağılımı arasındaki ilişkiyi $\alpha < 0.05$ önem düzeyinde anlamlı olarak ortaya koyan regresyon modeli, $h = -14,887 + 8,8366 \times \ln (d_{1,30})$ ($R^2 = 0,810$) denklemdir. Denkleme göre çap ile boy arasındaki ilişki Şekil 4c'de verilmiştir. Bu şekildeki çap - boy dağılımına bakıldığında eğrisel bir parametre görülmektedir.

1 nolu örnek alanda kestane ağaçlarının çap ile boy dağılımı arasındaki ilişkiyi $\alpha < 0.05$ önem düzeyinde anlamlı olarak ortaya koyan regresyon modeli, $h = -3,8558 + 5,4997 \times \ln (d_{1,30})$ ($R^2 = 0,585$) denklemdir. Denkleme göre çap ile boy arasındaki ilişki Şekil

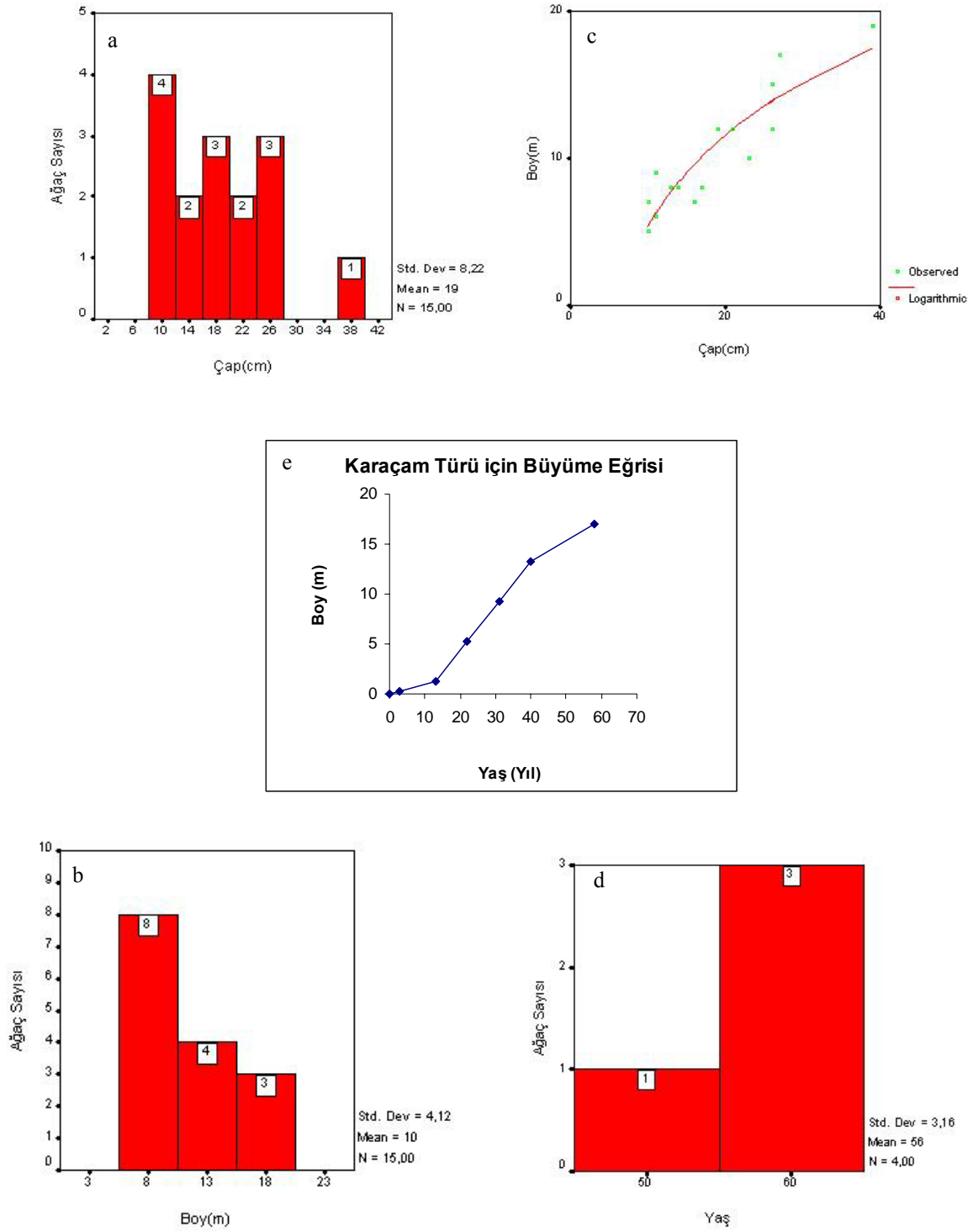
5c'de verilmiştir. Çap - boy dağılımına bakıldığında eğrisel bir parametre görülmektedir. Çapın boyla orantılı bir biçimde arttığı tespit edilmiştir.

1 nolu örnek alanda toplam 8 adet bireyin yaşı hesaplanmıştır. Bu bireylerin 4'ü karaçam ve 4'ü de kestane türüdür. İncelenen 4 adet karaçam türünün yaş kademelerine dağılımı Şekil 4d'de incelendiğinde bireylerin yaş değerinin 50-60 yaş kademelerinde değişmekte olduğu tespit edilmiştir. Örnek alandaki ortalama yaş 56'dır. Yaş kademelerine göre aynı yaşlı meşcere kuruluşunda olduğu görülmektedir.

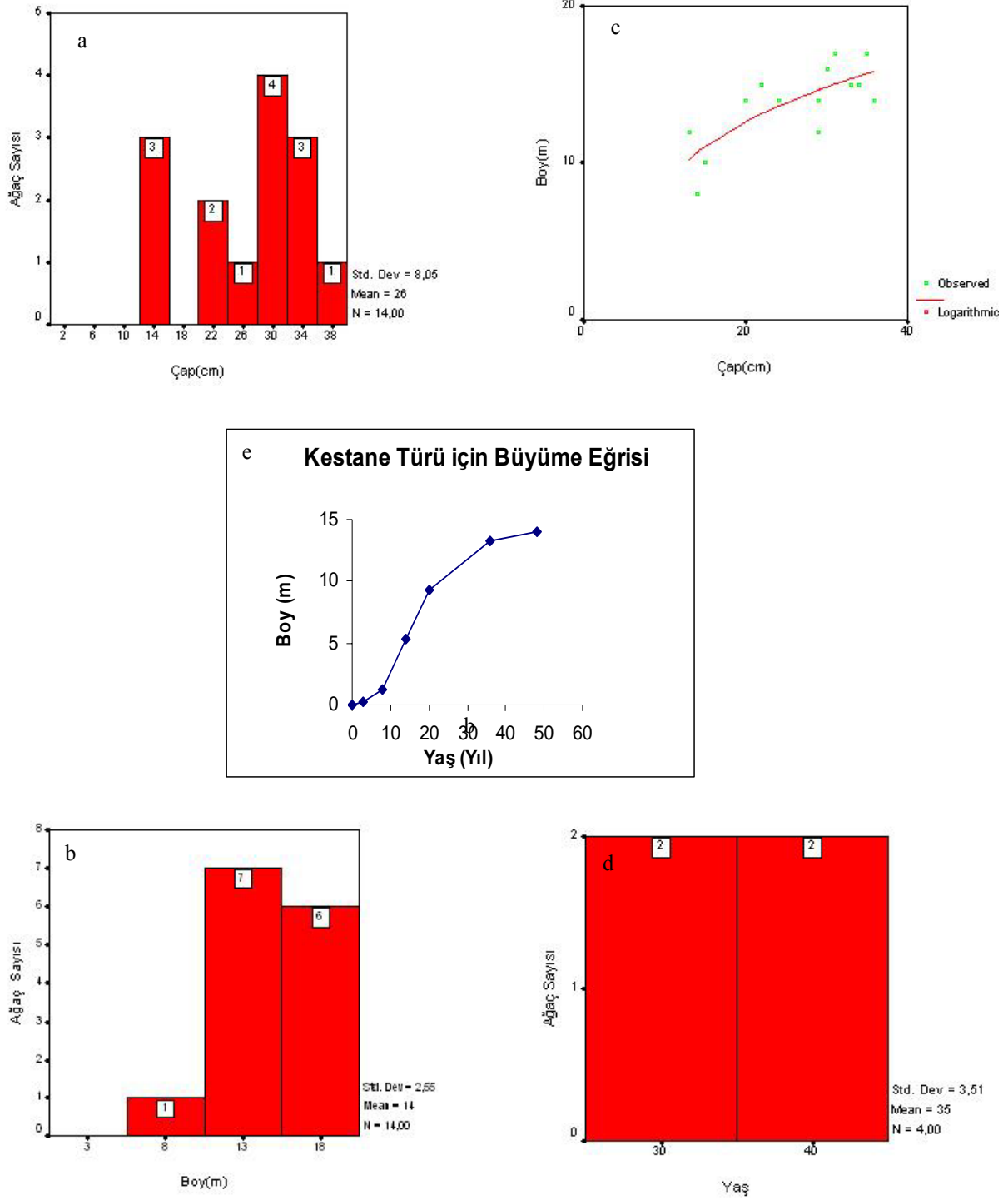
İncelenen 4 adet kestane türünün yaş kademelerine dağılımına bakıldığında (Şekil 5d); yaş kademelerinin 30-40 değerleri arasında değiştiği görülmektedir. Ortalama yaşın 35'dir. Yaş kademelerine göre aynı yaşlı meşcere kuruluşu söz konusudur.

Karaçam türlerinin yaş-boy grafiğine bakıldığında (Şekil 4e); ilk 10 yıl yavaş bir büyüme görülürken daha sonraki 30 yılda (11-40 yaş arasında) hızlı bir büyüme artışı olduğu görülmüş ve daha sonraki yıllarda bu artışın gittikçe azaldığı tespit edilmiştir.

Kestane türlerinin yaş-boy grafiğine bakıldığında (Şekil 5e); ilk 10 yıl doğru orantılı bir büyüme görülürken daha sonraki 20 yılda hızlı bir büyüme artışı olduğu görülmüş ve daha sonraki yıllarda bu artışın gittikçe azaldığı tespit edilmiştir.



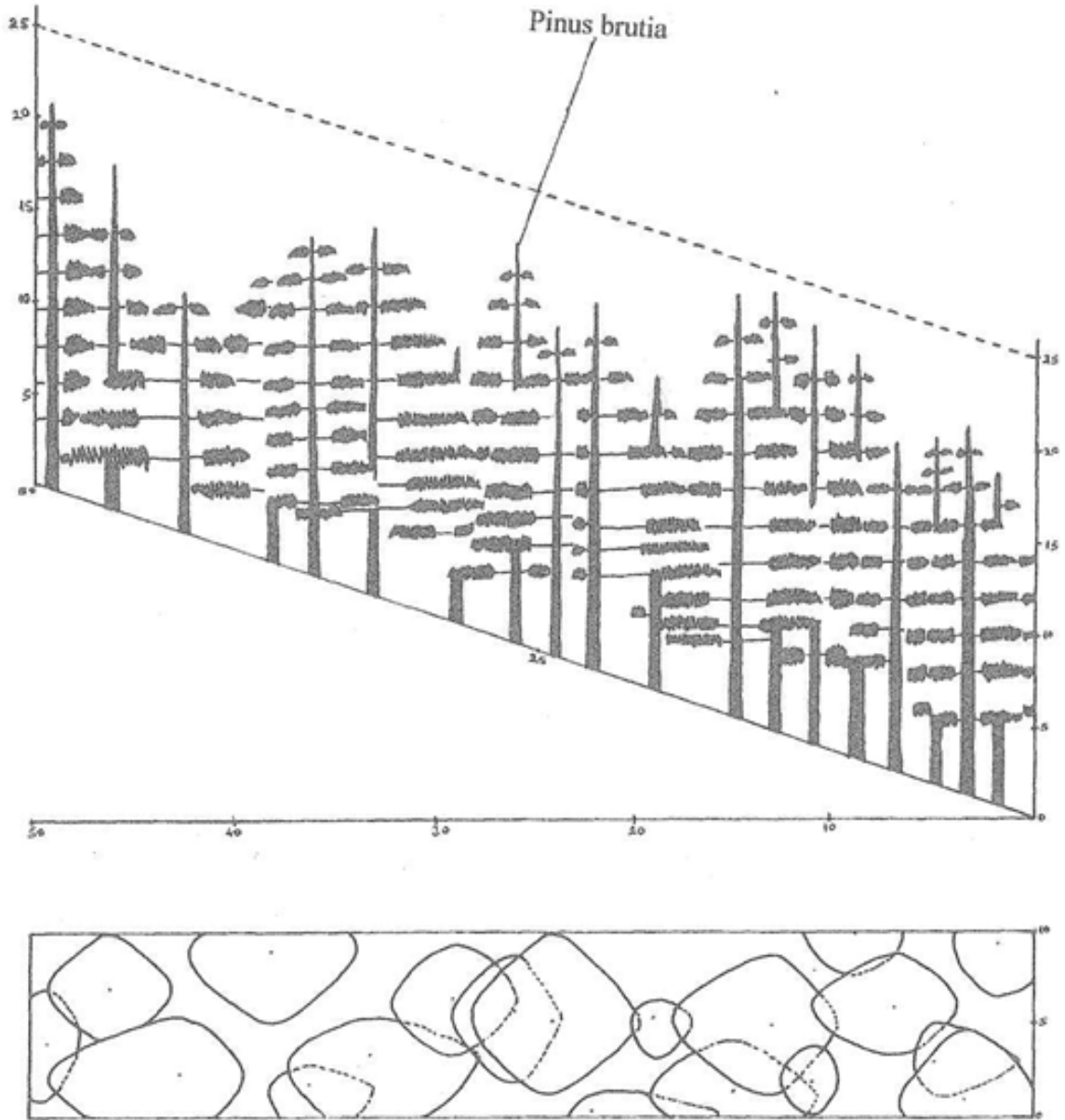
Şekil 4. 1 nolu örnek alanda Karacoram türüne ait ağaç sayılarının yaş, çap ve boy kademelerine dağılımı ile çap-boy ve yaş-boy grafiklerinin gösterimi (a. çap-ağaç sayısı grafiği, b. boy-ağaç sayısı grafiği, c. çap-boy grafiği, d. yaş-ağaç sayısı grafiği, e. yaş-boy grafiği).



Şekil 5. 1 nolu örnek alanda Kestane türüne ait ağaç sayılarının yaş, çap ve boy kademelerine dağılımı ile çap-boy ve yaş-boy grafiklerinin gösterimi (a. çap-ağaç sayısı grafiği, b. boy-ağaç sayısı grafiği, c. çap-boy grafiği, d. yaş-ağaç sayısı grafiği, e. yaş-boy grafiği).

2 nolu örnek alan

Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü, Korucu Orman İşletme Şefliği, Korucu Baş Mevkii, Kuzey-Doğu bakı, yüksekliği 500 m, eğim %40 olup meşcere kapalılığı ise 0,7-0,8 olan saf kızılçam meşceresi (Şekil 3b). Hektardaki ağaç adedi 380 ve servet 450,74 m³'dür. 2 nolu örnek alana ait meşcere profili ve izdüşümü Şekil 6' da gösterilmiştir.



Şekil 6. 2 nolu örnek alana ait meşcere profili ve izdüşümü

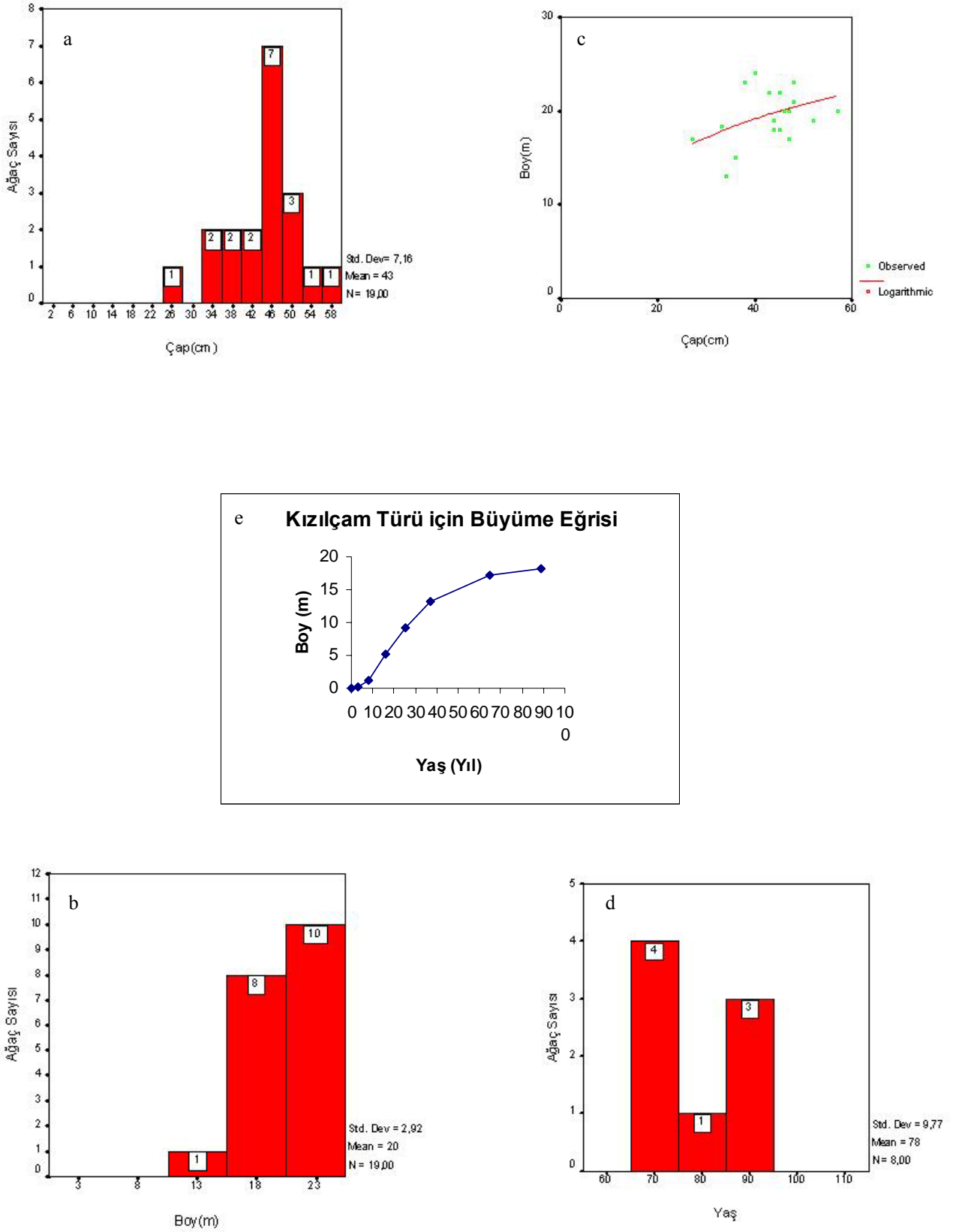
2 nolu örnek alanda (saf kızılçam) 19 bireyin çap kademeleri dağılımı (Şekil 7a) 26-58 cm kademeler arasında değişmektedir. Ortalama çap 43 cm'dir. Bireylerin yaklaşık % 16'sı ince ağaçlık, % 79'u orta ağaçlık ve % 5'i kalın ağaçlık olup sırkılık ve direklik çağındaki bireylere rastlanılmamıştır.

2 nolu örnek alanda (saf kızılçam) toplam 19 adet bireyde boy ölçülmüş, buna ilişkin boy kademesi- ağaç sayısı dağılımı Şekil 7b'de verilmiştir. Bireylerin boyları 13–23 m kademeleri değerlerinde bulunmakla beraber, ortalama boy 20 m olup tek tabakalı bir oluşum göstermektedir.

2 nolu örnek alanda çap ile boy arasındaki ilişkiyi $\alpha < 0.05$ önem düzeyinde anlamlı olarak ortaya koyan regresyon modeli, $h = -6,0820 + 6,8415 \times \ln (d_{1,30})$ ($R^2 = 0,504$) denklemdir. Denklem göre çap ile boy arasındaki ilişki Şekil 7c'de verilmiştir. Çap – boy dağılımına bakıldığında, çap artışıyla beraber boy uzunluğunun da arttığı görülmekle beraber belli bir çap kademesinden sonra boyda azalma başladığı görülmektedir.

2 nolu örnek alanda incelenen 8 bireyin yaş kademeleri dağılımı Şekil 7d'de incelendiğinde bireylerin yaş değerinin 70–90 yaş kademelerinde değişmekte olduğu tespit edilmiştir. Örnek alandaki ortalama yaş 78 'dir. Yaş kademelerine göre bu örnek alanın aynı yaşlı meşcere kuruluşunda olduğu görülmektedir.

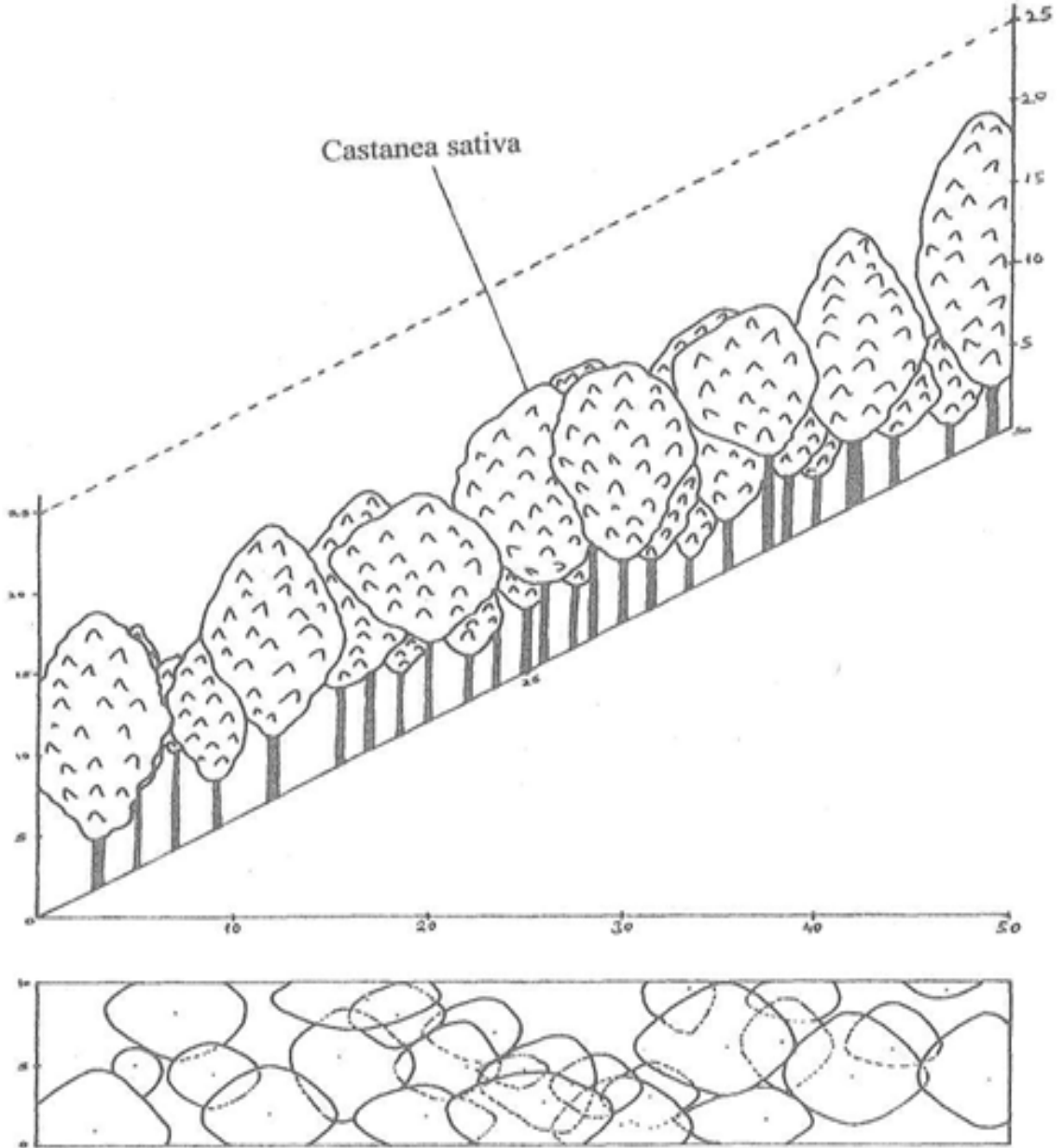
2 nolu örnek alanda Kızılçam türlerinin yaş-boy grafiğine bakıldığında (Şekil 7e); ilk 10 yıl yavaş bir büyüme görülürken daha sonraki 30 yılda orantılı bir büyüme artışı olduğu görülmüş ve daha sonraki yıllarda azaldığı tespit edilmiştir.



Şekil 7. 2 nolu örnek alanda Kızılcım türüne ait ağaç sayılarının yaş, çap ve boy kademelerine dağılımı ile çap-boy ve yaş-boy grafiklerinin gösterimi (a. çap-ağaç sayısı grafiği, b. boy-ağaç sayısı grafiği, c. çap-boy grafiği, d. yaş-ağaç sayısı grafiği, e. yaş-boy grafiği).

3 nolu örnek alan

Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü, Korucu Orman İşletme Şefliği, Ayvayolu Mevkii, Doğu bakı, yüksekliği 1038 m, eğim % 75 olup meşcere kapalılığı ise 0,7-0,8 olan saf kestane meşceresi (Şekil 3c). Hektardaki ağaç adedi 540 ve servet 85.16 m^3 'dür. 3 nolu örnek alana ait meşcere profili ve izdüşümü Şekil 8'de gösterilmiştir.



Şekil 8. 3 nolu örnek alana ait meşcere profili ve izdüşümü.

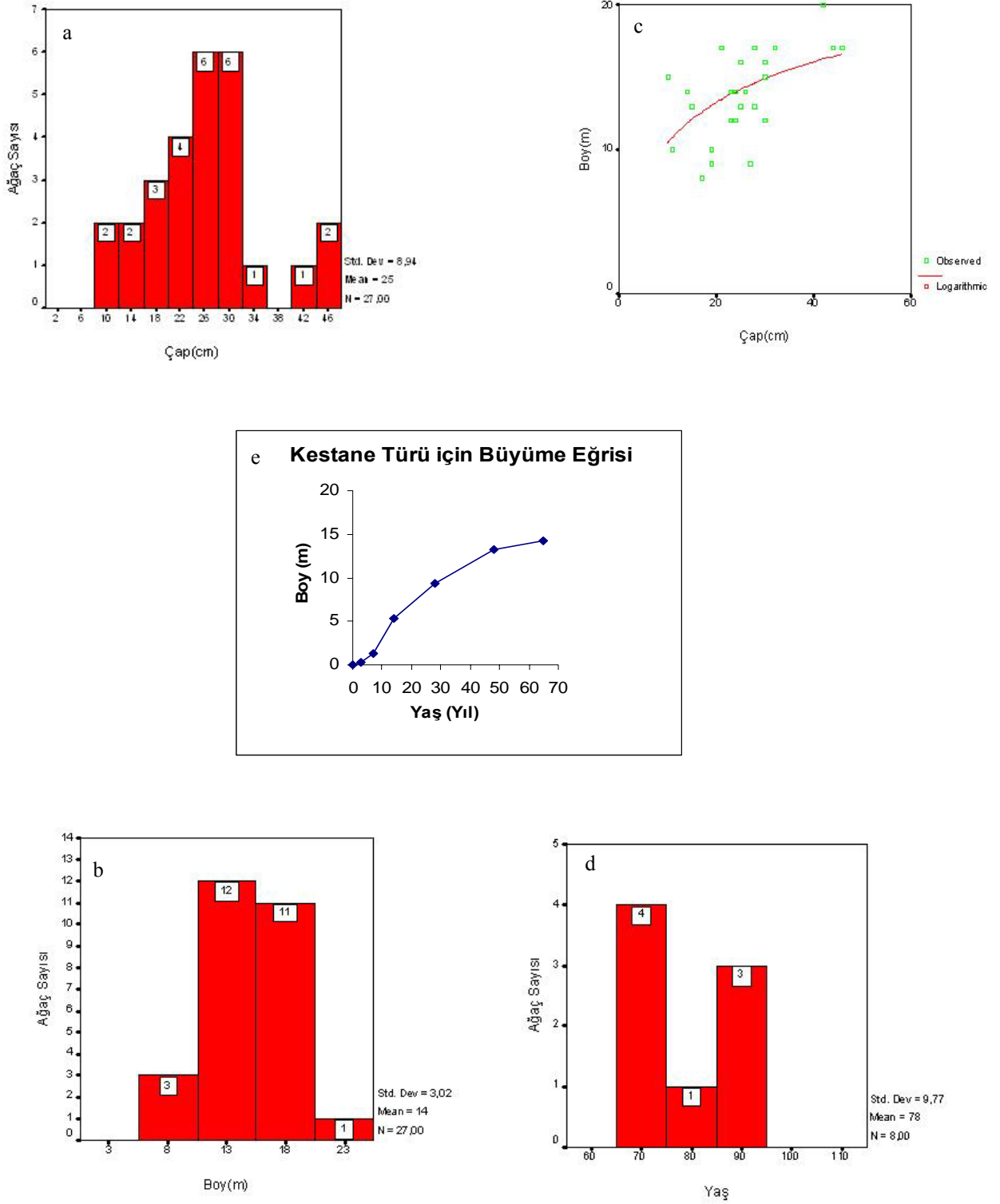
3 nolu örnek alanda (saf kestane) incelenen 27 bireyin çap kademeleri dağılımı (Şekil 9a) 10-46 cm kademeler arasında değişmektedir. Ortalama çap 25 cm'dir. Bireylerin %3 ü gençlik, % 3' ü sırlıklık, % 19'u direklik, % 60'ı ince ağaçlık ve % 15' i de orta ağaçlık çağındadır.

3 nolu örnek alanda (saf kestane), toplam 27 adet bireyde boy ölçülmüş, buna ilişkin boy kademesi- ağaç sayısı dağılımı Şekil 9b'de verilmiştir. Ağaçların boyları 8–23 m Boy kademeleri arasında küçük sapmalar olsada ortalama boy 14 m'dir. Boy dağılımlarına bakıldığında küçük sapmalar olsa da tek tabakalı bir meşçere kuruluşunun olduğu görülmektedir.

3 nolu örnek alanda çap ile boy arasındaki ilişkiyi $\alpha < 0.05$ önem düzeyinde anlamlı olarak ortaya koyan regresyon modeli, $h = 1,1570 + 4,0410 \times \ln (d_{1,30})$ ($R^2 = 0,520$) denklemdir. Denkleme göre çap ile boy arasındaki ilişki Şekil 9c'de verilmiştir. Çap-boy dağılımına bakıldığında, gelişimin iyi ve meşçere büyümesinin halen devam ettiği görülmektedir.

3 nolu örnek alanda incelenen 8 bireyin yaş kademeleri dağılımı Şekil 9d'de incelendiğinde, yaşların 70–90 kademelerinde değişmekte olduğu tespit edilmiştir. Örnek alandaki ortalama yaş 78 dir. Yaş kademelerine göre bu örnek alanın aynı yaşlı meşçere kuruluşunda olduğu görülmektedir.

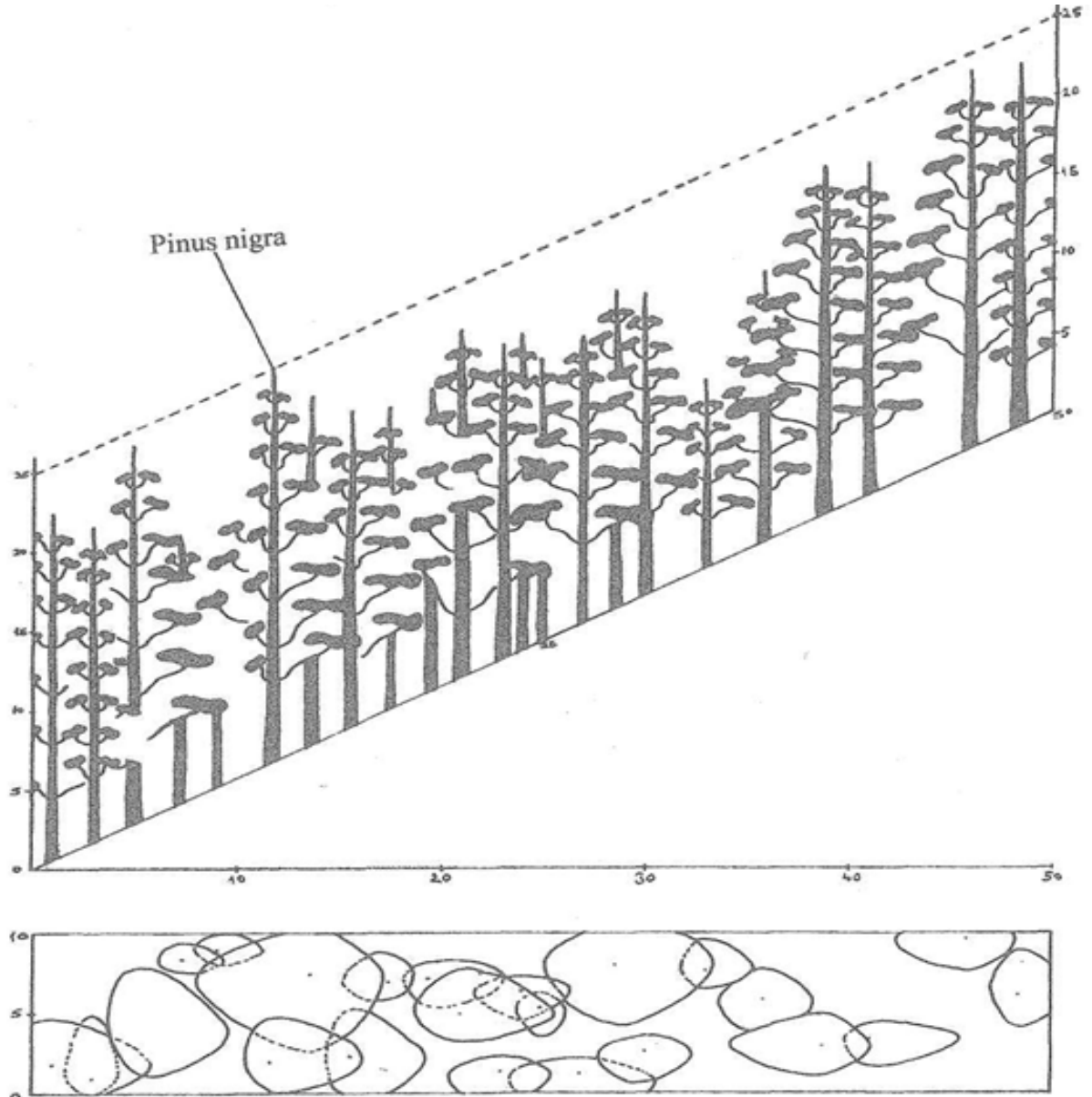
3 nolu örnek alanda incelenen Kestane türlerinin yaş-boy grafiğine bakıldığında (Şekil 9e); ilk 8-10 yıl orantılı bir büyüme görülürken daha sonraki 8-15. yıllar arasında hızlı bir büyüme artışı olduğu görülmüştür. 15 ve 50. yıllar arasında doğru orantılı artış göstermiş ve daha sonraki yıllarda azaldığı tespit edilmiştir.



Şekil 9. 3 nolu örnek alanda Kestane türüne ait ağaç sayılarının yaş, çap ve boy kademelerine dağılımı ile çap-boy ve yaş-boy grafiklerinin gösterimi (a. çap-ağaç sayısı grafiği, b. boy-ağaç sayısı grafiği, c. çap-boy grafiği, d. yaş-ağaç sayısı grafiği, e. yaş-boy grafiği).

4 nolu örnek alan

Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü, Korucu Orman İşletme Şefliği, Karasu Mevkii, Batı bakı, yüksekliği 1146 m, eğim % 70 olup meşcere kapalılığı ise 0,5-0,6 olan saf karaçam meşceresi (Şekil 3d). Hektardaki ağaç adedi 460 ve servet 621.98 m³'dür. 4 nolu örnek alana ait meşcere profili ve izdüşümü Şekil 10'da gösterilmiştir.



Şekil 10. 4 nolu örnek alana ait meşcere profili ve izdüşümü.

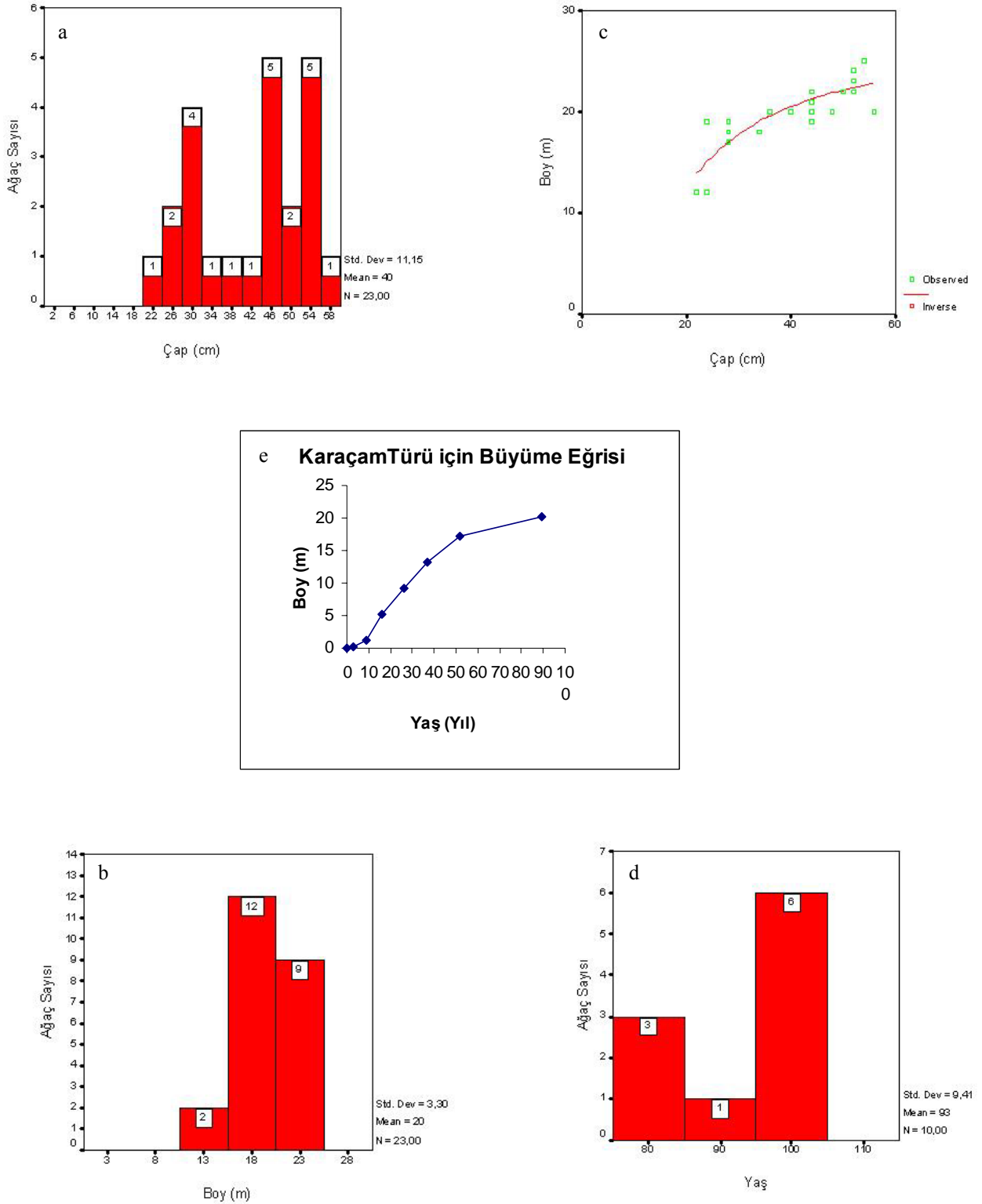
4 nolu örnek alanda (saf karaçam) incelenen 23 bireyin çap kademeleri dağılımı (Şekil 11a) 22-58 cm kademeler arasında değişmektedir. Ortalama çap 40 cm'dir. Bireylerin % 35'i ince ağaçlık, % 43 ü orta ağaçlık ve % 22 si' de kalın ağaçlık çağında bulunup gençlik ve sııklık-direklik çağındaki bireylere hiç rastlanılmamaktadır.

4 nolu örnek alanda toplam 23 adet bireyde boy ölçülmüş, buna ilişkin boy kademesi-ağaç sayısı dağılımı Şekil 11b'de verilmiştir. Ağaçların boyları 13-23 m kademeler arasında olup ortalama boy 20 m'dir. Boy dağılımlarına bakıldığında küçük sapmalar olsa da küçük sapmalar olsada tek tabakalı bir meşcere kuruluşunun olduğu görülmektedir.

4 nolu örnek alanda çap ile boy arasındaki ilişkiyi $\alpha < 0.05$ önem düzeyinde anlamlı olarak ortaya koyan regresyon modeli, $h = 28,5723 + (323,62 / d_{1,30})$ ($R^2 = 0,727$) denklemdir. Denkleme göre çap ile boy arasındaki ilişki Şekil 11c'de verilmiştir. Çap-boy dağılımına bakıldığında, çap artışıyla beraber boy uzunluğunun da arttığı söylenebilir.

4 nolu örnek alandaki ağaç sayılarının yaş kademelerine dağılımı Şekil 11d'de incelendiğinde, 10 adet bireyin yaş değerinin 80-100 yaş kademelerinde değişmekte olduğu tespit edilmiştir. Örnek alandaki ortalama yaş 93 'dir. Yaş kademelerine göre aynı yaşlı meşcere kuruluşu söz konusudur.

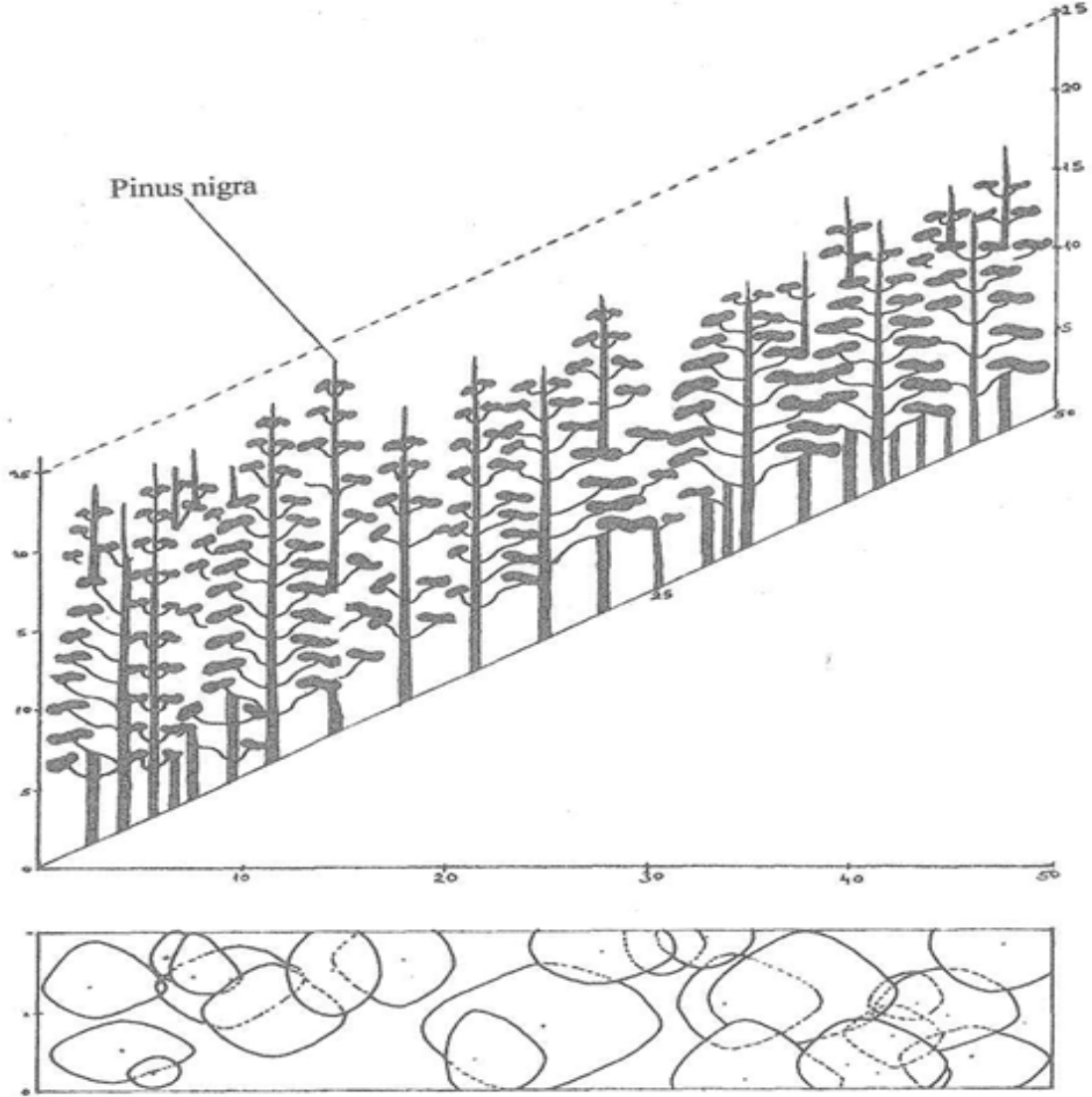
4 nolu örnek alanda incelenen Karaçam türlerinin yaş-boy grafiğine bakıldığında (Şekil 11e); ilk 10 yıl orantılı bir büyüme görülürken daha sonraki 35-40 yılda hızlı bir büyüme artışı olduğu görülmüş ve daha sonraki yıllarda azaldığı tespit edilmiştir.



Şekil 11. 4 nolu örnek alanda Karaçam türüne ait ağaç sayılarının yaş, çap ve boy kademelerine dağılımı ile çap-boy ve yaş-boy grafiklerinin gösterimi (a. çap-ağaç sayısı grafiği, b. boy-ağaç sayısı grafiği, c. çap-boy grafiği, d. yaş-ağaç sayısı grafiği, e. yaş-boy grafiği).

5 nolu örnek alan

Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü, Korucu Orman İşletme Şefliği, Yeşilgöçüğün altı Mevkii, Güney bakı, yüksekliği 850 m, eğim % 70 olup meşcere kapalılığı ise 0,7-0,8 olan saf karaçam meşceresi (Şekil 3e). Hektardaki ağaç adedi 480 ve servet 318.9 m³'dür. 5 nolu örnek alana ait meşcere profili ve izdüşümü Şekil 12' de gösterilmiştir.



Şekil 12. 5 nolu örnek alana ait meşcere profili ve izdüşümü.

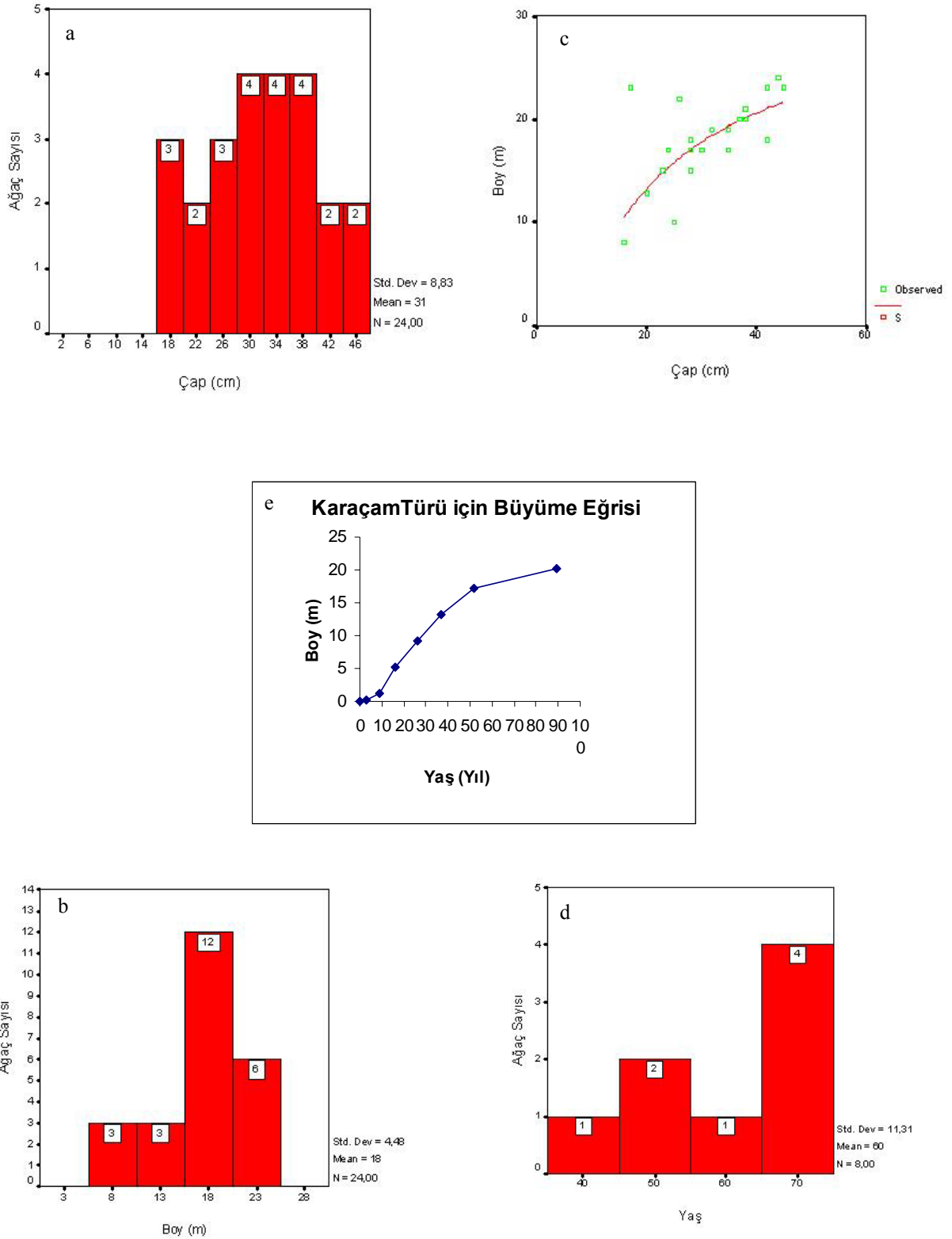
5 nolu örnek alanda (saf karaçam) incelenen 24 bireyin çap kademeleri dağılımı (Şekil 13a) 18-46 cm kademeler arasında değişmektedir. Ortalama çap 31 cm'dir. Bireylerin % 12'si direklik, % 54' ü ince ağaçlık ve % 34' ü de orta ağaçlık çağında bulunmaktadır.

5 nolu örnek alanda toplam 24 adet bireyde boy ölçülmüş, buna ilişkin boy kademesi-ağaç sayısı dağılımı Şekil 13b'de verilmiştir. Ağaçların boyları 8-23 m kademeler arasında olup ortalama boy 18 m'dir. Bireylerin %75' inin boyu 18-23 m aralığında bulunmaktadır. Boy dağılımlarına bakıldığında küçük sapmalar olsa da tek tabakalı bir meşcere kuruluşunun olduğu görülmektedir.

5 nolu örnek alandaki çap ile boy arasındaki ilişkiyi $\alpha < 0.05$ önem düzeyinde anlamlı olarak ortaya koyan regresyon modeli, $h = e^{3,4712 + (-17,828 / d_{1,30})}$ ($R^2 = 0,506$) denklemdir. Denkleme göre çap ile boy arasındaki ilişki Şekil 13c'de verilmiştir. Çap-boy dağılımına bakıldığında, dağılımın eğrisel bir parametre gösterdiği ve çap artışıyla beraber boy uzunluğunun da arttığı söylenebilir.

5 nolu örnek alandaki ağaç sayılarının yaş kademelerine dağılımı Şekil 13d'de incelendiğinde örnek alanda ölçülen 8 adet bireyin yaş değerinin 40-70 yaş kademeleri arasında değişmektedir. İnceleme alanındaki ortalama yaş 60 'dır. Yaş kademelerine göre aynı yaşlı meşcere kuruluşu söz konusudur.

5 nolu örnek alanda incelenen Karaçam türlerinin yaş-boy grafiğine bakıldığında (Şekil 13e); ilk 10 yıl yavaş bir büyüme görülürken daha sonraki 40-45 yılda hızlı bir büyüme artışı olduğu görülmüş ve daha sonraki yıllarda azaldığı tespit edilmiştir.



Şekil 13. 5 nolu örnek alanda Karaçam türüne ait ağaç sayılarının yaş, çap ve boy kademelerine dağılımı ile çap-boy ve yaş-boy grafiklerinin gösterimi (a. çap-ağaç sayısı grafiği, b. boy-ağaç sayısı grafiği, c. çap-boy grafiği, d. yaş-ağaç sayısı grafiği, e. yaş-boy grafiği).

6 nolu örnek alan

Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü, Korucu Orman İşletme Şefliği, Korucu Atamak Mevkii, Kuzey-Doğu bakı, yüksekliği 830 m, eğim % 70 olup meşcere kapalılığı ise 0,7-0,8 olan Karaçam-Kestane karışık meşceresi (Şekil 3f).

6 nolu örnek alandaki karaçam+kestane meşceresinde çap dağılımlarına bakıldığında (Şekil 14a, 15a); meşcerede incelenen toplam 32 bireyden 16'sının karaçam ve 16'sının da kestane olduğu görülmektedir. Karaçam bireylerine ait hektardaki ağaç adedi 320 ve servet 524,12 m³ olup, kestane bireyleri için hektardaki ağaç adedi 320 ve servet 32,56 m³'dür.

16 adet karaçamda yapılan çap dağılımlarına göre (Şekil 14a); bireylerin çap kademeleri 18-66 cm kademeler arasında değiştiği görülüp ortalama çapın 44 cm olduğu belirlenmiştir. Kalın ağaçlık çağındaki bireylere rastlanılmamıştır. Bireylerin % 11'i direklik, % 33'ü ince ağaçlık ve % 56'sı da kalın ağaçlık çağında olup, sırıklık ve orta ağaçlık çağındaki bireylere rastlanılmamıştır.

16 adet kestane ağacında yapılan çap dağılımlarında ise (Şekil 15a); bireylerin çap kademelerinin 14-34 cm kademeler arasında değiştiği görülmektedir. Çap kademelerinde ince çaptan kalın çapa doğru bir azalışın olduğu görülmektedir. Ortalama çap 21 cm'dir. Bireylerin % 38'i direklik ve % 62 si gibi büyük çoğunluğu da ince ağaçlık çağındadır. Sırıklık, orta ve kalın ağaçlık çağındaki bireylere rastlanılmamıştır.

6 nolu örnek alandaki karaçam+kestane meşceresinde toplam 32 adet bireyde boy ölçülmüştür. Karaçam türlerinin boy grafiğine bakıldığında (Şekil 14b); boyları 13-28 m boy kademeleri arasında küçük sapmalar olsada normal dağılım göstermektedir. Ortalama boy 22 m 'dir. Boy kademeleri arasında tek tabakalı bir meşcere söz konusudur.

Kestane türlerinin boy grafiğine bakıldığında (Şekil 15b); boylarının 8-23 m boy kademeleri arasında değiştiği görülmektedir. Meşcerenin çoğunluğu aynı boylu bireylerden oluştuğu için tek tabakalı bir kuruluş söz konusudur. Ortalama boy 15 m'dir.

6 nolu örnek alanda karaçam ağaçlarının çap ile boy arasındaki ilişkisini $\alpha < 0.05$ önem düzeyinde anlamlı olarak ortaya koyan regresyon modeli, $h=1,6656 + 5,5116 \times \ln(d_{1,30})$ ($R^2=0,560$) denklemidir. Denkleme göre çap ile boy arasındaki ilişki Şekil 14c'de

verilmiştir. Çap-boy dağılımına bakıldığında, çap artışıyla beraber boy uzunluğunun da arttığı söylenebilir.

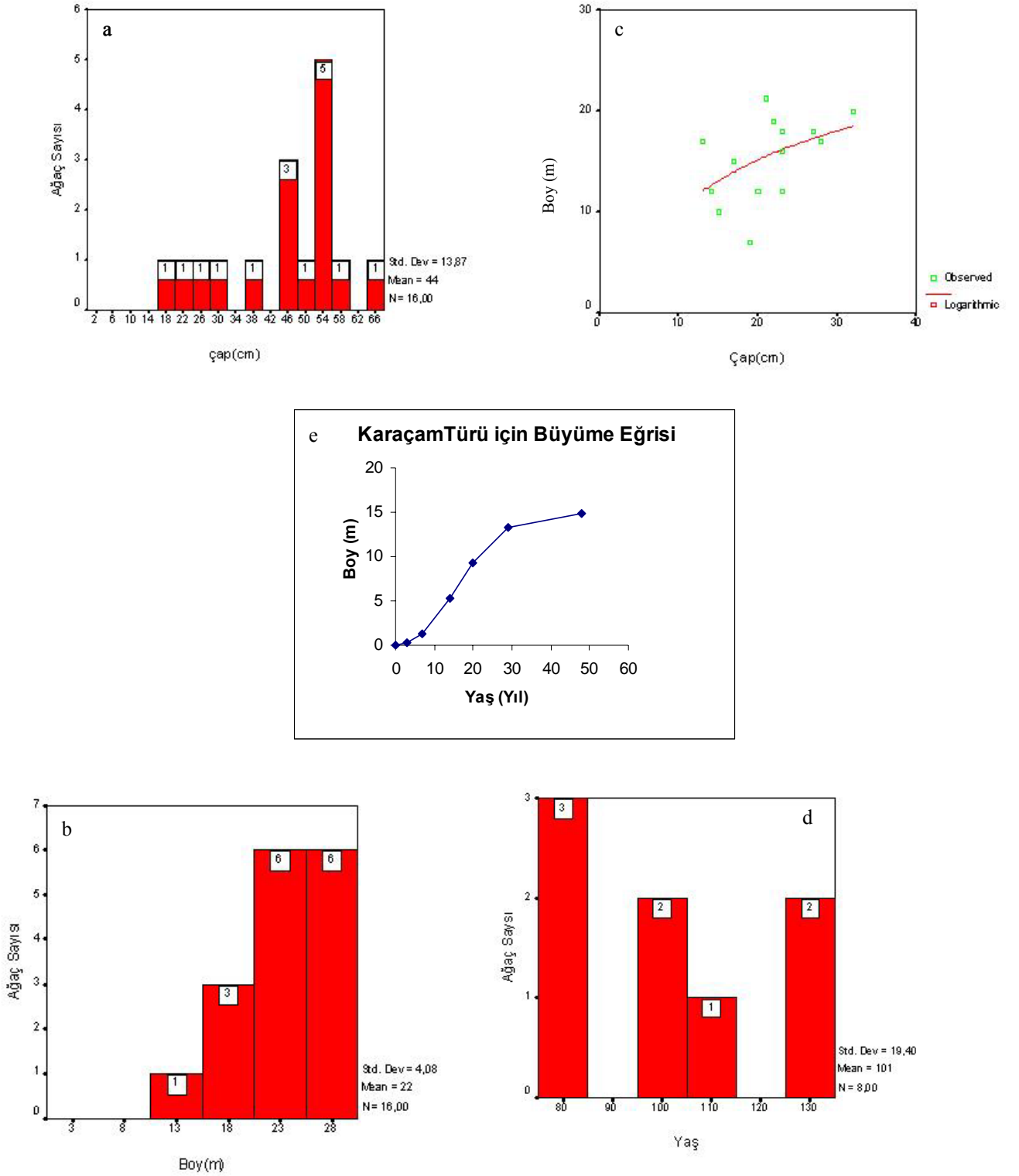
6 nolu örnek alanda bulunan kestane ağaçlarının çap ile boy dağılımı arasındaki ilişkiyi $\alpha < 0.05$ önem düzeyinde anlamlı olarak ortaya koyan regresyon modeli, $h = -6,2140 + 7,1386 \times \ln (d_{1,30})$ ($R^2 = 0,510$) denklemdir. Denkleme göre çap ile boy arasındaki ilişki Şekil 15c'de verilmiştir. Çap-boy dağılımına bakıldığında, çap artışıyla beraber boy uzunluğunun da arttığı ve eğrisel bir parametre gösterdiği söylenebilir.

6 nolu örnek alanda toplam 13 adet bireyin yaşı hesaplanmıştır. İncelenen 8 adet karaçam türünün yaş kademelerine dağılımı (Şekil 14d'de) incelendiğinde bireylerin yaş değerinin 80–130 yaş kademelerinde değişmekte olduğu tespit edilmiştir. Örnek alandaki ortalama yaş 101 'dir. Yaş kademelerine göre aynı yaşlı meşcere kuruluşu söz konusudur.

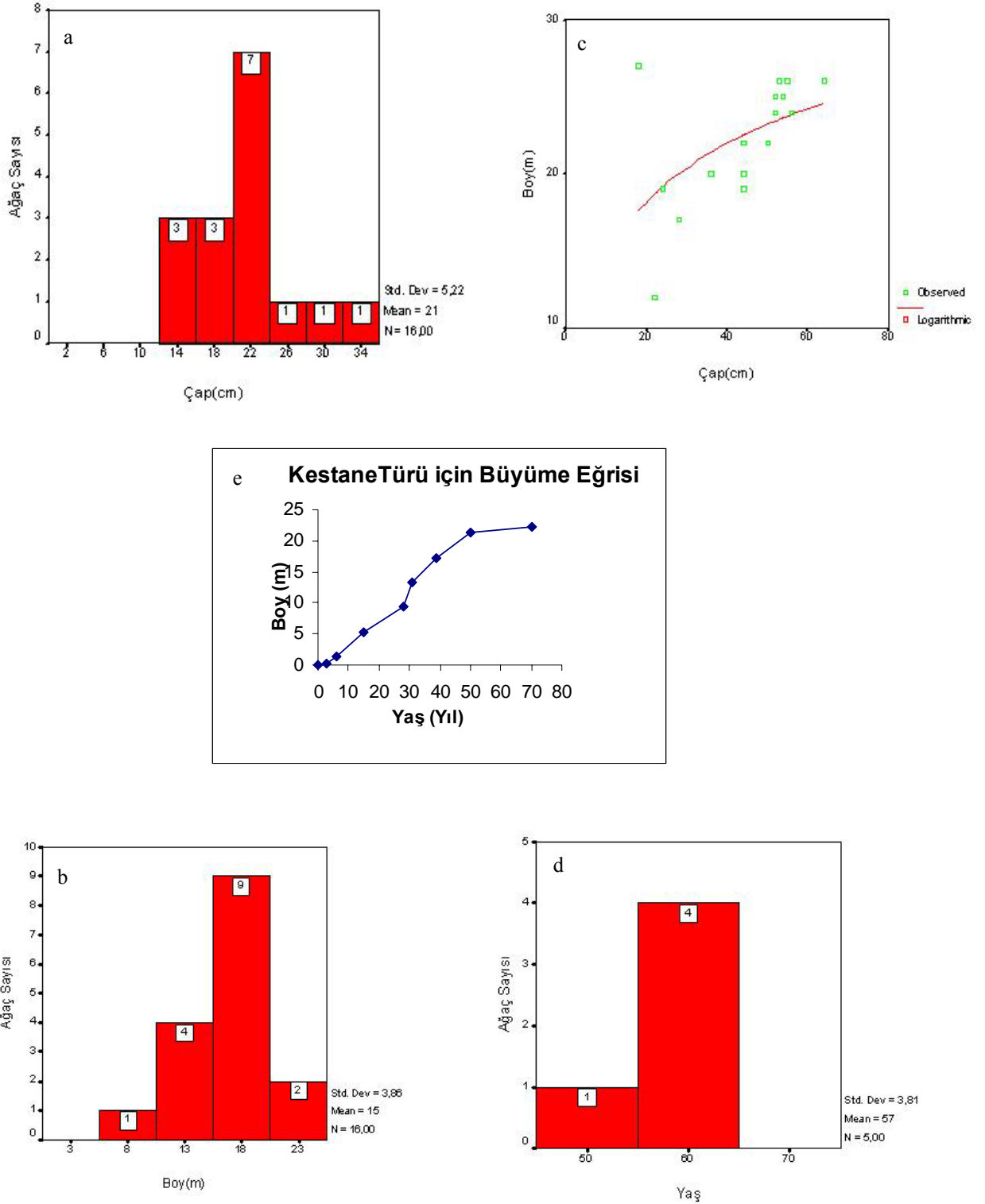
Kestane türlerinin yaş dağılımına bakıldığında (Şekil 15d); yaş kademelerinin 50–60 değerleri arasında değiştiği görülmektedir. Ortalama yaşı 57'dir. Yaş kademelerine göre aynı yaşlı meşcere kuruluşu söz konusudur.

6 nolu örnek alanda incelenen karaçam türlerinin yaş-boy grafiğine bakıldığında (Şekil 14e); ilk 1-3 yıllar oldukça yavaş bir büyüme gözlenirken, 3-30 yıllar arasında orantılı bir büyümenin olduğu görülmüştür. Daha sonraki yıllarda azaldığı tespit edilmiştir.

6 nolu örnek alanda incelenen Kestane türlerinin yaş-boy grafiğine bakıldığında (Şekil 15e); ilk 1-3 yıl büyümenin görülmediği daha sonraki 20-25 yıllık dönemlerde orantılı bir artışın olduğu görülmüştür. 30-32. yıllar arasında çok hızlı bir şekilde boylandığı ve daha sonra yaş artışıyla birlikte yavaşlayan bir eğri çizildiği belirlenmiştir.



Şekil 14. 6 nolu örnek alanda Karaçam türüne ait ağaç sayılarının yaş, çap ve boy kademelerine dağılımı ile çap-boy ve yaş-boy grafiklerinin gösterimi (a. çap-ağaç sayısı grafiği, b. boy-ağaç sayısı grafiği, c. çap-boy grafiği, d. yaş-ağaç sayısı grafiği, e. yaş-boy grafiği).



Şekil 15. 6 nolu örnek alanda Kestane türüne ait ağaç sayılarının yaş, çap ve boy kademelerine dağılımı ile çap-boy ve yaş-boy grafiklerinin gösterimi (a. çap-ağaç sayısı grafiği, b. boy-ağaç sayısı grafiği, c. çap-boy grafiği, d. yaş-ağaç sayısı grafiği, e. yaş-boy grafiği).

7 nolu örnek alan

Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü, Korucu Orman İşletme Şefliği, Sivritepe Mevkii, Kuzey-Batı bakı, yüksekliği 830 m, eğim % 65 olup meşcere kapalılığı ise 0,7-0,8 olan saf kestane meşceresi. Hektardaki ağaç adedi 460 ve servet 79.08 m³'dür. 7-12 numaraları arasındaki 6 örnek alanla ilişkin genel görünüm Şekil 16'da verilmiştir.

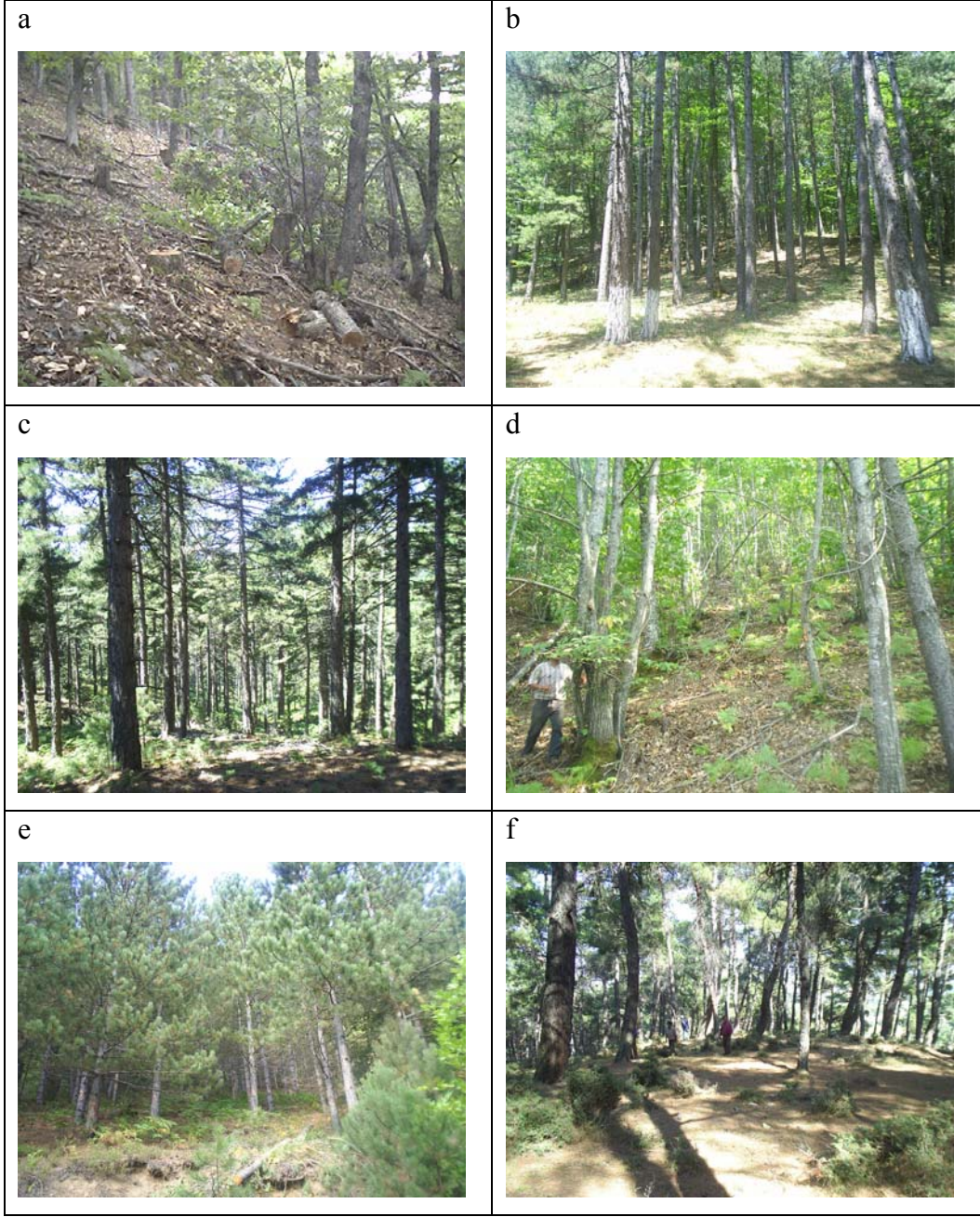
7 nolu örnek alanda (Şekil 16a) incelenen 23 bireyin çap kademeleri dağılımı (Şekil 17a) 10-46 cm kademeler arasında değiştiği görülmektedir. Ortalama çap 24 cm'dir. İncelenen bireylerin % 9' u sırkılık, % 21' i direklik, % 57'si ince ağaçlık ve % 13' ü de orta ağaçlık çağında bulunup gençlik çağında ve kalın ağaçlık çağında bireylere rastlanılmamıştır.

7 nolu örnek alanda toplam 23 adet bireyde boy ölçülmüş, buna ilişkin boy kademesi- ağaç sayısı dağılımı Şekil 17b'de verilmiştir. Ağaçların boyları 8-23 m kademeler arasında olup yaklaşık her kademe bireye ulaşmıştır. Ortalama boyun 14 m olduğu meşcerede, bireylerin % 83'ü 13-18 m boy kademeleri arasındadır. Boy kademeleri arasında tek tabakalı bir meşcere söz konusudur.

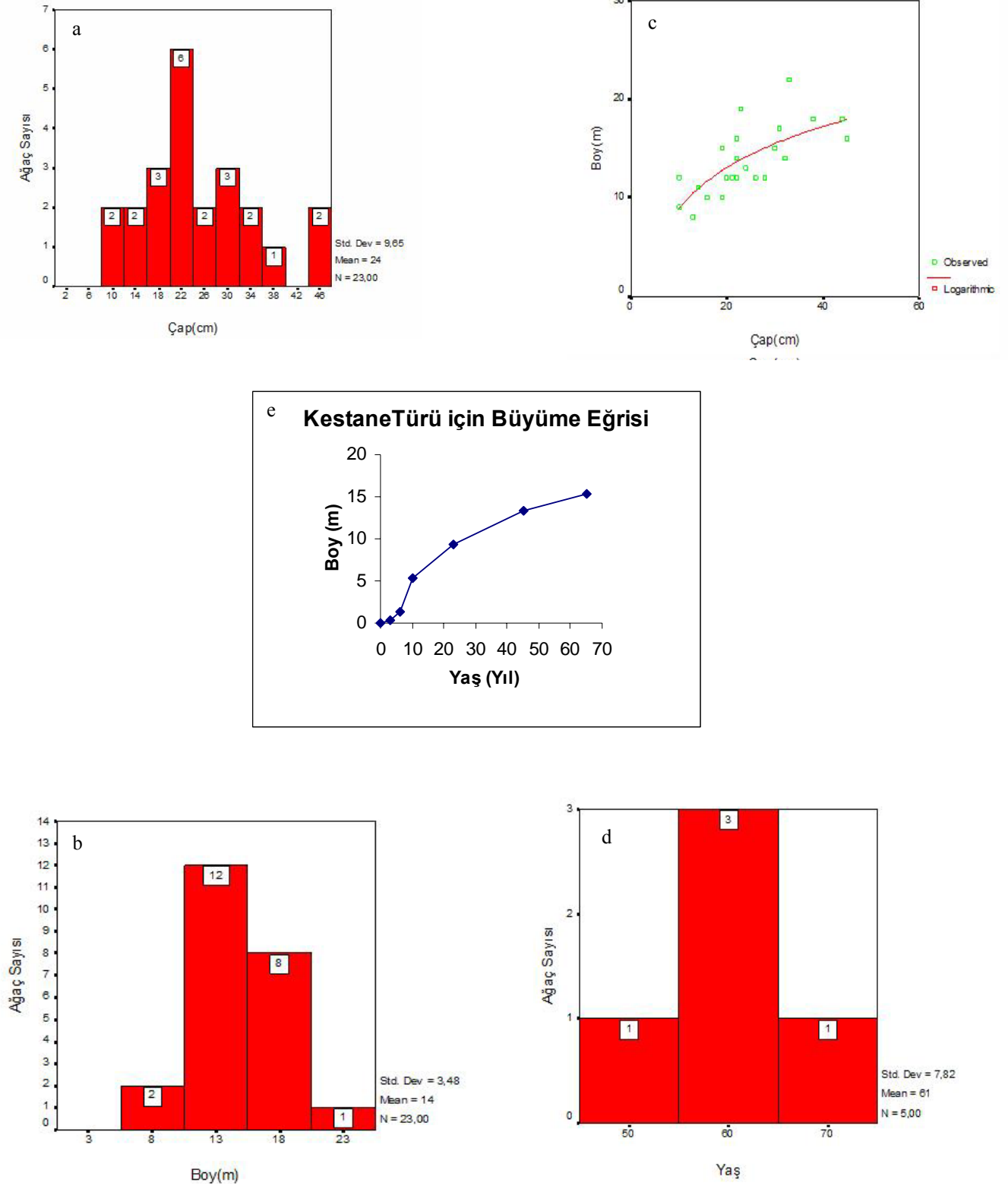
7 nolu örnek alanda çap ile boy arasındaki ilişkiyi $\alpha < 0.05$ önem düzeyinde anlamlı olarak ortaya koyan regresyon modeli, $h = -4,7948 + 5,9581 \times \ln (d_{1,30})$ ($R^2 = 0,503$) denklemdir. Denklem göre çap ile boy arasındaki ilişki Şekil 17c'de verilmiştir. Çap-boy dağılımına bakıldığında, çap artışıyla beraber boy uzunluğunun da arttığı söylenebilir.

7 nolu örnek alandaki (saf kestane) yaş kademelerinin dağılımı Şekil 17d'de incelendiğinde örnek alanda ölçülen 5 adet bireyin yaş değerinin 50-70 yaş kademeleri arasında değişmektedir. İnceleme alanındaki ortalama yaş 61'dir. Yaş kademelerine göre aynı yaşlı meşcere kuruluşu söz konusudur.

7 nolu örnek alanda incelenen kestane türlerinin yaş-boy grafiğine bakıldığında (Şekil 17e); ilk 8 yıl yavaş bir büyüme görülürken daha sonraki 2-3 yılda hızlı bir büyüme artışı olduğu görülmüş ve daha sonraki yıllarda boyu yavaşlayan bir eğriyle azaldığı tespit edilmiştir.



Şekil 16. 7-12 nolu örnek alanlara ait genel görünüm (a- 7 nolu örnek alan, b- 8 nolu örnek alan, c- 9 nolu örnek alan, d- 10 nolu örnek alan, e- 11 nolu örnek alan, f- 12 nolu örnek alan).



Şekil 17. 7 nolu örnek alanda Kestane türüne ait ağaç sayılarının yaş, çap ve boy kademelerine dağılımı ile çap-boy ve yaş-boy grafiklerinin gösterimi (a. çap-ağaç sayısı grafiği, b. boy-ağaç sayısı grafiği, c. çap-boy grafiği, d. yaş-ağaç sayısı grafiği, e. yaş-boy grafiği).

8 nolu örnek alan

Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü, Korucu Orman İşletme Şefliği, Sivritepe Mevkii, Doğu bakı, yüksekliği 850 m, eğim % 75 olup meşçere kapallılığı ise 0,7-0,8 olan Karaçam-Kestane karışık meşçeresi (Şekil 16b).

8 nolu örnek alandaki karaçam+kestane meşçeresinde çap dağılımlarına bakıldığında (Şekil 18a, 19a); meşçerede incelenen toplam 49 bireyden 21'inin karaçam ve 28'inin de kestane olduğu görülmektedir. Karaçam bireyelerine ait hektardaki ağaç adedi 420 ve servet 111,18 m³ olup, kestane bireyelerine ait hektardaki ağaç adedi 560 ve servet 79,82 m³'dür.

21 adet karaçamda yapılan çap dağılımlarına göre (Şekil 18a); bireylerin çap kademeleri 10–46 cm kademeler arasında değiştiği görülmektedir. Ortalama çap 22 cm'dir. Bireylerin % 12'si sırkılık, % 36'sı direklik, % 36'sı ince ağaçlık ve % 16'sı da orta ağaçlık çağında olup, kalın ağaçlık çağındaki bireylere rastlanılmamıştır.

28 adet kestane ağacında yapılan çap dağılımlarında ise (Şekil 19a); bireylerin çap kademelerinin 10-38 cm kademeler arasında değiştiği görülmektedir. Ortalama çap 22 cm'dir. Bireylerin % 8'i sırkılık, % 20'si direklik, % 68'i ince ağaçlık ve % 4'ü de orta ağaçlık çağında bulunup kalın ağaçlık çağındaki bireylere rastlanılmamıştır.

8 nolu örnek alandaki karaçam+kestane meşçeresinde toplam 49 adet bireyde boy ölçülmüştür. Karaçam türlerinin boy grafiğine bakıldığında (Şekil 18b); boyları 8–18 m boy kademeleri arasında dağılım göstermektedir. Ortalama boy 12 m 'dir. Boy kademeleri arasında tek tabakalı bir meşçere söz konusudur.

Kestane türlerinin boy grafiğine bakıldığında (Şekil 19b); boylarının 3–18 m kademeler arasında değiştiği görülmektedir. Ortalama boy 12 m'dir. Meşçerenin çoğunluğu aynı boylu bireylerden oluştuğu için tek tabakalı bir kuruluş söz konusudur.

8 nolu örnek alanda karaçam ağaçlarının çap ile boy arasındaki ilişkisine bakıldığında; $\alpha < 0.05$ önem düzeyinde anlamlı olarak ortaya koyan regresyon modeli, $h = 1,6656 + 5,5116 \times \ln (d_{1,30})$ ($R^2 = 0,621$) denklemdir. Denkleme göre çap ile boy arasındaki ilişki Şekil 18c' de verilmiştir. Çap-boy dağılımına bakıldığında, çap artışıyla beraber boy uzunluğunun da hızlı bir şekilde arttığı söylenebilir. 8 nolu örnek alanda bulunan kestane ağaçlarının çap ile boy dağılımı arasındaki ilişkiyi $\alpha < 0.05$ önem

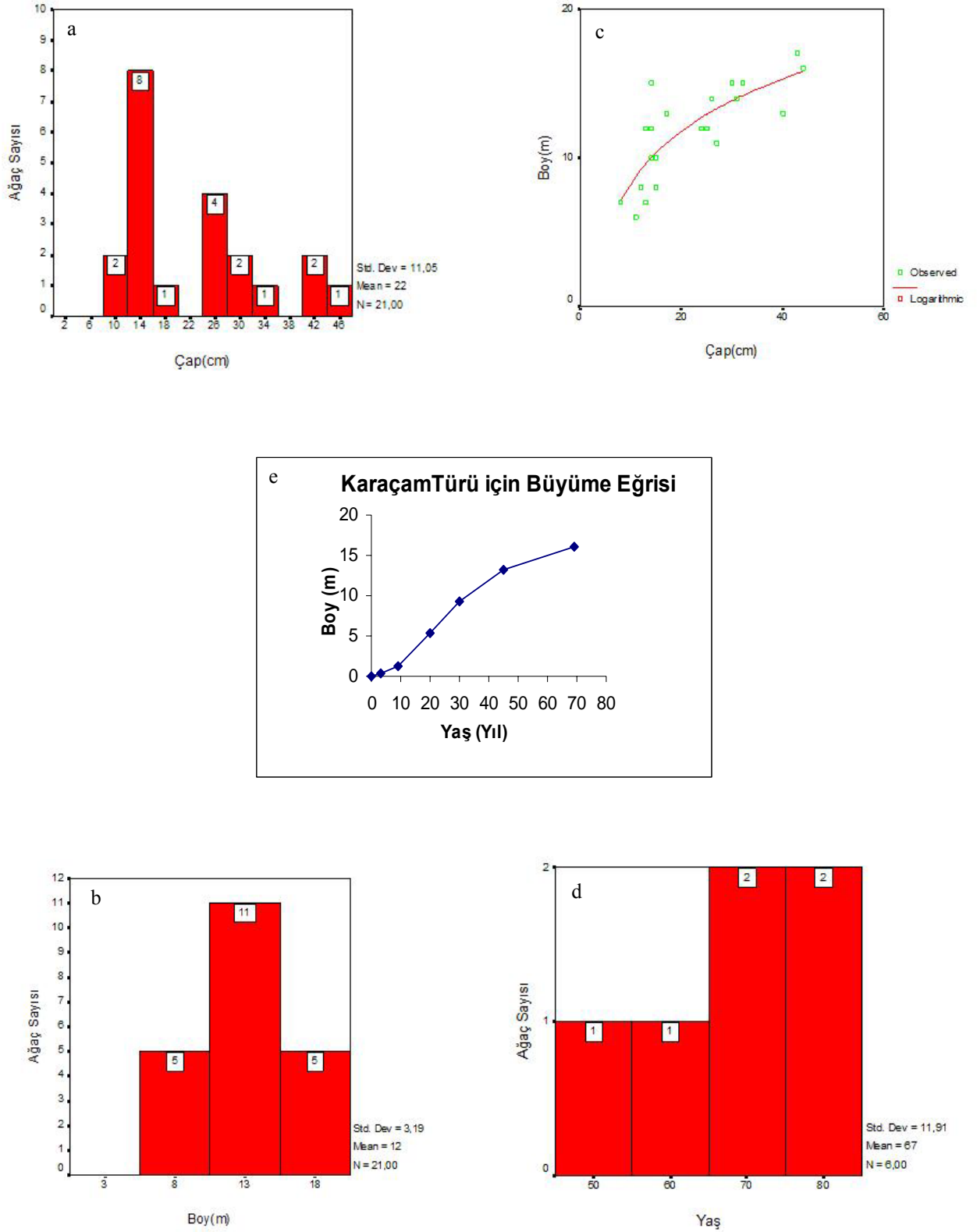
düzeyinde anlamlı olarak ortaya koyan regresyon modeli, $h = -6,2140 + 7,1386 \times \ln (d_{1,30})$ ($R^2 = 0,520$) denklemdir. Denkleme göre çap ile boy arasındaki ilişki Şekil 19c'de verilmiştir. Çap-boy dağılımına bakıldığında, dağılımın hemen hemen eğrisel bir grafik gösterdiği çap artışıyla beraber boy uzunluğunun da arttığı söylenebilir.

8 nolu örnek alanda toplam 12 adet bireyin yaşı hesaplanmıştır. İncelenen 6 adet karaçam türünün yaş kademelerine dağılımı Şekil 18d'de incelendiğinde bireylerin yaş değerinin 50–80 yaş kademelerinde değişmekte olduğu tespit edilmiştir. Örnek alandaki ortalama yaş 53'dür. Yaş kademeleri arasındaki farkın yüksek olması az sayıda örneğin yaşının hesaplanmasından ileri gelmektedir. Yaş kademelerine göre aynı yaşlı meşcere kuruluşunda olduğu söylenebilmektedir.

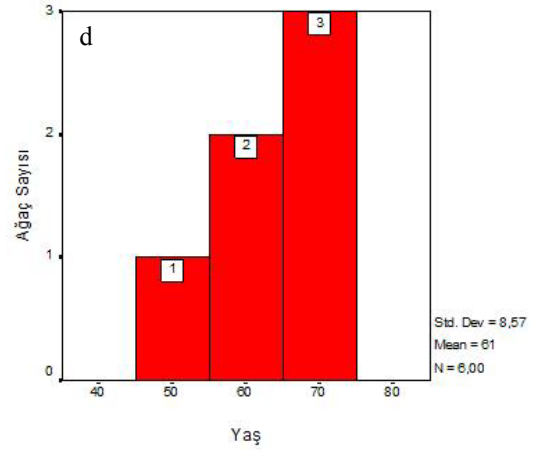
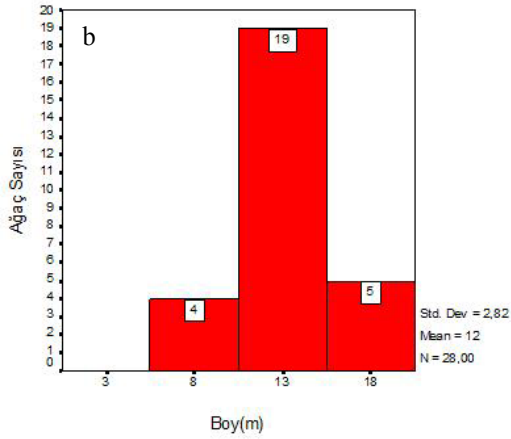
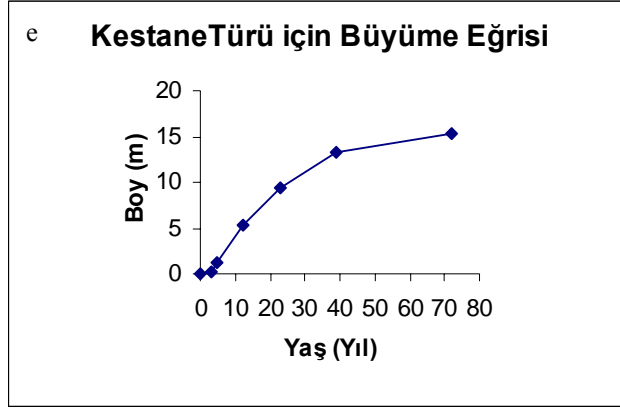
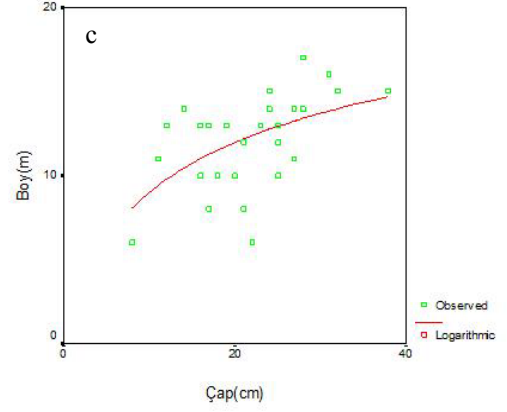
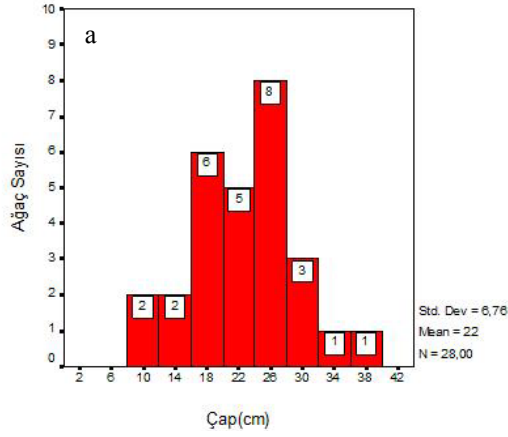
Kestane türlerinin yaş dağılımına bakıldığında (Şekil 19d); yaş kademelerinin 50–70 yaş değerleri arasında değiştiği görülmektedir. Ortalama yaşın 61'dir. Yaş kademelerine göre aynı yaşlı meşcere kuruluşu söz konusudur.

8 nolu örnek alanda incelenen Karaçam türlerinin yaş-boy grafiğine bakıldığında (Şekil 18e); ilk 10 yıl hafif bir büyüme görülürken daha sonraki 20 yılda orantılı bir büyüme artışı olduğu görülmüş ve daha sonraki yıllarda azaldığı tespit edilmiş ve büyüme durmuştur.

8 nolu örnek alanda incelenen Kestane türlerinin yaş-boy grafiğine bakıldığında (Şekil 19e); ilk 5 yıl yavaş bir büyüme görülürken daha sonraki 30 yılda hızlı bir büyüme artışı olduğu görülmüş ve daha sonraki yıllarda azaldığı tespit edilerek büyümenin yavaşladığı ve durduğu görülmüştür.



Şekil 18. 8 nolu örnek alanda Karaçam türüne ait ağaç sayılarının yaş, çap ve boy kademelerine dağılımı ile çap-boy ve yaş-boy grafiklerinin gösterimi (a. çap-ağaç sayısı grafiği, b. boy-ağaç sayısı grafiği, c. çap-boy grafiği, d. yaş-ağaç sayısı grafiği, e. yaş-boy grafiği).



Şekil 19. 8 nolu örnek alanda Kestane türüne ait ağaç sayılarının yaş, çap ve boy kademelerine dağılımı ile çap-boy ve yaş-boy grafiklerinin gösterimi (a. çap-ağaç sayısı grafiği, b. boy-ağaç sayısı grafiği, c. çap-boy grafiği, d. yaş-ağaç sayısı grafiği, e. yaş-boy grafiği).

9 nolu örnek alan

Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü, Korucu Orman İşletme Şefliği, Çetindere Mevkii, Güney-Doğu bakı, yüksekliği 760 m, eğim % 60 olup meşcere kapallılığı ise 0,7 olan saf karaçam meşceresi (Şekil 16c). Hektardaki ağaç adedi 680 ve servet 399.58 m³'dür.

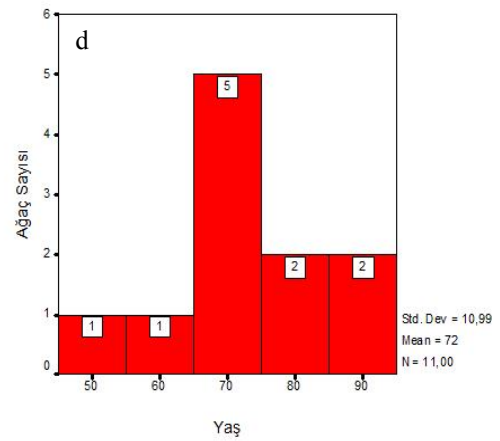
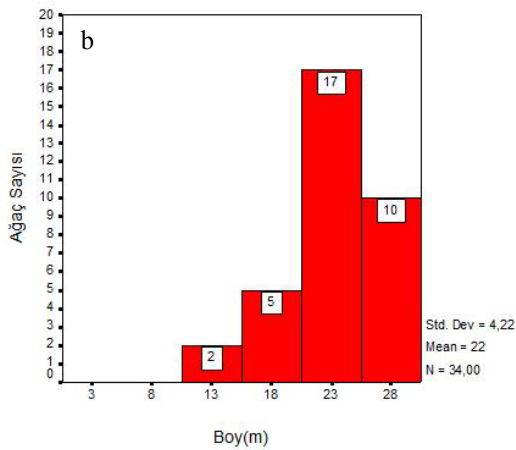
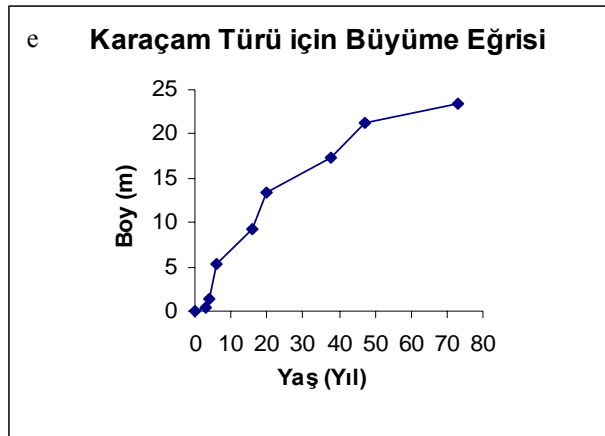
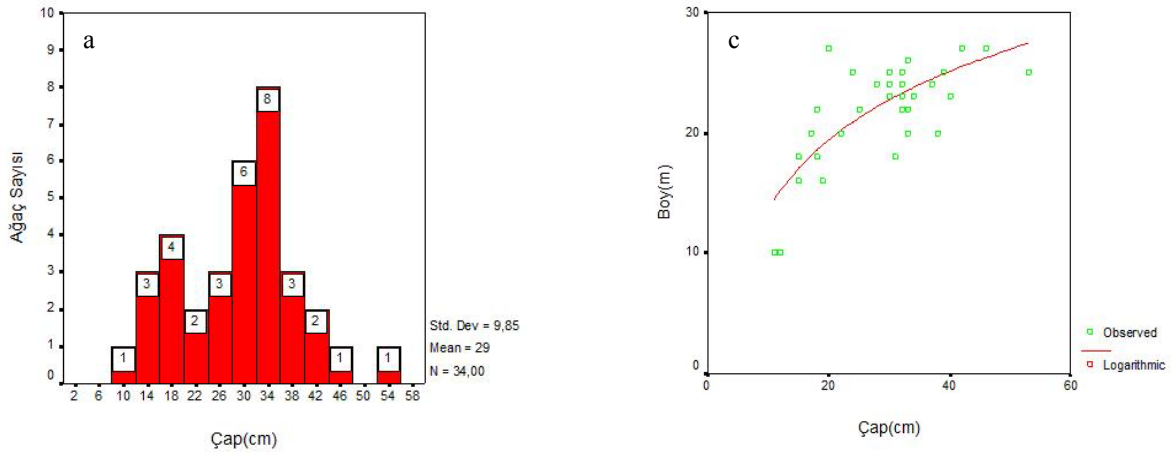
9 nolu örnek alanda incelenen (saf karaçam) 34 bireyin çap kademeleri dağılımı (Şekil 20a) 10-54 cm kademeler arasında değiştiği görülmektedir. Ortalama çap 29 cm'dir. Bireylerin % 3' ü sııklık, % 20'si direklik, % 56'sı ince ağaçlık, % 18'i orta ağaçlık ve % 3' ü de kalın ağaçlık çağında bulunup gençlik çağında bireylere rastlanılmamıştır.

9 nolu örnek alanda toplam 34 adet bireyde boy ölçülmüş, buna ilişkin boy kademesi-ağaç sayısı dağılımı Şekil 20b' de verilmiştir. Ağaçların boyları 13-28 m kademeler arasında görülmektedir. Ortalama boyun 22 m dir. Meşcerenin çoğunluğu aynı boylu bireylerden oluştuğu için tek tabakalı bir kuruluş söz konusudur.

9 nolu örnek alanda çap ile boy arasındaki ilişkiyi $\alpha < 0.05$ önem düzeyinde anlamlı olarak ortaya koyan regresyon modeli, $h = -5,3490 + 8,2557 \times \ln (d_{1,30})$ ($R^2 = 0,553$) denklemdir. Denkleme göre çap ile boy arasındaki ilişki Şekil 20c'de verilmiştir. Çap-boy dağılımına bakıldığında, eğrisel bir artışın olduğu ve çap artışıyla beraber boy uzunluğunun da arttığı görülmektedir.

9 nolu örnek alandaki yaş kademelerinin dağılımı Şekil 20d' de incelendiğinde örnek alanda ölçülen 11 adet bireyin yaş değerinin 50-90 yaş kademeleri arasında değişmekte olduğu tespit edilmiş ve ortalama yaşın 72 olduğu belirlenmiştir. Yaş kademelerine göre aynı yaşlı meşcere kuruluşunda olduğu söylenebilmektedir.

9 nolu örnek alanda incelenen Karaçam türlerinin yaş-boy grafiğine bakıldığında (Şekil 20e); zik-zaklı bir büyüme eğrisi gösterdiği görülmüştür. İlk yıllar çok yavaş büyüme gösterirken sonraki 3-5 yıllık dönemde hızlı bir boy artışı olduğu görülmüştür. Daha sonraki yıllar içinde yavaş ve hızlı artışlar göstermiş daha sonra büyüme durmuştur.



Şekil 20. 9 nolu örnek alanda Kestane türüne ait ağaç sayılarının yaş, çap ve boy kademelerine dağılımı ile çap-boy ve yaş-boy grafiklerinin gösterimi (a. çap-ağaç sayısı grafiği, b. boy-ağaç sayısı grafiği, c. çap-boy grafiği, d. yaş-ağaç sayısı grafiği, e. yaş-boy grafiği).

10 nolu örnek alan

Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü, Korucu Orman İşletme Şefliği, Çetindere Sulusarp mevki, Kuzey bakı, yüksekliği 745 m, eğim % 80 olup meşcere kapalılığı ise 0,7 olan saf kestane meşceresi (Şekil 16d). Hektardaki ağaç adedi 1260 ve servet 48.4 m³'dür.

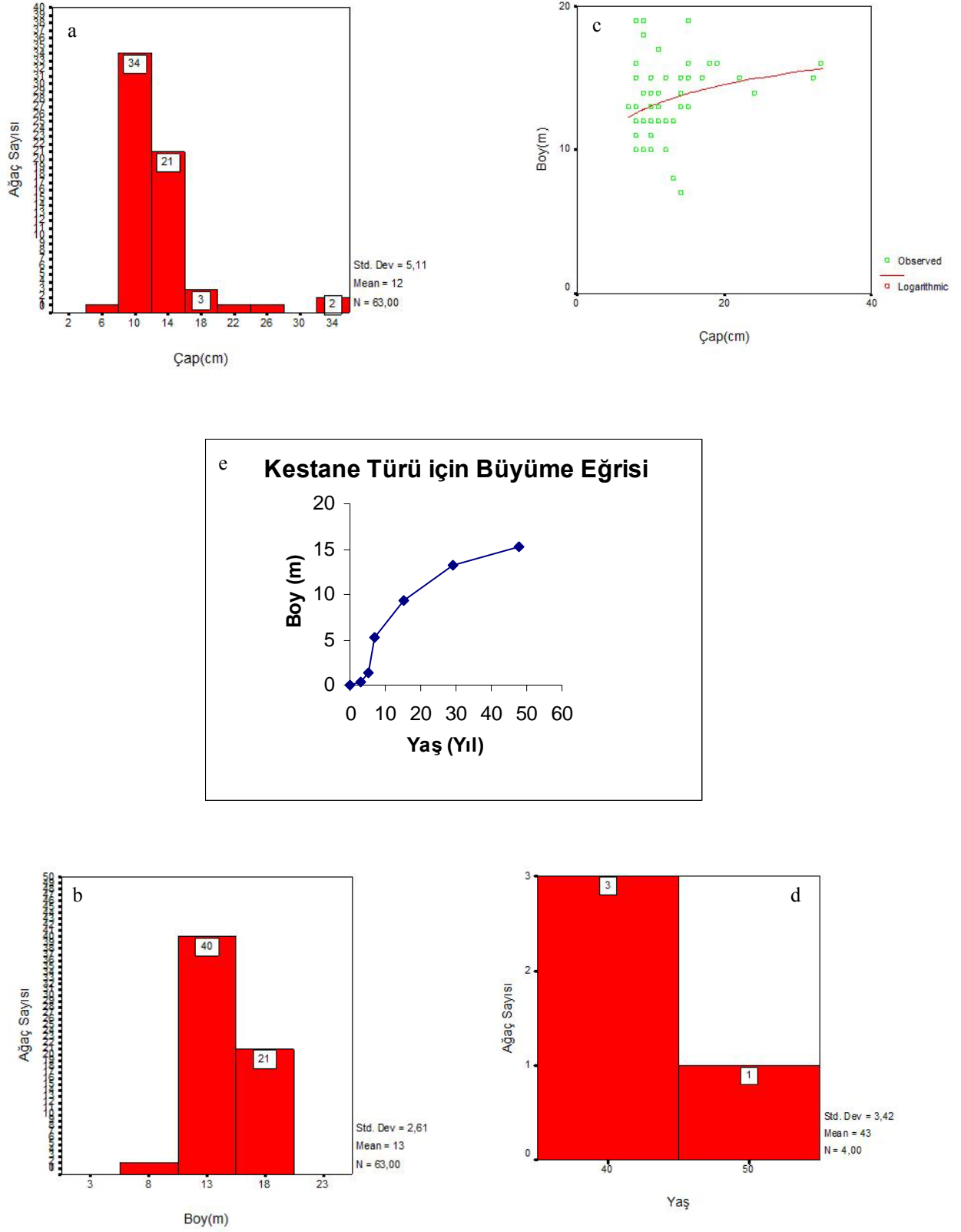
10 nolu örnek alanda (saf kestane) incelenen 63 bireyin çap kademeleri dağılımı (Şekil 21a) 6-34 cm kademeler arasında değiştiği görülmektedir. Ortalama çap 12 cm olup, incelenen bireylerin % 11'i gençlik, % 44'ü sııklık, % 40'ı direklik, % 5'i de ince ağaçlık çağında bulunup kalın ağaçlık çağında bireylere rastlanılmamıştır.

10 nolu örnek alanda toplam 63 adet bireyde boy ölçülmüştür (Şekil 21b). Bireylerin boyları 8-18 m kademeler arasında dağılım göstermektedir. Ortalama boy 13 m'dir. Boy kademeleri arasında tek tabakalı bir meşcere söz konusudur.

10 nolu örnek alanda çap ile boy arasındaki ilişkiyi $\alpha < 0.05$ önem düzeyinde anlamlı olarak ortaya koyan regresyon modeli, $h = 7,9561 + 2,1999 \times \ln (d_{1,30})$ ($R^2 = 0,506$) denklemidir. Denkleme göre çap ile boy arasındaki ilişki Şekil 21c'de verilmiştir. Çap-boy dağılımına bakıldığında, çap artışıyla beraber boy uzunluğunun yavaş bir biçimde artış gösterdiği söylenebilir.

10 nolu örnek alandaki ağaç sayılarının yaş kademelerine dağılımı Şekil 21d'de incelendiğinde, alanda incelenen 4 adet bireyin yaş değerinin 40-50 yaş kademeleri arasında değiştiği görülmektedir. Ortalama yaş 43'dür. Yaş kademelerine göre aynı yaşlı meşcere kuruluşu söz konusudur.

10 nolu örnek alanda incelenen Kestane türlerinin yaş-boy grafiğine bakıldığında (Şekil 21e); ilk 5 yıl yavaş bir büyüme görülürken daha sonraki 5-7. yılda hızlı bir büyüme artışı olduğu görülmüş ve daha sonraki yıllarda büyümenin gittikçe azaldığı tespit edilmiştir.



Şekil 21. 10 nolu örnek alanda Kestane türüne ait ağaç sayılarının yaş, çap ve boy kademelerine dağılımı ile çap-boy ve yaş-boy grafiklerinin gösterimi (a. çap-ağaç sayısı grafiği, b. boy-ağaç sayısı grafiği, c. çap-boy grafiği, d. yaş-ağaç sayısı grafiği, e. yaş-boy grafiği).

11 nolu örnek alan

Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü, Korucu Orman İşletme Şefliği, Çetindere Sulusarp mevki, Güney-Batı bakı, yüksekliği 750 m, eğim % 70 olup meşcere kapallığı ise 0,7 olan saf karaçam meşceresi (Şekil 16e). Hektardaki ağaç adedi 1520 ve servet 232.68 m³'dür.

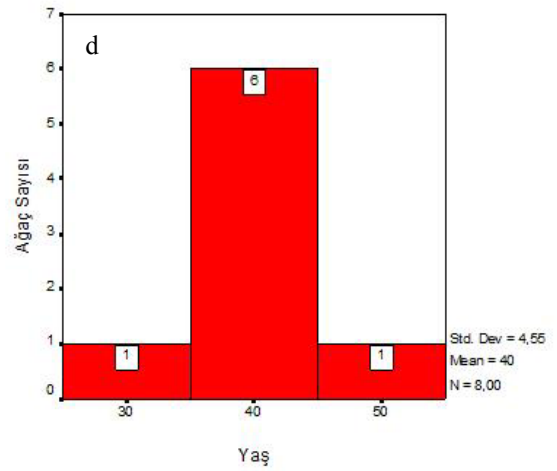
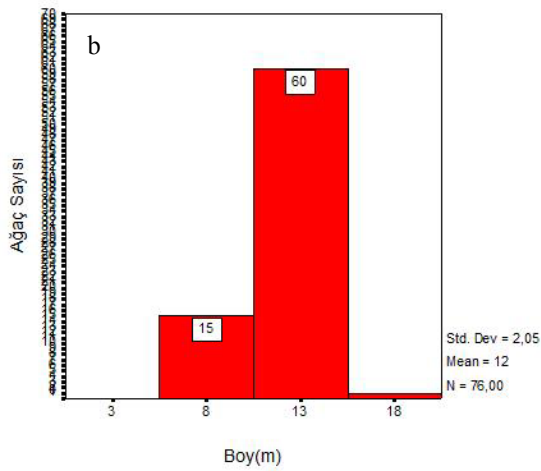
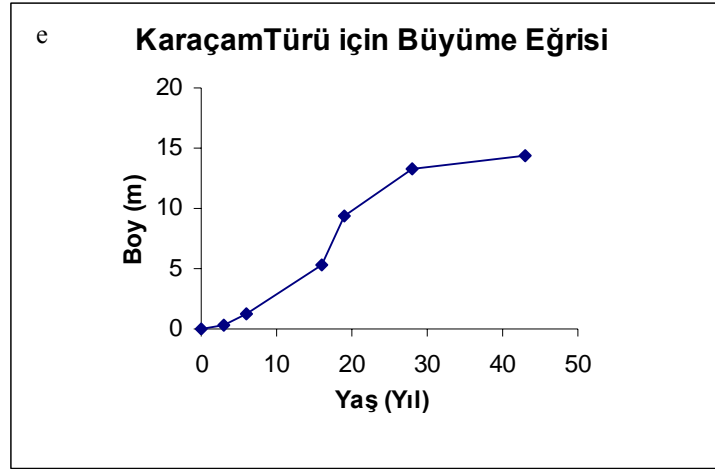
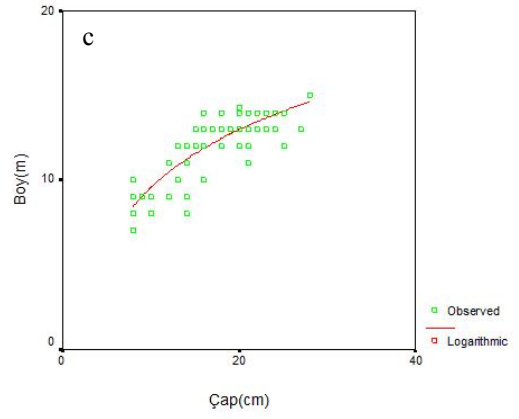
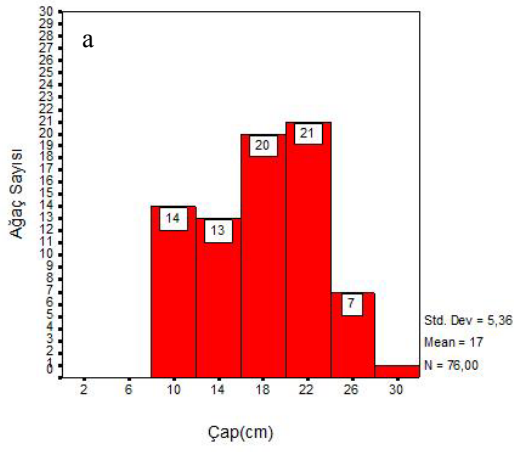
11 nolu örnek alanda (saf karaçam) incelenen 76 bireyin çap kademeleri dağılımı (Şekil 22a) 6-30 cm kademeler arasında değiştiği görülmektedir. Ortalama çap 17 cm dir. İncelenen bireylerin % 5'i gençlik, % 13'ü sırıklık, % 43'ü direklik, % 39' u da ince ağaçlık çağında bulunup orta ve kalın ağaçlık çağında bireylere rastlanmamıştır. Toplam bireylerin yaklaşık % 60'ı 18-22 cm çap kademeler arasında görülmektedir.

11 nolu örnek alanda toplam 76 adet bireyde boy ölçülmüştür (Şekil 22b). Bireylerin boyları 8-13 m kademeler arasında görülmektedir.. Ortalama boy 12 m dir. Boy kademeleri arasında tek tabakalı bir meşcere söz konusudur.

11 nolu örnek alanda çap ile boy arasındaki ilişkiyi $\alpha < 0.05$ önem düzeyinde anlamlı olarak ortaya koyan regresyon modeli, $h = -1,8092 + 4,9356 \times \ln (d_{1,30})$ ($R^2 = 0,745$) denklemdir. Denkleme göre çap ile boy arasındaki ilişki Şekil 22c'de verilmiştir. Çap-boy dağılımına bakıldığında, çap artışıyla beraber boy uzunluğunun da doğru bir orantıyla arttığı söylenebilir.

11 nolu örnek alandaki ağaç sayılarının yaş kademelerine dağılım grafiği Şekil 22d'de incelendiğinde örnek alanda ölçülen 8 adet bireyin yaş değerinin 30-50 yaş kademelerinde değişmekte olduğu belirlenmiştir. Örnek alandaki ortalama yaş 40'dır. Yaş kademelerine göre aynı yaşlı meşcere kuruluşunda olduğu söylenebilmektedir.

11 nolu örnek alanda incelenen Karaçam türlerinin yaş-boy grafiğine bakıldığında (Şekil 22e); ilk 17 yıl orantılı bir büyüme görülürken daha sonraki 2-3 yıl içerisinde hızlı bir büyüme artışı olduğu görülmüş ve daha sonraki yıllarda azaldığı tespit edilmiştir.



Şekil 22. 11 nolu örnek alanda Karaçam türüne ait ağaç sayılarının yaş, çap ve boy kademelerine dağılımı ile çap-boy ve yaş-boy grafiklerinin gösterimi (a. çap-ağaç sayısı grafiği, b. boy-ağaç sayısı grafiği, c. çap-boy grafiği, d. yaş-ağaç sayısı grafiği, e. yaş-boy grafiği).

12 nolu örnek alan

Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü, Korucu Orman İşletme Şefliği, Korucubaşı mevki, Doğu bakı, yüksekliği 500 m, eğim % 45 olup meşcere kapalılığı ise 0,7 olan saf kızılçam meşceresi (Şekil 16f). Hektardaki ağaç adedi 500 ve servet 259.62 m³'dür.

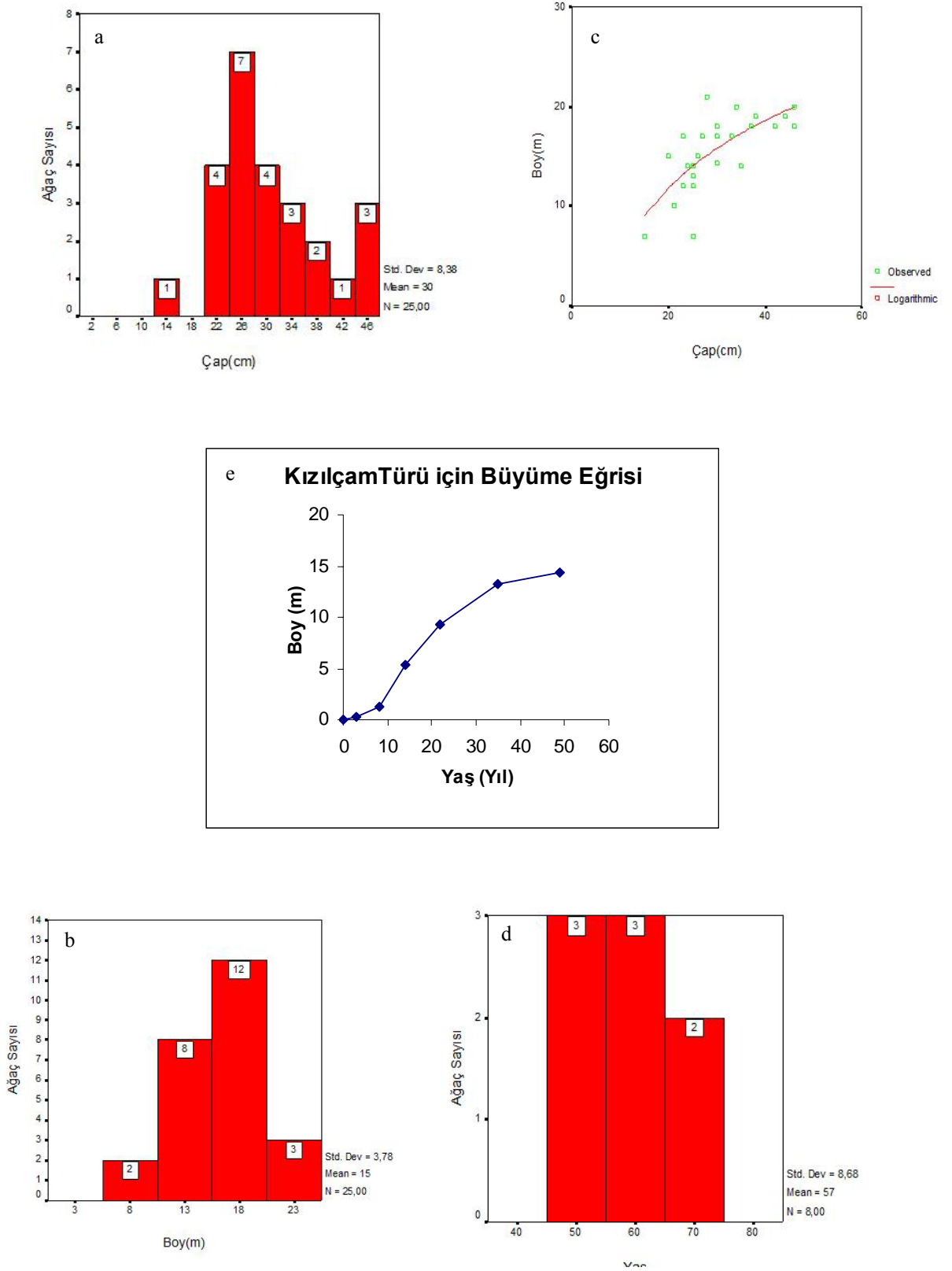
12 nolu örnek alanda (saf kızılçam) incelenen 25 bireyin çap kademeleri dağılımı (Şekil 23a) 14-46 cm kademeler arasında değiştiği görülmektedir. Ortalama çap 30 cm'dir. İncelenen bireylerin % 4'ü direklik, % 72'si ince ağaçlık ve % 24'ü de orta ağaçlık çağında bulunup gençlik ve kalın ağaçlık çağında bireylere rastlanılmamıştır.

12 nolu örnek alanda toplam 25 adet bireyde boy ölçülmüştür (Şekil 23b). Bireylerin boyları 8-23 m kademeler arasında değiştiği görülmektedir. Ortalama boyun 15 m'dir. Bireylerin yaklaşık olarak % 88'i 13-18 m boy aralığındaki kademelerde yer almaktadır. Boy dağılımlarına bakıldığında küçük sapmalar olsa da tek tabakalı bir meşcere kuruluşunun olduğu görülmektedir

12 nolu örnek alan alanda çap ile boy arasındaki ilişkiyi $\alpha < 0.05$ önem düzeyinde anlamlı olarak ortaya koyan regresyon modeli, $h = -17,442 + 9,7702 \times \ln(d_{1,30})$ ($R^2 = 0,522$) denklemdir. Denklem göre çap ile boy arasındaki ilişki Şekil 23c'de verilmiştir. Çap-boy dağılımına bakıldığında, çap artışıyla beraber boy uzunluğunun da arttığı söylenebilir

12 nolu örnek alandaki ağaç sayılarının yaş kademelerine dağılımı Şekil 23d'de incelendiğinde örnek alanda incelenen 8 adet bireyin yaş değerinin 50-70 yaş kademelerinde değişmektedir. Ortalama yaş 57 'dir. Yaş kademelerine göre aynı yaşlı meşcere kuruluşunda olduğu söylenebilmektedir.

12 nolu örnek alanda incelenen Kızılçam türlerinin yaş-boy grafiğine bakıldığında (Şekil 23e); ilk 8 yıl orantılı bir büyüme görülürken daha sonraki 30 yılda orantılı bir büyüme artışı olduğu görülmüş ve daha sonraki yıllarda azaldığı ve büyümenin durduğu belirlenmiştir.



Şekil 23. 12 nolu örnek alanda Kızılcām türüne ait ağaç sayılarının yaş, çap ve boy kademelerine dağılımı ile çap-boy ve yaş-boy grafiklerinin gösterimi (a. çap-ağaç sayısı grafiği, b. boy-ağaç sayısı grafiği, c. çap-boy grafiği, d. yaş-ağaç sayısı grafiği, e. yaş-boy grafiği).

13 nolu örnek alan

Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü, Korucu Orman İşletme Şefliği, Korucubaşı mevki, Doğu bakı, yüksekliği 430 m, eğim % 60 olup meşcere kapalılığı ise 0,7 olan saf kızılçam meşceresi. Hektardaki ağaç adedi 560 ve servet 227.28 m³'dür. 13-16 numaraları arasındaki 4 örnek alanla ilişkin genel görünüm Şekil 24'te gösterilmiştir.

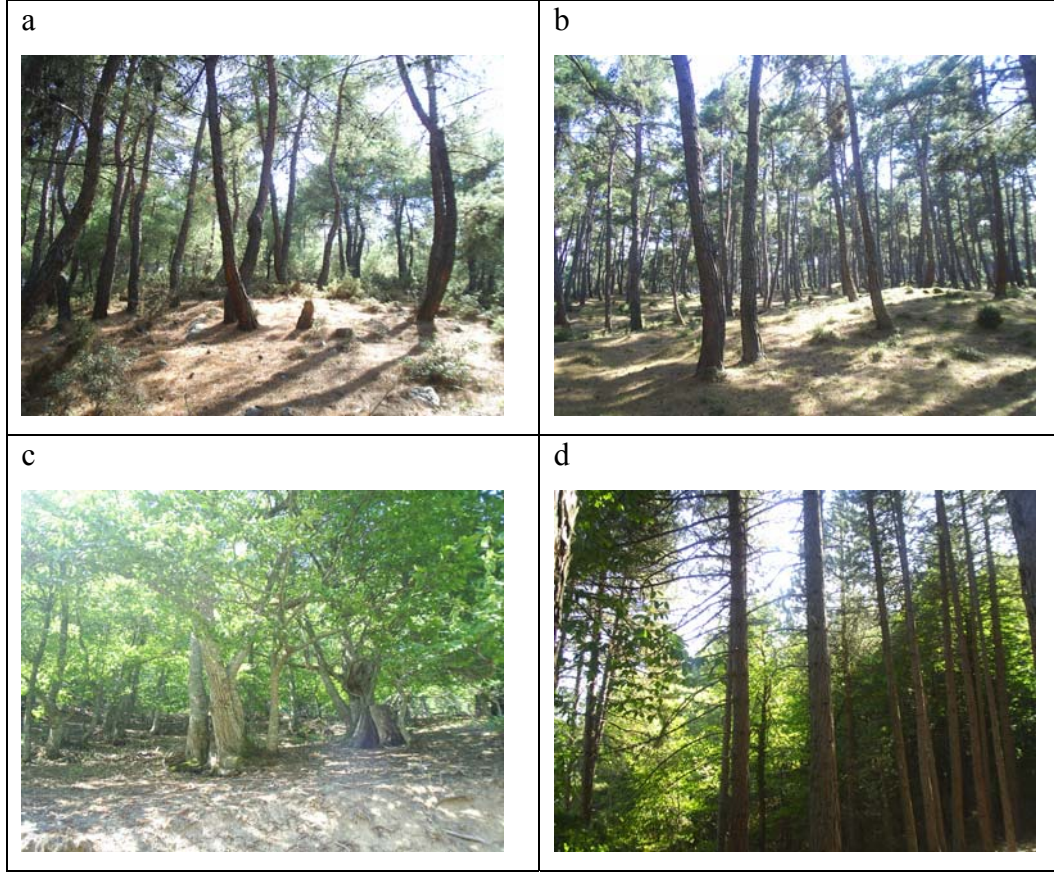
13 nolu örnek alanda (Şekil 24a) incelenen 28 bireyin çap kademeleri dağılımı (Şekil 25a) 10-42 cm kademeler arasında değiştiği görülmektedir. Ortalama çap 27 cm'dir. Bireylerin % 7'si sırlıklık, % 7'si direklik, % 75'i ince ağaçlık ve % 11'i ise orta ağaçlık çağındadır. Gençlik ve kalın ağaçlık çağındaki bireylere rastlanılmamaktadır.

13 nolu örnek alanda toplam 28 adet bireyde boy ölçülmüştür (Şekil 25b). Bireylerin boyları 3-18 m kademeler arasında değiştiği görülüp her boy kademesinden bireye ulaşılmıştır. Ortalama boy 13 m'dir. Bireylerin yaklaşık olarak % 75'i 13-18 m boy aralığında toplanmıştır. Boy dağılımlarına bakıldığında küçük sapmalar olsa da tek tabakalı bir meşcere kuruluşunun olduğu görülmektedir.

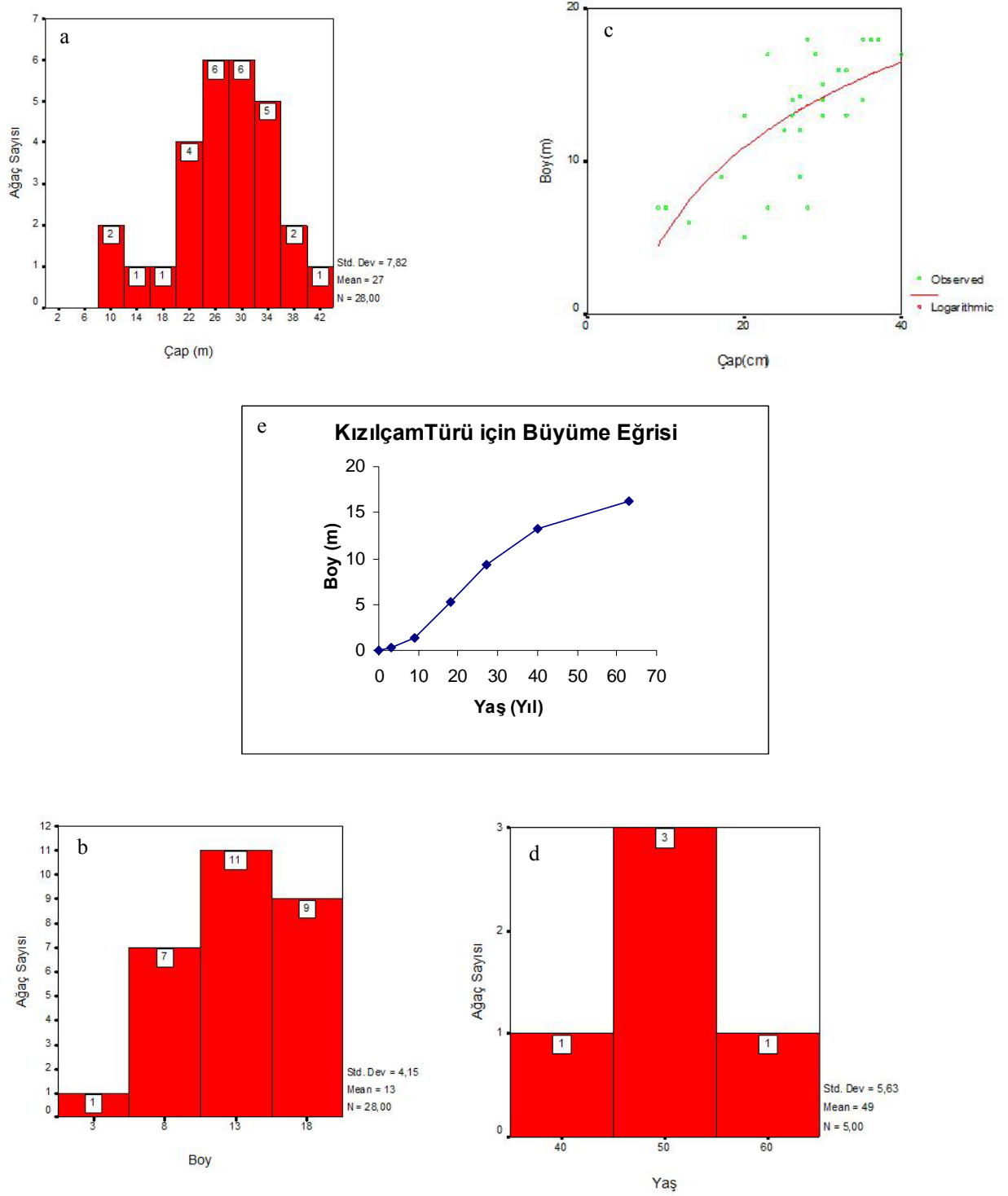
13 nolu örnek alanda çap ile boy arasındaki ilişkiyi $\alpha < 0.05$ önem düzeyinde anlamlı olarak ortaya koyan regresyon modeli, $h = -13,283 + 8,0824 \times \ln(d_{1,30})$ ($R^2 = 0,518$) denklemidir. Denkleme göre çap ile boy arasındaki ilişki Şekil 25c'de verilmiştir. Çap-boy dağılımına bakıldığında, çap artışıyla beraber boy uzunluğunun da eğrisel bir doğruyla arttığı söylenebilir.

13 nolu örnek alandaki yaş kademelerinin dağılımı Şekil 25d'de incelendiğinde 5 adet bireyin yaş değerinin 40-60 yaş kademeleri arasında değişmekte olduğu görülmektedir. Örnek alandaki ortalama yaş 49'dür. Yaş kademelerine göre aynı yaşlı meşcere kuruluşunda olduğu söylenebilmektedir.

13 nolu örnek alanda incelenen Kızılçam türlerinin yaş-boy grafiğine bakıldığında (Şekil 25e); ilk 10 yıl yavaş bir büyüme görülürken daha sonraki 30 yılda hızlı bir büyüme artışı olduğu görülmüş ve daha sonraki yıllarda azaldığı tespit edilmiştir.



Şekil 24. 13-16 nolu örnek alanlara ait genel görünüm (a- 13 nolu örnek alan, b- 14 nolu örnek alan, c- 15 nolu örnek alan, d- 16 nolu örnek alan).



Şekil 25. 13 nolu örnek alanda Kızılcām türüne ait ağaç sayılarının yaş, çap ve boy kademelerine dağılımı ile çap-boy ve yaş-boy grafiklerinin gösterimi (a. çap-ağaç sayısı grafiği, b. boy-ağaç sayısı grafiği, c. çap-boy grafiği, d. yaş-ağaç sayısı grafiği, e. yaş-boy grafiği).

14 nolu örnek alan

Balikesir Orman İşletme Müdürlüğü, Korucu Orman İşletme Şefliği, Korucubaşı mevki, Doğu bakı, yüksekliği 450 m, eğim % 50 olup meşcere kapalılığı ise 0,7-0,8 olan saf kızılçam meşceresi (Şekil 24b). Hektardaki ağaç adedi 400 ve servet 397.28 m³'dür.

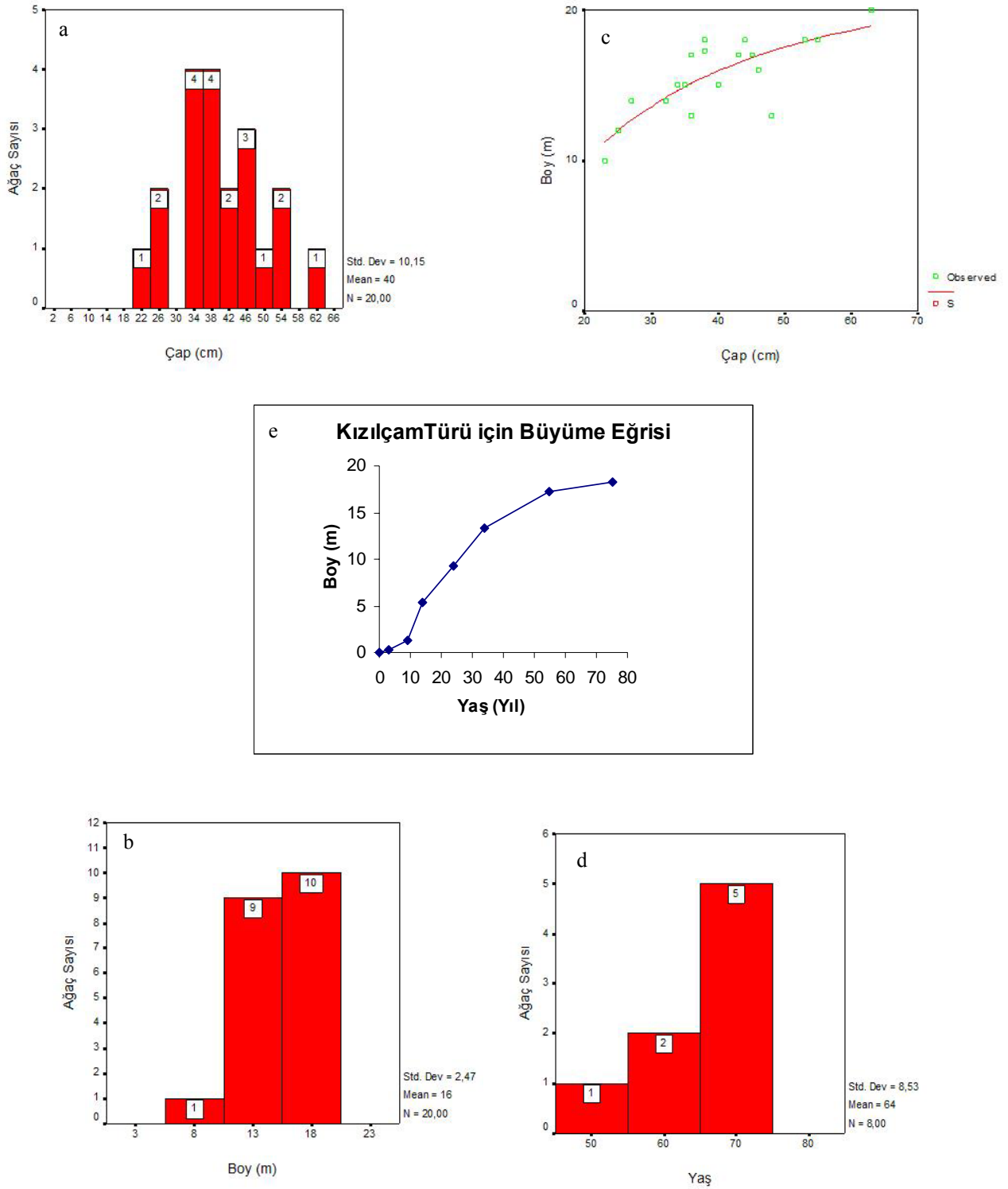
14 nolu örnek alanda (saf kızılçam) incelenen 20 bireyin çap kademeleri dağılımı (Şekil 26a) 22-62 cm kademeler arasında değiştiği görülmektedir. Ortalama çap 40 cm'dir. İncelenen bireylerin %15'i ince ağaçlık, %70'i orta ağaçlık ve %15'i ise kalın ağaçlık çağında bulunmaktadır. Gençlik ve sııklık-direklik çağındaki bireylere rastlanılmamaktadır.

14 nolu örnek alanda toplam 20 adet bireyde boy ölçülmüş, buna ilişkin boy kademesi- ağaç sayısı dağılımı Şekil 26b'de verilmiştir. Ortalama boy 16 m'dir. Ağaçların boyları 8-18 m kademeler arasında bulunmaktadır. Boy dağılımlarına bakıldığında küçük sapmalar olsa da tek tabakalı bir meşcere kuruluşunun olduğu görülmektedir.

14 nolu örnek alanda çap ile boy arasındaki ilişkiyi $\alpha < 0.05$ önem düzeyinde anlamlı olarak ortaya koyan regresyon modeli, $h = e^{3,2422 + (-18,908 / d_{1,30})}$ ($R^2 = 0,644$) denklemdir. Denkleme göre çap ile boy arasındaki ilişki Şekil 26c'de verilmiştir. Çap-boy dağılımına bakıldığında, çap artışıyla beraber boy uzunluğunun da arttığı söylenebilir.

14 nolu örnek alandaki (saf kızılçam) yaş kademelerinin dağılımı Şekil 26d'de görüldüğünde örnek alanda incelenen 8 adet bireyin yaş değerinin 50-70 yaş kademeleri arasında değişmekte olduğu görülmektedir. Örnek alanındaki ortalama yaş 64 dir. Yaş kademelerine göre aynı yaşlı meşcere kuruluşunda olduğu söylenebilmektedir.

14 nolu örnek alanda incelenen Kızılçam türlerinin yaş-boy grafiğine bakıldığında (Şekil 26e); ilk 10 yıl orantılı bir büyüme görülürken daha sonraki 2 yılda hızlı bir büyüme artışı olduğu görülmüştür. 13. ve 35. yıllar arasında orantılı bir boy artışı olmuştur. Daha sonraki yıllarda azaldığı tespit edilmiş ve 80. yılda büyüme durmuştur.



Şekil 26. 14 nolu örnek alanda Kızılcām türüne ait ağaç sayılarının yaş, çap ve boy kademelerine dağılımı ile çap-boy ve yaş-boy grafiklerinin gösterimi (a. çap-ağaç sayısı grafiği, b. boy-ağaç sayısı grafiği, c. yaş-ağaç sayısı grafiği, d. çap-boy grafiği, e. yaş-boy grafiği).

15 nolu örnek alan

Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü, Korucu Orman İşletme Şefliği, Kemreli tepe mevki, Kuzey-Doğu bakı, yüksekliği 900 m, eğim % 80 olup meşcere kapalılığı ise 0,6 olan saf kestane meşceresi (Şekil 24c). Hektardaki ağaç adedi 320 ve servet 88.98 m³'dür.

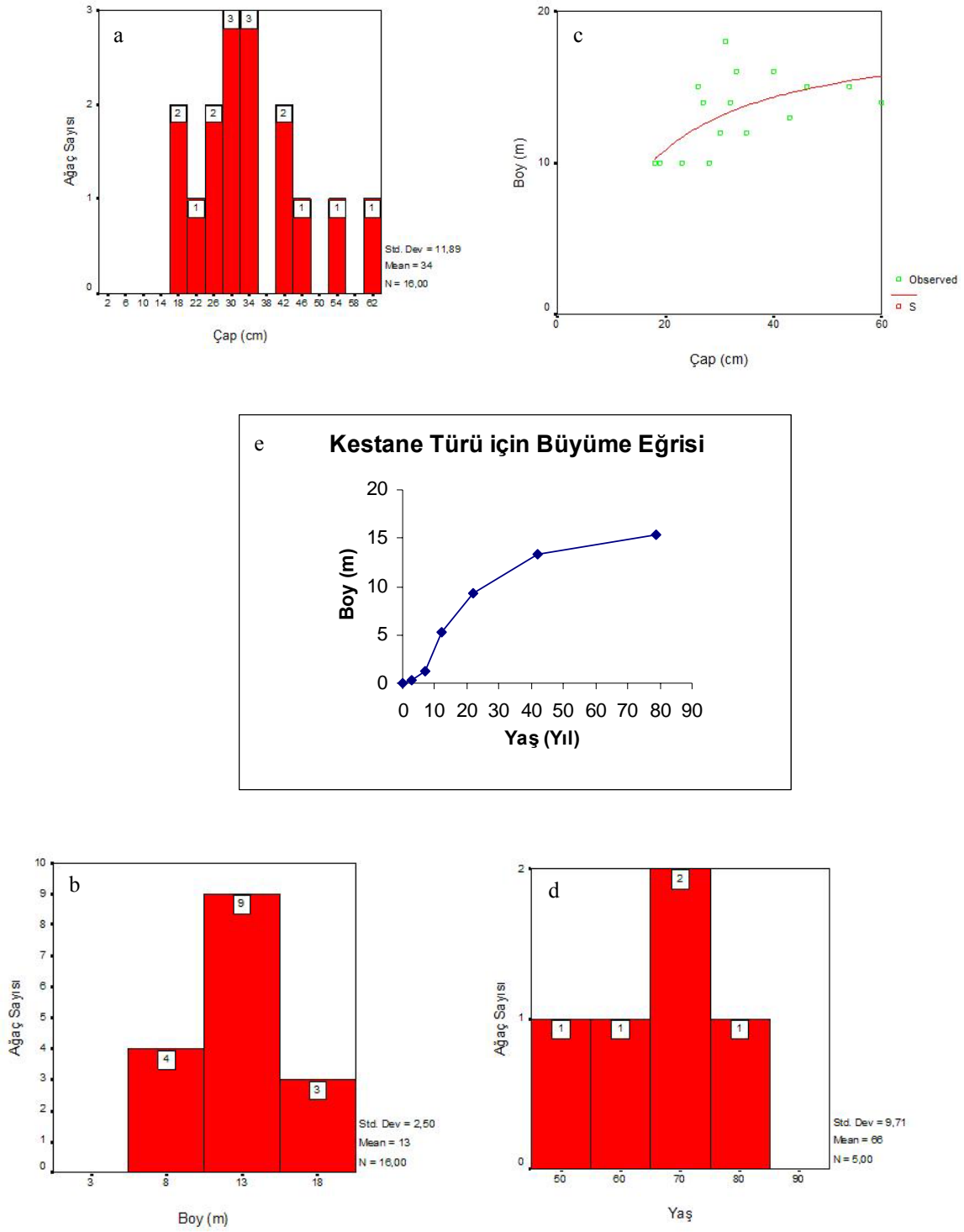
15 nolu örnek alanda (saf kestane) incelenen 16 bireyin çap kademeleri dağılımı (Şekil 27a) 18-62 cm kademeler arasında değiştiği görülmektedir. Ortalama çapı 34 cm'dir. İncelenen bireylerin % 12'si direklik, % 56'sı ince ağaçlık, % 19'u orta ağaçlık ve % 13'ü de kalın ağaçlık çağında bulunup gençlik çağında bireylere rastlanmamıştır.

15 nolu örnek alanda toplam 16 adet bireyde boy ölçülmüş, buna ilişkin boy kademesi- ağaç sayısı dağılımı Şekil 27b' de verilmiştir. Ortalama boy 13 m'dir. Ağaçların boyları 8-18 m kademeler arasında bulunmaktadır. Boy dağılımlarına bakıldığında küçük sapmalar olsa da tek tabakalı bir meşcere kuruluşunun olduğu görülmektedir.

15 nolu örnek alanda çap ile boy arasındaki ilişkiyi $\alpha < 0.05$ önem düzeyinde anlamlı olarak ortaya koyan regresyon modeli, $h = e^{(2,9403 + (-11,118 / d_{1,30}))}$ ($R^2 = 0,610$) denklemdir. Denkleme göre çap ile boy arasındaki ilişki Şekil 27c'de verilmiştir. Çap-boy dağılımına bakıldığında, çap artışıyla beraber boy uzunluğunun da arttığı söylenebilir.

15 nolu örnek alandaki (saf kestane) yaş kademelerinin dağılımı Şekil 27d'de incelendiğinde örnek alanda incelenen 5 adet bireyin yaş değerinin 50-80 yaş kademeleri arasında değişmekte olduğu tespit edilmiştir. Ortalama yaş 66 dır. İncelenen bu örnek alanda aynı yaşlı meşcere kuruluşu görülmektedir.

15 nolu örnek alanda incelenen Kestane türlerinin yaş-boy grafiğine bakıldığında (Şekil 27e); ilk 10 yıl yavaş bir büyüme görülürken daha sonraki 30 yılda hızlı bir büyüme artışı olduğu görülmüş ve daha sonraki yıllarda azaldığı tespit edilmiştir.



Şekil 27. 15 nolu örnek alanda Kestane türüne ait ağaç sayılarının yaş, çap ve boy kademelerine dağılımı ile çap-boy ve yaş-boy grafiklerinin gösterimi (a. çap-ağaç sayısı grafiği, b. boy-ağaç sayısı grafiği, c. çap-boy grafiği, d. yaş-ağaç sayısı grafiği, e. yaş-boy grafiği).

16 nolu örnek alan

Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü, Korucu Orman İşletme Şefliği, Kemreli altı mevkii, Kuzey bakı, yüksekliği 920 m, eğim % 85 olup meşcere kapalılığı ise 0,7 civarında Karaçam-Kestane karışık meşceresi (Şekil 24d).

6 nolu örnek alandaki karaçam+kestane meşceresinde çap dağılımlarına bakıldığında (Şekil 28a, 29a); meşcerede incelenen toplam 35 bireyden 23'ünün karaçam ve 12'inin de kestane olduğu görülmektedir. Karaçam bireyelerine ait hektardaki ağaç adedi 460 ve servet 230,6 m³ olup, kestane bireyelerine ait hektardaki ağaç adedi 240 ve servet 23,34 m³'dür.

23 adet karaçamda yapılan çap dağılımlarına göre (Şekil 28a); bireylerin çap kademeleri 18-42 cm kademeler arasında değiştiği görülmektedir. Ortalama çap 28 cm'dir. Bireylerin % 5'i direklik, % 80'i ince ağaçlık ve % 15'i de orta ağaçlık çağında olduğu görülmüştür. Sırkılık ve kalın ağaçlık çağındaki bireylere rastlanılmamıştır.

12 adet kestane ağacında yapılan çap dağılımlarında ise (Şekil 29a); bireylerin çap kademelerinin 10-30 cm kademeler arasında değiştiği görülmektedir. Ortalama çap 23 cm'dir. İncelenen bireylerin % 6'sı sirkılık, % 41'i direklik, % 47'si ince ağaçlık ve % 6'sı da orta ağaçlık çağında olduğu görülmüştür. Kalın ağaçlık çağındaki bireylere rastlanılmamıştır.

Karaçam türlerinin boy grafiğine bakıldığında (Şekil 28b); boyları 13-18 m boy kademeleri arasında dağılım göstermektedir. Ortalama boy 14 m'dir. Boy kademeleri arasında tek tabakalı bir meşcere söz konusudur. Kestane türlerinin boy grafiğine bakıldığında (Şekil 29b); boylarının 8-13 m boy kademeleri arasında değiştiği görülmektedir. Ortalama boy 11 m'dir. Meşcerenin çoğunluğu aynı boylu bireylerden oluştuğu için tek tabakalı bir kuruluş söz konusudur.

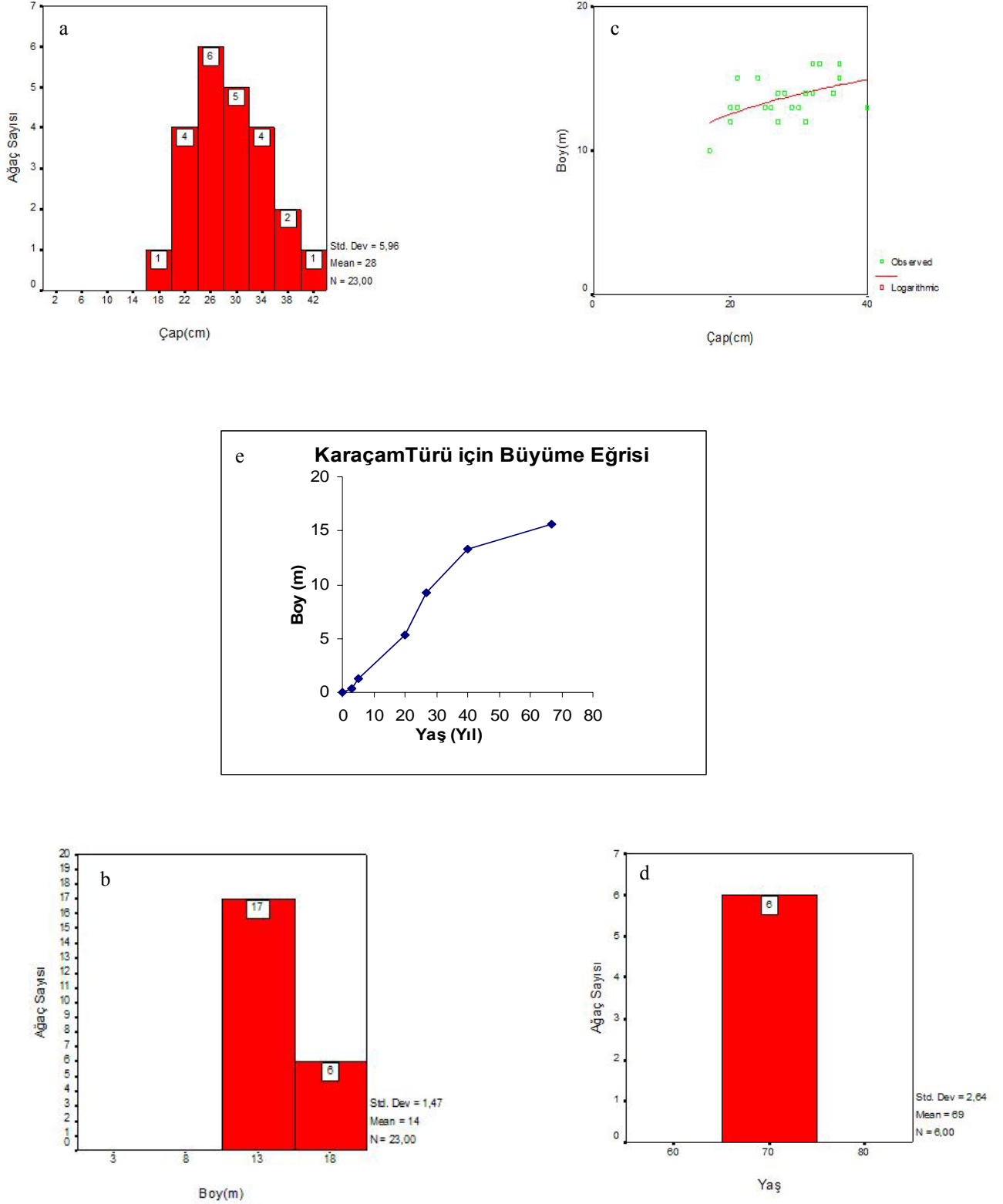
16 nolu örnek alanda karaçam ağaçlarının çap ile boy dağılımı arasındaki ilişkisini $\alpha < 0.05$ önem düzeyinde anlamlı olarak ortaya koyan regresyon modeli, regresyon modeli, $h = 2,1899 + 3,4454 \times \ln (d_{1,30})$ ($R^2 = 0,509$) denklemdir. Denkleme göre çap ile boy arasındaki ilişki Şekil 28c'de verilmiştir. Çap-boy dağılımına bakıldığında, çap dağılımının dar sınırlar içerisinde olduğu ve çap artışıyla beraber boy uzunluğunun da arttığı söylenebilir.

16 nolu örnek alanda bulunan kestane ağaçlarının çap ile boy dağılımı arasındaki ilişkisini $\alpha < 0.05$ önem düzeyinde anlamlı olarak ortaya koyan regresyon modeli, $h = 1,2068 + 3,1593 \times \ln (d_{1,30})$ ($R^2 = 0,515$) denklemdir. Denkleme göre çap ile boy arasındaki ilişki Şekil 29c'de verilmiştir. Çap-boy dağılımına bakıldığında, çap artışıyla beraber boy uzunluğunun da arttığı söylenebilir. 16 nolu örnek alanda (karaçam+kestane meşceresinde) toplam 35 adet bireyde boy ölçülmüştür.

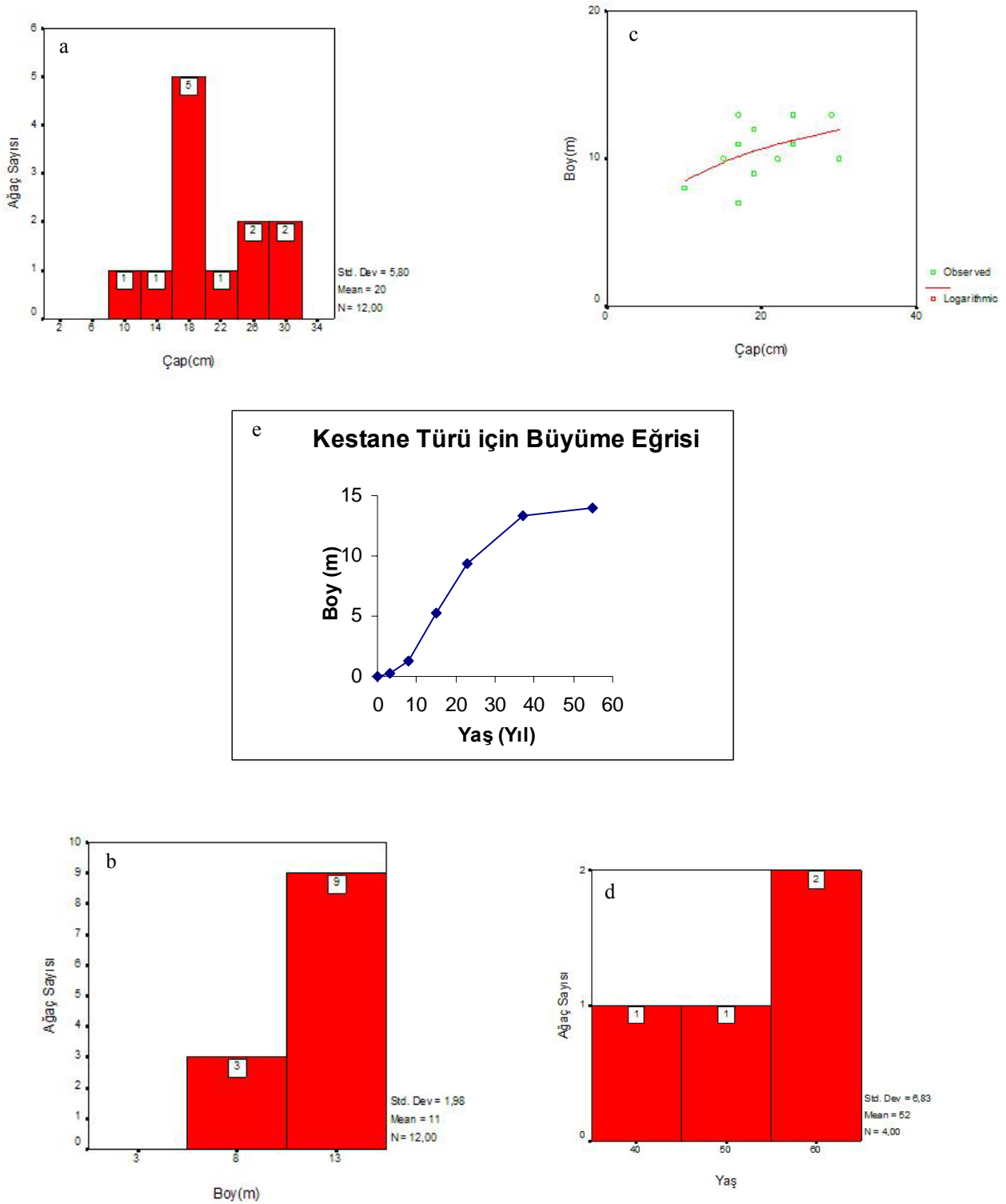
16 nolu örnek alanda toplam 10 adet bireyin yaşı hesaplanmıştır. Bu bireylerin 6'si karaçam ve 4'ü de kestane türüdür. İncelenen 6 adet karaçam türünün yaş kademelerine dağılımı Şekil 28d'de incelendiğinde bireylerin yaş değerinin 70 yaş kademesinde değişmekte olduğu tespit edilmiştir. Örnek alandaki ortalama yaş 69'dur. Yaş kademelerine göre aynı yaşlı meşcere kuruluşunda olduğu görülmektedir. 16 nolu örnek alandaki 4 adet kestane türünün yaş kademelerine dağılımına bakıldığında (Şekil 29d); yaş kademelerinin 40–60 değerleri arasında değiştiği görülmektedir. Ortalama yaşın 52'dir. Yaş kademelerine göre aynı yaşlı meşcere kuruluşu sşşöz konusudur.

16 nolu örnek alanda incelenen Karaçam türlerinin yaş-boy grafiğine bakıldığında (Şekil 28e); ilk yıllarda yavaş bir büyüme görülürken daha sonraki 30 yılda hızlı bir büyüme artışı olduğu görülmüş ve daha sonraki yıllarda azaldığı tespit edilmiştir.

16 nolu örnek alanda incelenen Kestane türlerinin yaş-boy grafiğine bakıldığında (Şekil 29e); ilk 20 yıl hızlı bir büyüme görülürken daha sonraki 10 yılda büyüme yavaş bir şekilde artmıştır. 40. yıldan sonra büyüme durmuştur.



Şekil 28. 16 nolu örnek alanda Karaçam türüne ait ağaç sayılarının yaş, çap ve boy kademelerine dağılımı ile çap-boy ve yaş-boy grafiklerinin gösterimi (a. çap-ağaç sayısı grafiği, b. boy-ağaç sayısı grafiği, c. çap-boy grafiği, d. yaş-ağaç sayısı grafiği, e. yaş-boy grafiği).



Şekil 29. 16 nolu örnek alanda Kestane türüne ait ağaç sayılarının yaş, çap ve boy kademelerine dağılımı ile çap-boy ve yaş-boy grafiklerinin gösterimi (a. çap-ağaç sayısı grafiği, b. boy-ağaç sayısı grafiği, c. çap-boy grafiği, d. yaş-ağaç sayısı grafiği, e. yaş-boy grafiği).

4. TARTIŞMA

Bu çalışmada Balıkesir Madra Dağı Ormanlarındaki Meşcere kuruluşlarıyla bu meşcerelerdeki artım ve büyüme ilişkileri tespit edilerek bu tespitler ışığında Madra Dağı ormanlarında uygulanması gereken silvikültürel müdahaleler önerilmiştir.

Madra Dağı ormanlarında çok sayıda değişik meşcere tipleri bulunmaktadır. Meşcereleri oluşturan ağaç türleri başta Karaçam olmak üzere Kestane , Kızılçam ve Meşe türleridir. Meşe türleri genellikle düşük kapalılıkta koru ya da baltalık şeklinde ormanlar oluşturduğu için bu türün oluşturduğu meşcerelerden örnek alanlar seçilmemiştir. Örnek alanlar Karaçam, Kestane ve Kızılçamın oluşturduğu saf meşcereler ile Karaçam ve Kestanenin oluşturduğu karışık meşcerelerden seçilmiştir.

Örnek alanların seçiminde öncelikle hiç müdahale görmemiş normal kapalı meşcere alanları seçilmek istenmiş ancak bu özellikte alanlar bulunmayınca en az müdahale görmüş ve normal kapalılığa en yakın kapalılıkta alanlar seçilmek durumunda kalmıştır. Örnek alanların yükseklik , bakı ve eğim derecesi yönünden farklı yerlerden seçilmesine dikkat edilmiştir. Ancak örnek alanlara ait meşcere tiplerinin farklı sayıda olması, aynı ağaç türünün oluşturduğu saf meşcere tiplerinin bulunduğu yükseklik ve eğim değerlerinin birbirine yakın olması ve buldukları bakı itibarıyla da dengeli bir dağılımın olmaması nedenleriyle, tüm örnek alanlar, kendilerini oluşturan tür (Karaçam, Kızılçam, Kestane) ya da türler (Karaçam-Kestane) itibarıyla kendi içlerinde değerlendirilmiş olup tartışma, sonuç ve öneriler de bu anlamda ancak türler itibarıyla işlenmiştir.

Bu bağlamda örnek alanlar meşcere tipleri itibarıyla aşağıdaki şekilde tartışılmıştır.

Saf Karaçam Meşcereleri

1) 4 nolu örnek alandaki saf karaçam meşceresinde çap dağılımı 22 cm ile 58 cm çap kademeleri arasında dağılım gösterdiğinden bu meşceredeki çap dağılımı aynı yaşlı meşcerelerde beklenen çap dağılımına göre daha geniş aralığa yayılmıştır. Bu bakımdan, meşcere değişik yaşlı meşcere görünümündedir. Ancak bu durumun, meşcereye bu zamana kadar hiç bakım yapılmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Zaten karaçamın yarı ışık ağacı olması özelliği de bu yapının oluşmasına katkı sağlamıştır. Eğer bu meşcereye zamanında gerekli bakım müdahaleleri yapılmış olsaydı, ince çaplı cılız bireylerle kalın çaplı azman bireyler kesilerek alandan çıkarılmış olacağından dolayı, çap dağılımı daha dar

bir aralıkta yayılmış olacaktı ve meşcere, orta ağaçlık çağında, aynı yaşlı meşcere yapısı özelliği göstermiş olacaktı.

Boy dağılımı 13-23 m. lik boy kademeleri arasında olmakla birlikte, 13 m lik boy değerleri, az sayıda olduğundan ve daha önceden yapılması gereken bakım kesimleriyle alınmamış olduğundan, ihmal edilerek meşcerenin boy dağılımının 18-23 metreler arasında olduğu kabul edilebilir. Bu durumda bu meşcere tek tabakalı meşcere olarak değerlendirilebilir.

Yaş dağılımı, 80-100 yıl arasında 20 yıllık bir aralığa dağılmış olduğundan, bu meşcereyi aynı yaşlı meşcere olarak kabul etmek gerekir.

Yukarıda çap, boy ve yaş dağılımları irdelenen 4 nolu saf karaçam meşceresinin orta ağaçlık çağında eşit yaşlı tek tabakalı bir meşcere yapısı gösterdiği anlaşılmaktadır.

2) 5 nolu örnek alandaki saf karaçam meşceresinde çap dağılımı 18 cm ile 46 cm çap kademeleri arasında dağılım gösterdiğinden bu meşceredeki çap dağılımı aynı yaşlı meşcerelerde beklenen çap dağılımına göre daha geniş aralığa yayılmıştır. Bu bakımdan, meşcere değişik yaşlı meşcere görünümündedir. Ancak bu durumun, meşcereye bu zamana kadar hiç bakım yapılmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Eğer bu meşcereye zamanında gerekli bakım müdahaleleri yapılmış olsaydı, ince çaplı cılız bireylerle kalın çaplı azman bireyler kesilerek alandan çıkarılmış olacağından dolayı, çap dağılımı daha dar bir aralıkta yayılmış olacaktı ve meşcere, ince ağaçlık çağında, aynı yaşlı meşcere yapısı özelliği göstermiş olacaktı.

Boy dağılımı 8-23 m. lik boy kademeleri arasında olmakla birlikte, 8 ve 13 m lik boy değerleri, az sayıda olduğundan ve daha önceden yapılması gereken bakım kesimleriyle alınmamış olduğundan, ihmal edilerek meşcerenin boy dağılımının 18-23 metreler arasında olduğu kabul edilebilir. Bu durumda bu meşcere tek tabakalı meşcere olarak değerlendirilebilir.

Yaş dağılımı, 40-70 yıl arasında 30 yıllık bir aralığa dağılmış olduğundan, ancak 40 ile 50 yaş arasında az sayıda ağaç bulunduğundan bu meşcere aynı yaşlı meşcere olarak kabul edilebilir.

Yukarıda çap, boy ve yaş dağılımları irdelenen 5 nolu saf karaçam meşceresinin ince ağaçlık çağında eşit yaşlı tek tabakalı bir meşcere yapısı gösterdiği anlaşılmaktadır.

3) 9 nolu örnek alandaki saf karaçam meşceresinde çap dağılımı 10 cm ile 54 cm çap kademeleri arasında dağılım gösterdiğinden bu meşceredeki çap dağılımı aynı yaşlı meşcerelerde beklenen çap dağılımına göre daha geniş aralığa yayılmıştır. Bu bakımdan,

meşçere değişik yaşlı meşçere görünümündedir. Ancak bu durumun, meşçereye bu zamana kadar hiç bakım yapılmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Eğer bu meşçereye zamanında gerekli bakım müdahaleleri yapılmış olsaydı, ince çaplı cılız bireylerle kalın çaplı azman bireyler kesilerek alandan çıkarılmış olacağından dolayı, çap dağılımı daha dar bir aralıkta yayılmış olacaktı ve meşçere, ince ağaçlık çağında, aynı yaşlı meşçere yapısı özelliği göstermiş olacaktı.

Boy dağılımı 13-28 m. lik boy kademeleri arasında olmakla birlikte, 13 ve m lik boy değeri, az sayıda olduğundan ve daha önceden yapılması gereken bakım kesimleriyle alınmamış olduğundan, ihmal edilerek meşçerenin boy dağılımının 18-28 metreler arasında olduğu kabul edilebilir. Bu durumda bu meşçere tek tabakalı meşçere olarak değerlendirilebilir.

Yaş dağılımı, 50-90 yıl arasında 40 yıllık bir aralığa dağılmış olduğundan, ancak 50 ile 60 yaş arasında az sayıda ağaç bulunduğundan bu meşçere aynı yaşlı meşçere olarak kabul edilebilir.

Yukarıda çap, boy ve yaş dağılımları irdelenen 9 nolu saf karaçam meşçeresinin ince ağaçlık çağında eşit yaşlı tek tabakalı bir meşçere yapısı gösterdiği anlaşılmaktadır.

4) 11 nolu örnek alandaki saf karaçam meşçeresinde çap dağılımı 6 cm ile 30 cm çap kademeleri arasında dağılım gösterdiğinden bu meşçeredeki çap dağılımı aynı yaşlı meşçerelerde beklenen çap dağılımına göre daha geniş aralığa yayılmıştır. Bu bakımdan, meşçere değişik yaşlı meşçere görünümündedir. Ancak bu durumun, meşçereye bu zamana kadar hiç bakım yapılmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Eğer bu meşçereye zamanında gerekli bakım müdahaleleri yapılmış olsaydı, ince çaplı cılız bireylerle kalın çaplı azman bireyler kesilerek alandan çıkarılmış olacağından dolayı, çap dağılımı 10 – 22 cm arasında daha dar bir aralıkta yayılmış olacaktı ve meşçere, sııklık-direklik çağında, aynı yaşlı meşçere yapısı özelliği göstermiş olacaktı.

Boy dağılımı 8-13 m. lik boy kademeleri arasında olmakla birlikte, 8 m lik boy değerleri, az sayıda olduğundan ve daha önceden yapılması gereken bakım kesimleriyle alınmamış olduğundan, ihmal edilerek meşçerenin boy dağılımının ortalama 13 m olduğu kabul edilebilir. Bu durumda bu meşçere tek tabakalı meşçere olarak değerlendirilir.

Yaş dağılımı, 30-50 yıl arasında 20 yıllık bir aralığa dağılmış olduğundan, ancak 30 (25-35 arası) ve 50 (45-55 arası) yaş arasında az sayıda ağaç bulunduğundan bu meşçere 40 yaşında aynı yaşlı meşçere olarak kabul edilebilir.

Yukarıda çap, boy ve yaş dağılımları irdelenen 11 nolu saf karaçam meşçeresinin sırıklık-direklik çağında eşit yaşlı tek tabakalı bir meşçere yapısı gösterdiği anlaşılmaktadır.

Saf Kızılçam Meşçereleri

1) 2 nolu örnek alandaki saf kızılçam meşçeresinde çap dağılımı 26 cm ile 58 cm çap kademeleri arasında dağılım gösterdiğinden bu meşçeredeki çap dağılımı aynı yaşlı meşçerelerde beklenen çap dağılımına göre daha geniş aralığa yayılmıştır. Bu bakımdan, meşçere değişik yaşlı meşçere görünümündedir. Ancak bu durumun, meşçereye bu zamana kadar hiç bakım yapılmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Eğer bu meşçereye zamanında gerekli bakım müdahaleleri yapılmış olsaydı, ince çaplı cılız bireylerle kalın çaplı azman bireyler kesilerek alandan çıkarılmış olacağından dolayı, çap dağılımı daha dar bir aralıkta yayılmış olacaktı ve meşçere, orta ağaçlık çağında, aynı yaşlı meşçere yapısı özelliği göstermiş olacaktı.

Boy dağılımı 13-23 m. lik boy kademeleri arasında olmakla birlikte, 13 m lik boy değerleri, az sayıda olduğundan ve daha önceden yapılması gereken bakım kesimleriyle alınmamış olduğundan, ihmal edilerek meşçerenin boy dağılımının 18-23 metreler arasında olduğu kabul edilebilir. Bu durumda bu meşçere tek tabakalı meşçere olarak değerlendirilebilir.

Yaş dağılımı, 70-90 yıl arasında 20 yıllık bir aralığa dağılmış bulunmaktadır. Kızılçamda yaş sınıfları aralığı 10 yıl olarak kabul edilmekte ise de bu meşçerede 70 yaşından daha küçük ve 90 yaşından daha büyük ağaçlar olmadığından, bu meşçereyi aynı yaşlı meşçere olarak kabul etmekte önemli bir sakınca görülmemiştir.

Yukarıda çap, boy ve yaş dağılımları irdelenen 2 nolu saf kızılçam meşçeresinin orta ağaçlık çağında eşit yaşlı tek tabakalı bir meşçere yapısı gösterdiği anlaşılmaktadır.

2) 12 nolu örnek alandaki saf kızılçam meşçeresinde çap dağılımı 14 cm ile 46 cm çap kademeleri arasında dağılım gösterdiğinden bu meşçeredeki çap dağılımı aynı yaşlı meşçerelerde beklenen çap dağılımına göre daha geniş aralığa yayılmıştır. Bu bakımdan, meşçere değişik yaşlı meşçere görünümündedir. Ancak bu durumun, meşçereye bu zamana kadar hiç bakım yapılmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Eğer bu meşçereye zamanında gerekli bakım müdahaleleri yapılmış olsaydı, ince çaplı cılız bireylerle kalın çaplı azman bireyler kesilerek alandan çıkarılmış olacağından dolayı, çap dağılımı daha dar bir aralıkta yayılmış olacaktı ve meşçere, ince ağaçlık çağında, aynı yaşlı meşçere yapısı özelliği göstermiş olacaktı.

Boy dağılımı 8-23 m. lik boy kademeleri arasında olmakla birlikte, 8 ve 23 m lik boy değerleri, az sayıda olduğundan ve daha önceden yapılması gereken bakım kesimleriyle alınmamış olduğundan, ihmal edilerek meşcerenin boy dağılımının 13-18 metreler arasında olduğu kabul edilebilir. Bu durumda bu meşcere tek tabakalı meşcere olarak değerlendirilebilir.

Yaş dağılımı, 50-70 yıl arasında 20 yıllık bir aralığa dağılmış bulunmaktadır. Kızılcamda yaş sınıfları aralığı 10 yıl olarak kabul edilmekte ise de bu meşcerede 50 yaşından daha küçük ve 70 yaşından daha büyük ağaçlar olmadığından, bu meşcereyi aynı yaşlı meşcere olarak kabul etmekte önemli bir sakınca görülmemiştir.

Yukarıda çap, boy ve yaş dağılımları irdelenen 12 nolu saf kızılçam meşceresinin orta ağaçlık çağında eşit yaşlı tek tabakalı bir meşcere yapısı gösterdiği anlaşılmaktadır.

3) 13 nolu örnek alandaki saf kızılçam meşceresinde çap dağılımı 10 cm ile 42 cm çap kademeleri arasında dağılım gösterdiğinden bu meşceredeki çap dağılımı aynı yaşlı meşcerelerde beklenen çap dağılımına göre daha geniş aralığa yayılmıştır. Bu bakımdan, meşcere değişik yaşlı meşcere görünümündedir. Ancak bu durumun, meşcereye bu zamana kadar hiç bakım yapılmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Eğer bu meşcereye zamanında gerekli bakım müdahaleleri yapılmış olsaydı, ince çaplı cılız bireylerle kalın çaplı azman bireyler kesilerek alandan çıkarılmış olacağından dolayı, çap dağılımı daha dar bir aralıkta yayılmış olacaktı ve meşcere, ince ağaçlık çağında, aynı yaşlı meşcere yapısı özelliği göstermiş olacaktı.

Boy dağılımı 8-18 m. lik boy kademeleri arasında olmakla birlikte, 3 ve 8 m lik boy değerleri, az sayıda olduğundan ve daha önceden yapılması gereken bakım kesimleriyle alınmamış olduğundan, ihmal edilerek meşcerenin boy dağılımının 13-18 metreler arasında olduğu kabul edilebilir. Bu durumda bu meşcere tek tabakalı meşcere olarak değerlendirilebilir.

Yaş dağılımı, 40-60 yıl arasında 20 yıllık bir aralığa dağılmış bulunmaktadır. Kızılcamda yaş sınıfları aralığı 10 yıl olarak kabul edilmekte ise de bu meşcerede 40 yaşından daha küçük ve 60 yaşından daha büyük ağaçlar olmadığından, bu meşcereyi aynı yaşlı meşcere olarak kabul etmekte önemli bir sakınca görülmemiştir.

Yukarıda çap, boy ve yaş dağılımları irdelenen 13 nolu saf kızılçam meşceresinin ince ağaçlık çağında eşit yaşlı tek tabakalı bir meşcere yapısı gösterdiği anlaşılmaktadır.

4) 14 nolu örnek alandaki saf kızılçam meşceresinde çap dağılımı 22 cm ile 62 cm çap kademeleri arasında dağılım gösterdiğinden bu meşceredeki çap dağılımı aynı yaşlı

meşcerelerde beklenen çap dağılımına göre daha geniş aralığa yayılmıştır. Bu bakımdan, meşcere değişik yaşlı meşcere görünümündedir. Ancak bu durumun, meşcereye bu zamana kadar hiç bakım yapılmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Eğer bu meşcereye zamanında gerekli bakım müdahaleleri yapılmış olsaydı, ince çaplı cılız bireylerle kalın çaplı azman bireyler kesilerek alandan çıkarılmış olacağından dolayı, çap dağılımı daha dar bir aralıkta yayılmış olacaktı ve meşcere, orta ağaçlık çağında, aynı yaşlı meşcere yapısı özelliği göstermiş olacaktı.

Boy dağılımı 8-18 m. lik boy kademeleri arasında olmakla birlikte, 8 m lik boy değerleri, az sayıda olduğundan ve daha önceden yapılması gereken bakım kesimleriyle alınmamış olduğundan, ihmal edilerek meşcerenin boy dağılımının 13-18 metreler arasında olduğu kabul edilebilir. Bu durumda bu meşcere tek tabakalı meşcere olarak değerlendirilebilir.

Yaş dağılımı, 50-70 yıl arasında 20 yıllık bir aralığa dağılmış dağılmış bulunmaktadır. Kızılcımda yaş sınıfları aralığı 10 yıl olarak kabul edilmekte ise de bu meşcerede 50 yaşından daha küçük ve 70 yaşından daha büyük ağaçlar olmadığından, bu meşcereyi aynı yaşlı meşcere olarak kabul etmekte önemli bir sakınca görülmemiştir.

Yukarıda çap, boy ve yaş dağılımları irdelenen 14 nolu saf kızılçam meşceresinin orta ağaçlık çağında eşit yaşlı tek tabakalı bir meşcere yapısı gösterdiği anlaşılmaktadır.

Saf Kestane Meşcereleri

1) 3 nolu örnek alandaki saf kestane meşceresinde çap dağılımı 10 cm ile 46 cm çap kademeleri arasında dağılım gösterdiğinden bu meşceredeki çap dağılımı aynı yaşlı meşcerelerde beklenen çap dağılımına göre daha geniş aralığa yayılmıştır. Bu bakımdan, meşcere değişik yaşlı meşcere görünümündedir. Ancak bu durumun, meşcereye bu zamana kadar hiç bakım müdahalesi yapılmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Eğer bu meşcereye zamanında gerekli bakım müdahaleleri yapılmış olsaydı, ince çaplı cılız bireylerle kalın çaplı azman bireyler kesilerek alandan çıkarılmış olacağından dolayı, çap dağılımı 18 cm ile 30 cm arasında daha dar bir aralıkta yayılmış olacaktı ve meşcere, ince ağaçlık çağında, aynı yaşlı meşcere yapısı özelliği göstermiş olacaktı.

Boy dağılımı 8-23 m. lik boy kademeleri arasında olmakla birlikte, 8 ve 23 m lik boy değerleri, az sayıda olduğundan ve daha önceden yapılması gereken bakım kesimleriyle ihmal edilerek alınmamış olduğundan, meşcerenin boy dağılımının 13-18

metreler arasında olduğu kabul edilebilir. Bu durumda bu meşcere tek tabakalı meşcere olarak değerlendirilebilir.

Yaş dağılımı, 70-90 yıl arasında 20 yıllık bir aralığa dağılmış olduğundan, bu meşcerede 70 yaşından daha küçük ve 90 yaşından daha büyük ağaçlar olmadığından, bu meşcere aynı yaşlı meşcere olarak kabul edilmiştir.

Yukarıda çap, boy ve yaş dağılımları irdelenen 3 nolu saf kestane meşceresinin ince ağaçlık çağında eşit yaşlı tek tabakalı bir meşcere yapısı gösterdiği anlaşılmaktadır.

2) 7 nolu örnek alandaki saf kestane meşceresinde çap dağılımı 10 cm ile 46 cm çap kademeleri arasında dağılım gösterdiğinden bu meşceredeki çap dağılımı aynı yaşlı meşcerelerde beklenen çap dağılımına göre daha geniş aralığa yayılmıştır. Bu bakımdan, meşcere değişik yaşlı meşcere görünümündedir. Ancak bu durumun, meşcereye bu zamana kadar hiç bakım yapılmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Eğer bu meşcereye zamanında gerekli bakım müdahaleleri yapılmış olsaydı, ince çaplı cılız bireylerle kalın çaplı azman bireyler kesilerek alandan çıkarılmış olacağından dolayı, çap dağılımı 18 cm ile 30 cm arasında daha dar bir aralıkta yayılmış olacaktı ve meşcere, ince ağaçlık çağında, aynı yaşlı meşcere yapısı özelliği göstermiş olacaktı.

Boy dağılımı 8-23 m. lik boy kademeleri arasında olmakla birlikte, 8 ve 23 m lik boy değerleri, az sayıda olduğundan ve daha önceden yapılması gereken bakım kesimleriyle alınmamış olduğundan, ihmal edilerek meşcerenin boy dağılımının 13-18 metreler arasında olduğu kabul edilebilir. Bu durumda bu meşcere tek tabakalı meşcere olarak değerlendirilebilir.

Yaş dağılımı, 50-70 yıl arasında 20 yıllık bir aralığa dağılmış olduğundan bu meşcerede 50 yaşından daha küçük ve 70 yaşından daha büyük ağaçlar olmadığından, bu meşcere aynı yaşlı meşcere olarak kabul edilebilir.

Yukarıda çap, boy ve yaş dağılımları irdelenen 7 nolu saf kestane meşceresinin ince ağaçlık çağında eşit yaşlı tek tabakalı bir meşcere yapısı gösterdiği anlaşılmaktadır.

3) 10 nolu örnek alandaki saf kestane meşceresinde çap dağılımı 6 cm ile 34 cm çap kademeleri arasında dağılım gösterdiğinden bu meşceredeki çap dağılımı aynı yaşlı meşcerelerde beklenen çap dağılımına göre daha geniş aralığa yayılmıştır. Bu bakımdan, meşcere değişik yaşlı meşcere görünümündedir. Ancak bu durumun, meşcereye bu zamana kadar hiç bakım yapılmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Eğer bu meşcereye zamanında gerekli bakım müdahaleleri yapılmış olsaydı, ince çaplı cılız bireylerle kalın

çaplı azman bireyler kesilerek alandan çıkarılmış olacağından dolayı, çap dağılımı 10 – 14 cm arasında daha dar bir aralıkta yayılmış olacaktı ve meşcere, sııklık-direklik çağında, aynı yaşlı meşcere yapısı özelliği göstermiş olacaktı.

Boy dağılımı 8-18 m. lik boy kademeleri arasında olmakla birlikte, 8 m lik boy değerleri, az sayıda olduğundan ve daha önceden yapılması gereken bakım kesimleriyle alınmamış olduğundan, ihmal edilerek meşcerenin boy dağılımının ortalama 13-18 m olduğu kabul edilebilir. Bu durumda bu meşcere tek tabakalı meşcere olarak değerlendirilir.

Yaş dağılımı, 40-50 yıl arasında dağılmış olduğundan bu meşcereyi aynı yaşlı meşcere olarak kabul edilebilir.

Yukarıda çap, boy ve yaş dağılımları irdelenen 10 nolu saf kestane meşceresinin sııklık-direklik çağında eşit yaşlı tek tabakalı bir meşcere yapısı gösterdiği anlaşılmaktadır.

4) 15 nolu örnek alandaki saf kestane meşceresinde çap dağılımı 18 cm ile 62 cm çap kademeleri arasında dağılım gösterdiğinden bu meşceredeki çap dağılımı aynı yaşlı meşcerelerde beklenen çap dağılımına göre daha geniş aralığa yayılmıştır. Bu bakımdan, meşcere ince ağaçlık çağında değişik yaşlı meşcere görünümündedir.

Boy dağılımı 8-18 m. lik boy kademeleri arasındadır. Bu dağılımda bireylerin % 19'u 18 m boy kademesinde, % 56'sı 13 m boy kademesinde ve % 25'i de 8 m boy kademesinde bulunmaktadır. Bu yapısıyla meşcere üç tabakalı bir kuruluş göstermektedir. Meşceredeki bu tabakalılık, kapalılığın düşük olmasından da kaynaklanabilir.

Yaş dağılımı, 50-80 yıl arasında 30 yıllık bir aralığa dağılmış olduğundan bu meşcereyi değişik yaşlı bir meşcere olarak kabul etmek gerekir.

Yukarıda çap, boy ve yaş dağılımları irdelenen 15 nolu saf kestane meşceresinin, ince ağaçlık çağında değişik yaşlı ve üç tabakalı bir meşcere yapısı gösterdiği anlaşılmaktadır.

Karışık Meşcereler

1) 1 nolu örnek alandaki karaçam-kestane karışık meşceresindeki karaçam bireylerindeki çap dağılımı 10 cm ile 38 cm çap kademeleri arasında, kestane bireylerindeki çap dağılımı da 14 cm ile 38 cm arasında değişmektedir. Bu karışık meşceredeki her iki tür beraber göz önüne alındığında meşceredeki çap dağılımının 10 cm ile 38 cm arasında değişmekte olduğu görülmüştür. Çap dağılımındaki değişim aralığının

genişliği, meşcerenin sııklık-direklik ve ince ağaçlık çağı ile kısmen de orta ağaçlık çağında değişik yaşlı meşcere olduğunu göstermektedir.

Boy dağılımı karaçam ve kestane bireylerinde 8-18 m. lik boy kademeleri arasında bulunmaktadır. Ancak, karaçam bireylerinde boy daha ziyade 8 m çevresinde yoğunlaşmışken, kestane bireylerinin boyları ise daha ziyade 13-18 m arasında yoğunlaşmıştır. Tüm karaçam ve kestane bireylerinin dağılımı beraber dikkate alındığında bunların % 31'i 8 cm'lik boy kademesinde % 38'i 13 cm'lik boy kademesinde ve % 31' i de 18 cm'lik boy kademesinde toplanmıştır. Bu yapıyla meşcere üç tabakalı bir kuruluş göstermektedir.

Yaş dağılımı bakımından, karaçamların 50-60 yıl arasında, kestanelerin de 30-40 yıl arasında yaşlara sahip olduğu görülmüştür. Her iki tür beraber dikkate alındığında bu meşceredeki yaş dağılımı 30-60 arasında olup değişik yaşlı bir meşcere yapısı göstermektedir.

Yukarıda çap, boy ve yaş dağılımları irdelenen 1 nolu karışık karaçam-kestane meşceresinin sııklık-direklik ile ince ağaçlık ve kısmen de orta ağaçlık çağında, üç tabakalı değişik yaşlı bir meşcere yapısı gösterdiği anlaşılmaktadır

2) 6 nolu örnek alandaki karaçam-kestane karışık meşceresindeki karaçam bireylerindeki çap dağılımı 18 cm ile 66 cm çap kademeleri arasında (ortalama 44 cm), kestane bireylerindeki çap dağılımı da 14 cm ile 34 cm arasında (ortalama 21 cm) değişmektedir. Bu karışık meşceredeki her iki tür beraber göz önüne alındığında meşceredeki çap dağılımının 14 cm ile 66 cm arasında değişmekte olduğu görülmüştür. Çap dağılımındaki değişim aralığının genişliği, meşcerenin sııklık-direklik, ince ağaçlık, orta ağaçlık ve kalın ağaçlık çağlarında bireyleri bulunan değişik yaşlı meşcere olduğunu göstermektedir. Bu dağılımda karaçam tüm çap kademelerinde bulunmakta iken kestaneler yalnız sııklık-direklik ve ince ağaçlık çağına ait çap kademelerinde bulunmaktadır.

Boy dağılımı karaçam ve kestane bireylerinde 8-28 m. lik boy kademeleri arasında bulunmaktadır. Ancak, karaçam bireylerinde boy daha ziyade 23-28 m çevresinde yoğunlaşmışken, kestane bireylerinin boyları ise daha ziyade 13-18 m arasında yoğunlaşmıştır. Tüm karaçam ve kestane bireylerinin dağılımı beraber dikkate alındığında, meşcerenin üç tabakalı bir kuruluş gösterdiği ifade edilebilir.

Yaş dağılımı bakımından, karaçamların 80-130 yıl arasında, kestanelerin de 50-60 yıl arasında yaşlara sahip olduğu görülmüştür. Her iki tür beraber dikkate alındığında bu

meşceredeki yaş dağılımı 50-130 arasında olup değişik yaşlı bir meşcere yapısı göstermektedir.

Yukarıda çap, boy ve yaş dağılımları irdelenen 6 nolu karışık karaçam-kestane meşceresinin sııklık-direklik, ince ağaçlık, orta ağaçlık ve kalın ağaçlık çağında, üç tabakalı değişik yaşlı bir meşcere yapısı gösterdiği anlaşılmaktadır

3) 8 nolu örnek alandaki karaçam-kestane karışık meşceresindeki karaçam bireylerindeki çap dağılımı 10 cm ile 46 cm çap kademeleri arasında, kestane bireylerindeki çap dağılımı da 10 cm ile 38 cm arasında değişmektedir. Bu karışık meşceredeki her iki tür beraber göz önüne alındığında meşceredeki çap dağılımının 10 cm ile 46 cm arasında değişmekte olduğu görülmüştür. Çap dağılımındaki değişim aralığının genişliği, meşcerenin sııklık-direklik ve ince ağaçlık çağı ile kısmen de orta ağaçlık çağında değişik yaşlı meşcere olduğunu göstermektedir.

Boy dağılımı karaçam ve kestane bireylerinde 8-18 m. lik boy kademeleri arasında bulunmaktadır. Ancak, her iki tür bireylerinde, karaçamda % 52, kestane % 65 oranında boylar 13 m çevresinde yoğunlaşmıştır. Tüm karaçam ve kestane bireylerinin dağılımı beraber dikkate alındığında bunların % 62'lik kısmı 13 m'lik boy kademesinde yoğunlaşmışken % 18'i daha düşük boylarda ve % 20'si de daha yüksek boylardadır. Bu yapıyla meşcereyi tek tabakalıktan ziyade üç tabakalı bir kuruluş kapsamında değerlendirmek gerekir.

Yaş dağılımı bakımından, karaçamların 50-80 yıl arasında, kestanelerin de 50-70 yıl arasında yaşlara sahip olduğu görülmüştür. Her iki tür beraber dikkate alındığında bu meşceredeki yaş dağılımı 50-80 arasında olup değişik yaşlı bir meşcere yapısı göstermektedir.

Yukarıda çap, boy ve yaş dağılımları irdelenen 8 nolu karışık karaçam-kestane meşceresinin sııklık-direklik ile ince ağaçlık ve kısmen de orta ağaçlık çağında, üç tabakalı değişik yaşlı bir meşcere yapısı gösterdiği anlaşılmaktadır.

4) 16 nolu örnek alandaki karaçam-kestane karışık meşcerelerdeki karaçam bireylerindeki çap dağılımı 18 cm ile 42 cm çap kademeleri arasında, kestane bireylerindeki çap dağılımı da 10 cm ile 30 cm arasında değişmektedir. Bu karışık meşceredeki her iki tür beraber göz önüne alındığında meşceredeki çap dağılımının 10 cm ile 42 cm arasında değişmekte olduğu görülmüştür. Çap dağılımındaki değişim aralığının genişliği, meşcerenin sııklık-direklik ve ince ağaçlık çağı ile kısmen de orta ağaçlık çağında değişik yaşlı meşcere olduğunu göstermektedir.

Boy dağılımı karaçam bireylerinde 13-18 m. lik boy kademeleri arasında bulunmaktadır. Kestane bireylerinde ise 8-13 m lik boy kademeleri arasındadır. Tüm karaçam ve kestane bireylerinin dağılımı beraber dikkate alındığında bunların % 75'i 13 m'lik boy kademesinde bulunmakta olduğundan bu meşçereyi tek tabakalı karışık meşçere kuruluşu göstermektedir.

Yaş dağılımı bakımından, karaçamların 70 yaşına, kestanelerin de 40-60 yıl arasında yaşlara sahip olduğu görülmüştür. Her iki tür beraber dikkate alındığında ve 40 yaşındaki bireylerin oranının % 10 olup bunun ihmal edilebilmesi göz önüne alındığında bu meşçeredeki yaş dağılımı 50-70 arasında olup aynı yaşlı bir meşçere yapısı göstermektedir.

Yukarıda çap, boy ve yaş dağılımları irdelenen 16 nolu karışık karaçam-kestane meşçeresinin sııklık-direklik ile ince ağaçlık ve kısmen de orta ağaçlık çağında, tek tabakalı aynı yaşlı bir meşçere yapısı gösterdiği anlaşılmaktadır.

5. SONUÇLAR

Madra Dağı Ormanlarından alınan örnek alanlar 430–1146 m.`ler arasında yayılış göstermektedir. Değişik bakılardan alınan bu alanlarda eğim % 40-80 arasında olup kapalılık da 0.6–0.8 arasında değişmektedir. Örnek alanlar, ağaç türleri itibarıyla karaçam, kızılçam ve kestanenin saf meşcereleriyle karaçam-kestane karışık meşcereleri olarak dört grupta toplanmıştır. Bu meşcerelere ait sonuçlar aşağıda verilmiştir.

Saf Karaçam meşcerelerine ait sonuçlar

4, 5, 9 ve 11 nolu saf karaçam meşcerelerinden 4 nolu meşcere orta ağaçlık çağında, 5 ve 9 nolu meşcereler ince ağaçlık çağında ve 11 nolu meşcere sııklık-direklik çağında olup bu meşcerelerin hepsi de eşit yaşlı tek tabakalı bir yapıya sahip bulunmaktadır.

Saf Kızılçam meşcerelerine ait sonuçlar

2, 12, 13 ve 14 nolu saf kızılçam meşcerelerinden 2, 12 ve 14 nolu meşcereler orta ağaçlık çağında, 13 nolu meşcere ince ağaçlık çağında olup bu meşcerelerin hepsi de eşit yaşlı tek tabakalı bir yapıya sahip bulunmaktadır.

Saf Kestane meşcerelerine ait sonuçlar

3, 7, 10 ve 15 nolu saf kestane meşcerelerinden 3 ve 7 nolu meşcereler ince ağaçlık çağında, 10 nolu meşcere sııklık-direklik çağında olup bu meşcereler eşit yaşlı tek tabakalı bir yapıya sahiptirler. 15 nolu meşcere ise ince ağaçlık çağında değişik yaşlı ve üç tabakalı bir meşcere yapısı göstermektedir.

Karaçam-Kestane karışık meşcerelerine ait sonuçlar

1, 6, 8 ve 16 nolu karışık meşcerelerinden 1 ve 8 nolu karışık karaçam-kestane meşceresi sııklık-direklik ile ince ağaçlık ve kısmen de orta ağaçlık çağında, 6 nolu karışık karaçam-kestane meşceresi sııklık-direklik, ince ağaçlık, orta ağaçlık ve kalın ağaçlık çağında olup bu meşcereler üç tabakalı değişik yaşlı bir meşcere yapısı göstermektedirler. 16 nolu karışık karaçam-kestane meşceresinin sııklık-direklik ile ince ağaçlık ve kısmen de orta ağaçlık çağında, tek tabakalı aynı yaşlı bir meşcere yapısı gösterdiği anlaşılmaktadır.

6. ÖNERİLER

1) Saf Karaçam meşcerelerine ait öneriler

4 nolu meşcere orta ağaçlık çağında olduğu için bu meşcerede siper yöntemiyle doğal gençleştirme müdahalesi uygulanmalıdır. 5 ve 9 nolu meşcereler ince ağaçlık çağında olduklarından ve 11 nolu meşcere de sırkılık-direklik çağında olduğundan bu meşcerelerde mutedil alçak aralama yapılmalıdır.

2) Saf Kızılcım meşcerelerine ait öneriler

2, 12 ve 14 nolu meşcereler orta ağaçlık çağında olduğu için bu meşcerelerde siper yöntemiyle doğal gençleştirme müdahalesi uygulanmalıdır. 13 nolu meşcere ince ağaçlık çağında ve ortalama 49 yaşında olduğundan bu meşcerede bir mutedil alçak aralama ve ardından kuvvetli alçak aralama yapılmalıdır.

3) Saf Kestane meşcerelerine ait öneriler

Kestane meşcerelerinde baltalık işletmesi uygulanmaktadır. Bu meşcereler de sürgünden gelmiş kestane meşcereleri olduğundan baltalık işletmesi uygulanmalıdır. Meşcere henüz ince ağaçlık ve sırkılık-direklik çağında oldukları için bakım müdahalesi uygulanmalıdır. Bu çağlarda, her kütükte 1-2 birey kalacak tarzda aralama yapılmalıdır.

4) Karaçam-kestane karışık meşcerelerine ait öneriler

Karaçam meşcereleri kuru ormanı oluşturur ve yaş sınıfları yöntemine göre işletilir. Kestane meşcereleri, daha ziyade sürgünden gelerek baltalık ormanı oluşturur ve bu meşcerelere baltalık işletmeleri uygulanır. Karaçam-kestane karışık meşcerelerinde ise uygulanması gereken en uygun işletmecilik korulubaltalık işletmeciliğidir. Bu işletmecilikte, alandaki kestaneler baltalık işletmeciliği esasına göre işletilmelidirler. Karaçamlar ise yaş sınıfları esasına göre işletilmelidirler. 1 nolu örnek alanda kestaneler daha boylu, 16 nolu örnek alanda kestane ve karaçamların boyları birbirleriyle aynı, 6 ve 8 nolu örnek alanlarda ise karaçamlar daha boyludur. Ancak bu örnek alanlarda ağaçların birbirlerinden farklı boyda olmalarının önemi yoktur. Burada önemli olan kestanelerin sürgünle ve karaçamların da tohumla alana getirilmeleridir.

Ülkemizde ender rastlanan bir meşcere kuruluşu olan karışık karaçam-kestane meşcerelerine gereken önem verilmeli ve korunmalıdır. Bakım ve gençleştirme müdahaleleri hiçbir zaman tek bir türün lehine olmamalıdır. Her iki türün de karışımdaki oranını koruyacak biçimde olmalıdır. Yukarıda da ifade edildiği üzere, bu meşcerelerde

tipik korulubaltlık işletmeciliği uygulanmalıdır. Özel bir öneme sahip olan bu meşcerelerin, varlıklarının genişletilmesi ve işletilmesiyle aynı zamanda biyolojik çeşitlilik açısından korunması konusunda daha detaylı araştırmalar yapılmalıdır.

7. KAYNAKLAR

- Akalp, T., 1983. Değişik Yaşlı Meşcerelerde Artım ve Büyümenin Simülasyonu, İ.Ü., Orman Fakültesi Yayını, Yayın no: 3051, İstanbul.
- Arbez, M. 1971. Repartition, Ecologie Et Variabilité de *Pinus brutia* Ten. En Turquie. Rapport de mission FAO, Août au Octobre . Nancy, France.
- Ata, C., 1975 Kazıdağ Göknaarı (*Abies equi-trojani* Achers et Sinten) `ın Türkiye`deki Yayılışı ve Silvikültürel Özellikleri, İÜ Orman Fakültesi , Silvikültür Kürsüsü İstanbul.
- Ata, C.,1980. Saf Doğu Ladini (*Picea orientalis* (L) Link) Ormanlarının Gençleştirilme Sorunları , Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Yayınları, No :65/59 , Trabzon.
- Ata, C ., 1989. Silvikültür II , KTÜ Orman Fakültesi Ders Tekstiri, Yayın No:22 Trabzon
- Atalay, İ. 1993. Ecological conditions and natural occurrence areas of *Pinus brutia* Ten in Turkey. Pages 57-66 in International symposium on *Pinus brutia* Ten, October, Ministry of Papers, Marmaris Türkiye.
- Atıcı, E., 2004 Değişik Yaşlı Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) Ormanlarında Tek Ağaç Büyümesi, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi A, 54,2, 51-69.
- Batu, F.1977. Değişik Yaşlı Doğu Ladini (*Picea orientalis* Lk. Carr.) Meşcerelerinde Kuruluş ve Envanter Sorunları, KTÜ Orman Fakültesi Yayınları, 97s, Trabzon.
- Belen, İ., 2001. Dünyada ve Türkiyede Odun Dışı Orman Ürünü Olarak Kestanenin Değerlendirilmesi., Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü., Trabzon
- Bozkuş, H. F., 1987. Toros Göknaarı (*Abies cilicica* Carr.)`ın Türkiye`deki Doğal Yayılışı ve Silvikültürel Özellikleri Orman Genel Müdürlüğü Yayınlarından , No: 660/60 Ankara.
- Çalışkan, A., 1992. Karabük –Büyükdüz Araştırma Ormanında Sarıçam-Göknaar-Kayın Karışık Meşcerelerinde Büyüme İlişkileri ve Gerekli Silvikültürel İşlemler, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, 42, 2.
- Davis, P. H., 1980. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Volume 1., Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Demirci , A., 1991. Doğu Ladini (*Picea orientalis* (L) Link.)- Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsk.) Karışık Meşcerelerinin Gençleştirilmesi , Doktora Tezi , KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Demirci , A., 2000. Saf Doğu Karadeniz Göknaarı (*Abies nordmanniana* (Stev) Speah. subsp.nordmanniana) Ormanlarında Meşcere Kuruluşlarının Saptanması ve Silvikültürel Öneriler , Kafkas Üniversitesi Artvin Orman Fakültesi Dergisi , 2, 1 , Cilt 1, Artvin.

- Demirci, A., 2006, Silvikültürün Temel İlkeleri, KTÜ Orman Fakültesi Ders Notları Serisi, No: 83, Trabzon.
- Dündar, M., ÇELİK, M., UMUT, O., 2002. Batı Karadeniz kayın (*Fagus orientalis* Lipsky.) meşcerelerinin gençleştirilmesinde sürgünden gelen gençliklerden yararlanma imkanlarının araştırılması., İç Anadolu Ormanlık Araştırma Enstitüsü Teknik Bülten, 278, 1-37.
- Genç, M., 2004. Silvikültürün Temel Esasları Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Yayın No : 44 Isparta .
- Gezer, A. , 1987. The Silviculture of Brutian Pine (*Pinus brutia* Ten.) in Turkey DOĞA, Tuj, Agri and Forest, 131-151 .
- Günel, N., Türkiye'de Başlıca Ağaç Türlerinin Coğrafi Yayılışları, Ekolojik ve floristik Özellikleri, İstanbul, 1997.
- Güner, Ş.T., 2001. Afyon Orman İşletme Müdürlüğü Anadolu Karaçamı (*Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) Meşcerelerindeki Doğal Gençleştirme Çalışmalarının Değerlendirilmesi, Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, A, 2, 61-74.
- Kantarci, M. D., 1984. Türkiye'de Ağaçlandırma-Toprak ve Su Koruma Genel Müdürlüğü , Orman Mühendisliği Dergisi, 21, 5, 10-15.
- Kapucu, F.,1978. Doğu Karadeniz Bölgesindeki Doğu Ladini,Sarıçam,Doğu Karadeniz Göknaarı ve Doğu Kayını Karışık Meşcerelerinin kuruluşları-Amenajman Yönünden Değerlendirilmesi Üzerine Araştırmalar, Doçentlik Tezi, K.T.Ü.Orman Fakültesi, Trabzon.
- Karatepe, Y., 2004 Gölcük (Isparta) ' te karaçam (*Pinus nigra* Arn. supsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) meşcerelerinin topraklarındaki toplam azot ve organik karbon ile ölü örtülerindeki toplam azot ve organik madde miktarlarının araştırılması, Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi A, 1-16
- Larsen, J.B. ve Wellendorf, H. 1990. Early test in *Picea abies* full sibs by applying gas exchange, frost resistance and growth measurements. Scand. J. For. Res. 5, 369-380.
- Odabaşı, T., 1976. Türkiye'de Baltalık ve Korulubaltalık Ormanları ve Bunların Koruya Dönüştürülmesi Olanakları Üzerine Araştırmalar. İÜ Orman Fakültesi Yayını, No. 2079/218, İstanbul.
- Odabaşı, T., ÇALIŞKAN , A ve BOZKUŞ , F., 2004. Silvikültür Tekniği (Silvikültür II), İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No:4459/475 ,İstanbul.
- Özalp, G., 1989. Çitdere (Yenice-Zonguldak) Bölgesindeki orman Toplulukları ve Bunların Silvikültürel Değerlendirilmesi, Doktora Tezi .İ.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Pamay, B., 1962. Türkiyede`de Sarıçam (*Pinus Silvestris* L.)`ın Tabii Gençleştirilmesi İmkanları Üzerine Araştırmalar , Tarım Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü Yayınları, No: 337/31 ,İstanbul.
- Pamay, B., 1967. Demirköy-İğneada Longos Ormanlarının Silvikültürel Analizi ve Verimli Hale Getirilmesi İçin Alınması Gereken Silvikültürel Tedbirler Üzerine Araştırmalar. Orman Genel Müdürlüğü Yayın No:45

- Saatçioğlu, F., 1971. Silvikültürün Tekniği, İ.Ü. Orman Fakóltesi Yayınları, İ.Ü yayın no: 1648, Orman Fakóltesi Yayın no: 172, İstanbul.
- Saatçioğlu, F., 1976. Silvikültürün Biyolojik Esasları ve Prensipleri),İ.Ü. Orman Fakóltesi Yayınlarından , Yayın No:2187/222, İstanbul.
- Umut, B., DÜNDAR, M. ve ÇELİK, O., 2000a. Karaçam (*Pinus nigra* Arnold) meşcerelerinde eğrelti otuyla mekanik mücadele imkanları., İç Anadolu Ormancılık Araştırma Enstitüsü Teknik Bülten, 273, 1-20.
- Umut, B., Dündar, M. ve Çelik, O., 2000b. Sırlıklık çağındaki kayın (*Fagus orientalis* Lipsky.) meşcerelerinin bakımı üzerine araştırmalar, İç Anadolu Ormancılık Araştırma Enstitüsü Teknik Bülten, 274, 1-23.
- Ürgenç, S., 1998. Ağaçlandırma Tekniği, (Yenilenmiş ve Genişletilmiş 2. baskı) İ.Ü Orman Fakóltesi Yayınlarından, Yayın No: 3994/441, İstanbul.
- Üçler, A. Ö., Demirci , A., Yavuz , H., Yücesan , Z., Oktan , E. ve Gül, A.U. 2003. Alpin Zona Yakın Saf Doğu Ladini Ormanların Meşçere Kuruluşlarıyla Fonksiyonel Yapılarının Tespiti ve Silvikültürel Önerileri, TÜBİTAK-TOGTAG, Proje No: TARP, 138-225, Trabzon.
- Tolunay, D., 1999. Aladağ (Bolu) Kartalkaya Bölgesinde Büyüksaha Siperinde Yetiştirilmiş Sarıçam Meşcerelerinin Ölü Örtü ve Toprak Özellikleri Üzerine Araştırmalar, İstanbul Üniversitesi Orman Fakóltesi Dergisi A, 49,2, 145-164.
- Yavuz, H., 1992. Değişik Yaşlı Meşçerelerde Büyümenin Markov Zincirleri Yöntemi İle Analiz Edilmesi, Doktora Tezi, K. T. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 223 s.

ÖZGEÇMİŞ

1979 yılında Balıkesir'in İvrindi ilçesinde doğdu. İlköğrenimini Büyükfindık İlköğretim Okulu'nda ve orta öğrenimini de Balıkesir Cumhuriyet Lisesi'nde tamamladı. 1998 yılında girdiği Ankara Üniversitesi, Çankırı Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümünden 2002 yılında mezun oldu. Aynı yıl Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı yüksek lisans programına kaydoldu. Halen yüksek lisans öğrenimine devam etmekte olan Fatih YILMAZ iyi derecede İngilizce bilmektedir.