

**T.C.
ARTVİN ÇORUH ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**KIZILÇAM'DA BONİTET SINIFLARINA GÖRE ÜRÜN ÇEŞİTLİLİĞİNİN
ARAŞTIRILMASI: ANTALYA ORMAN BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ ÖRNEĞİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Murat UZUN

Artvin-2015

**T.C.
ARTVİN ÇORUH ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**KIZILÇAM'DA BONİTET SINIFLARINA GÖRE ÜRÜN ÇEŞİTLİLİĞİNİN
ARAŞTIRILMASI: ANTALYA ORMAN BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ ÖRNEĞİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Murat UZUN

**Danışman
Doç. Dr. Turan SÖNMEZ**

Artvin-2015

T.C.
ARTVİN ÇORUH ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

KIZILÇAM'DA BONİTET SINIFLARINA GÖRE ÜRÜN ÇEŞİTLİLİĞİNİN
ARAŞTIRILMASI: ANTALYA ORMAN BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ ÖRNEĞİ

Murat UZUN

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 09.11.2015

Tezin Sözlü Savunma Tarihi : 08.12.2015

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Turan SÖNMEZ

Jüri Üyesi : Doç. Dr. Ali İhsan KADIOĞULLARI

Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. Aydın KAHRİMAN

ONAY:

Bu Yüksek Lisans Tezi, AÇÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından .../.../2015 tarihinde uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun .../.../2015 tarih ve sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

.../.../2015

Doç. Dr. Turan SÖNMEZ

Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

“Kızılcam’da Bonitet Sınıflarına Göre Ürün Çeşitliliğinin Araştırılması: Antalya Orman Bölge Müdürlüğü Örneği” adlı çalışma Artvin Çoruh Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır.

Konu seçimimden çalışmamın son aşamasına kadar, ilgili ve yol gösterici tutumu ile çalışmaların planlanması, yürütülmesi ve değerlendirilme aşamalarında bilgi ve katkılarını esirgemeyen danışmanım, Sayın Hocam Doç. Dr. Turan SÖNMEZ’e teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek Lisans dersleri ve arazi çalışmalarımın her aşamasında yardımcı olan ve desteklerini esirgemeyen Yrd. Doç. Dr. Aydın KAHRİMAN’a teşekkür ederim.

Tez hazırlama sürecinde arazi ve laboratuvar çalışmalarındaki katkılarından dolayı Arş. Gör. Abdurrahman ŞAHİN’e teşekkür ederim.

TÜBİTAK – TOVAG 112O808 No’ lu projenin bir parçası olarak hazırlanan tez çalışmamda aldığım destek için Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumuna teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışması süresince arazi ve laboratuvar çalışmalarında desteklerini gördüğüm meslektaş ve arkadaşlarım Sercan YILMAZ, Ümit DAMAR, Yiğit GENÇ, Gökberk KUMAŞ, Aykut SEVEN, Hüseyin ÇAKIR, Okan ÖZBAYRAK ve Antalya Orman Bölge Müdürlüğü çalışanlarına teşekkür ederim.

Hayatım her döneminde maddi ve manevi destekleri ile sürekli yanımda olan babam Mehmet UZUN, annem Fahriye UZUN ve kardeşim Emre UZUN’a sonsuz şükranlarımı sunarım.

Murat UZUN

Artvin - 2015

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ	I
İÇİNDEKİLER	II
ÖZET	IV
SUMMARY	V
TABLolar DİZİNİ	VI
ŞEKİLLER DİZİNİ	VIII
SİMGELER DİZİNİ	X
1. GENEL BİLGİLER	1
1.1. GİRİŞ.....	1
1.2. Ürün Çeşitliliği İle İlgili Genel Bilgiler ve Yapılmış Çalışmalar	5
1.3. Kızılcım Hakkında Genel Bilgi.....	7
1.3.1. Kızılcım (<i>Pinus brutia</i> Ten)'ın Dünya ve Türkiye Üzerindeki Yayılışı.....	7
1.3.2. Kızılcım (<i>Pinus brutia</i> Ten)'ın Botanik Özellikleri	9
1.3.3. Kızılcım (<i>Pinus brutia</i> Ten)'ın Yetiştirme Ortamı Özellikleri.....	10
1.3.4. Kızılcım (<i>Pinus brutia</i> Ten)'ın Silvikültürel Özellikleri	13
1.3.5. Kızılcım (<i>Pinus brutia</i> Ten)'ın Anatomik ve Teknolojik Özellikleri	15
1.3.6. Kızılcım Odunu Kullanım Yerleri.....	15
1.3.7. Kızılcım (<i>Pinus brutia</i> Ten)'da Hasılat ve Amenajman Esasları.....	15
1.4. Çalışmanın Amacı.....	20
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR	21
2.1. Araştırma Alanın Tanıtımı.....	21
2.2. Örnek Alanların Nitelikleri ve Seçimi.....	23
2.3. Örnek Alanlarda Yapılan Ölçümler	26
2.4. Odun Ürün Çeşidi Oranlarının Saptanması	28
2.5. Yöntem	29
2.5.1. Ağaç Türlerine Ait Verilerin Toplanması	29
2.5.2. Örnekleme.....	30
2.5.3. Gözlem ve Ölçümler	30
2.5.4. Büro İşleri.....	30
2.5.5. İstatistik Analizler	31

2.5.5.1. Regresyon Analizi	32
2.5.5.2. Tabloların Kıyaslanması.....	32
3. BULGULAR.....	34
3.1. Çap – Tomruk Hacim Oranı Arasındaki İlişki.....	34
3.2. Çap – Direk Hacim Oranı Arasındaki İlişki	42
3.3. Çap – Sanayi Odunu Hacim Oranı Arasındaki İlişki	50
3.4. Genel ve Bonitet Sınıflarına Göre Oluşturulan Tabloların İstatistiksel Mukayesesi	60
4. SONUÇLAR VE TARTIŞMA	65
5. ÖNERİLER.....	75
KAYNAKLAR.....	76
EKLER.....	82
ÖZGEÇMİŞ	99

ÖZET

Antalya yöresi Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) meşcerelerinin bonitet sınıflarına göre ürün çeşitliliğinin araştırıldığı bu çalışma, Antalya Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisindeki doğal-saf Kızılçam meşcerelerinde yürütülmüştür. Araştırmada örnek alanlarının belirlenmesinde yaş, bonitet ve sıklık parametreleri dikkate alınmıştır (8 yaş sınıfı, 3 bonitet sınıfı, 3 kapalılık oranı ve 3 tekerrür). Belirlenen 216 örnek alanından ikişer örnek alınarak toplamda 432 ağaç incelenmiştir. Çalışmada her bir bonitet sınıfı için göğüs çapı ile ürün çeşidi hacim oranları arasındaki ilişkilerin belirlenmesinde “Regresyon Analizi” kullanılmıştır.

Tomruk ürün çeşidi oranı için yapılan genel değerlendirme sonucunda göğüs çapı ile tomruk oranı arasındaki ilişkinin %95 düzeyinde olduğu ve standart hatasının ise 5,884 olduğu belirlenmiştir. Ayrıca I., II. ve III. bonitet sınıflarında göğüs çapı ile tomruk oranı arasındaki ilişki katsayılarının sırasıyla, %95, %93 ve %92 düzeyinde olduğu ve standart hatalarının da sırasıyla 5,052, 6,990 ve 6,759 olduğu tespit edilmiştir.

Direk ürün çeşidi oranı için yapılan genel değerlendirme sonucunda göğüs çapı ile direk oranı arasındaki ilişkinin %77 düzeyinde olduğu ve standart hatasının ise 0,494 olduğu ortaya konulmuştur. Bonitet sınıfları için yapılan değerlendirmede ise I., II. ve III. bonitet sınıflarında direk ürün çeşidinin ilişki katsayılarının sırasıyla, %79, %84 ve %85 ve standart hatalarının ise 0,515, 0,385 ve 0,418 olduğu belirlenmiştir.

Sanayi odunu ürün çeşidi oranı için yapılan genel değerlendirme sonucunda göğüs çapı ile sanayi odunu oranı arasındaki ilişkinin %93 düzeyinde ve standart hatasının 2,361 olduğu; bunun yanında I., II. ve III. bonitet sınıflarında sanayi odunu ürün çeşidinin ilişki katsayılarının ise %87, %71 ve %82 düzeyinde olduğu ve standart hatalarının da 0,357, 5,256 ve 0,296 olduğu ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Ürün çeşitliliği, kızılçam (*pinus brutia* ten.), regresyon analizi, Antalya, Orman Bölge Müdürlüğü

SUMMARY

THE EVALUATION OF WOOD PRODUCTS FOR SITE CLASSES OF CALABRIAN PINE: A CASE STUDY FOR ANTALYA REGIONAL DIRECTORATE OF FORESTRY

The main purpose of this study was to evaluate the wood products of Antalya Regional Directorate of Forestry Calabrian Pines (*Pinus brutia* Ten.) in pure and natural stands with the site classes. For determining the sample plots some parameters such as age, site class and density (9 age classes, 3 site classes, 3 density rate and 3 replications) were used. Two sample trees were cut down in 216 sample plots and totally 432 trees were examined. Regression analysis was used for investigation of relationships between product variety and diameter at breast height for each site class.

As a result of evaluation it was found on 95% between diameter at breast height and timber ratio and standard error was found 5,884. Also, for I., II. and III. site class, this relationship were found 95%, 93% and 92%, and their standard errors were 5,052, 6,990 and 6,759 respectively.

An evaluation of pit prop products ratio, the relation between diameter at breast height and pit prop ratio were found 77% and standard error was 0,494; for I., II. and III. site classes these relationships are, 79%, 84% and 85% level, their standard errors were determined to 0,515, 0,385 and 0,418 respectively.

There is general evaluation for industrial wood ratio and the result shows that the relation between diameter at breast height and mine pole is 93% and standard error is 2,361; for I., II. and III. site index classes, industrial wood ratio relations are 87%, 71% and 82% level, their standard errors were determined to 0,357, 5,256 and 0,296, respectively.

Key Words: Wood products, calabrian pine (*pinus brutia* ten.), regression analysis, Antalya, regional directorate of forestry.

TABLolar DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1. Türkiye Ormanlarının Alansal Dağılımı (OGM, 2013a).....	4
Tablo 2. Türkiye Ormanlarının Arz-Talep Durumu (OGM, 2013b).....	5
Tablo 3. Antalya yıllık ortalama sıcaklık ve yağış tablosu (Meteoroloji Genel Müdürlüğü).....	22
Tablo 4. Örnek alanlarına ait özet bilgiler.....	27
Tablo 5. Kesilen ağaçlara ait özet bilgiler.....	28
Tablo 6. Örnek ağaçların çap ve boy basamaklarına dağılımı	28
Tablo 7. Yuvarlak odunların Türk standartlarına göre sınıflandırılması	29
Tablo 8. Tomruk hacim oranı ile göğüs çapı ilişkisine ait denklemlere ilişkin parametre değerleri	35
Tablo 9. Tomruk ürün çeşidi denklemine ilişkin katsayı değerleri	35
Tablo 10. I. bonitet sınıfı tomruk hacim oranı ile göğüs çapı ilişkisine ait denklemlere ilişkin parametre değerleri.....	37
Tablo 11. I. bonitet sınıfı tomruk ürün çeşidi denklemine ilişkin katsayı değerleri..	37
Tablo 12. II. bonitet sınıfı tomruk hacim oranı ile göğüs çapı ilişkisine ait denklemlere ilişkin parametre değerleri.....	39
Tablo 13. II. bonitet sınıfı tomruk ürün çeşidi denklemine ilişkin katsayı değerleri.....	39
Tablo 14. III. bonitet sınıfı tomruk hacim oranı ile göğüs çapı ilişkisine ait denklemlere ilişkin parametre değerleri.....	41
Tablo 15. III. bonitet sınıfı tomruk ürün çeşidi denklemine ilişkin katsayı değerleri.....	41
Tablo 16. Direk hacim oranı ile göğüs çapı ilişkisine ait denklemlere ilişkin parametre değerleri	43
Tablo 17. Direk ürün çeşidi denklemine ilişkin katsayı değerleri	43
Tablo 18. I. bonitet sınıfı direk hacim oranı ile göğüs çapı ilişkisine ait denklemlere ilişkin parametre değerleri.....	45
Tablo 19. I. bonitet sınıfı direk ürün çeşidi denklemine ilişkin katsayı değerleri	45
Tablo 20. II. bonitet sınıfı direk hacim oranı ile göğüs çapı ilişkisine ait denklemlere ilişkin parametre değerleri.....	47

Tablo 21. II. bonitet sınıfı direk ürün çeşidi denklemine ilişkin katsayı değerleri	47
Tablo 22. III. bonitet sınıfı direk hacim oranı ile göğüs çapı ilişkisine ait denklemlere ilişkin parametre değerleri.....	49
Tablo 23. III. bonitet sınıfı direk ürün çeşidi denklemine ilişkin katsayı değerleri...	49
Tablo 24. Sanayi odunu hacim oranı ile göğüs çapı ilişkisine ait denklemlere ilişkin parametre değerleri.....	51
Tablo 25. Sanayi odunu ürün çeşidi denklemine ilişkin katsayı değerleri.....	51
Tablo 26. I. bonitet sınıfı sanayi odunu hacim oranı ile göğüs çapı ilişkisine ait denklemlere ilişkin parametre değerleri.....	53
Tablo 27. I. bonitet sınıfı sanayi odunu ürün çeşidi denklemine ilişkin katsayı değerleri.....	53
Tablo 28. II. bonitet sınıfı sanayi odunu hacim oranı ile göğüs çapı ilişkisine ait denklemlere ilişkin parametre değerleri.....	55
Tablo 29. II. bonitet sınıfı sanayi odunu ürün çeşidi denklemine ilişkin katsayı değerleri.....	55
Tablo 30. III. bonitet sınıfı sanayi odunu hacim oranı ile göğüs çapı ilişkisine ait denklemlere ilişkin parametre değerleri.....	57
Tablo 31. III. bonitet sınıfı sanayi odunu ürün çeşidi denklemine ilişkin katsayı değerleri.....	57
Tablo 32. Göğüs çapına bağlı tek ağaçtaki ürün çeşidi hacim oranları	58
Tablo 33. Tomruk ürün çeşidi için üretilen tablolara ait istatistiki bilgiler	60
Tablo 34. Tomruk ürün çeşidi için ANOVA tablosu.....	60
Tablo 35. Tomruk ürün çeşidi için PostHoc testi	61
Tablo 36. Direk ürün çeşidi için üretilen tablolara ait istatistiki bilgiler	61
Tablo 37. Direk ürün çeşidi için ANOVA tablosu	62
Tablo 38. Direk ürün çeşidi için PostHoc testi.....	62
Tablo 39. Sanayi odunu ürün çeşidi için üretilen tablolara ait istatistiki bilgiler	63
Tablo 40. Sanayi odunu ürün çeşidi için ANOVA tablosu	63
Tablo 41. Sanayi odunu ürün çeşidi için PostHoc testi.....	63
Tablo 42. Tek ağaçtaki ürün çeşidi hacim oranlarının karşılaştırılması	71
Ek Tablo 1.Örnek alanlarına ait bilgiler.....	82
Ek Tablo 2.Ürün çeşidi hacim oranlarının tüm ağaç hacmine oranı	88

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1.	2012 Yılı Bilanço Sonuçlarına Göre Endüstriyel Odun Üretiminin Ürün Cinslerine Göre Dağılımı (OGM, 2013b).....	6
Şekil 2.	Kızılçam (<i>Pinus brutia Ten</i>)’ın Türkiye’deki doğal yayılışı (URL-1).....	9
Şekil 3.	Yapılan çalışmaya ilişkin iş akışını gösteren şema	20
Şekil 4.	Çalışma alanı.....	21
Şekil 5.	Örnek alanların çalışma alanına dağılımı	24
Şekil 6.	Örnek alanların bakı gruplarına dağılımları.....	25
Şekil 7.	Örnek alanların yükselti basamaklarına dağılımları.....	25
Şekil 8.	Örnek alanların eğim gruplarına dağılımları	26
Şekil 9.	Çap ile genel tomruk hacim oranı arasındaki ilişki grafiği.....	34
Şekil 10.	Çap ile I. bonitet sınıfı tomruk hacim oranı arasındaki ilişki grafiği	36
Şekil 11.	Çap ile II. bonitet sınıfı tomruk hacim oranı arasındaki ilişki grafiği	38
Şekil 12.	Çap ile III. bonitet sınıfı tomruk hacim oranı arasındaki ilişki grafiği.....	40
Şekil 13.	Çap ile genel direk hacim oranı arasındaki ilişki grafiği.....	42
Şekil 14.	Çap ile I. bonitet sınıfı direk hacim oranı arasındaki ilişki grafiği	44
Şekil 15.	Çap ile II. bonitet sınıfı direk hacim oranı arasındaki ilişki grafiği	46
Şekil 16.	Çap ile III. bonitet sınıfı direk hacim oranı arasındaki ilişki grafiği	48
Şekil 17.	Çap ile genel sanayi odunu hacim oranı arasındaki ilişki grafiği	50
Şekil 18.	Çap ile I. bonitet sınıfı sanayi odunu hacim oranı arasındaki ilişki grafiği.....	52
Şekil 19.	Çap ile II. bonitet sınıfı sanayi odunu hacim oranı arasındaki ilişki grafiği.....	54
Şekil 20.	Çap ile III. bonitet sınıfı sanayi odunu hacim oranı arasındaki ilişki grafiği.....	56
Şekil 21.	Tomruk ürün çeşidi hacim oranlarının bonitet sınıflarına göre karşılaştırılması	67
Şekil 22.	Direk ürün çeşidi hacim oranlarının bonitet sınıflarına göre karşılaştırılması	68
Şekil 23.	Sanayi odunu ürün çeşidi hacim oranlarının genel ve bonitet sınıflarına göre karşılaştırılması	69

Şekil 24. Tomruk ürün çeşidi hacim oranlarının yapılan diğer çalışma ile karşılaştırılması	72
Şekil 25. Direk ürün çeşidi hacim oranlarının yapılan diğer çalışma ile karşılaştırılması	72
Şekil 26. Sanayi odunu ürün çeşidi hacim oranlarının yapılan diğer çalışma ile karşılaştırılması	73
Şekil 27. Yakacak odun ürün çeşidi hacim oranlarının karşılaştırılması	73

SİMGELER DİZİNİ

$^{\circ}\text{C}$: Santigrad Derece
m	: Metre
cm	: Santimetre
$d_{1,3}$: Kütük çapı
$d_{1,3}$: Göğüs çapı
f	: düzeltme Faktörü
F	: F istatistiği
ha	: Hektar
ln	: Doğal Logaritma
log	: Logaritma
m	: Metre
m^2	: Metrekare
OBM	: Orman Bölge Müdürlüğü
OGM	: Orman Genel Müdürlüğü
R^2	: Çoklu Belirleyici Regresyon Katsayısı
Se	: Hata Varyansı
S_{yx}	: Standart Hata
V	: Hacim

1. GENEL BİLGİLER

1.1. GİRİŞ

İnsanoğlunun varoluşu ile başlayan insan-orman ilişkisi günümüze kadar devam etmiştir. Ormanlar her ne kadar günlük ihtiyaç ve barınak amaçlı kullanılmaya başlamış olsa da ilerleyen zamanlarda hızlanarak gelişen nüfus artışı ve teknolojik gelişmeler sonrasında talebi artmış ve çeşitlenmiştir. Artan ve çeşitlenen bu talepler sonrasında ormanlar tahrip olmaya başlamıştır. Tahribat sonucunda ortaya çıkan toprak kayıpları, su kaynaklarının kirlenmesi ve yok olması, çevre kirliliği, biyolojik çeşitliliğin azalması, orman yapılarının bozulması ve orman alanlarının parçalanması gibi olumsuz durumlar ortaya çıkmış ve tüm bu olumsuzluklar doğrultusunda orman ekosistemlerinin yapısında sürekli bir gerileme oluşmaya başlamıştır. Bu gerileme sonrasında ormanların ekonomik, ekolojik ve sosyo-kültürel fonksiyonlarının sürekliliği tehlike altına girmiştir (Eraslan, 1982; Kapucu, 2004).

Bol ve tükenmeyeceği düşünülen ormanların kıtlığı hissedilebilir boyutlara ulaştığında tükenen kaynaklardan olduğu anlaşılmış, bunun sonucu olarak düzenli bir şekilde yararlanma ve yararlanmayı belli bir sınırdan tutarak ormanların azalmasını yavaşlatma hatta durdurma gereği duyulmuştur (Kapucu, 1996).

Krallıklar ve derebeylikler ormanların tehlikeye girdiğini fark etmeye başladıklarında korumacı politika sergileyerek ormanları sahiplenip, halkın ormanlardan yararlanmasını sınırlamaya başlamışlardır. Ormanların uğradığı bu tehlikeden dolayı ormanlardan yararlanma konusunda bazı ülkelerde yasa ve yönetmelikler çıkarılmıştır. 16. Yüzyılın sonlarında orman bakımı ile başlamış olan teknik ormancılık yani planlı kullanım ilerleyen zamanlarda ağaçlandırma ve orman niteliğini kaybetmiş alanların tekrar ormanlaştırılması ile devam etmiştir. Bu konuda Almanya ve Fransa ise öncü ülkeler olmuştur.

Osmanlı Devleti bu gelişmeleri takip ederek fiili adımlar atmıştır. İlk orman müdürlüğü 1839 yılında kurularak Fransa'dan getirilen ormancılık uzmanları yardımı ile Orman Fakültesi 1857 yılında öğretime açılmış ve Orman Müdürlüğü'nün

etkinliği artmıştır. Dzenli bir ormancılığın kurulması gerektiği 19. Yzyılın sonlarına doğru anlaşılmış ve 1870 yılında “Orman Nizamnamesi” çıkarılarak ülkemiz ormancılığı ilk yasal dzenlemesine kavuşmuştur. İlk orman amenajman konusu olan “Ormanların Usul İdare-i Fenniyeleri Hakkında Kanun” 1917 yılında çıkarılmış olup, tüm ormanlarımızın orman amenajman planı 1918 yılında hazırlanmıştır. 1960’lı yıllara kadar bu şekilde başlayan çalışmalar süreklilik ilkesi göz ardı edilerek devam edilmiştir (Eraslan,1982; Mısır, 2001). Ormanlardan yararlanırken bir çeşit döngünün olması gerektiği, doğaya zarar vermeden faydalanmanın, tamamen yok etmek yerine sürdürülebilir bir şekilde faydalanılması gerektiği ilerleyen zamanlarda amaç edinmiştir. Bu sebepten dolayı orman amenajmanı ilk düşünce sonucunda doğarken, ikinci düşünce sonucunda da ağaçlandırma kavramı ortaya çıkmıştır (Mısır, 2003).

Standardizasyon fikrinin ise milattan önceki dönemlerde, ağacı biçme ve ona muayyen şekilleri en primitif metot ve aletlerle kazandırmaya çalışan insanların aklından geçtiği anlaşılmaktadır. Ancak ilk çağlarda odun hammaddesinin bol miktarda olmasından dolayı standardizasyon fikri benimsenmeyerek ağaçlar keyfi esaslara göre hazırlanıp kullanılmaktaydı. Katrak çerçevelerine fazla sayıda testereler dizilmeye ve modern kereste fabrikaları kurularak fazla miktarda kereste üretilmeye çok yakın dönemlerde başlandı. Bu dönemlerden itibaren her fabrika kendi imal ettiği malı kendi belirlediği esaslarına göre standardize etme yoluna gitti. Bu gelişmeler ile birlikte çeşitli tiplerde kerestenin ortaya çıkması müşterek standardizasyon ihtiyacını doğurdu. Ancak yapılan bu ilk standartlar kaliteden ziyade ebat esasına dayanıyordu.

Kerestelerin kalitelerine göre ilk defa sınıflandıran lke İsveç olmuştur. 1764 yılında kerestelerin iyiden en kötüye doğru dört kalite sınıfına ayırımı yapılmıştır. 1855’te yapı odunları Almanya’da hacimlerine göre beş sınıfa ayrılmıştır. 1875 yılından sonra her yerde m ve m³ esası kabul edilerek satışlar ona göre yapılmıştır. 1936’da “HOMA” kabul edilerek ana mahsul odun çok esaslı ve geniş bir şekilde standardize edilmiştir. İlk olarak 1830 yılında Amerika’da Maine eyaleti bir takım kanunlar çıkartarak Weymut amı (*Pinus strobus*) kerestesini dört kalite sınıfına ayırmıştır. Bilhassa yumuşak ağaç kereste sınıf ve ebadını tespit etmek üzere ilk ciddi teşebbüsler 1919 yılında Amerika’da yapılan Kereste Kongresinde ele alınmıştır. İlk

esaslı kalite sınıfları ve ebat 1924 yılındaki kongrede tespit edilerek son şeklini 1953 yılında almıştır. 1932 yılında bugünde tatbik edilmekte olan kusursuz kesiş sistemi kabul edilmiştir.

Ormancılık Tarihi Türkiye’de yazılmamış bulunduğundan orman ürünleri standardizasyonunun tarihçesi hakkında bilgi elde etmeye imkân bulunmamakta olup Türkiye’de genel anlamda orman ürünleri standardizasyonunun tarihçesi Cumhuriyetten önce ve Cumhuriyetten sonra olmak üzere iki devrede incelemek mümkün olmuştur.

Cumhuriyetten önceki döneme ait ilk kayıt 1567 yılında İstanbul Kadısının inşaatlık kerestelerin ebatları ile ilgili olarak çıkarttığı ferman olup bu ferman ülkemizdeki orman ürünleri standardizasyonu hakkında ilk yazılı belge olma özelliği göstermektedir. Tazminat dönemi başlarında ise kerestelerin ebatlarını ve fiyatları ile ilgili yeni düzenlemeler yapılmıştır. Orman Genel Müdürlüğü 1910 yılında 1245 sayılı kararname ile muhtelif iskelelerden gelen kereste ölçülerini standardize etmiştir.

1926 yılında Ayancıkta faaliyet gösteren Zingal Şirketi Kayın kerestelerini üç kalite sınıfına ayırmış, Gökmar kerestesini ise tahta, kalas, kadron, direk ve bağdadi olarak çeşitli boylara ayırmıştır. Zingal şirketinin yaptığı bu gelişmeler ile ülkemizde modern anlamda kereste standardizasyonu ilk defa ortaya çıkmaktadır. 1937’de Palamut ihracının kontrolü ve 1938’de ise Türk Kontrplak normlarına ait nizamnameler çıkartılarak bu önemli orman ürünleri ilk esaslı standartlara tabi tutulmuştur. 1955 yılında Orman Genel Müdürlüğü tarafından kalite bakımından ilk tomruk standardizasyonu iki kalite sınıfı ile yapılarak bunu müteakip 1956 yılında tomruk, maden direği, tel direği, sırk, çubuk, sanayi odunu, yakacak odun, yarı mamul ve fabrika imalatı kerestelere ait boyut ve kaliteleri belirtilen bir standart yayınlamak önemli bir adım atılmıştır.

Çağımızda gün geçtikçe odun ve odun kökenli ürünlere olan istem büyük artış göstermektedir. Odunun kullanım yerlerinin çok olması bunun başlıca nedenidir. Ülkelerin gelişmişlik düzeyi ile orantılı olarak tüketilen odun ekonomik ve sosyal açıdan büyük bir öneme sahip olan ormanlardan üretilmektedir (Sun ve ark., 1977).

Sahip olduğu orman gen kaynakları bakımından oldukça zengin bir ülke olan ve çok değişik ana ve tali iklim tiplerinin egemen olduğu ülkemizde, zengin flora ve ekonomik değeri yüksek çok sayıda ağaç türlerinin oluşturduğu saf ve karışık doğal ormanlar bulunmaktadır. 2012 yılı verilerine göre ülkemizin toplam orman alanı 21.678.134 ha'dır (Tablo 1). Bu rakam ülke yüz ölçümünün %27,6'sı gibi önemli bir kısmı kapsamaktadır. Genel orman alanımızın %40'ını geniş yapraklı (meşe, kayın, kızılçam, kestane, gürgen gibi) ağaç türleri, %60'ını ise iğne yapraklı (karaçam, kızılçam, sarıçam, sedir, göknar, ladin gibi) ağaç türleri oluşturmaktadır (Anonim 2006).

Tablo 1. Türkiye Ormanlarının Alansal Dağılımı (OGM, 2013a)

Orman Formu	Normal Kapalı		Bozuklu Kapalı		TOPLAM	
	ha	%	ha	%	ha	%
Koru	10.281.728	47,4	6.978.864	32,2	17.260.592	79,6
Baltalık	1.276.940	5,9	3.140.602	14,5	4.417.542	20,4
Genel Toplam	11.558.668	53,3	10.119.466	46,7	21.678.134	100

Son dönemlerde ahşaba alternatif olarak piyasaya sunulan plastik ve metaller gibi ikame maddeler hızla gelişmiş ve yeni inşaat teknikleri oluşturulmuştur. Bu ikame maddelerinin ağırlıkla kimyasal katkılı olması ve çevresel zararları göz önüne alındığında ahşap ürünlerinin çevre dostu olması dolayısıyla Dünyada önümüzdeki süreçte ahşaba dayalı ürünlerin tüketiminin her geçen gün artış göstereceği beklenmektedir. Fosil yakıtların iklim değişimindeki olumsuzlukları ve kaynağının sınırlı olması karşısında yenilenebilir enerji kaynaklarına ilgi artmış ve oduna olan talep buna bağlı olarak artış göstermiştir (OGM, 2013b).

Orman Genel Müdürlüğü piyasadaki gelişme ve orman sanayinin hammadde beklentilerine bağlı olarak üretim ve pazarlama politikası izleyerek olumlu ekonomik gelişmeler, inşaat sektöründeki büyüme potansiyeli ve sanayinin kapasite artışını göz önüne alarak son yıllarda ciddi bir biçimde üretimini artırmıştır. 2002 yılı öncesinde 7 milyon m³ endüstriyel odun üretimi, 2012 yılında 14,4 milyon m³ olmuştur. Hedef, talebe bağlı endüstriyel odun üretimini daha da artırmak olmuştur. Yapılan bu üretim

miktarı artarken ormanlarımızın doğal yapısının bozulmamasına ve ormanların sürdürülebilir orman yönetim prensip ve kriterlerinin göz önünde bulundurarak taviz verilmemesine özen gösterilmiştir (OGM, 2013b).

Sektörün 28 milyon m³ yıllık odun talebinin %70'ini endüstriyel odun oluşturmaktadır (Tablo 2). Endüstriyel odun talebinin yaklaşık 13-14 milyon m³'ü Devlet ormanlarından, 3-3,5 milyon m³'ü özel sektör kavak üretiminden karşılanmakta, talebin geriye kalan kısmı ithal edilmektedir (OGM, 2013b).

Tablo 2. Türkiye Ormanlarının Arz-Talep Durumu (OGM, 2013b)

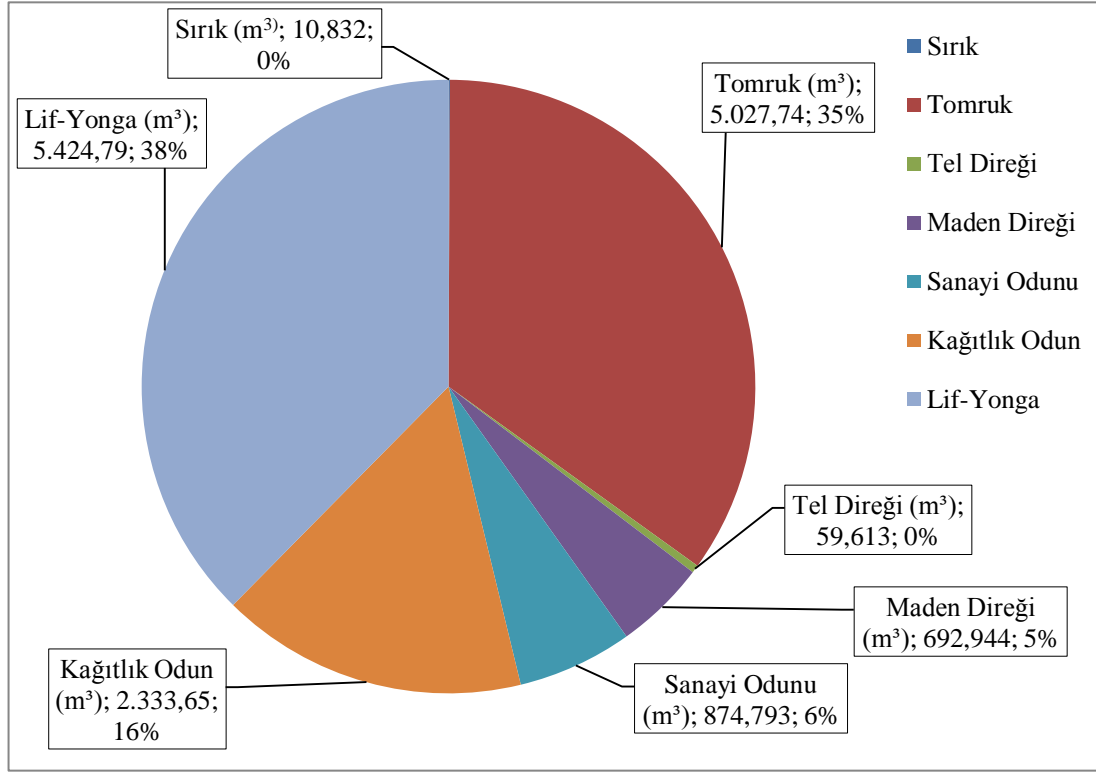
ARZ - TALEP					
OGM Yıllık Odun Üretimi		Yıllık Odun Tüketimi		İthalat Yuvarlak Odun (m ³)	Özel Sektör Endüstriyel Odun Üretimi (m ³)
Endüstriyel Odun (m ³)	Yakacak Odun (m ³)	Endüstriyel Odun (m ³)	Yakacak Odun (m ³)		
13-14 Milyon	5 Milyon	19-20 Milyon	8 Milyon	1-1,5 Milyon	3,0-3,5 Milyon
18-19 Milyon		27-28 Milyon			

İthalattaki artışa baktığımızda bunun ilk nedeninin istenilen kalite ve miktarda ürün arz edilememesidir. Sektörün yıllık 500-600 Bin m³ civarı I. ve II. sınıf kalitedeki tomruk ihtiyacı bulunmaktadır. İç piyasa ancak bunun %20'sini karşılayabilmektedir. Kalite sınıfı odun üretimimiz 120-130 Bin m³ civarında bulunmaktadır. Yine yonga-levhadaki talep artışının bir bölümü ithalat ile karşılanmaktadır.

1.2. Ürün Çeşitliliği İle İlgili Genel Bilgiler ve Yapılmış Çalışmalar

Ülkemizde 2012 yılına ait endüstriyel odun üretiminin cinslere göre dağılımı Şekil 1'de verilmiştir. Ürün çeşitliliğinin yapılmasındaki amaç; kayıp ve artıkları azaltma, hasılayı artırma, stoklamayı kolaylaştırma ve ucuzlatma, taşıma masraflarını azaltma, maliyeti düşürme, kalite, güvenilirlik, ürünlerin aynı esaslara göre mukayeselerini mümkün kılma, arz ve talep dengesini daha iyi sağlama, alım-satım ve sözleşmelerde yanlış anlamaları ve ihtilafları azaltma olarak bahsedilebilir. Ayrıca ürün çeşitliliği bir ürün üzerinde kalite ve belli ölçülerde anlayış birliğinin oluşmasını sağlamaktadır. Bu anlam çerçevesinde; alıcı, herhangi bir ürünü görmeden

standardına göre hangi boyutlarda, hangi kalitede ve hangi görünüş özelliklerinde olduğu hususunda bir yargıya varmakta ve ona göre ürüne talip olabilmektedir.



Şekil 1. 2012 Yılı Bilanço Sonuçlarına Göre Endüstriyel Odun Üretiminin Ürün Cinslerine Göre Dağılımı (OGM, 2013b)

Ürün çeşitliliği üreticinin belli plan ve programa göre çalışmasını, seri imalat, kitle üretim ve yüksek kalite sağlamasını, standart kayıp ve artıkları en az düzeye indirmesini, verimliliği ve hasılayı arttırmasını, depolamayı kolaylaştırmasını, stokların azaltılmasını, taşımayı kolaylaştırmasını ve maliyeti düşürmesini sağlar. Tüketicinin ise malların karşılaştırma ve seçim kolaylığı yapmasını, sipariş ve alım-satım işlerini kolaylaştırmasını, fiyat ve kalite yönünden aldanmasını önler.

Doğal ormanlarımızda bulunan çok çeşitli ağaç türlerinin kesim öncesi, boyut ve nitelikleri belirlenmiş hangi ürün çeşitlerini üretebileceğimiz sorunu, sık sık ilgi çekmiş, bugüne değin bu konuda çok sayıda araştırmacının uğraş konusu olmuştur (Asan, 1984; Hamilton, 1975).

Bu konuda yapılan önemli araştırmaların birinde temel ağaç türlerimizden olan kızılçam, karaçam, sarıçam, sedir, göknar, ladin ve kayın için hem tek ağaç ürün çeşidi hacim oranları ve hem de bu türlere ait tomruk, direk, sanayi odunu ve

yakacak odunun tek ağaç ve hektardaki ürün çeşidi hacim oranları saptanmıştır (Sun ve ark., 1978).

Özellikle parasal değerleri ve kullanım yerleri birbirinden önemli derecede farklı olan çeşitli ürünlerin tek ağaç ve hektardaki dağılımlarının önceden bilinmesi, kaynağa ilişkin olarak yapılacak planlara önemli katkılar sağlayarak birim alandan elde edebilecekleri tomruk, direk, sanayi odunu ve yakacak odun miktarlarını belli bir yaklaşımla hesaplamayı mümkün kılacaktır.

1.3. Kızılçam Hakkında Genel Bilgi

1.3.1. Kızılçam (*Pinus brutia* Ten)'ın Dünya ve Türkiye Üzerindeki Yayılışı

Oldukça geniş bir bölgede doğal yayılış gösteren kızılçam, kuzey yarım kürede yaklaşık 32° - 45° kuzey enlemleri ile 15° - 45° doğu boylamları arasında kalan alanda bulunmaktadır (Kayacık, 1965). Akdeniz iklimine ait bir ağaç türü olan Kızılçamın yayılışı Doğu Akdeniz Havzasında yer almaktadır. Kızılçamın yayılış gösterdiği alanların en batı noktası İtalya'nın güneyinde bulunan Kalabriya yarımadası, en doğu noktası ise Irak'ın kuzeyinde bulunan Zawita–Atrusholduğu belirtilmektedir (Asmaz, 1993). Kuzey kesimlerde Kırım'a kadar çıkan bu tür, güney kesimlerde ise Lübnan ve Filistin'e kadar inmektedir (Kayacık, 1965). Bu sınırlar içerisinde Yunanistan, Suriye, Irak ve Kıbrıs'ta da yayılış göstermektedir (Nahal, 1986; Quzel 1986). Ayrıca, doğal yayılış yaptığı yerler arasında Gürcistan, Orta Kafkasya yakınları, Rusya'nın Karadeniz sahili, Kırım yarımadası da bulunmaktadır. Kızılçam, Kıbrıs ormanlarının %90'ını da oluşturmaktadır (Pantelas, 1986).

Kızılçam Türkiye'de en geniş yayılışını yapmaktadır (Anşin, 1994). Yayılış alanı, artım ve büyüme özellikleri, yarattığı ekonomik değerleri göz önünde bulundurduğumuzda ülkemizin en önemli orman ağacı türlerinden birisidir. Türkiye'de kapsadığı 3.207.914 ha'ı verimli orman, 2.646.759 ha'ı verimsiz orman olmak üzere toplam 5.854.673 hektar alan ile iğne yapraklı türlerimiz arasında en geniş yayılışı yapan orman ağacı türü konumundadır (OGM- Türkiye Orman Varlığı-2012). Bu sebepten dolayı bilim camiasında “Turkish redpine” (Türk Kızılçamı) olarak da adlandırılmaktadır (Boydak ve ark., 2006).

Türkiye’de Akdeniz, Ege ve Marmara bölgelerinde geniş alanlar boyunca yayılmakta olup; Karadeniz bölgesinde ise Akdeniz iklimi özellikleri gösteren bölgelerde küçük topluluklar halinde görülebilmektedir (Anşın, 1994). Türkiye’de deniz seviyesinden başlayarak 1300 m yükseltiye kadar yayılış yaparken bazı yörelerde ise 1500 m’ye kadar çıkarak yayılış yapmaktadır (Yaltırık ve Boydak, 1993). Burdur Gölhisar yöresinin güney bakı kısımlarında 1595 m’ye kadar çıkarak meşcere kuran kızılçam, aynı yükseltide ve kuzey bakılarda ise yerini Anadolu karaçamına bırakmaktadır (Kılıç ve Güner, 2000). 1000’ m ye kadar çoğunlukla saf meşcere kurarken daha sonra genel olarak Toros sediri (*Cedrus libani* A.Rich.), Toros göknarı (*Abies cilicica* Carr.), Kokulu ardıç (*Juniperus foetidissima* Willd.) ve Katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus* L.) ile karışık meşcereler kurmaktadır (Çatal ve Carus, 2005).

Şekil 2’de görüldüğü üzere ülkemizde yayılış gösteren kızılçam ormanlarının yarısına yakını Akdeniz Bölgesi’nde yer alır. Bu alanın büyük bir bölümünü Batı ve Orta Toros dağlarının denize bakan yamaçları oluşturmaktadır (Neyişçi, 1987a). Akdeniz Bölgesi’nde Adana, Antalya, Hatay, Mersin, Muğla illerinde yoğun olarak yayılış göstermektedir (Boydak ve ark., 2006).

Kızılçamın ülkemizde en büyük yayılış yaptığı ikinci bölge olarak Ege Bölgesi yer almaktadır. Türkiye’deki yayılışının %40’ını Ege Bölgesi’nde gerçekleştirirken iç kesimlere kadar sokularak Uşak, Denizli ve Eskişehir’in batı tarafında da bol olarak görülmektedir (Neyişçi, 1987a).

Yayılış bakımından üçüncü sırada %10’luk bir alan ile Marmara Bölgesi yer almaktadır. Trakya Kuru dağı, Biga yarımadasının batı bölümleri, Gelibolu Elikçi Dağı civarlarında meşcereler halinde yer almaktadır (Neyişçi, 1987a). Ayrıca İstanbul Adaları’nda da doğal olarak yayılış göstermektedir (Boydak ve ark., 2006).



Şekil 2. Kızılcçam (*Pinus brutia Ten*)'ın Türkiye'deki doğal yayılışı (URL-1)

Karadeniz Bölgesi'nde ise Akdeniz ikliminin bariz olarak görüldüğü mikroklima bölgelerinden olan Erbaa yakınlarındaki Kelkit çayı ile Yeşilirmak'ın birleştiği yer, Sinop–Ayancık, Boyabat, Amasya, Zonguldak illerinde küçük adacıklar halinde bulunmaktadır (OGM, 2013c). Güneydoğu Anadolu bölgesinde ise Kahramanmaraş, Gaziantep, Adıyaman yörelerinde ve Dicle ırmağı vadisinde (Siirt–Eruh yöresinde lokal olarak) yayılış göstermektedir (Atalay ve ark., 1998).

1.3.2. Kızılcçam (*Pinus brutia Ten*)'ın Botanik Özellikleri

Kızılcçam, bitkiler aleminin tohumlu bitkiler (*Spermatophyta*) bölümü, açık tohumlular (*Gymnospermae*) alt bölümü *Coniferae* sınıfı *Pinaceae* familyasının *Pinus* cinsi içerisinde yer alan bir türümüzdür (Anşin, 1994). Türkiye'de doğal yayılış gösteren beş çam türünden önemli birisi de kızılcçamdır (Anşin, 1994). Kızılcçamın beş adet varyetesi bulunmakta olup bunlar sırasıyla; *agrophiotii* Papaj, *pyramidalis* Selik, *densifolia* Yalt. ve Boydak, *pendulifolia* Frankis ve *brutia*'dır (Papajoannou 1936, Selik 1962, Frankis,1993; Yaltırık ve Boydak, 2000; Schiller, 2000).

Genç sürgünleri tüysüz olmakla birlikte önceleri çoğunlukla kırmızımsı, gelişim göstermesiyle birlikte yeşilimsi kahverengi nadiren de kurşuni-boz renkte olup adını da genç sürgünlerinin renginden dolayı almıştır (Davis, 1965; Selik, 1963). Gençlik çağında boz renkli ve düzgün olan kabuk, ileri yaşlarda kalın, derin çatlaklı ve esmer

kırmızımsı bir yapıya dönüşmektedir (Anşin, 1994). Tepe yapısı genç yaşlarda piramit şeklinde olup ileri yaşlarda yayvan görünümündedir. Gövdeye dik açıyla çıkan dalların uçlarında çok kere kısa sürgünler bulunur (Anşin, 1994).

Tomurcuklar, genel olarak yumurta biçimindedir. 15-20 mm uzunlukta olan tomurcukların tomurcuk pulları aşağıya doğru bakar ve kenarları kirpikli, reçinesiz, erkek çiçekler sivri piramit görünümündedir (Gökşin, 2001). İğne yapraklar 10-18 cm daha yukarı boyutlarda olup, yumuşak yapıya sahip, açık yeşil renkte kenarları ince dişli, kısa sürgünleri dalların ucunda toplanmış ve fırça biçiminde görülmektedir (Anşin, 1994).

Kızılçam kozalağı 6-11 cm boyunda olup parlak açık kahverengi ve topaç biçimindedir. Sürgünlere dik ya da yan durumlu olarak oturan çok kısa saplı veya sapsız kozalak, çoğunlukla 2-6 adedi bir arada çevrel halde bulunur. Göbek yapısı büyük, apofiz yan pervazlı ve içe doğru hafifçe basıktır (Yaltırık, 1993; Anşin ve Özkan 1997).

1.3.3. Kızılçam (*Pinus brutia* Ten)'ın Yetiştirme Ortamı Özellikleri

1.3.3.1. Klimatik Faktörler

Kızılçam genel olarak ısı ve ışık isteği fazla olan ve rüzgâra karşı dayanıklılığı az olan bir türdür (Neyişçi, 1987b). Sıcaklık isteği yüksek olması sebebiyle donlara karşı hassas bir türdür (Kayacık, 1965). Böylesine sıcaklık isteği yüksek olan ve dona karşı hassas olan kızılçamın doğal yayılış alanları içinde çok nadiren don vakası görülmektedir (Ata, 1995). Genel olarak yaz aylarının sıcak ve kurak olarak geçtiği, kış aylarının ise ılık ve yağışlı geçtiği Akdeniz iklimi bölgelerinde yayılış gösteren kızılçam karasal iklimlerden kaçınmaktadır (Saatçioğlu ve Pamay 1962).

Yayılış alanında hava sıcaklığı 10-25°C arasında değişmektedir. Ocak ayı ortalama sıcaklığı 5-10°C, bazı kuzey ve yüksek kesimlerde 3-4°C olmaktadır. Ancak 0°C'nin altına düşmemektedir. En düşük düşük sıcaklık ise +4°C ile -11°C arasında görülmekte olup -15°C'nin altında inmemektedir. Temmuz ayında sıcaklık

ortalaması 23-28°C arasında olmaktadır. En yüksek sıcaklık ise 45°C'ye kadar ulaşmaktadır (Atalay ve ark., 1998; Neyişçi, 1987b).

Kızılçamın yayılış alanı bölgelerinde yağışların yıl içindeki dağılımı düzensiz bir yapı göstermekte olup, önemli bir kısmı kış aylarına denk gelmektedir (Atalay ve ark., 1998). Yıllık ortalama yağış miktarı 400-2000 mm arasında değişkenlik göstermektedir (Boydak ve ark., 2006). Yağışların yıl içindeki dağılımı yayılış alanlarının yükseltisi arttıkça daha dengeli bir hale kavuşmaktadır (Neyişçi, 1987b). Güney-batıya bakan ve bu yönden yağış getiren yamaçlarda, rüzgarları doğrudan alması durumunda yağış miktarı daha yüksektir (Kantarcı, 1982). Bu durum neticesinde güneybatı yamaçlarda nemlilik şartları sağlanıp artış gösterdiğinden dolayı iyi bonitette kızılçam ormanlarının yetişmesi sağlanmaktadır. Ayrıca yaz aylarında 400-500 m'den sonra aşırı sıcaklığın geceleri düşmesine bağlı olarak kızılçamlarda daha iyi büyüme göstermektedir (Atalay ve ark., 1998).

Akdeniz Bölgesinde 400 m'nin altında kuzeye bakan yamaçlarda kuraklık periyodu, güneye bakan yamaçlara göre düşük olduğundan dolayı kuzey yamaçlardaki kızılçam meşcerelerinin verimliliği yüksektir. Bu durum, nemlilik şartlarının kızılçamın yetişmesinde ne kadar önemli olduğunu göstermektedir (Atalay ve ark., 1998). Yine Fransa'daki nem düzeyinin kızılçam ağaçlandırmalarında yetiştirme ortamı verimliliğini etkileyen en önemli faktör olduğu belirlenmiştir (Boisseau, 1996).

Kızılçam yayılış alanlarından sahil kuşağında, yıllık ortalama bağıl nem % 60-70 arasındadır. Akdeniz bölgesinin bazı yörelerinin bağıl nem kış aylarına göre yaz aylarında daha yüksektir (Boydak ve ark., 2006). Kurutucu kuzey rüzgârlarının ilkbahar ve sonbaharlarda etkili olduğu dönemlerde kızılçamın yayılış gösterdiği alanlarda bağıl nem %0'a kadar düşebilmektedir (Neyişçi, 1987b). Kızılçamın doğal olarak yayıldığı bölgelerde hâkim rüzgar yönü genelde batı ve güneybatıdır (Neyişçi, 1987b). Kızılçamın gelişiminde önemli olan ve gelişimini etkileyen bir iklimik faktör rüzgâr olarak belirtilmektedir (Saatçioğlu, 1976).

1.3.3.2. Edafik Faktörler

Son derece kanaatkâr bir tür olan kızılçam, çok değişik anataş ve toprak üzerinde yetişebilmektedir (Neyişçi, 1987b; Genç, 2004). Kökün madeni toprağa ulaşmasına izin veren bir yarık olması kızılçamın kayalık mahallerde bile yetişmesi için yeterli olduğunu göstermektedir (Hoffmann, 1939). Toprak konusunda özel bir isteği olmayan kızılçamın gevşek toprakta olduğu kadar yüzeyi çatlaklı ya da kırılmış kayalar üzerinde bile yetiştiği görülmektedir (Quezell, 1977). Kızılçam yayılış alanlarında bulunan başlıca anataş türleri kireç taşı, marn, konglomera, serpantin, bazalt, peridodit, gnays kil şisti, mikaşist olarak sayılabilir. En iyi gelişim gösterdiği türler ise killi şist, marn ve fliş anataşlarıdır (Boydak ve ark., 2006). Antalya bölgesinde kızılçamın dokuz büyük toprak grubu üzerinde yayılış gösterdiği saptamıştır (Özdemir, 1977). Doğal yayılış alanları içerisinde pH değeri 5,6-7,8 arasında değişen topraklar üzerinde bulunabilmektedir (Neyişçi, 1987b).

Kızılçamın alçak rakımlarda bulunan ormanlarında ortalama olarak 1800 kg/ha/yıl, yüksek rakımlarda bulunan ormanlarında ise 100 kg/ha/yıl civarında iğne yaprak dökülmektedir. Ölü örtü toprak yüzeyini örte özelliği özellikle yaz aylarında önemli bir yalıtıcı görevi görmesi bakımından önemlidir (Neyişçi, 1987b). Çepel ve Tekerek (1980), 700 m'ye kadar olan rakımlarda bakılara göre ölü örtü kalınlığının bir farklılık göstermediği ve ortalama kalınlığın 3 cm olduğunu saptamışlardır. Daha yüksek rakımlarda güneşli bakılarda 4 cm, gölgeli bakılarda ise 5 cm oranda ölü örtü tabakası bulunmaktadır. Dökülen iğne yaprakları kızılçamda gevşek olduğundan dolayı havalanmasının oldukça iyi ölü örtü oluşturduğu belirtilmektedir (Neyişçi, 1987b).

1.3.3.3. Biyotik Faktörler

Kızılçam ağaç türünün kozalak, tohum, tomurcuk, sürgün, iğne yaprak, kabuk ve odun üzerinde zarar yapan birçok zararlıları mevcut olup bunlardan en yaygın zararlısının Çam kese böceği (*Thaumetopea pityocampa*) olduğu bilinmektedir. Akdeniz iklimi ve bu iklimin etkisi altında kalan yörelerin tipik çam zararlısıdır. Böcek özellikle gençlik ve ağaçlandırma alanlarında fidanların ölümüne neden

olmakta, çoğu kez form bozukluğuna ve sekonder karakterli böceklerin fidanlara yerleşmesine sebep olmaktadır (Erdem, 1968).

Çam sürgün bükücü (*Rhyaciona bouliana*), Türkiye’de ki çam türlerinin en önemli zararlılarından biri olmakla birlikte kızılçamda da büyük zararı bulunmaktadır. Böceğin tırtılları tomurcukları delerek içine girip tomurcuğun iç kısmını oymak suretiyle zarar verir. Tomurcukların bu şekilde zarar görmesi ya kurumasına ya da postacı boynuzu denilen anormal oluşumların oluşmasına sebep olurlar (Çanakçioğlu, 1998).

İğne yaprak arıları (*Diprion pini* ve *Neodiprion sertifer*), kızılçamın iğne yapraklarına zarar vermek suretiyle kendilerini gösterirler. İğne yaprakları kemirerek orta kısmında bıraktıkları damarlar, kıvrılmış sarı kahverengi iplik ve yumaklar şeklinde görülür (Özkazanç, 1987).

Akdeniz çam kabuk böceği (*Orthotomicus erosus*), kurak, sıcak ve uzun yazların hüküm sürdüğü sığ topraklar üzerinde bulunan kızılçam meşcereleri için her an tehlike oluşturabilecek bir zararlı olarak görülmektedir. Tercih ettiği ağaçlar genellikle su ekonomisi bozulmuş ağaçlardır (Özkazanç ve ark., 1985).

Çam kozalak hortumlu böceği (*Pissodes validirostis*) yumurtadan çıkan tırtıllar kozalağın iç kısmını tahrip ederek gelişmesini önlemek suretiyle zarar vermektedir (Özkazanç, 1987). Çam pamuklu koşnili (*Marchalina hellenica*) kızılçamların özsuyunu emerek zarar vermektedir (Çanakçioğlu, 1993). Küçük orman bahçivanı (*Blastophagus minör*) ve Büyük orman bahçivanı (*Blastophagus piniperda*) kızılçamında aralarında bulunduğu çam ormanlarının önemli zararlılarındandır. Ayrıca, *Dioryctria sylvestrella*, *Leucapsis pini*, *Cinara palaestinensis*, *Dioryctria mendacella* zarar yapan diğer türler olarak belirtilmektedir (Özkazanç, 1987).

1.3.4. Kızılçam (*Pinus brutia* Ten)’ın Silvikültürel Özellikleri

Sıcaklık isteği fazla, dona hassas, bütün toprak türlerinde yaşamını sürdürebilen bir tür olan kızılçam, genç yaşlarda hızlı büyüme göstermektedir (Alemdağ, 1962; Selik, 1963; Saatçioğlu, 1976). İşletme ormanlarında, meşcerelere uygulanan silvikültürel işlemler, ormanların sağlığı korunarak, arzulanan kalite ve kantite de odun ürününe

daha erken ulaşmayı amaç edinir. Bu sebeple silvikültürel işlemlerle bireylere meşcerenin gelişme süreci içinde değişen büyüme alanları verilir. Bu işlem yapılırken başlangıçtan itibaren kızılçamın biyolojisi amaç, yaş ve yetiştirme ortamı koşulları dikkate alınır. Ormanlara uygulanan her müdahaledeki amaç bir sonraki müdahalenin ara amacı ile idare süresi sonundaki son amacın gerçekleşmesini hedeflemektir (Boydak, 1992).

Ormanlara uygulanan bakımlarla artım kaliteli bireyler üzerinde toplanır. Kızılçam bakım uygulamaları bir amaçlar dizisi hedefler. Endüstriyel plantasyonlarında kızılçamdan en yüksek odun hasılatının elde edilebileceği bir ara amaçlar dizisi belirlenir ve bu amaçtan son amaca ulaşılması hedeflenir (Boydak ve ark., 2006).

Doğrudan güneş radyasyonu alan bakılarda yetişmekte olan kızılçam, doğrudan ışık ihtiyacı yüksek olan bir ağaçtır. Kızılçamın ışık ihtiyacı yüksek bir ağaç olmasından dolayı doğal gençlik alanlarında siper ağacı dibinden uzaklaştıkça yaşayan fidanların sayısı ve boyları artmaktadır (Özdemir, 1977). Doğrudan güneş ışınları alan sahalarda kızılçam tohumları daha iyi çimlenmektedir. Yaz döneminde sis alan sahalardan ve sürekli gölgeli ortamlardan kaçması bu yüzdendir (Özdemir, 1977). Kızılçamın ana büyüme dönemi elverişli toprak nemi ve ılıman hava koşullarında kış sonu ile ilkbahar sonu veya yaz başlangıcıdır. Bu şartların sağlanmadığı elverişsiz toprak özelliklerine sahip yörelerde bile ilk 5-15 yılda, yıllık 5-20 cm büyüme gösterdiği belirlenmiştir (Thanos ve ark., 1989; Spanos, 1994).

Doğal gençleştirme yapılan alanlarda yaygın olarak “doğal tohum dökümü ve tohum takviyesine dayalı tıraşlama işletmesi” uygulanmaktadır (Genç, 2006). Bu yöntemde, gençleştirilecek sahada tohumlar büyük oranda saçılmak suretiyle tohum takviyesi de yapılarak, siper konumu oluşturulan ağaçlar tıraşlanır ve alan tamamen boşaltılır. Kesim sonrasında edilen kozalaklı veya kozalaksız dallar sahaya ince bir örtü halinde serilmektedir (Genç, 2004). Kızılçamda tohum veriminin sayısal olarak az olması takviye tohum ihtiyacı duyulmasını gerektirir. Rutubet şartları oluşuncaya kadar, yani tohum bir süre yerde kalacağı için kayıplar daha fazla olacak (Ayhan, 2002), çimlenme yeteneğindeki tohumların doğal koşullardaki zararlılar nedeniyle ancak %40 kadarı çimlenerek yaprak örtüsü üzerine çıkabildiği (Keskin ve ark., 1996) gerekçelerine dayanmaktadır.

1.3.5. Kızılçam (*Pinus brutia* Ten)'ın Anatomik ve Teknolojik Özellikleri

Kızılçam odununun makroskopik yapısında diri odun; geniş ve kırmızımsı renkte olup enine kesitte gövde yarıçapının takriben 2/3'ü kadardır. Öz odun; daha koyu olmakla birlikte sınırı bariz morumsu-kırmızımtırak kahverengidir. Yıllık halka sınırları belirgindir. Dış sınırı keskin olan yaz odununun iç sınırında ise ilkbahar odununa geçiş ani olmayıp oldukça tedricidir. Yıllık halka içerisindeki payı az olan yaz odunu tabakasının rengi özellikle öz odun içerisinde koyu morumsu kahverengidir. Yıllık halka sınırları, özellikle gövdenin alt kısımlarında, kaba dalgalı ve açık renklidir. Reçine kanalları açık ve belirli olmakla birlikte enine kesitte, yaz odunu tabakası içerisinde veya bu tabakanın iç kenarına yakın kısımlarda açık renkli noktacıklar halinde görülür (Berkel, 1957).

1.3.6. Kızılçam Odunu Kullanım Yerleri

Kızılçam odunu kereste, inşaat malzemesi, ambalaj sandığı, tel direği, direk, çit kazığı, döşeme, travers, tarım aletleri, mobilya yapımında kullanılmaktadır. Ayrıca, kontraplak ve selüloz sanayinde önemli bir ham madde ve kabukları tanen üretiminde değerlendirilmektedir (Erten ve Taşkın, 1985). Ayrıca, odunun sülfat yöntemiyle selülozik madde elde edilmesinde gerek lif morfolojisi, gerekse kimyasal bileşim ve dayanım özellikleri bakımından elverişli bir hammadde olduğu saptanmıştır (Göksel, 1984).

1.3.7. Kızılçam (*Pinus brutia* Ten)'da Hasılat ve Amenajman Esasları

Ülkemizde odun ürününe olan ihtiyacın artması ile birlikte bu ihtiyacın hızlı büyüyen türlerle yapılarak karşılanması konusu değişik bilimsel toplantılarda tartışılarak bu konuda ortak fikir birliği oluşturulmuştur. Kızılçamında hızlı büyüyen türlerden sayılması ve özellikle yabancı türlerde görülen böcek zararı, kar kırmaması vb. olumsuzluklar nedeniyle kızılçamın ne kadar önemli olduğu işaret edilmiştir. Gelecek vadettiği gerçeği Kızılçam için aslında daha eskilere gitmektedir. Kayın (1966), gelecek yıllarda ülkemizde ortaya çıkabilecek odun ihtiyacı açığının kapatılması için Ege ve Akdeniz Bölgesi'nde kızılçam ağaçlandırması yapılması gereğini vurgulamıştır. Yine Saatçioğlu (1982), ülkemizdeki hızlı büyüyen

türlerimizin başında kızılçamı da eklemiş, birinci bonitette iyi tesis ve bakım teknikleri uygulanması ile birlikte kızılçamın ülkemiz ve Avrupa'nın en hızlı büyüyen türü olduğunu söylemiştir. Son yıllarda yapılan çalışmalarla kızılçamın birinci bonitetli doğal ormanlarında cari hacim artımının 14,8 m³/ha/yıl, ortalama artımının ise 11,4 m³/ha/yıl olduğu ortaya konmuştur (Erkan, 1996). Ağaçlandırma ormanlarında bu durumun daha iyi olup ve yıllık cari artımın 27,8 m³/ha/yıl, ortalama artımın ise 15,4 m³/ha/yıl olduğu ortaya konmuştur (Usta, 1991). Bu değerlere göre uluslararası standartlara bakıldığı zaman kızılçam hızlı büyüyen tür sınıfına girmektedir. Nitekim IUFRO ve FAO gibi uluslararası kuruluşlar hektardaki yıllık ortalama artımın 10 m³ üzerinde olması durumunda bir türün hızlı büyüyen bir tür olduğunu kabul etmişlerdir (Eraslan, 1983).

Uygun tekniklerle yetiştirildiği takdirde kızılçamın hızlı gelişen bir türümüz olması ve ülkemizde geniş bir yayılış alanına sahip olması dolayısıyla ciddi bir kaynak oluşturabilecek potansiyeli vardır. Sık büyütüldüğünde beklenen potansiyele ulaşamayan kızılçam kısa idare süreli ve normal göğüs yüzeyi dikkate alınarak olabildiğince seyrek yetiştirildiği takdirde daha fazla hasılat sağlamaktadır.

Işık ağacı olan kızılçamın aynı yaşlı ve tek katlı meşcereler yapan bir tür olduğu bilinmektedir (Pamay, 1968). 10 yıl olan genel gençleştirme süresi kızılçamın aynı yaşlı meşcerelerde bireyler arasındaki yaş farkı gençleştirme süresini geçmeyeceğinden (Eraslan, 1971; Evcimen, 1972) 10 yıldan daha fazla yaş farkı bulunmayan meşcereler kuracağı kabul edilir. Günümüzde ise bu durum dikkate alınarak ormanlarımızda gençleştirme yapılmaktadır.

Zaman içerisinde gerekli bakım yapılmamasından dolayı kendiliğinden doğal olarak yetişen kızılçam meşcerelerinde, alandaki boşluklarda sonradan meydana gelen bireylerin dışında, yan yana bir arada büyümüş fertlerinde tabakalı bir yapı oluşturabilmektedir. Bu fertler arasında 10 yıldan fazla yaş farkının bulunduğu görülebilmektedir (Eler, 1993).

Maktalı ormanlarda idare süresi planlamanın ana faktörlerinden birisidir. İdare süresi, meşcerenin gençliğinden başlayıp, geçirdiği dönemler sonrasında olgunlaşarak kesildiği zamana kadar geçen süredir. İdare süresi hesaplanırken işletme amacı, amaç çapı, ağaç türü, bonitet sınıfı, teknik olgunluğu, en yüksek odun

hasılatı olgunluğu, doğal olgunluğu, bakım ve gençleştirme metotları kriter olarak belirlenir (Asan, 1998).

Ülkemizde OGM tarafından kızılçam meşçelerinde uygulanan idare süresi yıllar içerisinde değişerek son halini almıştır. İlk olarak 1941 yılı yönetmeliğinde 150, 1955 yılı yönetmeliğinde 80-150, 1973 yılından sonraki amenajman planlarında 60, 1977 OGM oluruna göre 40-50, 1978 tarihli OGM oluruna göre 50-60 yıl arası belirlenen idare süresinde değişim kısıalma yönünde olmuş ve idare süresi 40 yıla kadar indiği dönemler olmuştur (Köse ve ark., 1993).

Ekolojik tabanlı çok amaçlı planlamada ise durum bundan farklı olarak odun üretimi yanında diğer fonksiyonlara önem verilmektedir. Bu fonksiyonlar içerisinde toprak koruma, su koruma, yaban hayatı koruma, rekreasyon ve karbon depolama gibi diğer fonksiyonları yer almaktadır. Bu fonksiyonlarda idare süresi odun üretimi için belirlenen idare süresinden daha uzun yaklaşık 150-200 yıllık bir idare süresi olmaktadır (Köse ve ark., 1993).

Kızılçam, gerek ibreli türlerimiz içerisinde yayılışı en fazla olan bir türümüzdür. Gerek serveti gerekse yıllık etası itibariyle ilk sıralarda yer alan bir tür olması sebebiyle her konuda olduğu gibi hasılatı ve amenajmanı gibi konularda da çok çalışılan bir tür olmuştur. Ülkemiz açısından büyük öneme sahip olan Kızılçam türü ile ilgili hasılat araştırmaları Alemdağ (1962) ile başlamaktadır.

Kızılçam için (Alemdağ,1962; Sun ve ark., 1978), Genel Hacim Tabloları düzenlenmiştir. Bölgesel olarak da Güney Anadolu Bölgesinde (Alemdağ, 1962) yöresel ağaç hacim tablosu düzenlenmiştir. Bu çalışmada; aynı yaşlı, müdahale görmemiş, saf ve normal kapalı kızılçam ormanları için hasılat tablosu, çift girişli hacim tablosu ile bonitet tablosu düzenlenmiştir.

Uğurlu ve Özer (1976) Antalya'da yürüttükleri bir çalışmada göğüs çapı-çift kabul kalınlığı ile göğüs çapı-dip çap arasındaki ilişkiyi saptamışlardır.

Sun (1977), tek ağaç olarak, kızılçamın artım ve büyüme simülasyonunu yapmıştır.

Kızılçam için tek ağaçta ve birim alanda elde edilebilecek ürün çeşitlerinin belirlenmesine ilişkin bir araştırma yapan Sun, Eren ve Orpak (1978) çalışmalarında

ürün çeşitleri ve kabuk paylarını çapa göre vermiş ve ayrıca çift girişli hacim tablosu düzenlemişlerdir.

Sun, Uğurlu ve Özer (1980), kızılçam ormanlarında tek ağaçta ve birim alanda ağaç servetinin yaş ve kuru ağırlıklarını hesaplamışlardır. Göğüs yüzeyi orta ağacına göre gövde, dal ve ibre ağırlıkları kestirilmiştir.

Gövde hacminin belirlenmesine ilişkin olarak Uğurlu, Özer (1980) yaptıkları çalışmada aynalı relaskop aleti ile yapılan ölçümlere dayalı olarak yapılan hacimlendirmelerin gerçek hacimden sapmaları belirlenmiş ve aynalı relaskop ile yapılan ölçümlere dayanarak yapılan hacimlendirmelerin kabul edilebilir oranların üzerinde hatalar taşıdığı ortaya çıkmış. Bu nedenle aletin kullanılmaması önerilmiştir. Karşılaştırmalar, seksiyonla elde edilen hacimlere göre yapılmış, ayrıca müdahale görmemiş ormanlar için hazırlanan çift girişli hacim tablosuyla yine ölçümü yapılan gövdelerden çıkarılmış olan lokal çift girişli hacim tablosunun denetimi yapılmıştır. Sonuçta her iki hacim tablosu değerlerinin seksiyon hacmine daha yakın değerler verdiği bulunmuştur.

Akgür (1982), ağaç gövdesinin hacimlendirilmesinde önerilen çeşitli yöntem, formül ve fonksiyonların tarih içerisinde sıralanışına göre ayrıntılı bir kritiği yapılmış, bunlara bağlı olarak yeni formül ve fonksiyonlar türetilmiştir. Formül değerleri, gövdeyi 40 eşit parçaya bölerek hesaplanan seksiyon değerleriyle karşılaştırılmıştır. Hacimlendirmede kullanılan formüller gövdenin boyuna ve birkaç yerinden ölçülen çap değerlerine göre hacmi vermektedir. Formüller gövdenin çeşitli yerlerinden çap ölçümünü gerektirdiğinden ölçümler ağaç kesildikten sonra yapılmıştır. Yedi tür ve 238 ağaç üzerinde yürütülen bu çalışmada Kızılçam 38 adet ağaç ile temsil edilmiştir.

Sun (1983), Antalya-Bük Araştırma Ormanlarından elde ettiği materyal yardımıyla bir kızılçam ağacının büyümesini simgeleyen çap, boy ve dalların gerçek değerlerine dayalı matematik modelleri geliştirerek değişik yaş sınıflarına göre yıllık verileri saptamıştır.

Antalya Bölgesi Kızılçam meşcerelerinde kuruluş biçimi ve yaş dağılımı Eler (1985) çalışmasında, suya bağlı olarak değişik meşcere kuruluşlarının ortaya çıktığı,

yüksekliğin önemli bir etken olduğu, 500-600 m yüksekliğe kadar kızılçamın sık meşcere yapmadığı, ancak bu yükseklikten sonra sık meşcere yetiştirilmesinin uygun olacağı belirtilmiştir.

Sun ve ark. (1986), müdahale görmüş Kızılçam ormanlarında artım ve büyüme ile değer gelişimini konu alan bir çalışma yapmışlardır.

Usta (1991) tarafından, Kızılçam ağaçlandırmalarında artım ve büyüme ile çeşitli ağaç ögeleri ilişkileri incelenmiştir. Kabuklu çap, kabuksuz çap, dip çap, göğüs çapı, potansiyel büyüme alanı, şekil emsali, boy-tepe genişliği, çap-tepe genişliği, çap-hacim, boy-hacim ilişkileri regresyon analizleri ile kestirilmiştir. Bonitet tablosu, çift girişli hacim tablosu ve hasılat tablosu düzenlenmiştir. Ayrıca ilk aralama yaşları konusunda tahminlerde bulunulmuştur.

Müdahale görmüş Kızılçam meşcerelerinde Yeşil (1992) tarafından, meşcere parametrelerinin gelişimi ve hasılatının ortaya koyulabilmesi için değişik sıklık ve bonitetteki kızılçam meşcerelerinin yaşa göre gelişimi incelenmiştir.

Erkan (1996) tarafından, doğal Kızılçam meşcereleri için tek ağaç ve meşcere gelişiminin simülasyonu yapılmıştır.

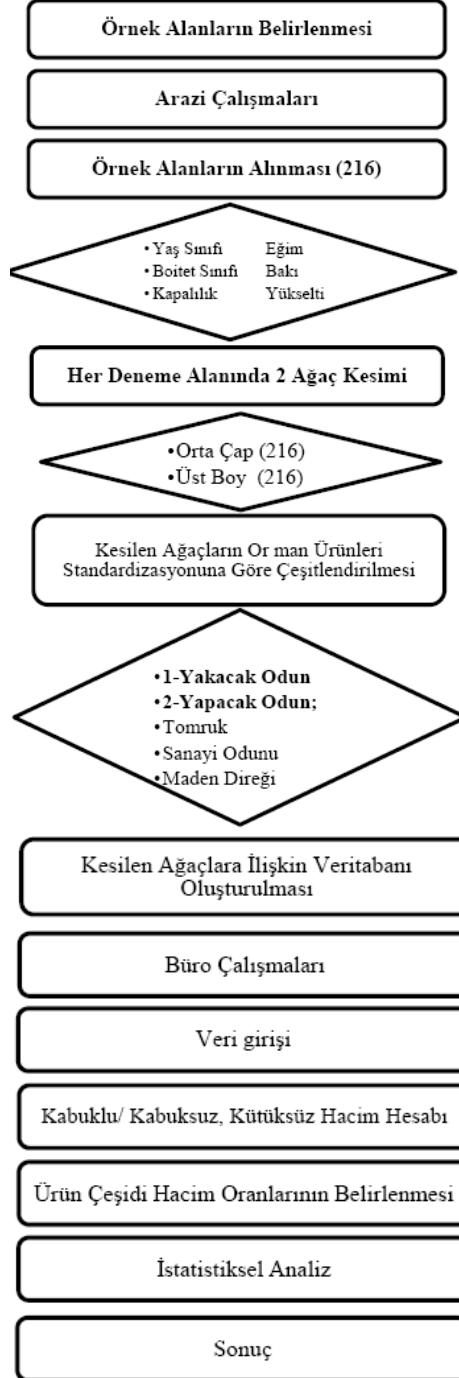
Ülkemizde bonitet endeks tablolarının düzenlenmesi için aynı yaşlı ormanlarda meşceredeki galip ağaçların boyunu esas alan anamorfik ve polimorfik bonitet belirleme yöntemleri yaygındır (Eler ve Carus 2006).

Bu suretle, Alemdağ (1962) tarafından, anamorfik yöntemle göre yapılan bonitet endeks tablosu sonrasında, bahsedilen sakıncaların giderilmesi amacıyla gövde analizlerinden yararlanılarak polimorfik yöntemle; Yeşil (1992) ve Çatal (2009) tarafından yeni bonitet endeks tabloları geliştirilmiştir. Ayrıca ağaçlandırma yoluyla kurulmuş olan Kızılçam meşcereleri için de; Usta (1991) aynı yöntemle bonitet tablosu düzenlemiştir.

Çatal (2009) tarafından, Batı Akdeniz Bölgesi'ndeki Kızılçam meşcerelerinde artım ve büyüme ilişkileri araştırılmıştır.

1.4. Çalışmanın Amacı

Yapılan bu çalışmada kızılçam ağaç türünde odun ürün çeşitleri oranlarının tespit edilmesi ve odun ürünü çeşitlerinin belirlenmesinde bonitet sınıflarının önemli olup olmadığı araştırılmıştır. Yapılan çalışmaya ilişkin iş akışını gösteren şema Şekil 3'te verilmiştir.



Şekil 3. Yapılan çalışmaya ilişkin iş akışını gösteren şema

2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

2.1. Araştırma Alanının Tanıtımı

Antalya ili Türkiye'nin güneybatısında 29°20'-32°35' doğu boylamları ile 36°07'-37°29' kuzey enlemleri arasındadır. Güneyinde Akdeniz, kuzeyinde denize paralel uzanan Toroslar, doğusunda Mersin, Konya ve Karaman, kuzeyinde Isparta ve Burdur batısında ise Muğla yer almaktadır (Şekil 4). Akdeniz Bölgesi'nin batısında yer alan Antalya ili, bölge yüzölçümünün %17,6'sını oluşturur. Şehrin genel alanı 2.110.997 hektar olup 1.164.425 (%55) hektarı ormanlık alan, 946.572 (%45) hektarı açık alandır. Ormanlık alanın 641.837 hektarı verimli orman, 522.588 hektarı bozuk ormandır. Antalya Orman Bölge Müdürlüğü'nün ormanlık alanı ülkemiz ormanlarının %5,4'ünü oluşturmaktadır.

Çalışma alanı Antalya Orman Bölge Müdürlüğü Kızılcım ormanları Akdeniz ikliminin özelliklerini gösterir. Yazları sıcak ve kurak, kışları ılık ve yağışlı geçer. Yıllık ortalama yağış 1069,8 kg/m²'dir. Antalya iline ait ortalama sıcaklık ve yağış değerleri Tablo 3'te verilmiştir.



Şekil 4. Çalışma alanı

Tablo 3. Antalya yıllık ortalama sıcaklık ve yağış tablosu (Meteoroloji Genel Müdürlüğü)

Antalya	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
	Uzun Yıllar İçinde Gerçekleşen Ortalama Değerler(1954-2013)											
Ortalama Sıcaklık(°C)	9,8	10,4	2,7	16,1	20,5	25,4	28,4	28,2	24,7	20,0	14,9	11,3
Ortalama En Yüksek Sıcaklık(°C)	15,0	15,5	8,0	21,3	25,6	30,9	34,1	34,2	31,2	26,6	21,1	16,6
Ortalama En Düşük Sıcaklık(°C)	5,9	6,2	8,0	11,1	15,0	19,6	22,6	22,6	19,3	15,2	10,6	7,5
Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	5,3	5,9	6,9	8,1	10,0	11,6	12,0	11,5	10,0	8,0	6,5	5,0
Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	12,6	10,8	8,8	7,2	5,5	2,6	0,6	0,5	1,8	5,7	7,6	11,9
Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (kg/m ²)	224,9	156,3	96,2	58,3	31,8	7,9	3,0	2,4	13,7	78,8	137,1	259,4
	Uzun Yıllar İçinde Gerçekleşen En Yüksek ve En Düşük Değerler (1954-2013)											
En Yüksek Sıcaklık(°C)	23,9	25,9	28,6	35,7	38,0	44,8	45,0	44,6	42,1	37,7	33,0	24,5
En Düşük Sıcaklık(°C)	-3,4	-4,0	-1,6	1,4	6,7	11,1	14,8	15,3	10,6	4,9	0,8	-1,9

2.2. Örnek Alanların Nitelikleri ve Seçimi

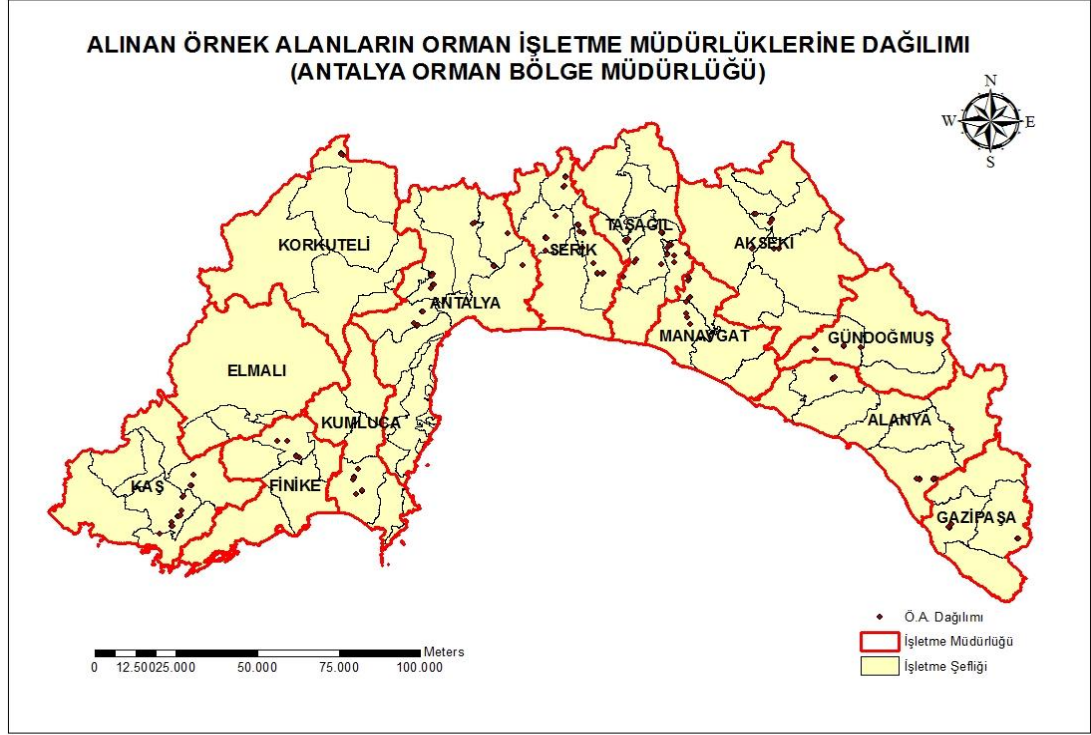
Kızılçamın yayılışında önemli bir yere sahip olan Antalya Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde yaş, bonitet ve sıklık dikkate alınarak 216 örnek alan alınmıştır. Örnek alanların dağılımında yaş, bonitet ve sıklığın yanı sıra eğim, bakı ve yükselti gibi topoğrafik yapılar da dikkate alınmıştır.

Yaş Sınıfı: Kızılçamda yaş sınıfları 10 yıllık olarak düzenlenmektedir. Kızılçamın idare süresi günümüzde üretim amaçlı meşcerelerde 60-80, koruma fonksiyonu amaçlı meşcerelerde 100 yıl olarak alınmaktadır. Bu nedenle örnek alanlar alınırken yaş sınıfları; 11-20, 21-30, 31-40, 41-50, 51-60, 61-80, 81-100 ve >100 yıl olacak şekilde (8 yaş sınıfı) seçilmiştir. Burada yaş sınıfları 60 yaşına kadar 10'arlı, 61-100 yaş arasında ise 20 yıl olarak alınmıştır. Bunun nedeni, Kızılçamın genel gençleştirme süresinin 60 yıl olmasıdır. Bu nedenle Kızılçam meşcerelerinin yaş bakımından temsil edilebilmesi için 8 yaş sınıfında ölçüm yapılması uygun görülmüştür.

Bonitet: Alemdağ (1962), Kızılçam Hasılat Tablosu düzenlerken 3 bonitet sınıfını esas almıştır. Halen uygulamada kullanılan bonitet sınıfı sayısı da 3'tür. Yapılan çalışmada mevcut bonitet endeksi kullanılmış olup yeni bonitet tayini yapılmamıştır.

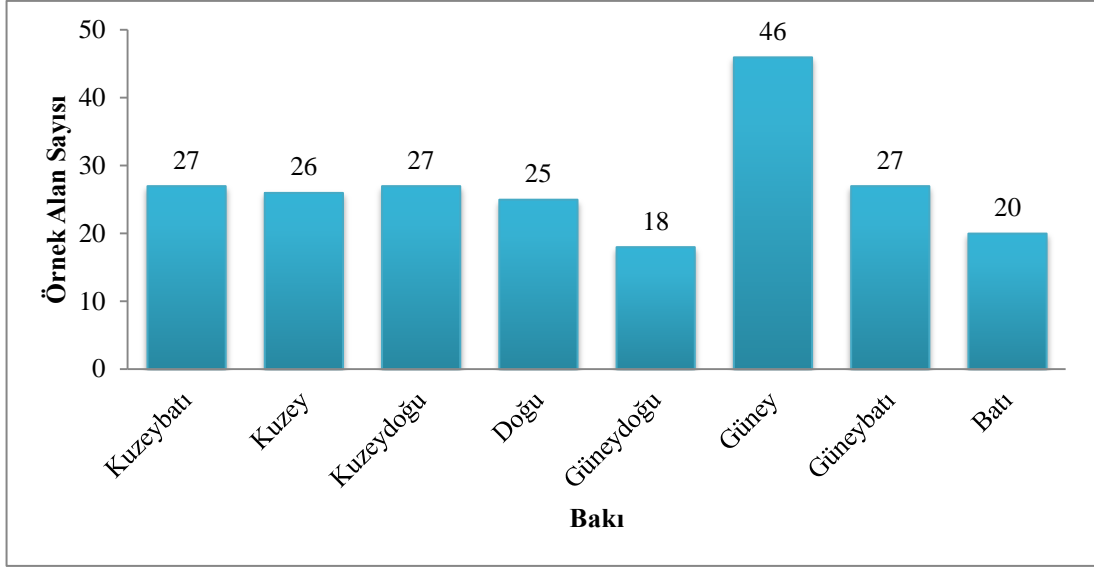
Sıklık Derecesi: Meşcereler bünyelerinde bulundurdıkları ağaç sayısı, hacim ya da göğüs yüzeyine göre çeşitli sıklık derecesine ayrılmaktadır. Sıklığın en düşük olduğu meşcerelerde derece 0'dan başlamakta, fazla sıkışık meşcerelerde ise 1,2'ye kadar gidebilmektedir. Normal (olması gereken) sıklık 1,0 olarak kabul edilmektedir. Sıklık ölçütünün arazi öncesinde belirlenmesi zor olduğundan ülkemiz ormanlarını planlarken kullandığımız kapalılık sınıfları sıklık ölçütü olarak kullanılmıştır. Orman amenajman planlamada meşcereler kapalılık derecesine göre; seyrek, orta ve tam kapalı olmak üzere 3 çeşittir. Bu çalışmada da sıklık derecesi, kapalılığa uygun olacak şekilde 3 gruba ayrılmıştır. 0,10-0,40 kapalılık oranına sahip meşcereler 1. grup sıklık derecesinde; 0,41-0,71 kapalılık oranına sahip meşcereler 2. grup sıklık derecesinde ve $\geq 0,71$ kapalılık oranına sahip meşcereler ise 3. grup sıklık derecesinde kabul edilmiştir. Örnek alanlar bu gruplar içerisinde seçilmiştir.

Yapılan bu çalışma kapsamında Antalya yöresinden Şekil 5’te görüleceği üzere 216 örnek alan alınmış olup, bu örnek alanların (8 yaş sınıfı * 3 bonitet sınıfı * 3 kapalılık * 3 tekerrür) her birinden de 2 adet olacak şekilde toplam 432 ağaç kesimi yapılmıştır. Örnek alanların çalışma alanına dağılımının yapılmasında katmanlı rasgele örnekleme yöntemi kullanılmıştır.



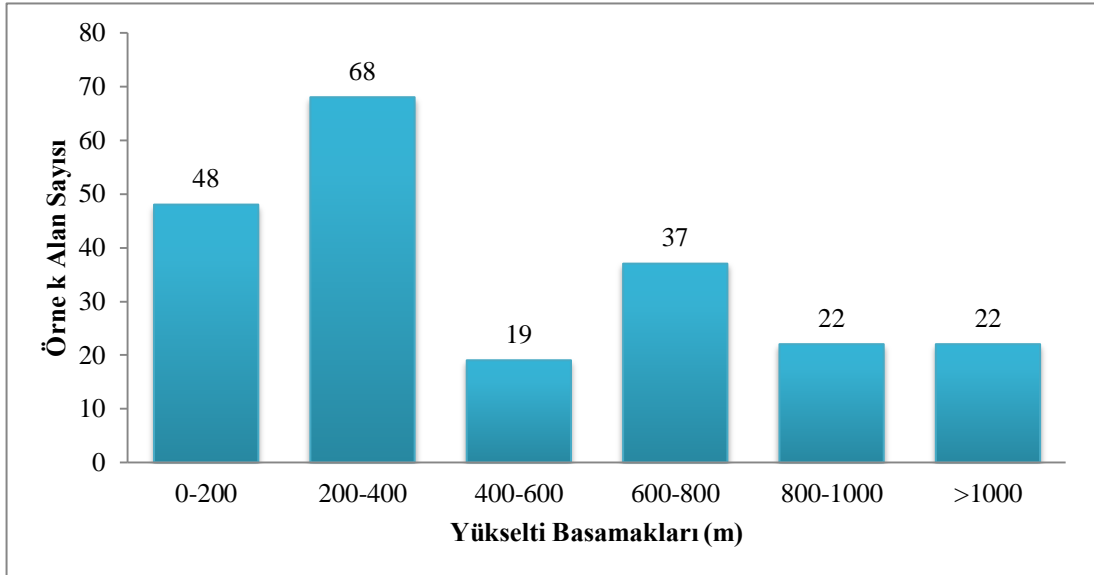
Şekil 5. Örnek alanların çalışma alanına dağılımı

Bu araştırma kapsamında örnek alanların alındığı meşcerelere ait fizyografik faktörlerden bakı, yükseklik ve arazi eğimi gibi önemli özel mevki koşullarına yönelik ölçüm ve tespitlerde yapılmıştır.



Şekil 6. Örnek alanların bakı gruplarına dağılımları

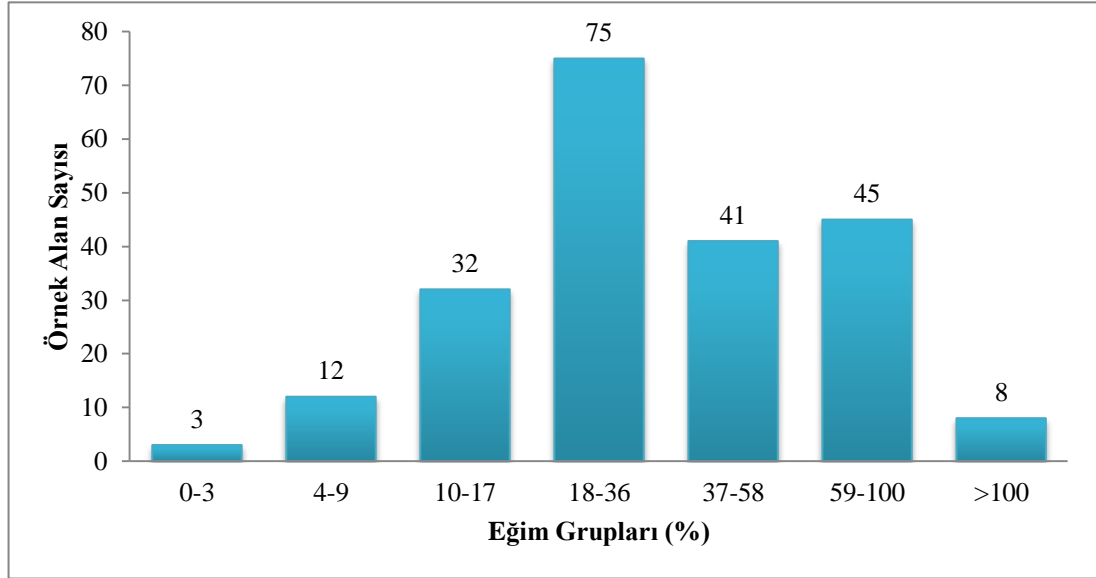
Örnek alanların 27'si kuzeybatı, 26'sı kuzey, 27'si kuzeydoğu ve 25'i doğu bakı olmak üzere 105'i gölgeli bakılarda ve 18'i güneydoğu, 46'sı güney, 27'si güneybatı ve 20'si batı bakı olmak üzere 111'inin ise güneşli bakılarda yer aldıkları görülmektedir (Şekil 6). Diğer taraftan örnek alanların 4 ana bakıya dağılımları incelendiğinde, 55'inin kuzey, 64'ünün güney, 52'sinin doğu ve 45'inin ise batı bakıda yer almaktadır.



Şekil 7. Örnek alanların yükselti basamaklarına dağılımları

Denizden yükseklik, bir yerin iklimi, toprak özellikleri ve vejetasyon yapısı üzerinde etkili olan bir faktördür. Örnek alanların denizden yükseklikleri incelendiğinde (Şekil

7); 216 örnek alandan 48'inin 0-200 m, 68'inin 200-400 m, 19'unun 400-600 m, 37'sinin 600-800 m, 22'sinin 800-1000 m ve 22'sinin ise 1000-1200 m yükseltiye sahip oldukları görülecektir ($\bar{X}=481,6$ m).



Şekil 8. Örnek alanların eğim gruplarına dağılımları

Arazi eğimi, bir yerin lokal iklimi ve toprak özellikleri ile araziden yararlanma şekilleri üzerinde etkili olan bir faktördür. Genel olarak yetiştirme ortamı verimliliği, çok eğimli yerlerde düşük, az eğimli yerlerde ise yüksektir (Çepel, 1995; Kantarcı, 2000). Örnek alanlara ilişkin eğim değerleri incelendiğinde (Şekil 8); 216 örnek alandan 3'ünün düz (% 0-3), 12'sinin az eğimli (% 4-9), 32'sinin orta eğimli (% 10-17), 75'inin çok eğimli (% 18-36), 41'inin dik (% 37-58), 45'inin sarp (% 59-100) ve 8'inin ise pek sarp (% >100) arazilerde yer aldıkları görülecektir ($\bar{X}=\% 39,7$).

2.3. Örnek Alanlarda Yapılan Ölçümler

Dairesel şekilde araziye aplike edilmiş olan örnek alanlarda yapılan ölçüm ve gözlemler şunlardır;

- Örnek alan büyüklükleri; meşçere kapalılığına bağlı olarak 200-1000 m² arasında alınmıştır.
- Her bir örnek alanın coğrafi konumu, bakışı, yükseltisi ve eğimi belirlenmiştir.

- Göğüs çapları 8 cm ve daha büyük tüm ağaçların göğüs çapı, merkeze olan uzaklıkları ve kuzeyden sapma açıları ölçülmüştür.
- Çap basamaklarında dengeli bir şekilde dağıtılan 20-25 ağaçta boy, tepe başlangıç yüksekliği, tepe çapı, dip kütük çapı ($d_{0,30}$), çift kabuk kalınlığı, yaşları ile son 5 ve 10 yıllık halka uzunlukları ölçülmüştür.
- Örnek alanlarda hektarda 100 ağaç hesabı ile örnek alana düşen sayıda en boylu ağaçların boy ve yaşları ölçülmüştür.
- Örnek alandaki ağaçların gerçek yaşları $d_{1,30}$ 'dan alınan artım kalemlerindeki yaş değerine o alandaki (yoksa civarındaki) 3-4 fidanın 1.30 m yüksekliğine ulaşma yaşları eklenerek hesaplanmıştır. 1.30 m yüksekliğine ulaşma yaşı fidanların dalları sayılarak belirlenmiştir.

Örnek alanlarda yapılan ölçümlerin tablosu ekler kısmında Ek Tablo 1'de verilmiş olup, Tablo 4'de ise alınan örnek alanlara ait özet bilgiler yer almaktadır.

Tablo 4. Örnek alanlarına ait özet bilgiler

Değişken	Minimum	Ortalama	Maximum	Standart Hata
dg	9,27	28,11	51,75	10,188
hg	5,18	16,00	27,92	5,404
h_üst	6,73	18,97	32,17	5,766
t_üst	16	57,69	130	29,781
V	1,17	17,28	57,09	12,5498
V_ha	20,95	284,80	1103,14	207,298
g	0,35	2,12	5,08	1,052
G_ha	6,69	35,56	106,42	18,720
n	17	35,19	80	12,620
N_ha	200	642,05	3750	444,16

Örnek alanları temsilen kesilen 432 ağaca ait özet bilgiler Tablo 5’te verilmiş olup, örnek ağaçların çap-boy basamaklarına ait dağılımları ise Tablo 6’da yer almaktadır.

Tablo 5. Kesilen ağaçlara ait özet bilgiler

Değişken	Minimum	Ortalama	Maximum	Standart Hata
$d_{0,30}$	13,50	34,73	64,60	10,929
$d_{1,30}$	10,40	30,00	63,00	10,707
h	5,80	17,30	30,20	5,475
t	12,00	57,53	139,00	31,644

Tablo 6. Örnek ağaçların çap ve boy basamaklarına dağılımı

Çap (cm)	Boy (m)												Σ		
	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28		30	
10	1	3													4
14	3	7	11	4	5	1									31
18		11	14	21	8	3									57
22			7	11	13	8	4	2	1	1					47
26				7	19	11	9	9	4		1				60
30				1	5	16	12	7	7	4	1				53
34					5	7	11	9	14	2	7		1		56
38					3	6	6	9	6	5	5	2			42
42						3	1	4	7	9		2	1		27
46						3	2	1	7	3	5	5	3		29
50						1	1		3	4	4	3	1		17
54									1				1		2
58								1			1	3			5
62											2				2
Σ	4	21	32	44	58	59	46	42	50	28	26	15	7		432

Kesilen ağaçlara ait genel bilgiler ve kesilen ağaç ürün çeşidi hacim oranlarının tüm ağaç hacmine oranı Ek Tablo 2’de yer almaktadır.

2.4. Odun Ürün Çeşidi Oranlarının Saptanması

Kesimi yapılan 432 ağaçta odun ürün çeşitliliğinin belirlenmesi amacıyla Yuvarlak Odunların Türk Standartlarına göre hangi sınıfta oldukları belirlenmiştir. Yuvarlak odunlar öncelikle çap ve boy göre sınıflandırılır. Diğer taraftan çürük, kovuk, budak, eğrilik, çatlaklar, göbek oluşumu, burukluk, ikiz özlülük gibi kusurlar kalite sınıflamasında kullanılmaktadır.

Kullanım durumuna göre odunlar ‘Yapacak Odunlar’ ve ‘Yakacak Odunlar’ olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Yapacak odunlar yuvarlak odunlar olup, yapacak olarak kullanılmaktadırlar. Yapacak odun çeşitleri; tomruk, direk, yuvarlak sanayi odunu, sırik ve çubuktur. Bu tür yapacak odunlarda ölçme ve hacimlendirmeler orman ürünleri standardizasyonuna göre yapılır. Yuvarlak odunların sınıflandırmaları Tablo 7’te verilmiştir.

Tablo 7. Yuvarlak odunların Türk standartlarına göre sınıflandırılması

Sınıflar	Orta Çap (kbs, cm)	Boy (m)	Sınıflar	Orta Çap (kbl, cm)	Boy (m)
Tomruk	≥ 21	$\geq 1,5$	Sırik	5-8	$\geq 2,0$
Direk	8-20	$\geq 1,5$	Çubuk	≥ 4	$\geq 1,0$
Yuvarlak Sanayi	≥ 5	0,5-1,4			

Tomrukların kalite sınıflandırmasında çürük, kovuk, budak, çatlak, renklenme, eğrilik, bükülme, geniş yıllık halka, yumuşaklarda cılızlık, olukluluk, yara gibi kusurlar rol oynar. Tomruklar kusur sayısına göre de 3 sınıfa ayrılırlar. Eğrilik ve burukluk aynı tomrukta olmamak koşulu ile kusur sayısı 4’e kadar olanlar 1.Sınıf tomruk, kusur sayısı 4-5 olanlar 2. Sınıf tomruk ve kusur sayısı 6-7 olanlar 3. Sınıf tomruk olarak adlandırılırlar. Tomrukların kalite sınıflandırmasında bu hususlar dikkate alınmıştır.

2.5. Yöntem

2.5.1. Ağaç Türlerine Ait Verilerin Toplanması

Kızılçam ağaç türünün gelişmesi, bakımı ve işletimine yönelik ayrıntılı bilgiler toplanmıştır. Daha çok envanter düzeyinde olan bu veriler, genel ormancılığın temel işlemleri için kullanılmaktadır. Bu çalışma, adı geçen ağaç türünün meşcere içindeki durumu ile ürün çeşitlerinin gövde içindeki dağılımlarını belirlemeyi amaçlamıştır. Diğer bir deyişle, bu çalışma, çok çeşitli yetişme ortamındaki tek ağaçların fiziksel görünümüne ilişkin toplanan ayrıntılı bilgiler, kullanılacak odun çeşidi (tomruk,

direk, sanayi odunu ve yakacak odun) hacim oranlarının saptanmasına olanak sağlamaktadır.

2.5.2. Örnekleme

Ağaç türünün çoğunlukla yayılış gösterdiği Antalya yöresi sınırları içerisinde ürün çeşitlerinin tek ağaç ve hektardaki oransal dağılımlar, hacim bağıntıları ve diğer özelliklerin saptanması için verimli ormanlara sahip işletmeler belirlenerek her yaş sınıfı, bonitet ve kapalılık göz önünde bulundurularak 216 örnek alanda ölçüm ve gözlemler yapılmıştır. Örnek alanların işletme şefliklerine dağılımında katmanlı rasgele örnekleme yöntemi kullanılmıştır.

2.5.3. Gözlem ve Ölçümler

Meşcere içerisinde belirlenen örnek ağaçlara ait yapılan gözlem ve ölçümler, üç aşamada gerçekleştirilmiştir.

- Ağacın yetiştirme yeri ile ilgili bilgilerin toplanması: Bunlar çoğunlukla yer, bulunduğu yerdeki ağaç sayısı, rakım, engebe, bakı, meyil, örtü, karışıklılık, tabaka durumu ve yoğunluk gibi özellikleri kapsamaktadır.
- Ağacın fiziki görünümünü yansıtan ağaç türü, ağaç sınıfı, yaş sınıfı ve gövde sınıfı vb. bilgiler yerinde saptanmıştır.
- Üçüncü aşama ise kesilmiş örnek ağaçların gövdesi üzerinde yapılan kütük, $d_{1,3}$ ve gövde ölçümleridir. Bunlar genellikle yaş, çap, kütük yüksekliği, çift kabuk kalınlığı, gövde boyu, kabuklu çapa kadar boyu belirlenmiştir. Ayrıca gövdenin 1m.lik kesitlerinde çap, çift kabuk ve ürün çeşidi sınıfları saptanmıştır.

2.5.4. Büro İşleri

Her bir ağaç türü için bilgisayar ortamında veri girişi yapıldıktan sonra, tek ağaçların önce kabuklu/kabuksuz, sonra kütüksüz olarak hacimleri Smallian formülü ile hesaplanmıştır. Kütüksüz gövde boyunca nitelikleri belirlenen ürün çeşidi sınıflarının standart boyutları bilgisayara tanımlanmış ve buna göre, gövde içindeki aynı ürün

çeşidi sınıflarına ait hacimler, tek tek hesaplanmış ve kendi aralarında toplanarak, gövde/ağaç hacmine oranlanmıştır. Yani, kütüksüz gövde boyunca bir metrelik kesitlerde birden fazla yinelenmiş ürün çeşidi sınıflarına ait hacimler kendi aralarında toplanmış, kullanılabilir gövde odunu ve ağaç hacmine göre yüzde değerleri saptanmıştır. Bu durum, ağaç gövdesinin ayrı ayrı yerlerinde bulunan aynı ürün çeşidine ait kesitler için de geçerlidir. Ancak, gövde içinde tek bir kesitin değişik bir ürün çeşidi olması durumunda bu kesit, gövde içinde en çok yinelenen ürün çeşidine katılmıştır.

Değerlendirmelere temel olan ve “Orman Ürünleri Standardizasyonu” nda nitelik ve boyutları ile yer alan ürün çeşitleri; tomruk, direk, sanayi odunu ve yakacak odun olarak belirlenmiştir.

2.5.5. İstatistik Analizler

Büro işlemleri sırasında istatistik analize hazır hale getirilen veriler SPSS programında Regresyon Analizi yapılmıştır. Bu analizin yapılması için; tomruk, direk ve sanayi odunları ile göğüs çapları arasında istatistiksel olarak uygun olan regresyon denklemleri (1-10 nolu denklemler) seçilmiştir. Yapılan seçimde Regresyon denkleminin en az 0,01 önem düzeyi ile anlamlı olması, belirtme katsayısının (R^2) yüksek, standart hatasının ($S_{y,x}$) düşük ve biyolojik yasalara uygun olması esas alınmıştır. En uygun regresyon denklemi için denenen denklemler aşağıda verilmiştir.

$$\text{Linear} \quad y = b_0 + b_1 \cdot d_{1,3} \quad (1)$$

$$\text{Logarithmic} \quad y = b_0 + b_1 \cdot \ln(d_{1,3}) \quad (2)$$

$$\text{Inverse} \quad y = b_0 + b_1/d_{1,3} \quad (3)$$

$$\text{Quadratic} \quad y = b_0 + b_1 \cdot d_{1,3} + b_2 \cdot d_{1,3}^2 \quad (4)$$

$$\text{Cubic} \quad y = b_0 + b_1 \cdot d_{1,3} + b_2 \cdot d_{1,3}^2 + b_3 \cdot d_{1,3}^3 \quad (5)$$

$$\text{Power} \quad y = b_0 \cdot d_{1,3}^{b_1} \quad (6)$$

$$\text{Compound} \quad y = b_0 \cdot b_1^{d_{1,3}} \quad (7)$$

$$\text{S-curve} \quad y = e^{b_0 + b_1/d_{1,3}} \quad (8)$$

$$\text{Growth} \quad y = e^{b_0 + b_1 \cdot d_{1,3}} \quad (9)$$

$$\text{Exponential} \quad y = b_0 \cdot e^{b_1 \cdot d_{1,3}} \quad (10)$$

Bu eşitliklerde;

y: Ağaçtaki ürün çeşidi hacim oranını (%),

$d_{1,3}$: Göğüs çapını (cm),

b_0, b_1, b_2, b_3 : Modele ait katsayıları ifade etmektedir.

2.5.5.1. Regresyon Analizi

Regresyon Analizi, bağımlı değişken ile bir veya daha çok bağımsız değişken arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla kullanılan bir analiz yöntemidir. Değişkenler arasındaki neden-sonuç ilişkisini bulmaya imkân sağlamaktadır. Bağımlı ve bağımsız değişkenler arasında bir ilişki olup olmadığını, var ise nasıl bir ilişki olduğu ve bu ilişkinin gücü hakkında yorum yapmamızı sağlar. Yapılan çalışmada Regresyon analizi yönteminde 3 faktör göz önünde bulundurulmuştur. Bunlar;

R^2 : İlişki katsayısı

Syx : Standart Hata

F : F Değeri

Bu çalışma kapsamında bağımlı ve bağımsız değişken arasındaki ilişki araştırılırken Regresyon analizinin Curve Estimation seçeneği kullanılmıştır. Bu seçenekte bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisi 10 farklı doğrusal ya da doğrusal olmayan denklemlerle test edilmiştir.

2.5.5.2. Tabloların Kıyaslanması

Ürün çeşitliliğinde bonitet derecesinin etkisinin olup olmadığını tespit etmek için Varyans Analizi kullanılmıştır.

Varyans Analizi: İki den fazla grubun ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığını, fark varsa hangi grubun farklı olduğunu belirlemek için kullanılan istatistiksel yöntemdir. Ortalamalar arasındaki farkın önemliliği için

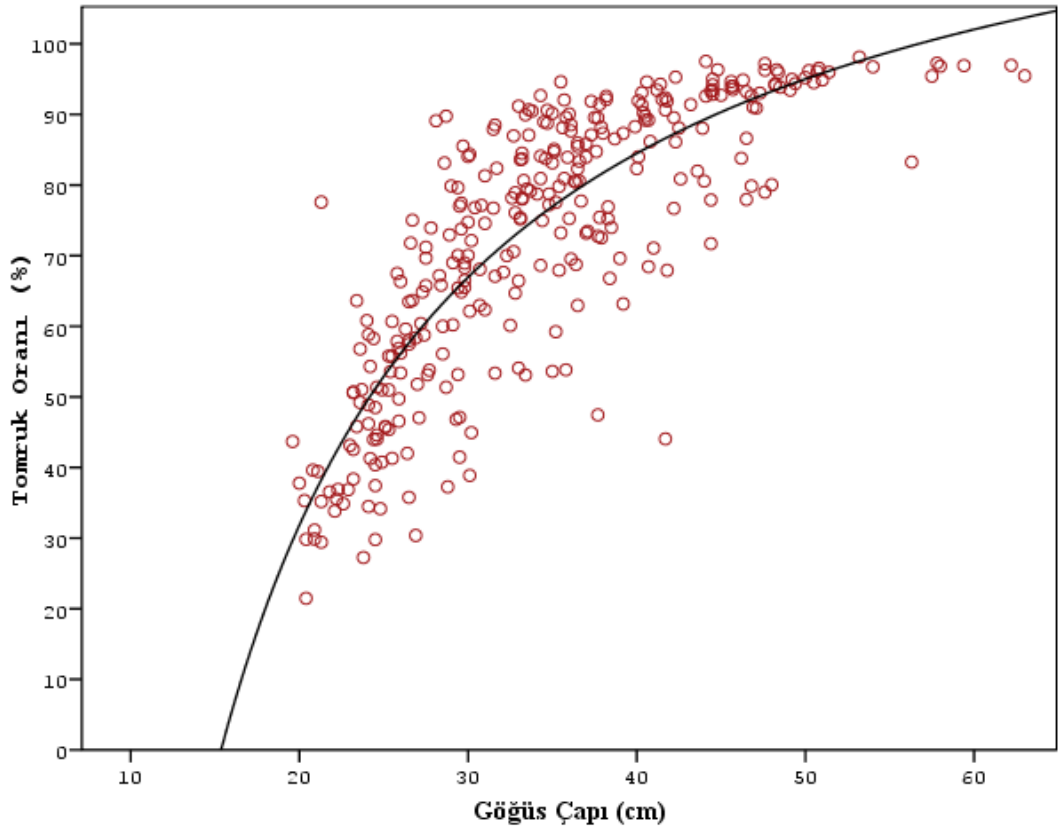
ANOVA, hangi grubun farklı olduğunu belirlemek için ise Post Hoc testleri kullanılmıştır.

3. BULGULAR

Ürün çeşidi hacim oranları ile göğüs çapı arasındaki ilişkinin araştırılması için 10 değişik regresyon denklemi (1-10) SPSS istatistik programı kullanılarak denenmiştir. R^2 , F, S_{yx} , Sig değerleri baz alınarak her bir ürün çeşidi için uygun denklemler belirlenmiştir. Yapılan çalışmada her bir ürün çeşidi öncelikle genel olarak daha sonra da bonitet sınıflarına göre analiz edilmiştir.

3.1. Çap – Tomruk Hacim Oranı Arasındaki İlişki

Şekil 9’da da görüldüğü üzere genel tomruk hacim oranı 20 çapından başlayıp 63 çapına kadar çapın artmasına bağlı olarak sürekli artan bir durum izlemiştir. Ancak bu artış 40 cm çapına kadar hızlı ondan sonra daha yavaş bir seyir izlemektedir.



Şekil 9. Çap ile genel tomruk hacim oranı arasındaki ilişki grafiği

Tomruk hacim oranı ile göğüs çapı arasında var olan ilişki araştırılmıştır. İlişki katsayısı 0,98 ile 0,42 arasında değişmektedir. Test edilen denklemlere ait parametre değerleri Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8. Tomruk hacim oranı ile göğüs çapı ilişkisine ait denklemlere ilişkin parametre değerleri

Denklem	R ²	Syx	F	Sig.
Linear	0,760	13,688	63,241	0,000
Logarithmic	0,874	9,900	139,121	0,000
Inverse	0,956	5,884	430,493	0,000
Quadratic	0,955	6,065	202,483	0,000
Cubic	0,985	3,547	407,130	0,000
Compound	0,421	0,712	14,569	0,001
Power	0,542	0,634	23,641	0,000
S	0,668	0,540	40,177	0,000
Growth	0,421	0,712	14,569	0,001
Exponential	0,421	0,712	14,569	0,001

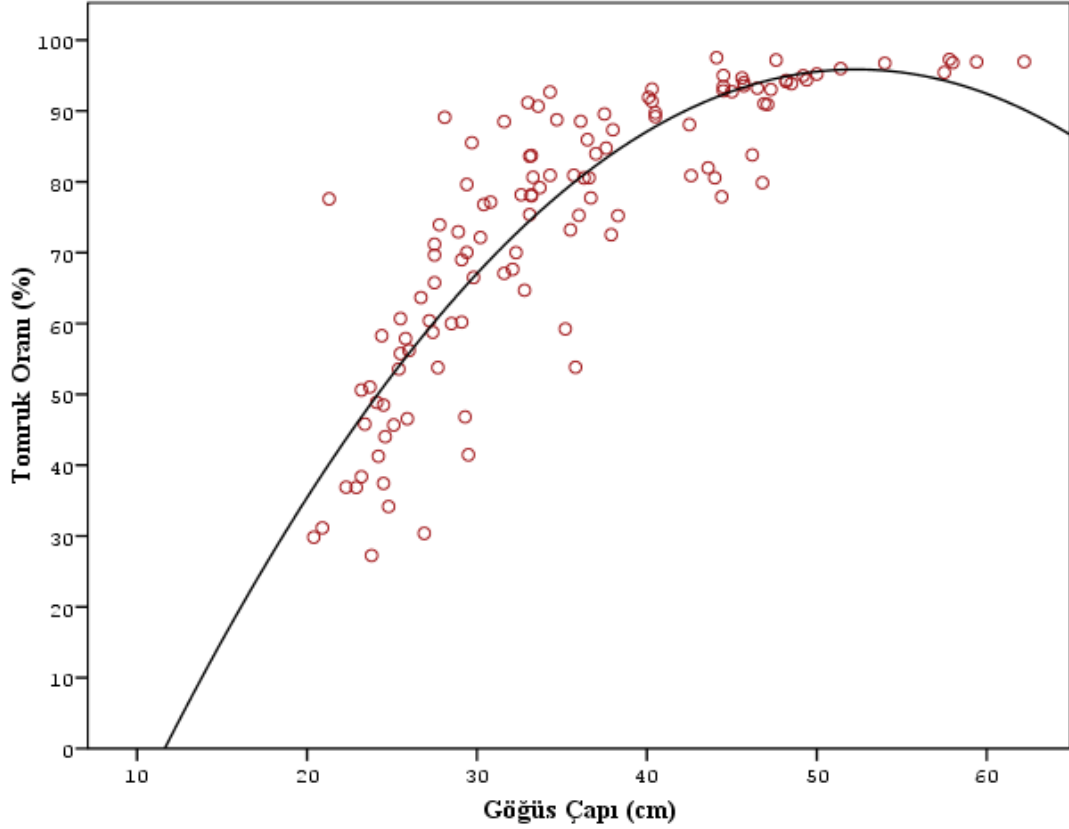
Yapılan analiz sonucunda göğüs çapı ile tomruk hacim oranı arasındaki ilişkinin %95 oranında Inverse denklem ile ifade edilebileceği anlaşılmıştır. Her ne kadar Cubic denklemin ilişki katsayısı daha yüksek ve anlamlılık derecesi $p < 0,001$ olsa da söz konusu denkleme ait katsayıların anlamlılık dereceleri de araştırılmış ve bazı katsayıların anlamlılık dereceleri 0,05’ten büyük olduğu için kullanılmayacağına karar verilmiştir. Inverse denkleme ait parametre değerleri Tablo 8’de verilmiş olup, denkleme ait katsayılar ve parametre değerleri ise Tablo 9’da yer almaktadır.

Tablo 9. Tomruk ürün çeşidi denklemine ilişkin katsayı değerleri

Ürün Çeşidi	Model Katsayıları	Katsayı Değerleri	Std. Error	Sig.
Tomruk	b ₀	128,974	3,645	0,000
	b ₁	-2529,388	121,908	0,000

Her bir ürün çeşidinin öncelikle genel olarak analizi yapıldıktan sonra bonitet sınıflarına göre de analiz edilmiştir.

Şekil 10 incelendiğinde tomruk hacim oranının çapın artmasına bağlı olarak artış gösterdiği görülmektedir. Bu hacim oran artışı 40 çapına kadar hızlı, 40 çapından sonra ise daha yavaş bir seyir izlemektedir.



Şekil 10. Çap ile I. bonitet sınıfı tomruk hacim oranı arasındaki ilişki grafiği

Genel tomruk hacim oranı analizi yapıldıktan sonra I. bonitet sınıfı tomruk hacim oranı ile göğüs çapı arasında var olan ilişki araştırılmıştır. İlişki katsayısı 0,66 ile 0,97 arasında değişmektedir. Test edilen denklemlere ait parametre değerleri Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10. I. bonitet sınıfı tomruk hacim oranı ile göğüs çapı ilişkisine ait denklemlere ilişkin parametre değerleri

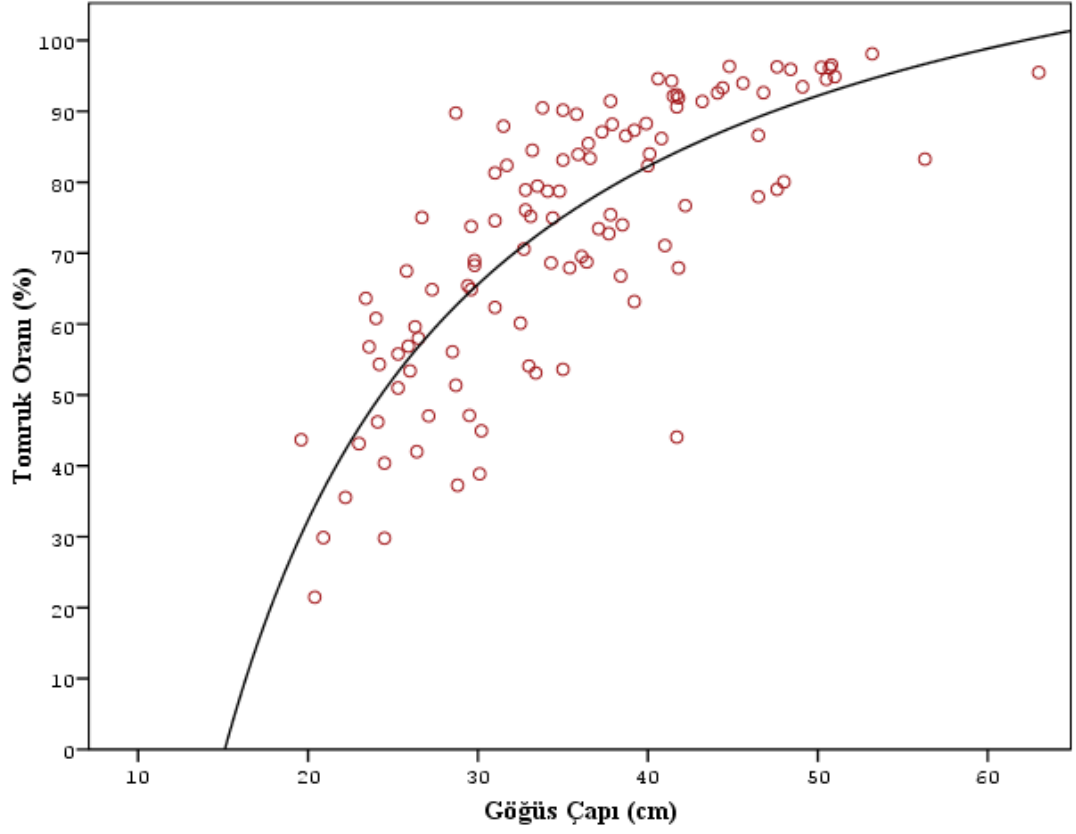
Denklem	R ²	Syx	F	Sig.
Linear	0,777	10,512	62,655	0,000
Logarithmic	0,878	7,764	129,843	0,000
Inverse	0,948	5,071	328,615	0,000
Quadratic	0,951	5,052	166,109	0,000
Cubic	0,974	3,776	203,056	0,000
Compound	0,660	0,222	34,939	0,000
Power	0,780	0,179	63,775	0,000
S	0,881	0,131	133,229	0,000
Growth	0,660	0,222	34,939	0,000
Exponential	0,660	0,222	34,939	0,000

Yapılan analiz sonucunda göğüs çapı ile I. bonitet sınıfı tomruk hacim oranı arasındaki ilişkinin %95 oranında Quadratic denklem ile ifade edilebileceği anlaşılmıştır. Her ne kadar Cubic denklemin ilişki katsayısı daha yüksek ve anlamlılık derecesi $p < 0,001$ olsa da söz konusu denkleme ait katsayıların anlamlılık dereceleri de araştırılmış ve bazı katsayıların anlamlılık dereceleri 0,05'ten büyük olduğu için kullanılmayacaklarına karar verilmiştir. Quadratic denkleme ait parametre değerleri Tablo 10'da verilmiş olup, denkleme ait katsayılar ve parametre değerleri ise Tablo 11'de yer almaktadır.

Tablo 11. I. bonitet sınıfı tomruk ürün çeşidi denklemine ilişkin katsayı değerleri

Ürün Çeşidi	Model Katsayıları	Katsayı Değerleri	Std. Error	Sig.
	b ₀	-87,389	12,984	0,000
Tomruk	b ₁	6,656	0,663	0,000
	b ₂	-0,062	0,008	0,000

Şekil 11 incelendiğinde tomruk hacim oranının çapın artmasına bağlı olarak artış gösterdiği görülmektedir. Bu hacim oran artışı 40 çapına kadar hızlı, 40 çapından sonra ise daha yavaş bir seyir izlemektedir.



Şekil 11. Çap ile II. bonitet sınıfı tomruk hacim oranı arasındaki ilişki grafiği

II. bonitet sınıfı tomruk hacim oranı ile göğüs çapı arasında var olan ilişki araştırılmıştır. İlişki katsayısı 0,50 ile 0,96 arasında değişmektedir. Test edilen denklemlere ait parametre değerleri Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12. II. bonitet sınıfı tomruk hacim oranı ile göğüs çapı ilişkisine ait denklemlere ilişkin parametre değerleri

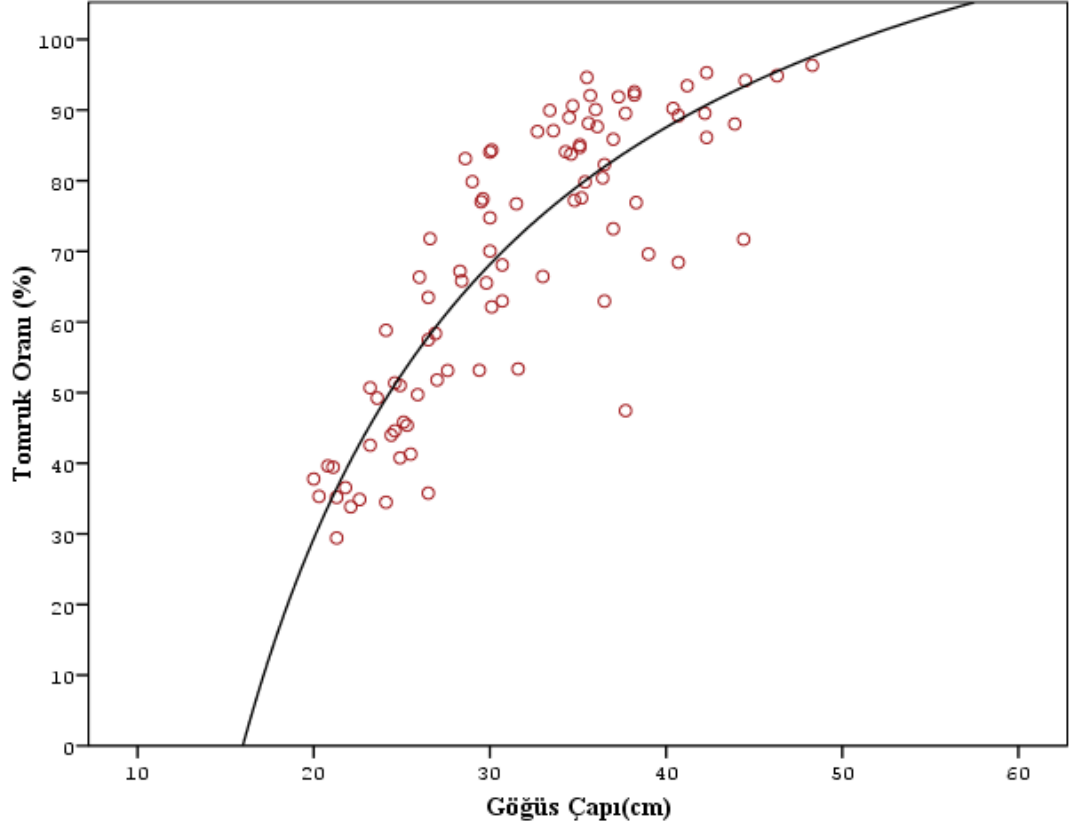
Denklem	R ²	Syx	F	Sig.
Linear	0,742	14,436	51,673	0,000
Logarithmic	0,859	10,664	109,676	0,000
Inverse	0,939	6,990	279,134	0,000
Quadratic	0,938	7,268	128,932	0,000
Cubic	0,969	5,288	167,737	0,000
Compound	0,500	0,601	17,964	0,000
Power	0,635	0,513	31,304	0,000
S	0,765	0,412	58,533	0,000
Growth	0,500	0,601	17,964	0,000
Exponential	0,500	0,601	17,964	0,000

Yapılan analiz sonucunda göğüs çapı ile II. bonitet sınıfı tomruk hacim oranı arasındaki ilişkinin %79 oranında Inverse denklem ile ifade edilebileceği anlaşılmıştır. Her ne kadar Cubic denklemin ilişki katsayısı daha yüksek ve anlamlılık derecesi $p < 0,001$ olsa da söz konusu denkleme ait katsayıların anlamlılık derecesi de araştırılmış ve bazı katsayıların anlamlılık dereceleri 0,05'ten büyük olduğu için kullanılamayacağına karar verilmiştir. Inverse denkleme ait parametre değerleri Tablo 12'de verilmiş olup, denkleme ait katsayılar ve parametre değerleri ise Tablo 13'de yer almaktadır.

Tablo 13. II. bonitet sınıfı tomruk ürün çeşidi denklemine ilişkin katsayı değerleri

Ürün Çeşidi	Model Katsayıları	Katsayı Değerleri	Std. Error	Sig.
Tomruk	b ₀	131,933	4,724	0,000
	b ₁	-2546,075	153,058	0,000

Şekil 12 incelendiğinde tomruk hacim oranının çapın artmasına bağlı olarak artış gösterdiği görülmektedir. Bu hacim oran artışı 40 çapına kadar hızlı, 40 çapından sonra ise daha yavaş bir seyir izlemektedir.



Şekil 12. Çap ile III. bonitet sınıfı tomruk hacim oranı arasındaki ilişki grafiği

III. bonitet sınıfı tomruk hacim oranı ile göğüs çapı arasında var olan ilişki araştırılmıştır. İlişki katsayısı 0,70 ile 0,93 arasında değişmektedir. Test edilen denklemlere ait parametre değerleri Tablo 14’de verilmiştir.

Tablo 14. III. bonitet sınıfı tomruk hacim oranı ile göğüs çapı ilişkisine ait denklemlere ilişkin parametre değerleri

Denklem	R ²	Syx	F	Sig.
Linear	0,813	10,764	56,436	0,000
Logarithmic	0,880	8,630	95,011	0,000
Inverse	0,926	6,759	163,106	0,000
Quadratic	0,938	6,443	91,204	0,000
Cubic	0,938	6,433	91,204	0,000
Compound	0,705	0,260	31,135	0,000
Power	0,791	0,219	49,077	0,000
S	0,861	0,178	80,837	0,000
Growth	0,705	0,260	31,135	0,000
Exponential	0,705	0,260	31,135	0,000

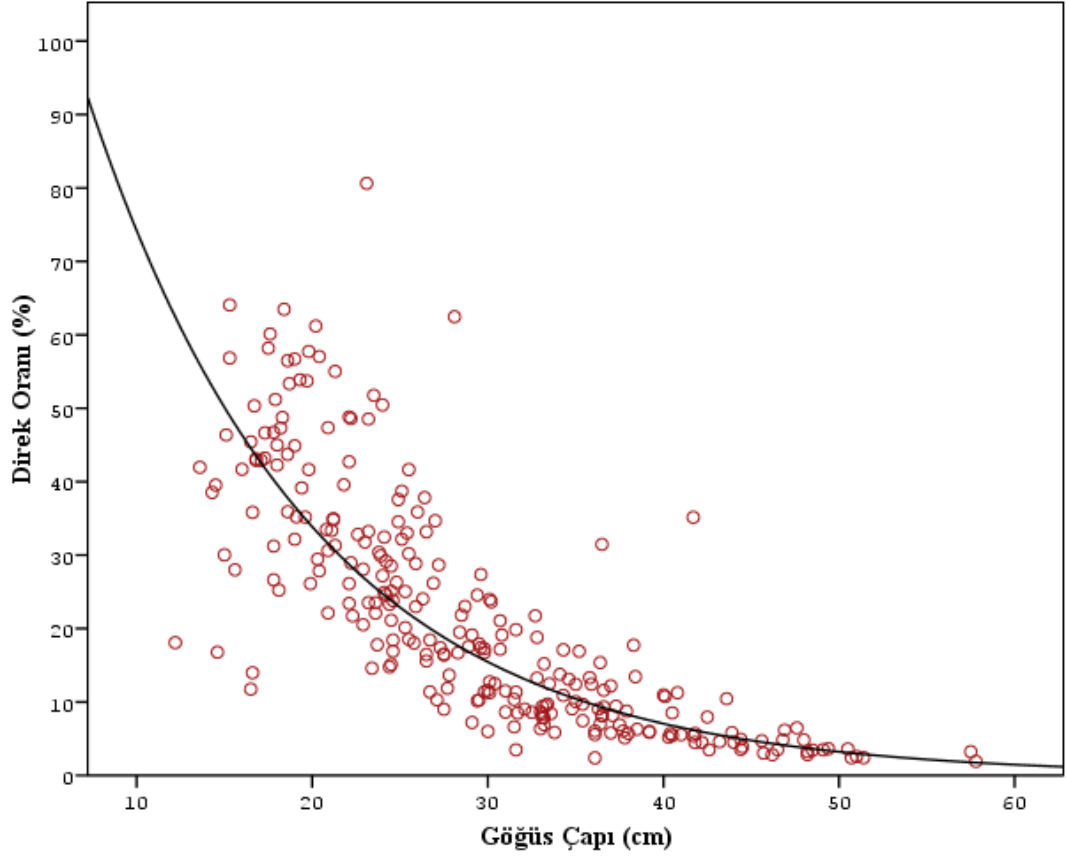
Yapılan analiz sonucunda göğüs çapı ile III. bonitet sınıfı tomruk hacim oranı arasındaki ilişkinin %92 oranında Inverse denklem ile ifade edilebileceği anlaşılmıştır. Her ne kadar Quadratic ve Cubic denklemlerin ilişki katsayıları daha yüksek ve anlamlılık dereceleri $p < 0,001$ olsa da söz konusu denklemlere ait katsayıların anlamlılık dereceleri de araştırılmış ve bazı katsayıların anlamlılık dereceleri 0,05'ten büyük olduğu için kullanılmayacaklarına karar verilmiştir. Inverse denkleme ait parametre değerleri Tablo 14'de verilmiş olup, denkleme ait katsayılar ve parametre değerleri ise Tablo 15'te yer almaktadır.

Tablo 15. III. bonitet sınıfı tomruk ürün çeşidi denklemine ilişkin katsayı değerleri

Ürün Çeşidi	Model Katsayıları	Katsayı Değerleri	Std. Error	Sig.
Tomruk	b ₀	125,859	6,761	0,000
	b ₁	-2511,247	213,936	0,000

3.2. ap – Direk Hacim Oranı Arasındaki İlişki

Şekil 13'te de görüldüğü üzere genel direk hacim oranı 14 çapından başlayıp 58 çapına kadar çapın artmasına bağlı olarak sürekli azalan bir durum izlemiştir. Ancak bu azalış 40 cm çapına kadar hızlı ondan sonra daha yavaş bir seyir izlemektedir.



Şekil 13. ap ile genel direk hacim oranı arasındaki ilişki grafiği

Direk hacim oranı ile göğüs çapı arasında var olan ilişki araştırılmıştır. İlişki katsayısı 0,37 ile 0,77 arasında değişmektedir. Test edilen denklemlere ait parametre değerleri Tablo 16'da verilmiştir.

Tablo 16. Direk hacim oranı ile göğüs çapı ilişkisine ait denklemlere ilişkin parametre değerleri

Denklem	R ²	Syx	F	Sig.
Linear	0,575	6,616	25,726	0,000
Logarithmic	0,509	7,114	19,679	0,000
Inverse	0,375	8,028	11,381	0,000
Quadratic	0,576	6,794	12,210	0,000
Cubic	0,754	5,320	17,394	0,000
Compound	0,774	0,494	65,143	0,000
Power	0,656	0,609	36,198	0,000
S	0,479	0,750	17,469	0,001
Growth	0,774	0,494	65,143	0,000
Exponential	0,774	0,494	65,143	0,000

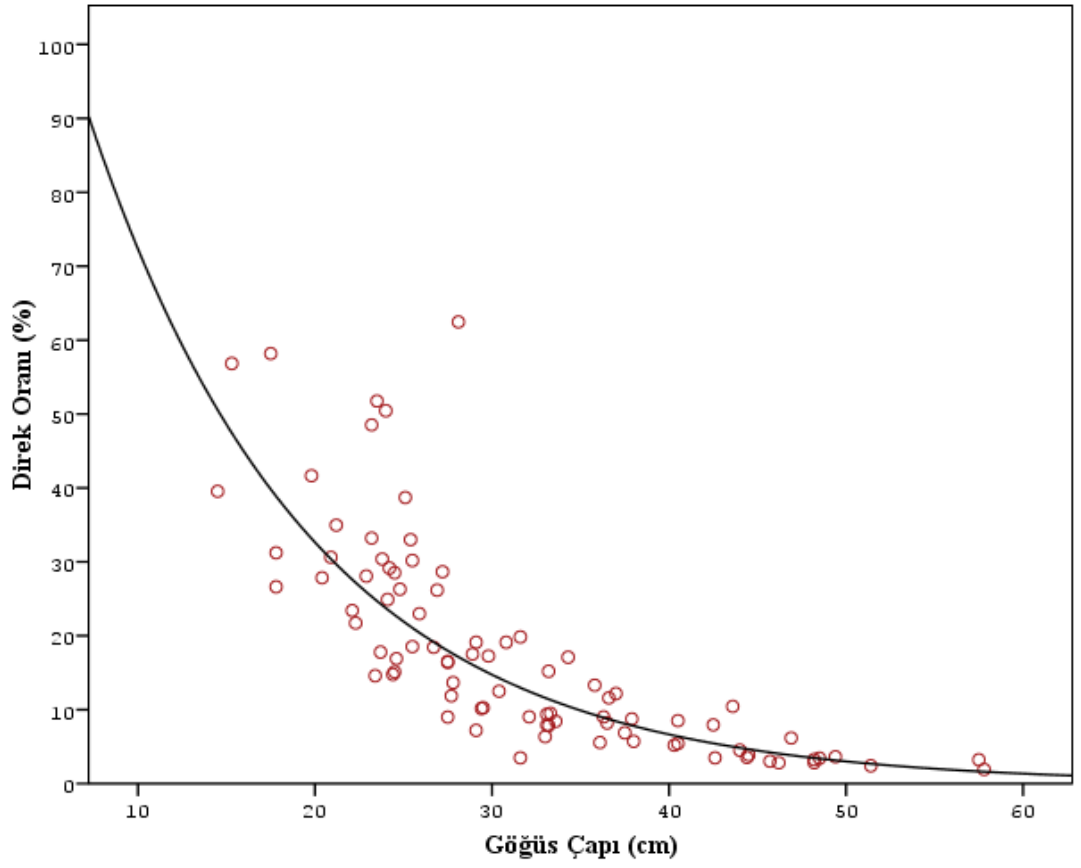
Yapılan analiz sonucunda göğüs çapı ile direk hacim oranı arasındaki ilişkinin %77 oranında Compound denklem ile ifade edilebileceği anlaşılmıştır. Her ne kadar Compound, Growth ve Exponential denklemlerinin ilişki katsayıları aynı ve anlamlılık dereceleri $p < 0,001$ olsa da bu çalışmada Compound denklemini tercih edilmiştir. Compound denkleme ait parametre değerleri Tablo 16’da verilmiş olup, denkleme ait katsayılar ve parametre değerleri ise Tablo 17’de yer almaktadır.

Tablo 17. Direk ürün çeşidi denklemine ilişkin katsayı değerleri

Ürün Çeşidi	Model Katsayıları	Katsayı Değerleri	Std. Error	Sig.
Direk	b ₀	92,994	22,383	0,000
	b ₁	0,933	0,008	0,000

Her bir ürün çeşidinin öncelikle genel olarak analizi yapıldıktan sonra bonitet sınıflarına göre de analiz edilmiştir.

Şekil 14’de de görüldüğü üzere I. bonitet sınıfı direk hacim oranı 14 çapından başlayıp 58 çapına kadar çapın artmasına bağlı olarak sürekli azalan bir durum izlemiştir. Ancak bu azalış 40 cm çapına kadar hızlı ondan sonra daha yavaş bir seyir izlemektedir.



Şekil 14. Çap ile I. bonitet sınıfı direk hacim oranı arasındaki ilişki grafiği

I. bonitet sınıfı direk hacim oranı ile göğüs çapı arasında var olan ilişki araştırılmıştır. İlişki katsayısı 0,61 ile 0,79 arasında değişmektedir. Test edilen denklemlere ait parametre değerleri Tablo 18’de verilmiştir.

Tablo 18. I. bonitet sınıfı direk hacim oranı ile göğüs çapı ilişkisine ait denklemlere ilişkin parametre değerleri

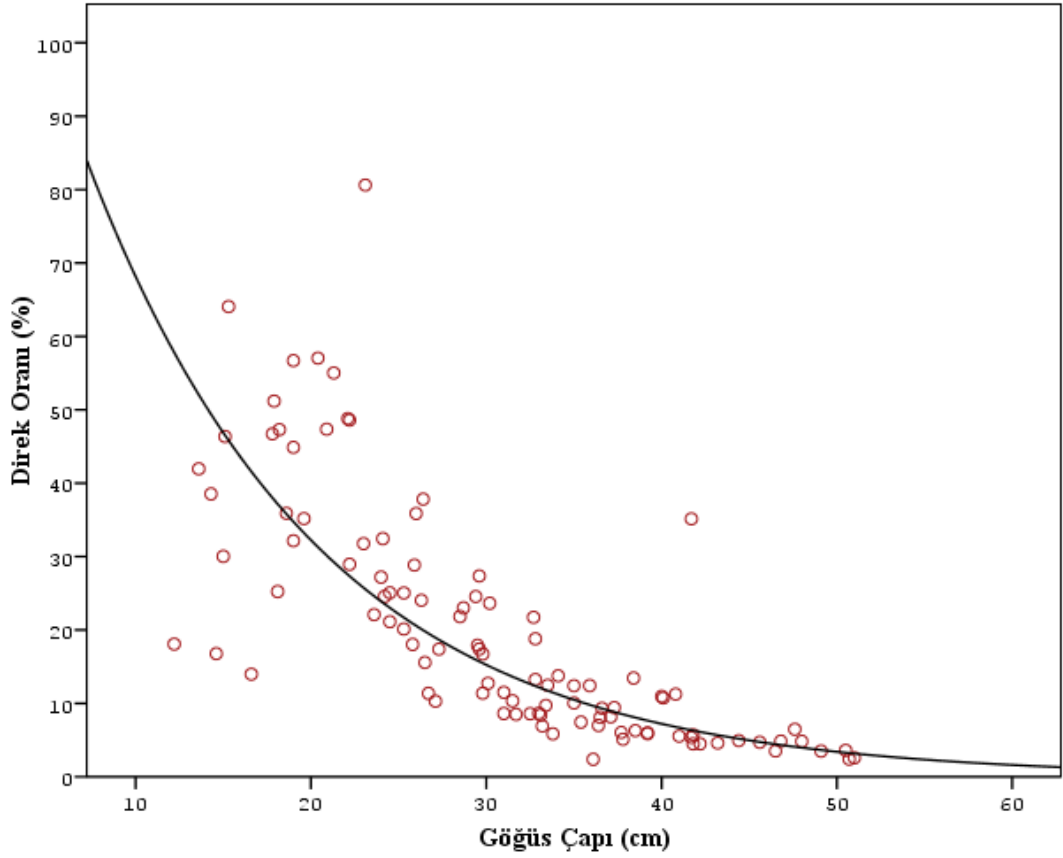
Denklem	R ²	Syx	F	Sig.
Linear	0,615	7,733	28,786	0,000
Logarithmic	0,649	7,382	33,334	0,000
Inverse	0,618	7,710	29,065	0,000
Quadratic	0,678	7,277	17,919	0,000
Cubic	0,697	7,279	12,266	0,000
Compound	0,794	0,515	69,216	0,000
Power	0,766	0,548	59,070	0,000
S	0,672	0,649	36,941	0,000
Growth	0,794	0,515	69,216	0,000
Exponential	0,794	0,515	69,216	0,000

Yapılan analiz sonucunda göğüs çapı ile I. bonitet sınıfı direk hacim oranı arasındaki ilişkinin %79 oranında Compound denklem ile ifade edilebileceği anlaşılmıştır. Her ne kadar Compound, Growth ve Exponential denklemlerinin ilişki katsayıları aynı ve anlamlılık dereceleri $p < 0,001$ olsa da bu çalışmada Compound denklemini tercih edilmiştir. Compound denkleme ait parametre değerleri Tablo 18’de verilmiş olup, denkleme ait katsayılar ve parametre değerleri ise Tablo 19’da yer almaktadır.

Tablo 19. I. bonitet sınıfı direk ürün çeşidi denklemine ilişkin katsayı değerleri

Ürün Çeşidi	Model Katsayıları	Katsayı Değerleri	Std. Error	Sig.
Direk	b ₀	114,717	38,494	0,000
	b ₁	0,933	0,009	0,011

Şekil 15’te de görüldüğü üzere II. bonitet sınıfı direk hacim oranı 14 çapından başlayıp 52 çapına kadar çapın artmasına bağlı olarak sürekli azalan bir durum izlemiştir. Ancak bu azalış 35 cm çapına kadar hızlı ondan sonra daha yavaş bir seyir izlemektedir.



Şekil 15. Çap ile II. bonitet sınıfı direk hacim oranı arasındaki ilişki grafiği

II. bonitet sınıfı direk hacim oranı ile göğüs çapı arasında var olan ilişki araştırılmıştır. İlişki katsayısı 0,55 ile 0,84 arasında değişmektedir. Test edilen denklemlere ait parametre değerleri Tablo 20’de verilmiştir.

Tablo 20. II. bonitet sınıfı direk hacim oranı ile göğüs çapı ilişkisine ait denklemlere ilişkin parametre değerleri

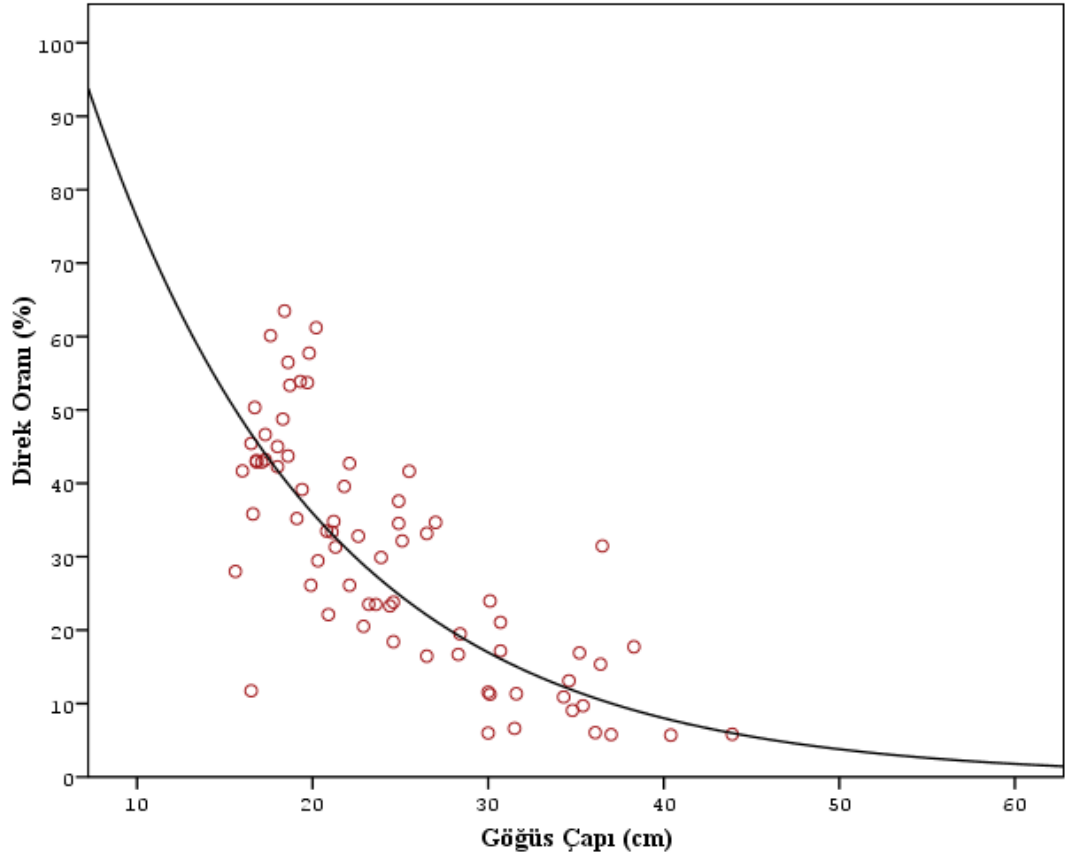
Denklem	R ²	Syx	F	Sig.
Linear	0,704	5,753	45,154	0,000
Logarithmic	0,666	6,113	37,812	0,000
Inverse	0,555	7,050	23,713	0,000
Quadratic	0,706	5,887	21,629	0,000
Cubic	0,788	5,141	21,113	0,000
Compound	0,849	0,385	106,849	0,000
Power	0,753	0,492	57,986	0,000
S	0,599	0,628	28,331	0,000
Growth	0,849	0,385	106,849	0,000
Exponential	0,849	0,385	106,849	0,000

Yapılan analiz sonucunda göğüs çapı ile II. bonitet sınıfı direk hacim oranı arasındaki ilişkinin %95 oranında Compound denklem ile ifade edilebileceği anlaşılmıştır. Her ne kadar Compound, Growth ve Exponential denklemlerinin ilişki katsayıları aynı ve anlamlılık dereceleri $p < 0,001$ olsa da bu çalışmada Compound denklemi tercih edilmiştir. Compound denkleme ait parametre değerleri Tablo 20’de verilmiş olup, denkleme ait katsayılar ve parametre değerleri ise Tablo 21’de yer almaktadır.

Tablo 21. II. bonitet sınıfı direk ürün çeşidi denklemine ilişkin katsayı değerleri

Ürün Çeşidi	Model Katsayıları	Katsayı Değerleri	Std. Error	Sig.
Direk	b ₀	88,141	21,077	0,000
	b ₁	0,933	0,006	0,000

Şekil 16’da da görüldüğü üzere III. bonitet sınıfı direk hacim oranı 14 çapından başlayıp 44 çapına kadar çapın artmasına bağlı olarak sürekli azalan bir durum izlemiştir. Ancak bu azalış 30 cm çapına kadar hızlı ondan sonra daha yavaş bir seyir izlemektedir.



Şekil 16. Çap ile III. bonitet sınıfı direk hacim oranı arasındaki ilişki grafiği

III. bonitet sınıfı direk hacim oranı ile göğüs çapı arasında var olan ilişki araştırılmıştır. İlişki katsayısı 0,75 ile 0,85 arasında değişmektedir. Test edilen denklemlere ait parametre değerleri Tablo 22’de verilmiştir.

Tablo 22. III. bonitet sınıfı direk hacim oranı ile göğüs çapı ilişkisine ait denklemlere ilişkin parametre değerleri

Denklem	R ²	Syx	F	Sig.
Linear	0,793	5,208	42,264	0,000
Logarithmic	0,813	4,953	47,901	0,000
Inverse	0,799	5,134	43,815	0,000
Quadratic	0,823	5,064	23,174	0,000
Cubic	0,825	5,027	23,586	0,000
Compound	0,859	0,418	67,266	0,000
Power	0,820	0,473	49,958	0,000
S	0,754	0,553	33,639	0,000
Growth	0,859	0,418	67,266	0,000
Exponential	0,859	0,418	67,266	0,000

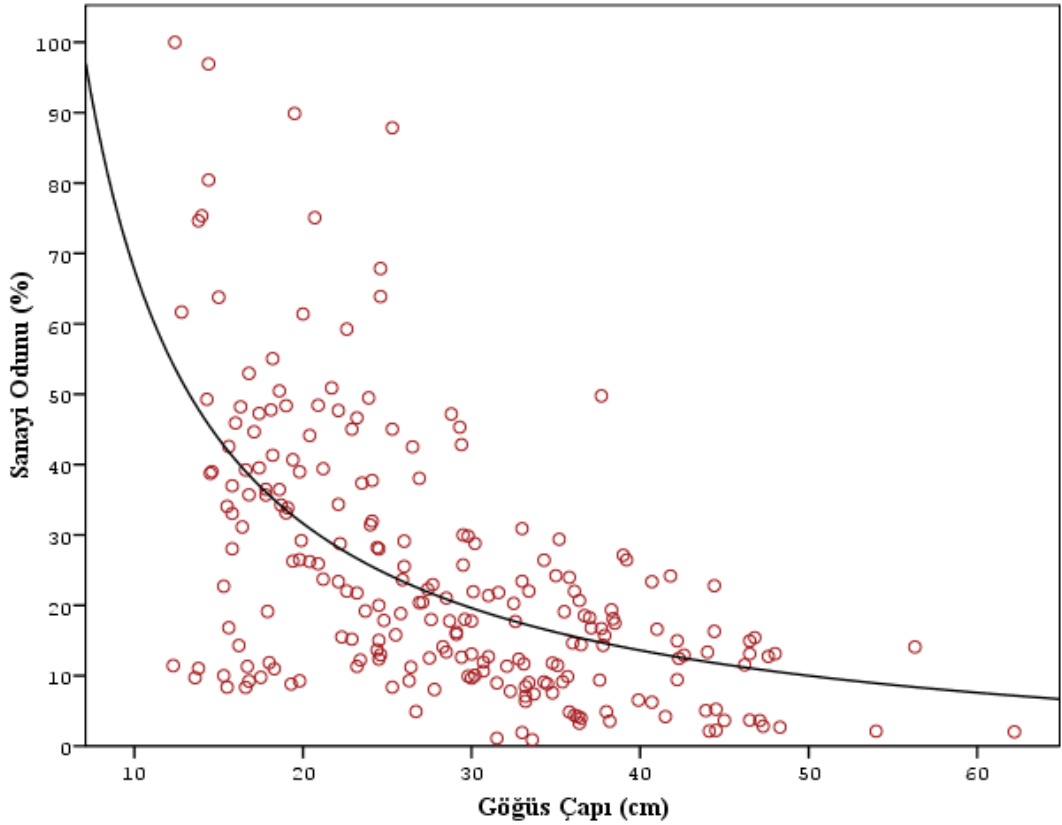
Yapılan analiz sonucunda göğüs çapı ile III. bonitet sınıfı direk hacim oranı arasındaki ilişkinin %85 oranında Compound denklem ile ifade edilebileceği anlaşılmıştır. Her ne kadar Compound, Growth ve Exponential denklemlerinin ilişki katsayıları aynı ve anlamlılık dereceleri $p < 0,001$ olsa da bu çalışmada Compound denklemi tercih edilmiştir. Compound denkleme ait parametre değerleri Tablo 22’de verilmiş olup, denkleme ait katsayılar ve parametre değerleri ise Tablo 23’te yer almaktadır.

Tablo 23. III. bonitet sınıfı direk ürün çeşidi denklemine ilişkin katsayı değerleri

Ürün Çeşidi	Model Katsayıları	Katsayı Değerleri	Std. Error	Sig.
Direk	b ₀	64,436	49,408	0,000
	b ₁	0,944	0,006	0,000

3.3. ap – Sanayi Odunu Hacim Oranı Arasındaki İlişki

Şekil 17’de de görüldüğü üzere genel sanayi odunu hacim oranı 14 çapından başlayıp 63 çapına kadar çapın artmasına bağlı olarak sürekli azalan bir durum izlemiştir. Ancak bu azalış 30 cm çapına kadar hızlı ondan sonra daha yavaş bir seyir izlemektedir.



Şekil 17. ap ile genel sanayi odunu hacim oranı arasındaki ilişki grafiği

Sanayi odunu hacim oranı ile göğüs çapı arasında var olan ilişki araştırılmıştır. İlişki katsayısı 0,73 ile 0,93 arasında değişmektedir. Test edilen denklemlere ait parametre değerleri Tablo 24’de verilmiştir.

Tablo 24. Sanayi odunu hacim oranı ile göğüs çapı ilişkisine ait denklemlere ilişkin parametre değerleri

Denklem	R ²	Syx	F	Sig.
Linear	0,785	4,288	73,190	0,000
Logarithmic	0,899	2,942	177,985	0,000
Inverse	0,935	2,361	287,297	0,000
Quadratic	0,918	2,725	105,817	0,000
Cubic	0,934	2,519	84,623	0,000
Compound	0,876	0,332	141,828	0,000
Power	0,840	0,377	105,279	0,000
S	0,735	0,486	55,486	0,000
Growth	0,876	0,332	141,828	0,000
Exponential	0,876	0,332	141,828	0,000

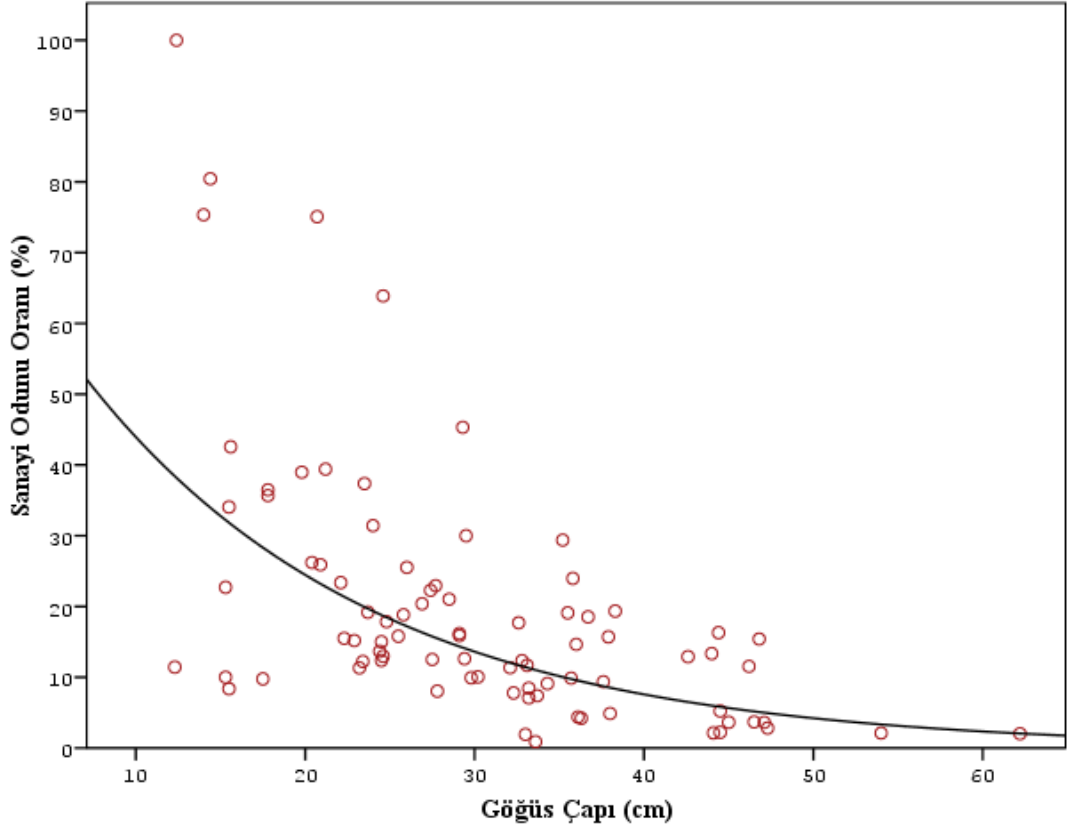
Yapılan analiz sonucunda göğüs çapı ile tomruk hacim oranı arasındaki ilişkinin %93 oranında Inverse denklem ile ifade edilebileceği anlaşılmıştır. Inverse denkleme ait parametre değerleri Tablo 24’de verilmiş olup, denkleme ait katsayılar ve parametre değerleri ise Tablo 25’te yer almaktadır.

Tablo 25. Sanayi odunu ürün çeşidi denklemine ilişkin katsayı değerleri

Ürün Çeşidi	Model Katsayıları	Katsayı Değerleri	Std. Error	Sig.
Sanayi Odunu	b ₀	-6,601	1,182	0,000
	b ₁	621,530	30,769	0,000

Her bir ürün çeşidinin öncelikle genel olarak analizi yapıldıktan sonra bonitet sınıflarına göre de analiz edilmiştir.

Şekil 18’de de görüldüğü üzere I. bonitet sanayi odunu hacim oranı 14 çapından başlayıp 63 çapına kadar çapın artmasına bağlı olarak sürekli azalan bir durum izlemiştir. Ancak bu azalış 30 cm çapına kadar hızlı ondan sonra daha yavaş bir seyir izlemektedir.



Şekil 18. Çap ile I. bonitet sınıfı sanayi odunu hacim oranı arasındaki ilişki grafiği

I. bonitet sınıfı sanayi odunu hacim oranı ile göğüs çapı arasında var olan ilişki araştırılmıştır. İlişki katsayısı 0,65 ile 0,88 arasında değişmektedir. Test edilen denklemlere ait parametre değerleri Tablo 26'da verilmiştir.

Tablo 26. I. bonitet sınıfı sanayi odunu hacim oranı ile göğüs çapı ilişkisine ait denklemlere ilişkin parametre değerleri

Denklem	R ²	Syx	F	Sig.
Linear	0,657	8,951	32,550	0,000
Logarithmic	0,803	6,776	69,472	0,000
Inverse	0,881	5,263	126,334	0,000
Quadratic	0,847	6,156	44,384	0,000
Cubic	0,886	5,489	38,923	0,000
Compound	0,872	0,357	116,192	0,000
Power	0,885	0,339	130,415	0,000
S	0,813	0,432	73,882	0,000
Growth	0,872	0,357	116,192	0,000
Exponential	0,872	0,357	116,192	0,000

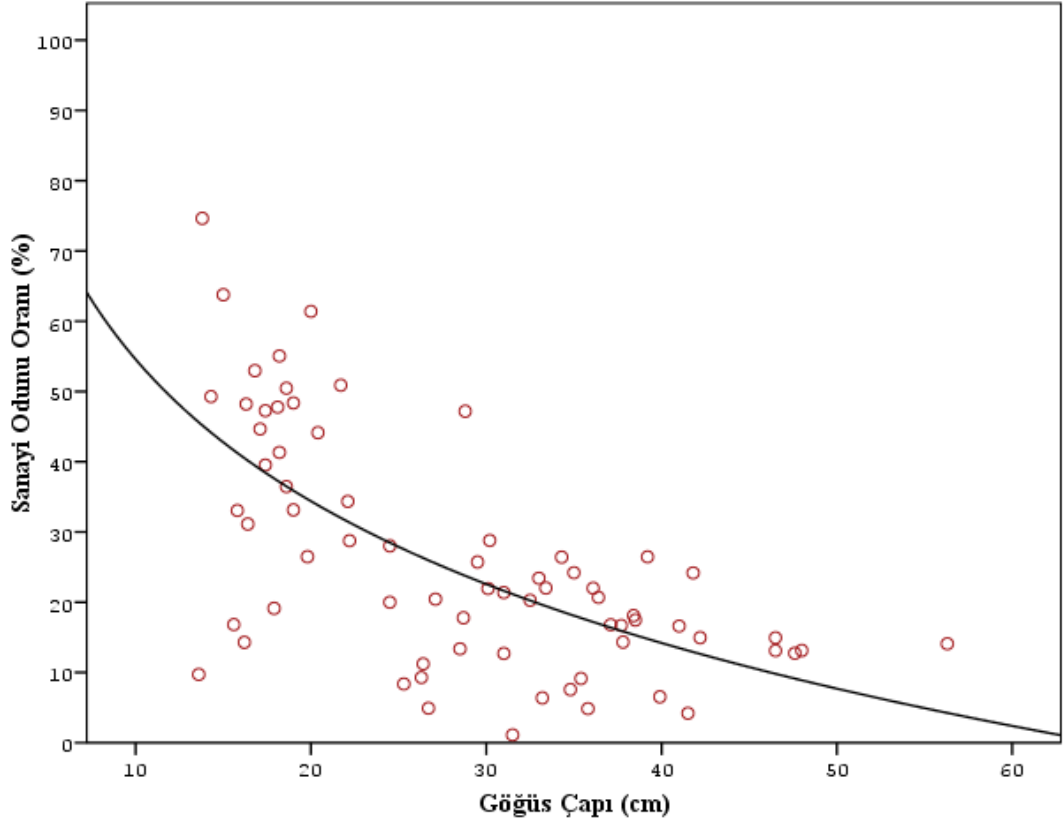
Yapılan analiz sonucunda göğüs çapı ile I. bonitet sınıfı sanayi odunu hacim oranı arasındaki ilişkinin %87 oranında Compound denklem ile ifade edilebileceği anlaşılmıştır. Her ne kadar Inverse, Cubic ve Power denklemlerin ilişki katsayıları daha yüksek ve anlamlılık dereceleri $p < 0,001$ olsa da söz konusu denklemlere ait katsayıların anlamlılık dereceleri de araştırılmış ve bazı katsayıların anlamlılık dereceleri 0,05'ten büyük olduğu için kullanılmayacaklarına karar verilmiştir. Compound, Growth ve Exponential denklemlerinin ilişki katsayıları aynı ve anlamlılık dereceleri $p < 0,001$ olmasına rağmen bu çalışmada Compound denklemi tercih edilmiştir. Compound denkleme ait parametre değerleri Tablo 26'da verilmiş olup, denkleme ait katsayılar ve parametre değerleri ise Tablo 27'de yer almaktadır.

Tablo 27. I. bonitet sınıfı sanayi odunu ürün çeşidi denklemine ilişkin katsayı değerleri

Ürün Çeşidi	Model Katsayıları	Katsayı Değerleri	Std. Error	Sig.
Sanayi Odunu	b ₀	92,145	19,775	0,000
	b ₁	0,949	0,06	0,000

Şekil 19'da da görüldüğü üzere II. bonitet sanayi odunu hacim oranı 14 çapından başlayıp 57 çapına kadar çapın artmasına bağlı olarak sürekli azalan bir durum

izlemiştir. Ancak bu azalış 30 cm çapına kadar hızlı ondan sonra daha yavaş bir seyir izlemektedir.



Şekil 19. Çap ile II. bonitet sınıfı sanayi odunu hacim oranı arasındaki ilişki grafiği

II. bonitet sınıfı sanayi odunu hacim oranı ile göğüs çapı arasında var olan ilişki araştırılmıştır. İlişki katsayısı 0,62 ile 0,76 arasında değişmektedir. Test edilen denklemlere ait parametre değerleri Tablo 28’de verilmiştir.

Tablo 28. II. bonitet sınıfı sanayi odunu hacim oranı ile göğüs çapı ilişkisine ait denklemlere ilişkin parametre değerleri

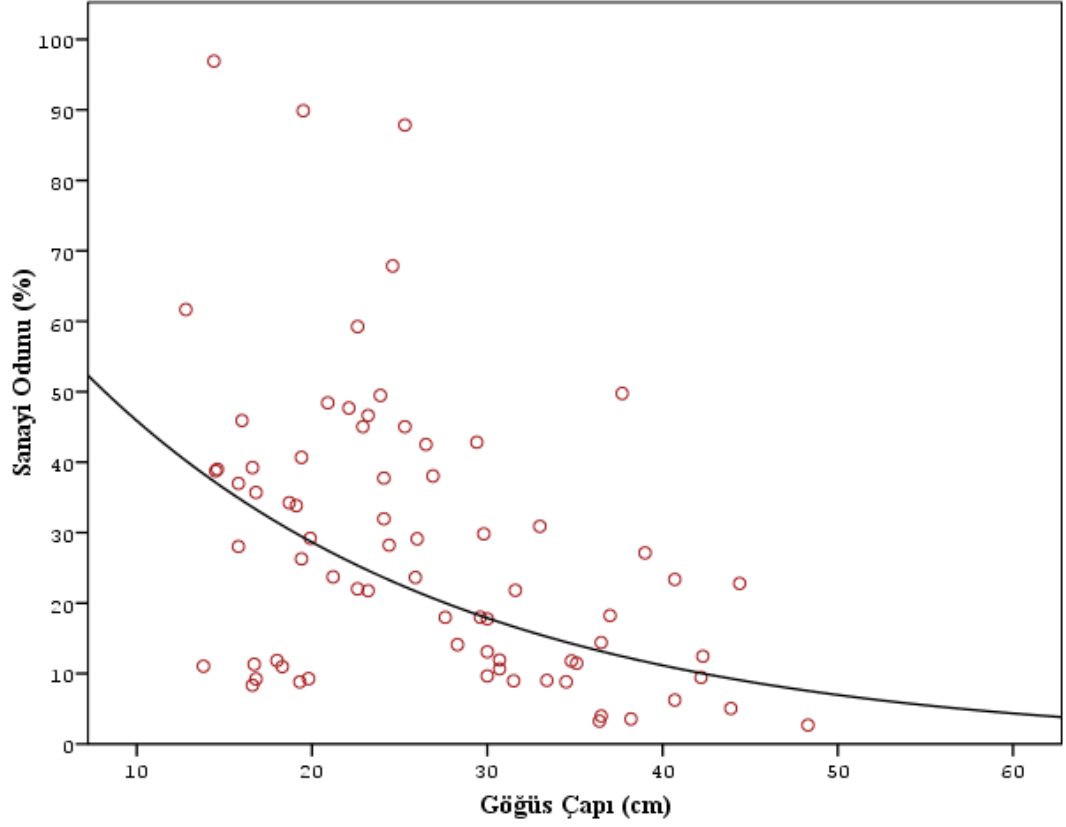
Denklem	R ²	Syx	F	Sig.
Linear	0,620	6,036	27,706	0,000
Logarithmic	0,712	5,256	41,946	0,000
Inverse	0,732	5,071	46,335	0,000
Quadratic	0,755	4,993	24,665	0,000
Cubic	0,761	5,096	15,906	0,000
Compound	0,699	0,372	39,569	0,000
Power	0,753	0,338	51,818	0,000
S	0,734	0,350	46,845	0,000
Growth	0,699	0,372	39,569	0,000
Exponential	0,699	0,372	39,569	0,000

Yapılan analiz sonucunda göğüs çapı ile II. bonitet sınıfı sanayi odunu hacim oranı arasındaki ilişkinin %71 oranında Logarithmic denklem ile ifade edilebileceği anlaşılmıştır. Her ne kadar Inverse, Quadratic, Cubic, Power ve S denklemlerinin ilişki katsayıları daha yüksek, anlamlılık dereceleri $p < 0,001$ olsa da söz konusu denklemlere ait katsayıların anlamlılık dereceleri de araştırılmış ve bazı katsayıların anlamlılık dereceleri 0,05'ten büyük olduğu için kullanılmayacaklarına karar verilmiştir. Logarithmic denklemine ait parametre değerleri Tablo 28'de verilmiş olup, denkleme ait katsayılar ve parametre değerleri ise Tablo 29'da yer almaktadır.

Tablo 29. II. bonitet sınıfı sanayi odunu ürün çeşidi denklemine ilişkin katsayı değerleri

Ürün Çeşidi	Model Katsayıları	Katsayı Değerleri	Std. Error	Sig.
Sanayi Odunu	b ₀	77,716	10,038	0,000
	b ₁	-18,111	2,952	0,000

Şekil 20'de de görüldüğü üzere III. bonitet sanayi odunu hacim oranı 14 çapından başlayıp 48 çapına kadar çapın artmasına bağlı olarak sürekli azalan bir durum izlemiştir. Ancak bu azalış 30 cm çapına kadar hızlı ondan sonra daha yavaş bir seyir izlemektedir.



Şekil 20. Çap ile III. bonitet sınıfı sanayi odunu hacim oranı arasındaki ilişki grafiği

III. bonitet sınıfı sanayi odunu hacim oranı ile göğüs çapı arasında var olan ilişki araştırılmıştır. İlişki katsayısı 0,70 ile 0,82 arasında değişmektedir. Test edilen denklemlere ait parametre değerleri Tablo 30'da verilmiştir.

Tablo 30. III. bonitet sınıfı sanayi odunu hacim oranı ile göğüs çapı ilişkisine ait denklemlere ilişkin parametre değerleri

Denklem	R ²	Syx	F	Sig.
Linear	0,743	4,750	46,196	0,000
Logarithmic	0,772	4,468	54,289	0,000
Inverse	0,753	4,654	48,771	0,000
Quadratic	0,773	4,610	25,514	0,000
Cubic	0,773	4,772	15,875	0,000
Compound	0,829	0,296	77,353	0,000
Power	0,788	0,330	59,406	0,000
S	0,702	0,391	37,665	0,000
Growth	0,829	0,296	77,353	0,000
Exponential	0,829	0,296	77,353	0,000

Yapılan analiz sonucunda göğüs çapı ile III. bonitet sınıfı sanayi odunu hacim oranı arasındaki ilişkinin %82 oranında Compound denklem ile ifade edilebileceği anlaşılmıştır. Her ne kadar Compound, Growth ve Exponential denklemlerinin ilişki katsayıları aynı ve anlamlılık dereceleri $p < 0,001$ olsa da bu çalışmada Compound denklemi tercih edilmiştir. Compound denkleme ait parametre değerleri Tablo 30'da verilmiş olup, denkleme ait katsayılar ve parametre değerleri ise Tablo 31'de yer almaktadır.

Tablo 31. III. bonitet sınıfı sanayi odunu ürün çeşidi denklemine ilişkin katsayı değerleri

Ürün Çeşidi	Model Katsayıları	Katsayı Değerleri	Std. Error	Sig.
Sanayi Odunu	b ₀	40,766	13,596	0,000
	b ₁	0,957	0,006	0,000

Genel ve bonitet sınıflarına göre yapılan analizler neticesinde elde edilen denklemler ile oluşturulan göğüs çapına bağlı tek ağaçtaki ürün çeşidi hacim oranları Tablo 32'de yer almaktadır.

Tablo 32. Göğüs çapına bağlı tek ağaçtaki ürün çeşidi hacim oranları

Çap	I. Bonitet Sınıfı				II. Bonitet Sınıfı				III. Bonitet Sınıfı			
	Tomruk	Sanayi Odunu	Direk	Yakacak	Tomruk	Sanayi Odunu	Direk	Yakacak	Tomruk	Sanayi Odunu	Direk	Yakacak
14		45,7	35,7	18,6		29,8	33,4	36,9		28,8	31,8	39,4
15		41,7	33,0	25,3		27,1	31,1	41,8		27,1	28,4	44,4
16		38,3	30,4	31,2		24,8	29,0	46,2		25,6	25,3	49,0
17		35,3	28,1	36,6		22,8	27,1	50,1		24,2	22,6	53,2
18		32,6	25,9	41,5		21,1	25,3	53,6		22,8	20,2	57,0
19		30,2	23,9	45,8		19,6	23,6	56,8		21,6	18,0	60,5
20	20,9	28,0	22,1	28,9	4,6	18,3	22,0	55,1	0,3	20,4	16,0	63,3
21	25,0	26,1	20,4	28,5	10,7	17,1	20,5	51,7	6,3	19,2	14,3	60,2
22	29,0	24,3	18,8	27,8	16,2	16,1	19,2	48,6	11,7	18,1	12,8	57,4
23	32,9	22,7	17,4	27,0	21,2	15,1	17,9	45,8	16,7	17,1	11,4	54,8
24	36,6	21,2	16,0	26,1	25,8	14,3	16,7	43,2	21,2	16,2	10,2	52,5
25	40,3	19,8	14,8	25,1	30,1	13,5	15,6	40,9	25,4	15,3	9,1	50,3
26	43,8	18,6	13,7	24,0	34,0	12,8	14,5	38,7	29,3	14,4	8,1	48,2
27	47,1	17,4	12,6	22,9	37,6	12,1	13,5	36,7	32,9	13,6	7,2	46,3
28	50,4	16,3	11,6	21,7	41,0	11,6	12,6	34,8	36,2	12,8	6,4	44,6
29	53,5	15,3	10,7	20,5	44,1	11,0	11,8	33,1	39,3	12,1	5,7	42,9
30	56,5	14,4	9,9	19,2	47,1	10,5	11,0	31,4	42,2	11,4	5,1	41,3
31	59,4	13,5	9,2	18,0	49,8	10,1	10,3	29,9	44,9	10,8	4,6	39,8
32	62,1	12,6	8,4	16,8	52,4	9,6	9,6	28,4	47,4	10,2	4,1	38,4
33	64,7	11,9	7,8	15,6	54,8	9,2	8,9	27,1	49,8	9,6	3,6	37,0
34	67,2	11,1	7,2	14,4	57,0	8,9	8,3	25,8	52,0	9,1	3,2	35,7
35	69,6	10,4	6,6	13,3	59,2	8,5	7,8	24,5	54,1	8,6	2,9	34,4
36	71,9	9,8	6,1	12,2	61,2	8,2	7,3	23,3	56,1	8,1	2,6	33,2
37	74,0	9,2	5,7	11,2	63,1	7,9	6,8	22,2	58,0	7,6	2,3	32,1
38	76,0	8,6	5,2	10,2	64,9	7,6	6,3	21,1	59,8	7,2	2,1	31,0
39	77,9	8,0	4,8	9,2	66,6	7,3	5,9	20,1	61,5	6,8	1,8	29,9

Tablo 32'nin devamı

Çap	I. Bonitet Sınıfı				II. Bonitet Sınıfı				III. Bonitet Sınıfı			
	Tomruk	Sanayi Odunu	Direk	Yakacak	Tomruk	Sanayi Odunu	Direk	Yakacak	Tomruk	Sanayi Odunu	Direk	Yakacak
40	79,7	7,5	4,4	8,4	68,3	7,1	5,5	19,1	63,1	6,4	1,6	28,9
41	81,3	7,0	4,1	7,6	69,8	6,9	5,1	18,2	64,6	6,1	1,5	27,9
42	82,8	6,5	3,8	6,9	71,3	6,6	4,8	17,3	66,1	5,7	1,3	26,9
43	84,2	6,1	3,5	6,2	72,7	6,4	4,5	16,4	67,5	5,4	1,2	26,0
44	85,4	5,6	3,2	5,7	74,1	6,2	4,2	15,5	68,8	5,1	1,0	25,1
45	86,6	5,2	3,0	5,2	75,4	6,0	3,9	14,7	70,1	4,8	0,9	24,2
46	87,6	4,8	2,8	4,8	76,6	5,9	3,6	13,9	71,3	4,5	0,8	23,4
47	88,5	4,5	2,5	4,5	77,8	5,7	3,4	13,2	72,4	4,3	0,7	22,5
48	89,3	4,1	2,3	4,3	78,9	5,5	3,2	12,4	73,5	4,1	0,7	21,8
49	89,9	3,7	2,2	4,2	80,0	5,4	2,9	11,7	74,6	3,8	0,6	21,0
50	90,4	3,4	2,0	4,2	81,0	5,2	2,7	11,0	75,6	3,6	0,5	20,2
51	90,8	3,1	1,8	4,3	82,0	5,1	2,6	10,3	76,6	3,4	0,5	19,5
52	91,1	2,8	1,7	4,4	83,0	5,0	2,4	9,7	77,6	3,2	0,4	18,8
53	91,2	2,5	1,6	4,7	83,9	4,8	2,2	9,0	78,5	3,0	0,4	18,1
54	91,2	2,2	1,4	5,1	84,8	4,7	2,1	8,4	79,4	2,9	0,3	17,4
55	91,1	1,9	1,3	5,6	85,6	4,6	1,9	7,8	80,2	2,7	0,3	16,8
56	90,9	1,6	1,2	6,2	86,5	4,5	1,8	7,2	81,0	2,6	0,3	16,2
57	90,6	1,4	1,1	6,9	87,3	4,4	1,7	6,7	81,8	2,4	0,2	15,6
58	90,1	1,1	1,1	7,7	88,0	4,3	1,6	6,1	82,6	2,3	0,2	15,0
59	89,5	0,9	1,0	8,6	88,8	4,2	1,5	5,6	83,3	2,2	0,2	14,4
60	88,8	0,7	0,9	9,7	89,5	4,1	1,4	5,0	84,0	2,0	0,2	13,8

3.4. Genel ve Bonitet Sınıflarına Göre Oluşturulan Tabloların İstatistiksel Mukayesesi

Ürün çeşitliliğinde bonitet derecesinin etkisinin olup olmadığını tespit etmek için Varyans Analizi kullanılmıştır.

Bonitet derecesinin etkisinin olup olmadığını tespit etmek amacıyla kullanılan Varyans Analizi sonucu tomruk ürün çeşidine ait istatistiki bilgiler Tablo 33'te yer almaktadır.

Tablo 33. Tomruk ürün çeşidi için üretilen tablolara ait istatistiki bilgiler

	Adet	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Ortalama İçin %95 Güven Aralığı		Min.	Max.
					Alt Sınır	Üst Sınır		
Genel	41	59,134	23,598	3,685	51,686	66,582	2,50	86,80
I. Bonitet	41	70,971	21,782	3,402	64,096	77,846	20,93	91,24
II. Bonitet	41	61,628	23,751	3,709	54,131	69,125	4,63	89,50
III. Bonitet	41	56,517	23,426	3,658	49,123	63,911	0,30	84,01
Toplam	164	62,063	23,581	1,841	58,427	65,699	0,30	91,24

Genel ve bonitet sınıflarına göre üretilen ürün çeşitleri tabloları arasında istatistiksel fark olup olmadığı araştırılmıştır (Tablo 34). Elde edilen ANOVA tablosuna göre anlamlılık derecesi $p < 0,05$ ($p = 0,031$) olduğundan tablolar arasında önemli bir farkın olduğu anlaşılmıştır.

Tablo 34. Tomruk ürün çeşidi için ANOVA tablosu

	Kareler Toplamı	df	Kareler Ortalaması	F	Sig.
Gruplar Arası	4873,815	33	1624,605	3,301	0,031
Grup İçi	85766,673	160	536,042		
Toplam	90640,488	160			

Hangi tablonun diğerlerinden farklı olduğunu tespit etmek amacıyla PostHoc testlerinden S-N-K uygulanmıştır (Tablo 35).

Tablo 35. Tomruk ürün çeşidi için PostHoc testi

Sınıflar	Adet	Gruplar	
		1	2
III. Bonitet	41	56,5174	
Genel	41	59,1341	59,1341
II. Bonitet	41	61,6284	61,6284
I. Bonitet	41		70,9710
Anlamlılık		,578	,057

Test sonucunda bonitet sınıflarının ürün çeşitleri üzerine etkili olduğu anlaşılmıştır. Tablo bonitet sınıflarına göre ürün çeşitliliği yapmanın I. ve II. bonitet sınıflarında daha yüksek oranda tomruk elde edilebileceğini göstermektedir. Bonitet sınıflarına göre tablo oluşturmadan (genel) üretilen tomruk oranının III. Bonitet sınıfı için üretilen tomruk oranına benzer sonuçlar verdiği tespit edilmiştir.

Bonitet derecesinin direk ürün çeşidi için bir etkisinin olup olmadığını tespit etmek amacıyla kullanılan Varyans Analizi sonucuna ait istatistiksel bilgiler Tablo 36'da yer almaktadır.

Tablo 36. Direk ürün çeşidi için üretilen tablolara ait istatistiksel bilgiler

	Adet	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Ortalama İçin %95 Güven Aralığı		Min.	Max.
					Alt Sınır	Üst Sınır		
Genel	47	10,625	9,413	1,373	7,862	13,389	1,41	34,99
I. Bonitet	47	13,268	11,685	1,704	9,837	16,698	1,79	43,45
II. Bonitet	47	10,189	8,974	1,309	7,554	12,824	1,37	33,37
III. Bonitet	47	6,245	8,250	1,203	3,823	8,668	0,17	31,85
Toplam	188	10,0818	9,913	0,723	8,656	11,508	0,17	43,45

Genel ve bonitet sınıflarına göre üretilen ürün çeşitleri tabloları arasında istatistiksel fark olup olmadığı araştırılmıştır (Tablo 37). Elde edilen ANOVA tablosuna göre anlamlılık derecesi $p < 0,05$ ($p = 0,006$) olduğundan tablolar arasında önemli bir farkın olduğu belirlenmiştir.

Tablo 37. Direk ürün çeşidi için ANOVA tablosu

	Kareler Toplamı	df	Kareler Ortalaması	F	Sig.
Gruplar Arası	1183,182	3	394,394	4,221	0,006
Grup İçi	17192,313	184	93,436		
Toplam	18375,495	187			

Hangi tablonun diğerlerinden farklı olduğunu tespit etmek amacıyla PostHoc testlerinden S-N-K uygulanmıştır (Tablo 38).

Tablo 38. Direk ürün çeşidi için PostHoc testi

Sınıflar	Adet	Gruplar	
		1	2
III. Bonitet	47	6,2453	
II. Bonitet	47	10,1891	10,1891
Genel	47	10,6254	10,6254
I. Bonitet	47		13,2675
Anlamlılık		,074	,273

Test sonucunda bonitet sınıflarının ürün çeşitleri üzerine etkili olduğu anlaşılmıştır. Tablo bonitet sınıflarına göre ürün çeşitliliği yapmanın tablo yapmadan (genel) ve I. bonitet sınıflarında daha yüksek oranda direk elde edilebileceğini göstermektedir. II. bonitet sınıfı direk oranının III. bonitet sınıfı için üretilen direk oranına benzer sonuçlar verdiği belirlenmiştir.

Sanayi odunu ürün çeşidi için bonitet derecesinin bir etkisinin olup olmadığını tespit etmek amacıyla kullanılan Varyans Analizi sonucuna ait istatistiksel bilgiler Tablo 39'da yer almaktadır.

Tablo 39. Sanayi odunu ürün çeşidi için üretilen tablolara ait istatistiki bilgiler

	Adet	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Ortalama İçin %95 Güven Aralığı		Min.	Max.
					Alt Sınır	Üst Sınır		
Genel	47	13,231	9,0055	1,314	10,587	15,875	3,76	37,79
I. Bonitet	47	17,628	12,080	1,762	14,082	21,175	4,16	46,20
II. Bonitet	47	13,720	7,504	1,095	11,517	15,923	3,56	29,92
III. Bonitet	47	10,198	7,625	1,112	7,959	12,437	2,03	28,76
Toplam	188	13,694	9,540	0,696	12,322	15,067	2,03	46,20

Genel ve bonitet sınıflarına göre üretilen ürün çeşitleri tabloları arasında istatistiksel fark olup olmadığı araştırılmıştır (Tablo 40). Elde edilen ANOVA tablosuna göre anlamlılık derecesi $p < 0,05$ ($p = 0,002$) olduğundan tablolar arasında önemli bir farkın olduğu anlaşılmıştır. ,

Tablo 40. Sanayi odunu ürün çeşidi için ANOVA tablosu

	Kareler Toplamı	df	Kareler Ortalaması	F	Sig.
Gruplar Arası	1312,144	3	437,381	5,124	0,002
Grup İçi	15707,105	184	85,365		
Toplam	17019,249	187			

Hangi tablonun diğerlerinden farklı olduğunu tespit etmek amacıyla PostHoc testlerinden S-N-K uygulanmıştır (Tablo 41).

Tablo 41. Sanayi odunu ürün çeşidi için PostHoc testi

Sınıflar	Adet	Gruplar	
		1	2
III. Bonitet	47	10,1977	
Genel	47	13,2312	13,2312
II. Bonitet	47	13,7202	13,7202
I. Bonitet	47		17,6284
Anlamlılık		,157	,057

Test sonucunda bonitet sınıflarının sanayi odunu ürün çeşitleri üzerine etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Tablo bonitet sınıflarına göre ürün çeşitliliği yapmanın I. ve II. bonitet sınıflarında daha yüksek oranda sanayi odunu elde edilebileceğini

göstermektedir. Bonitet sınıflarına göre tablo oluşturmadan (genel) üretilen sanayi odunu oranının III. Bonitet sınıfı için üretilen sanayi odunu oranına benzer sonuçlar verdiği kanaatine varılmıştır.

4. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Kızılcım için bonitet sınıflarına göre ürün çeşitliliğinin araştırılması için Antalya Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde örnek alanlar alınarak bu alanları temsil eden ağaçlar seçilmiştir. Çalışma kapsamında 216 örnek alan alınmış olup, bu örnek alanların (8 yaş sınıfı * 3 bonitet sınıfı * 3 kapalılık * 3 tekrür) her birinden de 2 adet olacak şekilde toplam 432 ağaç kesimi yapılmıştır. Bu ağaçların tek gövdeli, canlı, tepesi sağlam ve sağlıklı olmasına özen gösterilmiştir.

Ürün çeşidi hacim oranları ile göğüs çapı arasındaki ilişkinin belirlenmesi için istatistik yöntemlerden Regresyon Analizi kullanılmıştır. Hazır denklemler, elde edilmiş veriler kullanılarak regresyon analizine tabi tutulmuşlardır. En uygun denklemin belirlenmesinde analiz sonucu elde edilen ilişki katsayısı (R^2), F-Değeri (F), Standart Hata (S_{yx}) ve Anlamlılık Değeri (Sig.) dikkate alınmıştır. Denklemin bir bütün olarak uygunluğundan sonra bu denklemlere ait katsayı değerlerinin istatistiksel açıdan uygun olup olmadığını kontrol etmek amacıyla Regresyon Analizindeki ANOVA seçeneği kullanılmıştır. Bu seçenek bir denkleme ait tüm katsayıların hata oranlarını ve anlamlılık derecelerini vermektedir. Denklem bir bütün olarak anlamlı olsa bile katsayılarından en az biri anlamsız ise ilgili denklem değerlendirme dışı tutulmuştur.

Sun, Eren ve Orpak (1978) yapmış oldukları çalışmada kızılçam için tek ağaçta ve birim alanda elde edilebilecek ürün çeşitlerinin çapa göre değişimini araştırmışlardır. 1160 örnek ağaç ile yapılan bu çalışmada tomruk ürün çeşidi, kalite sınıflarına göre ayrılarak değerlendirilmiştir. Araştırma sonucunda, tomruk oranının her üç kalite sınıfı için artan, direk ve sanayi odunu oranları için ise azalan eşitlikler belirlemişlerdir. Çalışmalarında belirlemiş oldukları en iyi model aşağıda verilmiştir:

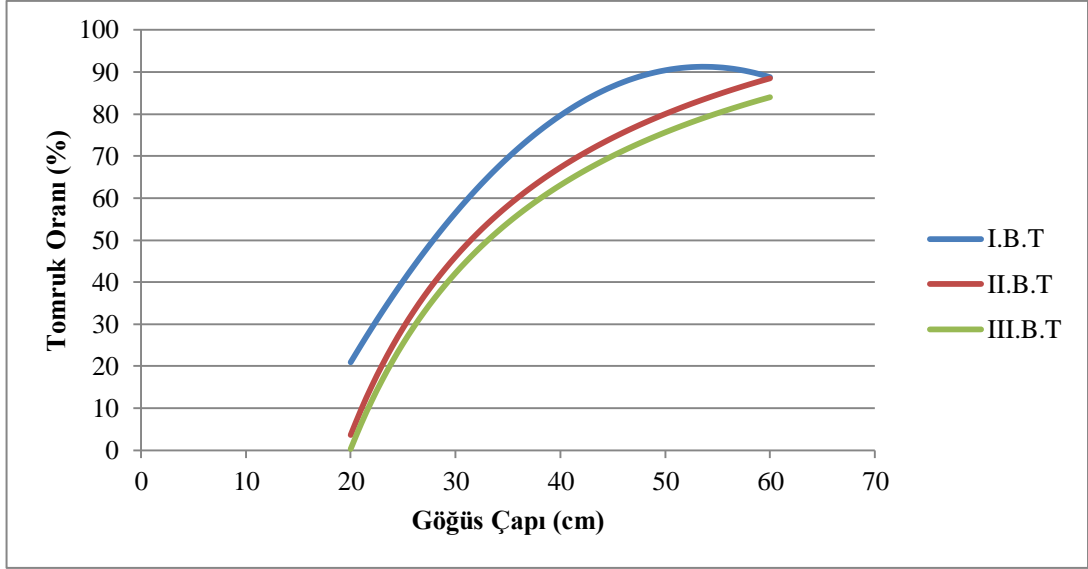
$$\%V = \log a_0 + a_1 \cdot \log(d_{1.3})$$

Sun ve ark. (1978) 0,01 anlamlılık düzeyinde kalite sınıfları itibariyle tomruk oranı için anlamlı Logarithmic fonksiyonlar elde etmişlerdir. Yapmış oldukları araştırmada

ürün çeşidi oranı ile göğüs çapı arasındaki ilişkinin 1. sınıf için 0,960, 2. sınıf için 0,944 ve 3.sınıf tomruk için 0,992 olduğunu bulunmuşlardır.

Tarafımdan yapılan bu çalışmada ise 432 örnek ağaç kullanılmak suretiyle ürün çeşidi oranı göğüs çapı ilişkisi bonitet sınıflarına göre araştırılmıştır. Tomruk ürün çeşidi oranı için yapılan genel değerlendirme sonucunda göğüs çapı ile tomruk oranı arasındaki ilişkinin %95 düzeyinde ve standart hatasının 5,884 olduğu, bu ilişkinin Inverse fonksiyon ile ifade edilebileceği ortaya konulmuştur. Bonitet sınıfları dikkate alınarak yapılan araştırma neticesinde I. bonitet sınıfı tomruk ürün çeşidi oranı için göğüs çapı ile tomruk oranı arasındaki ilişkinin %95 düzeyinde ve standart hatasının 5,052 olduğu, bu ilişkinin Quadratic fonksiyon ile ifade edilebileceği ortaya çıkmıştır. II. bonitet sınıfı tomruk ürün çeşidi oranı için göğüs çapı ile tomruk oranı arasındaki ilişkinin %93 düzeyinde ve standart hatasının 6,990 olduğu, bu ilişkinin Inverse fonksiyon ile ifade edilebileceği, III. bonitet sınıfı tomruk ürün çeşidi oranı için göğüs çapı ile tomruk oranı arasındaki ilişkinin %92 düzeyinde ve standart hatasının 6,759 olduğu, bu ilişkinin Inverse fonksiyon ile ifade edilebileceği ortaya çıkmıştır.

Tomruk ürün çeşidi oranının ile göğüs çapı arasındaki ilişkinin doğru orantılı olduğu, göğüs çapı arttıkça tomruk oranının da arttığı tespit edilmiştir. Bu artış 40 çapına kadar hızlı, 40 çapından sonra daha yavaş bir seyir izlemektedir. Çap değerinin artmasına bağlı olarak bir ağaçtan çıkabilecek tomruk ürün çeşidi miktarı da artış göstermektedir. Tomruk ürün çeşidinin genel denklemlerinden elde edilen veriler doğrultusunda 20 çapında %2,5 olan oranın 63 çapında %88,83'e yükseldiği tespit edilmiştir. Tomruk hacim oranı, I. bonitet sınıfında 20 çapında %20,93 iken 63 çapında %85,86; II. bonitet sınıfında 20 çapında %4,63 iken 63 çapında %91,52; III. bonitet sınıfında ise 20 çapında %0,30 iken 63 çapında 86,00 olduğu belirlenmiştir. Şekil 21'de görüldüğü üzere I. bonitet sınıfı tomruk hacim oranı II. ve III. bonitet sınıfı hacim oranlarına göre daha fazladır. En düşük hacim oranı III. bonitet sınıfında yer almakta olup, II. bonitet sınıfı I. ve III. bonitet sınıfı arasında ortalama değerlere sahiptir.

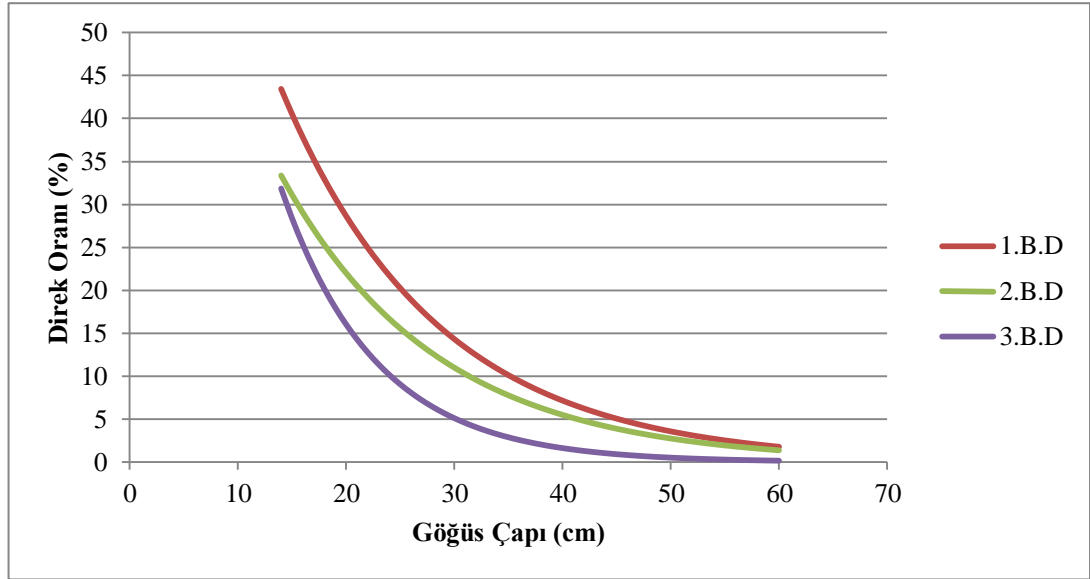


Şekil 21. Tomruk ürün çeşidi hacim oranlarının bonitet sınıflarına göre karşılaştırılması

Direk ürün çeşidi oranı için yapılan genel değerlendirme sonucunda göğüs çapı ile direk oranı arasındaki ilişkinin %77 düzeyinde ve standart hatasının 0,494 olduğu, bu ilişkinin Compound fonksiyon ile ifade edilebileceği ortaya konulmuştur. Bonitet sınıfları dikkate alınarak yapılan araştırma neticesinde I. bonitet sınıfı direk ürün çeşidi oranı için göğüs çapı ve direk oranı arasındaki ilişkinin %79 düzeyinde ve standart hatasının 0,515 olduğu, bu ilişkinin Compound fonksiyon ile ifade edilebileceği ortaya konmuştur. II. bonitet sınıfı direk ürün çeşidi oranı için göğüs çapı ve direk oranı arasındaki ilişkinin %84 düzeyinde ve standart hatasının 0,385 olduğu, bu ilişkinin Compound fonksiyon ile ifade edilebileceği, III. bonitet sınıfı direk ürün çeşidi oranı için göğüs çapı ve direk oranı arasındaki ilişkinin %85 düzeyinde ve standart hatasının 0,418 olduğu, bu ilişkinin Compound fonksiyon ile ifade edilebileceği ortaya konmuştur.

Ürün çeşitlerinden direk oranının göğüs çapı ile arasındaki ilişkinin ters orantılı olduğu, göğüs çapı arttıkça ilgili odun oranlarının azaldığı tespit edilmiştir. Düşük çaplarda daha fazla olan hacim oranı 30 çapına kadar hızlı, 30 çapından sonra ise giderek yavaşlayan bir azalma izlemektedir. Bunun sebebi çap artımına bağlı olarak tomruk ürün çeşidi miktarının artması, tomruk ürün çeşidi artması ile direk miktarının azalmasıdır. Direk ürün çeşidinin genel denklemlerinden elde edilen veriler doğrultusunda 14 çapında %35,0 olan oranın 58 çapında %1,62'ye düştüğü tespit edilmiştir. Direk hacim oranı, I. bonitet sınıfında 14 çapında %35,73 iken 58

çapında %1,1; II. bonitet sınıfında 14 çapında %33,37 iken 52 çapında %2,39; III. bonitet sınıfında ise 14 çapında %31,85 iken 44 çapında %1,03 olduğu belirlenmiştir. Şekil 22’de de görüldüğü üzere I. bonitet sınıfı direk hacim oranı II. ve III. bonitet sınıfı hacim oranlarına göre daha fazladır. En düşük hacim oranı III. bonitet sınıfında yer almakta olup, II. bonitet sınıfı I. ve III. bonitet sınıfı arasında ortalama değerlere sahiptir.

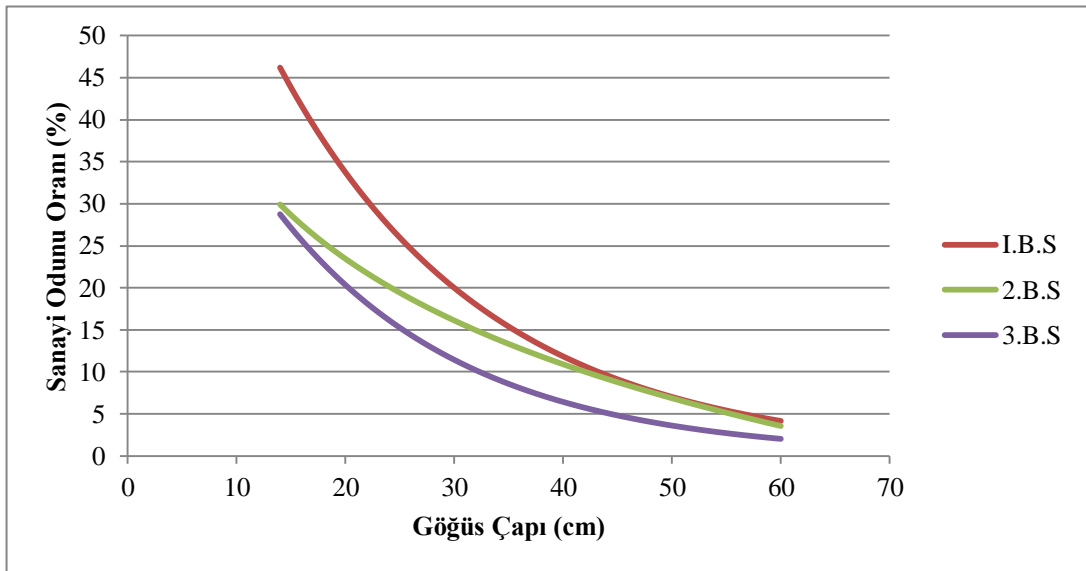


Şekil 22. Direk ürün çeşidi hacim oranlarının bonitet sınıflarına göre karşılaştırılması

Sanayi odunu ürün çeşidi oranı için yapılan genel değerlendirme sonucunda göğüs çapı ile direk oranı arasındaki ilişkinin %93 düzeyinde ve standart hatasının 2,361 olduğu, bu ilişkinin Inverse fonksiyon ile ifade edilebileceği ortaya konmuştur. Bonitet sınıfları dikkate alınarak yapılan araştırma neticesinde I. bonitet sınıfı sanayi odunu ürün çeşidi oranı için göğüs çapı ve sanayi odunu oranı arasındaki ilişkinin %87 düzeyinde ve standart hatasının 0,357 olduğu, bu ilişkinin Compound fonksiyon ile ifade edilebileceği ortaya konmuştur. II. bonitet sınıfı sanayi odunu ürün çeşidi oranı için göğüs çapı ve sanayi odunu oranı arasındaki ilişkinin %71 düzeyinde ve standart hatasının 5,256 olduğu, bu ilişkinin Logarithmic fonksiyon ile ifade edilebileceği, III. bonitet sınıfı sanayi odunu ürün çeşidi oranı için göğüs çapı ve sanayi odunu oranı arasındaki ilişkinin %82 düzeyinde ve standart hatasının 0,296 olduğu, bu ilişkinin Compound fonksiyon ile ifade edilebileceği ortaya konmuştur.

Ürün çeşitlerinden sanayi odunu oranının göğüs çapı ile arasındaki ilişkinin ters orantılı olduğu, göğüs çapı arttıkça ilgili odun oranlarının azaldığı tespit edilmiştir.

Düşük çaplarda daha fazla olan hacim oranı 30 çapına kadar hızlı, 30 çapından sonra ise giderek yavaşlayan bir azalma izlemektedir. Bunun sebebi çap artımına bağlı olarak tomruk ürün çeşidi miktarının artması, tomruk ürün çeşidi artması ile sanayi odunu miktarının azalmasıdır. Sanayi odunu ürün çeşidinin genel denklemlerinden elde edilen veriler doğrultusunda 14 çapında %37,8 olan oranın 63 çapında %3,26'ya düştüğü tespit edilmiştir. Sanayi odunu hacim oranı I. bonitet sınıfında 14 çapında %36,5 iken 63 çapında %1,43; II. bonitet sınıfında 14 çapında %26,0 iken 57 çapında %2,35; III. bonitet sınıfında ise 14 çapında %28,76 iken 48 çapında %4,05 olduğu belirlenmiştir. Şekil 23'te de görüldüğü üzere I. bonitet sınıfı sanayi odunu hacim oranı II. ve III. bonitet sınıfı hacim oranlarına göre daha fazladır. En düşük hacim oranı III. bonitet sınıfında yer almakta olup, II. bonitet sınıfı I. ve III. bonitet sınıfı arasında ortalama değerlere sahiptir.



Şekil 23. Sanayi odunu ürün çeşidi hacim oranlarının genel ve bonitet sınıflarına göre karşılaştırılması

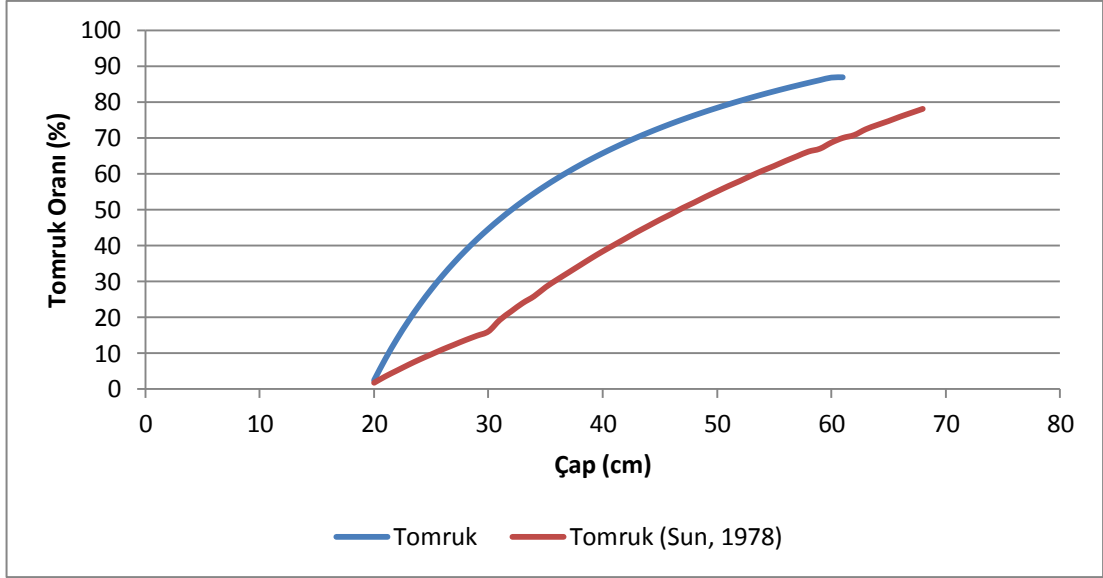
Ürün çeşitleri için yapılan genel değerlendirme sonucunda ürün çeşidi oranları ile göğüs çapı arasındaki ilişki katsayısının (R^2) kuvvetli olduğu görülmektedir. Aynı şekilde bonitet sınıfları arasında tomruk ürün çeşidi itibariyle bir değerlendirme yapıldığında I. bonitet sınıfında ilişki katsayısının ($R^2=0,95$) diğer bonitet sınıflarına kıyasla (sırasıyla $R^2=0,93$ ve $R^2=0,92$) daha kuvvetli olduğu görülmüştür. Direk ürün çeşidi için yapılan değerlendirme neticesinde III. bonitet sınıfında ilişki katsayısının ($R^2=0,85$) diğer bonitet sınıflarına kıyasla (sırasıyla $R^2=0,79$ ve $R^2=0,84$) daha kuvvetli olduğu görülmüştür. Sanayi odunu ürün çeşidi için yapılan değerlendirme

neticesinde I. bonitet sınıfında ilişki katsayısının ($R^2=0,87$) diğer bonitet sınıflarına kıyasla (sırasıyla $R^2=0,71$ ve $R^2=0,82$) daha kuvvetli olduğu görülmüştür. Bu farklılıkların arazi çalışmaları sırasında örnek alanların alındığı farklı yörelerin toprak ve iklim yapısından, kesilen ağaçların örnek alanları temsil eden ağaçlar olmasından ve uygulanan yöntemden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Sun, Eren ve Orpak (1978) ile tarafımdan yapılan çalışmanın karşılaştırılması yapılarak, ürün çeşidi hacim oranları değerlendirilmiştir. Tablo 42' de yer alan verilere göre ortalama tomruk ve yakacak odun hacim oranlarının daha fazla, ortalama sanayi odunu ve direk hacim oranlarının daha az olduğu tespit edilmiştir.

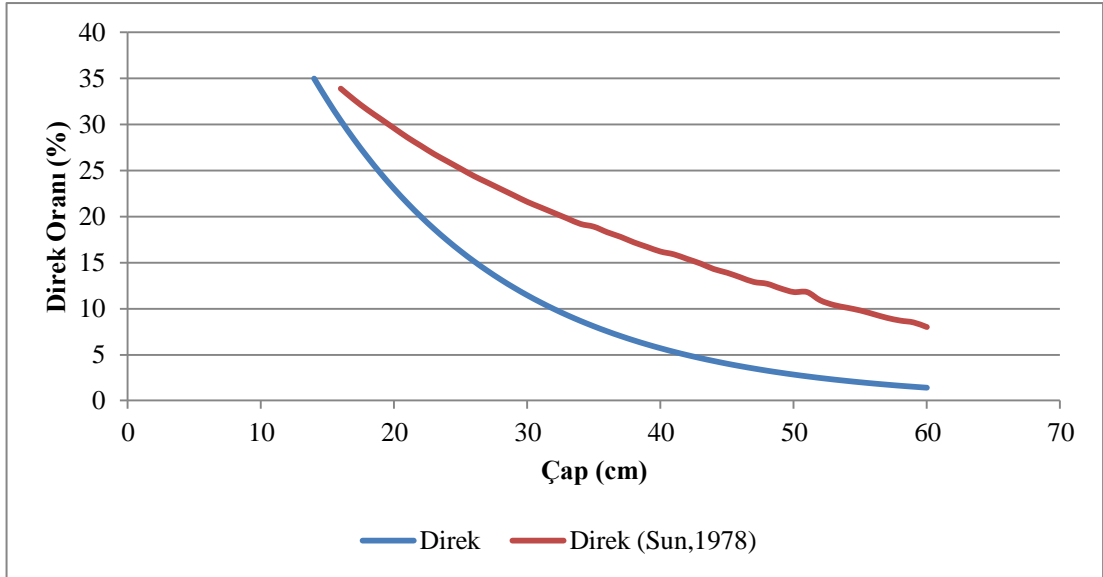
Tablo 42. Tek ağaçtaki ürün çeşidi hacim oranlarının karşılaştırılması

Çap (cm)	Bu çalışma				Sun, Eren ve Orpak (1978)			
	Tomruk	Sanayi Odunu	Direk	Yakacak Odun	Tomruk	Sanayi Odunu	Direk	Yakacak Odun
14		37,8	35,0	27,2				
16		32,2	30,4	37,3		34,9	33,9	31,2
18		27,9	26,5	45,6		32,9	31,6	35,5
20	2,5	24,5	23,0	50,0	1,8	31	29,6	37,6
22	14,0	21,6	20,0	44,3	5,2	29,3	27,7	37,8
24	23,6	19,3	17,4	39,7	8,3	27,7	26	38
26	31,7	17,3	15,1	35,9	11,1	26,3	24,4	38,2
28	38,6	15,6	13,2	32,6	13,7	25	23	38,3
30	44,7	14,1	11,5	29,8	16,1	23,8	21,6	38,5
32	49,9	12,8	10,0	27,3	21,7	22,8	20,4	35,1
34	54,6	11,7	8,7	25,1	25,9	21,1	19,2	33,8
36	58,7	10,7	7,5	23,1	30,5	20,3	18,3	30,9
38	62,4	9,8	6,6	21,3	34,5	19,4	17,2	28,9
40	65,7	8,9	5,7	19,6	38,4	18,5	16,2	26,9
42	68,8	8,2	5,0	18,1	42	17,7	15,4	24,9
44	71,5	7,5	4,3	16,7	45,5	16,8	14,3	23,4
46	74,0	6,9	3,7	15,4	48,8	15,9	13,4	21,9
48	76,3	6,3	3,3	14,1	52	15,4	12,7	19,9
50	78,4	5,8	2,8	13,0	55,1	14,6	11,8	18,5
52	80,3	5,4	2,5	11,9	58	14,2	10,9	16,9
54	82,1	4,9	2,1	10,8	60,9	13,5	10,1	15,5
56	83,8	4,5	1,9	9,8	63,6	12,9	9,4	14,1
58	85,4	4,1	1,6	8,9	66,2	12,2	8,7	12,9
60	86,8	3,8	1,4	8,0	68,7	11,7	8	11,6
62					70,8	11,2	7,5	10,5
64					73,6	10,5	6,8	9,1
66					75,9	9,9	6,3	7,9
68					78,1	9,4	5,6	6,9
Ort.	59,8	13,0	10,4	24,2	42,7	17,9	15,3	23,9



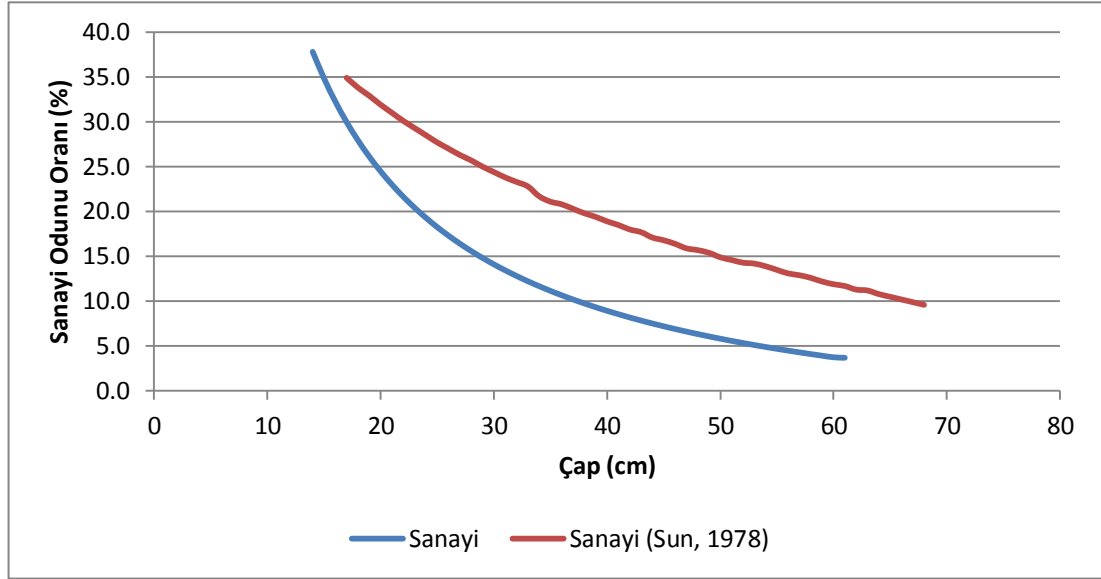
Şekil 24. Tomruk ürün çeşidi hacim oranlarının yapılan diğer çalışma ile karşılaştırılması

Şekil 24 incelendiğinde tomruk ürün çeşidi hacim oranlarının çapın artımına bağlı olarak artış gösterdiği görülmektedir. Tomruk ürün çeşidi oranları karşılaştırıldığında yapılan çalışma ile Sun, Eren, Orpak (1978)'in yapmış olduğu çalışmadaki değerler arasında fark olduğu, yapılan bu çalışmanın tomruk hacim oranının daha fazla olduğu tespit edilmiştir.



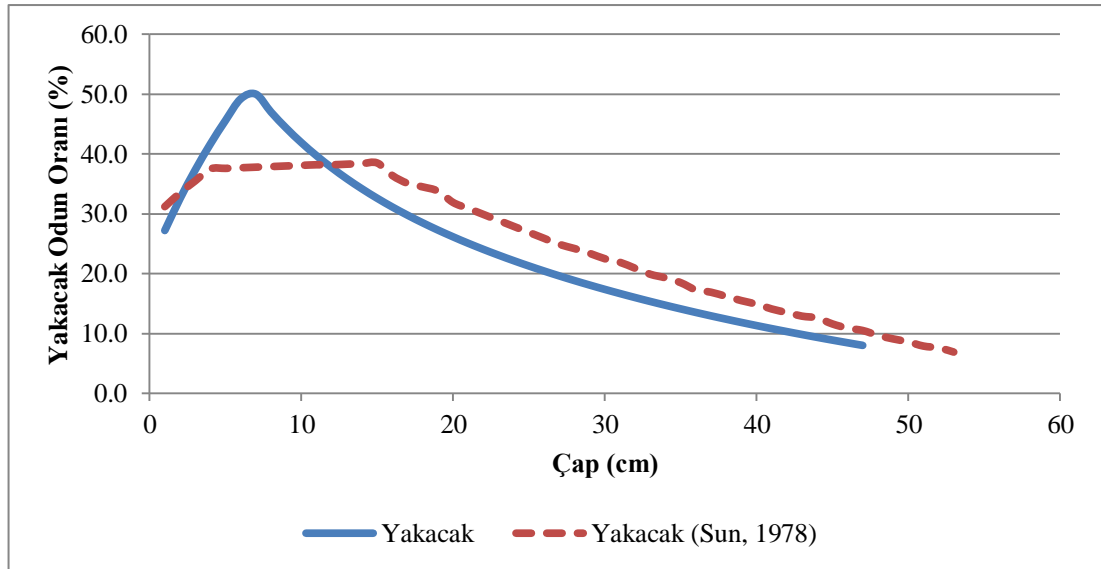
Şekil 25. Direk ürün çeşidi hacim oranlarının yapılan diğer çalışma ile karşılaştırılması

Şekil 25 incelendiğinde yapılan bu çalışmada direk hacim oranı Sun, Eren, Orpak (1978)'in yapmış olduğu çalışmaya oranla daha az olduğu görülmektedir.



Şekil 26. Sanayi odunu ürün çeşidi hacim oranlarının yapılan diğer çalışma ile karşılaştırılması

Şekil 26 incelendiğinde yapılan bu çalışmada sanayi odunu hacim oranı Sun, Eren, Orpak (1978)'in yapmış olduğu çalışmaya oranla daha az olduğu anlaşılmaktadır.



Şekil 27. Yakacak odun ürün çeşidi hacim oranlarının karşılaştırılması

Şekil 27 incelendiğinde yakacak odun hacim oranlarının belirli bir çap düzeyine kadar artış gösterip, çapın artmasına bağlı olarak Sun, Eren, Orpak (1978) tarafından

yapılan çalışma ile oranları birbirine yakın sonuç verecek şekilde azalma gösterdiği sonucuna varılmıştır.

Türe ait biyolojik özelliklerin, yöreler arası iklim, toprak yapısının, kullanılan yöntemlerin farklı olması ve örnek ağaç sayısı çalışma sonuçlarını doğrudan etkilemektedir. Yapılan bu çalışma ile Sun, Eren ve Orpak (1978) tarafından yapılan çalışma arasındaki farklılıkların bu sebeplerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Ürün çeşitliliğinde bonitet derecesinin etkisinin olup olmadığını tespit etmek için yapılan Varyans Analizi sonucunda ürün çeşidi oranlarının belirlenmesinde bonitet sınıflarının etkili olduğu kanaatine varılmıştır. Bu etki olumlu anlamda olup bonitet sınıflarına göre ürün çeşidi belirlemek, ağaçtan elde edilecek ürün miktarının dağılımında işletme açısından daha tutarlı sonuçlar verecektir. Örneğin tomruk ürün çeşidi için I. ve II. bonitet sınıfı tabloların, direk için I. bonitet sınıfı tabloların, sanayi odunu için de I. ve II. bonitet sınıfı tabloların diğer tablolara göre daha fazla ürün çeşidi hacim oranı vereceği kanaatine varılmıştır. Bu durum, iyi bonitet sınıflarında yetişmiş ağaçlarda bonitet sınıflarına göre ürün çeşidi belirlendiğinde işletmenin ekonomik yönden kazanç sağlayacağını göstermektedir.

5. ÖNERİLER

Odun hammaddesinde meydana gelebilecek kayıpların en aza indirilmesi, doğru metotların uygulanması ve doğru orman ürünü standardizasyonun seçilmesi ile gerçekleştirilebilir. Kızılçamın hızlı gelişen orman ağacı ve ekonomik değerinin yüksek olması, ondan elde edilecek ürünlerin ölçümünde hassas davranılması ülke ekonomisine doğrudan katkı sağlayacaktır. Bu nedenle ormanlarımızda üretilen ürünlerin çeşitlendirilmesinde çap, boy ve ağaç kusurlarının dikkate alınması büyük önem taşımaktadır.

OGM tarafından yapılacak odunlarda yapılan ölçme ve hacimlendirmeler orman ürünleri standardizasyonuna göre yapılmakta olup tomruk ürün çeşidi kalite sınıflarına göre değerlendirilmektedir. Yapılan bu çalışmada ise odun ürünü çeşitlerinin belirlenmesinde bonitet sınıflarının önemli olup olmadığı araştırılmıştır. Orman işletmelerinin odun ürünü ile ilgili çalışmalarında bonitet sınıflarının da dikkate alınmasının orman ürünlerinin verimi açısından daha olumlu sonuçlar doğuracağını düşünmekteyiz. Böylece oranlardan alınabilecek odun ürünü çeşitlerinin kayıpları azaltılacak ve ülke ekonomisine olan katkısında artış sağlanabilecektir.

KAYNAKLAR

- Akgür, N., 1982. Simülasyon Tekniği ve Meşcere Modelleri, İÜ Orman Fakültesi Dergisi, B-32 (1), 166-172.
- Alemdağ, Ş., 1962. Türkiye'deki Kızılçam Ormanlarının Gelişimi, Hasılat ve Amenajman Esasları, Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten No: 11, Ankara, s.160.
- Anonim, 2006. Orman Varlığımız, OGM Yayınları, Ankara
- Anşin, R., 1994. (*Gymnospermae*) Tohumlu Bitkiler, KTÜ Orman Fakültesi, Yayın No: 122/15, Trabzon, 262s.
- Anşin, R. ve Özkan, Z.C., 1997. Tohumlu Bitkiler (*Spermatophyta*) Odunsu Taksonlar. KTÜ Orman Fakültesi Yayın No 167/19, Trabzon, 512s.
- Asan, Ü. 1984. Kazdağı Gökarnarı (*Abies wqui-trojani* Aschers, et Sinten.) ormanlarının Hasılat ve Amenajman Esasları Üzerine Araştırmalar. İ.Ü.O.F. Yayın No: 32057365, İstanbul,207 s.
- Asan, Ü. 1998. Fonksiyonel Planlamada İdare Süreleri ve Amaç Çapları. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, B Serisi, Cilt 37, Sayı 1-2-3-4, s.23-40, İstanbul.
- Asmaz, H., 1993. Akdeniz Peyzajında Kızılçamın Önemi. Uluslararası Kızılçam Sempozyumu 18-23 Ekim, Bildiriler Kitabı, Marmaris, s.48-55.
- Ata, C., 1995. Silvikültür Tekniği, ZKÜ Bartın Orman Fakültesi Yayın No:4/3, Bartık, s453.
- Atalay, İ., Sezer. L.İ. ve Çukur, H., 1998. Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) Ormanlarının Ekolojik Özellikleri ve Tohum Nakli Açısından Bölgelere Ayrılması, Orman Ağaçları ve Tohumları Islah Araştırma Müdürlüğü, No:6, s.108-109.
- Ayhan, A.A., 2002. Kızılçamın (*Pinus brutia* Ten.) Doğal Yolla Gençleştirilmesi. Orman Mühendisliği Dergisi (3-4), s. 25-30.
- Berkel, A., 1957. Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.)'da Teknolojik Araştırmalar. İÜ Orman Fakültesi Dergisi A-7(1), s.22-68.
- Boisseau, B., 1996. Ecologie Du Pin Pignon et Du Pin brutia, Détermination D'un Indice De Fertiltité Fonction Du Milieu. Revue Forestiere Française, 47(4), 321-335.
- Boydak, M., 1992. Ormancılıkta Araştırma ve Uygulama Yönleriyle Dikim Aralıklarının Anlam ve Önemi. Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Enstitüsü Dergisi 19 (2), s7-17.

- Boydak, M., Dirik, H. ve Çalıkoğlu, M., 2006. Kızılçamın (*Pinus brutia* Ten.) Biyolojisi ve Silvikültürü, Ormancılığı Geliştirme ve Orman Yangınları ile M¼cadele Hizmetlerini Destekleme Vakfı Yayını, Ankara, 364s.
- Çanakçioğlu, H., 1993. Orman Entomolojisi Özel Böl¼m, İÜ Orman Fak¼ltesi Yayınları, Yayın No:412, İstanbul.
- Çanakçioğlu, H., 1998. Orman Entomolojisi, Yararlı ve Zararlı Böcekler, İ.Ü. Orman Fak¼ltesi Yayınları, Yayın No:451, İstanbul.
- Çatal, Y., 2009. Batı Akdeniz Bölgesi Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) meşcerelerinde Artım ve Büy¼me, (Doktora Tezi), Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fak¼ltesi, Isparta.
- Çatal Y. ve Carus, S., 2005. Doğal Karışık Meşcerelerin Korunması Gerekliği ve Koruma ilkeleri. Ulusal Korunan Alanlar Sempozyumu, 08-10 Eylül, Poster Bildiriler Kitabı s.89-92, Isparta.
- Çepel, N. ve Tekerek, Ö., 1980. Antalya Orman Bölge Bařm¼d¼rl¼đ¼ Yöresinde Bazı Saf Kızılçam Meşcerelerinin Ölü Ört¼ Miktarı Üzerine Araştırmalar. İ.Ü. Or. Fak. Derg. A. Sayı:1.
- Çeppek, N. 1995. Orman Ekolojisi, İ.Ü Orman Fak¼ltesi, 4. Baskı, İstanbul, 536 s.
- Davis, B.H., 1965. Flora of Turkey and The East Aegean Islands, Volume I, University of Edinburgh Press, Edinburgh, s.74-75.
- Eler, Ü., 1985. Antalya Bölgesi Doğal Kızılçam Meşcerelerinde Kuruluş Biçimi ve Yaş Dağılımı. Ormancılık Araştırma Enstit¼s¼ Yayınları Teknik B¼lten Serisi. No:142. Ankara.
- Eler, Ü., 1993. Türkiye’de M¼dahale Görmemiş Tam Kapalı Doğal Kızılçam Ormanlarında Meşcere Kuruluşları. Uluslar Arası Kızılçam Sempozyumu, 18-23 Ekim, Bildiriler Kitabı, Marmaris, s482-490.
- Eller, Ü. ve Carus, S., 2006. Orman Hasılat Bilgisi. SDÜ Yayın No:66, Isparta, s.201.
- Eraslan, İ., 1971. Orman Amenajmanı. İÜ Orman Fak¼ltesi Yayın No:169, s.488.
- Eraslan, İ., 1982. Orman Amenajmanı, Dörd¼nc¼ Baskı, İÜ Basımevi, İstanbul Üniversitesi Yayın No: 3010, Orman Fak¼ltesi Yayın No: 318, İstanbul, 582s.
- Eraslan, İ., 1983. Hızlı Büy¼yen Ağaç Türlerinin Önemi, Tanımı ve Türkiye’de Bu Türlerle Kurulacak Plantasyonların Potansiyel Üretim Kapasitesi, İ.Ü. Orman Fak¼ltesi Dergisi, Seri Bi Sayı 2, s.1-28, İstanbul.
- Erdem, R., 1968. Ormanın Faydalı ve Zararlı Böcekleri, İÜ Yayın No:1265, Orman Fak¼ltesi Yayın No:118, s.182.

- Erten, P. ve Taksim, O., 1985. Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) Kabuklarında Tanen Miktarının Saptanmasına İlişkin Araştırmalar. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Teknik Bülten Serisi No:147, Ankara.
- Erkan, N., 1996. Kızılçamda (*Pinus brutia* Ten.) Meşcere Gelişmesinin Simülasyonu, O.G.M. Güneydoğu Anadolu Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Elazığ.
- Evcimen, B.S., 1972. Türkiye’de Aynı Yaşlı Ormanların Optimal Kuruluşla Götürülmesi hakkında araştırmalar. Orman Genel Müd. Yayın No:555, s.253,
- Frankis, İ., 1993. Morphology and Affinities of *Pinus brutia* Ten. Uluslararası Kızılçam Sempozyumu 18-23 Ekim, Bildiriler Kitabı, Marmaris, s.11-18.ayılışı ile Bölgesel Yetiştirme Ortamı Özellikleri Arasındaki İlişkiler. İÜ Orman Fakültesi Yayın No: 3054/330, İstanbul, S105.
- Genç, M., 2004. Silvikültürün Temel Esasları, SDÜ Orman Fakültesi Yayın No:44, Isparta.
- Genç, M., 2006. Silvikültürel Uygulamalar. SDÜ Yayın No:46, Isparta, s.357.
- Göksel, E., 1984. Kızılçamın Lif Mitolojisi ve Odundan Sülfat Selülozu Elde Etme Olanakları Üzerine Araştırmalar. İÜ Orman Fakültesi Yayın No: 3204/264, İstanbul, s.120.
- Gökşin, A., 2001. Kızılçamın Botanik Özellikleri, Kızılçam El Kitabı, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Muhtelif Yayınlar Serisi52, Ankara, s.11-14.
- Hamilton, G.J., 1975. Forest Mensuration Handbook. Forestry Commission Booklet, No:39, London.
- Hoffmann, A.i 1939. Beitrage Zur Kenntnis der Hartkiefer (*P. Brutia* Ten.) Zeitschriftfür Weltforstwirtschaft VI-4.
- Kantarıcı, D., 1982. Akdeniz Bölgesinde Doğal Ağaç ve Çalı Türlerinin Yayılışı ile Bölgesel Yetiştirme Ortamı Özellikleri Arasındaki İlişkiler. İÜ Orman Fakültesi Yayın No 3054/330, İstanbul, 105s.
- Kantarıcı, M.D. 2000. Toprak İlmi, İ.Ü Orman Fakültesi, Üniversite Yayın No: 4261, O.F. Yayın No: 462, İstanbul, 420 s.
- Kapucu, F., 2004. Orman Amenajmanı, KTÜ Matbaası, KTÜ Yayın No:215, Orman Fakültesi Yayın No:33, Trabzon, 515s.
- Kapucu, F., 1996. Orman Amenajmanı (Temel Kavramlar), Kafkas Üniversitesi, Artvin Orman Fakültesi Ders Notları, Artvin
- Kayacık, H., 1965. Orman ve Park Ağaçlarının Özel Sistematiği *Gymnospermae* (Açık Tohumlular) I. Cilt, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayın No: 1105/98, İstanbul, 390s.

- Kayın, N., 1966. Entansif Kültür Metodu ve Hızlı Gelişen İbrelî Türlerle Ağaçlandırma Çalışmaları Üzerine Bir İnceleme ve Türkiye için Önemi, Orman Mühendisleri Odası III teknik Kongresi Kitapçığı, Cilt2, s.509, Ankara.
- Keskin, S., Şahin, M. ve Abbasoğlu, E., 1996. Kızılcım Tohumunun Doğal Koşullarda Bekleme Süresi. Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi 2, s.43-52.
- Kılıç, M. ve Güner, Ş.T., 2000. Gölhisar Kızılcım Meşceresi. Orman Mühendisliği,37(5) 18-21.
- Köse, S. ve Yavuz, H., 1993. Yaş Sınıfları Yönetiminin Türkiye'deki Kızılcım Ormanlarında Uygulanması. Uluslararası Kızılcım Sempozyumu, 18-23 Ekim, Bildiriler Kitabı, Marmaris, s.598-605.
- Mısır, M., 2001. Çok Amaçlı Orman Amenajman Planlarının Coğrafi Bilgi Sistemlerine Dayalı Olarak Amaç Programlama Yöntemi ile Düzenlenmesi, Doktora Tezi, K.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Mısır, N., 2003. Karaçam Ağaçlandırmalarına İlişkin Büyüme Modelleri. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 209s.
- Nahal, I., 1986. Taxonomie Et Aire Géographiwue Des Pins Du Groupe *halepensis* Options Méditerranéennes 1, 1-9.
- Neyişçi, T., 1987a. Kızılcımın Doğal Yayılışı, (Ed. Erol Öktem), Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yay., El Kitabı Dizisi2, Ankara, s.15-22.
- Neyişçi, T., 1987b. Kızılcım Ekolojisi, (Ed. Erol Öktem), Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yay., El Kitabı Dizisi2, s.23-56.
- OGM, 2012. Türkiye Orman Varlığı, Orman İdaresi ve Planlama Dairesi Başkanlığı, Ankara.
- OGM, 2013a. Orman Genel Müdürlüğü, Ormancılık İstatistikleri, Ankara.
- OGM, 2013b. Orman Genel Müdürlüğü, İşletme Pazarlama Daire Başkanlığı, Orman İşletmeciliğinde Üretim Pazarlama Faaliyetleri, Ankara.
- OGM, 2013c. Orman Atlası, OGM Bilgi Sistemleri Daire Başkanlığı, Coğrafi Bilgi Sistemleri Şube Müdürlüğü, Ankara.
- Özdemir, T., 1977. Antalya Bölgesinde Kızılcım Ormanlarının Tabii Gençleştirme Olanakları Üzerinde Araştırmalar. İÜ Orman Fakültesi Dergisi Seri A-27(2), s 312-363.
- Özkazanç, O., İktüeren, Ş. ve Yücel, M., 1985. Akdeniz ve Ege Bölgelerinde *Orthotomicus erosus* (Woll.)'un biyolojisi ve Mücadelesi Üzerine Araştırmalar. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Teknik Bülten Serisi No: 152, 56 s.

- Özkazanç, O., 1987. Kızılçam Ormanlarının Zararlı Böceklerden Korunması ve Mücadele, (Ed. Erol Öktem), Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yay., El Kitabı Dizisi 2, s.103-121.
- Pamay, B., 1968. Yaş Sınıfları Amenajman Metodunun Türkiye Orman Uygulaması İmkanları ve Karşılaşılan Güçlükler. İÜ Orman Fakültesi A, Sayı:2, s.23-41.
- Pantelas, V., 1986. The Forests of Brutia Pine in Cyprus. Ciheam. 86(1), 46-46,
- Papajoannou, J., 1936. Eine New Varität Von *Pinus brutia* Ten., *Pinus brutia* Ten. Var. *agrophyottii*. Extrait des Praktika de l'Académie d'Athènes11, 14-24.
- Quezell, P., 1977. Forest of the Mediterranean Basin in Mediterranean Forest and Maquis: Ecology, Conservation and Management, MAB Technical Notes: 2.
- Quzel, P., 1986. The Forest Vegetation of Turkey. Proceedings of The Royal Society, B-89, 113-122.
- Saatçioğlu, F. ve Pamay, B., 1962. Adana Bölgesinin Kalkınmasında Kızılçamın (*Pinus brutia* Ten.) Önemi ve Silvikültürü, İÜ, Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Cilt 7, Sayı 2, s88-101.
- Saatçioğlu, F., 1982. Türkiye'de Hızlı Gelişen Türlerle Endüstriyel Ağaçlandırmaların Tarihçesi. Türkiye'de Hızlı Gelişen Türlerle Endüstriyel Ağaçlandırmalar Sempozyumu, Bildiriler Kitabı s.27-36, Çanakkale.
- Saatçioğlu, F., 1976. Silvikültürün Biyolojik Esasları ve Prensipleri İÜ Orman Fakültesi Yayın No:2187/222, İstanbul, s 423.
- Schiller, G., 2000. Inter-and intra-specific diversity of *Pinus halepensis* Mill. And *Pinus brutia* Ten. In, Ne'eman G. And Trabaud L. (editörler) Ecology, Biogeography and Management of *Pinus halepensis* and *Pinus brutia* Forest Ecosystems in the Mediterranean Basin, Bachyus Publishers, p.13-35, Leiden.
- Selik, M., 1962. Eine neue Varietät von *Pinus brutia* Ten. (*Pinus brutia* Ten. Var. *Pyramidalis* Selik var. Nov.) Sonderdruck aus Mitteilungen der Deutschen Dendrologischer Gesellschaft, Jahrbuch 1961/62, Nr.2.
- Selik, M., 1963. Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.)'ın Botanik Özellikleri Üzerinde Araştırmalar ve Bunların Halepçamı (*Pinus halepensis* Mill.) Vasıfları ile Mukayesesi. Orman Genel Müdürlüğü Yayın No 353, İstanbul, s.36.
- Spanos, I., 1994. Natural Regeneration of *Pinus brutia* on the Burnt in The Northwestern Areas of the Island of Thasos. Geo-techScience, 4, 33-39.
- Sun, O., 1977. Bir Kızılçam Ağacının Simülasyonu İçin Büyüme Modeli. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Teknik Bülten No:119, Ankara, 60s.

- Sun, O., Eren, M. E. ve Orpak, M., 1978. Temel Ağaç Türlerimizde Tek Ağaç ve Birim Alandaki Odun Çeşidi Oranlarının Saptanması, (TÜBİTAK, proje no: TOAG-288), Tarım ve Ormancılık Araştırma Grubu Yayını.
- Sun, O., Uğurlu, S. ve Özer, E., 1980. Kızılçam (*P. Brutia* Ten.) Türüne Ait Biyolojik Kütlenin Saptanması, OAE Yayınları, Teknik Bülten Serisi, No.104, Ankara, 32s.
- Sun, O., 1983. Bir Kızılçam Ağacının Simülasyonu için Büyüme Modeli, Or. Araş. Enst. Teknik Bülten No:119. 60.s.
- Thanos, C.A., Marcou, S., Christodoulakis, D. and Yanitsaros, A., 1989. Early Post-fire Regeneration Forest Ecosystems of Samos Island (Greece), 6 Years. ActaEcologia, 12(5), 633-347.
- Uğurlu, S. ve Özer, E., 1976. Bük Yöresi Kızılçamlarında Çap – Çift Kabul Kalınlığı İlişkisi. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi. Sayı 2.
- URL-1. http://web.ogm.gov.tr/Resimler/sanalkutuphane/orman_varligi2012
- Usta, H. Z., 1991. Kızılçam Ağaçlandırmalarında Hasılat Araştırmaları, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Teknik Yayın Serisi No: 219.
- Yaltrık, F., 1993. Dendroloji, *Gymnospermae* (Açık Tohumlular). İÜ Orman Fakültesi Yayın No 3443/386, İstanbul, s320.
- Yaltrık, F. ve Boydak, M., 1993. Türkiye Kızılçamlarında Genetik Çeşitlilik. Uluslararası Kızılçam Sempozyumu 18-23 Ekim, Bildiriler Kitabı Marmaris, s.1-10.
- Yaltrık, F. ve Boydak, M., 2000. A New Variety of Calabrian Pine (*Pinus brutia* Ten.) From Anatolia. Karaca Arboretum Magazine, Tema Dergisi, 5(4), s.173-180.
- Yeşil, A., 1992. Değişik Sıklık ve Bonitetlerdeki Kızılçam Meşcerelerinin Yaşa Göre Gelişimi, (Doktora Tezi), İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

EKLER

Ek Tablo 1. Örnek alanlarına ait bilgiler

Sıra No	Örnek Alan No	Orman İşletme Müd.	Meşçere Tipi	Örn. Alan Büyüklüğü	Yaş Sınıfı	Bonitet Sınıfı	Yükselti	Eğim	Bakı
1	1	Gazipaşa	Çzd1	800	8	2	137	50	260
2	2	Gazipaşa	Çzd1	800	6	2	157	70	240
3	3	Gazipaşa	Çzd1	1000	9	2	143	50	300
4	4	Gazipaşa	Çzcd2	600	6	2	106	40	270
5	5	Gazipaşa	Çzd2	600	6	2	86	15	280
6	6	Gazipaşa	Çzcd2	600	5	2	84	60	354
7	14	Gazipaşa	Çzcd3	400	8	1	1005	90	345
8	15	Gazipaşa	Çzcd3	400	8	1	1059	90	338
9	16	Gazipaşa	Çzcd3	400	7	1	1018	90	350
10	17	Gazipaşa	Çzcd2	600	7	1	1016	95	315
11	18	Gazipaşa	Çzd2	600	6	1	1033	85	170
12	19	Gazipaşa	Çzd2	600	5	1	1029	40	285
13	20	Alanya	Çzcd3	600	6	2	153	65	307
14	21	Alanya	Çzd3	600	6	2	165	90	280
15	22	Alanya	Çzd3	600	7	2	115	40	282
16	32	Alanya	Çzb3	600	4	2	541	90	180
17	33	Alanya	Çzbc2	600	4	2	830	35	55
18	34	Alanya	Çzb2	600	4	2	831	35	45
19	35	Alanya	Çzb3	400	3	2	554	120	95
20	36	Alanya	Çzb3	400	3	2	556	105	110
21	37	Alanya	Çzbc2	600	4	2	838	60	33
22	38	Alanya	Çzbc1	600	4	2	842	20	10
23	39	Alanya	Çzbc1	600	4	2	828	20	320
24	40	Alanya	Çzbc1	600	4	2	833	25	340
25	41	Alanya	Çzb3	400	3	1	722	70	350
26	42	Alanya	Çzb3	400	3	1	771	60	160
27	43	Alanya	Çzbc3	400	3	1	764	60	320
28	44	Gündoğmuş	Çzbc2	600	3	2	918	20	25
29	45	Gündoğmuş	Çzbc2	600	3	2	922	20	48
30	46	Gündoğmuş	Çzbc2	600	3	2	909	30	50
31	65	Akseki	Çzab3	800	3	3	1015	40	165
32	66	Akseki	Çzb3	200	3	3	1025	20	178
33	67	Akseki	Çzb3	200	3	3	1046	25	165
34	68	Akseki	Çzd1	800	7	3	695	110	225
35	69	Akseki	Çzd1	800	7	3	1087	80	220

Ek Tablo 1'in devamı

Sıra No	Örnek Alan No	Orman İşletme Müd.	Meşçere Tipi	Örn. Alan Büyüklüğü	Yaş Sınıfı	Bonitet Sınıfı	Yükselti	Eğim	Bakı
36	70	Akseki	Çzd1	800	7	3	1114	110	202
37	71	Taşağıl	Çzab2	600	2	2	539	40	55
38	72	Taşağıl	Çzab2	600	2	2	542	90	72
39	73	Taşağıl	Çzcd3	600	4	2	696	20	170
40	74	Taşağıl	Çzbc3	400	5	2	602	90	90
41	75	Manavgat	Çzbc3	400	5	2	366	35	257
42	76	Manavgat	Çzbc3	400	5	2	348	30	250
43	77	Manavgat	Çzc3	400	5	1	756	70	285
44	78	Manavgat	Çzcd3	400	5	1	780	50	325
45	79	Manavgat	Çzab3	400	2	2	692	20	315
46	80	Manavgat	Çzab3	400	2	2	696	75	315
47	81	Manavgat	Çzab3	400	2	2	683	60	290
48	82	Manavgat	Çzbc1	800	3	2	630	60	235
49	83	Manavgat	Çza1	800	2	2	133	15	200
50	84	Manavgat	Çzb2	800	2	2	126	5	160
51	85	Manavgat	Çza1	800	2	2	136	15	186
52	86	Manavgat	Çzb1	800	2	2	134	10	200
53	87	Manavgat	Çzcd1	800	5	2	267	30	206
54	88	Manavgat	Çzd2	600	5	2	261	70	275
55	89	Manavgat	Çzcd2	600	5	2	256	70	230
56	90	Manavgat	Çzcd2	600	5	1	178	15	25
57	91	Serik	Çzd1	800	7	1	138	15	186
58	92	Serik	Çzd1	800	7	1	79	20	200
59	93	Serik	Çzd1	800	7	1	113	20	200
60	94	Serik	Çzbc1	800	3	2	209	30	80
61	95	Serik	Çzbc1	800	3	2	233	30	93
62	96	Serik	Çzab3	400	2	1	720	45	224
63	97	Serik	Çzb3	400	2	1	747	30	260
64	98	Serik	Çzbc3	400	2	1	753	30	360
65	99	Serik	Çzcd2	600	4	1	622	30	180
66	100	Serik	Çzc2	600	4	1	605	15	115
67	101	Serik	Çzcd2	600	4	1	618	30	160
68	102	Antalya	Çzcd2	600	7	3	261	5	133
69	103	Antalya	Çzcd3	600	6	3	236	2	63
70	104	Antalya	Çzd2	600	7	3	250	5	121
71	105	Antalya	Çzcd3	600	7	3	229	3	100
72	106	Antalya	Çzcd3	600	6	3	212	20	141
73	107	Antalya	Çzd2	600	7	3	236	3	134
74	108	Antalya	Çzc1	800	5	2	323	40	55
75	109	Antalya	Çzbc2	600	5	3	330	65	14
76	110	Antalya	Çzc2	600	5	3	330	30	80

Ek Tablo 1'in devamı

Sıra No	Örnek Alan No	Orman İşletme Müd.	Meşçere Tipi	Örn. Alan Büyüklüğü	Yaş Sınıfı	Bonitet Sınıfı	Yükselti	Eğim	Bakı
77	111	Antalya	Çzbc2	600	6	3	342	70	30
78	112	Antalya	Çzc2	600	4	3	118	15	130
79	113	Antalya	Çzc1	800	4	3	120	60	130
80	114	Antalya	Çzc2	600	4	3	119	10	60
81	115	Antalya	Çzc2	600	4	3	127	7	110
82	116	Serik	Çzc3	600	4	1	129	30	245
83	117	Serik	Çzbc2	600	3	3	139	20	30
84	118	Serik	Çzbc2	600	3	1	153	30	90
85	119	Serik	Çzcd2	1000	7	2	220	45	350
86	120	Serik	Çzcd2	1000	7	2	161	30	190
87	121	Serik	Çzbc3	400	3	2	196	30	201
88	122	Serik	Çzb1	800	2	1	622	30	120
89	123	Serik	Çzd2	800	8	1	720	30	160
90	124	Serik	Çzb1	600	2	1	720	25	200
91	125	Serik	Çzb1	400	2	1	687	30	81
92	126	Serik	Çzb2	600	2	3	700	30	92
93	127	Serik	Çzbc3	600	4	1	745	55	46
94	128	Serik	Çzb1	800	3	3	754	10	34
95	129	Serik	Çzbc1	800	3	1	761	28	55
96	130	Serik	Çzbc2	800	3	3	773	12	170
97	131	Serik	Çzbc1	800	3	1	759	30	345
98	132	Serik	Çzd2	1000	8	1	140	42	213
99	133	Serik	Çzc1	800	4	1	585	35	120
100	134	Manavgat	Çzd2	800	7	1	169	10	180
101	135	Manavgat	Çzd2	800	7	1	174	15	190
102	136	Taşağıl	Çzd3	600	7	2	161	50	343
103	137	Taşağıl	Çzd1	800	8	2	992	60	245
104	138	Taşağıl	Çzcd2	600	8	2	1012	60	235
105	139	Taşağıl	Çzd2	600	8	2	1021	70	179
106	140	Taşağıl	Çzcd2	600	8	2	1004	70	210
107	141	Taşağıl	Çzd1	800	8	2	956	90	216
108	142	Taşağıl	Çzcd3	600	7	2	164	50	315
109	143	Taşağıl	Çzcd3	800	7	1	139	10	235
110	144	Taşağıl	Çzcd2	800	6	2	132	15	206
111	145	Taşağıl	Çzc2	600	6	3	160	50	125
112	146	Taşağıl	Çzbc2	600	3	3	790	65	261
113	147	Taşağıl	Çzbc1	800	3	3	786	90	255
114	148	Taşağıl	Çzbc1	600	3	1	776	60	318
115	149	Taşağıl	Çzd1	1000	9	1	914	120	322
116	150	Taşağıl	Çzd1	1000	9	1	900	120	333
117	151	Taşağıl	Çzd1	1000	9	1	902	100	350

Ek Tablo 1'in devamı

Sıra No	Örnek Alan No	Orman İşletme Müd.	Meşçere Tipi	Örn. Alan Büyüklüğü	Yaş Sınıfı	Bonitet Sınıfı	Yükselti	Eğim	Bakı
118	152	Taşağıl	Çzd2	800	9	1	939	100	350
119	153	Taşağıl	Çzd2	800	9	2	940	115	300
120	154	Taşağıl	Çzab1	800	3	3	438	30	230
121	155	Taşağıl	Çzc1	600	5	1	669	10	194
122	156	Taşağıl	Çzbc3	600	4	2	990	10	73
123	157	Taşağıl	Çzc1	800	5	2	1041	20	5
124	158	Akseki	Çzcd1	800	9	2	1059	40	320
125	159	Akseki	Çzd1	800	9	2	1082	40	310
126	160	Akseki	Çzd2	600	9	2	1082	40	310
127	161	Akseki	Çzd2	600	9	2	1059	40	310
128	162	Antalya	Çzcd2	600	6	3	309	10	190
129	163	Antalya	Çzd2	600	9	1	418	20	85
130	164	Antalya	Çzd2	600	9	1	426	10	10
131	165	Antalya	Çzd3	400	9	1	423	10	342
132	166	Antalya	Çzd3	400	9	1	415	10	285
133	167	Antalya	Çzd3	400	9	1	413	10	264
134	168	Antalya	Çzd1	400	8	3	484	40	214
135	169	Antalya	Çzc1	800	5	1	312	10	108
136	170	Antalya	Çzc1	800	5	1	310	5	90
137	171	Antalya	Çzc3	400	6	1	308	5	28
138	172	Antalya	Çzc3	400	6	1	306	5	40
139	173	Antalya	Çzc2	600	6	1	331	10	108
140	174	Antalya	Çzc1	800	6	1	334	10	93
141	175	Antalya	Çzc1	800	6	1	339	5	70
142	176	Korkuteli	Çzcd1	800	8	3	991	20	203
143	177	Korkuteli	Çzd2	600	8	3	980	20	208
144	178	Korkuteli	Çzcd3	400	8	3	1011	20	260
145	179	Korkuteli	Çzd3	400	8	3	1005	40	246
146	180	Korkuteli	Çzcd3	400	8	3	992	40	247
147	181	Korkuteli	Çzcd2	600	8	3	993	10	200
148	182	Korkuteli	Çzcd2	600	8	3	1014	25	190
149	183	Kumluca	Çzbc1	800	5	3	129	25	296
150	184	Kumluca	Çzbc1	800	5	3	116	30	300
151	185	Kumluca	Çzbc1	800	5	3	110	20	310
152	186	Kumluca	Çzbc3	400	4	3	121	70	56
153	187	Kumluca	Çzb3	400	4	3	110	40	15
154	188	Kumluca	Çzb3	400	4	3	106	40	10
155	189	Kumluca	Çzbc1	800	6	3	110	50	30
156	190	Kumluca	Çzbc1	800	4	3	105	50	350
157	191	Kumluca	Çzbc1	800	4	3	105	45	0
158	192	Kumluca	Çzbc3	400	7	3	124	60	210

Ek Tablo 1'in devamı

Sıra No	Örnek Alan No	Orman İşletme Müd.	Meşçere Tipi	Örn. Alan Büyüklüğü	Yaş Sınıfı	Bonitet Sınıfı	Yükselti	Eğim	Bakı
159	193	Kumluca	Çzbc3	800	7	3	124	30	160
160	194	Kumluca	Çzbc3	400	2	3	475	30	168
161	195	Kumluca	Çzbc3	400	2	3	444	30	187
162	196	Kumluca	Çzbc3	400	2	3	449	35	150
163	197	Kumluca	Çzd3	400	8	2	175	20	230
164	198	Kumluca	Çzcd3	400	9	2	241	80	30
165	199	Kumluca	Çzd3	400	9	2	274	30	192
166	200	Kumluca	Çzd3	400	9	2	233	30	180
167	201	Kaş	Çzbc2	600	2	1	224	5	165
168	202	Kaş	Çzbc2	600	2	1	217	5	160
169	203	Kaş	Çzc2	600	2	1	218	5	162
170	204	Kaş	Çzcd1	800	6	2	202	50	80
171	205	Kaş	Çzcd1	800	7	2	208	50	45
172	206	Kaş	Çzcd1	800	6	2	219	40	70
173	207	Kaş	Çzcd1	800	7	2	214	40	65
174	208	Kaş	Çzcd1	800	7	2	228	40	65
175	209	Kaş	Çzbc2	600	3	1	255	25	340
176	210	Kaş	Çzbc2	600	3	1	248	30	345
177	211	Kaş	Çzbc3	400	6	3	507	45	256
178	212	Kaş	Çzd2	600	7	2	233	40	130
179	213	Kaş	Çzcd3	400	6	2	227	10	180
180	214	Kaş	Çzcd2	600	5	3	230	10	175
181	215	Kaş	Çzd3	400	6	1	230	5	170
182	216	Kaş	Çzcd3	400	7	1	325	30	230
183	217	Kaş	Çzd3	400	8	1	320	35	230
184	218	Kaş	Çzcd2	600	9	3	333	60	317
185	219	Kaş	Çzcd1	800	8	3	330	45	337
186	220	Kaş	Çzd2	600	6	1	298	20	327
187	221	Kaş	Çzcd1	800	6	1	278	30	326
188	222	Kaş	Çzbc3	400	9	3	270	50	328
189	223	Kaş	Çzd1	800	9	3	270	40	0
190	224	Finike	Çzbc1	800	4	1	342	20	181
191	225	Finike	Çzbc1	800	4	1	338	10	190
192	226	Finike	Çzd2	600	8	1	339	110	52
193	227	Finike	Çzd1	800	8	1	330	100	50
194	228	Finike	Çzd1	800	8	1	318	70	18
195	229	Finike	Çzd1	800	8	1	325	85	5
196	230	Finike	Çzbc1	800	2	3	795	35	153
197	231	Finike	Çzbc1	800	2	3	801	30	167
198	232	Finike	Çzbc1	800	2	3	799	30	155
199	233	Finike	Çcbc2	600	2	3	776	35	170

Ek Tablo 1'in devamı

Sıra No	Örnek Alan No	Orman İşletme Müd.	Meşçere Tipi	Örn. Alan Büyüklüğü	Yaş Sınıfı	Bonitet Sınıfı	Yükselti	Eğim	Bakı
200	234	Finike	Çzbc2	600	2	3	762	30	196
201	235	Finike	Çzbc3	400	9	3	341	75	324
202	236	Finike	Çzcd3	400	9	3	331	10	110
203	237	Finike	Çzbc3	400	5	3	402	30	40
204	238	Finike	Çzbc3	400	5	3	407	20	104
205	239	Finike	Çzbc3	400	5	3	395	30	90
206	240	Kumluca	Çzd1	800	9	3	234	55	242
207	241	Kumluca	Çzd1	800	9	3	227	60	280
208	242	Kumluca	Çzd2	600	9	3	230	30	231
209	243	Kumluca	Çzd2	600	9	3	237	30	315
210	244	Antalya	Çzcd1	800	6	3	328	34	140
211	245	Antalya	Çzcd1	800	6	3	290	10	260
212	247	Antalya	Çzd3	400	8	2	288	10	160
213	248	Antalya	Çzd3	400	8	2	273	26	143
214	249	Antalya	Çzbc2	600	5	1	184	30	110
215	250	Antalya	Çzbc3	400	5	1	193	45	119
216	251	Serik	Çzc3	600	4	1	745	40	138

Ek Tablo 2. Ürün çeşidi hacim oranlarının tüm ağaç hacmine oranı

Sıra No	Örnek Alan No	Ağaç No	Çap (cm)	Boy (m)	Yaş	Tomruk Oranı (%V)	Sanayi Odunu Oranı (%V)	Direk Oranı (%V)	Yakacak Odun Oranı (%V)
1	1	15	37,3	15,1	99	87.102	0.000	9.432	3.466
2	1	16	36,6	13,8	93	83.379	0.000	9.336	7.285
3	2	477	32,8	21	56	76.077	0.000	18.801	5.122
4	2	478	28,7	18	55	89.770	0.000	0.000	10.230
5	3	17	45,6	16,5	113	93.962	0.000	4.704	1.334
6	3	18	36,5	14	116	85.460	0.000	8.109	6.431
7	4	19	43,2	20,8	58	91.400	0.000	4.605	3.995
8	4	20	31,5	19,1	56	87.908	1.112	10.344	0.636
9	5	21	46,5	22,5	53	86.612	13.117	0.000	0.271
10	5	22	33,2	20	53	84.497	6.378	6.922	2.203
11	6	202	35,4	22,8	68	67.921	9.142	7.452	15.485
12	6	203	35,8	25,8	52	89.589	4.852	0.000	5.559
13	14	1	27,5	18,2	86	71.183	0.000	16.409	12.408
14	14	2	25,1	16,1	84	45.674	0.000	38.711	15.615
15	15	3	44,5	18,1	95	95.015	0.000	0.000	4.985
16	15	4	23,2	12,8	94	38.382	11.319	48.531	1.768
17	16	5	57,5	26,2	63	95.436	0.000	3.230	1.334
18	16	460	45,7	22	86	93.545	0.000	0.000	6.455
19	17	9	33	22	76	91.184	1.931	6.357	0.529
20	17	10	34,3	19,9	75	80.916	0.000	17.103	1.981
21	18	11	44,5	20,8	60	93.419	2.238	3.875	0.469
22	18	12	33,6	19,6	57	90.667	0.895	8.438	0.000
23	19	487	36,3	28,5	38	80.547	4.214	9.026	6.212
24	19	488	29,7	24,3	54	85.517	0.000	0.000	14.483
25	20	323	34,1	23	56	78.743	0.000	13.766	7.492
26	20	324	33,4	21	53	53.111	22.027	9.730	15.131
27	21	65	29,8	23	59	68.957	0.000	16.735	14.308
28	21	446	33,5	17,7	63	79.458	0.000	12.470	8.072
29	22	67	24,5	20,5	43	40.381	20.005	25.067	14.547
30	22	68	33	20,1	69	54.077	23.423	8.663	13.837
31	32	89	24	12,6	35	60.810	0.000	27.196	11.994
32	32	90	18,1	11,6	36	0.000	47.773	25.240	26.987
33	33	69	26,4	15,2	21	42.001	11.224	37.828	8.946
34	34	71	29,5	14,5	33	47.107	25.725	17.913	9.256
35	34	72	19,6	12,1	34	43.690	0.000	35.168	21.141
36	35	43	18,2	10,5	27	0.000	41.334	47.303	11.363
37	35	44	14,3	9,9	21	0.000	49.267	38.537	12.196
38	35	70	22,2	11,2	34	35.549	28.755	28.948	6.748
39	36	41	2,3	13,9	24	43.130	0.000	31.774	25.095
40	36	42	15	8,7	23	0.000	63.771	30.035	6.194

Ek Tablo 2'nin devamı

Sıra No	Örnek Alan No	Ağaç No	Çap (cm)	Boy (m)	Yaş	Tomruk Oranı (% V)	Sanayi Odunu Oranı (% V)	Direk Oranı (% V)	Yakacak Odun Oranı (% V)
41	37	73	25,3	12,45	37	50.987	8.371	20.124	20.517
42	37	74	25,8	12,8	39	67.480	0.000	18.032	14.488
43	38	75	26,3	11,6	35	59.616	9.287	24.048	7.049
44	38	76	18,3	9,6	35	0.000	10.991	48.748	40.261
45	39	77	26	13,7	32	53.388	0.000	35.873	10.739
46	39	78	28,5	11,2	33	56.087	13.369	21.834	8.710
47	40	79	25,9	14	33	56.875	0.000	28.848	14.277
48	40	80	20,9	13,7	32	29.872	0.000	47.348	22.780
49	41	83	27,5	13	28	69.663	0.000	16.524	13.813
50	41	84	15,3	11,1	22	0.000	10.017	56.837	33.146
51	42	81	25,4	14,1	23	53.569	0.000	33.014	13.417
52	42	82	17,5	11	23	0.000	9.778	58.178	32.044
53	42	85	17,8	12,3	23	0.000	36.488	26.631	36.881
54	43	86	23,2	11,7	21	50.611	0.000	33.216	16.173
55	44	93	19	11,1	26	0.000	33.145	32.152	34.703
56	44	94	15,1	8,1	28	0.000	0.000	46.356	53.644
57	45	481	26,5	16	25	58.000	0.000	15.567	26.432
58	45	482	24,1	12	24	46.196	0.000	32.451	21.353
59	46	483	25,3	15	24	55.785	0.000	25.054	19.161
60	46	484	23,1	13	23	0.000	0.000	80.624	19.376
61	65	277	15,8	9,4	29	0.000	36.985	0.000	63.015
62	65	278	10,7	7,4	22	0.000	0.000	0.000	100.000
63	66	279	18,7	10,2	27	0.000	34.245	0.000	65.755
64	66	280	14,6	8	21	0.000	39.010	0.000	60.990
65	67	281	23,9	14	29	0.000	49.481	29.890	20.629
66	67	282	14,5	10,5	23	0.000	38.757	0.000	61.243
67	68	271	44,5	22	73	94.172	0.000	0.000	5.828
68	68	272	42,3	16,7	84	95.288	0.000	0.000	4.712
69	69	273	41,2	23	92	93.446	0.000	0.000	6.554
70	69	274	28,6	16	63	83.129	0.000	0.000	16.871
71	70	275	38,2	20,1	62	92.588	0.000	0.000	7.412
72	70	276	39	16,5	77	69.613	27.134	0.000	3.253
73	71	234	12,2	6	15	0.000	0.000	18.084	81.916
74	71	235	16,6	8	15	0.000	0.000	13.986	86.014
75	72	236	14,6	7,8	14	0.000	0.000	16.776	83.224
76	72	237	17,8	8,4	16	0.000	0.000	46.722	53.278
77	73	240	33,1	22,8	35	75.180	0.000	8.418	16.402
78	73	241	41,8	23,2	30	91.893	0.000	4.493	3.614
79	74	238	41,7	12,9	58	44.051	0.000	35.139	20.810
80	74	239	29,6	16,1	58	73.777	0.000	17.402	8.821

Ek Tablo 2'nin devamı

Sıra No	Örnek Alan No	Ağaç No	Çap (cm)	Boy (m)	Yaş	Tomruk Oranı (% V)	Sanayi Odunu Oranı (% V)	Direk Oranı (% V)	Yakacak Odun Oranı (% V)
81	75	178	29,6	16,1	42	64.873	0.000	27.357	7.770
82	75	179	31	16,2	44	81.322	0.000	0.000	18.678
83	76	180	23,6	17,2	31	56.771	0.000	22.093	21.136
84	76	181	28,8	16,9	38	37.258	47.182	0.000	15.560
85	77	182	24,8	19	58	34.155	17.858	26.294	21.692
86	77	183	25,8	19,8	50	57.865	18.835	0.000	23.300
87	78	184	30,2	19,8	62	72.138	10.061	0.000	17.802
88	78	185	37,6	20,8	62	84.749	9.375	0.000	5.876
89	79	186	16,4	10,9	24	0.000	31.136	0.000	68.864
90	79	187	17,1	12,9	24	0.000	44.664	0.000	55.336
91	80	188	18,6	12,1	25	0.000	50.459	0.000	49.541
92	80	189	20	12,2	25	0.000	61.389	0.000	38.611
93	81	190	17,4	11,6	28	0.000	39.541	0.000	60.459
94	81	191	16,3	11,2	26	0.000	48.213	0.000	51.787
95	82	192	15,8	12,8	22	0.000	33.063	0.000	66.937
96	82	193	23,4	14,7	30	63.622	0.000	0.000	36.378
97	83	198	17,4	8,3	17	0.000	47.270	0.000	52.730
98	83	199	20,4	9,4	18	0.000	44.133	0.000	55.867
99	84	200	11,2	7,7	21	0.000	0.000	0.000	100.000
100	84	201	16,2	9,5	21	0.000	14.298	0.000	85.702
101	85	196	16,8	8,4	17	0.000	52.962	0.000	47.038
102	85	197	21,7	9,2	17	0.000	50.886	0.000	49.114
103	86	194	15,6	6,6	20	0.000	16.819	0.000	83.181
104	86	195	18,2	8,1	21	0.000	55.049	0.000	44.951
105	87	491	40,1	24,1	41	83.993	0.000	10.756	5.251
106	87	492	41,7	21,2	41	90.622	0.000	5.351	4.027
107	88	206	27,3	14,9	48	64.847	0.000	17.381	17.772
108	88	207	39,9	19	43	88.268	6.538	0.000	5.194
109	89	208	19,8	14,5	42	0.000	26.486	0.000	73.514
110	89	209	29,8	18,4	45	68.281	0.000	11.382	20.337
111	90	204	32,8	25	49	64.692	12.360	0.000	22.947
112	90	205	46,5	27	49	93.220	3.704	0.000	3.076
113	91	156	38	21,4	79	87.335	4.884	5.720	2.061
114	91	157	44,5	25,6	67	92.850	5.233	0.000	1.917
115	92	154	36,1	23,1	68	88.546	4.394	5.559	1.501
116	92	155	62,2	25,2	79	96.957	2.032	0.000	1.010
117	93	152	33,1	22,2	77	75.385	11.693	7.942	4.979
118	94	158	24,5	14,8	25	29.796	28.019	21.128	21.057
119	94	159	29,4	16,6	25	65.409	0.000	24.560	10.031
120	95	160	18,6	14,1	24	0.000	36.457	35.899	27.644

Ek Tablo 2'nin devamı

Sıra No	Örnek Alan No	Ağaç No	Çap (cm)	Boy (m)	Yaş	Tomruk Oranı (%V)	Sanayi Odunu Oranı (%V)	Direk Oranı (%V)	Yakacak Odun Oranı (%V)
121	95	161	26,7	18,7	23	75.024	4.914	11.376	8.686
122	96	168	12,3	10,2	17	0.000	11.433	0.000	88.567
123	96	169	21,2	10,8	17	0.000	39.405	34.975	25.621
124	97	166	15,6	10,6	20	0.000	42.567	0.000	57.433
125	97	167	27,2	12,8	19	60.396	0.000	28.671	10.933
126	98	164	17,8	10,8	23	0.000	35.661	31.229	33.110
127	98	165	27,8	14,2	23	73.933	8.044	13.660	4.364
128	99	170	25,5	18,2	39	55.760	0.000	30.186	14.054
129	99	171	29,1	22,2	35	69.004	15.893	7.214	7.890
130	100	174	27,5	18,2	38	65.760	12.515	9.011	12.714
131	100	175	32,1	19,9	37	67.657	11.352	9.041	11.950
132	101	172	24,4	18	35	58.276	13.671	14.775	13.278
133	101	173	29,8	21,8	36	66.501	9.927	17.257	6.315
134	102	438	34,8	17,7	62	77.217	11.795	9.071	1.916
135	102	439	30,7	18,6	67	62.959	11.935	21.070	4.037
136	102	440	30,7	16,6	65	68.069	10.667	17.169	4.095
137	103	437	42,3	19,7	64	86.117	12.462	0.000	1.421
138	104	441	36,5	18,3	73	62.952	3.976	31.458	1.615
139	104	442	36,4	16,5	75	80.401	3.246	15.360	0.993
140	105	450	30	16	69	70.042	17.759	5.989	6.209
141	105	451	42,2	17,1	71	89.542	9.439	0.000	1.019
142	106	443	29,4	17,7	52	53.169	42.824	0.000	4.008
143	106	444	30	15,3	61	74.739	9.672	11.566	4.023
144	107	445	43,9	20,6	68	88.035	5.055	5.821	1.089
145	107	448	35,1	13,4	64	85.069	11.472	0.000	3.460
146	108	289	19	16	46	0.000	0.000	56.698	43.302
147	108	290	21,3	14,1	48	0.000	0.000	55.025	44.975
148	109	293	22,6	15,4	41	0.000	22.020	32.805	45.176
149	109	294	22,9	14,1	45	0.000	45.033	20.522	34.445
150	110	295	19,9	15	49	0.000	29.208	26.119	44.673
151	110	296	19,4	13,5	43	0.000	26.279	39.164	34.557
152	111	230	31,5	21,5	60	76.734	8.975	6.614	7.677
153	111	231	40,7	20	64	89.213	6.247	0.000	4.541
154	112	297	24,1	19	49	34.481	31.958	0.000	33.561
155	112	298	25,9	13	44	49.719	23.651	0.000	26.630
156	113	457	22,6	15,9	32	34.867	59.245	0.000	5.888
157	113	458	19,5	14,5	33	0.000	89.881	0.000	10.119
158	114	299	26,5	19	38	35.775	42.511	0.000	21.715
159	114	300	24,6	14,2	39	0.000	67.849	0.000	32.151
160	115	455	25,3	15	35	0.000	87.853	0.000	12.147

Ek Tablo 2'nin devamı

Sıra No	Örnek Alan No	Ağaç No	Çap (cm)	Boy (m)	Yaş	Tomruk Oranı (%V)	Sanayi Odunu Oranı (%V)	Direk Oranı (%V)	Yakacak Odun Oranı (%V)
161	115	456	25,3	15	35	45.374	45.037	0.000	9.590
162	116	118	24,6	19,1	37	44.024	12.976	16.912	26.089
163	116	119	27,7	22	38	53.775	22.950	11.878	11.396
164	117	120	23,2	13,3	23	42.551	21.758	23.527	12.163
165	117	121	23,2	16,1	23	50.678	46.638	0.000	2.684
166	118	122	23,5	12,3	22	0.000	37.377	51.769	10.854
167	118	123	29,4	17	24	79.630	0.000	10.164	10.206
168	119	124	38,4	21,5	77	66.788	18.094	13.456	1.662
169	119	125	48	23	63	80.042	13.139	4.826	1.993
170	120	126	39,2	21,5	61	63.174	26.458	5.881	4.486
171	120	127	47,6	24,8	60	79.008	12.745	6.481	1.766
172	121	39	13,6	13,4	24	0.000	9.719	41.950	48.331
173	121	40	13,8	9,5	22	0.000	74.634	0.000	25.366
174	121	128	17,9	12,5	16	0.000	19.136	51.186	29.678
175	121	129	19	15,1	17	0.000	48.362	44.879	6.759
176	122	130	11,2	5,8	15	0.000	0.000	0.000	100.000
177	122	131	14	9,5	14	0.000	75.340	0.000	24.660
178	123	132	45	22,4	84	92.707	3.647	0.000	3.646
179	123	133	44,1	23,1	84	97.521	2.136	0.000	0.343
180	124	134	12,4	6,8	12	0.000	100.000	0.000	0.000
181	124	135	14,5	10,1	18	0.000	0.000	39.540	60.460
182	125	136	10,4	8	16	0.000	0.000	0.000	100.000
183	125	137	14,4	10,2	13	0.000	80.425	0.000	19.575
184	126	138	13,8	8,6	16	0.000	11.052	0.000	88.948
185	126	139	16,8	11,2	16	0.000	35.707	43.104	21.189
186	126	140	23,7	15	27	51.031	19.194	17.797	11.979
187	127	142	20,9	12,5	30	31.155	25.910	30.623	12.312
188	127	143	20,4	14	30	29.833	26.226	27.846	16.096
189	128	144	14,4	8,5	24	0.000	96.918	0.000	3.082
190	128	145	16,7	11,4	25	0.000	11.313	50.327	38.360
191	129	146	19,8	12	26	0.000	38.973	41.649	19.378
192	129	147	28,9	15	25	72.940	0.000	17.534	9.527
193	130	246	16,8	10,3	21	0.000	9.235	42.913	47.852
194	130	247	20,9	13,1	22	0.000	48.420	22.125	29.456
195	131	150	25,5	13	25	60.694	15.799	18.538	4.969
196	131	151	26	14	23	56.194	25.535	0.000	18.270
197	132	162	38,5	20	96	74.000	17.467	6.300	2.232
198	132	163	44,4	21,3	98	77.891	16.305	3.541	2.262
199	132	177	21,3	20,1	33	77.587	0.000	0.000	22.413
200	133	176	29,4	18	35	70.042	12.628	0.000	17.330

Ek Tablo 2'nin devamı

Sıra No	Örnek Alan No	Ağaç No	Çap (cm)	Boy (m)	Yaş	Tomruk Oranı (% V)	Sanayi Odunu Oranı (% V)	Direk Oranı (% V)	Yakacak Odun Oranı (% V)
201	134	210	32,3	25,5	58	70.010	7.793	0.000	22.198
202	134	211	47,6	30,2	56	97.192	0.000	0.000	2.808
203	135	212	33,7	22,5	57	79.171	7.407	0.000	13.422
204	135	213	47,1	29	60	90.914	3.628	0.000	5.458
205	136	224	34,4	19	86	74.974	0.000	0.000	25.026
206	136	225	63	25,6	109	95.471	0.000	0.000	4.529
207	137	14	35	15,4	97	83.124	0.000	12.416	4.460
208	137	215	50,2	21,2	99	96.189	0.000	0.000	3.811
209	138	216	34,3	18	100	68.618	26.425	0.000	4.957
210	138	217	35	18,4	120	90.163	0.000	0.000	9.837
211	139	218	36,4	18,8	95	68.753	20.681	7.000	3.566
212	139	219	50,8	22,8	110	96.548	0.000	0.000	3.452
213	140	220	28,7	21,2	96	51.357	17.787	23.005	7.851
214	140	221	39,2	22,4	93	87.322	0.000	5.993	6.685
215	141	222	34,8	22,6	83	78.745	7.579	0.000	13.676
216	141	223	41,5	24,8	89	92.160	4.206	0.000	3.634
217	142	226	37,9	23	73	88.176	0.000	0.000	11.824
218	142	227	38,7	25,7	70	86.548	0.000	0.000	13.452
219	143	228	28,5	21,4	64	60.004	21.037	0.000	18.959
220	143	229	48,5	25,2	71	93.858	0.000	3.438	2.704
221	144	23	41,8	22,9	52	67.916	24.179	5.709	2.197
222	144	24	30,2	18,9	50	44.944	28.797	23.646	2.613
223	145	232	23,6	11,5	63	49.229	0.000	23.506	27.266
224	145	233	35,1	17,1	65	84.707	0.000	0.000	15.293
225	146	242	16,6	10,5	25	0.000	39.236	0.000	60.764
226	146	243	16,6	13	27	0.000	8.349	35.823	55.828
227	147	244	18,6	8,5	23	0.000	0.000	43.725	56.275
228	147	245	22,1	13	35	0.000	47.682	26.116	26.202
229	148	148	29,1	13,5	23	60.202	16.191	19.124	4.484
230	148	149	32,6	17	22	78.173	17.712	0.000	4.115
231	149	248	40,1	23,7	108	91.925	0.000	0.000	8.075
232	149	249	59,4	27,7	105	96.926	0.000	0.000	3.074
233	150	250	40,3	23,4	126	93.089	0.000	0.000	6.911
234	150	250	54	29	108	96.742	2.121	0.000	1.137
235	151	252	33,2	22,5	106	83.710	7.096	0.000	9.193
236	151	253	58	27,5	98	96.836	0.000	0.000	3.164
237	152	254	40,5	21,6	103	89.745	0.000	5.445	4.810
238	152	255	46,8	29	106	79.857	15.414	0.000	4.729
239	153	256	31,7	170	102	82.374	0.000	8.510	9.116
240	153	257	50,5	22,5	105	94.525	0.000	3.615	1.860

Ek Tablo 2'nin devamı

Sıra No	Örnek Alan No	Ağaç No	Çap (cm)	Boy (m)	Yaş	Tomruk Oranı (% V)	Sanayi Odunu Oranı (% V)	Direk Oranı (% V)	Yakacak Odun Oranı (% V)
241	154	258	12,9	9,5	22	0.000	0.000	0.000	100.000
242	154	259	17,3	9,5	24	0.000	0.000	46.646	53.354
243	155	260	24	13,9	41	0.000	31.430	50.452	18.119
244	155	261	33,2	16,6	44	78.164	0.000	15.199	6.637
245	156	91	22,1	12,1	7	0.000	34.359	48.806	16.835
246	156	92	15,3	8,25	34	0.000	0.000	64.055	35.945
247	157	262	24,2	14,1	44	54.316	0.000	24.581	21.102
248	157	263	20,4	15,8	41	21.480	0.000	57.038	21.482
249	158	264	41,4	21,7	125	94.281	0.000	0.000	5.719
250	158	265	47,6	25	100	96.268	0.000	0.000	3.732
251	159	13	51	16,4	139	94.893	0.000	2.587	2.520
252	159	266	56,3	20	103	83.257	14.091	0.000	2.652
253	160	267	44,8	22,7	122	96.330	0.000	0.000	3.670
254	160	268	41,7	13,4	137	92.337	0.000	0.000	7.663
255	161	269	53,2	22	110	98.110	0.000	0.000	1.890
256	161	270	37,8	21	132	91.446	0.000	0.000	8.554
257	162	471	33	19,5	58	66.439	30.900	0.000	2.660
258	162	472	37,7	16,8	56	47.441	49.756	0.000	2.803
259	163	467	48,2	26,7	112	94.135	0.000	2.823	3.042
260	163	470	43,6	22	126	81.962	0.000	10.446	7.593
261	164	468	36,6	22,2	102	80.561	0.000	11.595	7.845
262	164	469	50	28,1	100	95.212	0.000	0.000	4.788
263	165	465	45,7	27,7	117	93.985	0.000	3.042	2.974
264	165	466	45,6	21,7	105	94.667	0.000	0.000	5.333
265	166	461	51,4	30	108	95.990	0.000	2.412	1.598
266	166	462	49,2	23	103	94.986	0.000	0.000	5.014
267	167	463	49,4	28,8	105	94.370	0.000	3.642	1.987
268	167	464	37,5	23	111	89.566	0.000	6.876	3.558
269	168	214	38,2	18,4	91	92.129	3.557	0.000	4.314
270	168	447	48,3	18,8	79	96.319	2.692	0.000	0.989
271	169	452	33,1	21,5	42	83.609	0.000	9.382	7.009
272	169	453	33,3	26	45	80.647	0.000	9.505	9.847
273	170	454	24,5	22	44	48.496	15.020	28.529	7.955
274	170	455	24,1	25	41	48.870	0.000	24.910	26.221
275	171	6	31,6	19	58	88.499	0.000	3.492	8.009
276	171	449	28,1	26	55	89.108	0.000	10.892	0.000
277	172	287	33,2	25	55	78.005	8.464	7.852	5.678
278	172	288	29,5	23	52	41.463	30.000	10.270	18.267
279	173	7	42,5	22	50	88.080	0.000	7.957	3.963
280	173	8	30,8	18,2	53	77.135	0.000	19.121	3.744

Ek Tablo 2'nin devamı

Sıra No	Örnek Alan No	Ağaç No	Çap (cm)	Boy (m)	Yaş	Tomruk Oranı (% V)	Sanayi Odunu Oranı (% V)	Direk Oranı (% V)	Yakacak Odun Oranı (% V)
281	174	283	24,5	22,4	64	37.432	12.383	15.115	35.070
282	174	284	27,4	21,3	65	58.766	22.290	0.000	18.944
283	175	285	34,3	25,1	63	92.682	0.000	7.318	0.000
284	175	286	23,4	20	63	45.803	12.232	14.594	27.371
285	176	435	34,5	16,5	80	88.951	8.832	0.000	2.217
286	176	436	33,4	14,9	87	89.949	9.027	0.000	1.024
287	177	425	35,5	16,8	90	94.618	0.000	0.000	5.382
288	177	426	37	14,9	88	85.869	0.000	0.000	14.131
289	178	427	36	17	88	90.074	0.000	0.000	9.926
290	178	428	29,5	13,5	83	77.026	0.000	0.000	22.974
291	179	429	26,6	15,7	88	71.788	0.000	0.000	28.212
292	179	430	24,1	14,2	93	58.820	37.739	0.000	3.441
293	180	431	30	15	85	84.056	13.093	0.000	2.850
294	180	432	26	12	82	66.344	29.122	0.000	4.534
295	181	433	24,4	17,5	87	43.976	28.229	23.297	4.499
296	181	434	28,3	13	82	67.179	14.113	16.688	2.021
297	182	423	46,3	16,8	87	94.866	0.000	0.000	5.134
298	182	424	35,7	13	94	92.056	0.000	0.000	7.944
299	183	419	19,7	15	51	0.000	0.000	53.715	46.285
300	183	420	16,5	11,9	48	0.000	0.000	45.435	54.565
301	184	421	17,3	12,5	52	0.000	0.000	43.208	56.792
302	184	422	14,8	11,8	52	0.000	0.000	0.000	100.000
303	185	417	24,9	16,2	49	40.760	0.000	37.577	21.663
304	185	418	21,3	14,1	49	29.414	0.000	0.000	70.586
305	186	411	19,2	13,2	30	0.000	0.000	0.000	100.000
306	186	412	17,8	11,2	34	0.000	0.000	0.000	100.000
307	187	413	17,8	13,3	34	0.000	0.000	0.000	100.000
308	187	414	17,5	10	36	0.000	0.000	0.000	100.000
309	188	415	18	13,2	37	0.000	0.000	42.259	57.741
310	188	416	17,3	10,1	39	0.000	0.000	0.000	100.000
311	189	409	25,5	18,5	57	41.293	0.000	41.645	17.063
312	189	410	20,8	13,7	58	39.628	0.000	33.494	26.878
313	190	405	24,9	14,8	35	51.003	0.000	34.541	14.456
314	190	406	20,3	11,7	39	35.315	0.000	29.454	35.231
315	191	407	21,8	16	43	36.552	0.000	39.569	23.879
316	191	408	19,3	12,2	36	0.000	8.825	53.871	37.304
317	192	401	27	14,2	75	51.794	0.000	34.674	13.532
318	192	402	30,1	13,8	67	62.139	0.000	23.979	13.882
319	193	403	34,6	18	74	83.768	0.000	13.106	3.126
320	193	404	26,5	13,3	70	57.489	0.000	33.166	9.344

Ek Tablo 2'nin devamı

Sıra No	Örnek Alan No	Ağaç No	Çap (cm)	Boy (m)	Yaş	Tomruk Oranı (% V)	Sanayi Odunu Oranı (% V)	Direk Oranı (% V)	Yakacak Odun Oranı (% V)
321	194	395	19,8	12,3	20	0.000	9.267	57.720	33.013
322	194	396	18	11,9	19	0.000	11.848	44.997	43.154
323	195	397	22,1	11,6	21	33.839	0.000	42.713	23.448
324	195	398	16,5	9,3	20	0.000	0.000	11.738	88.262
325	196	399	14,8	8,9	19	0.000	0.000	0.000	100.000
326	196	400	17,6	12,7	19	0.000	0.000	60.106	39.894
327	197	393	32,7	23,7	79.8	70.575	0.000	21.732	7.693
328	197	394	32,8	18,6	85	78.914	0.000	13.255	7.832
329	198	387	48,4	25,15	12.2	95.928	0.000	0.000	4.072
330	198	388	44,1	17,8	130	92.609	0.000	0.000	7.391
331	199	389	49,1	23,3	124	93.452	0.000	3.500	3.048
332	199	390	40,6	16,8	122	94.602	0.000	0.000	5.398
333	200	391	46,8	25,1	128	92.639	0.000	4.870	2.491
334	200	392	33,8	18,05	115	90.477	0.000	5.853	3.670
335	201	317	29,3	17	23	46.817	45.321	0.000	7.862
336	201	318	20,7	15	22	0.000	75.072	0.000	24.928
337	202	319	24,6	17	22	0.000	63.878	0.000	36.122
338	202	320	15,3	13	19	0.000	22.712	0.000	77.288
339	203	321	15,5	15,2	18	0.000	8.382	0.000	91.618
340	203	322	15,5	14	20	0.000	34.053	0.000	65.947
341	204	301	37,1	21,5	61	73.441	16.793	8.167	1.599
342	204	302	40,8	21	64	86.162	0.000	11.256	2.582
343	205	305	50,7	25	65	96.098	0.000	2.407	1.496
344	205	306	37,7	19	73	72.753	16.704	6.041	4.502
345	206	327	22,2	19	52	0.000	0.000	48.592	51.408
346	206	328	35	17	59	53.611	24.211	10.057	12.121
347	207	307	37,8	23	60	75.417	14.328	5.111	5.144
348	207	308	35,9	21	76	83.921	0.000	12.423	3.656
349	208	311	46,5	25	73	77.951	14.945	3.510	3.595
350	208	312	41	22,8	77	71.074	16.610	5.543	6.774
351	209	315	22,3	17	31	36.894	15.507	21.720	25.879
352	209	316	24,2	16	30	41.266	0.000	29.162	29.572
353	210	313	22,9	21	27	36.864	15.199	28.077	19.860
354	210	314	22,1	18	28	0.000	23.378	23.417	53.205
355	211	303	37	19	56	73.197	18.229	5.778	2.797
356	211	304	30,1	15,1	55	84.345	0.000	11.263	4.392
357	212	309	42,2	23	63	76.689	14.961	4.489	3.862
358	212	310	27,1	19,2	67	47.034	20.441	10.291	22.234
359	213	325	32,5	22	56	60.124	20.271	8.601	11.004
360	213	326	30,1	20	50	38.875	21.949	12.749	26.427

Ek Tablo 2'nin devamı

Sıra No	Örnek Alan No	Ağaç No	Çap (cm)	Boy (m)	Yaş	Tomruk Oranı (%V)	Sanayi Odunu Oranı (%V)	Direk Oranı (%V)	Yakacak Odun Oranı (%V)
361	214	291	21,2	15,6	48	0.000	23.718	34.809	41.472
362	214	292	15,6	12,9	45	0.000	0.000	28.008	71.992
363	215	329	46,2	27	63	83.791	11.546	2.822	1.841
364	215	330	47,3	26,8	59	93.031	2.831	0.000	4.138
365	216	331	42,6	28,8	83	80.865	12.917	3.487	2.732
366	216	332	38,3	27	78	75.222	19.351	0.000	5.427
367	217	333	36,7	25,4	83	77.723	18.533	0.000	3.744
368	217	334	36	24	85	75.266	14.653	0.000	10.082
369	218	335	40,7	16,2	125	68.438	23.367	0.000	8.195
370	218	336	27,6	15,4	114	53.126	17.979	0.000	28.895
371	219	337	31,6	16,9	98	53.361	21.828	11.342	13.469
372	219	338	33,6	14	99	87.079	0.000	0.000	12.921
373	220	339	35,5	25,1	54	73.221	19.099	0.000	7.680
374	220	340	26,9	19	51	30.382	20.388	26.172	23.059
375	220	357	48,2	27,8	91	94.322	0.000	3.264	2.415
376	221	341	35,2	22,2	57	59.230	29.384	0.000	11.385
377	221	342	35,7	21,5	59	80.916	9.872	0.000	9.212
378	222	343	29	15,2	106	79.862	0.000	0.000	20.138
379	222	344	15,8	13,1	103	0.000	28.038	0.000	71.962
380	223	345	44,4	16,5	102	71.693	22.796	0.000	5.512
381	223	346	35,6	14,7	113	88.119	0.000	0.000	11.881
382	224	347	25,9	19,9	39	46.558	0.000	22.990	30.452
383	224	348	34,7	15,7	38	88.766	0.000	0.000	11.234
384	225	349	30,4	21	39	76.790	0.000	12.498	10.711
385	226	351	40,5	29	88	89.186	0.000	8.521	2.293
386	226	352	37,9	25,9	87	72.535	15.709	8.756	3.000
387	227	353	40,3	28,1	91	91.359	0.000	5.199	3.442
388	227	354	44	27,8	96	80.558	13.351	4.531	1.560
389	228	355	57,8	28,3	96	97.278	0.000	1.910	0.812
390	228	356	36,5	25	95	85.944	0.000	8.200	5.855
391	229	350	26,7	18,5	39	63.664	0.000	18.448	17.888
392	229	358	46,9	27,5	100	91.024	0.000	6.179	2.798
393	230	359	19,4	9	19	0.000	40.680	0.000	59.320
394	230	360	12,8	7,2	17	0.000	61.660	0.000	38.340
395	231	361	19,1	10,7	18	0.000	33.835	35.203	30.962
396	231	362	16	7,5	17	0.000	45.913	0.000	54.087
397	232	363	21,3	10,5	21	35.187	0.000	31.306	33.507
398	232	364	18,6	8,7	21	0.000	0.000	56.474	43.526
399	233	365	21,1	10,2	19	39.448	0.000	33.351	27.201
400	233	366	16	8,8	20	0.000	0.000	41.679	58.321

Ek Tablo 2'nin devamı

Sıra No	Örnek Alan No	Ağaç No	Çap (cm)	Boy (m)	Yaş	Tomruk Oranı (%V)	Sanayi Odunu Oranı (%V)	Direk Oranı (%V)	Yakacak Odun Oranı (%V)
401	234	367	20	9,9	20	37.780	0.000	0.000	62.220
402	234	368	17,1	8,8	22	0.000	0.000	42.886	57.114
403	235	369	24,6	17,5	109	44.586	0.000	23.817	31.597
404	235	370	26,5	15,5	102	63.480	0.000	16.472	20.048
405	236	371	32,7	19,5	100	86.976	0.000	0.000	13.024
406	236	372	34,7	15,5	100	90.609	0.000	0.000	9.391
407	237	373	25,1	13,7	49	45.819	0.000	32.162	22.019
408	237	374	20,2	10,3	52	0.000	0.000	61.190	38.810
409	238	375	24,6	15,1	53	51.368	0.000	18.424	30.208
410	238	376	18,4	12,3	49	0.000	0.000	63.471	36.529
411	239	377	28,4	16,2	51	65.820	0.000	19.500	14.680
412	239	378	18,7	11,2	49	0.000	0.000	53.339	46.661
413	240	379	36,1	20,5	115	87.647	0.000	6.056	6.297
414	240	380	38,3	15,8	121	76.900	0.000	17.737	5.363
415	241	381	37,3	19,4	109	91.869	0.000	0.000	8.131
416	241	382	35,4	17	108	79.816	0.000	9.703	10.481
417	242	383	40,4	20,3	120	90.232	0.000	5.705	4.063
418	242	384	35,2	16,8	119	77.554	0.000	16.905	5.541
419	243	385	34,3	19,7	125	84.101	0.000	10.895	5.004
420	243	386	37,7	17,1	107	89.525	0.000	0.000	10.475
421	244	473	36,5	16,9	56	82.296	14.404	0.000	3.301
422	244	474	26,9	14,1	53	58.366	38.038	0.000	3.596
423	245	475	29,8	17,2	52	65.531	29.839	0.000	4.630
424	245	476	29,6	15,6	59	77.437	18.007	0.000	4.556
425	247	63	31	23	85	74.579	12.700	11.512	1.209
426	247	64	36,1	18,4	94	69.524	22.006	2.382	6.088
427	248	479	44,4	24,3	86	93.301	0.000	4.939	1.760
428	248	480	40	23	88	82.335	0.000	10.945	6.720
429	249	489	37	25,8	39	83.962	0.000	12.185	3.854
430	249	490	31,6	20,2	38	67.080	0.000	19.844	13.076
431	250	485	35,8	29,5	40	53.835	23.972	13.318	8.874
432	250	486	23,8	23,7	50	27.260	0.000	30.391	42.349

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : UZUN, Murat

Uyruğu : T.C

Doğum tarihi ve yeri : 16/05/1991 - Sarıkamış

Medeni hali : Bekar

Telefon : 0 541 530 57 27

e-mail : muratuzun25@msn.com

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Lisans	AÇÜ/Orman Mühendisliği Bölümü	2013
Lise	Sarıkamış Lisesi	2009

Yabancı Dil

İngilizce