

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**KARADENİZ BÖLGESİ SINIRLARI İÇERİSİNDE YER ALAN SARIÇAM
(*Pinus sylvestris* L.) - DOĞU KAYINI (*Fagus orientalis* Lipsky) KARIŞIK
MESÇERELERİNE İLİŞKİN BÜYÜME MODELLERİNİN GELİŞTİRİLMESİ**

DOKTORA TEZİ

Aydın KAHRİMAN

**TEMMUZ 2011
TRABZON**

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**KARADENİZ BÖLGESİ SINIRLARI İÇERİSİNDE YER ALAN SARIÇAM
(*Pinus sylvestris* L.) - DOĞU KAYINI (*Fagus orientalis* Lipsky) KARIŞIK
MESÇERELERİNE İLİŞKİN BÜYÜME MODELLERİNİN GELİŞTİRİLMESİ**

Aydın KAHRİMAN

**Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde
"DOKTOR (ORMAN MÜHENDİSLİĞİ)"
Unvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.**

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 09.06.2011
Tezin Savunma Tarihi : 01.07.2011**

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Hakkı YAVUZ

Trabzon 2011

Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Orman Mühendisliği Anabilim Dalında
Aydın KAHRİMAN Tarafından Hazırlanan

KARADENİZ BÖLGESİ SINIRLARI İÇERİSİNDE YER ALAN SARIÇAM
(*Pinus sylvestris* L.) - DOĞU KAYINI (*Fagus orientalis* Lipsky) KARIŞIK
MESÇERELERİNE İLİŞKİN BÜYÜME MODELLERİNİN GELİŞTİRİLMESİ

başlıklı bu çalışma, Enstitü Yönetim Kurulunun 14 / 06 / 2011 gün ve 1409 sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından 01 / 07 / 2011 tarihinde yapılan sınavda

DOKTORA TEZİ
olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Başkan : Prof. Dr. Tahsin AKALP



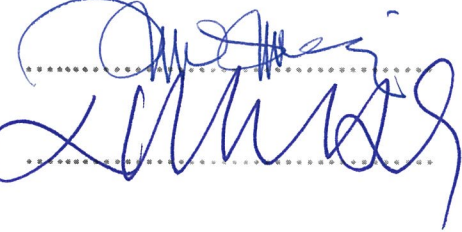
Üye : Prof. Dr. Selahattin KÖSE



Üye : Prof. Dr. Hakkı YAVUZ



Üye : Prof. Dr. Cengiz ACAR



Üye : Doç. Dr. Nuray MISIR



Prof. Dr. Sadettin KORKMAZ

Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

“Karadeniz Bölgesi Sınırları İçerisinde Yer Alan Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) - Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky) Karışık Meşçerelerine İlişkin Büyüme Modellerinin Geliştirilmesi” adlı bu çalışma Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı’nda Doktora Tezi olarak hazırlanmıştır.

Doktora tezinin konusunun seçiminden sonuçlandırılmasına kadar her aşamada desteğini ve yakın ilgisini esirgemeyen, bilgi ve deneyimi ile her an yanımda olan ve sabırla yol gösteren sayın hocam Prof. Dr. Hakkı YAVUZ’a şükranlarımı sunarım.

Çalışmalarında değerli görüş ve önerilerinden yararlandığım, bilgisini ve yardımlarını esirgemeyen değerli hocam Doç. Dr. Nuray MISIR’a ve doktora tez izleme sürecinde ilgi ve desteğini gördüğüm Prof. Dr. Cengiz ACAR’a sonsuz teşekkür ederim. Ayrıca çalışmanın değerlendirilmesindeki katkılarından dolayı, değerli hocalarım Prof. Dr. Tahsin Akalp ve Prof. Dr. Selahattin Köse’ye teşekkür ederim.

Doktora tezimin hem arazi çalışmalarının her aşamasında beraber çalıştığım ve yardımlarını esirgemeyen Yrd. Doç. Dr. İlker ERCANLI’ya teşekkür ediyorum. Bu çalışmanın arazi bölümünün yürütülmesi sırasında yakın ilgi ve yardımlarını gördüğüm Dumanlı, Reşadiye, Çamiçi, Çatakdere, Çayağzı, Gölköy, Karapınar, Kunduz, Narlısaray, Sarıçiçek, Merzifon, Akkaya, Kirazbaşı, Saraydüzü, Karkalmaz, Küre, Dorukyayla, Kurşunlu ve Büyükdüz Orman İşletme Şefliklerindeki meslektaşlarıma ve çalışanlarına teşekkürü bir borç bilirim.

Çalışmanın süresince maddi ve manevi desteğiyle her zaman yanımda olan ve sabırlarını esirgemeyen eşim Nuran KAHRİMAN’a, minik kızım Zeynep Hüma’ya, beni büyüten, yetiştiren, hem annelik hem de babalık yapan değerli anneme ve her türlü desteğini esirgemeyen sevgili aileme en içten dileklerle şükranlarımı sunarım.

Bu çalışmanın yürütülmesine maddi destek sağlayan KTÜ Bilimsel Araştırma Projeleri (KTÜ 2007.113.001.1 kod nolu BAP projesi) birimine ayrıca teşekkür ederim.

Aydın KAHRİMAN
Trabzon 2011

TEZ BEYANNAMESİ

Doktora Tezi olarak sunduğum “*Karadeniz Bölgesi Sınırları İçerisinde Yer Alan Sarıçam (Pinus sylvestris L.) - Doğu Kayını (Fagus orientalis Lipsky) Karışık Mesçerelerine İlişkin Büyüme Modellerinin Geliştirilmesi*” başlıklı bu çalışmayı baştan sona kadar danışmanım Prof. Dr. Hakkı YAVUZ’un sorumluluğunda tamamladığımı, verileri/örnekleri kendim topladığımı, deneyleri/analizleri ilgili laboratuarlarda yaptığımı/yaptırdığımı, başka kaynaklardan aldığım bilgileri metinde ve kaynakçada eksiksiz olarak gösterdiğimi, çalışma sürecinde bilimsel araştırma ve etik kurallara uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim. 09/06/2011



Aydın KAHRİMAN

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ	III
TEZ BEYANNAMESİ.....	IV
İÇİNDEKİLER.....	V
ÖZET	IX
SUMMARY	X
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	XI
TABLolar DİZİNİ.....	XVII
1. GENEL BİLGİLER.....	1
1.1. Giriş.....	1
1.2. Sarıçam Türüne İlişkin Genel Bilgiler	5
1.2.1. Sarıçamın Sistematikteki Yeri ve Dünya ve Ülkemizdeki Doğal Yayılışı	5
1.2.2. Sarıçamın Botanik Özellikleri.....	6
1.2.3. Sarıçamın Silvikültürel ve Ekolojik Özellikleri.....	6
1.2.4. Sarıçamın Amenajman Esasları	7
1.2.5. Sarıçam Türüne İlişkin Literatür Özeti	8
1.3. Doğu Kayını Hakkında Genel Bilgiler.....	9
1.3.1. Doğu Kayınının Sistematikteki Yeri ve Dünya ve Ülkemizdeki Doğal Yayılışı	9
1.3.2. Doğu Kayınının Botanik Özellikleri	10
1.3.3. Doğu Kayınının Ekolojik ve Silvikültürel Özellikleri	10
1.3.4. Doğu Kayınının Amenajman Esasları.....	11
1.3.5. Doğu Kayını Türüne İlişkin Literatür Özeti.....	12
1.4. Büyüme Modelleri.....	12

1.4.1.	Karışık Meşcerelerde Büyüme Modelleri, Dünya ve Ülkemizdeki Kullanımı.....	16
2.	YAPILAN ÇALIŞMALAR	23
2.1.	Materyal	23
2.2.	Yöntem	44
2.2.1.	Meşcere Modelleri.....	44
2.2.1.1.	Örnek Alan Verilerinin Değerlendirilmesi.....	45
2.2.1.1.1.	Meşcere Yaşının Saptanması	45
2.2.1.1.2.	Meşcere Orta Çapının Hesaplanması	46
2.2.1.1.3.	Meşcere Boy Eğrisi	46
2.2.1.1.4.	Meşcere Orta Boyunun Hesaplanması	47
2.2.1.1.5.	Meşcere Üst Boyunun Hesaplanması.....	48
2.2.1.1.6.	Meşcere Ağaç Sayısının Hesaplanması.....	48
2.2.1.1.7.	Örnek Alanların Göğüs Yüzeyinin Belirlenmesi	48
2.2.1.1.8.	Meşcere Hacminin Hesaplanması	49
2.2.1.1.9.	Meşcere Sıklığı.....	50
2.2.1.1.10.	Karışım Oranı	51
2.2.1.1.11.	Yetiştirme Ortamı Verim Gücünün Belirlenmesi.....	52
2.2.1.1.11.1.	Karışık Meşcerelerde Türlerle İlişkin Bonitet Değerlerinin İlişkilendirilmesi.....	63
2.2.1.2.	Kalan Meşcere Öğelerinin Hesaplanması	65
2.2.1.3.	Ayrılan (Ara) Meşcere Öğelerinin Hesaplanması	65
2.2.1.4.	Hasılat Tablosunun Diğer Öğelerinin Hesaplanması	67
2.2.2.	Çap Dağılımları	69
2.2.3.	Tek Ağaç Modelleri	73
2.2.3.1	Yarışma Endekslerinin Hesaplanması.....	75
2.2.3.1.1.	Uzaklıktan Bağımsız Yarışma Endeksleri.....	76

2.2.3.1.2.	Uzaklığa Bağlı Yarışma Endeksleri	78
2.2.3.1.3.	Yarışma Endekslerinin Hesaplanmasında Kullanılacak Bir Bilgisayar Programı	87
2.2.3.2.	Tepe Boyutlarının Tahmin Edilmesi	87
2.2.3.3.	Tek Ağaç Büyüme Modellerinin Denetimi ve Kontrolü	88
2.2.4.	Doğal Kuruma Modelleri	89
2.2.5.	Doğal Kuruma Modelinin Kontrolü	91
3.	BULGULAR	93
3.1.	Örnek Alan Verilerine İlişkin Bulgular	93
3.2.	Meşcere Büyüme Modeline İlişkin Bulgular	101
3.2.1.	Meşcere Boy Eğrilerine İlişkin Bulgular	101
3.2.2.	Yetiştirme Ortamı Verim Gücüne İlişkin Bulgular	111
3.2.2.1.	Karışık Meşcerelerde Türlerle İlişkin Bonitet Endeks Değerlerinin İlişkilendirilmesine İlişkin Bulgular	121
3.2.3.	Kalan Meşcere Öğelerine İlişkin Bulgular	122
3.2.4.	Ayrılan Meşcere Hacmine İlişkin Bulgular	124
3.2.5.	Sarıçam-Doğu Kayını Karışık Meşcerelerine İlişkin Sıklığa Bağlı Hasılat Tabloları	125
3.3.	Çap Dağılımların Ortaya Konulmasına İlişkin Bulgular	153
3.3.	Tek Ağaca İlişkin Bulgular	157
3.3.1.	Tek Ağaç Verilerinin Değerlendirilmesi	157
3.3.2.	Tek Ağaç Boyuna İlişkin Bulgular	157
3.3.3.	Tepe Boyutlarına İlişkin Bulgular	160
3.3.4.	Tek Ağaç Büyüme Modeline İlişkin Bulgular	161
3.3.4.1.	Tek Ağaç Modellerinin Denetimi ve Kontrolüne İlişkin Bulgular	166
3.4.	Kuruma Modeline İlişkin Bulgular	174
3.4.1	Tek Ağaç Kuruma Modelinin Kontrolüne İlişkin Bulgular	175
4.	TARTIŞMA	176

5.	SONUÇLAR ve ÖNERİLER.....	196
6.	KAYNAKLAR.....	207
EKLER	CD
ÖZGEÇMİŞ		

ÖZET

**KARADENİZ BÖLGESİ SINIRLARI İÇERİSİNDE YER ALAN SARIÇAM
(*Pinus sylvestris* L.) - DOĞU KAYINI (*Fagus orientalis* Lipsky) KARIŞIK
MESÇERELERİNE İLİŞKİN BÜYÜME MODELLERİNİN GELİŞTİRİLMESİ**

Aydın KAHRİMAN

Karadeniz Teknik Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Orman Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Hakkı YAVUZ
2011, 227 Sayfa, 107 Sayfa Ek (CD)

Bu çalışmada, Karadeniz Bölgesinde doğal olarak yayılış gösteren Sarıçam-Doğu Kayını karışık meşcerelerinde meşcere ve tek ağaç bazında büyüme modellerinin geliştirilmesi amaç edinilmiştir. Bu amaçla yaş, yetiştirme ortamı verim gücü, sıklık dereceleri ve karışım oranlarındaki değişkenliği yansıtacak şekilde alınan 162 geçici örnek alan ve örnek alanlarda 187'ü Sarıçam ve 194'ü Doğu Kayını olmak üzere toplamda 381 galip ve ortak galip ağaca ilişkin gövde analiz verileri kullanılmıştır. Ayrıca tür bazında bonitet endeks modelleri ile lojistik fonksiyonları esas alan doğal kuruma modelleri geliştirilmiştir.

Sıklığa Bağlı Hasılat Tabloları şeklindeki meşcere modelleri ile her iki tür için kalan, ayrılan ve genel meşcere öğelerine ilişkin tahminler elde edilebilir. Her iki tür için de 4 parametrelili Johnson S_B olasılık yoğunluk fonksiyonunun örnek alanlardaki çap dağılımlarının ortaya konulmasında en uygunu olduğu belirlenmiştir. Sarıçam ve Doğu Kayını için geliştirilen uzaklıktan bağımsız tek ağaç çap artım modellerinin belirtme katsayıları (R^2) sırasıyla 0.60 ve 0.67 iken, uzaklığa bağlı tek ağaç çap artımı modellerin ki ise 0.69 ve 0.72 olarak elde edilmiştir. Bonitet endeks modeli olarak hem Sarıçam hem de Doğu Kayını için Hossfeld GADA modeli, tahmin gücü ve model hataları bakımından en iyi sonuçları vermiştir. Geliştirilen çap artımı ve kuruma modellerinin uygunluğu bağımsız bir veri grubu ile test edilmiş ve bu karışık meşcereler için kullanılabileceği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler :Karışık meşcereler, Sıklığa bağlı hasılat tablosu, Tek ağaç modeli, Doğal kuruma modeli, Çap dağılımı

PhD. Thesis

SUMMARY

MODELING OF FOREST GROWTH FOR SCOTS PINE AND ORIENTAL BEECH MIXED STANDS IN BLACK SEA REGION

Aydın KAHRİMAN

Karadeniz Technical University
The Graduate School of Natural and Applied Sciences
Forest Engineering Graduate Program

Supervisor: Prof. Hakkı YAVUZ
2011, 227 Pages, 107 Pages Appendix (CD)

This study aimed to develop stand yield model and individual tree growth model for scots pine and oriental beech mixed stands in Black Sea Region. The data were obtained from 162 temporary sample pots with ranging stand ages, site index, density and mixture percentage. Stem analysis data were collected from 381 stem analysis of dominant and co-dominant trees including 187 scots pines and 194 oriental beeches. Also, site index models and mortality models were developed for both species mixtures.

Stand yield model were assessed as Density-Variable Yield Table used for estimation of remaining, removal and total stands. The results show that four parameter Johnson S_B function for both scots pine and oriental beech is the best successful function to describe diameter distributions based on error index values calculated by difference between observed and predicted diameter distributions. While the coefficients of determination (R^2) values for distance-independent diameter growth model for scots pine and oriental beech were 0.60 ve 0.67, respectively, for distance-dependent diameter growth model were 0.69 ve 0.72, respectively. The best results were obtained with an generalized algebraic difference equation (GADA) derived from the base model of Hossfeld for both species. The diameter growth model and mortality model were considered to have an appropriate level of reliability for scots pine and oriental beech mixed stands.

Key Words : Mixed stands, Density-Variable Yield Table, Individual tree growth model, Mortality model, Diameter distribution

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1. Sarıçamın Dünya üzerindeki (a) ve Türkiye'deki yayılışı (b) (Çepel vd., 1977).....	6
Şekil 2. Doğu Kayınının Dünya (a) ve Türkiye'deki (b) Doğal Yayılışı	10
Şekil 3. Almus-Dumanlı (a), Niksar-Reşadiye (b), Erbaa-Çatakdere (c), Vezirköprü-Gölköy (d), Bafra-Çayağzı (e), Niksar-Çamiçi (f) Orman İşletme Şefliklerindeki meşcerelerden genel bir görünüm.....	24
Şekil 4. Vezirköprü-Karapınar (a), Vezirköprü-Narlı saray (b), Vezirköprü-Sarıçiçek (c), Amasya-Merzifon (d), Vezirköprü-Kunduz (e), Kargı-Akkaya (f) Orman İşletme Şefliklerindeki meşcerelerden genel bir görünüm	25
Şekil 5. Kargı-Kirazbaşı (a), Araç-Karkalmaz (b), Samatlar-Dorukyayla (c), Ilgaz-Kurşunlu (d), Küre-Küre (e), Karabük-Büyükdüz (f) Orman İşletme Şefliklerindeki meşcerelerden genel bir görünüm.....	26
Şekil 6. Çalışma alanlarının bölge müdürlükleri bazında coğrafik konumu	27
Şekil 7. Çalışma alanlarının İşletme Müdürlükleri bazında coğrafik konumu.....	27
Şekil 8. Örnek alanların bakı gruplarına dağılımları	40
Şekil 9. Örnek alanların yükselti basamaklarına dağılımları.....	41
Şekil 10. Örnek alanların eğim gruplarına dağılımları	41
Şekil 11. Örnek alanların arazi yüzü şekli gruplarına dağılımları.....	42
Şekil 12. Bir ağacın gövde analizindeki veri serilerinin görünümü	57
Şekil 13. Staebler'e göre yarışma endeksi.....	79
Şekil 14. Akalp (1983)'e göre düzeltme faktörü	81
Şekil 15. Newnham'a göre yarışma endeksi.	83
Şekil 16. Opie'e göre yarışma endeksi.	84
Şekil 17. Biging ve Dobbertin'e göre yarışma endeksi.	86
Şekil 18. Pukkala'ya göre yarışma endeksi.....	86
Şekil 19. Örnek alanların yaş (a), sıklık derecesi (b), bonitet sınıfı (c) ve karışım oranlarına (d) göre dağılımları	94

Şekil 20.	Her iki türün örnek alanlardaki orta çap değerleri	95
Şekil 21.	Her iki türün örnek alanlardaki orta boy değerleri	95
Şekil 22.	Her iki türün örnek alanlardaki bonitet endeksi değerleri	96
Şekil 23.	Her iki türün örnek alanlardaki yaş değerleri	96
Şekil 24.	Her iki türün örnek alanlardaki göğüs yüzeyi değerleri	97
Şekil 25.	Her iki türün örnek alanlardaki hacim değerleri	97
Şekil 26.	Her iki türün örnek alanlardaki ağaç sayıları	98
Şekil 27.	Örnek alanların sıklık dereceleri	98
Şekil 28.	Örnek alanların toplam göğüs yüzeyleri	99
Şekil 29.	Örnek alanların toplam hacimleri	99
Şekil 30.	Örnek alanların toplam ağaç sayıları	100
Şekil 31.	Sarıçam için oluşturulmuş bonitet sınıflarına ilişkin bonitet endeks eğrileri	118
Şekil 32.	Sarıçam bonitet endeks değerlerinin yıllara göre genel ortalama boy artımları	118
Şekil 33.	Doğu Kayını için oluşturulmuş bonitet sınıflarına ilişkin bonitet endeks eğrileri	119
Şekil 34.	Doğu Kayını bonitet endeks değerlerinin yıllara göre genel ortalama boy artımları	119
Şekil 35.	Sarıçam meşcere orta çapının meşcere yaşı ve sıklık derecesine göre değişimi (karışım oranı:=0.5, bonitet endeksi=24 m)	127
Şekil 36.	Sarıçam meşcere orta çapının meşcere yaşı ve bonitet endeksine göre değişimi (karışım oranı:=0.5, sıklık derecesi=8.5)	127
Şekil 37.	Doğu Kayını meşcere orta çapının meşcere yaşı ve sıklık derecesine göre değişimi (karışım oranı:=0.5, bonitet endeksi=22 m)	128
Şekil 38.	Doğu Kayını meşcere orta çapının meşcere yaşı ve bonitet endeksine göre değişimi (karışım oranı:=0.5, sıklık derecesi=8.5)	128
Şekil 39.	Sarıçam kalan meşcere hacminin meşcere yaşı ve sıklık derecesine göre değişimi (karışım oranı:=0.5, bonitet endeksi=24 m)	130
Şekil 40.	Sarıçam kalan meşcere hacminin meşcere yaşı ve bonitet endeksine göre değişimi (karışım oranı:=0.5, sıklık derecesi=8.5)	130

Şekil 41.	Doğu Kayını kalan meşcere hacminin meşcere yaşı ve sıklık derecesine göre değişimi (karışım oranı:=0.5, bonitet endeksi=24 m)	131
Şekil 42.	Doğu Kayını kalan meşcere hacminin meşcere yaşı ve bonitet endeksine göre değişimi (karışım oranı:=0.5, sıklık derecesi=8.5).....	131
Şekil 43.	Sarıçam kalan meşcere ağaç sayısının meşcere yaşı ve sıklık derecesine göre değişimi (karışım oranı:=0.5, bonitet endeksi=24 m)	133
Şekil 44.	Sarıçam kalan meşcere ağaç sayısının meşcere yaşı ve bonitet endeksine göre değişimi (karışım oranı:=0.5, sıklık derecesi=8.5).....	133
Şekil 45.	Doğu Kayını kalan meşcere ağaç sayısının meşcere yaşı ve sıklık derecesine göre değişimi (karışım oranı:=0.5, bonitet endeksi=24 m)	134
Şekil 46.	Doğu Kayını kalan meşcere ağaç sayısının meşcere yaşı ve bonitet endeksine göre değişimi (karışım oranı:=0.5, sıklık derecesi=8.5).....	134
Şekil 47.	Sarıçam yıllık cari artımın meşcere yaşı ve sıklık derecesine göre değişimi (karışım oranı:=0.5, bonitet endeksi=24 m)	136
Şekil 48.	Sarıçam yıllık cari artımın meşcere yaşı ve bonitet endeksine göre değişimi (karışım oranı:=0.5, sıklık derecesi=8.5).....	136
Şekil 49.	Doğu Kayını yıllık cari artımın meşcere yaşı ve sıklık derecesine göre değişimi (karışım oranı:=0.5, bonitet endeksi=24 m)	137
Şekil 50.	Doğu Kayını yıllık cari artımın meşcere yaşı ve bonitet endeksine göre değişimi (karışım oranı:=0.5, sıklık derecesi=8.5).....	137
Şekil 51.	Sarıçam genel verimin meşcere yaşı ve sıklık derecesine göre değişimi (karışım oranı:=0.5, bonitet endeksi=24 m)	139
Şekil 52.	Sarıçam genel verimin meşcere yaşı ve bonitet endeksine göre değişimi (karışım oranı:=0.5, sıklık derecesi=8.5)	139
Şekil 53.	Doğu Kayını genel verimin meşcere yaşı ve sıklık derecesine göre değişimi (karışım oranı:=0.5, bonitet endeksi=24 m)	140
Şekil 54.	Doğu Kayını genel verimin meşcere yaşı ve sıklık derecesine göre değişimi (karışım oranı:=0.5, sıklık derecesi=8.5).....	140
Şekil 55.	Sarıçam genel ortalama artımın meşcere yaşı ve sıklık derecesine göre değişimi (karışım oranı:=0.5, bonitet endeksi=24 m)	142
Şekil 56.	Sarıçam genel ortalama artımın meşcere yaşı ve bonitet endeksine göre değişimi (karışım oranı:=0.5, sıklık derecesi=8.5).....	142
Şekil 57.	Doğu Kayını genel ortalama artımın meşcere yaşı ve sıklık derecesine göre değişimi (karışım oranı:=0.5, bonitet endeksi=24 m)	143

Şekil 58.	Doğu Kayını genel ortalama artımın meşcere yaşı ve bonitet endeksine göre değişimi (karışım oranı:=0.5, sıklık derecesi=8.5)	143
Şekil 59.	Sarıçam kalan meşcere ortalama artımın meşcere yaşı ve sıklık derecesine göre değişimi (karışım oranı:=0.5, bonitet endeksi=24 m)	145
Şekil 60.	Sarıçam kalan meşcere ortalama artımın meşcere yaşı ve bonitet endeksine göre değişimi (karışım oranı:=0.5, sıklık derecesi=8.5).....	145
Şekil 61.	Sarıçam kalan meşcere ortalama artımın meşcere yaşı ve sıklık derecesine göre değişimi (karışım oranı:=0.5, bonitet endeksi=24 m)	146
Şekil 62.	Sarıçam kalan meşcere ortalama artımın meşcere yaşı ve bonitet endeksine göre değişimi (karışım oranı:=0.5, sıklık derecesi=8.5).....	146
Şekil 63.	Kalan meşcere hacminin bonitet sınıfı, sıklık derecesi ve karışım oranına göre değişimi (meşcere yaşı=80 yıl)	148
Şekil 64.	Kalan meşcere ortalama artımın bonitet sınıfı, sıklık derecesi ve karışım oranına göre değişimi (meşcere yaşı=80 yıl)	148
Şekil 65.	Genel meşcere hacminin bonitet sınıfı, sıklık derecesi ve karışım oranına göre değişimi (meşcere yaşı=120 yıl)	151
Şekil 66.	Genel meşcere ortalama artımın bonitet sınıfı, sıklık derecesi ve karışım oranına göre değişimi (meşcere yaşı=120 yıl)	151
Şekil 67.	Ağaç türleri bazında ağaç sayılarının çap basamaklarına dağılımı	153
Şekil 68.	Sarıçam (a) ve Doğu Kayınının (b) yaş sınıflarına göre ağaç sayılarının çap basamaklarına dağılımı	154
Şekil 69.	Sarıçam (a) ve Doğu Kayınının (b) bonitet sınıflarına göre ağaç sayılarının çap basamaklarına dağılımı	154
Şekil 70.	Sarıçam (a) ve Doğu Kayınının (b) sıklık derecelerine göre ağaç sayılarının çap basamaklarına dağılımı	155
Şekil 71.	Sarıçam (a) ve Doğu Kayınının (b) karışım oranlarına göre ağaç sayılarının çap basamaklarına dağılımı	155
Şekil 72.	Sarıçam uzaklıktan bağımsız modele ilişkin hataların normal dağılım grafiği	166
Şekil 73.	Doğu Kayını uzaklıktan bağımsız modele ilişkin hataların normal dağılım grafiği	167
Şekil 74.	Sarıçam uzaklığa bağlı modele ilişkin hataların normal dağılım grafiği	167
Şekil 75.	Doğu Kayını uzaklığa bağlı modele ilişkin hataların normal dağılım grafiği	168

Şekil 76.	Sarıçam uzaklıktan bağımsız modele ilişkin standardize edilmiş hataların standardize edilmiş tahmin değerlerine göre dağılımı	168
Şekil 77.	Doğu Kayını uzaklıktan bağımsız modele ilişkin standardize edilmiş hataların standardize edilmiş tahmin değerlerine göre dağılımı	169
Şekil 78.	Sarıçam uzaklığa bağlı modele ilişkin standardize edilmiş hataların standardize edilmiş tahmin değerlerine göre dağılımı	169
Şekil 79.	Doğu Kayını uzaklığa bağlı modele ilişkin standardize edilmiş hataların standardize edilmiş tahmin değerlerine göre dağılımı	170
Şekil 80.	Sarıçam uzaklıktan bağımsız modele ilişkin çap artımı ile tahmini çap artımı arasındaki ilişki	170
Şekil 81.	Doğu Kayını uzaklıktan bağımsız modele ilişkin çap artımı ile tahmini çap artımı arasındaki ilişki	171
Şekil 82.	Sarıçam uzaklığa bağlı modele ilişkin çap artımı ile tahmini çap artımı arasındaki ilişki	171
Şekil 83.	Doğu Kayını uzaklığa bağlı modele ilişkin çap artımı ile tahmini çap artımı arasındaki ilişki	172
Şekil 84.	Sarıçam ve Doğu Kayını meşcere hacminin Sarıçam karışım oranına göre değişimi	178
Şekil 85.	Ağaç türleri için orta çap (a) ve orta boyun (b) 8.5 sıklık derecesinde ve III. bonitet sınıfında karışım oranlarına göre karşılaştırılması	178
Şekil 86.	Ağaç türleri için kalan (a) ve genel (b) meşcere hacminin 8.5 sıklık derecesinde ve III. bonitet sınıfında karışım oranlarına göre karşılaştırılması	179
Şekil 87.	Ağaç türleri için ağaç sayısı (a) ve yıllık cari artımın (b) 8.5 sıklık derecesinde ve III. bonitet sınıfında karışım oranlarına göre karşılaştırılması	179
Şekil 88.	Ağaç türleri için kalan (a) ve genel meşcere ortalama artımın (b) 8.5 sıklık derecesinde ve III. bonitet sınıfında karışım oranlarına göre karşılaştırılması	179
Şekil 89.	ÇsKn, Sarıçam (Alemdağ ve Batu) ve Doğu Kayınının (Carus) normal sıklık ve iyi bonitetteki meşcerelerin kalan meşcere hacim grafiği	182
Şekil 90.	ÇsKn, Sarıçam (Alemdağ ve Batu) ve Doğu Kayınının (Carus) normal sıklık ve iyi bonitetteki meşcerelerin genel meşcere hacim grafiği	182
Şekil 91.	ÇsKn, Sarıçam (Alemdağ ve Batu) ve Doğu Kayınının (Carus) normal sıklık ve iyi bonitetteki meşcerelerin kalan meşcere ortalama artım grafiği	183

Şekil 92.	ÇsKn, Sarıçam (Alemdağ ve Batu) ve Doğu Kayınının (Carus) normal sıklık ve iyi bonitetteki meşcerelerin genel meşcere ortalama artım grafiği	183
Şekil 93.	ÇsKn, Sarıçam (Alemdağ ve Batu) ve Doğu Kayınının (Carus) normal sıklık ve iyi bonitetteki meşcerelerin yıllık cari hacim artım grafiği	184
Şekil 94.	Sarıçam bonitet endeks değerlerinin Batu (a) ve Alemdağ (b) ile karşılaştırılması	186
Şekil 95.	Doğu Kayını bonitet endeks değerlerinin Asan ile karşılaştırılması.....	187

TABLolar DİZİNİ

Sayfa No

Tablo 1.	Şeflik bazında örnek alan ve gövde analizi ölümü yapılan ağaç sayıları.....	23
Tablo 2.	Örnek alanlara ilişkin çeşitli bilgiler	29
Tablo 3.	Gövde analizi yapılan örnek ağaçlara ilişkin çeşitli bilgiler.	34
Tablo 4.	Bonitet endeksi modellerinde parametrelerin tahmin edilmesinde gövde analizindeki kesitlerdeki ölçülere göre 7 farklı veri yapısı	57
Tablo 5.	Yetiştirme ortamı verim gücünün belirlenmesinde kullanılan temel büyüme modelleri ve bu modellerden ADA yaklaşımlarına göre elde edilen dinamik bonitet endeks modelleri	59
Tablo 6.	Yetiştirme ortamı verim gücünün belirlenmesinde kullanılan temel büyüme modelleri ve bu modellerden GADA yaklaşımlarına göre elde edilen dinamik bonitet endeks modelleri	61
Tablo 7.	Örnek alan verilerine ilişkin bazı istatistiksel bilgiler	93
Tablo 8.	Örnek alanların Sarıçam için göğüs çapı-ağaç boyu ilişkileri.....	101
Tablo 9.	Örnek alanların Doğu Kayını için göğüs çapı-ağaç boyu ilişkileri.....	106
Tablo 10.	ADA yaklaşımına göre elde edilen bonitet endeks denklemlerinin katsayıları	112
Tablo 11.	GADA yaklaşımına göre elde edilen bonitet endeks denklemlerinin katsayıları	113
Tablo 12.	ADA yaklaşımına göre elde edilen bonitet endeks denklemlerinin istatistiksel sonuçları	114
Tablo 13.	GADA yaklaşımına göre elde edilen bonitet endeks denklemlerinin istatistiksel sonuçları	115
Tablo 14.	Sarıçam için bonitet endeks sınıfı değerleri ve sınırları.....	120
Tablo 15.	Doğu Kayını için bonitet endeks sınıfı değerleri ve sınırları.	120
Tablo 16.	Sarıçam meşcere orta çapının meşcere yaşı, sıklık derecesi ve bonitet sınıflarına göre değişimi (karışım oranı=0.5).....	126
Tablo 17.	Doğu Kayını meşcere orta çapının meşcere yaşı, sıklık derecesi ve bonitet sınıflarına göre değişimi (karışım oranı=0.5).....	126

Tablo 18.	Sarıçam kalan meşcere hacminin meşcere yaşı, sıklık derecesi ve bonitet sınıflarına göre değişimi (karışım oranı=0.5).....	129
Tablo 19.	Doğu Kayını kalan meşcere hacminin meşcere yaşı, sıklık derecesi ve bonitet sınıflarına göre değişimi (karışım oranı=0.5).....	129
Tablo 20.	Sarıçam ağaç sayısının meşcere yaşı, sıklık derecesi ve bonitet sınıflarına göre değişimi (karışım oranı=0.5).....	132
Tablo 21.	Doğu Kayını ağaç sayısının meşcere yaşı, sıklık derecesi ve bonitet sınıflarına göre değişimi (karışım oranı=0.5).....	132
Tablo 22.	Sarıçam yıllık cari artımın meşcere yaşı, sıklık derecesi ve bonitet sınıflarına göre değişimi (karışım oranı=0.5).....	135
Tablo 23.	Doğu Kayını yıllık cari artımın meşcere yaşı, sıklık derecesi ve bonitet sınıflarına göre değişimi (karışım oranı=0.5).....	135
Tablo 24.	Sarıçam genel verimin meşcere yaşı, sıklık derecesi ve bonitet sınıflarına göre değişimi (karışım oranı=0.5).....	138
Tablo 25.	Doğu Kayını genel verimin meşcere yaşı, sıklık derecesi ve bonitet sınıflarına göre değişimi (karışım oranı=0.5).....	138
Tablo 26.	Sarıçam genel ortalama artımın meşcere yaşı, sıklık derecesi ve bonitet sınıflarına göre değişimi (karışım oranı=0.5).....	141
Tablo 27.	Doğu Kayını genel ortalama artımın meşcere yaşı, sıklık derecesi ve bonitet sınıflarına göre değişimi (karışım oranı=0.5).....	141
Tablo 28.	Sarıçam kalan meşcere ortalama artımın meşcere yaşı, sıklık derecesi ve bonitet sınıflarına göre değişimi (karışım oranı=0.5).....	144
Tablo 29.	Doğu Kayını kalan meşcere ortalama artımın meşcere yaşı, sıklık derecesi ve bonitet sınıflarına göre değişimi (karışım oranı=0.5).....	144
Tablo 30.	Kalan Meşcere Hacminin ve Ortalama Artımının (m ³ /ha) meşcere yaşı, bonitet sınıfı, sıklık derecesi ve karışım oranına göre değişimi.....	147
Tablo 31.	Genel Meşcere Hacminin ve Ortalama Artımının (m ³ /ha) meşcere yaşı, bonitet sınıfı, sıklık derecesi ve karışım oranına göre değişimi.....	150
Tablo 32.	Sarıçam için tek ağaçlarda hesaplanan bazı istatistiksel bilgiler.....	158
Tablo 33.	Doğu Kayını için tek ağaçlarda hesaplanan bazı istatistiksel bilgiler.....	159
Tablo 34.	Sarıçam için geliştirilen uzaklıktan bağımsız çap artım modeline ilişkin parametrelerin tahmin değerleri ve bunlara ilişkin istatistiksel bilgiler.....	163

Tablo 35.	Doğu Kayını için geliştirilen uzaklıktan bağımsız çap artım modeline ilişkin parametrelerin tahmin değerleri ve bunlara ilişkin istatistiksel bilgiler.	163
Tablo 36.	Sarıçam için geliştirilen uzaklığa bağlı çap artım modeline ilişkin parametrelerin tahmin değerleri ve bunlara ilişkin istatistiksel bilgiler.	164
Tablo 37.	Doğu Kayını için geliştirilen uzaklığa bağlı çap artım modeline ilişkin parametrelerin tahmin değerleri ve bunlara ilişkin istatistiksel bilgiler.	164
Tablo 38.	Sarıçam doğal kuruma modeline ilişkin parametre tahminleri	174
Tablo 39.	Doğu Kayını doğal kuruma modeline ilişkin parametre tahminleri.....	175
Tablo 40.	Sarıçam ve Doğu Kayını için kontrol veri grubunda tahmin edilen ve gözlenen kuruma miktarları	175
Tablo 41.	Sarıçam-Doğu Kayını karışık, saf Sarıçam ve saf Doğu Kayınının normal sıklık ve iyi bonitet sınıfındaki meşcerelerin hacim ve hacim artımı değerleri	181
Tablo 42.	Sarıçam için bonitet endeks değerlerinin karşılaştırılmasına ilişkin Wilcoxon testi sonuçları.....	186
Tablo 43.	Doğu Kayını için bonitet endeks değerlerinin karşılaştırılmasına ilişkin Wilcoxon testi sonuçları.....	187
Tablo 44.	77 nolu örnek alanın bugünkü durumuna ilişkin özellikler.....	193
Tablo 45.	77 nolu örnek alanın 20 sonraki durumuna ilişkin özellikler.....	194
Tablo 46.	138 nolu örnek alanın 40 yıl sonraki durumuna ilişkin özellikler.....	195
Ek Tablo 1.	Örnek alanlara ilişkin çeşitli meşcere öğelerinin türlere göre değişimi	CD
Ek Tablo 2.	Sarıçam-Doğu Kayını karışık meşcerelerine ilişkin sıklığa bağlı hasılat tablosu	CD
Ek-Tablo 3.	Sarıçama ilişkin test edilen çap dağılım modellerinin parametre değerleri.....	CD
Ek-Tablo 4.	Doğu Kayınına ilişkin test edilen çap dağılım modellerinin parametre değerleri.....	CD
Ek Tablo 5.	Sarıçamda çap dağılım modellerine ilişkin kolmogorov-simironov testi sonuçları	CD
Ek Tablo 6.	Doğu Kayınında çap dağılım modellerine ilişkin kolmogorov-simironov testi sonuçları.....	CD
Ek Tablo 7.	Sarıçamda çap dağılımlarına ilişkin hesaplanan hata indeksi değerleri ile bu değerlere göre belirlenen sıra numaraları.....	CD

Ek Tablo 8. Doğu Kayınında ap dağılımlarına ilişkin hesaplanan hata indeksi değerleri ile bu değerlere göre belirlenen sıra numaraları.....CD

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

İnsanoğlu, varoluşundan beri yenilebilen doğal kaynakların en önemlilerinden biri olan ormanlardan sürekli olarak düzensiz bir şekilde faydalanmıştır. Teknolojinin ilerlemesi ve alternatif çeşitli ürünlerin ortaya çıkmasına rağmen, günümüze kadar orman ürünlerinin kullanımı artarak devam etmiştir ve netice itibariyle orman ekosistemlerinin sürekliliği tehlike altına girmiştir. Artan nüfusun gereksinimlerini karşılayabilmek ve orman ekosistemlerinin sürekliliğini sağlayabilmek için ormanlarımızdan faydalanmanın planlanması gerekmektedir (Asan, 1999). Bu sebeple ormanların biyolojik çeşitliliğini, verimliliğini, kendini yenileme kabiliyetini, ekolojik, ekonomik ve sosyal fonksiyonlarını yerine getirebilme potansiyelini şimdi ve gelecekte koruyacak ve diğer ekosistemlere zarar vermeyecek bir şekilde ve derecede kullanılması ve düzenlenmesi amacıyla planlı bir şekilde işletilmesi gerekmektedir (Eraslan, 1982).

Geniş bir coğrafyaya sahip ülkemiz, iklim özellikleri ve topoğrafik yapısının çeşitliliği sayesinde ormanlarımızın sürekliliğini sağlayacak şekilde çok değişik yetişme ortamlarına sahiptir. Değişik yetişme ortamları da, farklı ekolojik istekleri olan ağaç türlerimizin oluşturduğu karışık meşcerelerin ülkemizdeki ormanlık alanların önemli bir kısmını kaplamasına neden olmuştur. Karışık meşcere yapısı gösteren ortamlar ormandan sağlanan fayda bakımından verimli, iklim ve toprak koşulları bakımından fazla sorunla karşılaşmadıkları yerlerdir (Çolak ve Odabaşı, 2004).

Karışık meşcereler, birden fazla ağaç türünden oluşan ve bir türün karışıma katılma oranı genelde göğüs yüzeyi ya da hacim bazında % 10'dan fazla olan meşcerelerdir (Kapucu,2004). Karışım oranı ve karışım oranına esas olan öğeler (hacim, göğüs yüzeyi) ülkelere göre değişiklik göstermektedir. Karışık meşcereden söz edebilmek için, karışımı oluşturan türlerin belirli bir oranda karışımında temsil edilmeleri gerekir. Bu karışım oranı konusunda dünyada genel olarak benimsenmiş bir değer bulunmamakla birlikte, çeşitli ülkelerde farklı oranlarda bir türün karışıma katılması yeterli görülmektedir. İsviçre'de göğüs yüzeyi oranı olarak % 30, Almanya'da % 10, Orta Avrupa'da % 10 ve Güney doğu Amerika'da ise %25 olarak limit karışım oranı kabul görmektedir (Linden ve Agestam, 2003). Ülkemizde yürürlükteki amenajman yönetmeliğimizde madde 16'ya göre, hacim

olarak % 10 karışım, karışık meşcere olarak sayılması için yeterlidir (Kapucu, 2004).

Ormanlardan ekonomik, ekolojik ve sosyal yönden yararlanma şeklinin değiştiği günümüzde, ormanlarımızın önemli bir kısmını oluşturan karışık meşcerelerin önemi de giderek artmaktadır (Anglestam, 1998). Karışık meşcerelerin genel olarak biyolojik ve ekolojik açıdan saf meşcerelere oranla birçok olumlu yönleri bulunmaktadır. Karışık meşcereler; daha kaliteli, uzun ve düzgün gövdeli odun üretimi için elverişli koşulları sağlarlar (gölgeye dayanma yeteneği farklı ağaç türlerinin oluşturduğu meşcerelerde doğal dal budanması daha kolaydır ve karışıma katılan türler meşcerenin değerini yükseltir); farklı ağaç türü odunuyla daha çeşitli kullanım alanlarının gereksinimleri karşılarlar; yetişme ortamlarında farklı türlerin bulunması ile hasılatın artmasına olanak sağlarlar; ölü örtünün ayrışımını hızlandırarak köklerin daha iyi yayılabileceği mul humuslu toprak oluşumu sağlarlar (iğne yapraklı ve yapraklı ağaç türlerinin karışımları iğne yapraklıların kendi aralarında yaptıkları karışımlara nazaran daha olumlu katkılar sağlar); alelopatik etkileri azaltabilirler (bazı türlerin çimlenme yeteneği belli ölü örtü formunda iyileştirilebilir); farklı kök sistemleri sayesinde toprağın potansiyelinden ve yetişme ortamından optimal şekilde yararlanmayı ve fırtınaya karşı dayanıklılığı sağlarlar; iğne yapraklı ağaçların yapraklı ağaç türleriyle yaptıkları karışımlar yangın tehlikesini azaltır ve yangına karşı daha dayanıklı olmayı sağlarlar; elverişli ortamlarla gençleşmenin iyi ve sürekli olmasını sağlarlar; sahip oldukları çeşitlilik, strüktür ve tür bileşimleri sayesinde rüzgar, kar, don ve buz kırmalarına karşı daha dayanıklı olmalarını sağlar; yaban hayvanlarına, diğer memelilere ve kuşlara daha elverişli yaşam alanları sunabilmektedirler; silvikültürel işlemlerde yapılan hataların daha az zararla giderilmesine olanak sağlarlar; kötü yetişme ortamlarında (karışık meşcerelerin tesisi saf meşcerelere oranla daha olumludur) toprağı daha iyi ıslah eder ve geliştirirler; değişik görünüş ve renk farklılığı sayesinde ormanların daha estetik görünmelerini sağlarlar (Saatçioğlu, 1971 ve 1976; Atay, 1990; Ata, 1995; Çolak ve Odabaşı, 2004; Kapucu, 2004).

En iyi biyolojik ahenge sahip karışık meşcereler, Çam-Kayın gibi yapraklıların iğne yapraklılarla ve Çam-Gökmar ışık ağaçlarının gölge ağaçlarıyla yaptıkları karışımlardır (Yavuzşefik ve Karagül 2004). Karışık meşcereler yukarıda belirtilen pek çok olumlu özelliği yanında, gençleştirme metotları ve elde edilen gençliğin devamlılığı gibi silvikültürel işlemlerde ve karışıma giren türlerin karşılıklı büyüme ilişkileri gözetilerek idare süresi boyunca meşcereyi karışımın nevi, şekli ve oranı bakımından işletme amacına uygun şekilde ayakta tutabilmede deneyimli ve bilgili teknik elemanlara ihtiyaç duyulması

nedenleri ile saf meşcerelere nazaran işletilmeleri daha zor olan meşcerelerdir (Atay, 1990).

Schütz (2002)'e göre karışık meşcerelerin karışım oranları ve biçimini (küme, grup, şerit vb.), ağaçların boy büyüme potansiyelleri, gölgeye dayanma yetenekleri, tepe gelişimleri ve tepelerin ışığı geçirgenliği, kök sisteminin sıklığı ve stres (kuraklık gibi) durumunda davranışları belirlemektedir (Çolak ve Odabaşı, 2004). Diğer taraftan Leibundgut (1983)'a göre karışık meşcerelerin oluşumu ve sürekliliği için, karışımdaki türlerin doğal yayılış alanlarının kesişmesi ve yerel yetişme ortamı koşullarına uygun olmaları ve türler arasında sürekli olarak düşük bir rekabet dengesi olmalıdır (Çolak ve Odabaşı, 2004).

Orman Genel Müdürlüğünün 2008 yılı orman envanterine göre ülkemizin toplam ormanlık alanı 21363215 ha olup, bunun 9622882 ha (% 45.04)'ı karışık meşcerelerden, karışık meşcerelerin de 2350133 ha (% 24.42)'ı ibreli yapraklı karışımlarından oluşmaktadır (Anonim 2008). Ülkemizin farklı iklim koşullarına sahip olması, karışık meşcerelerin de karışımın türü, oranı, şekli, ağaç türü ve yetişme ortamı koşulları bakımından çok farklı kuruluşlara sahip olmasına olanak sağlamıştır. Karışık ormanlardan çok amaçlı yararlanmayı planlamak için, karışık meşcerelerin bugünkü ve gelecekteki büyüme değerlerinin bilinmesi gereklidir (Monserud, 2003; Landsberg, 2003). Ancak karışımı oluşturan ağaç türlerinin saf meşcereleri için geliştirilen büyüme modellerinden yararlanarak, karışık meşcerelerin büyüme özelliklerini belirlemek mümkün değildir. Karışık meşçere yapıları ve gelişimleri, ancak bu yapılardan alınacak geçici ve devamlı örnek alanlardan elde dılecek verilere bağılı olarak ortaya konabilir. Elde edilen veriler kullanılarak karışık meşcereler için büyüme modellerinin geliştirilmesiyle, bu meşcerelerin büyüme potansiyelleri daha iyi bir şekilde belirlenmektedir.

Ülkemizde büyüme modelleri konusunda ilk çalışma, Eraslan (1954) tarafından Trakya yöresi Demirköy saf Meşe Ormanları için yapılmıştır. Daha sonra eşit yaşlı, saf ve müdahale görmemiş meşcerelerden alınan geçici örnek alan verileri kullanılarak Kızılçam (Alemdağ 1962, Erkan 1996), Sedir (Evcimen 1963), Karaçam (Kalıpsız 1963), Sarıçam (Alemdağ 1967; Batu 1971), Doğu Ladini (Akalp 1978a), Kazdağı Göknarı (Asan 1984), Boylu Ardıç (Eler 1986), Kızılağaç (Batu ve Kapucu 1995), Kayın (Carus 1998) ve Dışbudak (Kapucu vd., 1999) ağaç türleri için normal hasılat tabloları düzenlemişlerdir. Ayrıca Sarıkamış yöresi Sarıçam meşcereleri için Erdemir (1974) ve Doğu Anadolu ve Doğu Karadeniz Bölgesi Titrek Kavak meşcereleri için Yavuz vd. (2006) tarafından

yöresel hasılat tabloları düzenlenmiştir.

Normal hasılat tablolarından farklı olarak yaş ve yetiştirme ortamı verim gücü değişkenlerine ek olarak sıklığı hesaba katan sıklığa bağlı hasılat tabloları da geliştirilmiştir. Ülkemizde Kızılcım (Yeşil, 1992) ve Kestane (Kapucu vd., 2002) ağaç türleri için ülke genelinde sıklığa bağlı hasılat tabloları düzenlenmiştir. K. T. Ü. Araştırma Ormanı (Köse vd., 2001) ile Artvin Merkez Orman İşletme Şefliği (Ercanlı, 2003) sınırları içerisinde yer alan Doğu Ladini, Yalnızçam ve Uğurlu (Erzurum) İşletme Şefliklerinde Sarıçam (Ercanlı vd., 2007) ve Sinop Merkez ve Bektaşoğru İşletme Şefliklerinde Sahilçamı ağaçlandırmaları (Ercanlı vd., 2007) için yöresel sıklığa bağlı hasılat tabloları düzenlenmiştir. Ülkemizde değişik yaşlı meşcerelerin büyüme ilişkilerini inceleyen araştırmalar, Doğu Kayını (Kalıpsız, 1962; ve Atıcı, 1998), Doğu Ladini (Akalp, 1983; Yavuz, 1992), Batı Karadeniz Göknuarı (Saraçoğru, 1988) ağaç türleri için yapılmıştır. Ülkemizdeki yapay meşcerelerden Sahil Çamı (Birler ve Yüksel, 1983; Özcan 2002), Kızılcım (Usta 1991), Melez Kavak (Birler 1984), Okalıptüs (Birler vd. 1995), Dışbudak (Kapucu vd. 1999), ve Karaçam (Mısıır 2003) ağaç türeri için büyüme modelleri oluşturulmuştur.

Ülkemizde karışık meşcereler için büyüme ilişkileri üzerine yeterli araştırmalar yapılmamıştır. Karışık ormanlarımızı yetiştirme ortamı ve ekonomik koşullara uygun olarak işletebilmek için ülkemizin farklı ekolojik bölgelerinde araştırmalara gereksinimler vardır. Çok sayıdaki karışık meşcerelerde en uygun silvikültürel müdahaleleri uygulayarak ekonomik, ekolojik ve sosyal fonksiyonlarından en optimal şekilde yararlanabilmek ve aynı zamanda sürekliliğini sağlayabilmek için, bu meşcerelerin bugünkü ve gelecekteki büyüme değerlerinin bilinmesi gerekmektedir (Vanclay, 2004; Pretzsch, 2009).

Orta ve Batı Karadeniz Bölgesi, ekonomik bakımdan değerli farklı yetiştirme ortamlarındaki saf ve karışık ormanları ile ülkemiz ormancılığında önemli yer tutmaktadır. Bu bölge, asli ağaç türlerimizden Sarıçam, Karaçam, Göknuar, Doğu Kayını, Meşe türlerinin yaptığı ikili veya üçlü karışımlar bakımından oldukça zengindir. Sarıçam- Doğu Kayını karışık meşcereleri de Orta ve Batı Karadeniz Bölgesindeki karışık ormanlarda önemli bir yer teşkil etmektedir. Özellikle Sarıçam – Kayın karışık meşcereleri ibrelili - yapraklı, ışık ağacı – gölge ağacı ve derin köklü – kalp köklü kök sistemine sahip karışımları oluşturup, bu karışımlar da ideal karışık ormanlar olarak kabul edilmektedir (Ata, 1995). İbrelili - yapraklı, ışık ağacı – gölge ağacı ve derin köklü – kalp köklü kök sistemi karışımlarının bir örneği olarak Sarıçam – Kayın karışık meşcereleri, ölü örtünün

ayrışımını hızlandırarak köklerin daha iyi yayılabileceği mul humuslu toprak oluşumu, yangına karşı daha dayanıklı olma, kalın çaplı, uzun ve düzgün gövdeli odun üretimi, toprağın potansiyelinden ve yetiştirme ortamından optimal şekilde yararlanma ve fırtınaya karşı dayanıklı olma gibi olumlu özelliklere sahiptirler (Kalıpsız 1998).

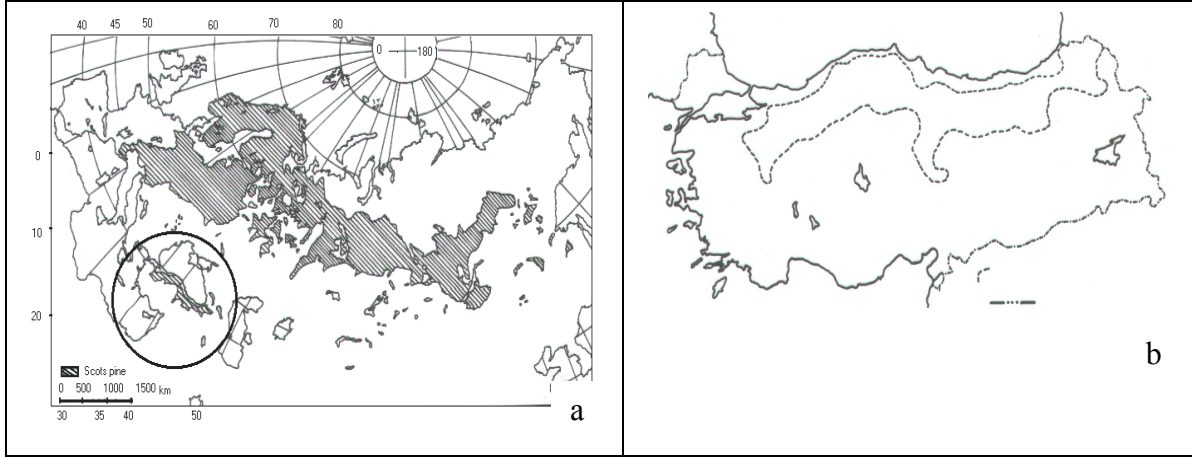
1.2. Sarıçam Türüne İlişkin Genel Bilgiler

1.2.1. Sarıçamın Sistematikteki Yeri ve Dünya ve Ülkemizdeki Doğal Yayılışı

Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) ülkemizin önemli ve ekonomik değeri yüksek ağaç türlerinin başlıcalarından biridir. Çam türleri içerisinde en geniş coğrafi yayılışa sahip olan Sarıçam, Avrupa ve Asya'da yaklaşık 3700 km eninde ve 14700 km uzunluğunda (37° – 70° N ve 7° –137° E) çok geniş doğal yayılışa sahiptir. Kuzey sınırı İskoçya, Norveç, İsveç ve Finlandiya'nın kuzeyinde 70. enlem derecesine kadar olan yerlerde, Sibiryada steplerinde Sibiryada Melezi ile birlikte iğne yapraklıların orman sınırını teşkil eder. Güney sınırı ise İspanya'da Pirene dağlarının yüksek kesimlerinde, Alp'lerde, Karpat'larda, serpilmiş durumda Yugoslavya ve Bulgaristan ile Anadolu, Kırım ve Kafkas'larda bulunmaktadır (Anonim, 1994) (Şekil 1a).

Pinus sylvestris L. ssp. *hamata* (Steven) Fomin, ülkemizde doğal olarak saf ya da karışık ormanlar kurmaktadır (Anşin ve Özkan, 2006).. Yurdumuzda Eskişehir'in batısındaki Yeşil dağ'dan başlayıp doğuya doğru Kuzey Anadolu dağlarının yüksek kesimlerini kaplayarak Sarıkamış üzerinden Kafkas'lara geçen Sarıçam, 38° 34 ' - 41° 48 ' kuzey enlemleri (Pınarbaşı Ayancık hattı) ile 28° 00 ' - 43° 05 ' (Orhaneli – Kağızman hattı) doğu boylamları arasında doğal yayılışa sahiptir (Anonim, 1994; Anşin ve Özkan, 2006) (Şekil 1b). Kayseri Pınarbaşı'nda dünyadaki yayılımın en güney noktasına ulaşır. Ülkemizde bu kadar geniş bir yayılışa sahip olan Sarıçamın dikey yayılışı Sürmene ve Arhavi yakınlarında deniz seviyesinden (Çamburnu), Sarıkamış'ta 2700 metreye (Ziyarettepe) kadar çıkmakta ise de, ortalama olarak 1000-2500 metreler arasında saf ve diğer türlerle karışık olarak yayılış gösterir. Doğu Karadeniz Bölgesinde saf ya da Doğu Ladini ve Gök nar ile karışık, Orta ve Batı Karadeniz Bölgelerinde saf ya da Gök nar ve Kayın ile karışık, Orta Anadolu'daki Dumanlı, Yıldız ve Akdağı ormanlarında saf, Tokat, Yozgat, Kayseri Pınarbaşı ilçesinin batısı, Kızılcahamam ve Eskişehir-Kütahya arasındaki dağlık yerlerde saf ve karışık, Kuzeybatı ve Batı Anadolu'daki Uludağ ve Dursunbey

Alaçam ormanlarında karışık, Karadeniz etkisinin hissedildiği Karadeniz dağlarının güney yamaçlarında ve Çoruh vadisinde ve Kuzeydoğu Anadolu'da Ardahan, Oltu, Göle, Sarıkamış dolaylarında çoğunlukla saf meşcereler oluşturur (Anonim, 1994).



Şekil 1. Sarıçamın Dünya üzerindeki (a) ve Türkiye'deki yayılışı (b) (Çepel vd., 1977)

Ülkemizde, 1241083 ha'lık yayılışla toplam ormanlık alanın % 5.81'ini Sarıçam ormanları kaplamaktadır (Anonim, 2008). Ülkemizde ağaç türleri içerisinde kapladığı alan itibariyle kızılçam, karaçam ve kayından sonra dördüncü sırada gelirken, iğne yapraklılar içerisinde ise üçüncü sırada gelmektedir (Çepel vd., 1977).

1.2.2. Sarıçamın Botanik Özellikleri

Sarıçam, yetişme ortamlarına göre 20-40 metre boylarında narin gövdeli, sivri tepeli ve ince dallı ya da dolgun ve düzgün gövdeli, yayvan tepeli ve kalın dallı herdem yeşil bir ağaçtır. Kabuk genç bireylerde ve yaşlı ağaçların üst kesimlerinde tilki sarısı, kirli sarımsı kırmızı ya da kırmızımsı kahverengi bir renktedir. Kök sistemleri genellikle sağlam ve kuvvetli kazık köktür. (Anşin ve Özcan, 2006).

1.2.3. Sarıçamın Silvikültürel ve Ekolojik Özellikleri

Sarıçam, denizden yükseltisi 0-2700 m arasında olan çeşitli yükseklik kademelerinde bulunabilmekle beraber ortalama 1000-2500 m arasında saf ve karışık meşcereler

oluşturmaktadır. Genellikle dağlık bölgelerde yayılmakta ise de yüksek ovalarda ve dar vadi tabalarında da görülmektedir (Çepel vd., 1977). Sarıçam'ın genellikle kuzey bakılı yamaçları tercih ettiği ifade edilmektedir. Bununla birlikte, güneşli bakılar (SE, S, SW, W) ile gölgeli bakılar (NW, N, ME, E) dağılımı arasında, çok önemli bir fark bulunmadığı ileri sürülmektedir. Çepel vd., (1977), iyi ve orta bonitetteki meşcerelerin, % 64'ünün gölgeli ve % 36'sının güneşli bakılarda, fena bonitetlerin ise, % 54'ünün gölgeli ve % 46'sının güneşli bakılarda bulunduğunu ifade etmiştir. Sarıçam, çok eğimli (%18-36) ve orta eğimli (%10-17) yamaçlarda daha fazla bulunmaktadır. İyi bonitetten kötü bonitete doğru, eğimin arttığı görülmüştür (Çepel vd., 1977; Anonim, 1994).

Sarıçamın yayılış gösterdiği alanlar, Karadeniz, İç Anadolu step ve Doğu Anadolu iklim özelliği gösteren yerlerde bulunmaktadır. Sarıçam ekstrem sıcaklıklara dayanabilen ve ilkbahar donlarından etkilenmeyen bir türdür. Dolayısıyla karasal iklime uyum sağlayabilen bir türdür. Sarıçam tipik bir ışık ağacıdır ve ışık isteği yetiştirme ortamının fakirleşmesi oranında artmaktadır (Çepel vd., 1977). Sarıçamın ülkemizdeki yayılış alanlarında yıllık sıcaklık ortalamasının, $4.1^{\circ}\text{C} - 14.3^{\circ}\text{C}$ arasında olduğu ve $+39.4^{\circ}\text{C}$ ile -37°C arasındaki sıcaklıklara karşı duyarlı olmadığı belirtilmektedir. Sarıçam'ın yetiştiği ortamlarda, yıllık yağışın 400-600 mm olduğu, kurak devrenin Temmuz ve Ağustosta bulunduğu, kuraklığa dayanıklı olup fazla yağış istemediği belirtilmekte ise de; Karadeniz makro iklim tipinde 628-1371 mm, İç Anadolu step Makro iklim tipinde 500-878 mm ve Doğu Anadolu step Makro iklim tipinde 500-878 mm ve Doğu Anadolu Makro iklim tipinde ise 556-620 mm yıllık ortalama yağış görüldüğü tespit edilmiştir (Çepel vd., 1977).

Sarıçam'ın, genellikle kırıntı bünyeli, gevşek, geçirgen, kumlu kil topraklarını tercih etmekle beraber, tuz konsantrasyonu fazla olan topraklardan kaçındığı belirtilmektedir. Türkiye'deki Sarıçam alanlarının genel yayılışını kapsayacak şekilde yapılan bir çalışmada, %54'lük bir oranla en yaygın tekstürün kumlu killi balçık, %16'sının kumlu balçık, %14'nün killi balçık, %13'nün kil ve %3'nün ile balçık tekstürü izlemiştir (Çepel vd., 1977).

1.2.4. Sarıçamın Amenajman Esasları

Botanik, ekolojik ve silvikültürel faktörler yönünden eşit yaşlı orman formu teşkil etmesi nedeniyle ülkemizdeki Sarıçam ormanlarında uygulanan amenajman metodu yaş sınıfları metodudur. Sarıçam meşcerelerinin idare süreleri, başlangıçta en yüksek odun

hasılatı veren olgunluk süresi ile teknik olgunluk süresi göz önünde tutularak hesaplanmış, ancak daha sonraları bonitet sınıflarına ait idare süreleri belirlenirken, kerestelik teknik olgun sürelerinin idare süresi olarak alınması uygun görülmüştür (Alemdağ, 1967). Alemdağ (1967), ülkemizdeki doğal yolla yetişmiş aynı yaşlı normal Sarıçam meşcerelerine uygulanacak idare sürelerinin tomruk amaçlı üretimler için; iyi bonitet sınıfında 100 yıl, orta bonitet sınıfında 120 yıl ve fena bonitet sınıfında ise 140 yıl, Erdemir (1974) ise, Kuzeydoğu Anadolu'da geniş yayılış gösteren Sarıçam ormanlarının idare sürelerini I., II., III., IV. ve V. Bonitet sınıfları için sırasıyla 110, 120, 130, 140 ve 150 yıl olarak önermişlerdir. Bununla birlikte Giray (1992), müdahale görmüş aynı yaşlı Sarıçam meşcerelerine ilişkin idare sürelerinin I., II., III., IV. ve V. Bonitet sınıfları için sırasıyla 100, 120, 140, 160 ve 180 yıl olarak önermiştir. Bununla birlikte, farklı işletme amaçları ve planlama stratejileri doğrultusunda farklı idare süreleri belirlenebilmektedir. Özellikle maden direği ve selüloz odunu yetiştirmek amacıyla işletilen Sarıçam meşcerelerinin idare süreleri, iyi bonitet sınıfı için 40 yıl, orta bonitet sınıfı için 60 yıl ve fena bonitet sınıfı için 80 yıl olması önerilmiştir (Alemdağ, 1967). Orman Genel Müdürlüğü tarafından asli ağaç türlerimizin idare süreleri 1941, 1955, 1973, 1977 ve 1978 tarihlerinde çeşitli tamimlerle değiştirilmiş olup, 1978 yılından itibaren Sarıçam türü için kullanılan idare süreleri iyi bonitet için 80 yıl, orta ve kötü bonitetler için ise 100 yıl olarak alınmaktadır (Anonim 2008). Bu amaçla aynı yaşlı ve maktalı ormanlarda üretim fonksiyonunun ana amaç olduğu ormanlarda teknik olgunluk süresi, üretim fonksiyonu dışındaki diğer fonksiyonlara göre işletilen ormanlarda ise fiziksel olgunluk süresi göz önüne alınarak idare müddeti belirlenmelidir (Anonim, 1994). Bu öneri ve değerlendirmeler özellikle günümüzde (son 5-6 yıldan beri) tüm sarıçam meşcereleri için geçerli bir idare süresi yerine, her işletme müdürlüğü kendi şartlarına bağlı olarak idare sürelerini belirlemektedir (Anonim 1991). Özellikle ekolojik tabanlı çok amaçlı planlamada ise odun üretimi yanında su üretimi ve karbon depolanması gibi ormanların diğer hizmetlerini gerçekleştirecek şekilde idare süreleri belirlenmekte ve genellikle odun üretimi için belirlenen idare süresinde daha uzun bir idare süresi önerilmektedir (Başkent vd., 2001).

1.2.5. Sarıçam Türüne İlişkin Literatür Özeti

Sarıçam ağaç türünün hacim eğrileri Erkin (1956) ve Sun vd. (1978) tarafından oluşturulmuştur. Türkiye'deki Sarıçam meşcerelerinin büyüme ilişkilerini belirlemeye

yönelik ilk çalışma Alemdağ (1967) tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada Sarıçamın teşkil ettiği ormanların verim kapasiteleri, kuruluşları ve işletme esasları belirlenmiştir. Daha sonraki yıllarda, Sarıkamış, Göle ve Oltu Orman İşletmeleri sınırları içerisinde yer alan müdahale görmemiş ve saf Sarıçam meşcereleri için yöresel normal hasılat tablosu geliştirilmiştir (Erdemir, 1974). Sözü edilen bu iki çalışmada, müdahale görmemiş normal sıklıktaki Sarıçam meşcerelerinin büyüme ilişkileri, normal hasılat tabloları ile ortaya konulmuştur. Ayrıca, Karadeniz Bölgesi saf ve karışık Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) meşcereleri için mekanistik büyüme modelleri geliştirilmiş, biyokütle ve karbon depolama miktarları belirlenmiştir (Yavuz vd. 2010). Diğer taraftan, müdahale görmüş meşcereler için yöresel sıklığa bağlı hasılat tablosu ise, Erzurum Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde yer alan Yalnızçam ve Uğurlu Orman İşletme Şeflikleri sınırları içerisinde yer alan Sarıçam meşcereleri için geliştirilmiştir (Ercanlı vd., 2007).

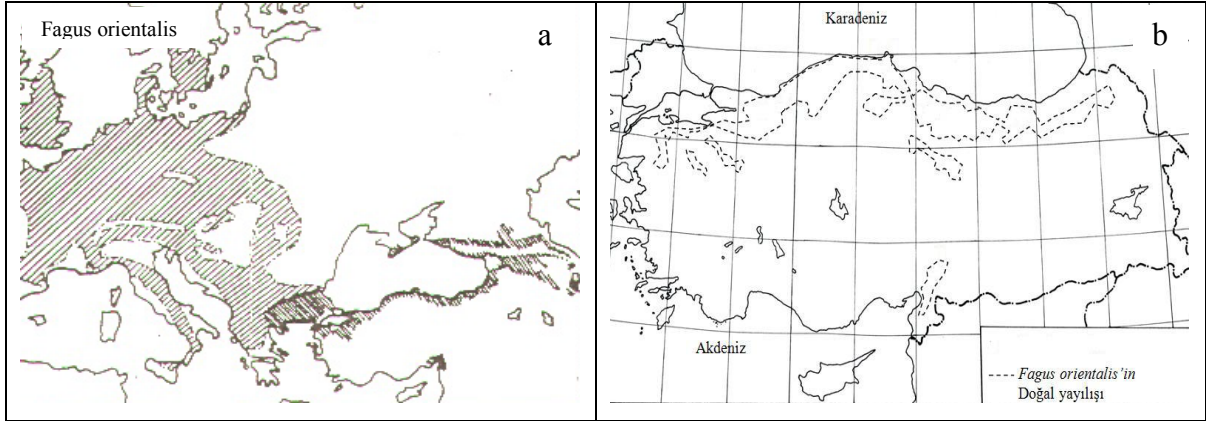
1.3. Doğu Kayını Hakkında Genel Bilgiler

1.3.1. Doğu Kayınının Sistematikteki Yeri ve Dünya ve Ülkemizdeki Doğal Yayılışı

Kayın cinsinin 12 türü bulunmakta ve Türkiye’ de doğal olarak Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) ve Avrupa Kayını (*Fagus sylvatica* L.) olmak üzere iki türü yetişmektedir. Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) kapladığı alan bakımından ülkemizin önemli ekonomik değer taşıyan asli orman ağacı türlerinden biridir. Doğu Kayını yayılışı Bulgaristan’da Balkan Dağlarının güney yamaçları, Pirin Dağları, Doğu Rodop Dağları ve Kuzey Makedonya’dan başlar. Trakya’nın kuzey kenar dağları ile bağlantı kurup, İstanbul üzerinden Kocaeli Yarımadasına atlayarak Marmara’nın güneyine sarkar Karadeniz sıradağları boyunca Kafkasya ve Kırım’a kadar uzanır. Bu ana yayılıştan ayrı İskenderun Körfezi’nin kuzeydoğusunda Hatay, Seyhan ve Maraş ormanlarının yüksek muntıklarında 1500 m üzerinde izole bir yayılış gösterir (Şekil 2a). Bu yayılış sahası, kuzey yarım küresinin 38° 54 ' - 45° 10 ' kuzey enlemleri ve 22° - 49° doğu boylamları arasındadır (Anonim 1985; Anşin ve Özkan, 2006).

Doğu Kayını ülkemizde Kuzey Anadolu kıyı dağları ve İstiranca dağlarının kuzeye bakan yamaçları boyunca yayılmaktadır. Karadeniz ardında Kelkit vadisinin güneyinde ve Kastamonu platosunda dağların yüksek kesimlerinde kuzeye bakan yamaçlar boyunca lokal olarak yayılış gösteren kayınlar, Güney Marmara bölümünde Kapıdağ-Karadağ,

Uludağ-Domaniç dağları, Saman dağları ile Kaz dağlarının kuzey yamaçlarında da bulunurlar. Ayrıca, Ege bölgesinde Şaphane ve Murat dağı, İç Anadolu' da Yozgat Çekerek dağının kuzeyi ile Akdeniz bölgesinde Amanos dağlarının kuzey kesiminde kuzey batıya bakan yamaçlarında lokal ölçüde yayılış gösterirler (Anonim 1985) (Şekil 2b).



Şekil 2. Doğu Kayınının Dünya (a) ve Türkiye'deki (b) Doğal Yayılışı

1.3.2. Doğu Kayınının Botanik Özellikleri

40 m boya boyanabilen, iki metreye kadar göğüs çapına ulaşabilen, düzgün ve silindirik gövdeli birinci sınıf orman ağaçlarındandır. Gövde ince, çatlaksız ve boz renklidir (Anşin ve Özkan, 2006). Diğer yapraklı ağaçlarda olduğu gibi kayında güçlü bir dallanma (azman yapma) eğilimi gösterir. İyi yetişme ortamlarında ve kapalılığın tam olduğu meşcerelerde dikhati çekecek kadar yükseklerle uzanan düz ve dolgun gövdeler yapma yeteneğindedir. Kayın kalp kök sistemi geliştirir ve bu kök sistemi oldukça derine ulaşır (Anonim 1985).

1.3.3. Doğu Kayınının Ekolojik ve Silvikültürel Özellikleri

Doğu Kayını ormanları 250-300 m yükseklikten başlayarak, 1800-1900 m yükseklerle kadar çıkmaktadır. Batıdan doğuya doğru gidildikçe düşey yayılışı (Belgrad ve Istranca ormanında 100 m rakımda bulunabildiği halde Doğu Karadeniz'de orman ağacı olarak ancak 700 m'den itibaren bulunmaktadır) yukarıya doğru kayar. Ülkemizde Doğu Kayını, saf geniş ormanlar oluşturduğu gibi, düşük yükseltilerde meşe ile karışık

meşcereler oluşturur. Yayılışının üst sınırlarına yakın yerlerde ise, doğu da Göknar, Sarıçam ve Doğu Ladini ile, batıda Göknar, Sarıçam ve Karaçam ile karışıklığa girmektedir (Saatçioğlu, 1971).

Doğu Kayını, köppen sınıflamasına göre nemli mutedil makro iklim tipinin kışı soğuk, yaz sıcaklığı 22⁰ C'den az nemli iklim özelliğindeki bölgelerde hüküm sürmektedir. Doğu Kayını geç donlara ve ekstrem düşük kış soğuklarına karşı duyarlıdır. En büyük düşmanı don ve kuraklıktır. Kayın, sürekli, fakat orta derecede nemli madensel besin maddelerince ve humusça zengin sıcak, gevşek ve drenajı iyi olan topraklar ister. Gölgede yetişebilen ağaçlardandır. İyi yetiştirme ortamlarında yaklaşık 25-30 yıl yoğun siperle dayanabilmektedir. Azman yapma özelliği vardır (Anonim 1985; Anşin ve Özkan, 2006).

Doğu Kayını gölgeye dayanabilen tür olduğundan genellikle kuzey ve kuzeybatı bakılar olmak üzere, gölgeli bakılarda (kuzey, kuzeybatı, kuzeydoğu ve doğu) yayılış göstermektedir. Doğu Kayını yamaç arazileri tercih eder ve daha çok üst ve orta yamaçlarda görülmektedir. Yağışın yıl içerisindeki dağılımının dengeli ve bağıl nemin yüksek olması Doğu Kayınının istekleri arasındadır. Kayın yayılış alanlarında yıllık yağışın 1200 mm civarında ve bağıl nemin ise % 78 civarında olduğu tespit edilmiştir (Anonim 1985). Saf kayın meşcerelerinde tek tabakalı meşcerelere rastlandığı gibi iki ya da çok tabakalı kuruluşlara da çoğu yerde rastlanır. Kayının silvikültürel açıdan önceliği de, bir taraftan meşe, sarıçam ve karaçamla diğer taraftan ladin ve göknarla çok iyi uyum yapabilmesidir. Karışık meşcerelerde de kayın yaprakları toprağı iyileştirici rol oynarlar (Anonim 1985; Anşin ve Özkan, 2006).

1.3.4. Doğu Kayınının Amenajman Esasları

Ülkemizdeki Doğu Kayını ormanlarında uygulanan amenajman metodu yaş sınıfları metodudur. Bununla birlikte, Doğu Kayını gölgeye dayanabilen tür olduğundan, özellikle Doğu Karadeniz Göknaarı, Doğu Ladini ve Uludağ Göknaarı ile ihtiva ettiği karışık meşcereler değişik yaşlı meşcere yapısı özelliği göstermektedir (Alemdağ, 1967). Batı Karadeniz Bölgesinde özellikle Kayın olmak üzere yapraklı ormanların gençleştirilmesindeki silvikültürel sorunların giderilmesi amacıyla münferit orman amenajmanı planları yapılmıştır. 1999 yılındaki Münferit Orman Amenajman Planlaması Teknik İzahname'sinde, ülkemizdeki doğal yolla yetişmiş aynı yaşlı normal Doğu Kayını meşcerelerine uygulanacak idare sürelerinin tomruk amaçlı üretimler için, iyi bonitet

sınıfında 160 yıl, orta bonitet sınıfında 180 yıl ve fena bonitet sınıfında ise 200 yıl, koruma ve sosyal fonksiyonlu işletme sınıfları için ise; iyi bonitet sınıfında 180-240 yıl, orta bonitet sınıfında 200-280 yıl ve fena bonitet sınıfında ise 220-300 yıl olabileceği önerilmektedir (Köse vd. 2002). Alemdağ (1963) Tokat yöresindeki kayın ormanlarının idare müddetinin teknik olgunluk müddetine tekabül edecek şekilde 120 yıl olarak alınmasını önermiştir. Orman Genel Müdürlüğü tarafından yayımlanan tamime göre 1978 yılından itibaren Doğu Kayını türü için kullanılan idare süreleri I. bonitet için 100 yıl, II., III., IV. Ve V. bonitetler için ise 120 yıl olarak alınmaktadır. Günümüzde (son 5-6 yıldan beri) tüm Doğu Kayını meşcereleri için geçerli bir idare süresi yerine, her işletme müdürlüğü kendi şartlarına (ormanların diğer hizmetlerini ve piyasanın isteklerini dikkate alacak şekilde) bağlı olarak idare sürelerini belirlemektedir (Anonim 2008).

1.3.5. Doğu Kayını Türüne İlişkin Literatür Özeti

Türkiye'deki Doğu Kayını büyüme ilişkilerini belirlemeye yönelik ilk çalışma Kalıpsız (1962) tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada tek ağaç ve meşcere düzeyindeki verilerle büyümeyi incelemiştir. Alemdağ (1963), Tokat havzasındaki Doğu Kayınında bazı büyüme münasebetlerini incelemiş ve idare müddetinin teknik olgunluk süresine göre 120 yıl alınmasını önermiştir. Asan (1987), Batı ve Orta Karadeniz Bölgesindeki Doğu Kayınının % 50'den daha fazla yer aldığı, tek tabakalı, normal ve orta kapalı meşcerelerde bonitet araştırmaları yapmıştır. Carus (1988), Doğu Kayınının doğal yayılış yaptığı en önemli alanlardan Batı ve Orta Karadeniz Bölgesindeki gelişimini ortaya koymak üzere, bonitet tablosu, normal ve optimum kuruluşlara ait hasılat tablolarını oluşturmuştur. Bu çalışmada, doğal yoldan meydana gelmiş, müdahale görmemiş, normal sıklıktaki saf ve aynı yaşlı Doğu Kayını meşcerelerinin büyüme ilişkileri, normal hasılat tabloları ile ortaya konulmuştur. Atıcı (1988), değişik yaşlı Doğu Kayını ormanlarının büyümelerini incelemiştir. Ayrıca değişik yaşlı kayın ormanlarında kullanılmak üzere bonitet, baskı, kabuk katsayısı, periyodik çap artımı ve çift girişli ince ağaç hacim tabloları düzenlemiştir.

1.4. Büyüme Modelleri

Büyüme modelleri, genel bir ifade ile çeşitli koşullar altındaki meşcerelerin ve bu meşcerelerde gelişim gösteren ağaçların büyüme değerlerini tahmin eden denklem

sistemleri olarak tanımlanabilir (Vanclay, 1994). Ormancılıkta büyüme modelleri, ormanların büyüme değerleri hakkında tahminler sunmaları ile orman amenajman planlarının en önemli temel veri kaynaklarından birisidir. Büyüme modelleri, meşcerelerin bugünkü ve gelecekteki büyüme değerleri ile meşcere dinamiklerindeki değişimleri tahmin ederler (Gadow ve Hui, 1999). Bu tahminler, envanter verilerinin güncellenmesinde, meşcerelerden elde edilebilecek odun hasılasının belirlenmesinde ve silvikültürel işlem seçeneklerinin değerlendirilmesinde yaygın bir biçimde kullanılmaktadırlar (Burkhart, 1995; Garcia, 2001). Özellikle karar verme sürecinde alternatifler oluşturulurken, uygulanacak müdahaleler karşısında ormanın zamana göre projeksiyonun yapılması, servet ve artımının zamana göre hesaplanması ve dolayısıyla optimale karar verilmesi ancak meşcere büyümesinin modellenmesiyle mümkündür (Başkent vd., 2002).

Yaklaşık 250 yıllık bir geçmişe sahip büyüme modellerindeki ilk hasılat çalışmaları, eşit yaşlı saf meşcerelerde yapılmıştır. Schwappach'a göre hasılat tablosu oluşturulmasına ilişkin ilk düşünceler Réaumer tarafından 1721 yılında ortaya atılmıştır. 18. yüzyılın sonları ve 19. yüzyılın başlarında Öttelt (1765), Hennert (1791), Paulsen (1795), Hartig (1795) ve Cotta (1821) tarafından oluşturulan ilk hasılat tabloları günümüzdeki hasılat tablolarının daha basit şekilde görünümü şeklinde düzenlenmiştir. Pretzsch (2009), büyüme modellerini sınırlı sayıda verilerle basit bir tablo şeklinde düzenlenmiş hasılat tabloları (18 yy. son çeyreğinden 19 yy. son çeyreğine kadar), yaş ve yetiştirme ortamı verim gücü değişkenlerine göre düzenlenmiş normal hasılat tabloları (19 yy. son çeyreğinden 20 yy. son çeyreğine kadar), büyüme ilişkilerinin bilgisayar destekli matematiksel denklemlerle hesaplandığı hasılat modelleri (20 yy. ilk çeyreğinden 20 yy. son çeyreğine kadar) ve yüksek belleğe sahip bilgisayarlarda dahi zorlukla oluşturulabilen çok ayrıntılı meşcere simülasyon modelleri (20 yy. son çeyreğinden günümüze kadar) gibi dört gelişim dönemine ayırmıştır.

Bu gelişim süresince kullanılan yöntemlere göre büyüme modelleri, genel olarak ampirik (deneysel) büyüme modelleri ve süreç tabanlı büyüme modelleri (*Process-based*) olmak üzere iki gruba ayrılırlar (Porté ve Bartelink, 2002). Ampirik modellerde model parametrelerinin biyolojik olarak neyi ifade ettiği ile ilgilenmeden, sadece ölçülen değerler ile oluşturulan model yardımıyla tahmin edilen değerler arasındaki sapmanın en aza indirilmesi, diğer bir anlatımla iki değer arasındaki uyumluluğu sağlanmaya çalışılır. Ampirik modeller, kısa dönemi kapsayan tahminlerde başarılı olup, özellikle bu modellerin geliştirilmesinde söz konusu olan iklimsel ve çevresel şartların sabit olması varsayımı

altında gerçekçi tahminler sağlarlar (Peng vd., 2002). Ancak, uzun dönemli tahminlerde çevresel şartların ve ekolojik faktörlerin değişiminin neticesinde büyüme tahminlerindeki hata düzeylerinin artması nedeniyle kullanılması uygun görülmemektedir (Grote ve Erhard, 1998).

Süreç tabanlı modeller ise en karmaşık modellerdir. Bu modeller, ışık, sıcaklık, bitki besin maddeleri, karbon miktarları, değişik iklimsel özellikler gibi çevresel ve ekolojik faktörleri girdi olarak, ağacın kök, gövde ve yapraklarında meydana gelen fotosentez ve solunum gibi biyolojik süreçlerini tahmin etmektedirler. Yani çevresel ve ekolojik faktörlerdeki değişimlere bağlı olarak büyümeyi modelleyebilmektedirler (Landsberg, 1986). Ancak bu modeller, planlama süreçlerine altlık oluşturmada yetersiz kalmaktadırlar (Johnsen vd., 2001; Peng, 2000). Çünkü bu modeller, planlamada kullanımını engelleyen ölçümü zor ve pahalı bir çok çevresel değişkenleri içermekte ve ayrıca, model yapısı oldukça kompleks olup, planlamada karar sürecine hizmet edecek nitelikte olmamaktadırlar (Battaliga vd., 1999). Diğer taraftan, günümüzde süreç tabanlı modellerin uygulamada kullanılabilirliğine olanak sağlamak amacıyla, çevresel faktörlerdeki değişimin büyümeye etkisi yansıtılabilen ve amenajman planlarına da altlık oluşturulabilen “*Hybrid*” modelleri geliştirilmiştir (Robinson ve Ek, 2003). *Hybrid* modeller, süreç tabanlı modeller ile ampirik hasılat modellerini bütünleştiren ve çevresel faktörlerdeki değişimlerin ormanların planlamasında dikkate alınmasını sağlayan modellerdir (Monserud, 2003). Bu modeller, çevresel faktörlerdeki değişime bağlı olarak meşcerelerin büyüme ilişkilerini belirlerken, yapılacak müdahalelerle ileride oluşacak yapı ve kuruluşları da tahmin ederek planlamaya zengin fırsatlar sunmaktadırlar (Başkent ve Keleş, 2004).

Ampirik modeller, modellemede kullanılan birime göre; Meşcere Modelleri (Whole-Stand Model), Çap Sınıfı Modelleri (Size-Class Model) ve Tek Ağaç Modelleri (Individual-Tree Model) olmak üzere 3 sınıfa ayrılmaktadırlar (Mısır, 2003). Meşcere modelleri, meşcere öğelerine (ağaç sayısı, göğüs yüzeyi, hacim, orta çap ve orta boy gibi) ilişkin tahminler sunarlar (Mısır, 2003). Bu modeller ile belirlenen meşcere öğeleri ortalama değerler olup, tek ağaç düzeyinde tahminler sunmamaktadırlar. Meşcere modelleri de, uzaklığa bağlı ve uzaklıktan bağımsız modeller olmak üzere iki grupta sınıflandırmaktadır Porté ve Bartelink (2002). Uzaklığa bağlı meşcere modelleri, meşcereleri orman parçalarının bir mozaïği olarak tanımlamakta ve her bir meşcere parçası, meşcere içindeki konumu ve diğer parçalarla etkileşim halindeki kendi dinamikleri

ile karakterize edilmektedirler. Porté ve Bartelink (2002), uzaklıktan bağımsız meşcere modellerini ise, orman herhangi bir konumsal bilginin dikkate alınmadığı bir ünite olarak değerlendirmektedir (Mısır, 2003). Meşcere modelleri, meşcere öğelerinin tahminlerinde kullanılmakla birlikte, tek ağaç veya çap sınıfı düzeyinde ayrıntılı sonuçlar vermediklerinden meşcere düzeyinden daha ayrıntılı tahminler gerektiren ormancılık uygulamalarında ihtiyaçların giderilmesinde yetersiz kalmaktadırlar (Vanclay, 1994).

Meşcere modellerine göre meşcerenin yapısı hakkında daha ayrıntılı tahminler sunan çap sınıfı modelleri, modelleme ünitesi olarak çap sınıflarını kullanırlar. Bununla birlikte çap sınıfı modelleri, tek ağaç modelleri gibi tek ağaç bazında daha ayrıntılı tahminler vermezler (Vanclay, 1994; Gadow ve Hui, 1999). Tek ağaç modelleri ise, modelleme ünitesi olarak meşcerelerdeki tek ağaçları esas alan ve meşcere ve çap sınıfı modellerine göre daha ayrıntılı tahminler sunan modellerdir (Burkhart, 1995; Avery ve Burkhart, 1983; Mısır, 2003).

Tek ağaç modelleri, meşcerenin büyümesinin tahmininde meşcere modellerine göre daha yüksek sistematik hataya sahip olmalarına karşın (Zhao et al., 2004), türler arası rekabeti ve etkileşimi dikkate alıp, meşcereye uygulanan silvikültürel müdahalelerin büyüme üzerindeki etkilerini ortaya koyabilmesi nedeniyle daha güvenilir modellerdir (Monserud and Sterba, 1999). Tek ağaç modelleri, ağaçların komşu ağaçlardan gördüğü baskının hesaplanmasında kullanılan yarışma endekslerinin, ağaçların birbirlerine olan konumlarını ve uzaklıklarını dikkate alıp almamalarına göre; uzaklıktan bağımsız ve uzaklığa bağlı tek ağaç modelleri olmak üzere iki temel sınıfa ayrılmaktadırlar (Vanclay, 1994). Uzaklıktan bağımsız tek ağaç modellerinde, yarışma endeksinin hesaplanmasında; ağaçlar arasındaki uzaklıklara gerek duymadan, konu ağacın büyüklüğünün meşceredeki diğer ağaçların büyüklüğüne oranlayarak hesaplanmaktadır (Yavuz, 1997). Ağaçların birbirine olan konumlarına ilişkin bilgileri gerektirmeyen uzaklıktan bağımsız modelleri, bu özellikleri ile genel ormancılık uygulamalarında tercih edilmelerine neden olmaktadır (Sterba et al., 2002). Gap modelleri ise, tek ağaç modelleri içerisinde uzaklığa bağlı ve uzaklıktan bağımsız modellere ek olarak üçüncü bir sınıf olarak düşünülmektedir (Mısır, 2003). Tek ağaç modelleri içinde bağımsız bir sınıf olarak düşünülen gap modelleri, çap sınıfı modellerinden daha geniş kullanım alanı bulmakta, daha uzun periyotlara uygulanabilmekte ve ekosistemdeki ekolojik fonksiyonların daha ayrıntılı tanımlanmasına olanak sağlamaktadır (Pretzesh, 2009).

1.4.1. Karışık Meşcerelerde Büyüme Modelleri, Dünya ve Ülkemizdeki Kullanımı

Günümüzde karışık meşcerelerin önemindeki artışa paralel olarak bu meşcerelerin planlanmasına olan ihtiyaç da artmaktadır (Zhao et al., 2004). Karışık meşcerelerde uygulanan silvikültürel müdahalelerin etkilerinin saptanabilmesi ve amenajman planlarının düzenlenmesi için büyüme modellerine olan talep gittikçe önem kazanmaktadır.

Karışık meşcereler için ilk hasılat tabloları 20. yüzyılın ortalarına doğru oluşturulmaya başlanmıştır (Pretzsch, 2009). Karışık meşcerelerde ilk hasılat tablosu, Wiedemann (1949) tarafından eşityaşlı Ladin-Kayın karışık meşcereleri için düzenlemiştir. Bu çalışmada Wiedemann, Sarıçam-Ladin karışık meşceresindeki hacim artımlarının saf Sarıçam ve Ladin meşcerelerine oranla daha fazla olduğunu saptamıştır. Ancak meşcere yapıları arasındaki önemli farklılıklar ve bu farklılıkları yansıtacak düzeyde verilerin elde edilememesi, oluşturulan bu hasılat tablosunun sınırlı bir kullanım alanına sahip olmasına neden olmuştur. Çünkü yalnız iki ağaç türü karışımından oluşan karışık meşcereler üzerinde çalışılsa dahi, bu iki türe ait karışım oranlarının değişmesi, bu türlere ait meşcerelerin doğal ya da yapay yolla oluşması, yapay yolla oluşsa dahi dikim aralık mesafelerindeki farklılıklar, yetişme ortamı koşullarındaki değişimler ile türler arasındaki ortaya konması zor olan etkileşimler sonucunda oldukça çok sayıda ve çeşitlilikte meşcere tipleri oluşmaktadır (Bartelink, 2000). Karışık meşcerelerin modellenmesindeki zorluklara karşın, büyüme modellenmelerine ilişkin talepler, 1970 yılından itibaren hızlı bir artış göstermiştir (Pretzsch, 2009).

Karışık meşcereler için düzenlenen tek ağaç modelleri, her bir tür için ayrı ayrı geliştirilen modeller, karışımı oluşturan türlerden biri için geliştirilip diğer tür veya türlerin etkisinin karışım oranı ile temsil edildiği modeller ve tek bir büyüme modelinde türlerin etkisinin kukla değişkeni ile temsil edildiği modeller olmak üzere değişik biçimlerde modellenebilmektedir (Pretzsch, 2009). Jogiste (1998), Adreassen and Tomter (2003), Zhao vd. (2004), Lee vd. (2004) ve Zhang vd. (2004) karışık meşcereler için düzenledikleri tek ağaç modellerinde, her bir tür için ayrı model geliştirmişlerdir. Jogiste (2000), Gobakken ve Neasset (2002) ve Sterba vd. (2002), diğer türlerin etkisini modelde yer alan karışım oranı değişkeni ile temsil ettirerek karışımı oluşturan türlerden biri için büyüme modeli geliştirmişlerdir. Özellikle, Jogiste (2000) ve Sterba vd. (2002) karışım oranı olarak göğüs yüzeyini, Gobakken ve Neasset (2002) ise ağaç sayısını kullanmışlardır. Vanclay vd. (1997), Vanclay (2006) ve Bristow vd. (2006), karışık meşcereler için tek bir büyüme

modeli geliştirip, bu modelde Okaliptüs için 1, karışımı oluşturan diğer türler için 0 değerini alan kukla değişken (dummy variable) kullanmışlardır. Vanclay vd. (1997)'in geliştirdiği model, göğüs çapı, BAL'a göre hesaplanan yarışma endeksi, meşcere göğüs yüzeyi ve kukla değişkenleri ile yıllık ortalama çap artımının tahmin edildiği uzaklıktan bağımsız tek ağaç modelidir. Vanclay (2006)'ın geliştirdiği model ise uzaklığa bağlı tek ağaç modeli olup, çap artımını kendi çapına, tür çeşidine göre değer alan (0 veya 1) tür koduna, Hegyi'e göre hesaplanan yarışma endeksine (hem sadece kendi türündeki ağaçlar tarafından yapılan baskı değeri hem de diğer türler tarafından yapılan baskının toplamı olarak) göre modellemiştir. Bristow vd. (2006)'nin modeli, göğüs çapı, kukla değişkeni, kendi türünden ve diğer türlerden yapılan baskı değerini ayrı ayrı dikkate alarak hesaplanmış Hegyi'e göre yarışma endeksi değişkenlerini içeren uzaklığa bağlı tek ağaç modelidir.

Yapraklı – iğne yapraklı ve ışık ağacı - gölge ağacı karışım özelliği gösteren Sarıçam – Doğu Kayını karışık meşcerelerine ilişkin ilk çalışmalar Prusya Araştırma Müessesesi tarafından başlatılmıştır (Fırat, 1972). Bonnemann (1939) tarafından yapılan bu çalışmada Kayının hektardaki ağaç sayısının çama nazaran çok daha fazla olduğu ve çam ağaçlarının her yaşta kayına göre daha boylu olduğu belirtilmektedir. Gençlik çağında ağaçların boylanmasında kayın geride kalırken ileriki yaşlarda çama yetişmektedir ve üst tabakada yerini almaktadır. Kayınlarda orta çap çama nazaran daha ince olmaktadır, ancak yaş ilerledikçe fark azalmaktadır. Kayınlarda hektardaki göğüs yüzeyinin ise 140 – 150 yaşlarında çamlılarınkine eşit olduğunu tespit etmiştir. Ayrıca Wiedemann'a göre karışık Çam-Kayın meşceresinin hektardaki genel hacim verimi saf sarıçam meşceresinden fazladır. Weck (1948), çam-kayın karışık meşcerenin genel ortalama hacim veriminin saf çam ve kayın meşcerelerine göre daha fazla olduğunu belirlemiştir. Wiedemann (1955), eşit yaşlı Sarıçam – Kayın karışık meşcerelerinde hem gençlikte hem de yaşlılık döneminde saf meşcerelere oranla daha fazla artımın olduğunu saptamıştır. Bununla birlikte Erteld ve Hengst (1966), yaşlı saf Kayın meşcerelerinin genel ortalama hacim artımının Çam-Kayın karışık meşcerelerinin üstünde kaldığını belirlemiştir.

Son yıllarda geliştirilen büyüme modelleri ile saf meşcereler başarılı bir biçimde modellenmesine karşın, karışık meşcereler için geliştirilen büyüme modelleri hem kapsam hem de sayısal olarak çok yetersizdir (Pretzsch, 1992; Bartelink, 2000; Zhao et al., 2004). Aynı sorun ülkemizde daha belirgin bir şekilde karşımıza çıkmaktadır. Bu amaçla günümüze kadar ülkemizde karışık meşcerelerin silvikültürel durumlarını ve büyüme

ilişkilerini ortaya koyan çalışmalar, Alemdağ (1961), Kapucu (1978), Çalışkan (1989), Demirci (1991), Tosun (1992), Çatal (2002), Durkaya (2004), Yücesan (2006), Ercanlı (2010) ve Yavuz vd. (2010) tarafından yapılmıştır.

Alemdağ (1961) Giresun Orman İşletme Müdürlüğü, Kulakkaya Orman İşletme Şefliğinde 1.5 ha'lık Ladin – Sarıçam karışık meşceresinin kuruluşunu, ağaç servetini ve artımını incelemiştir.

Kapucu (1978), Ladin-Sarıçam-Gökmar-Kayın karışık meşcereleri için meşcere kuruluşları ve amenajman ilişkilerini ortaya koymuştur. Meşcere kuruluşlarını homojen(eşit yaşlı)/heterojen (değişik yaşlı) ölçütleriyle orta koymuştur. Bu amaçla Gini katsayısına dayanan homojenite endeksi ile Lorenz eğrisini kullanmıştır. Sonuçta karışık meşcerelerin yaklaşık % 45'inin değişik yaşlı yani seçme kuruluşu gösterdiğin ortaya koymuştur. Diğer taraftan, türlere göre üst katmandaki galip ağaçların ortalama yaşları hesaplandığında ise türlerin ortalama yaşları arasında en çok 16 yıllık bir fark olduğunu ve bu farkın genelde 10 yılın altında kaldığını belirlemiştir. Nitelik oranlarını esas alarak (gövde nitelik sınıflarını esas alan) meşcere değer sınıflarını hesaplamış ve bunlara dayanarak Doğu Karadeniz Bölgesindeki karışık meşcereler için en uygun karışım oranlarını diğer bir ifadeyle optimal karışım oranlarını saptamıştır. Hesapladığı meşcere değerlerine göre Doğu Karadeniz Bölgesi için 6 meşcere tipi önermiştir. Bu karışım oranlarının minimum ve maksimum değerlerini; Ladin-Sarıçam (0.2-0.8 L,0.2-0.6 Çs), Ladin-Gökmar (0.4-0.8 L,0.2-0.6 G), Ladin-Kayın (0.6-0.8 L,0.2-0.4 Kn), Gökmar-Sarıçam (0.2-0.8 G,0.2-0.8 Çs), Ladin-Gökmar-Sarıçam (0.2-0.7 L, 0.2-0.5 G, 0.2-0.5 Çs), Ladin-Gökmar-Kayın (0.2-0.8 L, 0.2-0.7 G, 0.1-0.3 Kn) olarak hesaplamıştır. İğne yapraklı türlerin Kayına oranla daha nitelikli gövdeye sahip olduğunu belirlemiştir. Ayrıca karışık meşcere gençliklerinde bireylerin nitelik, nicelik ve yerleşim alanı ekonomisi bakımından optimal olup olmadıklarını, denetiminde "Poisson" dağılımına dayanılarak geliştirilen "Sıfır-Alan" kontrol yöntemini uygulayarak belirlemiştir. Buna göre gençliklerin nicelik, nitelik ve yerleşim alanı bakımından optimal olmadıklarını ve erken tamamlamalarının gerekliliğini belirtmiştir.

Çalışkan (1989), Karabük Büyükdüz araştırma ormanında Sarıçam, Gökmar ve Kayın karışık meşcerelerinde büyüme ilişkilerini incelemiştir. Çalışmasında bu karışık meşcerelerde çap, boy ve hacim artım değerleri, meşcere katları ve çap sınıflarındaki ağaç sayısı, göğüs yüzeyi, hacim, yaş değişimleri ile çap- boy gelişimi karşılaştırmalı olarak verilmiş ve gençleştirme ve bakım açısından değerlendirmelerde bulunmuştur. Maksimum

boy artımlarını baskıda kalınmadığı zaman Sarıçam ve Uludağ Göknaının 20-40 yaşlarında, maksimum çap artımını Sarıçamın 10-40 yaşlarında ve maksimum hacim artımlarını ise Sarıçamın 50-70 ve Uludağ Göknaının 90-120 yaşlarında yaptıklarını belirlemiştir. Sarıçamın maksimum artımlara daha erken yaşlarda ulaştığını belirlemiştir. Diğer taraftan Sarıçamda maksimum boy artımı meydana geldikten sonra, artımın Göknaınrından daha hızlı azalması ve Göknaın da boy artımının 40-60 yaşından sonra Sarıçamın artımından daha fazla olması sonucunda Göknaırla Sarıçamın arasındaki boy farkının zamanla azaldığını saptamıştır. Ayrıca Uludağ Göknaı ile Doğu Kayını ve Doğu Kayını ile Sarıçam arasındaki yaş varyasyonlarının 20 yılı geçtiğini belirlemiştir.

Demirci (1991) çalışmasında, Doğu Ladini ve Doğu Kayını karışık meşcereleri için; iki türün boy gelişimi ile yükseklik, bakı eğim, ve meşcere kapalılığı arasındaki ilişkiler korelasyon analizi ile araştırılmış, ve ayrıca yaş sınıfları itibari ile boy gelişimleri varyans analizi ile karşılaştırılmıştır.

Tosun (1992), Batı Karadeniz Bölgesindeki Sarıçam, Kayın ve Uludağ Göknaının oluşturduğu karışık meşcerelerde, yaş-boy gelişimini araştırmıştır. Sarıçama kıyasla Doğu Kayınına birkaç yıl öncelik tanımak gerektiğini ifade etmiştir.

Çatal (2002), Isparta yöresinde Kızılçam'ın Karaçam ile geçiş zonunda oluşturdukları karışık meşcerelerde büyüme özelliklerini incelemiştir. Deneme alanındaki ölçümlere ve gövde analizi verilerine göre kızılçamın karaçama göre daha fazla çap, boy ve hacme sahip olduğunu, karaçamın ileriki yaşlarda kızılçama geçtiğini ve gençleştirmede karaçama 2-3 yaş öncelik verilmesinin uygun olacağını ifade etmiştir.

Durkaya (2004) çalışmasında, Sarıçam, Uludağ Göknaı ve Doğu Kayını karışık meşcerelerinde; her bir tür için ayrı olmak üzere tek ve çift girişli ağaç hacim tabloları ile bonitet endeks tabloları düzenlemiş ve tek ağaçlarda yapılan gövde analizi verilerine dayanarak çap, boy ve hacim büyüme ve artım değerleri ile hacim artım yüzdesinin değişimi bonitet sınıfları ve ağaç türlerine göre ortaya koymuştur. Sarıçamın, Uludağ Göknaı ve Doğu Kayınına oranla daha iyi bir boy gelişimi gösterdiğini ve Sarıçamın boy artımının maksimuma diğer iki türden daha erken ulaştığını belirlemiştir. Diğer taraftan Doğu Kayınının Uludağ Göknaına oranla daha iyi bir boylanma yaptığını belirlemiştir. II. bonitet sınıfında Sarıçamın 30, Doğu Kayını ve Uludağ Göknaının ise 70 yaşında; III. bonitet sınıfında Sarıçamın 115, Doğu Kayınının 65 ve Uludağ Göknaının ise 35 yaşında; IV. bonitet sınıfında Sarıçamın 10, Doğu Kayını 35 ve Uludağ Göknaının ise 55 yaşında boy artımlarının maksimuma ulaştıklarını belirlemiştir. Sarıçamın, Uludağ Göknaı ve

Doğu Kayınına oranla daha iyi bir çap gelişimi gösterdiğini belirlemiştir. II. bonitette Sarıçamın maksimum çap artımını 15 yaşında yaptığını ve Uludağ Göknaarı ve Doğu Kayınının düşük bir çap artımı gösterdiğini; III. bonitette 80 yılına kadar Sarıçamın diğer iki türe oranla, 80 yaşından sonra Uludağ Göknaarının ve 100 yaşından sonra ise Doğu Kayınının Sarıçama oranla daha iyi çap gelişimi gösterdiğini belirlemiştir. Hacim artımlarında II. bonitette 110 yaşına kadar büyükten küçüğe doğru Sarıçam, Doğu Kayını ve Uludağ Göknaarı şeklinde sıralandığını, Sarıçamın 170, Uludağ Göknaarının 155, Doğu Kayınının 115 yaşında maksimum hacim artımı yaptığını belirlemiştir. III. bonitetteki hacim artımlarının Sarıçamda 80, Doğu Kayınında 120 ve Uludağ Göknaarında ise 170 yaşında maksimuma ulaştığını belirlemiştir. IV. bonitette ise Uludağ Göknaarının 55 yaşında maksimum hacim artımını yaptığını ve Sarıçam ve Doğu Kayınına belirgin bir üstünlük gösterdiğini belirlemiştir.

Yücesan (2006), Çamlıhemşin-Fırtına vadisi yüksek dağlık alanlardaki saf ve karışık ormanlarında, en üst orman kuşağını 100'lik 3 yükselti basamağına ayırarak meşcere kuruluşlarını ve yapısal değişikliklerini araştırmıştır. Ağaç türü karışımının yamaç boyunca orman içinden savaş zonuna doğru gidildikçe genel olarak karışık meşcereden saf meşcereye doğru değiştiği, meşcerelerin eşit yaşlı tek tabakalıdan, değişik yaşlı çok tabakalı ve yer yer seçme kuruluşuna benzer yapılara kadar değişebilen doğal yaşlı orman yapıları oluşturduklarını belirlemiştir.

Ercanlı (2010), Trabzon ve Giresun yöresi Doğu Ladini-Sarıçam karışık meşcerelerin büyüme ilişkilerini modellemek üzere sıklığa bağlı hasılat tabloları ile uzaklıktan bağımsız ve uzaklığa bağlı tek ağaç modelleri geliştirmiştir. Ayrıca bonitet endeks modelleri ile lojistik fonksiyonları esas alan doğal kuruma modelleri de geliştirmiştir. Doğu Ladini ve Sarıçam için bonitet endeks modeli olarak Chapman-Richards modelinin, tahmin gücü ve model hataları bakımından en iyi sonuçları verdiğini saptamıştır. Geliştirilen bu kuruma modellerinin belirtme katsayılarını Doğu Ladini için, 0.396 ve Sarıçam için ise 0.402 olarak hesaplamıştır. Geliştirdiği sıklığa bağlı hasılat tablolarında yaşa ve bonitet endeksine bağlı olarak göğüs yüzeyi, hacim, orta çap ve orta boyun arttığını, ağaç sayısının ise eğrisel biçimde ve sürekli azaldığını, sıklık derecesine bağlı olarak kalan meşceredeki ağaç sayısı, göğüs yüzeyi ve hacmin arttığını orta çap ve orta boy azaldığını; aynı yaş, bonitet sınıfı ve sıklık derecesi için karışım oranına (Doğu Ladinine göre hesaplanan karışım oranı) bağlı olarak toplam hacmin 0.2 karışım oranından 0.8, 0.4 ve 0.6 karışım oranlarına doğru azaldığını belirlemiştir. Sarıçam'ın veya Doğu Ladini türlerinden

herhangi birinin ağırlıkta olduğu karışımlarda meşcere hacim ve hacim artımı öğelerinin daha yüksek olduğunu saptamıştır. Ayrıca, genel ve kalan ortalama artım değerlerinin, tüm bonitet sınıfları, sıklık dereceleri ve karışım oranlarında 60 yaşlarında maksimuma ulaştıktan sonra devamlı bir şekilde azaldığını saptamıştır. Doğu Ladini için Johnson S_B ve Sarıçam için ise 3 Parametrelili Weibull fonksiyonun, çap dağılımlarını temsil etmede en başarılı fonksiyonlar olduklarını belirlenmiştir. Doğu Ladini için geliştirilen tek ağaç modellerinden uzaklıktan bağımsız modelin belirtme katsayısını 0.691 ve uzaklığa bağlı çap artım modelin belirtme katsayısını 0.726, Sarıçam için geliştirilen uzaklıktan bağımsız tek ağaç modelin belirtme katsayısını 0.646 ve uzaklığa bağlı çap artım modelin belirtme katsayısı 0.744 olarak hesaplamıştır.

Yavuz vd. (2010), karışık meşcereler bakımından ülkemizin en zengin bölgelerinden biri olan Karadeniz Bölgesindeki Sarıçamın hakim ağaç türü olduğu ikili karışıklı meşcerelerden oluşan planlama birimleri için mekanistik büyüme modelleri oluşturdu ve model sonuçlarını birbirleriyle ve saf sarıçam büyüme modeli sonuçları ile karşılaştırdılar. Ayrıca, bu meşcerelerin biyokütle miktarlarını ve toplam karbon depolama kapasitelerini de bulmuşlardır.

Ülkemizin Orta ve Batı Karadeniz Bölgesinde ekonomik ve biyolojik açıdan önemli bir yapıya sahip olan Sarıçam- Doğu Kayını karışık meşcerelerinin varlığını koruyarak devam ettirebilmesi, bu ormanların büyüme ilişkileri ile meşcere yapılarının dikkate alan orman amenajman planları düzenlenmesi ile mümkün olabilecektir. Bu bakımdan, Orman amenajman planlarının geliştirilmesinde Sarıçam- Doğu Kayını karışık meşcerelerinde türlerin büyüme ilişkilerinin bilinmesi büyük bir önem taşımaktadır. Bu çalışma ile Sarıçam – Doğu Kayını karışık meşcerelerine ilişkin üretim potansiyelleri belirlenerek gerek amenajman planlarında ve gerekse de silvikültür uygulamalarda ihtiyaç duyulan büyüme modelleri geliştirilecektir. Büyüme kanuniyetlerinin her iki tür için ayrı ayrı ve toplamda belirlenmesi ile Sarıçam – Doğu Kayını karışık meşcerelerinin ekolojik, ekonomik ve sosyal fonksiyonlarından en optimal şekilde faydalanılacaktır.

Bu çalışmada, bir ışık ağacı olan Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) ile gölge ağacı olan Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.)'nin oluşturduğu karışık meşcereler ele alınmıştır. Aynı yaşlı Sarıçam – Doğu Kayını karışık meşcerelerinde büyüme konusunu esas alan bu çalışmada, hem meşcere bazında hem de tek ağaç bazında büyüme modelleri geliştirilerek gerek silvikültürel planlanma gerekse orman amenajman planlarında temel altlık oluşturulması amaçlanmaktadır. Meşcerelerin büyümelerinin incelenmesi farklı yetiştirme

ortamlarından alınan sürekli (sabit örnek alanı) veya geçici örnek alanlarından sağlanan veriler yardımıyla yapılabilir. Sabit örnek alanlarında meşcerelerin silvikültürel ve ekolojik özellikleri daha iyi belirlenebilmesine karşın, ihtiyaç duyulan bilgilerin elde edilmesi için çok uzun yıllar beklenilmesi gerekmektedir. Gerekli verilerin kısa sürede elde edilmesi gerektiğinden, bu araştırma geçici örnek alanlardan elde edilen materyaller yardımıyla yapılmıştır. Yaş, verim gücü, sıklık dereceleri ve karışım oranlarındaki değişkenliği yansıtacak şekilde yeterli sayıda örnek alanlar ve bu örnek alanların alındığı meşcerelerdeki galip ve ortak galip ağaçlarda gövde analizleri ile elde edilecek verilere bağlı olarak, her bir tür için ayrı olmak üzere meşcere ve tek ağaç düzeyinde büyüme modelleri geliştirilecek ve çap dağılımları ortaya konulacaktır. Ayrıca tür bazında bonitet endeks modelleri ile lojistik fonksiyonları esas alan doğal kuruma modelleri geliştirilecektir.

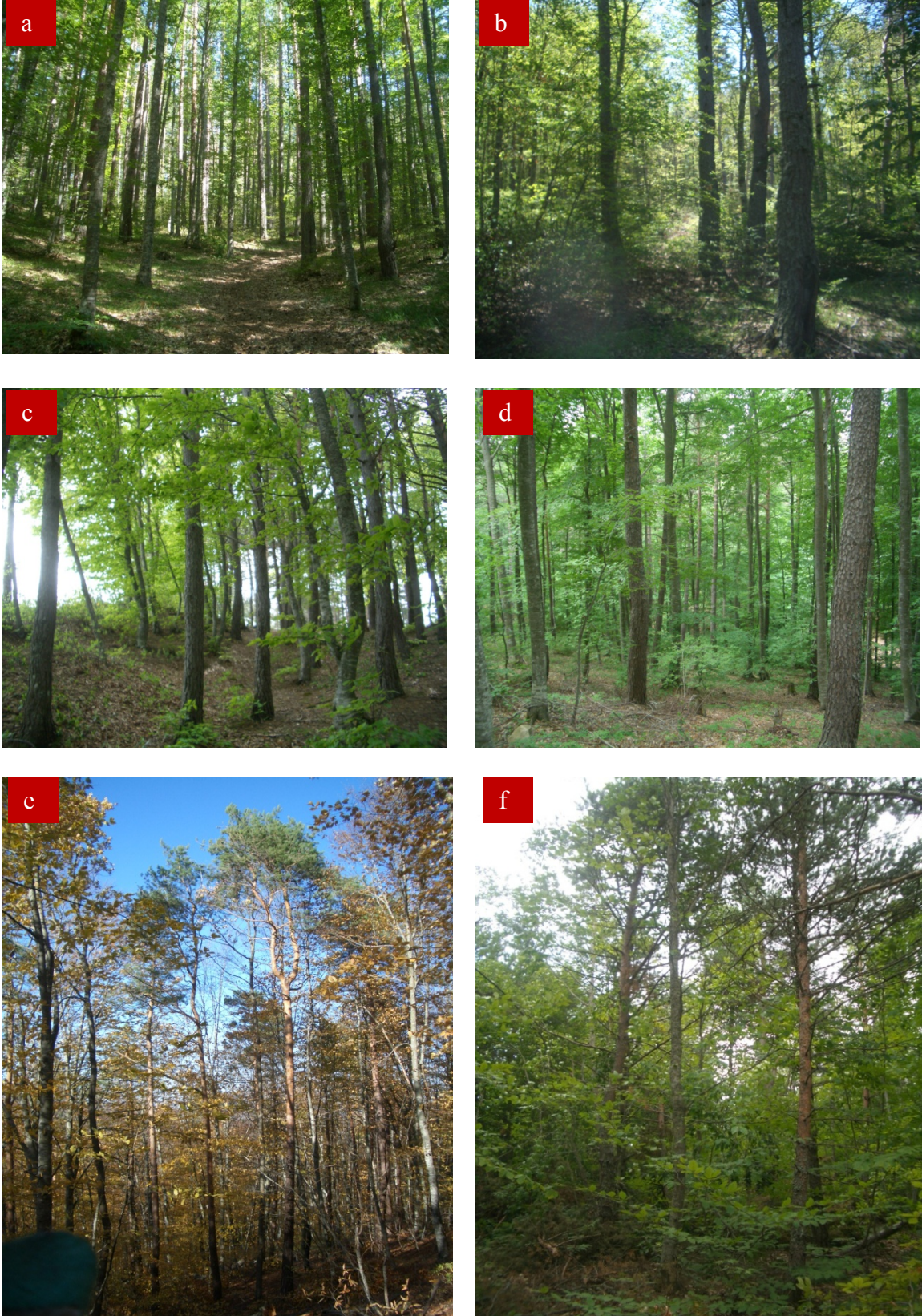
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

2.1. Materyal

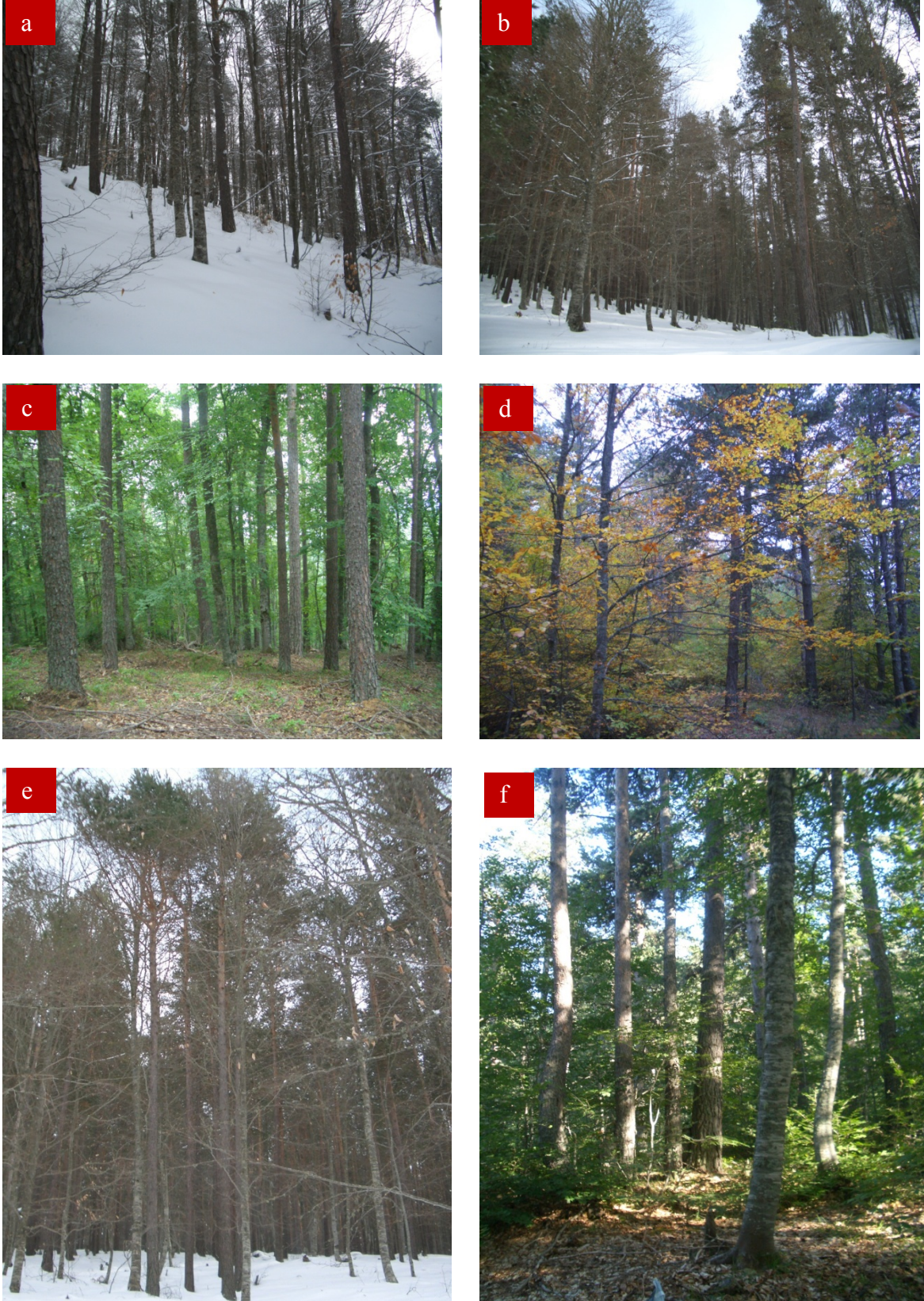
Bu çalışmada, araştırma materyali olarak Karadeniz Bölgesi sınırları içerisinde yer alan eşityaşlı Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) - Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky) karışık meşcerelerinden (ÇsKn veya KnÇs) alınan 162 adet geçici örnek alanlardan elde edilen veriler ile tüm örnek alanlarda her iki türden seçilen toplam 381 adet galip ağaçta (187 adet Sarıçam ve 194 adet Doğu Kayını) yapılan gövde analizi verileri kullanılmıştır (Tablo 1). Örnek alanların alındığı meşcerelere ilişkin genel görünüm Şekil 3-5’de verilmiştir.

Tablo 1. Şeflik bazında örnek alan ve gövde analizi ölümü yapılan ağaç sayıları

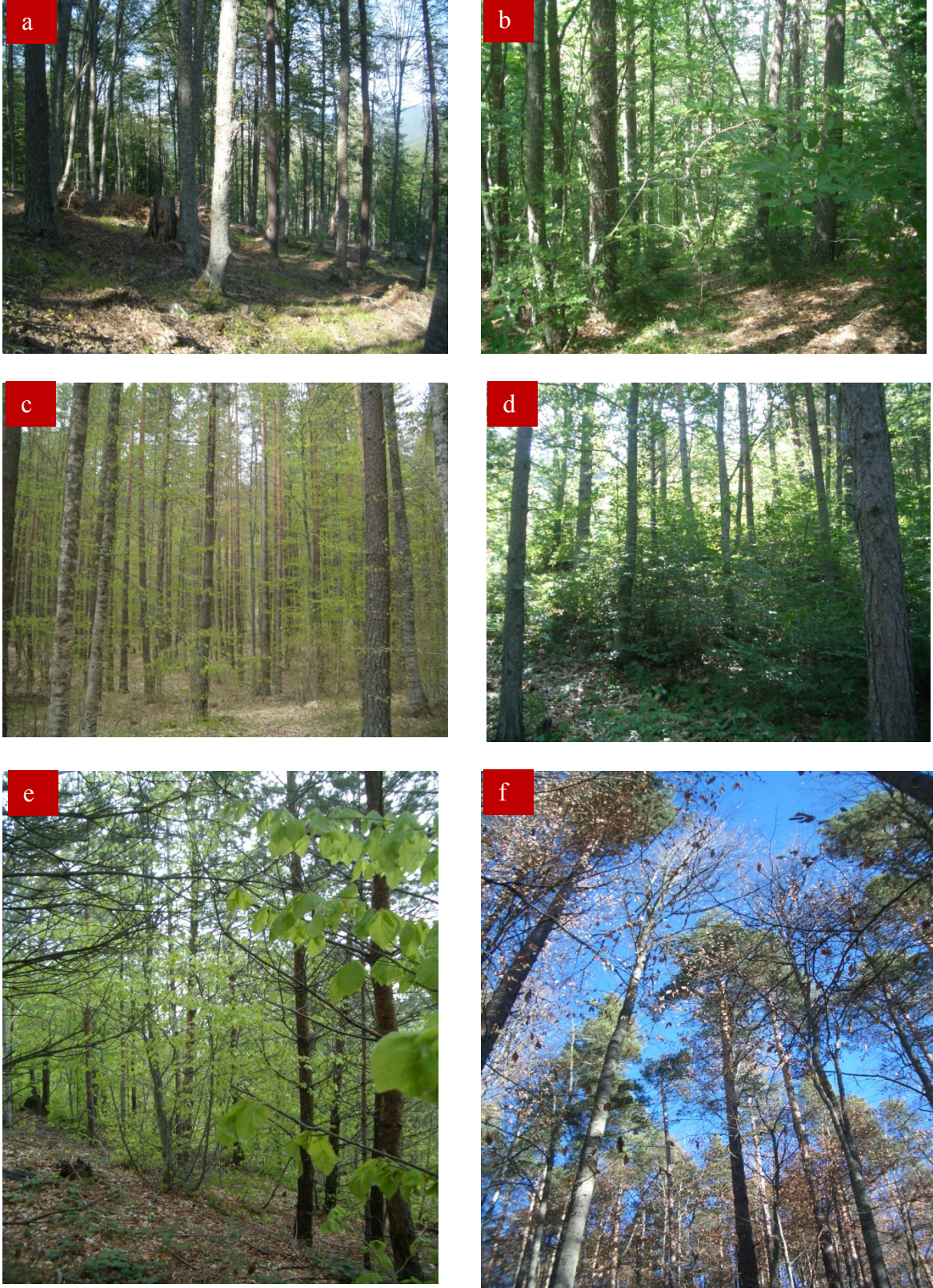
Orman Bölge Müdürlüğü	Orman İşletme Müdürlüğü	Orman İşletme Şefliği	Örnek Alan Sayısı	Gövde Analizi Ölçümü Yapılan Ağaç Sayısı		
				Sarıçam	Doğu Kayını	Toplam
Amasya	Almus	Dumanlı	3	4	4	8
	Niksar	Reşadiye	11	14	12	26
		Çamiçi	12	13	12	25
	Erbaa	Çatakdere	9	12	12	24
	Bafra	Çayağzı	12	12	15	27
	Vezirköprü	Gölköy	6	6	7	13
		Karapınar	6	7	7	14
		Kunduz	28	28	27	55
		Narlısaray	3	3	3	6
		Sarıçiçek	3	3	3	6
	Amasya	Merzifon	13	15	20	35
	Kargı	Akkaya	15	16	21	37
Kirazbaşı		11	19	14	33	
Sinop	Boyabat	Saraydüzü	6	6	6	12
Kastamonu	Araç	Karkalmaz	5	5	6	11
	Samatlar	Dorukyayla	6	7	7	14
	Küre	Küre	6	7	8	15
Ankara	Ilgaz	Kurşunlu	4	7	7	14
Zonguldak	Karabük	Büyükdüz	3	3	3	6
TOPLAM			162	187	194	381



Şekil 3. Almus-Dumanlı (a), Niksar-Reşadiye (b), Erbaa-Çatakdere (c), Vezirköprü-Gölköy (d), Bafra-Çayağzı (e), Niksar-Çamiçi (f) Orman İşletme Şefliklerindeki meşcerelerden genel bir görünüm



Şekil 4. Vezirköprü-Karapınar (a), Vezirköprü-Narlı saray (b), Vezirköprü-Sarıçiçek (c), Amasya-Merzifon (d), Vezirköprü-Kunduz (e), Kargı-Akkaya (f) Orman İşletme Şefliklerindeki meşcerelerden genel bir görünüm



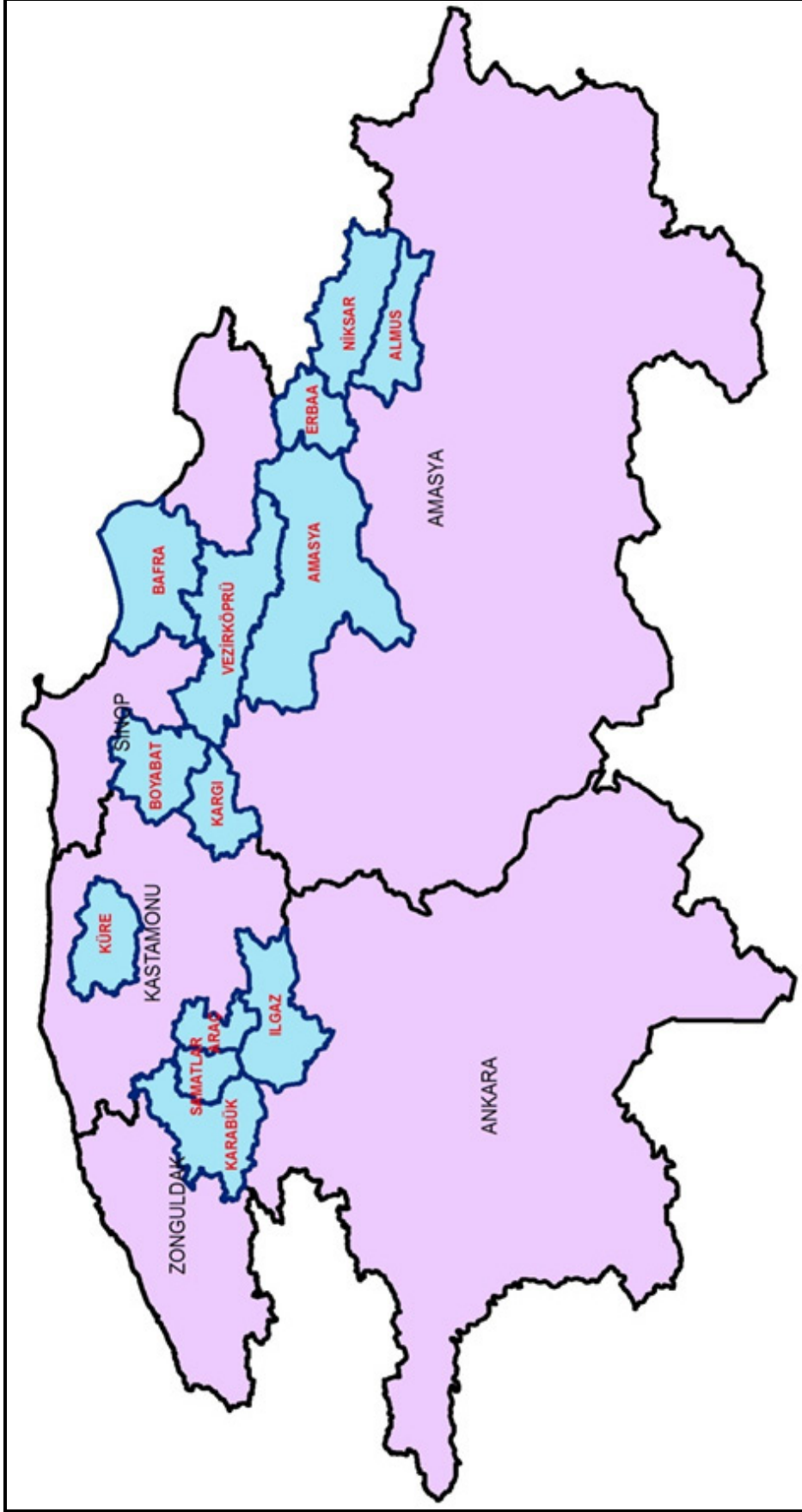
Şekil 5. Kargı-Kirazbaşı (a), Araç-Karkalmaz (b), Samatlar-Dorukyayla (c), Ilgaz-Kurşunlu (d), Küre-Küre (e), Karabük-Büyükdüz (f) Orman İşletme Şefliklerindeki meşcerelerden genel bir görünüm

Araştırmaya konu ağaç türleri ve çalışma alanının seçiminde; Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) ve Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky) ağaç türlerinin oluşturduğu karışık meşcerelerin, hem verim gücü hem de meşcere tipi bakımından farklı ve yeterli düzeyde alanın bulunması koşulları dikkate alınmıştır. Sarıçam-Doğu Kayını karışık meşcereleri 9 Orman Bölge Müdürlüğünde tespit edilmiştir. Örnek alanların seçiminde uygun meşcere yapılarının bulunması ve alansal olarak yeterli büyüklükte olması koşulları dikkate alınmıştır. Buna göre Sarıçam-Doğu Kayını karışık meşcerelerinin geniş yayılış gösterdiği 5 Orman Bölge Müdürlüğünden (Amasya, Sinop, Kastamonu, Ankara ve Zonguldak) araştırma materyali elde edilmiştir (Tablo 1). Tüm örnek alanların büyüklüğü, yükseltisi, eğimi, bakışı ve her iki türe göre karışım oranlarına ilişkin bilgiler Tablo 2’de, coğrafik konumları ise Şekil 6 ve Şekil 7’de verilmiştir. Gövde analizi yapılan bu ağaçların göğüs çapı, boy ve yaş değerleri ise Tablo 3’de verilmiştir.



Şekil 6. Çalışma alanlarının bölge müdürlükleri bazında coğrafik konumu

Karışık meşcerelerde çalışmalarda meşcerenin karışım oranı ölçütü için asli türün meşcere hacminin % 10’u (Diker, 1946), meşcere kerestelik hacminin % 25’i (Chapman ve Meyer, 1949), meşcereyi oluşturan ağaçların % 20’si (Meyer, 1953) kadar olması ya da göğüs yüzeyinin % 10 ve daha fazla bulunması şeklindeki ölçütler esas alınmaktadır. Karışımın oranı yanında karışımın şekli önem arz etmektedir. Örnek alanların seçiminde münferit karışım gösteren meşcereler tercih edilmiş ve küme ya da grup karışım gösteren meşcerelerden örnek alanlar alınmamıştır.



Şekil 7. Çalışma alanlarının İşletme Müdürlükleri bazında coğrafik konumu

Tablo 2. Örnek alanlara ilişkin çeşitli bilgiler

Örnek Alan No.	Orman Bölge Müd.	Orman İşletme Müd.	Orman İşletme Şefliği	Örnek Alan Büyüklüğü (m ²)	Fizyografik Faktörler			
					Yükselti (m)	Bakı (Derece)	Eğim (Yüzde)	Yamaç Durumu
1	Amasya	Almus	Dumanlı	600	1453	310	37	Orta
2	"	"	"	600	1406	260	10	Orta
3	"	"	"	600	1437	282	32	Orta
4	"	Niksar	Reşadiye	600	1755	190	6	Üst
5	"	"	"	600	1746	203	16	Üst
6	"	"	"	600	1745	235	13	Üst
7	"	"	"	600	1753	215	9	Üst
8	"	"	"	600	1748	343	9	Üst
9	"	"	"	600	1734	352	8	Üst
10	"	"	"	600	1724	296	8	Üst
11	"	"	"	800	1704	325	14	Orta
12	"	"	"	600	1696	42	34	Alt
13	"	"	"	800	1703	330	9	Üst
14	"	"	"	600	1683	315	20	Alt
15	"	"	Çamiçi	600	1295	1	1	Üst
16	"	"	"	600	1290	35	4	Üst
17	"	"	"	600	1290	22	7	Üst
18	"	"	"	600	1300	7	6	Üst
19	"	"	"	600	1297	50	10	Üst
20	"	"	"	600	1292	88	9	Üst
21	"	"	"	600	1303	160	6	Üst
22	"	"	"	600	1276	120	9	Orta
23	"	"	"	600	1258	80	12	Orta
24	"	"	"	600	1275	75	16	Orta
25	"	"	"	600	1274	90	22	Orta
26	"	"	"	600	1281	11	42	Orta
27	"	Erbaa	Çatakdere	600	1344	150	46	Orta
28	"	"	"	600	1331	145	62	Orta
29	"	"	"	600	1331	130	42	Orta
30	"	"	"	600	1246	127	28	Üst
31	"	"	"	600	1230	110	8	Üst
32	"	"	"	600	1212	154	44	Üst
33	"	"	"	600	1201	205	8	Üst
34	"	"	"	600	1247	220	18	Üst

Tablo 2'nin devamı

Örnek Alan No.	Orman Bölge Müd.	Orman İşletme Müd.	Orman İşletme Şefliği	Örnek Alan Büyüklüğü (m ²)	Fizyografik Faktörler			
					Yükselti (m)	Bakı (Derece)	Eğim (Yüzde)	Yamaç Durumu
35	Amasya	Erbaa	Çatakdere	600	1220	246	8	Üst
36	"	Bafra	Çayağzı	600	795	309	29	Üst
37	"	"	"	600	792	324	26	Üst
38	"	"	"	600	800	332	22	Üst
39	"	"	"	600	795	320	28	Üst
40	"	"	"	600	785	310	44	Üst
41	"	"	"	600	780	280	57	Üst
42	"	"	"	600	745	32	19	Orta
43	"	"	"	600	730	334	28	Orta
44	"	"	"	800	716	310	28	Orta
45	"	"	"	600	712	318	29	Orta
46	"	"	"	600	711	336	30	Orta
47	"	"	"	600	704	304	25	Orta
48	"	Vezirköprü	Gölköy	800	1318	75	25	Orta
49	"	"	"	800	1312	83	25	Orta
50	"	"	"	800	1304	95	30	Orta
51	"	"	"	800	1308	62	20	Orta
52	"	"	"	600	1315	95	18	Orta
53	"	"	"	600	1326	48	18	Orta
54	"	"	Karapınar	800	1362	261	41	Orta
55	"	"	"	800	1365	275	50	Orta
56	"	"	"	800	1345	295	38	Orta
57	"	"	"	800	1365	272	34	Orta
58	"	"	"	800	1325	292	28	Orta
59	"	"	"	800	1320	12	2	Üst
60	"	"	Kunduz	1000	1145	54	40	Alt
61	"	"	"	1000	1012	15	30	Alt
62	"	"	"	1000	1205	15	20	Alt
63	"	"	"	1000	1197	12	35	Alt
64	"	"	"	1000	1237	180	35	Orta
65	"	"	"	1000	1253	160	25	Orta
66	"	"	"	600	1198	173	50	Orta
67	"	"	"	1000	1236	220	30	Orta
68	"	"	"	1000	1253	137	10	Orta

Tablo 2'nin devamı

Örnek Alan No.	Orman Bölge Müd.	Orman İşletme Müd.	Orman İşletme Şefliği	Örnek Alan Büyüklüğü (m ²)	Fizyografik Faktörler			
					Yükselti (m)	Bakı (Derece)	Eğim (Yüzde)	Yamaç Durumu
69	Amasya	Vezirköprü	Kunduz	800	1266	120	1	Orta
70	"	"	"	1000	1273	315	10	Orta
71	"	"	"	1000	1248	78	15	Orta
72	"	"	"	1000	1261	350	15	Orta
73	"	"	"	1000	1393	340	25	Orta
74	"	"	"	800	1400	340	20	Orta
75	"	"	"	800	1376	320	20	Orta
76	"	"	"	800	1375	12	10	Alt
77	"	"	"	800	1368	10	3	Alt
78	"	"	"	800	1338	310	20	Orta
79	"	"	"	800	1203	327	45	Orta
80	"	"	"	1000	1164	323	20	Orta
81	"	"	"	1000	1165	272	10	Üst
82	"	"	"	800	1213	316	8	Alt
83	"	"	"	800	1293	300	10	Orta
84	"	"	"	1000	1232	330	20	Orta
85	"	"	"	1000	1211	335	7	Üst
86	"	"	"	600	1408	315	45	Orta
87	"	"	"	600	1405	58	43	Orta
88	"	"	Narlısaray	1000	1298	90	28	Üst
89	"	"	"	1000	1280	105	44	Üst
90	"	"	"	1200	1270	115	34	Üst
91	"	"	Sarıçiçek	800	1352	42	28	Orta
92	"	"	"	800	1355	14	28	Orta
93	"	"	"	800	1335	10	25	Orta
94	"	Amasya	Merzifon	600	1590	314	34	Üst
95	"	"	"	600	1582	292	34	Üst
96	"	"	"	800	1577	310	34	Üst
97	"	"	"	800	1580	308	30	Üst
98	"	"	"	600	1570	317	36	Üst
99	"	"	"	600	1580	332	33	Üst
100	"	"	"	600	1562	347	36	Üst
101	"	"	"	600	1502	358	42	Orta
102	"	"	"	600	1501	360	42	Orta

Tablo 2'nin devamı

Örnek Alan No.	Orman Bölge Müd.	Orman İşletme Müd.	Orman İşletme Şefliği	Örnek Alan Büyüklüğü (m ²)	Fizyografik Faktörler			
					Yükselti (m)	Bakı (Derece)	Eğim (Yüzde)	Yamaç Durumu
103	Amasya	Amasya	Merzifon	600	1505	7	38	Orta
104	"	"	"	600	1514	352	32	Orta
105	"	"	"	600	1528	335	38	Orta
106	"	"	"	600	1532	325	41	Orta
107	"	Kargı	Akkaya	600	1530	19	36	Üst
108	"	"	"	600	1544	42	26	Üst
109	"	"	"	600	1551	45	21	Üst
110	"	"	"	600	1558	57	26	Üst
111	"	"	"	600	1558	56	13	Üst
112	"	"	"	600	1555	357	24	Üst
113	"	"	"	600	1554	324	19	Üst
114	"	"	"	600	1550	70	32	Üst
115	"	"	"	600	1549	104	26	Alt
116	"	"	"	600	1557	88	28	Alt
117	"	"	"	600	1558	97	28	Alt
118	"	"	"	600	1556	342	15	Alt
119	"	"	"	600	1549	325	20	Alt
120	"	"	"	600	1561	340	8	Alt
121	"	"	"	600	1565	327	30	Alt
122	"	"	Kirazbaşı	1000	1545	73	11	Orta
123	"	"	"	1000	1545	59	19	Orta
124	"	"	"	1000	1545	30	44	Orta
125	"	"	"	800	1558	84	39	Orta
126	"	"	"	600	1540	90	39	Orta
127	"	"	"	600	1537	62	26	Orta
128	"	"	"	1000	1518	64	20	Orta
129	"	"	"	600	1530	330	31	Orta
130	"	"	"	600	1535	34	20	Orta
131	"	"	"	600	1542	10	24	Orta
132	"	"	"	600	1530	330	37	Orta
133	Sinop	Boyabat	Saraydüzü	600	1230	89	15	Üst
134	"	"	"	600	1227	325	28	Üst
135	"	"	"	600	1268	146	25	Üst
136	"	"	"	600	1371	350	24	Üst

Tablo 2'nin devamı

Örnek Alan No.	Orman Bölge Müd.	Orman İşletme Müd.	Orman İşletme Şefliği	Örnek Alan Büyüklüğü (m ²)	Fizyografik Faktörler			
					Yükselti (m)	Bakı (Derece)	Eğim (Yüzde)	Yamaç Durumu
137	Sinop	Boyobat	Saraydüzü	600	1404	220	42	Üst
138	"	"	"	600	1342	38	34	Üst
139	Kastamonu	Araç	Karkalmaz	800	1472	26	31	Üst
140	"	"	"	600	1450	72	24	Üst
141	"	"	"	600	1467	4	32	Üst
142	"	"	"	600	1447	20	37	Üst
143	"	"	"	600	1456	327	48	Üst
144	"	Küre	Küre	600	1320	190	30	Üst
145	"	"	"	600	1344	22	32	Üst
146	"	"	"	600	1344	201	34	Üst
147	"	"	"	600	1338	202	34	Üst
148	"	"	"	600	1315	210	39	Üst
149	"	"	"	600	1317	230	35	Üst
150	"	Samatlar	Dorukyayla	600	1250	280	10	Üst
151	"	"	"	600	1260	227	8	Üst
152	"	"	"	600	1240	232	7	Üst
153	"	"	"	600	1250	340	18	Üst
154	"	"	"	600	1250	320	18	Üst
155	"	"	"	600	1239	290	14	Üst
156	Ankara	Ilgaz	Kurşunlu	600	1540	337	17	Orta
157	"	"	"	600	1535	14	4	Orta
158	"	"	"	600	1532	347	21	Orta
159	"	"	"	600	1537	358	16	Orta
160	Zonguldak	Karabük	Büyükdüz	600	1205	240	18	Orta
161	"	"	"	600	1210	235	37	Orta
162	"	"	"	600	1260	250	10	Orta

*Örnek Alanların Toplam Alanı: 112400 m²

Tablo 3. Gövde analizi yapılan örnek ağaçlara ilişkin çeşitli bilgiler

No	Orman İşletme Şefliği	Ağaç Tür	Gövde Çapı (cm)	Boy (m)	Yaş (yıl)	No	Orman İşletme Şefliği	Ağaç Tür	Gövde Çapı (cm)	Boy (m)	Yaş (yıl)
1	Dumanlı	Kn	37.6	22.3	90	35	Çamiçi	Çs	21.2	9.2	34
2	"	Kn	35.2	20.3	83	36	"	Çs	26.0	10.8	32
3	"	Kn	28.4	18.4	88	37	"	Kn	25.2	11.2	45
4	"	Kn	34.2	20.3	92	38	"	Çs	26.8	11.2	43
5	"	Çs	35.8	20.0	104	39	"	Çs	24.4	10.2	40
6	"	Çs	55.0	26.3	101	40	"	Çs	20.6	9.3	34
7	"	Çs	50.7	25.3	102	41	"	Kn	20.8	8.8	40
8	"	Çs	45.0	25.8	108	42	"	Çs	26.0	11.3	35
9	Reşadiye	Kn	20.4	10.5	82	43	"	Kn	22.6	8.7	40
10	"	Kn	16.9	12.1	77	44	"	Kn	18.4	10.7	40
11	"	Kn	21.0	13.6	78	45	"	Çs	22.8	10.2	33
12	"	Kn	31.2	13.1	93	46	"	Kn	21.8	11.2	40
13	"	Kn	25.0	10.1	90	47	"	Çs	21.2	10.3	35
14	"	Kn	24.0	13.0	96	48	"	Çs	29.6	10.2	37
15	"	Kn	40.8	14.7	103	49	"	Çs	32.0	10.1	45
16	"	Kn	41.8	15.0	95	50	"	Kn	21.2	9.2	50
17	"	Kn	53.6	16.0	93	51	"	Kn	23.6	11.2	45
18	"	Kn	23.6	16.0	87	52	"	Kn	20.8	9.5	39
19	"	Kn	20.2	14.9	83	53	"	Çs	41.0	12.7	75
20	"	Kn	26.1	17.0	90	54	"	Çs	32.4	10.3	64
21	"	Çs	22.4	14.2	48	55	"	Kn	19.2	9.2	34
22	"	Çs	24.4	14.6	48	56	"	Kn	17.6	11.2	43
23	"	Çs	26.8	13.3	55	57	"	Kn	27.8	9.4	44
24	"	Çs	24.5	11.2	45	58	"	Kn	23.8	10.2	40
25	"	Çs	22.0	12.6	47	59	"	Çs	24.4	10.6	34
26	"	Çs	35.6	14.6	49	60	Çatakdere	Çs	18.6	8.2	29
27	"	Çs	31.8	13.2	50	61	"	Kn	20.2	8.1	41
28	"	Çs	27.9	14.1	46	62	"	Kn	19.2	9.3	30
29	"	Çs	25.1	11.6	48	63	"	Kn	16.2	8.0	31
30	"	Çs	28.0	13.1	65	64	"	Çs	27.2	10.2	45
31	"	Çs	24.6	13.1	49	65	"	Kn	16.8	8.0	30
32	"	Çs	26.8	13.8	42	66	"	Çs	18.0	8.2	28
33	"	Çs	26.2	15.1	41	67	"	Çs	12.2	6.8	28
34	"	Çs	28.8	13.7	45	68	"	Kn	12.2	8.3	28

Tablo 3'ün devamı

No	Orman İşletme Şefliği	Ağaç Tür	Göğüs Çapı (cm)	Boy (m)	Yaş (yıl)		No	Orman İşletme Şefliği	Ağaç Tür	Göğüs Çapı (cm)	Boy (m)	Yaş (yıl)
69	Çatakdere	Çs	30.0	6.4	40		103	Çayağzı	Kn	27.2	19.4	60
70	"	Çs	28.6	8.0	38		104	"	Çs	30.5	20.1	80
71	"	Kn	20.0	8.2	43		105	"	Kn	24.9	14.2	37
72	"	Kn	20.4	8.1	60		106	"	Çs	21.5	16.5	96
73	"	Kn	15.4	8.2	33		107	"	Çs	42.0	18.4	80
74	"	Kn	17.0	7.7	48		108	"	Çs	28.4	15.3	65
75	"	Kn	13.5	7.2	36		109	"	Çs	42.2	19.2	94
76	"	Çs	48.8	9.2	43		110	"	Çs	38.2	19.4	104
77	"	Çs	22.7	8.0	40		111	Gölköy	Çs	35.0	19.2	69
78	"	Çs	19.0	7.7	32		112	"	Kn	31.8	20.4	75
79	"	Çs	36.0	10.3	40		113	"	Çs	33.0	25.8	85
80	"	Çs	27.0	16.7	56		114	"	Kn	37.8	21.1	73
81	"	Çs	28.4	14.1	64		115	"	Çs	47.0	21.9	80
82	"	Kn	23.8	12.0	55		116	"	Kn	44.0	22.0	90
83	"	Kn	18.6	11.2	55		117	"	Çs	23.8	21.2	70
84	Çayağzı	Çs	38.1	15.4	105		118	"	Kn	46.2	22.1	89
85	"	Çs	40.0	16.1	111		119	"	Kn	33.0	20.1	79
86	"	Kn	27.0	18.4	85		120	"	Kn	41.6	19.5	85
87	"	Çs	42.0	17.8	108		121	"	Çs	36.0	21.4	70
88	"	Kn	24.0	17.8	110		122	"	Çs	54.0	22.1	81
89	"	Kn	27.4	18.0	100		123	"	Çs	52.0	22.2	70
90	"	Kn	37.2	21.4	110		124	Karapınar	Çs	44.5	19.7	104
91	"	Çs	37.8	18.4	100		125	"	Çs	48.9	18.5	110
92	"	Kn	43.0	21.0	85		126	"	Çs	48.9	18.8	106
93	"	Kn	31.2	20.0	65		127	"	Kn	33.3	18.4	124
94	"	Kn	44.2	23.4	100		128	"	Kn	39.7	17.8	108
95	"	Çs	52.1	19.0	100		129	"	Kn	42.2	19.3	107
96	"	Kn	27.5	21.3	80		130	"	Kn	35.8	19.4	125
97	"	Kn	34.0	26.5	95		131	"	Çs	68.6	21.2	120
98	"	Kn	22.6	17.4	65		132	"	Kn	44.4	19.4	85
99	"	Kn	18.0	16.8	55		133	"	Kn	32.9	17.5	83
100	"	Kn	44.0	22.0	95		134	"	Çs	46.0	20.8	112
101	"	Kn	18.8	13.2	41		135	"	Çs	44.1	20.4	112
102	"	Çs	34.0	18.4	90		136	"	Çs	44.9	19.9	108

Tablo 3'ün devamı

No	Orman İşletme Şefliği	Ağaç Tür	Göğüs Çapı (cm)	Boy (m)	Yaş (yıl)		No	Orman İşletme Şefliği	Ağaç Tür	Göğüs Çapı (cm)	Boy (m)	Yaş (yıl)
137	Karapınar	Kn	30.8	18.3	75		171	Kunduz	Kn	35.8	23.3	118
138	Kunduz	Çs	39.1	24.5	110		172	"	Kn	42.1	20.8	145
139	"	Çs	46.9	24.8	102		173	"	Çs	46.6	25.3	115
140	"	Çs	32.9	25.3	102		174	"	Çs	68.2	27.5	173
141	"	Kn	42.2	25.8	135		175	"	Kn	38.4	24.8	137
142	"	Çs	65.0	27.3	190		176	"	Çs	66.0	24.5	165
143	"	Kn	41.3	21.0	130		177	"	Çs	62.0	28.0	147
144	"	Kn	26.5	18.8	150		178	"	Kn	52.8	21.8	122
145	"	Çs	62.3	26.8	190		179	"	Çs	59.0	30.4	144
146	"	Kn	47.4	24.3	145		180	"	Kn	41.8	20.1	95
147	"	Kn	37.2	28.4	125		181	"	Çs	87.4	26.0	210
148	"	Kn	37.2	26.5	128		182	"	Kn	41.9	21.3	82
149	"	Kn	48.4	27.9	126		183	"	Çs	65.0	26.5	170
150	"	Kn	23.6	20.3	91		184	"	Kn	39.4	23.8	157
151	"	Kn	38.0	27.3	124		185	"	Kn	44.4	30.0	162
152	"	Kn	33.7	27.5	121		186	"	Çs	59.5	27.3	176
153	"	Kn	45.2	27.0	134		187	"	Çs	65.0	30.0	130
154	"	Çs	56.4	33.3	135		188	"	Kn	35.2	25.8	134
155	"	Çs	69.0	28.4	200		189	"	Kn	16.7	9.8	23
156	"	Kn	24.7	22.4	112		190	"	Çs	28.2	9.8	23
157	"	Kn	26.8	22.0	105		191	"	Çs	20.8	9.1	23
158	"	Kn	44.6	26.8	128		192	"	Kn	33.3	10.0	24
159	"	Çs	60.9	35.1	120		193	Narlısaray	Çs	50.0	24.1	104
160	"	Kn	26.6	20.6	127		194	"	Çs	57.6	27.0	115
161	"	Çs	36.9	24.2	110		195	"	Çs	48.6	27.2	105
162	"	Çs	32.0	18.4	101		196	"	Kn	28.8	21.7	60
163	"	Kn	29.0	17.8	87		197	"	Kn	33.4	22.8	79
164	"	Çs	46.8	26.3	107		198	"	Kn	29.8	25.4	84
165	"	Çs	40.8	25.4	108		199	Sarıçiçek	Kn	34.2	19.4	115
166	"	Çs	37.8	22.8	102		200	"	Çs	35.2	19.3	105
167	"	Çs	46.7	25.0	105		201	"	Çs	49.5	23.3	113
168	"	Çs	39.6	19.5	105		202	"	Kn	33.7	19.9	93
169	"	Çs	44.4	26.0	242		203	"	Kn	34.6	21.0	119
170	"	Kn	37.6	18.3	147		204	"	Çs	38.4	23.8	112

Tablo 3'ün devamı

No	Orman İşletme Şefliği	Ağaç Tür	Göğüs Çapı (cm)	Boy (m)	Yaş (yıl)	No	Orman İşletme Şefliği	Ağaç Tür	Göğüs Çapı (cm)	Boy (m)	Yaş (yıl)
205	Merzifon	Kn	24.2	14.2	75	239	Merzifon	Çs	34.0	22.8	130
206	"	Kn	30.8	14.0	65	240	Akkaya	Çs	46.1	26.1	121
207	"	Kn	31.8	14.4	85	241	"	Kn	32.6	21.6	115
208	"	Kn	25.0	14.0	59	242	"	Kn	36.6	19.8	105
209	"	Kn	26.2	15.1	60	243	"	Kn	40.8	20.2	91
210	"	Kn	28.2	14.2	63	244	"	Kn	41.6	20.1	98
211	"	Kn	32.0	15.4	80	245	"	Çs	46.8	24.0	113
212	"	Kn	27.4	14.1	75	246	"	Çs	45.0	24.7	118
213	"	Kn	25.7	14.2	80	247	"	Çs	44.0	21.2	138
214	"	Kn	29.6	14.1	80	248	"	Çs	54.0	22.0	115
215	"	Kn	24.6	13.7	75	249	"	Kn	43.8	19.7	120
216	"	Kn	23.2	14.2	80	250	"	Kn	42.4	16.8	95
217	"	Kn	25.4	14.2	79	251	"	Çs	56.0	22.8	104
218	"	Kn	33.8	14.3	85	252	"	Çs	21.6	10.1	30
219	"	Kn	25.4	15.2	65	253	"	Çs	22.2	11.4	25
220	"	Kn	42.4	19.2	126	254	"	Çs	22.6	11.3	27
221	"	Çs	53.4	20.5	130	255	"	Kn	42.0	19.0	130
222	"	Kn	39.8	23.3	130	256	"	Kn	58.4	19.1	124
223	"	Kn	27.6	23.0	129	257	"	Kn	41.2	20.1	110
224	"	Kn	39.8	22.2	130	258	"	Kn	30.0	18.1	95
225	"	Kn	31.8	19.0	91	259	"	Kn	41.0	19.3	90
226	"	Çs	54.0	26.2	126	260	"	Kn	22.2	17.8	85
227	"	Çs	58.4	27.1	135	261	"	Kn	37.0	19.8	95
228	"	Çs	44.0	24.2	121	262	"	Kn	30.0	18.4	105
229	"	Çs	55.0	27.1	129	263	"	Çs	51.2	24.9	110
230	"	Çs	42.0	22.2	128	264	"	Kn	21.0	19.2	85
231	"	Çs	45.0	24.1	145	265	"	Kn	44.4	11.5	80
232	"	Çs	38.2	25.6	130	266	"	Çs	28.0	19.4	95
233	"	Çs	66.2	22.0	110	267	"	Kn	16.8	13.2	53
234	"	Çs	49.0	21.9	130	268	"	Kn	17.2	14.4	55
235	"	Çs	49.0	22.8	120	269	"	Çs	19.0	11.2	32
236	"	Çs	42.0	20.8	129	270	"	Kn	21.6	12.3	64
237	"	Çs	35.0	22.6	115	271	"	Çs	13.1	11.2	35
238	"	Çs	42.0	20.6	115	272	"	Çs	19.2	10.8	40

Tablo 3'ün devamı

No	Orman İşletme Şefliği	Ağaç Tür	Göğüs Çapı (cm)	Boy (m)	Yaş (yıl)	No	Orman İşletme Şefliği	Ağaç Tür	Göğüs Çapı (cm)	Boy (m)	Yaş (yıl)
273	Akkaya	Çs	19.2	10.2	35	307	Kirazbaşı	Kn	28.0	16.8	79
274	"	Çs	20.2	10.8	33	308	"	Kn	21.0	14.5	94
275	"	Kn	17.0	14.1	65	309	"	Çs	24.4	16.4	85
276	"	Kn	18.2	11.4	47	310	Saraydüzü	Kn	49.6	22.1	105
277	Kirazbaşı	Kn	27.0	17.8	95	311	"	Kn	44.3	20.3	110
278	"	Çs	39.4	24.2	115	312	"	Çs	73.0	29.3	134
279	"	Çs	42.0	23.8	115	313	"	Çs	84.8	27.4	111
280	"	Kn	31.0	17.2	90	314	"	Kn	49.3	23.4	110
281	"	Kn	19.8	17.0	95	315	"	Çs	70.0	28.7	135
282	"	Çs	44.6	23.8	105	316	"	Kn	35.2	16.3	67
283	"	Kn	23.4	18.0	102	317	"	Kn	27.9	17.2	51
284	"	Çs	31.8	27.2	126	318	"	Çs	53.0	18.4	68
285	"	Kn	26.8	19.0	94	319	"	Çs	50.4	19.9	72
286	"	Kn	27.2	19.0	105	320	"	Kn	34.6	17.9	85
287	"	Kn	31.8	21.2	94	321	"	Çs	46.8	18.8	70
288	"	Kn	26.0	20.9	90	322	Karkalmaz	Çs	55.7	28.3	112
289	"	Çs	28.0	24.3	100	323	"	Kn	30.3	23.5	117
290	"	Kn	35.0	19.2	69	324	"	Kn	29.7	22.0	105
291	"	Çs	26.4	13.4	75	325	"	Kn	33.0	20.0	105
292	"	Çs	44.0	19.4	96	326	"	Kn	27.8	22.5	108
293	"	Çs	16.4	10.8	65	327	"	Çs	51.0	27.9	148
294	"	Çs	23.2	16.2	85	328	"	Çs	63.7	28.3	152
295	"	Kn	35.0	19.4	75	329	"	Çs	54.7	27.0	140
296	"	Çs	23.6	15.4	75	330	"	Çs	50.2	26.5	150
297	"	Çs	32.0	18.0	74	331	"	Kn	41.2	24.0	147
298	"	Çs	18.0	12.0	50	332	"	Kn	40.9	21.4	150
299	"	Çs	21.6	13.0	75	333	Küre	Çs	34.6	13.5	80
300	"	Çs	20.8	13.3	60	334	"	Çs	30.0	13.3	78
301	"	Çs	23.0	14.2	70	335	"	Çs	29.4	15.0	76
302	"	Çs	30.0	15.3	80	336	"	Çs	29.6	10.0	103
303	"	Çs	21.0	16.2	70	337	"	Çs	22.3	10.5	72
304	"	Çs	19.8	15.2	55	338	"	Çs	39.1	14.8	77
305	"	Çs	26.0	16.8	100	339	"	Çs	38.9	12.8	75
306	"	Kn	16.0	13.5	65	340	"	Kn	14.1	9.8	53

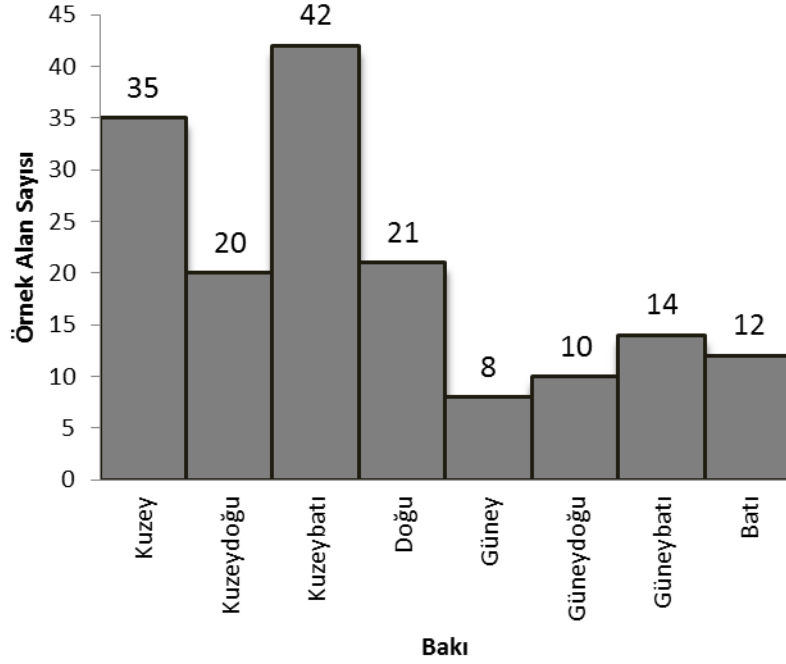
Tablo 3'ün devamı

No	Orman İşletme Şefliği	Ağaç Tür	Göğüs Çapı (cm)	Boy (m)	Yaş (yıl)		No	Orman İşletme Şefliği	Ağaç Tür	Göğüs Çapı (cm)	Boy (m)	Yaş (yıl)
341	Küre	Kn	14.8	11.2	52		362	Kurşunlu	Kn	38.6	15.8	63
342	"	Kn	18.1	10.3	55		363	"	Kn	20.4	16.3	60
343	"	Kn	18.0	11.3	55		364	"	Çs	32.4	16.8	45
344	"	Kn	42.4	13.2	68		365	"	Çs	52.0	20.3	140
345	"	Kn	28.1	13.2	80		366	"	Kn	43.4	18.3	52
346	"	Kn	33.3	14.2	76		367	"	Çs	28.0	16.3	45
347	"	Kn	33.0	12.8	95		368	"	Kn	22.2	17.8	62
348	Dorukyayla	Kn	41.2	23.3	90		369	"	Çs	25.7	16.3	46
349	"	Çs	64.2	26.8	100		370	"	Kn	25.6	16.6	62
350	"	Kn	50.8	21.3	100		371	"	Çs	64.7	22.4	129
351	"	Çs	59.8	25.3	95		372	"	Kn	40.1	18.2	68
352	"	Çs	56.2	24.3	98		373	"	Çs	43.6	22.1	128
353	"	Kn	35.6	22.3	97		374	"	Kn	37.1	17.6	66
354	"	Kn	32.4	20.3	90		375	"	Çs	30.0	16.4	51
355	"	Çs	40.8	24.3	99		376	Büyükdüz	Kn	51.8	27.4	135
356	"	Kn	28.1	21.3	90		377	Büyükdüz	Kn	52.7	27.5	130
357	"	Çs	49.6	21.3	95		378	"	Kn	54.0	25.8	139
358	"	Kn	41.2	23.3	93		379	"	Çs	56.6	28.8	98
359	"	Çs	54.7	29.8	99		380	"	Çs	69.6	33.3	126
360	"	Kn	33.6	23.8	94		381	"	Çs	45.2	29.8	127
361	"	Çs	51.0	25.3	95							

Hasılat araştırmalarında örnek alanlar meşcere yapısını yansıtabilecek büyüklükte alınmaktadır. Normallığı kaybetmeyecek kadar küçük, ağaç sayılarının çap basamaklarına dağılışını yeter güvende verecek kadar büyük olması ölçüt olarak alınmaktadır (Kalıpsız, 1984; Akalp, 1978a). Örnek alan büyüklüğü araştırma amacına ve meşcere yapısına bağılı olarak 200 - 10.000 m² arasında değişmekle birlikte genellikle 400 - 800 m² olarak alınmaktadır (Alemdağ, 1962; Kalıpsız, 1984; Batu, 1977; Akalp, 1978a; Kapucu, 1978; Eraslan, 1982; Eler, 1986; Saraçoğlu, 1986; Çalışkan, 1989). Karışık meşcerelerde ise alınacak örnek alanların büyüklükleri meşcere yapısını yansıtacak şekilde saf meşcerelere oranla daha büyük olmalıdır (Kalıpsız, 1984). Bu çalışmada örnek alanların büyüklükleri, meşcere yapısı ve karışım durumuna göre 600 m² ile 1200 m² arasında değişmektedir

(Tablo 2). Örnek alanların şekli açısından, kenar uzunluğu/alan oranı en küçük olan daire biçimi tercih edilmiştir.

Bu çalışmada, örnek alanlarının alındığı meşcerelere ait fizyografik faktörlerden bakı, yükseklik, arazi eğimi ve arazi yüzü şekli gibi önemli özel mevki koşullarına yönelik ölçüm ve tespitler yapılmıştır.

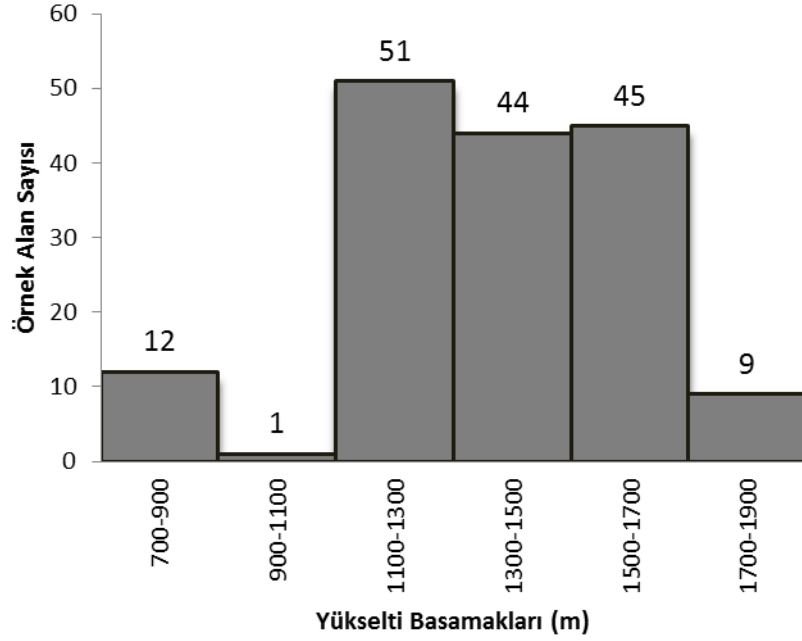


Şekil 8. Örnek alanların bakı gruplarına dağılımları

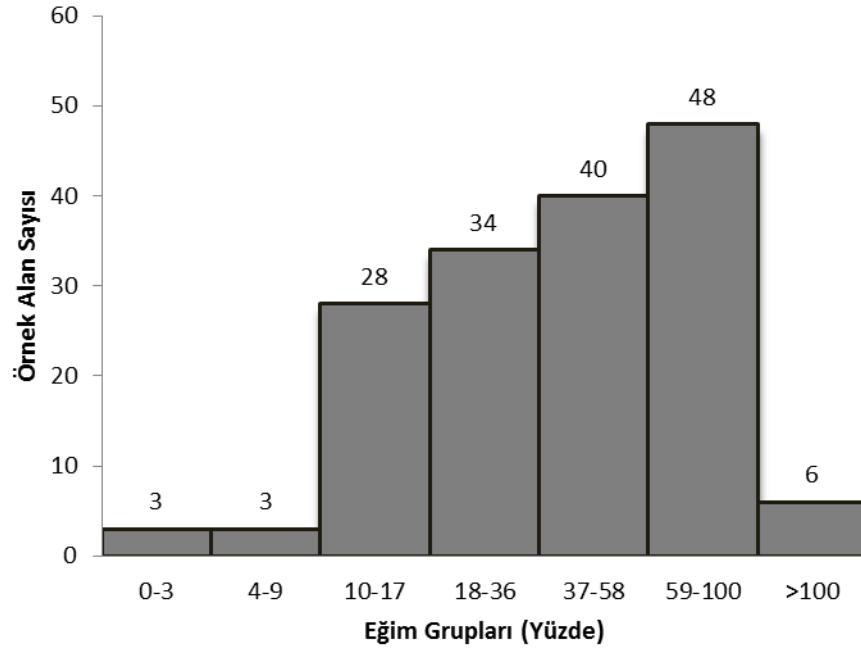
Örnek alanların 35'i kuzey, 20'si kuzeydoğu, 42'si kuzeybatı ve 21'i doğu bakı olmak üzere 118'nin gölgeli bakılarda ve 8'i güney, 10'u güneydoğu, 14'ü güneybatı ve 12'si batı bakı olmak üzere 44'ünün ise güneşli bakılarda yer aldıkları görülmektedir (Şekil 8). Diğer taraftan Tablo 2' de de görüleceği üzere, örnek alanların 4 ana bakıya dağılımları incelendiğinde, 74'ünün kuzey, 20'sinin güney, 37'sinin doğu ve 31'inin ise batı bakıda yer almaktadır.

Denizden yükseklik, bir yerin iklimi, toprak özellikleri ve vejetasyon yapısı üzerinde etkili olan bir faktördür. Örnek alanların denizden yükseklikleri incelendiğinde (Tablo 2 ve Şekil 9); 162 örnek alandan 12'sinin 700-900 m, 1'inin 900-1100 m, 51'inin 1100-1300 m, 44'ünün 1300-1500 m, 45'inin 1500-1700 metreler arasında ve 9'unun ise 1700 metreden daha fazla bir yükseltiye sahip oldukları görülecektir (\bar{X} =1349 m). Örnek alanların

yükseltiye bağılı dağılımları değerlendirildiğinde ise, özellikle Sarıçam-Doğu Kayını karışık meşcerelerin, çoğunlukla 1100-1700 metreler arasındaki alanlarda yer aldıkları görülecektir (Şekil 9).

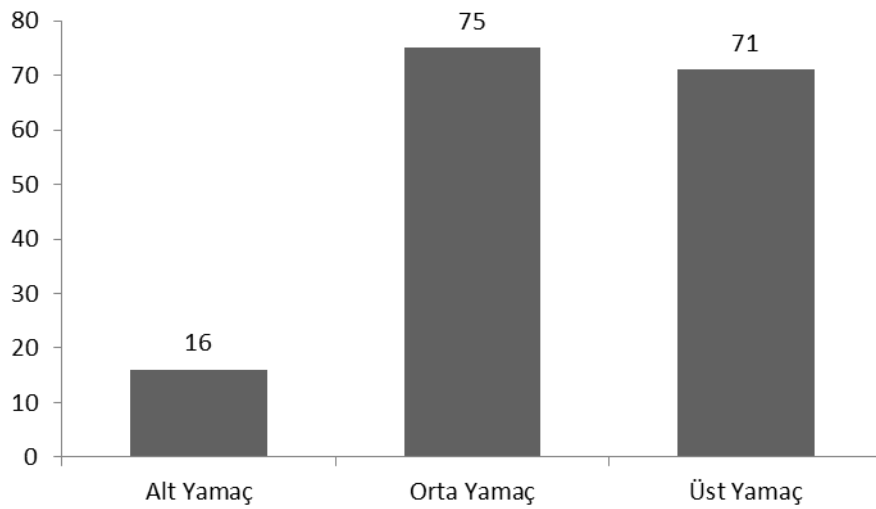


Şekil 9. Örnek alanların yükselti basamaklarına dağılımları



Şekil 10. Örnek alanların eğitim 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; Çepel vd., 1977; Kantarcı, 2000). Örnek alanlara ilişkin eğim değerleri incelendiğinde (Tablo 2 ve Şekil 10); 162 örnek alandan 3'nin düz (% 0-3), 3'ünün az eğimli (% 4-9), 28'inin orta eğimli (% 10-17), 34'ünün çok eğimli (% 18-36), 40'ının dik (% 37-58), 48'inin sarp (% 59-100) ve 6'sının ise pek sarp (% >100) arazilerde yer aldıkları görülecektir (\bar{X} =% 56).



Şekil 11. Örnek alanların arazi yüzü şekli gruplarına dağılımları

Yeryüzü şeklinde (yamaç durumu) meşcereler, alt, orta ve üst yamaçlarda bulunmaktadır (Çepel, 1995). Örnek alanların yamaç durumları incelendiğinde (Tablo 2 ve Şekil 11); 162 örnek alandan 71'inin üst, 75'inin orta ve 16'sının ise alt yamaç grubunda yer aldıkları görülecektir. Örnek alanların genellikle orta ve üst yamaçta buldukları görülmektedir (Şekil 11).

Çalışma kapsamında alınan örnek alanlarda;

- ✓ göğüs çapları 8 cm ve daha büyük tüm ağaçlarda göğüs çapı ($d_{1.30}$),
- ✓ merkeze olan uzaklıkları ve kuzeyden sapma açıları (semt açısı),
- ✓ Her iki tür için çap basamaklarında dengeli bir şekilde dağıtılan 20-25 ağaçta boy, tepe başlangıç yüksekliği, tepe çapı, dip kütük çapı ($d_{0.30}$) ve çift kabuk kalınlığı,
- ✓ Her iki tür için çap basamaklarında dengeli bir şekilde dağıtılan 15-20 ağaçta yaş ve son 5 ve 10 yıllık halka uzunlukları ve kabuk kalınlıkları,

- ✓ Örnek alanların kenarındaki ağaçlara dışarıdan komşu (2-3 m yakınında olup etkileşim halindeki ağaçlar) ağaçların göğüs çapı, semt açısı ve merkeze uzaklıkları ölçülmüştür.

Örnek alandaki ağaçların göğüs çapı ($d_{1,30}$) ve dip kütük ($d_{0,30}$) çapı çap ölçer ile sırasıyla ağacın 1.30 ve 0.30 m yüksekliklerinde birbirine dik olarak ölçülen iki çapın ortalaması alınarak mm duyarlılıkla ölçülmüştür. Ağaçların boyları ve tepe başlangıç yüksekliği ise elektronik mesafe ve boy ölçer ile cm duyarlılığında ölçülmüştür. Tepe çapları, Kuzey-Güney ve Doğu-Batı yönlerinde Lazerli Mesafe Ölçerle ölçülen tepe çapı değerlerinin ortalaması alınarak belirlenmiştir. Ağaçların yaşları, Pressler'in Artım Burgusu ile doğrudan göğüs yüksekliğinden alınan artım kalemleri üzerindeki yıllık halka sayısına ağaçların göğüs yüksekliğine ulaşma yaşı (tür bazında örnek alan veya civarındaki 2-3 adet fidanda göğüs yüksekliğine ulaşma yaşı belirlenerek) eklenerek belirlenmiştir. Ağaçların son 5 ve 10 yıllık kabuksuz halka kalınlıkları Pressler'in Artım Burgusu ile göğüs yüksekliğinden alınan artım kalemleri üzerinde Lup ve Elektronik Çap Ölçer ile mm duyarlılığında ölçülmüştür. Hava hallerinin yıllık değişiminin düzensiz etkisini gidermek amacıyla, sadece son yıllık artım yerine genellikle kabuktan sonraki n sayıdaki (5-10) yıllık halkanın genişliği ölçülmektedir (Kalıpsız, 1984). Ayrıca artım kaleminin, gövde eksenine dik olarak alınmasına ve özden geçen bir doğrusal hatta olmasına dikkat edilmiştir. Yıllık ortalama kabuksuz çap artımı ise son 5 veya 10 yıllık kabuksuz çap artımlarının 5 veya 10'a bölünmesiyle hesaplanmıştır. Çift kabuk kalınlığı, kabuk ölçer ile ağacın göğüs yüksekliğinden mm duyarlılıkla ve iki yönlü ölçülüp toplamı alınmıştır. Ağaçların merkeze olan uzaklıkları Elektronik Mesafe ve Boy Ölçerin mesafe ölçme özelliği kullanılarak yatay olarak cm duyarlılığında ölçülmüştür. Ağaçların kuzeyden sapma açıları ise pusula ile belirlenmiştir.

162 örnek alanda, 3272'si Sarıçam ve 5643'ü Doğu Kayını olmak üzere toplam 8915 adet ağaçta göğüs çapı, merkeze olan uzaklıkları, kuzeyden sapma açıları, 2703'ü Sarıçam ve 4878'i Doğu kayını olmak üzere toplam 7581 adet ağaçta boy, tepe başlangıç yüksekliği, tepe çapı, 1369'u Sarıçam ve 1595'i Doğu Kayını olmak üzere toplam 2964 adet ağaçta dip kütük çapı, ve 1723'ü Sarıçam ve 2631'i Doğu Kayını olmak üzere toplam 4354 adet ağaçta ise yaş, son 5 ve 10 yıllık halka kalınlıkları ve kabuk kalınlıkları ölçülmüştür.

2.2. Yöntem

2.2.1. Meşcere Modelleri

Ormancılıkta büyüme modelleri, ormanların planlanmasında kullanılan en önemli araçlardan birisidir (Pretzsch, 2009). Ormancılık tarihinde basit tablolar şeklinde oluşturulan ilk hasılat çalışmalarından sonra meşcere modelleri geliştirilmiştir. Meşcere modellerinin tablolaştırılmış hali hasılat tabloları olup, genellikle basit ve doğru tahmin vermektedirler. Hasılat tabloları meşcerelerin gelişme eğilimlerinin belirlenmesinde kullanılan yardımcı tablolardır. Hasılat tablosu oluşturulmasına ilişkin ilk düşünceler Réaumer tarafından 1721 yılında ortaya atılmıştır. İlk hasılat tablosu çalışmaları Paulsen (1795) ve Cotta (1821) tarafından saf meşcerelerde yapılmıştır (Fırat, 1972).

Normal hasılat tabloları, düzenlendikleri ağaç türünün normal sıklıktaki asli (kalan) ve ara (ayrılan) meşcerenin hacim ve hacim elemanlarının meşcere yaşı ve yetiştirme ortamı verim gücüne (bonitet) göre değişimini veren tablolardır. Normal sıklıktaki müdahale görmemiş eşityaşlı ve saf meşcereler için düzenlenen normal hasılat tabloları, orman işletmesinin belirli bir işletme sınıfında bulundurulacak optimal ağaç servetinin saptanmasına ve mevcut aktüel servetin optimal servet ile karşılaştırılmasına olanak sağlarlar (Kalıpsız, 1998). Büyüme, meşcere yaşı ve meşcere yetiştirme ortamı verim gücünden başka meşcere sıklığının da fonksiyonu olarak önemli değişim gösterir. Hacim, göğüs yüzeyi, orta çap, orta boy, ağaç sayısı gibi meşcere elemanlarını yaş, yetiştirme ortamı verim gücü ve sıklığa göre ortalama değerler olarak veren tablolara “Sıklığa Bağlı Hasılat Tabloları” adı verilmektedir. Bu tablolar, değişik sıklıktaki meşcerelerde büyümedeki değişimin belirlenmesine olanak sağlarlar.

Son zamanlarda karışık meşcerelerin planlanması daha da önem kazanmakta ve dünya genelinde bu eğilim sürekli bir artış göstermektedir (Zhao vd., 2004). Saf meşcerelerden karışık meşcerelere doğru silvikültürel planlama yaklaşımlarındaki bu değişim, karışık meşcerelerde uygulanan silvikültürel müdahalelerin etkilerini saptayabilmek için büyüme modellerine olan ihtiyacı sürekli artırmaktadır. Saf meşcereler için geliştirilen hasılat tabloları; yaş ve verim gücüne göre düzenlenmesi durumunda normal hasılat tabloları; yaş ve verim gücüne ek olarak meşcere sıklığına göre düzenlenirlerse sıklığa bağlı hasılat tabloları olarak adlandırılırlar. Karışık meşcereler için hasılat tabloları düzenlenirken, meşcere yaşı, verim gücü, sıklık değişkenlerine ek olarak dördüncü bir değişken olarak karışım oranı da dikkate alınmalıdır (Ercanlı, 2010). Bu

çalışmada, Sarıçam-Doğu Kayını karışık meşcereleri için hasılat tablolarının geliştirilmesi amaçlandığından bu tabloların düzenlenmesinde kullanılacak örnek alanların tüm yaş basamaklarını, yetiştirme ortamı verim gücü sınıflarını, sıklık derecelerini ve karışım oranlarını yansıtabilecek meşcerelerden seçilmesine önem verilmiştir. Sözü edilen koşulları sağlayabilmek amacıyla olanaklar ölçüsünde 162 örnek alan alınmıştır. Ek Tablo 1’de, Sarıçam-Doğu Kayını karışık meşcerelerinden alınan 162 örnek alanın yaş, sıklık, verim gücü ve karışım oranlarına dağılımı görülmektedir.

2.2.1.1. Örnek Alan Verilerinin Değerlendirilmesi

Örnek alandan elde edilen veriler kullanılarak, ağaç sayısı, orta boyu, yaşı, orta çapı, üst boyu, göğüs yüzeyi ve hacim değerleri hesaplanacaktır. Hesaplanacak bu meşcere elemanları, ön veri niteliğinde olup, hem Sarıçam-Doğu Kayını karışık meşcereleri için düzenlenecek sıklığa bağlı hasılat tablosu hem de tek ağaç büyüme modellerinin oluşturulmasında kullanılacaktır.

2.2.1.1.1. Meşcere Yaşının Saptanması

Eşityaşlı bir meşcerelerde ortalama yaş, örnek alanda orta çapa yakın 4-5 ağacın yaşların aritmetik ortalaması olarak hesaplanmaktadır (Fırat, 1973; Kalıpsız, 1984). Çalışmamızda, her bir örnek alanda her iki türden en az 10-15 ağacın yaşı ölçülmüştür. Bu ağaçlardan orta çapa yakın ağaçların yaşlarının aritmetik ortalaması alınarak meşcere yaşı her iki tür için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Ağaçların yaşları, doğrudan göğüs yüksekliğinden alınan artım kalemleri üzerindeki yıllık halka sayısına ağaçların göğüs yüksekliğine ulaşma yaşı eklenerek belirlenmiştir. Sarıçam ve Doğu Kayını ağaçlarının göğüs yüksekliğine (1.30 m) boyuna ulaşabilmesi için geçen yıl sayısı, yetiştirme ortamı verim gücü, meşcere sıklığı, kuruluşu, ağaçların genetik yapısı ve meşcere içindeki konumu gibi pek çok etmene göre değişiklik göstermektedir. Örnek alanlarının alındığı yetiştirme ortamlarında ve civardaki fidanlarda yapılan ölçümlere bağlı olarak 1.30 m yüksekliğine ulaşma süresi Sarıçam ve Doğu Kayını için 6-10 yıl olarak belirlenmiştir.

2.2.1.1.2. Meşcere Orta Çapının Hesaplanması

Meşcere orta çapı, aritmetik orta çap, göğüs yüzeyi orta ağacının çapı, hacim orta ağacının çapı ve Weise orta ağacının çapı gibi değişik yaklaşımlarla hesaplanmaktadır. Bu çalışmada örnek alanlar için orta çap olarak meşcere göğüs yüzeyi orta ağacının çapı(\bar{d}_g) esas alınmıştır. Göğüs yüzeyi orta ağacının çapı, hacim orta ağacına çok yaklaşması ve kesin bir değer olarak hesaplanabilmesi bakımından uygulamalarda tercih edilmektedir (Fırat, 1973; Kalıpsız, 1984). Her iki tür için ayrı ayrı olmak üzere örnek alandaki ağaçların göğüs çaplarının kareleri toplamının örnek alandaki ağaç sayısına bölünüp karekökünün alınmasıyla hesaplanmıştır.

$$\bar{d}_g = \sqrt{\frac{4}{\pi} \cdot \bar{g}} = \sqrt{\frac{\sum d^2}{n}} \quad (1)$$

Burada, \bar{d}_g göğüs yüzeyi orta ağacının çapını, \bar{g} = ortalama göğüs yüzeyini, d = ağaçların göğüs çaplarını, n = örnek alandaki ağaç sayısını göstermektedir.

2.2.1.1.3. Meşcere Boy Eğrisi

Meşcere boy eğrisi, meşceredeki ağaçların göğüs çapları ile boyları arasındaki ilişkiyi gösteren bir eğridir ve genellikle eşityaşlı meşcerede parabol kolu, değişik yaşlı meşcerelerde geniş bir “S” eğrisi biçimindedir. Meşcere boy eğrileri; genellikle ağaçların boylarının tahmin edilmesi, meşcere orta boyu ve üst boyunun hesaplanması için düzenlenmektedir (Kalıpsız,1984; Fırat, 1973).

Meşcere boy eğrileri, tüm örnek alanlarda her iki tür için ayrı ayrı olmak üzere 20-25 ağaçta yapılan boy ölçümlerine bağlı olarak ilgili türler için düzenlenmiştir. Göğüs çapı-boy ilişkisini belirleyebilmek için aşağıdaki regresyon denklemlerinden (2-11 nolu denklemler) istatistiksel olarak uygun olanlar seçilmiştir. Söz konusu seçimde, regresyon denkleminin en az 0.05 önem düzeyi ile anlamlı olması, belirtme katsayısının (R^2) yüksek, standart hatasının (S_{yx}) düşük ve biyolojik yasalara uygunluğu esas alınmıştır.

Doğrusal
$$h = b_0 + b_1.d \quad (2)$$

Parabolik	$h = b_0 + b_1.d + b_2.d^2$	(3)
Kübik	$h = b_0 + b_1.d + b_2.d^2 + b_3.d^3$	(4)
Logaritmik	$h = b_0 + b_1.\ln d$	(5)
Birleşik	$h = b_0.b_1^d$	(6)
S	$h = e^{(b_0 + \frac{b_1}{d})}$	(7)
Üssel	$h = b_0.d^{b_1}$	(8)
Ters (Devrik)	$h = b_0 + (\frac{b_1}{d})$	(9)
Üstel	$h = b_0.e^{b_1.d}$	(10)
Büyüme	$h = e^{(b_0 + b_1.d)}$	(11)

Burada d: göğüs çapını (cm), h; ağaç boyunu (m), b_0 , b_1 , b_2 , b_3 ise denklemin katsayılarını göstermektedir. Yukarıdaki eşitlikler ile her bir örnek alan için belirlenen en uygun meşcere boy eğrisi denklemi ancak ilgili örnek alanda ölçülen çap değerlerinin değişim aralığı için geçerli olup, bu aralık dışındaki çap değerleri için güvenilir olmayan boy tahminleri verebilirler. Eşit yaşlı meşcerelerde zamana bağlı olarak ağaç çaplarının kalınlaşması ve boylarının uzamasıyla çap-boy eğrisi sağa ve yukarıya doğru kaydığından, bugünkü verilerle oluşturulan meşcere boy eğrileri denklemleri, gelecek periyotlar için doğru tahminler veremeyecektir. Bu nedenle gelecekteki meşcere yapılarına ilişkin boy tahminlerinde, bu meşcereler için ağaçların göğüs çapı, meşcere yaşı, bonitet endeksi ve sıklığının bir fonksiyonu olarak çok değişkenli regresyon modellerinin kullanılması önerilmektedir (Mısır, 2003). Bu çalışmada, ağaçların boyunu kendi çapı yanında yukarıda sözü edilen değişkenlerle tahmin eden regresyon denklemleri, SPSS adlı bir istatistik yazılım programı (SPSS 12.0 Inc., 2003) ile elde edilmiştir.

2.2.1.1.4. Meşcere Orta Boyunun Hesaplanması

Meşcere orta boyu; aritmetik orta boy, göğüs yüzeyi orta ağacının boyu, Weise orta ağacının boyu ve Lorey'in orta boyu olmak üzere değişik yaklaşımlarla hesaplanabilmektedir. Çalışmamızda, meşcere orta boyu olarak, göğüs yüzeyi orta ağacının boyu alınmıştır. Her iki tür için ayrı ayrı olmak üzere göğüs yüzeyi orta boyu, ilgili türün

göğüs yüzeyi orta ağacının çapının, ilgili tür için düzenlenmiş meşcere boy eğrisinde yerine konulmasıyla hesaplanmıştır.

2.2.1.1.5. Meşcere Üst Boyunun Hesaplanması

Meşcere üst boyu; (i) meşcerede galip ve ortak galip ağaçların boylarının aritmetik ortalaması (Kraft'ın 1. ve 2. sosyal sınıfındaki ağaçların ortalama boyunu almak veya Kraft'ın 1. 2. ve 3. sosyal sınıfındaki ağaçların ortalama boyunu almak), (ii) hektarda 100 ağaç hesabı ile örnek alana düşen sayıda en boylu ağaçların aritmetik ortalaması ya da (iii) hektarda 100 ağaç hesabı ile örnek alana düşen sayıda en kalın çaplı ağaçların göğüs yüzeyi orta ağacının çapına karşılık meşcere boy eğrisinden hesaplanan boy değeri olmak üzere değişik yaklaşımlarla hesaplanabilmektedir (Kapucu vd., 2002, Van Lear ve Akça, 2007). Çalışmamızda, hektarda 100 ağaç hesabı ile örnek alana düşen sayıda en boylu ağaçların aritmetik ortalaması olarak üst boylar her iki tür için ayrı ayrı hesaplanmıştır.

2.2.1.1.6. Meşcere Ağaç Sayısının Hesaplanması

Örnek alanlardaki Sarıçam ve Doğu Kayını ağaç sayıları ayrı ayrı hesaplanmıştır. Ağaç sayıları, her iki tür için ayrı ayrı olmak üzere, örnek alanlardaki 8 cm'den daha kalın olan ağaçların sayısının hektara çevirme katsayısıyla çarpılmasıyla hesaplanmıştır.

$$N_i = \frac{10000}{a} \left(\sum_{i=1}^n n_i \right) \quad (12)$$

Burada, $N_i = i$. türün hektardaki ağaç sayısını, $n_i = i$. türün örnek alandaki ağaç sayısını, $a =$ örnek alanı büyüklüğünü göstermektedir. Meşcerenin hektardaki toplam ağaç sayısı ise, her iki tür için hesaplanan ağaç sayılarının toplanması ile bulunmuştur.

2.2.1.1.7. Örnek Alanların Göğüs Yüzeyinin Belirlenmesi

Her iki tür için ayrı ayrı olmak üzere örnek alandaki ağaçların hektardaki göğüs yüzeyleri toplamının hektara çevrilmesi ile hesaplanmıştır.

$$G_i = \frac{10000}{a} \cdot \frac{\pi}{4} \sum d_i^2 \quad (13)$$

Burada, G_i ; i. türün hektardaki göğüs yüzeyini (m^2), d_i ; i. türe ilişkin ağaçların göğüs çaplarını (cm), a; örnek alanı büyüklüğünü göstermektedir.

2.2.1.1.8. Meşcere Hacminin Hesaplanması

Meşcere hacim tahmininde, meşcere orta ağaç yöntemi, gövde hacim tablosu yöntemi, açu sayım yöntemi, altı ağaç yöntemi, hasılat tablosu yöntemi, meşcere hacim denklemleri yöntemi, kritik boy ortalaması yöntemi, 3P örnekleme, Importance örnekleme, merkezi örnekleme gibi değişik yöntemler kullanılmaktadır (Kalıpsız, 1984). Bununla birlikte, pratik olması nedeniyle uygulamada en çok ağaç hacim tablolarından yararlanılmaktadırlar (Kalıpsız, 1984).

Bu çalışmada, Karadeniz Bölgesi sınırları içerisinde yer alan eşityaşlı Sarıçam-Doğu Kayını karışık meşcerelerinde 187 adet Sarıçam ve 194 adet Doğu Kayını olmak üzere toplam 381 adet galip ağaçta gövde analizi yapılmıştır. Düzenlenecek ağaç hacim tablolarının yayılış bölgesinde kullanılabilmesi için, meşceredeki serbest büyüyen ağaçlardan değişik yaşlarda, değişik çap ve boy basamaklarından olabildiğince eşit sayıda seçilmesi gerekmektedir. Ağaç hacim tablosu oluşturulurken seçilecek olan ağaçlar, meşcerenin galip, yarı galip ve mağlup ağaçlarını temsil etmelidir (Avery ve Burkhart, 1983). Ancak bu çalışmada gövde analizi yapılan ağaçlardan yetişme ortamı verim gücü tahmininde bonitet endeks modellerinin elde edilmesinde yararlanılacağından, üst tabakada ve galip veya ortak galip ağaçlardan seçilmesine özen gösterilmiştir. Zaman ve personel kısıtlamaları nedenleriyle, Karadeniz Bölgesi sınırları içerisinde yer alan Sarıçam-Doğu Kayını karışık meşcerelerindeki alt tabakadaki ağaçlarda gövde analizi yapılamamıştır. Diğer taraftan, çalışmada elde edilebilmiş olan 381 galip veya ortak galip ağaçlar kullanılarak hacim denklemlerinin düzenlenmesi durumunda, verilerin sadece üst tabakadaki hakim ağaçlardan elde edilmiş olması ile hacim tahminlerinde sistematik bir hata söz konusu olabilecektir. Bu nedenle çalışmamızda, Sarıçam-Doğu Kayını karışık meşcereleri için hacim tabloları düzenlenmemiştir. Örnek alanlardaki hacim tahminlerinde, Sarıçam için Alemdağ (1967) Doğu Kayını için ise Carus (1998) tarafından geliştirilmiş olan hacim denklemleri kullanılmıştır. Sarıçam (Alemdağ, 1967) ve Doğu Kayını (Carus, 1998)) için geliştirilen hacim denklemleri:

$$\text{Sarıçam} \quad : \quad V = 21,81446 + 0,0344 \cdot d^2 \cdot h \quad (\text{Alemdağ, 1967}) \quad (14)$$

$$\text{Doğu Kayını} \quad : \quad V = d^2 \cdot (-0,000116988 + 0,0000397641 \cdot h) \quad (\text{Carus, 1998}) \quad (15)$$

biçimindedir. Her iki tür için yukarıda sözü edilen çift girişli ağaç hacim denklemleri kullanılarak, deneme alanlarındaki tek ağaçların hacimleri hesaplanmıştır. Örnek alanların alındığı her bir meşcerenin hektardaki hacim değerleri ise 16 nolu eşitlikle tür bazında hesaplanmıştır.

$$V_i = \frac{10000}{a} \left(\sum_1^n V_i \right) \quad (16)$$

Burada, v_i ; bir örnek alandaki i . türe ilişkin tek ağaç hacimlerini (m^3), V_i ; i . türün hektardaki hamini (m^3), a ; örnek alanı büyüklüğünü (m^2) göstermektedir. Meşcerenin hektardaki toplam hacim, her iki tür için hesaplanan meşcere hacimlerinin toplanması ile hesaplanmıştır.

2.2.1.1.9. Meşcere Sıklığı

Meşcere sıklığı, ağaçların meşcere içindeki ortamını kullanma derecesini belirlemede kullanılan bir ölçüttür (Günel, 1982). Ormancılıkta sıklık ölçütü ya meşcere büyüme modellerinde bir meşcerenin gelecekteki büyüme miktarını tahmin etmede ya da mevcut meşcerenin silvikültürel müdahalelere karşı nasıl bir başarı gösterdiğini belirlemede kullanılmaktadır. Meşcere sıklığı, değerlendirilmesi ve sayısallaştırılmasında uygun ölçütün ne olacağının belirlenmesi en zor olan meşcere öğelerinden biridir. Çünkü ideal bir sıklık ölçüsünün meşcere yaşına ve yetiştirme ortamı verim gücüne bağlı olmaması, ağaçlar arasındaki yarışmayı ve rekabeti tam yansıtmaması, kolay ve objektif olarak ölçülebilir olması gibi pek çok koşulu birlikte sağlaması gerekir. Meşcere hacmi, meşcere içi rekabete göre belirlendiğinden sıklık ölçütleri içindeki en ideal ölçütlerden birisi olmakla birlikte hem kolay ve objektif olarak ölçülememesi hem de yaşa ve yetiştirme ortamına bağımlılık gösterdiğinden sıklık ölçütü olarak kullanılmamaktadır.

Meşcere sıklığını belirlemede kullanılan ölçütler, birim alandaki ağaç sayısı, göğüs yüzeyi ve hacmi, meşcere orta çapı - birim alandaki ağaç sayısı ilişkisi, meşcere orta boyu

- birim alandaki ağaç sayısı ilişkisi, meşcere orta boyu - meşcere orta çapı ve birim alandaki ağaç sayısı ilişkisi, ağaç alan oranı ya da yerleşim alanı gibi değişik yöntemler kullanılmaktadır (Günel, 1982).

Meşcere sıklığı, bir meşcerenin göğüs yüzeyinin, bu meşcere ile aynı yaş ve verim gücü endeksine sahip normal sıklıktaki bir meşcerenin göğüs yüzeyine oranlanması şeklinde oransal olarak da elde edilebilmektedir. Curtis vd. (1981), “Oransal Sıklık Endeksi (Relative Density Index)” adını verdikleri bir sıklık ölçüsü geliştirerek, günümüzdeki gelişmiş büyüme modellerinden biri olan “DFSİM (Douglas Fir Simulation Model)” adlı saf Douglas meşcereleri için simülasyon modelinde meşcere sıklık ölçüsü olarak kullanmışlardır (Kalıpsız, 1998). Diğer taraftan, Reineke (1933) eşit yaşlı saf meşcereler için orta çap-ağaç sayısı ilişkisine bağlı olarak geliştirdiği sıklık ölçütünün yaş ve bonitet endeksinden bağımsız olduğunu belirtmiştir. Bu çalışmada Curtis vd. (1981) tarafından geliştirilmiş olan Oransal Sıklık Endeksi ile meşcere sıklığı hesaplanmıştır. Meşcere sıklığı karışımı oluşturan Sarıçam ve Doğu Kayını türlerine göre bir ayırım yapılmadan toplam olarak hesaplanmıştır. Çünkü bir ağacın gelişimi üzerinde sadece kendi türünden olan komşularının baskısı ve rekabeti değil, o meşceredeki tüm bireylerin bir etkisi söz konusudur. Oransal Meşcere Sıklığı (OMS):

$$OMS = \sqrt{\frac{G}{\bar{d}_g}} \quad (17)$$

eşitliği ile belirlenmektedir (Kapucu vd., 2002). Bu eşitlikte, G (m²/ha); tür ayırımı yapılmadan hesaplanan toplam göğüs yüzeyini, \bar{d}_g (cm) ise; göğüs yüzeyi orta ağacının çapını göstermektedir.

2.2.1.1. 10. Karışım Oranı

Ormanlarda karışım oranlarının hesaplanması, meşcerenin kuruluşunu daha iyi tanımak, meşcereden elde edilecek hasılatın tespiti ve yapılacak silvikültürel müdahaleler için gereklidir. Karışık meşcereler, birden fazla ağaç türünden oluşan ve bir türün karışıma katılma oranı genelde % 10'dan fazla olan meşcerelerdir (Kapucu, 1987). Karışık meşcereden söz edebilmek için, karışımı oluşturan türlerin belirli bir oranda karışımda temsil edilmeleri gerekir. Bu karışım oranı konusunda dünyada genel olarak benimsenmiş

bir değer bulunmamakla birlikte, çeşitli ülkelerde farklı oranlar, bir türün karışıma katılması için yeterli görülmektedir. İsviçre’de göğüs yüzeyi oranı olarak % 30, Almanya’da % 10, Orta Avrupa’da % 10 ve Güney doğu Amerika’da ise %25 olarak limit karışım oranı kabul görmektedir (Linden ve Agestam, 2003). Ülkemizde yürürlükteki amenajman yönetmeliğine göre, hacim olarak % 10 karışım, karışık meşcere ayırımı için yeterli sayılmaktadır (Anonim, 2008).

Karışım oranları ağaç sayısı, göğüs yüzeyi ve hacim gibi çeşitli meşcere parametrelerine bağlı olarak belirlenebilmesine karşın, ölçümünün kolay olması ve hacimle yüksek düzeyde bir ilişki göstermesi nedeniyle genellikle karışım oranları türlerin göğüs yüzeyi değerine bağlı olarak belirlenebilmektedir. Bu çalışmada da karışım oranları, türlerin göğüs yüzeyi değerine bağlı olarak hesaplanmıştır. Sarıçam-Doğu Kayını karışık meşcerelerindeki karışım oranı, Sarıçam ağaç türünün meşceredeki göğüs yüzeyi toplamının meşceredeki toplam göğüs yüzeyine oranlanması ile hesaplanmıştır.

2.2.1.1.11. Yetiştirme Ortamı Verim Gücünün Belirlenmesi

Orman işletmelerinin teknik ve ekonomik yönden planlanabilmesi için meşcerelerin özelliklerinin bilinmesi gerekmektedir. Meşcere özellikleri içinde, meşcerenin herhangi bir yaşta ne kadar üretim yapabileceğinin bilinmesi önem taşımaktadır (Günel, 1982). Yetiştirme ortamı verim gücünün bilinmesi ile orman işletmelerinde hasılat tahmin edilebilecek ve meşcerenin olması gereken yapıdan ne kadar farklı olduğu belirlenebilecek, böylece meşcereye yapılacak müdahalelerin çeşit ve şiddeti ortaya konulabilecektir. Bundan dolayı, ormancılık uygulamalarında her yetiştirme ortamı verim gücünün bilinmesi gerekmektedir. Verim gücü, meşcerelerin büyüyüp geliştiği yetiştirme ortamının verimliliğini, hasılat ve üretim gücünü ortaya koyan bir terim olarak tanımlanmaktadır (Eraslan, 1982).

Eşit yaşlı meşcerelerde yetiştirme ortamı verim gücü genellikle meşcere yaşı ve üst boyuna bağlı olarak belirlenmektedir. (Eraslan, 1982; Günel, 1982; Kalıpsız, 1998). Meşcere boy gelişimi üzerinde etkili olan meşcere yaşını sabit tutmak için ise, standart yaş olarak isimlendirilen belirli bir yaştaki üst boy değeri, yetiştirme ortamı verim gücü göstergesi olarak kullanılmaktadır (Kalıpsız, 1998). Bu bakımdan standart yaştaki üst boy değeri, bonitet endeksi olarak adlandırılmaktadır. Yetiştirme ortamı verim gücü göstergesi olarak, yaş-boy ilişkisi genel bir kabul görmüş ve yaygın bir biçimde kullanılmaktadır (Clutter vd., 1983; Carmean ve Lenthall, 1989).

Bonitet endeks eğrilerinin oluşturulmasında, geçici örnek alanlardan sağlanan meşcere yaşı ve üst boy değerleri, seçilen örnek alanlardaki hakim ağaçların periyodik olarak ölçülen boy değerleri, gövde analizi tekniği ile hakim ağaçlardan elde edilen yaş ve boy değerleri olmak üzere üç farklı kaynaktan veriler elde edilmektedir (Clutter vd., 1983). Geçici örnek alanlardan elde edilen meşcere yaşı ve üst boy değerleri ile sadece anamorfik bonitet endeksleri elde edilebilmektedir. Anamorfik yöntem uygulamadaki kolaylığı nedeniyle önemli oranda kabul görmüş olmasına karşın, elde edilen bonitet eğrilerinin, kılavuz eğri olarak adlandırılan tek bir eğriyle orantılı olarak oluşturulmaları, gerek iyi gerekse kötü bonitetlerde aynı şekilde seyretmesi ve ayrıca standart yaştaki boy farkı oranlarının diğer yaşlarda da aynı olması gibi büyüme kanuniyetlerine aykırı varsayımlara dayanmaktadır (Günel, 1982). Devamlı örnek alanlarındaki hakim ağaçların periyodik boy ölçümleri ve meşceredeki hakim ağaçların gövde analiz verileri ile ise, hem anamorfik hem de polimorfik bonitet endeks eğrileri elde edilebilmektedir. Polimorfik yöntemde, hakim ağaçlarda yapılan gövde analizlerinden elde edilen yaş-boy verileri, verim güçlerine göre sınıflandırılmakta ve her bir sınıf için ayrı ayrı olmak üzere yaş-boy ilişkileri ve denklemleri elde edilmektedir. Böylece her bir verim gücü sınıfı için ortalamayı temsil eden bonitet eğrileri elde edilmektedir. Polimorfik yöntemde sakıncası ise, münferit ağaçlardan elde edilen gövde analizi verilerine dayanarak tek ağaçların boy gelişimleri ile meşcereye ilişkin yetiştirme ortamı verim gücü sınıflamasının yapılmasıdır (Akalp, 1978b). Bununla birlikte polimorfik yöntem, farklı yetiştirme ortamı verim gücündeki eğrilerin, form olarak birbirinin benzeri olmamaları (polimorfizm) ve farklı yaşlardaki boy oranlarının farklı olması gibi biyolojik olarak daha gerçekçi ve uygulanabilir görülmektedir (Günel, 1982). Bu özellikleri ile polimorfik yöntem, bonitet endeks eğrilerinin geliştirilmesinde anamorfik yöntemle göre meşcere boy gelişmesini ve dolayısıyla yetiştirme ortamı farklılıklarını daha iyi yansıtmaktadır (Parreseol ve Vissage, 1998).

Clutter vd. (1983), bonitet endeks eğrilerinin dengelenmesinde kullanılan yöntemleri (katsayıların saptanması), Kılavuz Eğri Yöntemi (The Guide Curve Method), Parametre Tahmin Yöntemi (The Parameter Prediction Method) ve Farklı Denklemler Yaklaşımı Yöntemi (The Difference Equation Method) olmak üzere üçe ayırmıştır. Farklı Denklemler Yaklaşımı Yöntemi de *Cebirsel Fark Yaklaşımı* “The Algebraic Difference Approach (ADA)” ve *Genelleştirilmiş Cebirsel Fark Yaklaşımı* “Generalized Algebraic Difference Approach (GADA)” olarak iki gruba ayrılmaktadır.

İlk bonitet endeksi eğrileri Kılavuz Eğri Yöntemi ile Bruce tarafından 1926 yılında oluşturulmuş olup, matematiksel ifadesi olmadan grafik şeklinde oluşturulmuştur (Subedi vd., 2009). Matematiksel yaklaşımla bonitet endeksi eğrileri ilk olarak Gevorkiantz tarafından 1956 ve 1957 yıllarında ve Plonski tarafından 1956 ve 1960 yıllarında çam ve ladin meşcerelerinde oluşturulmuştur. Daha sonraki yıllarda eşit yaşlı meşcereler için devamlı deneme alanlarının tesis edilemediği ve periyodik ölçümlerin yapılamadığı türler için, gövde analizleri ile elde edilen hâkim ağaçların yaş-boy ilişkisine bağlı olarak Polimorfik yöntem ile verim gücü belirlenmiş ve bonitleme yapılmıştır (Wang vd., 2008b).

Klasik bonitleme yöntemlerinde seçilen standart yaşa bağlı olarak, bonitet endeks tabloları oluşturulduğundan, farklı standart yaşlar için tahminler yapılamamaktadır (Harrison vd., 2002). Standart yaş değeri olarak, genelde 30, 40, 50 veya 100 yıl gibi farklı yaş değerleri alınırken, ülkemizde değişiklik göstermekle birlikte uzun idare süreli türlerde (Doğu Ladini, Sarıçam, Kayın, Karaçam vb.) 100 yıl ve kısa idare süreli türlerde (Kızıldağ, Kızılağaç, Dişbudak ve Kestane vb.) ise 50 yıl alınmaktadır (Kalıpsız, 1998).

Bonitet endeks denklemlerinin düzenlenmesinde kullanılan parametre tahmin yönteminde veriler ya devamlı örnek alan verilerinden ya da gövde analizi verilerinden elde edilmektedir (Wang vd., 2008b). Bu yöntemde öncelikle gövde analizi yapılan her bir örnek ağaçta veya örnek alanda yaş-boy denklemlerinin katsayıları hesaplanmakta, daha sonra dengelenen bu eğrileri kullanarak standart yaştaki boy hesaplanarak bonitet endeksi değeri elde edilmekte ve son aşamada ise yaş-boy eğrisi için hesaplanan denklem katsayıları ile bonitet endeksi arasındaki ilişkiler belirlenmektedir (Monserud, 1984; Biging, 1985; Newnham, 1988; Payandeh ve Wang, 1994).

Gövde analizi tekniği ile hakim ağaçlardan elde edilen yaş-boy verilerine bağlı olarak verim güçlerine göre her bir sınıf için ayrı ayrı olmak üzere yaş-boy ilişkileri ve denklemleri elde edilebilmektedir. Elde edilen bu eğriler polimorfik olmaktadır (Gadow ve Hui, 1999). Diğer taraftan, bu yöntemle elde edilen bonitet eğrileri ile sadece her bir verim gücü sınıfının orta değerleri elde edilebilmektedir. Bonitet sınıflarının aralarına düşen meşcerelerin bonitet endeks değerleri ise ancak enterpolasyonla hesaplanabilmektedir. Bonitet endeks eğrileri klasik polimorfik yöntemde, ağaçların kesit yüksekliğini aldığı yıl sayısının bir fonksiyonu olarak geliştirilmektedir. Kesit yüksekliğini aldığı yıl sayısı değişkenine ağacın verim gücüne ilişkin bonitet endeksinin eklenmesi durumunda tümüyle polimorfik eğri elde edilebilmektedir. İkinci değişkenin eklenmesiyle geliştirilen

denklemler bonitet endeks modelleri (Site Index Models) olarak adlandırılmaktadır (McDill ve Amaties, 1992). Yaş-boy denklemlerine bonitet endeksinin (Site Index=SI) bir bağımsız değişken olarak eklenmesi, tek bir standart yaş yerine herhangi bir yaşın standart yaş olarak seçilebilmesine ve aynı bonitet endeks eğrisi üzerinde farklı standart yaş değerlerinin kullanılmasını karşın, bu eğri üzerindeki herhangi bir yaş için tahmin edilen boy değerinin değişmeden tahmin edilmesine olanak sağlar (Cieszewski, 2001; Harrison vd., 2002; Cieszewski, 2003). Standart yaş değerinin istenen biçimde değiştirilmesi ile boy tahminlerinin bundan etkilenmemesini sağlayan bu yöntem, Farklı Denklemler Yaklaşımı Yöntemi (The Difference Equation Method) olarak adlandırılmaktadır. Farklı Denklemler Yaklaşımı Yönteminin ilki olan *Cebirsel Fark Yaklaşımı* “The Algebraic Difference Approach (ADA), ilk olarak Bailey ve Clutter (1974) tarafından geliştirilmiştir. ADA yöntemi ile Anamorfik ve Polimorfik modeller elde edilebilmektedir ve veriler ya devamlı örnek alan verilerinden ya da gövde analizi verilerinden elde edilmektedir (Wang vd., 2008b). Bu yöntemde öncelikle, meşcerelerin boylanma eğrisine uygun bir temel büyüme fonksiyonu seçilmekte, daha sonra büyüme fonksiyonun seçilen bir parametresine bağlı olarak cebirsel olarak yeniden düzenlenmektedir. ADA yönteminde asimptot parametresine göre yapılan cebirsel düzenleme ile çok asimptotlu anamorfik, polymorphisim parametresine göre yapılan cebirsel düzenleme ile ise tek asimptotlu ve polimorfik şekilli bonitet endeks modelleri üretilmektedir. Hem polimorfik hem de çok asimptotlu bonitet endeks eğrileri üretilmek isteniyorsa, seçilen temel büyüme fonksiyonun iki parametresine bağlı olarak cebirsel düzenlemelerin yapılması gerekir (Wang vd., 2008a; Subedi vd., 2009). Bonitet endeks modellerinde iki parametrenin cebirsel olarak düzenlendiği *Genelleştirilmiş Cebirsel Fark Yaklaşımı* (GADA), Cieszewski ve Bailey (2000) tarafından geliştirilmiştir. ADA ve GADA ile elde edilen bonitet endeks modelleri, özellikle farklı standart yaş değerleri için tahminler sunmalarındaki bu kabiliyetleri ile dinamik bonitet endeks modelleri “dynamic site equations” olarak da adlandırılmaktadır (Diéguez-Aranda vd., 2006; Cieszewski vd., 2007; Benito vd., 2008). ADA ve GADA ile elde edilmiş bonitet endeks modelleri; yaş-boy ilişkilerinin verim gücüne bağlı olarak değişimlerine ilişkin beklenen büyüme yasaları ile uyumlu sonuçlar verebilmekte oldukça başarılıdırlar.

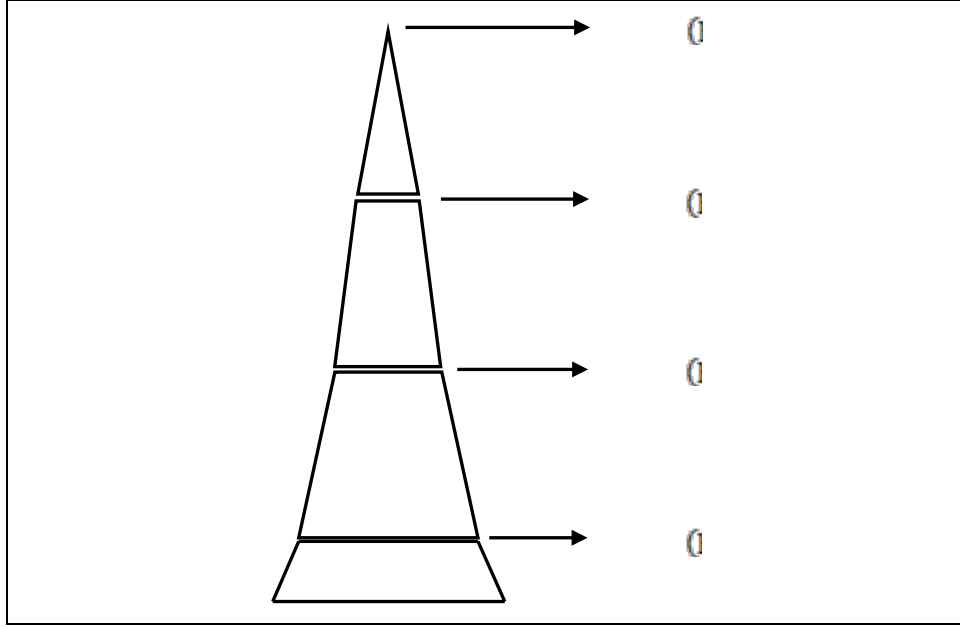
Cieszewski ve Bailey, (2000); yaş-boy ilişkilerinin verim gücüne bağlı olarak değişimlerinde beklenen büyüme yasalarına ilişkin özellikleri şu şekilde ifade etmiştir;

- Bonitet endeks eğrilerine ilişkin trendin iyi ve kötü bonitet sınıfları için birbirinden farklı olması (Polimorfizm),
- Bonitet eğrilerine ilişkin maksimum boy değerlerinin yetiştirme ortamı verim gücüne göre değişmesi (çoklu asimptot),
- Eğrilerin maksimum boya ulaşma sürelerinin, verim gücü iyileştikçe küçülmesi veya değer olarak büyümesi,
- Eğrilerin orijinden geçmesi ($t=0$ yaşında $h=0$ m boy vermesi),
- Eğrilerin geniş S harfi biçimli bir trend izlemesi,
- Boy artımlarının maksimuma ulaşma sürelerinin yetiştirme ortamı verim gücü iyileştikçe küçülmesidir.

Bonitet endeksi modellerinin parametreleri, gövde analizi yapılan tek ağaçların her bir kesit yüksekliğini aldığı yıl sayısı ile kesit yüksekliği (boy değeri) değerleri kullanılarak tahmin edilmektedir. Parametrelerin tahmin edilmesinde farklı veri yapıları kullanılmaktadır. Wang vd. (2004) ve Wang vd. (2007), 6 farklı veri yapısı ile bonitet endeksi modellerinin parametrelerini tahmin ettiler (Tablo 4).

- I. Ağacın ilk kesitteki veri serisi (ağacın kesit yüksekliğini aldığı yıl sayısı - kesit yüksekliği) ile ağacın kesildiği andaki yaş ve boyunun eşleşmesi,
- II. Birinci veri seti ve birinci veri setinin ters eşleştirilmiş hali,
- III. İlk kesitten başlayarak her kesit ile bu kesitten sonraki kesitin eşleştirilmiş hali,
- IV. Üçüncü veri seti ve üçüncü veri setinin ters eşleştirilmiş hali,
- V. İlk kesitten başlayarak her kesit ile bu kesitten sonraki tüm kesitlerin eşleştirilmiş hali,
- VI. Beşinci veri seti ve beşinci veri setinin ters eşleştirilmiş hali,

Wang vd. (2004) ve Wang vd. (2007) yaptıkları çalışmalarda, bu 6 farklı veri seti içinde genellikle III. veri yapısının en iyi sonucu verdiği belirlenmiştir. Bu nedenle bu çalışmada, Wang vd. (2004,2007)'nin III. veri yapısı ve ayrıca her kesitteki veri serisi ile ağacın son kesitteki veri serisini eşleştiren VII. veri yapısı kullanılmıştır. (Tablo 4). Tablo 4'deki veri yapılarından ilk altısı Wang vd. (2004) ve Wang vd. (2007) tarafından kullanılan ve VII.'si ise bu çalışma kapsamında kullanılan veri yapısıdır. Çalışma kapsamında bonitet endeksinin parametrelerinin tahmininde kullanılan veri serilerinin (ağacın kesit yüksekliğini aldığı yıl sayısı - kesit yüksekliği) bir ağacın kesitlerindeki görünümü Şekil 12'de verilmiştir.



Şekil 12. Bir ağacın gövde analizindeki veri serilerinin görünümü

Tablo 4. Bonitet endeksi modellerinde parametrelerin tahmin edilmesinde gövde analizindeki kesitlerdeki ölçülere göre 7 farklı veri yapısı

Veri Yapısı						
I	II	III	IV	V	VI	VII
$h_1 t_1 h_4 t_4$	$h_1 t_1 h_4 t_4$	$h_1 t_1 h_2 t_2$	$h_1 t_1 h_2 t_2$	$h_1 t_1 h_2 t_2$	$h_1 t_1 h_2 t_2$	$h_1 t_1 h_4 t_4$
	$h_4 t_4 h_1 t_1$	$h_2 t_2 h_3 t_3$	$h_2 t_2 h_1 t_1$	$h_1 t_1 h_3 t_3$	$h_1 t_1 h_3 t_3$	$h_2 t_2 h_4 t_4$
		$h_3 t_3 h_4 t_4$	$h_2 t_2 h_3 t_3$	$h_1 t_1 h_4 t_4$	$h_1 t_1 h_4 t_4$	$h_3 t_3 h_4 t_4$
			$h_3 t_3 h_2 t_2$	$h_2 t_2 h_3 t_3$	$h_2 t_2 h_3 t_3$	$h_4 t_4 h_4 t_4$
			$h_3 t_3 h_4 t_4$	$h_2 t_2 h_4 t_4$	$h_2 t_2 h_4 t_4$	
			$h_4 t_4 h_3 t_3$	$h_3 t_3 h_4 t_4$	$h_3 t_3 h_4 t_4$	
					$h_2 t_2 h_1 t_1$	
					$h_3 t_3 h_1 t_1$	
					$h_4 t_4 h_1 t_1$	
					$h_3 t_3 h_2 t_2$	
					$h_4 t_4 h_2 t_2$	
					$h_4 t_4 h_3 t_3$	

Bu çalışmada yetiştirme ortamı verim gücünün belirlenmesi ve bonitet endekslerinin hesaplanmasında, ADA ve GADA ile elde edilmiş bonitet endeks modellerine dayanan “Polimorfik yöntem” kullanılmıştır. Bu çalışma kapsamında 17 ADA modeli (Chapman-

Richards, Hossfeld I, Korf, Sloboda, Half-Saturation, McDill-Amateis, Bailey-Clutter, Clutter-Lenhardt, Schumacher, Amateis-Burkhardt) ve 12 GADA modeli (Chapman-Richards, Cieszewski, Hossfeld, Hossfeld IV, Korf, Lundqvist, Weibull, Schumacher, King ve Pardon ve Log-logistic) kullanılmıştır. Çeşitli temel büyüme modellerinin ADA ve GADA yöntemine göre yapılan dönüşümleri sonucu elde edilmiş bu 3 değişkenli bonitet endeks modellerinin ($h=f(t, t_0, h_0)$) başlangıç değerleri, Tewari ve Kishan Kumar, (2002), Palahi vd., (2004), Bravo-Ovideo vd., (2004), Wang vd., (2004), Diéguez-Aranda vd., (2005), Anta ve Diéguez-Aranda, (2005), Álvarez González vd., (2005), Corral Rivas vd., (2006), Anta vd., (2006), Bravo-Ovideo vd., (2007), Wang vd., (2007), Gea-Izquierdo vd., (2008), Benito vd., (2008), Weiskittel vd., (2009), Subedi vd., (2009) ve Ercanlı, (2010) tarafından yapılan çalışmalardan alınmıştır. Temel büyüme modelleri ve modellerin ADA dönüşümleri sonucu elde edilmiş sonuç model yapıları Tablo 5’de, GADA dönüşümleri sonucu elde edilmiş sonuç model yapıları Tablo 6’da verilmiştir. Tablo 5 ve Tablo 6’daki: a_0, a_1, a_3 ; temel büyüme modellerinin parametrelerini, $b_1, b_2, b_3, b_4, b_5, b_6$ ve Asi ; ADA ve GADA ile elde edilen bonitet endeks modellerinin parametrelerini, t_0 standart yaş, h_0 ; t_0 yaşı için boyu veya diğer bir ifadeyle de bonitet endeksini ve t ; ağaç yaşını, h ; ağacın t yaşındaki boyunu göstermektedir.

Tez çalışması kapsamında polimorfik yöntemin uygulanmasında, çalışma alanında kesilen örnek ağaçlarda yapılan gövde analizi verileri kullanılmıştır. Modellere ilişkin parametre tahminleri ile modellere ilişkin belirtme katsayısı ve standart hata gibi istatistiksel bilgiler, SPSS adlı yazılım programı (SPSS 12.0 Inc., 2003) kullanılarak yapılan Doğrusal Olmayan Regresyon (Nonliner Regresyon) ile elde edilmiştir. SPSS istatistik programı ile doğrusal olmayan regresyon modellerinin elde edilmesinde Levenberg-Marquardt tahmin yöntemi kullanılmıştır. Modellerden yukarda sözü edilen ideal bonitet endeks eğrileri için beklenen büyüme yasaları ile uyumlu özellikleri taşıyan, belirtme katsayısı (R^2) değeri yüksek ve standart hata, ortalama hata ve ortalama mutlak hata değerleri düşük model seçilmiştir. Çalışmaya konu karışık meşcereleri oluşturan Sarıçam ve Doğu Kayını ağaç türlerinin yaş-boy gelişimlerinin birbirinden farklı olması nedeniyle her iki tür içinde ayrı ayrı olmak üzere bonitet endeks modelleri ve bu modellere ilişkin bonitet endeks eğrileri elde edilmiştir.

Tablo 1. Yetiştirme ortamı verim gücünün belirlenmesinde kullanılan temel büyüme modelleri ve bu modellerden ADA yaklaşımlarına göre elde edilen dinamik bonitet endeks modelleri

No	Büyüme Modeli	ADA Modeli	X
1		$h = h_0 \cdot \left[\frac{(1 - \exp(-b_2 \cdot t))^{b_3}}{(1 - \exp(-b_2 \cdot t_0))^{b_3}} \right]$	a_1
2	$h = a_1 \cdot (1 - \exp(-a_2 \cdot t))^{a_3}$	$h = b_1 \cdot \left(1 - \left(1 - \left(\frac{h_0}{b_1} \right)^{\frac{1}{b_3}} \left(\frac{t}{t_0} \right)^{\frac{1}{b_3}} \right)^{b_3} \right)$	a_2
3		$h = b_1 \cdot \left(\frac{h_0}{b_1} \right)^{\frac{\ln(1 - \exp(-b_2 \cdot t))}{\ln(1 - \exp(-b_2 \cdot t_0))}}$	a_3
4	$h = \frac{t^2}{a_1 + a_2 \cdot t + a_3 \cdot t^2}$	$h = \frac{t^2}{b_1 + t \cdot \left[\left(\frac{t_0}{h_0} \right) - (b_3 \cdot t_0) - \left(\frac{b_1}{t_0} \right) + (b_3 \cdot t) \right]}$	a_2
5		$h = b_1 \cdot \left(\frac{h_0}{b_1} \right)^{\left(\frac{t_0}{t} \right)^{b_3}}$	a_2
6	$h = a_1 \cdot \exp\left(\frac{-a_2}{t^{a_3}}\right)$	$h = b_1 \cdot \exp\left(-b_2 \cdot t \left(\frac{\ln[\ln(h_0/b_1)/-b_2]}{\ln(t_0)} \right)\right)$	a_3
7	$h = a_1 \cdot \exp\left(-a_2 \cdot \exp\left(\frac{a_3}{(a_4 - 1) \cdot t^{(a_4 - 1)}}\right)\right)$	$h = b_1 \cdot \left(\frac{h_0}{b_1} \right)^{\exp\left(\left(\frac{b_3}{(b_4 - 1) \cdot t^{(b_4 - 1)}} \right) - \left(\frac{b_3}{(b_4 - 1) \cdot t_0^{(b_4 - 1)}} \right)\right)}$	a_2
8	$h = \frac{a_1}{\left(1 + \frac{a_2}{t}\right)} + 1.3$	$h = \frac{b_1}{\left(1 + \left(\frac{t_0}{t}\right) \cdot \left(\frac{b_1}{h_0} - 1\right)\right)}$	a_2

Tablo 5'in devamı

No		Büyüme Modeli	ADA Modeli	X
9	McDill-Amateis	$h = \frac{a_1}{1 + \frac{a_2}{t^{a_3}}}$	$h = \frac{b_1}{1 - \left[1 - \left(\frac{b_1}{h_0}\right)\right] \cdot \left(\frac{t_0}{t}\right)^{b_2}}$	a_3
10	Bailey-Clutter	$h = \exp(a_1 + a_2 \cdot t^{a_3})$	$h = h_0 \cdot \exp[b_2 \cdot (t^{b_3} - t_0^{b_3})]$	a_1
11			$h = \exp\left[b_1 + (\ln(h_0) - b_1) \cdot \left(\frac{t}{t_0}\right)^{b_3}\right]$	a_2
12	Clutter-Lenhardt	$h = \exp\left(a_1 + \frac{a_2}{t} + k \cdot e^{\frac{a_3}{t}}\right)$	$h = \frac{b_2}{t} - b_3 + \left[\ln(h_0) - \frac{b_2}{t_0} + b_3\right] \cdot \exp\left[b_1 \cdot \left(\frac{1}{t_0} - \left(\frac{1}{t}\right)\right)\right]$	
13			$h = \exp\left(b_1 + \frac{b_2}{t} + \left[\ln(h_0) - b_1 - \frac{b_2}{t_0}\right] \cdot \exp\left[b_3 \cdot \left(\frac{1}{t} - \left(\frac{1}{t_0}\right)\right)\right]\right)$	
14	Schumacher	$h = \exp\left(a_1 - \frac{a_2}{t}\right)$	$h = h_0 \cdot \exp\left[b_2 \cdot \left(\frac{1}{t_0} - \left(\frac{1}{t}\right)\right)\right]$	a_1
15			$h = \exp\left[\ln(h_0) - (b_1 \cdot t_0^{b_2} + b_1 \cdot t^{b_2})\right]$	a_2
16	Amateis-Burkhardt		$h = \exp\left(\exp\left[b_1 \cdot \left(\frac{1}{t} + \frac{1}{t_0}\right)\right] \cdot \ln(h_0) \cdot \left(\frac{t_0}{t}\right)^{b_2}\right)$	
17			$h = \exp\left(\ln(h_0) \cdot \left(\frac{t_0}{t}\right)^{b_2} \cdot \exp\left[b_1 \cdot \left(\frac{1}{t} - \frac{1}{t_0}\right)\right]\right)$	

Tablo 2. Yetiştirme ortamı verim gücünün belirlenmesinde kullanılan temel büyüme modelleri ve bu modellerden GADA yaklaşımlarına göre elde edilen dinamik bonitet endeks modelleri

No	Büyüme Modeli	GADA Modeli	X
18	Chapman-Richards $h = a_1 \cdot (1 - \exp(-a_2 \cdot t))^{a_3}$	$h = h_0 \cdot \frac{\left[\frac{1 - \exp\left(-\left[b_4 \cdot \left(\frac{h_0}{t_0}\right)^{b_5} \cdot t_0^{b_6}\right] \cdot t\right)}{\left(1 - \exp\left(-\left[b_4 \cdot \left(\frac{h_0}{t_0}\right)^{b_5} \cdot t_0^{b_6}\right] \cdot t_0\right)\right)} \right]^{b_3}}$	a_1 $a_2 = b_4 \cdot \left(\frac{h_0}{t_0}\right)^{b_5} \cdot t_0^{b_6}$
19	Hossfeld	$h = h_0 \cdot \frac{t^{b_3} \cdot (t_0^{b_3} \cdot R_0 + e^{b_2})}{t_0^{b_3} \cdot (t^{b_3} \cdot R_0 + e^{b_2})}$ $R_0 = h_0 - b_1 + \sqrt{(h_0 - b_1)^2 + 2 \cdot h_0 \cdot \frac{e^{b_2}}{t_0^{b_3}}}$	a_1 $a_2 = a_{2a} + a_{2b} \cdot X$
20	Cieszewski $h = \frac{a_2 \cdot t^{a_3}}{1 + t^{a_3}} + a_1$	$h = h_0 \cdot \frac{t^{b_3} \cdot (t_0^{b_3} \cdot R_0 + b_2)}{t_0^{b_3} \cdot (t^{b_3} \cdot R_0 + b_2)}$ $R_0 = h_0 - b_1 + \sqrt{(h_0 - b_1)^2 + 2 \cdot h_0 \cdot \frac{b_2}{t_0^{b_3}}}$	a_1 $a_2 = a_{2a} + a_{2b} \cdot X$
21	Hossfeld $h = \frac{a_1}{1 + \frac{a_2}{t^{a_3}}}$	$h = \frac{b_1 + X_0}{1 + \frac{b_2 \cdot X_0}{t^{b_3}}}$ $X_0 = \frac{h_0 - b_1}{1 - \frac{b_2 \cdot h_0}{t_0^{b_3}}}$	$a_1 = b_1 + X$ $a_2 = b_2 \cdot X$
22	Hossfeld IV	$h = \frac{(h_0 + d + r)}{\left[2 + \left(\frac{4 \cdot b_4}{t^{b_3}}\right) \right] \frac{b_4}{(h_0 - d + r)}}$ $d = \frac{b_4}{Asi^{b_3}}$ $r = \sqrt{(h_0 - d)^2 + \left(\frac{4 \cdot b_4 \cdot h_0}{t^{b_3}}\right)}$	a_1 $a_2 = \frac{b_4}{S}$
23	Hossfeld $h = \frac{a_1}{1 + \frac{a_2}{t^{a_3}}}$	$h = \frac{b_1 + X_0}{1 + \left(\frac{b_2 \cdot t^{b_3}}{X_0}\right)}$ $X_0 = \left(h_0 - b_1 \pm \sqrt{(h_0 - b_1)^2 + 4 \cdot h_0 \cdot \frac{b_2}{t_0^{b_3}}} \right)$	$a_1 = b_1 + X$ $a_2 = b_2 / X$

Tablo 6'nin devamı

No	Büyüme Modeli	GADA Modeli	X
24	Korf $h = a_1 \cdot \exp\left(\frac{-a_2}{t^{a_3}}\right)$	$h = \exp(X_0) \cdot \exp\left(-\left(\frac{b_1 + b_2}{X_0}\right) \cdot t^{-b_3}\right)$ $X_0 = \frac{1}{2} \cdot \left(\left(\frac{b_1}{t_0^{b_3}}\right) + \text{Ln}(h_0) + \sqrt{\left[\left(\frac{b_1}{t_0^{b_3}}\right) + \text{Ln}(h_0)\right]^2 + 4 \frac{b_2}{t_0^{b_3}}}\right)$	$a_1 = \exp(X)$ $a_2 = b_1 + b_2 / X$
25	Lundqvist $h = a_1 \cdot \exp\left(\frac{-a_2}{t^{a_3}}\right)$	$h = \exp(X_0) \cdot \exp\left(-\left(\frac{b_1}{X_0}\right) \cdot t^{b_3}\right)$ $X_0 = \frac{1}{2} \cdot \left(\text{Ln}(h_0) + \sqrt{-[\text{Ln}(h_0)]^2 + 4 \cdot b_1 \cdot t_0^{b_3}}\right)$	$a_1 = \exp(X)$ $a_2 = b_1 / X$
26	Weibull $h = a_1 \cdot (1 - \exp(-a_2 \cdot t^{a_3}))$	$h = \exp\left[X_0 + [b_1 + b_2 \cdot X_0] \cdot \text{Ln}\left(1 - \exp(-t^{b_3})\right)\right]$ $X_0 = \frac{\text{Ln}(h_0) - b_1 \cdot \text{Ln}\left(1 - \exp(-t_0^{b_3})\right)}{1 + b_2 \cdot \text{Ln}\left(1 - \exp(-t_0^{b_3})\right)}$	$a_1 = a + a_0 \cdot X$ $a_2 = b_1 + b_2 \cdot X$
27	Schumacher $h = \exp\left(a_1 + a_2 \cdot t^{a_3}\right)$	$h = \exp\left(X_0 - \left(\frac{b_1}{X_0}\right) \cdot t^{b_3}\right)$ $X_0 = \frac{1}{2} \cdot \left(\text{Ln}(h_0) + \sqrt{[\text{Ln}(h_0)]^2 + 4 \cdot b_1 \cdot t_0^{b_3}}\right)$	$a_1 = a + a_0 \cdot X$
28	King ve Pardon	$h = \frac{t^{b_1}}{b_2 + (b_3 \cdot R_0) + (R_0 \cdot t^{b_1})}$ $R_0 = \frac{\left(\frac{t_0^{b_1}}{h_0}\right) - b_2}{(b_3 + t_0^{b_1})}$	
29	Log-logistic	$h = \frac{b_1 + R_0}{1 + \left(\frac{b_2}{R_0}\right) \cdot \exp(b_3 \cdot \text{Ln}(t))}$ $R_0 = 0,5 \cdot (h_0 - b_1) + \sqrt{(h_0 - b_1)^2 + 4 \cdot b_2 \cdot [\exp(b_3) \cdot \text{Ln}(t_0)]} \cdot h_0$	

$$\text{Belirtme Katsayısı} \quad R^2 = 1 - \frac{\sum(y_i - \hat{y}_i)^2}{\sum(y_i - \bar{y}_i)^2} \quad (18)$$

$$\text{Tahminin Standart Hatası} \quad S_{y.x} = \sqrt{\frac{\sum(y_i - \hat{y}_i)^2}{N - p}} \quad (19)$$

$$\text{Ortalama Hata} \quad \bar{D} = \frac{\sum(D)}{N} = \frac{\sum(y_i - \hat{y}_i)}{N} \quad (20)$$

$$\text{Ortalama Mutlak Hata} \quad |\bar{D}| = \frac{\sum(|D|)}{N} = \frac{\sum(|y_i - \hat{y}_i|)}{N} \quad (21)$$

Burada, N: veri sayını, p: parametre sayısını, y_i = ölçülen değeri, \hat{y}_i = model ile tahmin edilen değeri, \bar{y}_i = ölçülen ortalama değerini göstermektedir.

2.2.1.1.11.1 Karışık Meşcerelerde Türlere İlişkin Bonitet Değerlerinin İlişkilendirilmesi

Orman işletmelerinin planlanmasında, ormanların verim güçlerinin ve üretim potansiyellerinin doğru ve tutarlı bir şekilde tahmin edilmesi büyük bir önem taşımaktadır (Kalıpsız, 1998). Özellikle, ormanların üretim güçleri, bu ormanlara yapılan teknik müdahaleler yanında ormanlık alanların yetişme ortamı verim güçlerine büyük oranda bağlıdır. Eşityaşlı saf veya karışık meşcerelerde yetişme ortamı verim gücünün belirlenmesinde meşcere üst boyu kullanıldığında, üst boyun yeterli sayıdaki galip ağaç yardımıyla doğru bir şekilde belirlenmesi önem taşır (Carmean, 1979). Karışık meşcerelerde karışımı oluşturan türlerden her biri için yeterli sayıda galip ağaç bulunmaması durumunda ise, türler arası bonitet endeksi dönüşüm denklemlerinden yararlanılmaktadır. Bu durumda, türler arasında bonitet endeksi dönüşüm denklemleri geliştirilerek, yetişme ortamı verim gücü tahmini için uygun galip ağaçların bulunmadığı türün bonitet endeksinin, üst tabaka bireyleri bulunan diğer türün bonitet endeksi ile tahmin edilmesi önerilmektedir (Carmean ve Vasilevsky, 1971; Carmean 1975; Hägglund, 1981). Karışık meşcereler için türler arası bonitet endeksi dönüşüm denklemlerine ilişkin ilk modeller, çeşitli araştırmacılar tarafından regresyon denklemleri ile geliştirilmiştir (Doolittle, 1958; Foster, 1959; Carmean ve Vasilevsky, 1971; Carmean, 1979; Steele ve Cooper, 1986). Bu denklemlere ilişkin parametre tahminleri, En Küçük Kareler Yöntemi ile yapılmıştır. Bununla birlikte, karışık meşcerelerde türler arasındaki bonitet endeksi

dönüşüm denklemleri, iki yönlü ve birbiri ile uyumlu tahminlere olanak sağlaması gerekir. En Küçük Kareler Yöntemi iki yönlü ve birbiri ile uyumlu tahminlere olanak sağlamadığından daha sonra Nigh (1995), Geometrik Ortalama Regresyon “Geometric Mean Regression (GOR)” yöntemini kullanarak “Türler Arası Bonitet Endeksi Dönüşüm Denklemleri (Site Conversion Equations)” oluşturmuştur. Geometrik Ortalama Regresyon Yöntemi kullanılarak türler arasındaki bonitet endeksi dönüşüm denklemleri, iki yönlü ve birbiri ile uyumlu tahminlerin elde edilebilmektedir. GOR yöntemi ile türler arasındaki bonitet endeksi dönüşüm denklemi:

$$(Nigh, 1995); SI_i = b + m \cdot SI_j \quad (22)$$

biçimindedir. Burada, SI_i ; i. türe ilişkin bonitet endeks değerini, SI_j ; j. türe ilişkin bonitet endeks değerini, m ; denklemin eğimini, b ; denklemin sabit terimini göstermektedir. Bu denklemlerde yer alan m ve b katsayılarının hesaplanmasına ilişkin formüller aşağıda verilmiştir (Nigh, 1995; Nigh ve Kayahara, 2000).

$$m = \text{işaret}(S_{XY}) \cdot \sqrt{\frac{S_{YY}}{S_{XX}}} \quad (23)$$

$$b = \bar{Y} - m \cdot \bar{X} \quad (24)$$

$$S_{YY} = \sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2 \quad (25)$$

$$S_{XX} = \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \quad (26)$$

$$S_{XY} = \sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y}) \cdot (X_i - \bar{X}) \quad (27)$$

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n X_i \quad (28)$$

$$\bar{Y} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n Y_i \quad (29)$$

23 nolu eşitlikte, $\text{işaret}(S_{XY})$; $S_{YY} < 0$ ise, -1 ve $S_{YY} > 0$ ise +1 değerini almaktadır. Bu çalışmada, yukarıda formüllerle ifade edilen GOR yöntemi ile her iki türün bonitet endeks değerlerini tahmin eden *Türler Arası Bonitet Endeksi Dönüşüm Denklemleri (Site Conversion Equation)* geliştirilmiştir.

Bu çalışmada, karışımı oluşturan türlerden her biri için örnek alanlarda yeterli sayıda galip ağaç bulunmasına özen gösterilmiştir.

2.2.1.2. Kalan Meşcere Öğelerinin Hesaplanması

Sarıçam – Doğu Kayını karışık meşcereleri ibreli - yapraklı, ışık ağacı – gölge ağacı ve derin köklü – kalp köklü kök sistemi karışımında olduğundan, aynı ortamda bulunmalarına karşın büyüme eğilimleri arasında anlamlı farklılıklar olabilir. Bu nedenle çalışmada, kalan meşcere öğelerine ilişkin tüm öğeler, Sarıçam ve Doğu Kayını için ayrı ayrı hesaplanmıştır.

Kalan (Asli) meşcereye ilişkin hektardaki ağaç sayısı (N), göğüs yüzeyi (G), hacmi (V), orta çap (\bar{d}_g) ve orta boy (\bar{h}_g) gibi meşcere hacim ve hasılat öğeleri, meşcere yaşı (t), bonitet endeksi (be), sıklık derecesi (sd) ile karışım oranının (KO) fonksiyonu olarak hesaplanmıştır. Kalan meşcere öğelerinden orta çap, orta boy ve üst boy sadece her iki tür için elde edilirken, toplamsal olarak elde edilebilen meşcere ağaç sayısı, göğüs yüzeyi ve hacmi hem iki tür için ayrı ayrı hem de meşcere düzeyinde toplam olarak elde edilmiştir. İlgili tür için meşcere öğelerinin tahmin edilmesinde, ilgili tür için hesaplanmış olan meşcere yaşı ve bonitet endeksi değerleri kullanılırken, meşcere sıklık değeri ise; meşcerenin toplam sıklığı şeklinde modellerde bağımsız değişken olarak yer almıştır.

Kalan meşcere öğeleri (ağaç sayısı, göğüs yüzeyi, hacim, orta çap ve orta boy) ile meşcere yaşı (t), bonitet endeksi (be), sıklık derecesinin (sd), karışım oranı (KO) değişkenleri ve bu değişkenlerden türetilmiş bağımsız değişkenler kullanılarak, SPSS (SPSS 12.0 Inc., 2003) adlı istatistik yazılım programı yardımıyla “İleri Doğru Seçim (Forward Selection)”, “Geriye Doğru Seçim (Bacward Selection)” ve “Aşamalı Regresyon (Stepwise Selection)” ile uygun regresyon denklemleri elde edilmiştir. İstatistiksel olarak $p < 0.05$ önem düzeyi ile anlamlı, Belirtme Katsayısı (R^2) en büyük, Standart Hatası ($S_{y.x}$) en küçük ve ayrıca biyolojik kurallar ile uyumlu olan modeller seçilmiştir. Kalan meşcere öğeleri, belirli yaş basamakları, sıklık dereceleri, bonitet sınıfları ve karışım oranlarına göre Ek Tablo 2’de sunulmuştur.

2.2.1.3. Ayrılan (Ara) Meşcere Öğelerinin Hesaplanması

Meşcerede bulunan ağaçlardan bazıları ışık azlığı, biotik ve abiotik zararlar ve bakım kesimleri gibi çeşitli nedenlerle doğal ömürlerini tamamlayamadan sahadan ayrılırlar (Çepel, 1978). Belirli bir değer altında artım yapan ağaçlar, meşcerede uzun süre canlı olarak kalamazlar (Akalp, 1983). Eşityaşlı meşcerelerde mağlup ağaçların meşcere ağaç

sayısına oranı bütün bonitet sınıflarında başlangıçta büyük değerlerle başlamakta, yaşın ilerlemesiyle önceleri hızlı bir şekilde azalmakta ileri yaşlarda ise daha yavaş bir düşüş göstermektedirler (Akalp, 1995).

Meşcerelerin kalan (asli) hacim ve hacim öğelerinin yaş, yetiştirme ortamı verim gücü, sıklık ve karışım oranlarına göre değişiminin bilinmesi bu meşcerelerin genel hacim veriminin belirlenmesi için yeterli bulunmamaktadır. Çünkü bir meşcerenin genel verimi, bu meşcerenin belirli bir yaştaki hacmi (kalan=asli) ile o yaşa kadar ayrılan (ara) meşcere hacimleri toplamı olduğundan bu meşcerelerin ayrıca ayrılan (ara) meşcerenin hacmi ve hacim öğelerinin de bilinmesi gerekir.

Geçici örnek alanlardan elde edilen verilerle hasılat tablosu oluşturulurken, ara meşcere hacmi değişik yöntemlerle hesaplanabilmektedir. Bunlardan birincisinde öncelikle, her örnek alanda doğal kuruma sonucu meşcereden ayrılan ağaçlar ile bakım kesimleri sonucu meşcereden uzaklaştırılan ağaçların hacimleri tek girişli ağaç hacim denklemleri ile hesaplanıp toplandıktan sonra hektara çevrilerek her örnek alan için ayrılan meşcere hacmi elde edilmektedir (Mısır, 2003). Ayrılan meşcere hacmi ise, meşcere yaşı (t), bonitet endeksi (be), sıklık derecesi (sd) ve karışım oranı (KO) ve bu değişkenlerden türetilen değişkenlerin fonksiyonu olarak tahmin edilmektedir. Bu çalışma kapsamında ayrılan meşcere tahmin edilmeye çalışılmış fakat istatistiksel olarak ve büyüme kanuniyetlerine uygun model elde edilememiştir. Bu çalışmada ara meşcere hacmi aşağıda açıklanan yöntemle tahmin edilmiştir. Birinci aşamada, ayrılan meşcereye ilişkin ağaç sayısı, aynı bonitet sınıfı ve sıklık derecesi içinde, birbirini izleyen yaş basamaklarında kalan meşcereye ilişkin ağaç sayılarının farkı alınarak hesaplanmış ve hasılat tablosunun ilgili sütununa aktarılmıştır. İkinci aşamada her bir örnek alandaki dikili kuru ve mağlup ağaçların ayrılan meşcere elemanları olduğu varsayılarak, bu ağaçların orta çap ve orta boyları hesaplanmıştır. Üçüncü aşamada ayrılan meşcere orta çapı (d_a) ile kalan meşcere orta çapı (\bar{d}_g) ve ayrılan meşcere orta boyu (h_a) ile kalan meşcere orta boyu (\bar{h}_g) arasındaki istatistiksel ilişkiler regresyon analizi ile Sarıçam ve Doğu Kayını türleri için ayrı ayrı olmak üzere belirlenmiştir. Dördüncü aşamada her bir bonitet sınıfı, yaş basamağı, sıklık derecesi ve karışım oranı için elde edilen kalan meşcereye ilişkin regresyon denklemleri ile tahmin edilen kalan meşcere orta çapı ve orta boyu değerleri, üçüncü aşamada belirtilen regresyon denkleminde yerine konularak, ayrılan meşcerenin orta çapı ve orta boyu her iki tür için ayrı ayrı olmak üzere tahmin edilmiştir. Beşinci ve son aşamada ise ilgili tür için tahmin edilen ayrılan meşcere orta çapı ve orta boyu, ilgili

türün ağaç hacim denkleminde yerine konularak, ayrılan meşcere orta ağacının hacmi hesaplanıp, ilgili yaş periyodu için ayrılan ağaç sayısı ile çarpılarak periyodik olarak ayrılan meşcerenin hacmi her iki tür için ayrı olmak üzere belirlenmiş ve hasılat tablosunun ilgili sütunlarına aktarılmıştır.

Ayrılan meşcereye ilişkin ağaç sayısı, orta çap ve hacim gibi büyüme öğeleri, “devamlı örnek alanlarda” yapılan periyodik ölçüm ve gözlemlerle doğrudan saptanabilmektedir. Devamlı örnek alanların mevcut olmaması durumunda, “geçici örnek alanlar” yardımıyla ayrılan meşcereye ilişkin büyüme öğeleri, ancak tahmin edilebilmektedir. Ayrılan meşcereye ilişkin ağaç sayısı, aynı bonitet sınıfı, sıklık derecesi ve karışım oranı içinde, birbirini izleyen yaş basamaklarında kalan meşcereye ilişkin ağaç sayılarının farkını alarak belirlenebilmektedir. Çalışmamızda ayrılan meşcereye ilişkin ağaç sayıları bu yöntemle hesaplanarak, hasılat tablosunun ilgili sütunlarında verilmiştir.

2.2.1.4. Hasılat Tablosunun Diğer Öğelerinin Hesaplanması

Hasılat tablolarında kalan ve ayrılan meşcerelere ilişkin hacim ve hacim öğelerine ek olarak yıllık cari hacim artımı ve artım yüzdesi, genel hacim verimi ve genel hacim verimi içindeki ara hasılat yüzdesi, kalan meşcerenin ortalama artım miktarları ve genel verim değerleri olmak üzere hasılat tablosunun diğer öğeleri de hesaplanmıştır. Çalışma kapsamında diğer Normal veya Sıklığa Bağlı Hasılat Tablolarından farklı olarak Sarıçam-Doğu Kayını karışık meşcereleri için düzenlenen hasılat tablolarının diğer öğeleri her iki tür için ayrı ayrı olmak üzere hesaplanmış ve hasılat tablosunda ilgili bölümlere türe göre yazılmıştır. Ayrıca her iki tür için hesaplanan yıllık cari artım, genel meşcere hacmi, ara hasılat yüzdesi, kalan ve genel meşcerenin ortalama artımı değerleri toplanarak, meşcere bazında hesaplanmıştır.

Yıllık cari hacim artımı (YCHA); ilgili tür için periyot sonu ve periyot başındaki kalan meşcere hacim farkına, ilgili periyot için ayrılan meşcere hacmi eklenip, bulunan hacim değerinin periyot uzunluğuna bölünmesiyle hesaplanmıştır.

$$YCHA = \frac{V_s - V_b + V_{pa}}{n} \quad (30)$$

Yıllık cari hacim artım yüzdesi (YCHAY); ilgili tür için yıllık cari hacim artımının periyot ortasındaki meşcere hacmine oranlanmasıyla bulunmuştur.

$$YCHAY = \frac{YCHA}{\frac{V_s + V_b}{2} + \frac{V_{pa}}{2}} \times 100 = \frac{200 \cdot (YCHA)}{V_s + V_b + V_{pa}} \quad (31)$$

Genel hacim verimi (GHV); ilgili tür için belirli bir yaş periyodu için kalan meşcere hacmine, o yaşa kadar ayrılan meşcere hacim toplamı eklenerek bulunmuştur.

$$GHV = V_t + \sum_{i=1}^k V_{pa} \quad (32)$$

Genel hacim verimi içindeki ara hasılat yüzdesi (AHY); ilgili tür için her periyotta, o yaş periyoduna kadar ayrılan meşcere hacimleri toplamının, genel hacim verimine oranlanmasıyla elde edilmiştir.

$$AHY = \frac{\sum_{i=1}^k V_{pa}}{GHV} \times 100 \quad (33)$$

Kalan meşcerenin ortalama hacim artımı (KMOHA); ilgili tür için kalan meşcere hacminin meşcere yaşına bölünmesiyle hesaplanmıştır.

$$KMOHA = \frac{V_t}{t} \quad (34)$$

Genel ortalama hacim artımı (GOHA); ilgili tür için genel hacim veriminin meşcere yaşına bölünmesiyle hesaplanmıştır.

$$GOHA = \frac{GHV}{t} \quad (35)$$

Tüm bu değerler hasılat tablosunun ilgili sütunlarında verilmiştir

Yukarıdaki eşitliklerde;

V_b : ilgili tür için periyot başındaki kalan meşcere hacmini (m^3),

V_s : ilgili tür için periyot sonundaki kalan meşcere hacmini (m^3),

V_t : ilgili tür için t yaşındaki kalan meşcere hacmini (m^3),

V_{pa} : ilgili tür için ilgili periyot süresince ayrılan meşcere hacmini (m^3),

n : periyot uzunluğu (yıl),

k : Hesaplamaya konu olan periyot sayısını,

t : ilgili tür için meşcere yaşını (yıl) göstermektedir.

2.2.2. Çap Dağılımları

Bir meşceredeki çap dağılımının belirlenmesi ve bunun yetiştirme ortamı verim gücü, yaş, sıklık derecesi ve karışım oranı ile ilişkileri hem biyolojik hem de ekonomik açıdan oldukça önemlidir (Yavuz vd., 2002). Çap dağılımları konusunda oldukça zengin bir literatür bulunmaktadır. Ormancılıkta düzenlenen ilk çap dağılım modeli, 1898 yılında De Liocourt tarafından geometrik diziye dayanılarak Exponential dağılım şeklinde değişik yaşlı meşcereler için oluşturulmuştur (Packard, 2000). Ters “J” şeklindeki bu dağılım, değişik yaşlı meşcerelerin çap dağılımının modellenmesi ve optimum kuruluşun belirlenmesinde pek çok araştırmacı tarafından kullanılmıştır (Leak, 1965; Schmeltz ve Lindsey, 1965; Adams ve Ek, 1976; Leak ve Philip, 1977; Murphy ve Farrar, 1982; Zeide 1984; Hanson ve Nyland, 1987; Chapman ve Blatner, 1991; Gove ve Fairwather, 1992; Leak, 1996). Eşit yaşlı meşcerelerde çap dağılımı konusunda yapılan ilk çalışma, 1883 yılında Gram’ın Kayın meşcerelerinde çap dağılımlarının normal dağılıma uygun olduğunu ifade ettiği çalışmadır (Leak, 1965; Packard, 2000). Eşit yaşlı meşcerelere ilişkin çap dağılımının modellenmesinde genellikle Normal Dağılım, Log-Normal Dağılım, Beta Dağılımı, Gamma Dağılımı, Weibull Dağılımı Johnson’un S_B Dağılımı gibi değişik istatistiksel dağılımlardan yararlanılmaktadır. Ormancılıkta eşit yaşlı meşcerelerde çap dağılımları, belirli bir olasılık yoğunluk fonksiyonunu “probability density function (pdf)” temel alınarak modellenmektedir (Rennols vd., 1985; Maltamo, 1997). Çap dağılımlarının ortaya konulmasında, Normal (Bailey-Dell, 1973; Bailey, 1980), Lognormal (Bliss ve Reinker, 1964; Bailey-Dell, 1973), Gamma (Nelson, 1964; Lawless; 1982), Beta (Clutter ve Bennet, 1965; Zöhrer, 1969; Loetsch vd., 1973), Johnson’s S_B (Johnson, 1949) ve

Weibull dağılımı (Weibull, 1951; Schreuder ve Swank, 1964; Bailey ve Dell, 1973; Gove-Fairwather, 1992) gibi farklı olasılık yoğunluk fonksiyonları kullanılmaktadır.

Ülkemizde, Saraçoğlu (1986) tarafından Karadeniz Yöresi değişik yaşlı Gökmar meşcerelerinin ve Atıcı (1998) tarafından değişik yaşlı Doğu Kayını meşcerelerinin çap dağılımları, çap basamak değerlerine ve örnek alanların bonitet endekslerine bağlı olarak Meyer'in (Meyer, 1933) yoğunluk fonksiyonu kullanılarak modellenmiştir. Carus (1998), eşityaşlı Doğu Kayını meşcerelerin çap dağılımlarını belirlemek üzere, Gama, Beta, Weibull ve Normal dağılımlarını karşılaştırmış ve Gamma dağılımının çap dağılımlarının ortaya konulmasında en başarılı fonksiyon olduğunu belirlemiştir. Yavuz vd. (2002), Dişbudak meşcerelerin çap dağılımlarını modellemek üzere Normal, Log-Normal, Gamma ve Weibull dağılımları karşılaştırılmış, modellemede en başarılı dağılımın Weibull dağılımı olduğu belirlenmiş ve bir sonraki aşamada; 2 parametrelili Weibull fonksiyonunun parametreleri ile meşcere yaşı, bonitet endeksi ve sıklık değişkenleri arasındaki ilişkileri gösteren regresyon modelleri elde etmişlerdir. Carus ve Çatal (2008), 7 ağaç örnekleme yöntemine göre elde edilmiş örnek alanlarda çap basamaklarının modellemesinde Beta, Gamma, Normal, Log-Normal ve Weibull dağılımları karşılaştırılmış ve çap dağılımlarına en uygun modelin Log-Normal fonksiyonu olduğunu belirlediler. Ercanlı (2010), Trabzon ve Giresun Orman Bölge sınırları içerisindeki Doğu Ladini-Sarıçam karışık meşcerelerinde çap dağılımlarının modellenmesinde, 2 Parametrelili Gamma, 3 Parametrelili Gamma, Beta, Log-Normal, Normal, 2 Parametrelili Weibull, 3 Parametrelili Weibull ve Johnson S_B olasılık yoğunluk fonksiyonlarını test etmiş ve Doğu Ladini için Johnson S_B ve Sarıçam için ise 3 Parametrelili Weibull fonksiyonun, çap dağılımlarını temsil etmede en başarılı fonksiyonlar olarak belirlemiştir. Ayrıca, gelecekteki ve belirli meşcere şartlarındaki çap dağılımlarının tahmin edilmesinde, "Parametrelerin Yeniden Hesaplanması Yöntemi" ile her iki türün çap dağılımlarına ilişkin yüzdelerik değerleri esas alan modeller oluşturmuştur. Söz konusu dağılım modellerinin Belirtme Katsayıları Doğu Ladini için 0.34 ile 0.81 ve Sarıçam için ise 0.34 ile 0.78 arasında değişmiştir.

Bu çalışma kapsamında, 2 parametrelili Gamma, 3 parametrelili Gamma, Beta, Lognormal, Normal, 2 Parametrelili Weibull, 3 Parametrelili Weibull ve Johnson S_B fonksiyonları (36-44 nolu eşitlikler) olmak üzere toplam 8 adet olasılık yoğunluk fonksiyonlarının parametreleri; maksimum olabilirlik "*Maximum Likelihood Estimation, MLE*" yöntemi ile her bir örnek alanda ve her iki tür için ayrı ayrı olmak üzere hesaplanmıştır.

2 parametrelili Gamma Olasılık Yoğunluk Fonksiyonu (Nelson, 1964) ;

$$F(x, \alpha, \beta) = \alpha \cdot e^{-\beta \cdot x} \quad (36)$$

3 parametrelili Gamma Olasılık Yoğunluk Fonksiyonu (Lawless, 1982);

$$F(x, \alpha, \beta, \gamma) = \frac{(x-\gamma)^{\alpha-1}}{\beta^{\alpha} \cdot \Gamma(\alpha)} \cdot \exp(-(x-\gamma)/\beta) \quad (37)$$

Beta Olasılık Yoğunluk Fonksiyonu (Clutter ve Bennet, 1965) ;

$$F(x, \alpha_1, \alpha_2, a, b) = \frac{1}{B(\alpha_1, \alpha_2)} \cdot \frac{(x-1)^{\alpha_1-1} \cdot (b-x)^{\alpha_2-1}}{(b-a)^{\alpha_1+\alpha_2-1}} \quad (38)$$

Log-normal Olasılık Yoğunluk Fonksiyonu (Bliss ve Reinker, 1964);

$$F(x, \mu, \sigma, \gamma) = \frac{\exp\left(-\frac{1}{2} \left(\frac{\ln(x-\gamma)-\mu}{\sigma}\right)^2\right)}{(x-\gamma) \cdot \sigma \cdot \sqrt{2 \cdot \pi}} \quad (39)$$

Normal Olasılık Yoğunluk Fonksiyonu (Bailey, 1980);

$$F(x, \mu, \sigma) = \frac{1}{\sigma \cdot \sqrt{2 \cdot \pi}} \cdot \exp\left(-\frac{1}{2} \cdot \left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2\right) \quad (40)$$

2 parametrelili Weibull Olasılık Yoğunluk Fonksiyonu (Schreuder ve Swank, 1964);

$$F(x, \alpha, \beta) = \frac{\alpha}{\beta} \cdot \left(\frac{x}{\beta}\right)^{\alpha-1} \cdot \exp\left(-\left(\frac{x}{\beta}\right)^{\alpha}\right) \quad (41)$$

3 parametrelili Weibull Olasılık Yoğunluk Fonksiyonu (Bailey ve Dell, 1973) ;

$$F(x, \alpha, \beta, \gamma) = \frac{\alpha}{\beta} \cdot \left(\frac{x-\gamma}{\beta}\right)^{\alpha-1} \cdot \exp\left(-\left(\frac{x-\gamma}{\beta}\right)^{\alpha}\right) \quad (42)$$

Johnson S_B Olasılık Yoğunluk Fonksiyonu (Johnson, 1949);

$$F(x, \delta, \lambda, \gamma, \xi) = \frac{\delta}{\lambda \sqrt{2-\pi z} (1-z)} \cdot \exp\left(-\frac{1}{2} \cdot \left(\gamma + \delta \cdot \ln\left(\frac{z}{1-z}\right)\right)^2\right) \quad (43)$$

$$\text{Burada; } z = \frac{x-\xi}{\lambda}, \text{ dir} \quad (44)$$

Bu formüllerde, x: çap (cm), μ : aritmetik ortalama, σ : standart sapma, $\alpha_1, \alpha_2, a, b, \gamma, \alpha, \beta, \delta, \lambda, \gamma, \xi$ ise fonksiyonların parametreleridir.

Yukarıda verilen çap dağılımlarına ilişkin olasılık yoğunluk fonksiyonlarının parametrelerinin tahmini ve bu dağılımların uygunluk testleri *EasyFit* adlı yazılım program ile (EasyFit 5.1 Inc., 2009) gerçekleştirilmiştir. Tüm örnek alanlarda, her iki tür için birbirinden bağımsız olarak 36-44 nolu eşitliklerle verilen 8 farklı olasılık yoğunluk fonksiyonunun parametreleri tahmin edildikten sonra, bunların ilgili örnek alanının çap dağılımına istatistiksel uygunluğunun belirlenmesinde, Kolmogorv-Smirnov testi kullanılmıştır (Reynolds vd. 1988; Torres vd., 2000; Palahi vd., 2006; Liu vd., 2004; Nord-Larsen ve Cao, 2006; Rouvinen ve Kuuluvainen, 2005). Kolmogorv-Smirnov Uygunluk Testi sonucunda, birden fazla olasılıklı yoğunluk fonksiyonu aynı çap dağılıma istatistiksel olarak uygun olabilmektedir. Özellikle, farklı olasılık yoğunluk fonksiyonlarının, çap dağılımlarını temsil etmedeki başarı düzeylerini karşılaştırmak için bazı istatistiksel ölçülere ihtiyaç duyulmaktadır. Özellikle bu konuda yapılan araştırmalarda, Reynolds vd. (1985) tarafından geliştirilen hata indeksi "error index" genel kabul görmüş ve yaygın bir biçimde kullanılmıştır;

$$e = \sum_{i=1}^m |N_{Tahmin} - N_{aktüel}| \quad (45)$$

Burada e ; hata indeksini, m ; örnek alandaki çap basamağı sayısı, N_{Tahmin} ; ilgili olasılık yoğunluk fonksiyonu ile tahmin edilen ağaç sayısı, $N_{aktüel}$; çap basamağındaki ölçülen ağaç sayısını göstermektedir.

Çalışmamızda parametreleri tahmin edilen istatistiksel dağılım fonksiyonlarının, örnek alandaki çap dağılımlarını temsil etme başarıları, hata indeksi değerinin küçükten büyüğe doğru sıra numarası verilerek sıralanmıştır. Örnek alanlardaki çap dağılımlarının belirlenmesindeki başarı durumlarını ifade eden sıra numaralarının ortalaması alınarak, en küçük sıra numarası ortalamasına sahip dağılım fonksiyonu; çap dağılımlarını en iyi temsil eden fonksiyon olarak kabul edilmiştir.

2.2.3. Tek Ağaç Modelleri

Tek ağaç modelleri, modelleme ünitesi olarak meşcerelerdeki tek ağaçları esas alan ve modelleme yaklaşımları içinde en ayrıntılı tahminler sunan modellerdir (Mısıır, 2003). Tek ağaç büyüme modelleri meşcereye uygulanacak değişik silvikültürel işlemlerin büyüme üzerindeki etkilerinin belirlenmesinde ve türler arası büyüme farklılıklarını ve etkileşimleri daha iyi yansıtmaları ile karışık meşcerelerin modellemesinde daha iyi çözümler sunmaktadırlar (Pretzch, 2009). Tek ağaç modelleri, meşcere modellerine göre çok daha karmaşık bir yapıya sahip olmalarına karşın, sağladıkları bilgi bakımından meşcere modellerinden daha üstündür (Vanclay, 1994).

Tek ağaç modelleri, ağaçların komşu ağaçlardan gördüğü baskının hesaplanmasında kullanılan yarışma endekslerinin, ağaçların birbirlerine uzaklıklarını dikkate alıp almamalarına göre; uzaklıktan bağımsız ve uzaklığa bağlı tek ağaç modelleri olmak üzere iki temel sınıfa ayrılmaktadırlar (Gadow ve Hui, 1999; Vanclay, 1994). Uzaklıktan bağımsız tek ağaç modellerinde, yarışma indeksi; ağaçlar arasındaki uzaklıklara gerek duymadan, konu ağacın büyüklüğünün meşceredeki diğer ağaçların büyüklüğüne oranlayarak hesaplanmaktadır (Yavuz, 1997). Ağaçların birbirine olan konumlarına ilişkin bilgileri gerektirmeyen uzaklıktan bağımsız yarışma modelleri, bu özellikleri ile genel ormancılık uygulamalarında tercih edilmelerine neden olmaktadır (Monserud ve Sterba, 1996; Sterba vd., 2002). Bununla birlikte, uzaklığa bağlı tek ağaç modelleri, ağaçlar arasındaki uzaklıkları ve ağaçların birbirine olan konumlarını dikkate aldıklarından ağaçlar arasındaki rekabetin durumunu daha iyi yansıtmaktadırlar (Vanclay, 1994). Uzaklığa bağlı tek ağaç modellerinde ağaçlar arasındaki rekabetin hesaplamasında, daha karmaşık yapıdaki uzaklığa bağlı yarışma endeksleri kullanılmaktadır. ormancılık uygulamasında ağaçların birbirlerine uzaklıkları ve konumsal bilgilere ilişkin ölçümler, araştırma amaçlı özel uygulamalar dışında, yapılmamaktadır (Monserud and Sterba, 1996). Ormancılık

uygulamalarında ağaçların birbirlerine uzaklıkları ve konumsal bilgilerine ilişkin ölçümlerin zaman alıcı ve pratik olmamasından dolayı, konumsal bilgilerinin gerekli olmadığı uzaklıktan bağımsız tek ağaç modelleri tercih edilmektedir. Uzaklığa bağlı tek ağaç modelleri genel itibariyle bilimsel araştırmalarda tercih edilmektedir (Vanclay, 1994; Monserud and Sterba, 1996; Sterba vd., 2002).

Tek ağaç modellerinde, bağımlı değişken olarak genellikle ya göğüs yüzeyi artımı ya da çap artımı tercih edilmektedir. Artım modellerinde çap ya da göğüs yüzeyi kullanılmasına, hata dağılımlarının durumuna göre karar verilmektedir. Yapılan bazı çalışmalarda, göğüs yüzeyi artımı ile hacim artımı arasında daha iyi bir ilişki elde edilmiş ve göğüs yüzeyi artımının kullanılması gerektiği ifade edilmiştir (Bella, 1971; Johnson, 1973). West (1980) ve Shifley (1987) ise, modellerin hata dağılımları arasında bir farklılık olmadığını belirtmişlerdir (Zhang vd., 2004). Çalışma kapsamında karışık meşcerelerde tek ağaç modellerinin oluşturulmasında, modelde bağımlı değişken olarak 5 veya 10 yıllık ortalama çap artımları esas alınmıştır. Bunun için; arazide ağaçların son 5 ve 10 yıllık kabuksuz çap artımları ölçülmüştür. Modelde bağımlı değişken olarak kullanılacak yıllık ortalama kabuksuz çap artımı ise, son 5 veya 10 yıllık kabuksuz çap artımlarının, periyot uzunluğu olan 5 veya 10 yıllık değere bölünmesiyle hesaplanmıştır. Çap artımı, söz konusu ağaçların (konu ağaç) çapı, boyu, yaşı ve tepe boyutları gibi belirli özellikleri, komşu ağaçlardan gelen baskının sayısal ifadesi olan yarışma endeksleri, yetiştirme ortamı verim gücü, meşcere sıklığı, meşcere ağaç sayısı, göğüs yüzeyi, meşcere yaşı, karışım oranı gibi bağımsız değişkenler kullanılarak modellenebilmektedir (Vanclay, 1994; Sterba vd., 2002). Saf meşcerelerden farklı olarak karışık meşcereler için geliştirecek modellerde, artım üzerinde karışım durumunun etkisinin de modellerde temsil edilmesi gerekir. Karışık meşcereler için geliştirilen bazı modellerde kukla değişkenler (dummy variables) kullanılmış (Vanclay, 2006; Bristow vd., 2006), diğer bazı çalışmalarda ise, karışım durumları karışım oranı ile temsil eden değişkenler modellerde yer almıştır (Jogiste, 1998; Gobakken ve Næsset, 2002; Zhao vd., 2004; Zhang vd., 2004; Lee vd., 2004; Trasobares ve Pukkala, 2004). Çalışmamızda Sarıçam ve Doğu Kayını için uzaklıktan bağımsız ve uzaklığa bağlı tek ağaç modelleri oluşturulmuştur. Söz konusu tek ağaç modellerinde; göğüs çapı ve boyu gibi tek ağaç boyutları, rekabet durumları (yarışma endeksleri), meşcerelerin yaşı, karışım oranı, göğüs yüzeyi, bonitet endeksi, ağaç sayısı ve orta çapı gibi meşcere değişkenleri ile bu değişkenlerden türetilen bir çok bağımsız değişkenin fonksiyonu olarak yıllık ortalama çap artımını tahmin eden çoğul regresyon modelleri,

“Aşamalı Regresyon (Stepwise Selection)” teknikleri kullanılarak SPSS paket programı (SPSS 12.0 Inc., 2003) ile elde edilmiştir.

2.2.3.1 Yarışma Endekslerinin Hesaplanması

Tek ağacın gelişimi; onun genetik yapısı, mikro çevresi ve yarışma derecesinin bir yansımasıdır. Bir ağacın çevresinde bulunan ağaçların bir kısmının doğal kuruma ya da kesim sonucu alandan uzaklaşması, kalan ağaçların büyümesi ile bu ağacın büyüme alanı sürekli bir değişime uğramaktadır. Bir ağacın, komşu ağaçlarla gösterdiği rekabetin sayısal değerine yarışma endeksi “Competition Index” adı verilmektedir (Yavuz, 1997). Ağaçların geleceğe ait çap artımlarını kestirmede kullanılan yarışma endeksi, “rekabet endeksi”, “baskı endeksi”, “etkenlik endeksi” gibi adlarla da anılmaktadır.

Meşcerede büyüyen ağaç, sınırlı bir büyüme alanına sahiptir. Komşu ağaçlara olan uzaklık ve organlarının komşu ağaçlara oranla büyüklüğüne bağlı olarak, kendisine ayrılan büyüme alanından yararlanmaya çalışır. Işık, su ve topraktaki mineral maddelerden faydalanmada komşu ağaçlarla rekabet içindedir. Komşu iki ağaç arasındaki rekabet, bunların tepelerinin ya da etki zonlarının birbirine değmesi ile başlamaktadır. Ağaçların büyüme alanının şekil ve sınırlarını belirlemede iki yaklaşım vardır. Bir yaklaşıma göre büyüme alanları ağaçların etrafında daire şeklinde yer almaktadır. Diğer bir yaklaşıma göre ise, ağaçların etrafında doğal olarak ayrılmış bulunan büyüme alanları ağaçla rekabet halindeki diğer ağaçların çeşitli organları (kökler, yaprak, dal, v.b.) tarafından belirlenmekte olup, sahada mozaik (pavage) şeklinde yer almaktadır (Akalp, 1978a).

Bir yarışma endeksinin başarısı, ağaç türü ve eldeki verilerin dışında özellikle seçilen modelin yapısına bağlı olarak değişmektedir (Tome ve Burkhardt, 1989; Biging ve Dobbartin, 1995). Yarışma endeksleri “Uzaklıktan Bağımsız (Distance Independent)” ile “Uzaklığa Bağlı (Distance Dependent)” olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Uzaklıktan bağımsız yarışma endeksleri, meşcere değişkenleri (özellikleri) ve yarışma endeksi hesaplanacak ağacın başlangıç boyutlarının fonksiyonu olarak hesaplanmasına karşın, uzaklığa bağlı yarışma endekslerinde ise konu ağacın başlangıç boyutları ile çevresinde kendisiyle yarışma durumunda olan yarışmacı ağaçların uzaklık ve boyutlarının fonksiyonları olarak hesaplanmaktadır. Kavramsal olarak uzaklığa bağlı yarışma endekslerinin uzaklıktan bağımsız yarışma endekslerine göre daha başarılı olacağı beklenmesine karşın, bazı araştırmacılar her iki grup modelin başarıları arasında önemli

farklar olmadığını belirtmişlerdir (Valsta, 1992; Zeide, 1993; DeBell vd., 1997; Peri ve Guullerno, 1997; Mirbadin, 1997). Buna neden olarak; yarışmacı ağaçların tam olarak belirlenememesi ya da seçilen modelin yetersiz olması gösterilmektedir (Gracan ve Peric, 1997; Prevosto vd., 2000).

Günümüze kadar birçok sayıda çalışmaya konu olan yarışma endeksleri, ilk olarak 1951 yılında Staebler tarafından geliştirilmeye başlanmıştır. Staebler, iki ağaç arasındaki rekabeti ifade edebilmek için bu iki ağacın tepe çaplarının birbirlerini örtmek suretiyle meydana gelen örtme alanının genişliğini esas almıştır (Yavuz, 1992). Uzaklığa bağlı yarışma endeksleri genellikle doğal meşcereler için daha uygun olmakta, ağaçlandırma alanlarında ise daha çok uzaklıktan bağımsız yarışma endeksleri kullanılmaktadır (Vanclay, 1994; Prevosto vd., 2000).

2.2.3.1.1. Uzaklıktan Bağımsız Yarışma Endeksleri

Ormancılık uygulamalarında çoğu kez ağaçların birbirine olan uzaklıkları ve konumlarına ilişkin ölçümler gerçekleştirilmemektedir. Bu durumda ağaçlar arasındaki yarışma endekslerini hesaplanmanın tek yolu, konu ağacın büyüklüğü ile meşceredeki diğer tüm ağaçların büyüklüğünü karşılaştırmaktır (Murphy ve Shelton, 1996). Eğer bir ağacın büyüklüğü ortalama meşcere büyüklüğüne (çap, boy, tepe çapı, tepe oranı, ...v.b.) oranlandığında küçük kalıyorsa, bu ağacın ortalama olarak yüksek bir baskı göreceği varsayılmaktadır. Bu varsayım, meşcerenin boşluklu olmaması koşulunda çoğunlukla gerçekleşmektedir. Çalışma kapsamında altı farklı uzaklıktan bağımsız yarışma endeksi kullanılmıştır.

i) Konu ağaç göğüs çapını, meşcerenin göğüs yüzeyi orta ağacının çapına oranlayan yaklaşım:

$$CCI_1 = \frac{d_i}{dg} \quad (46)$$

ii) Konu ağaç göğüs çapını, meşceredeki en kalın çapa oranlayan yaklaşım:

$$CCI_2 = \frac{d_i}{d_{\max}} \quad (47)$$

iii) Konu ağacın göğüs yüzeyini, meşcerenin ortalama göğüs yüzeyine oranlayan kullanan yaklaşım:

$$CCI_3 = \frac{g_i}{\bar{g}} \quad (48)$$

iv) Konu ağacın göğüs yüzeyini, meşceredeki en kalın çaplı ağacın göğüs yüzeyine oranlayan yaklaşım:

$$CCI_4 = \frac{g_i}{g_{\max}} \quad (49)$$

Yukarıda verilen dört yarışma endeksinde de CCI oranının artması, ağacın gördüğü baskı miktarının azaldığını göstermektedir.

v) Konu ağaçtan daha kalın çaplı ağaçların, göğüs yüzeyleri toplamını yarışma endeksi olarak kabul eden yaklaşım:

$$CCI_5 = BAL_i = \frac{\pi}{4} \sum_{j=1}^n d_j^2 \quad d_j > d_i \quad (50)$$

Bu yarışma endeksinde konu ağaçtan daha kalın çaplı ağaçların göğüs yüzeyleri toplamının (BAL_j) azalması, konu ağacın rekabet üstünlüğü elde ettiğini ya da serbest büyümeye yaklaştığını göstermektedir.

vi) Konu ağacın canlı tepesinin % 66'sı yüksekliğinde meşceredeki tüm ağaçların tepe izdüşüm alanları toplamını yarışma endeksi kabul eden yaklaşım:

$$CCI_6 = \sum C_{66i} \quad (51)$$

Bu yaklaşıma göre, eğer konu ağacın canlı tepe uzunluğunun %66 yüksekliğinde diğer tüm ağaçların tepe alanları toplamı sayısal olarak küçükse, konu ağacın daha az baskı göreceği varsayılmaktadır.

Burada;

CCI_i ve BAL_i : Konu ağacın yarışma endeksini,

- d_i : Konu ağacın göğüs çapını,
 $d_{\bar{g}}$: Meşcere orta çapını,
 d_{\max} : Meşceredeki en kalın çaplı ağacın göğüs çapını,
 g_i : Konu ağacın göğüs yüzeyini,
 \bar{g} : Meşcerenin ortalama göğüs yüzeyini,
 g_{\max} : Meşceredeki en kalın çaplı ağacın göğüs yüzeyini,
 d_j : Konu ağaçtan daha kalın ağaçların çaplarını,
 C_{66i} : Konu ağacın canlı tepesinin %66 yüksekliğinde meşceredeki diğer

tüm ağaçların tepe izdüşümü alanlarını göstermektedir.

2.2.3.1.2. Uzaklığa Bağlı Yarışma Endeksleri

Uzaklığa bağlı yarışma endekslerinin formüle edilmesinde en önemli sorun komşuluk sınırının belirlenmesidir. Çünkü yakındaki küçük bir ağaç ile uzaktaki büyük bir ağaç, konu ağacın büyümesinde aynı derecede etkili olabilir. Komşuluk sınırının belirlenmesi bakımından uzaklığa bağlı yarışma endeksleri üç ana gruba ayrılabilir. Birinci grup modellerde, konu ağaç ile yarışmacı ağaçlar arasındaki uzaklıklar dikkate alınarak oluşturulan poligonlar yardımıyla konu ağacın büyüme alanı oluşturulmaktadır. İkinci grup modellerde, bir ağacın büyüme alanının bir daire şeklinde olduğu varsayılmakta ve “etki dairesi ya da etki zonu (Influence zone)” olarak isimlendirilmektedir. Etki dairesinin merkezi, konu ağacın merkezi (ekseni), çapı ise konu ağacın tepe çapı ya da konu ağaçla aynı göğüs çapına sahip ancak serbest büyüyen (büyümede hiçbir baskıya uğramayan) ağacın tepe çapı olarak dikkate alınmaktadır. Üçüncü grup modellerde ise, ilk iki gruptaki modeller gibi konu ağacın büyüme alanı doğrudan hesaplanmamaktadır. Bu modellerde, yarışmacı ağaçların uzaklık-ağırlık oranlarının toplamı olarak yarışma endeksi hesaplanmaktadır. Yarışmacı ağaçlar ise konu ağaç etrafında sabit bir yarıçapa sahip daire içerisinde kalan ağaçlar ya da konu ağaca en yakın belli sayıdaki (6, 7, 8 v.b.) ağaçlar olduğu varsayılmaktadır (Yavuz, 1997).

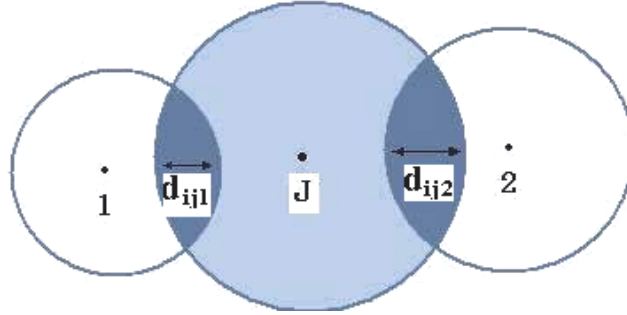
Yukarıda üç grup halinde özetlenen uzaklığa bağlı yarışma endeksleri için çeşitli araştırmacılar tarafından geliştirilen pek çok eşitlik bulunmaktadır. Söz konusu eşitliklerin büyük bir bölümü esas olarak Staebler yaklaşımına dayanır ve konu ağaç etrafındaki bireysel etki zonu içinde kalan ağaç sayısına bağlı olarak konu ağacın yarışma gücünü

azaltırlar. Bu tez kapsamında 52-71 nolu eşitliklerle tanımlanan toplam 15 adet uzaklığa bağlı yarışma endeksi hesaplanmıştır.

Staebler, konu ağaç etrafındaki bireysel etki zonlarını dikkate alarak aşağıdaki yarışma endeksini düzenlemiştir. Bu zon içindeki ağaçlar (Şekil 13) yarışmacı ağaç olarak kabul edilmiştir (Staebler, 1951).

$$CI_j = \sum_{i=1}^n \left(\frac{d_{ij} \times CR_j}{2} \right) \quad (52)$$

Burada; CI_j : j'inci ağacın yarışma endeksini, d_{ij} : i'inci yarışmacı ağaç ile konu ağaç tepe kesim alanlarının uzaklığını, CR_j : Konu ağacın tepe yarıçapını, N: Yarışmacı ağaç sayısını göstermektedir. Bu yarışmacı endeksi, yarışmacı ağaç sayısının azalmasıyla sayısal olarak küçülmektedir.



Şekil 13. Staebler'e göre yarışma endeksi.

Hegyi, yarışmacı ağaçların uzaklık-ağırlık oranlarının toplamını kullanarak yarışma endeksi hesaplamıştır. Yarışmacı ağaçları ise konu ağaç etrafında sabit bir yarıçapa sahip daire içerisinde kalan ağaçlar olarak belirlemiştir (Hegyi, 1974).

$$CI_j = \sum_{i=1}^n \left(\frac{D_i}{D_j} \times \frac{1}{L_{ij}} \right) \quad (53)$$

Burada; D_i , D_j : konu ve yarışmacı ağacın göğüs çaplarını, L_{ij} : d_{ij} (uzaklık), i 'inci yarışmacı ağaç ile konu ağacın tepe kesişim alanlarının uzaklığını, n : Yarışmacı ağaç sayısını göstermektedir.

Akalp, alanda bulunan ağaçların her birini tek tek konu ağaç olarak, bu ağaçların her biri için yarışma endeksi hesaplamıştır. Ağacın, diğer yarışmacı ağaçlarla rekabette bulunduğu ortak alan toplamlarını bir faktörle düzeltip konu ağaç büyüme alanından çıkararak, sadece kendisinin faydalandığı varsayılan net büyüme alanını saptamıştır. Net büyüme alanını, ağacın etki zonuna yüzde olarak oranlamış ve bu orana canlılık değeri olarak 100 eklemiştir. Buna göre yarışma endeksini şu şekilde hesaplamıştır (Akalp, 1983).

$$CI_j = 100 + \frac{\left(BA_j - \left(\sum_{i=1}^n AK_{ij} \times DF_{ij} \right) \right)}{EZ_j} \times 100 \quad (54)$$

Burada; BA_j : Konu ağacın büyüme alanını, AK_{ij} : Ortak büyüme alanını, DF_{ij} : Düzeltme faktörü, EZ_j : Konu ağacın etki zonunu (göğüs çapı-tepe çapı ilişkisinden hesaplanan konu ağacın maksimum büyüme alanı) göstermektedir.

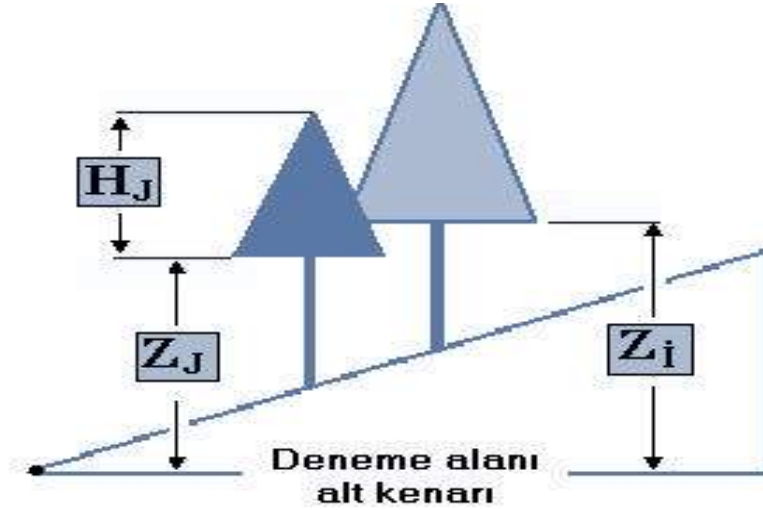
Etki Zonu: Bazı araştırmalarda (Akalp, 1983), serbest büyüyen ağaçların tepe alanları büyüme alanı olarak kabul edilmekte ve ağaçların göğüs çapına bağlı olarak tahmin edilmektedir. Çalışmamızda göğüs çapları grafikleri düzenlenmiş ve göğüs çapı ile maksimum tepe çapı arasında;

$$\text{Sarıçam için; } D_{max} = 5.147 + 0.08131 \cdot d_{1.30} \quad (55)$$

$$\text{Doğu Kayını için; } D_{max} = 8.331 + 0.06803 \cdot d_{1.30} \quad (56)$$

denklemleri düzenlenmiştir. Bu eşitliklerde, $d_{1.30}$ göğüs çapını (cm) ve D_{max} etki zonu veya maksimum tepe çapını (m) göstermektedir.

Düzeltme faktörü: Akalp (1983) tarafından geliştirilen yarışma endeksinde düzeltme faktörü 57 nolu eşitlikle hesaplanmış, formülde geçen Z_j ve Z_i 'nin hesaplanmasında deneme alanı alt kenarı kodu sıfır alınmıştır (Şekil 14).



Şekil 14. Akalp (1983)'e göre düzeltme faktörü

$$DF_{ij} = \frac{1}{2} \times \left[1 - \frac{(Z_j - Z_i)}{H_j} \right] \quad (57)$$

Burada; Z_j : Konu ağacın tepe başlangıç kodunu, Z_i : Yarışmacı ağacın tepe başlangıç kodunu, H_j : Konu ağacın tepe uzunluğunu göstermektedir.

Yukarıdaki denklemden de görüleceği gibi, $Z_j - Z_i = H_j$ ise $DF_{ij} = 0$, $Z_j = Z_i$ ise $DF_{ij} = 0.5$, $Z_j - Z_i = -H_j$ ise $DF_{ij} = 1$ olacaktır. $DF_{ij} = 0$ olması halinde ortak alanı tümüyle konu ağaç, $DF_{ij} = 1$ olması halinde ise ortak alanı tümüyle yarışmacı ağaç kullanıyor demektir. $DF_{ij} < 0$ olması halinde $DF_{ij} = 0$, $DF_{ij} > 1$ olması halinde ise $DF_{ij} = 1$ olarak alınmaktadır.

Bella, konu ağaç tepesinin yarışmacı ağaçlar tarafından kullanılma oranına bağlı olarak yarışma endeksini 58 nolu eşitlikle hesaplanmaktadır (Bella, 1971).

$$CI_j = \sum_{i=1}^n \left(\left(\frac{O_{ij}}{A_j} \right) \times \left(\frac{D_i}{D_j} \right)^k \right) \quad (58)$$

Burada; O_{ij} : Ortak tepe alanını, A_j : Konu ağacın tepe alanını, D_i , D_j : konu ve yarışmacı ağaçların göğüs çaplarını, K : Bir faktörü, N : O_{ij} pozitif olan tüm ağaç sayısını göstermektedir.

Liu, konu ağaca en yakın sekiz ağacı yarışmacı ağaç olarak seçip, bu ağaçları göğüs yüzeyleri ve konu ağaca olan uzaklıklarını dikkate alarak yarışma endeksini hesaplamıştır (Liu, 1991).

$$CI_i = \sum_{j=1}^8 \left(\frac{S_j}{S_i} \right) \times \left(\frac{1}{D_{ij}} \right) \quad (i \neq j) \quad (59)$$

Burada; S_i : Konu ağacın göğüs yüzeyini, S_j : Yarışmacı ağacın göğüs yüzeyini, D_{ij} : konu ağaç ile yarışmacı ağaç arasındaki uzaklıkları göstermektedir.

Alemdağ, yarışma endeksini, belli bir büyüme alanı içinde bulunan bir ağacın karşılaşılabileceği baskı yoğunluğunun, çevresindeki yarışmacı ağaçların sayısı ile değişeceği esasına dayandırmaktadır. Böylece, konu ağacın büyüme alanında daha fazla sayıda ağaç bulunması durumunda konu ağaç üzerindeki baskının artacağı, az sayıda olması durumunda ise azalacağı sonucu ortaya çıkmaktadır. Buna göre yarışma endeksi (Alemdağ, 1978).

$$CI_j = n/k \quad (60)$$

Burada; n: Konu ağacın büyüme alanını, k: Konu ağacın büyüme alanı içindeki yarışmacı ağaç sayısını göstermektedir.

Sun, yarışma endeksini konu ağaç ve yarışmacı ağaç büyüme alanlarının oranını ve konu ve yarışmacı ağaç çapları ile ağaçlar arası uzaklıkla düzelterek hesaplanmıştır (Sun, 1977).

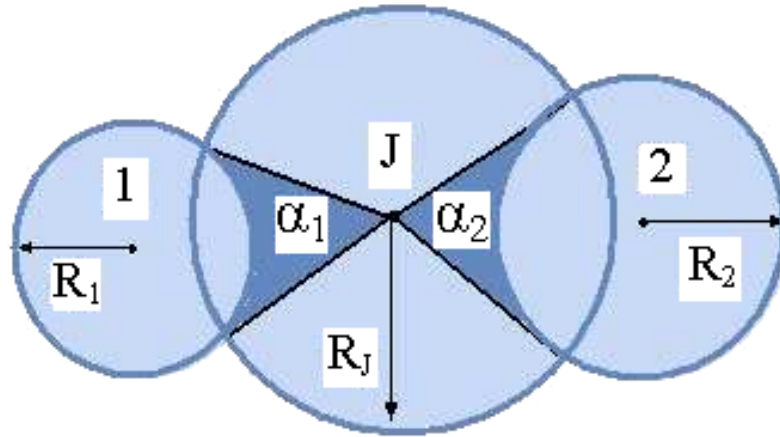
$$CI_j = \sum_{i=1}^n \left(\frac{ta_j}{ta_i} \right) \times \left(\frac{d_i}{d_j} \right) \times \left(\frac{1}{U_{ij}} \right) \quad (61)$$

Burada; ta_i : i'inci konu ağacın tepe alanını, ta_j : j'inci yarışmacı ağacın tepe alanını, d_i : Konu ağacın çapını, d_j : Yarışmacı ağacın çapını, U_{ij} : i'inci konu ağacın j'inci yarışmacı ağaca olan uzaklığını göstermektedir.

Newnham, yarışma endeksini, konu ağaç merkezini, etki zonlarının kesim noktalarına birleştiren doğrular arasında kalan ve bu zonların oranı ile düzeltilmiş açılar toplamı yardımıyla belirlemiştir (Şekil 15, Newnham, 1966).

$$YI_j = \frac{1}{2\pi} \sum_{i=1}^n \alpha_i \frac{R_i}{R_j} \quad (62)$$

Burada; α_i : Konu ağaç merkezini etki zonlarının kesim noktalarına birleştiren doğrular arasında kalan açı, R_i : Yarışmacı ağaçların etki zonu yarıçaplarını, R_j : Konu ağaç etki zonu yarıçapını, n : Yarışmacı ağaç sayısını göstermektedir.



Şekil 15. Newnham'a göre yarışma endeksi.

Şekil 15'de görüleceği gibi konu ve yarışmacı ağaçlar arasındaki ortak alanlar α_1 ve α_2 sembolleriyle verilen ve ağaçların merkezlerinden kesiştiği noktalara çizilen doğrular arasında kalan merkez açılarıyla yararlanılarak hesaplanmaktadır.

$$\alpha_1 = \arcsin\left(\frac{(R_1^2 - R_j^2 + D^2)}{(2 \cdot D \cdot R_1)}\right) \quad (63)$$

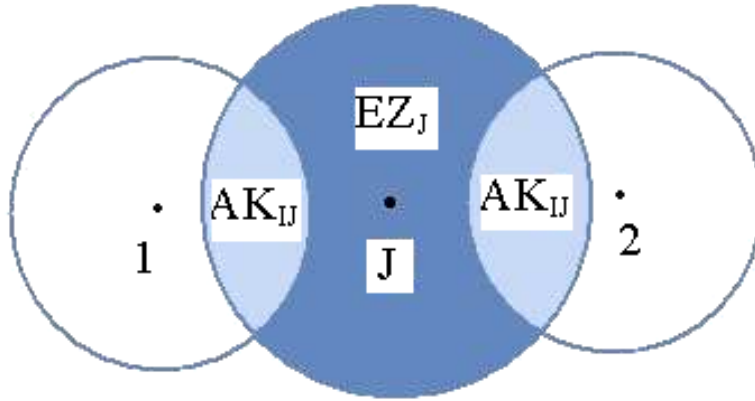
$$\alpha_2 = \arcsin\left(\frac{(R_j^2 - R_2^2 + D^2)}{(2 \cdot D \cdot R_j)}\right) \quad (64)$$

Bu formüllerde, R_j konu ağacın yarıçapı, R_1 ve R_2 yarışmacı ağaçların yarıçaplarını, D ise bu iki ağacın merkezleri arasındaki uzaklığı ifade etmektedir.

Opie, yarışma endeksini konu ağaçla yarışmacı ağaç etki zonları arasında kalan ortak alanların toplamı olarak hesaplanmıştır (Şekil 16, Opie, 1968).

$$YI_j = \frac{1}{EZ_j} \times \sum_{i=1}^n AK_{ij} \quad (65)$$

Burada, EZ_j : Konu ağaç etki zonu, AK_{ij} : Konu ve yarışmacı ağaç etki zonları ortak alanı, n : Yarışmacı ağaç sayısını göstermektedir.



Şekil 16. Opie'e göre yarışma endeksi.

Erkan, yarışma endeksini yarışmacı ağaçların çaplarını ve konu ağaca olan uzaklıklarını kullanarak 66 nolu eşitlikle belirlemiştir (Erkan, 1996).

$$CI_i = \frac{d_i}{6} \times \sum_{j=1}^n \left(\frac{U_{ij}}{d_i + d_j} \right) \quad (66)$$

Burada, d_i : Konu ağacı göğüs yüzeyi çapını, d_j : Yarışmacı ağacın göğüs yüzeyi çapını, U_{ij} : J 'inci konu ağacın i 'inci yarışmacı ağaca olan uzaklığını, n : Yarışmacı ağaç sayısını göstermektedir.

Martin ve Ek, konu ve yarışmacı ağaç çapları ile aralarındaki uzaklığa bağlı olarak yarışma endeksini hesaplamışlardır (Martin ve Ek, 1984).

$$CI_i = \sum_{j=1}^n \left(\frac{d_j}{d_i} \right) \exp \left(\frac{16 \times U_{ij}}{d_i + d_j} \right) \quad (67)$$

Burada, d_i : Konu ağacı göğüs yüzeyi çapını, d_j : Yarışmacı ağacın göğüs yüzeyi çapını, U_{ij} : İ'inci konu ağacın J'inci yarışmacı ağaca olan uzaklığını, n : Yarışmacı ağaç sayısını göstermektedir.

Arney, yarışma endeksini yarışmacı ve konu ağacın tepe alanlarını ve ortak alanlarını kullanarak 68 nolu eşitlikle hesaplamıştır (Arney, 1978).

$$CI_i = \left[\left(\sum_{j=1}^n (ao_{ij} + ta_j) \right) / ta_i \right] \times 100 \quad (68)$$

Burada, ao_{ij} : İ'inci konu ağaç ile J'inci yarışmacı ağacın ortak tepe alanını, ta_j : yarışmacı ağacın tepe alanını, ta_i : Konu ağacın tepe alanını göstermektedir.

Tennent, yarışmacı ağaçlarla konu ağacın çakışan tepe alanları ve konu ağacın tepe alanlarını kullanarak aşağıdaki yarışma endeksini kullanmıştır (Tennent, 1975).

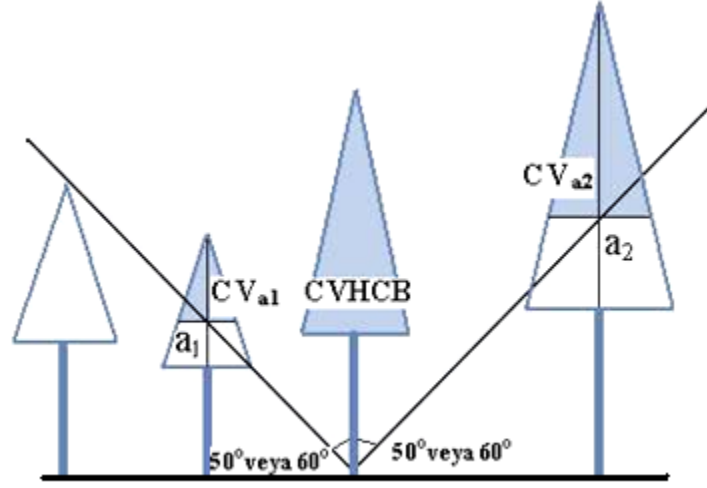
$$CI_i = \frac{1}{A} \times \sum_{i=1}^n a_i \quad (69)$$

Burada, CI_i : Yarışma değerini a_i : Yarışmacı ağaçlarla konu ağacın çakışan tepe alanını, A : Konu ağacın yarışma alanı dairesini, n : Yarışmacı ağaç sayısını göstermektedir.

Biging ve Dobbertin, konu ve yarışmacı ağaçların tepe yan alanlarını kullanarak yarışma endekslerini hesaplamışlardır (Şekil 17, Biging ve Dobbertin, 1995).

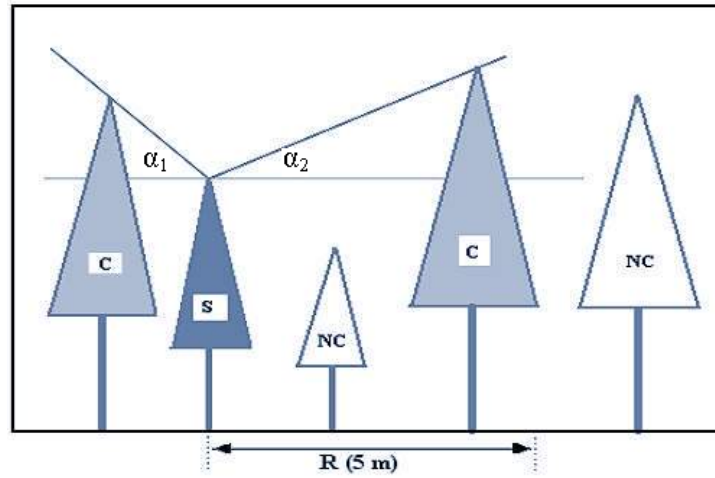
$$CI_i = \sum_{j=1}^n \frac{CSA a_j}{CSA_i} \quad (70)$$

Burada, CSA_i : Konu ağacın tepe yan alanını, CSA_{aj} : Yarışmacı ağacın tepe yan alanını (konu ağaçtan belli bir açıyla (50° veya 60°) ayrılan dikey çizginin yarışmacı ağacı kestiği yerdeki tepe yan alanı), n : Yarışmacı ağaç sayısını göstermektedir.



Şekil 17. Biging ve Dobbertin'e göre yarışma endeksi.

Pukkala, konu ağacın uç noktasından konu ağacın 5 m etrafındaki yarışmacı ağaçların uç noktalarına çizilen doğrular arasındaki dikey açıların toplamını kullanarak yarışma endeksini hesaplamıştır (Şekil 18, Pukkala, 1988).



Şekil 18. Pukkala'ya göre yarışma endeksi.

$$CI_j = \sum_{i=1}^n \alpha_{ij} \quad (71)$$

Burada, α_{ij} : Konu ağacın uç noktasından komşu ağaçların uç noktalarına çizilen doğrunun dikey açısını, n: Yarışmacı ağaç sayısını göstermektedir.

2.2.3.1.3. Yarışma Endekslerinin Hesaplanmasında Kullanılacak Bir Bilgisayar Programı

Bir ağacın hem uzaklığa bağlı ve hem de uzaklıktan bağımsız yarışma endekslerinin hesaplanabilmesi oldukça karmaşık işlemleri gerektirdiğinden, ancak bir bilgisayar programı ile bu işlemler kısa sürede ve kolaylıkla yapılabilmektedir. Bu çalışmada, kullanımı kolay ve hemen hemen her programcının kullanabildiği *VISUAL BASIC* programlama dili kullanılarak, *MS EXCEL* programı altında çalışan *Visual Basic Application* (VBA) ile yarışma endekslerini hesaplayan ve Ercanlı (2010) tarafından düzenlenen bir bilgisayar programı kullanılmıştır.

2.2.3.2. Tepe Boyutlarının Tahmin Edilmesi

Tek ağaç büyüme modellerinin geliştirilmesinde diğer değişkenlerin yanı sıra tepe boyutları da (tepe çapı, tepe alanı, tepe hacmi, tepe uzunluğu ve tepe uzunluğu vb.) kullanılmaktadır. Tepe boyutları, çalışma kapsamında tek ağaç çap artımı modellerinde bağımsız değişken olarak kullanılan, çeşitli uzaklıktan bağımsız ve uzaklığa bağlı yarışma endekslerinin belirlenmesinde kullanılmıştır. Gelecekteki çapı, göğüs yüzeyi, boyu, hacmi vb. belli olan bir ağacın, aynı zamanda gelecek periyotlardaki tepe boyutlarının da bilinmesi gerekmektedir. Bu amaçla tepe boyutları çalışma kapsamında, her iki tür için ayrı ayrı olmak üzere ağaç çapı, meşcere yaşı, bonitet endeksi ve sıklık derecesi ve bunlardan türetilmiş bağımsız değişkenlerin fonksiyonu olarak hesaplanmaktadır. Çalışma kapsamında, ağaç çapı, meşcere yaşı, bonitet endeksi ve sıklık derecesi değişkenleri ve bunlardan türetilen bağımsız değişkenler ile tepe boyutları arasındaki ilişkiler SPSS adlı istatistik paket programı (SPSS 12.0 Inc., 2003) yardımıyla “İleri Doğru Seçim”, “Geriye Doğru Eleme” ve “Aşamalı Regresyon” teknikleri kullanılarak elde edilmiştir.

2.2.3.3. Tek Ağaç Büyüme Modellerinin Denetimi ve Kontrolü

Ormancılık uygulamalarında kullanılacak olan tek ağaç büyüme modellerinin kuruluşu, modellerin geliştirilmesi, test edilmesi ve kullanılması gibi üç önemli kısımdan oluşmaktadır (Vanclay, 1994). Büyüme üzerinde etkili olan tüm etmenlere ilişkin bilgileri birlikte kullanabilme olanağına sahip olan bu tek ağaç büyüme modelleri, geleceğe ilişkin tahminde bulunabilmesi için sonuçların analiz edilmesi ve özellikle bilinen büyüme yasaları ile uyumlu olması gerekmektedir (Vanclay, 1994). Model sonuçlarının analiz edilmesi; modelin denetlenmesi ve kontrolü olmak üzere iki aşamada yürütülmektedir (Vanclay ve Skovsgaard, 1997).

Model denetim süreci; modellerin oluşturulmasında yaygın bir biçimde kullanılan başta regresyon analizi olmak üzere çeşitli yöntemlerin gerektirdiği varsayımların sağlanıp sağlanmadıklarının sapma değerlerinin normal dağılmış olması, aralarında istatistiksel bir bağıntının bulunmaması (otokorelasyon), varyanslarının sabit olması (heteroscedasticity), modelde yer alan bağımsız değişkenlerin birbiri ile anlamlı korelasyonlar göstermemesi (Çoklu bağıntı=multicollinearity)] denetimi ile ayrıca model sonuçlarının biyolojik büyüme yasalarına uygunluğunun analizlerini kapsamaktadır (Leech vd., 2005; Coakes, 2005). Bu çalışmada, tek ağaç büyüme modellerine ilişkin model hatalarının normal dağılım gösterip göstermediği, hataların normal dağılım grafiği ile denetlenmiştir. Modelin tahminlerinde oluşan bu sapmalar (residuals), varyansların çok büyük olmaması durumunda normal karşılanırlar (Vanclay, 1994). Otokorelasyon sorunu, *Durbin-Watson* katsayısı ile test edilmiştir. Bu katsayının değeri 2'ye yaklaştıkça, regresyon modellerinde otokorelasyon sorununun olmadığını göstermektedir (Coakes, 2005). Değişen varyans sorununun (*heteroscedasticity*, sabit varyans: *homoscedasticity*) varlığı, standardize edilmiş hataların ordinat (Y) eksenine tahmin değerlerin de apsis (X) eksenine aktararak oluşturulan grafiklerde, noktaların dağılımının rastgele oluşması ve özellikle de yatay bir huni biçiminde serpilme göstermemesi ile belirlenebilmektedir. Regresyon modellerinde çoklu bağıntı (*Multicollinearity*) olarak adlandırılan bağımsız değişkenlerin kendi aralarında yüksek ilişkiler göstermesi sorunu olması durumunda, bağımsız değişkenlerin ayrı ayrı bağımlı değişken üzerinde ne derecede etkili olduklarının saptanamamasına, bağımsız değişkenlere ilişkin standart hataların büyüyüp, t değerlerinin küçülerek gerçekte ilişki gösteren bağımsız değişkenlerin modelde yer almamasına yol açabilmektedir (Vanclay, 1994). Çoklu bağıntının belirlenmesinde, *VIF* “variance inflation factor”

değerleri kullanılmaktadır. (Leech vd., 2005). Özellikle VIF değerinin 10'dan büyük olması ile regresyon modelleri için çoklu bağlantı sorunu söz konusu olmaktadır (Marguard, ve Snee, 1975; Neter vd., 1996; Orhunbilge, 2000; Kutner vd., 2004)

Model kontrolü süreci ise, ormancılıkta tek ağaç modellerinin sonuçlarının, bağımsız bir veri grubu ile test edilerek, modelin örneklenen popülasyona istatistiksel olarak uygun olup olmadığının analiz edilmesini içermektedir. Model, modelin kurulmasında kullanılan verilerin dışında bir başka bağımsız bir veri grubu (kontrol verileri) ile kontrol edilmelidir (Vanclay, 1994). Bu bakımdan çalışma kapsamında elde edilen veriler, modelin oluşturulmasında ve kontrol edilmesinde kullanılacak veriler olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Model geliştirilmek için kullanılan veriler, toplam verilerin yaklaşık % 80'ni (Sarıçam için 1378 adet ve Doğu Kayını için 2105 adet) oluştururken, geri kalan yaklaşık % 20'lik kısım ise (Sarıçam için 345 adet ve Doğu Kayını için 526 adet) geliştirilen modelin kontrol edilmesinde kullanılmıştır. Modellerin kontrol sürecinde, kontrol amaçlı ayrılan ağaçların yıllık ortalama çap artımları, tek ağaç modelleri ile tahmin edilmiş, böylece ölçülmüş aktüel yıllık ortalama çap artımları ile tahmin edilmiş artımlardan oluşan iki grup oluşturulmuştur. Tek ağaç modellerin uygunluğunun test edilmesinde, parametrik test varsayımlarından biri olan “grup varyanslarının homojenliği” varsayımının sağlanması durumunda; “*Student'in Eşlendirilmiş t-testi (Paired Samples T test)*”, sağlanamaması durumunda ise, parametrik olmayan testlerden “*Wilcoxon'un İşaret Testi (Wilcoxon Signed Test)*” kullanılarak tahmini ve aktüel çap artımları karşılaştırılmıştır (Kalıpsız, 1988; Batu, 1995). Bu test sonucunda eşlendirilmiş iki veri grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark çıkmaması durumunda geliştirilen tek ağaç büyüme modeli sonuçlarının, verilerin elde edildiği meşcereler için geçerli olduğu, farklılık çıkması durumunda ise modelin kullanılmaması gerektiği sonucuna varılabilir.

2.2.4. Doğal Kuruma Modelleri

Tek ağaç modellerinde her bir ağacın yaşamı süresince artım, büyüme ve kuruma gibi üç seçenek dikkate alınmaktadır. Kuruma da orman süksesyonlarının en önemli süreçlerinden biridir (Jutras vd, 2003). Meşcere gelişimi boyunca ağaçların birbirleriyle olan rekabet nedeniyle ağaçların artımı azalmakta ve sonuçta da bazılarının kuruyarak ölümüne neden olmaktadır (Vanclay, 1994). Doğal kuruma tahmin edilirken, özellikle tek ağaçların kuruma olasılıklarının tahmin eden fonksiyon geliştirilmektedir.

Ağaçların kuruması onun genetik yapısı ve çevresindeki diğer ağaçlarla yaptığı rekabetin şiddetine ve yetiştirme ortamı özellikleri ile ilişkilidir. Ağaçların kurumasında etkili olan genetik yapı genellikle büyüme modellerinde göz ardı edilirken yetiştirme ortamlarında ölçülebilen özellikler kullanılabilir (Monserud ve Rehfeldt, 1990; Vanclay, 1994). Doğal kuruma modellerinin, güvenilir ve ölçülebilir bir büyüklük ya da yetiştirme ortamı özellikleriyle ilişkili olması beklenir. Ancak kuruma modellerine ilişkin tahmin güçlerinin genellikle yüksek olmadığı ifade edilmektedir (Mısıır, 2003).

Doğal kuruma, düzenli doğal kuruma (baskı ve yarışmadan kaynaklanan veya büyümeye bağımlı) ve düzensiz kuruma (rüzgâr ve kar devriği, böcek salgını, hastalık, yangın, üretim ve silvikültürel müdahale, insan faktörü veya büyümeden bağımsız kuruma) olarak iki sınıfa ayrılmaktadır (Lee, 1971; Vanclay, 1994). Düzensiz kuruma olayı, rüzgâr ve kar devriği, hastalık, böcek salgını, üretim ve yangın gibi tamamıyla tesadüfi olaylara bağılı olmasından dolayı tahmin edilmesi mümkün olmadığından, kuruma modelleri ile genellikle düzenli kuruma olayı tahmin edilmektedir (Friedman ve Stahl, 2001). Bu nedenle, kuruma modellerinde genellikle, düzenli kuruma olayları incelenmektedir (Affleck, 2006).

Doğal kuruma modellerinin amenajman uygulamalarında ve silvikültürel işlemlerde kullanılabilmesi için, araştırma materyalleri farklı yetiştirme ortamlarından elde edilmelidir (Mısıır, 2003). Diğer taraftan, devamlı örnek alanlardan elde edilen doğal kuruma verileri geçici örnek alanlardakine göre daha güvenilir olması nedeniyle, araştırmacılar devamlı örnek alanlardan elde edilen materyalle doğal kurumaları tahmin etmeye çalışmaktadırlar (Mısıır, 2003).

Meşceredeki ağaçların kuruması, söz konusu ağacın büyüklüğü, komşu ağaçların büyüklüğü ve uzaklıkları ve meşcere yapısının fonksiyonu olarak modellenmektedir (Vanclay, 1994). Tek ağaçlarda kurumanın modellenmesinde, Gamma, Richards, Eksponansiyel, Normal ve Lojistik fonksiyonlar kullanılmasın karşın, özellikle Lojistik fonksiyonu tercih edilmektedir (Finney, 1971; Moser, 1982; Hamilton ve Edward, 1976; Somers vd., 1980; Hamilton, 1986; Vanclay, 1995; Kobe ve Coates, 1997; Monserud ve Sterba, 1999; Yang vd., 2003; Mısıır, 2003). Hamilton (1974) ve Monserud (1976). Lojistik fonksiyonu, kurumanın modellenmesinde ilk olarak kullanmışlardır (Yao vd., 2001). Doğrusal olmayan bir lojistik fonksiyon ile tahmini değerler (p) 0 ile 1 arasında olacak şekilde tahmin edilmektedir.

Çalışma kapsamında, tek ağaçlara ilişkin kuruma modeli, tek ağaçlara ilişkin göğüs çapı, boyu, çeşitli şekillerde hesaplanmış uzaklığa bağlı ve uzaklıktan bağımsız yarışma endeksleri ve meşcereye ilişkin sıklık, yaş, bonitet endeksi, karışım oranı vb. oranı gibi değişkenler ve bu değişkenlerden türetilen birçok yeni değişkenler kullanılarak oluşturulmuştur. Tüm bu bağımsız değişkenler kullanılarak “İleri Doğru Seçim, *Forward conditional, Forward LR, Forward Wald*” veya “Geriye Doğru Eleme, *Backward conditional, Backward LR, Backward Wald*” teknikleri ile iki sonuçlu (Binary) Lojistik Regresyon Analizi kullanılarak Sarıçam ve Doğu Kayını için birbirinden bağımsız olarak kuruma modelleri, SPSS paket programı (SPSS 12.0 Inc., 2003) ile oluşturulmuştur.

Çalışmada tek ağaçlara ilişkin doğal kuruma lojistik bir fonksiyonla modellenmiştir. Lojistik model;

$$p(\text{kuruma}) = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k)}} \quad (72)$$

eşitliği ile ifade edilmektedir. Bu fonksiyonda, p ; tek ağaçların kuruma durumlarını göstermekte, eğer ağaç kurumuş ise 0, canlı ise 1 değerini almaktadır. X_k değişkeni ise, kuruma üzerinde etkili olan ve modelde yer alan çeşitli tek ağaç ve meşcere özelliklerini (tek ağaçlara ilişkin göğüs çapı, boyu, çeşitli şekillerde hesaplanmış uzaklığa bağlı ve uzaklıktan bağımsız yarışma endeksleri ve meşcere ilişkin meşcere sıklığı, yaşı, bonitet endeksi, karışım oranı), β_i model parametrelerini ve e ise doğal logaritmayı ifade etmektedir.

2.2.5. Doğal Kuruma Modelinin Kontrolü

Çalışma kapsamında geliştirilen tek ağaç kuruma modelinin kontrolü bu modelin oluşturulmasında kullanılmayan bağımsız bir veri grubu ile yapılması gerekmektedir (Vanclay 1994). Bu amaçla kontrol verisi oluşturmak amacıyla veriler iki gruba ayrılmıştır. Geliştirilen bu kuruma modellerinin kontrolü için toplam verinin %20'sine karşılık gelen (Sarıçam için 654 adet ve Doğu Kayını için 1129 adet) kısmı kontrol verisi kullanılmıştır. Geriye kalan % 80'lik kısım (Sarıçam için 2618 adet ve Doğu Kayını için 4514 adet) ise modellerin geliştirilmesi için kullanılmıştır. Karşılaştırmalar Khi-kare analizi ile yapılmıştır (Eid ve Tuhus, 2001). Bu karşılaştırmalarda kullanılan Khi-kare analizine ilişkin χ^2 hesap değeri;

$$\chi^2 = \sum \frac{(N_{\text{Tahmin}} - N_{\text{Gözlenen}})^2}{N_{\text{Tahmin}}} \quad (73)$$

Bu eşitlikte, $N_{\text{gözlenen}}$ gözlenen kuruyan ağaç sayısını, N_{tahmin} kuruma modeli ile tahmin edilen kuruyan ağaç sayısını göstermektedir. Hesaplanan χ^2 değeri tablo değeri ile karşılaştırılıp, χ^2 değerinin tablo değerinden küçük olması durumunda kuruma modelinin, bu modelin geliştirilmesinde kullanılan verinin alındığı toplama uygun olduğu söylenebilir.

3. BULGULAR

3.1. Örnek Alan Verilerine İlişkin Bulgular

162 örnek alana ilişkin yaş, bonitet endeksi, orta çap, orta boy, göğüs yüzeyi, hacim, ağaç sayısı, sıklık derecesi ve karışım oranının minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma gibi çeşitli istatistiksel bilgileri Tablo 7’de verilmiştir.

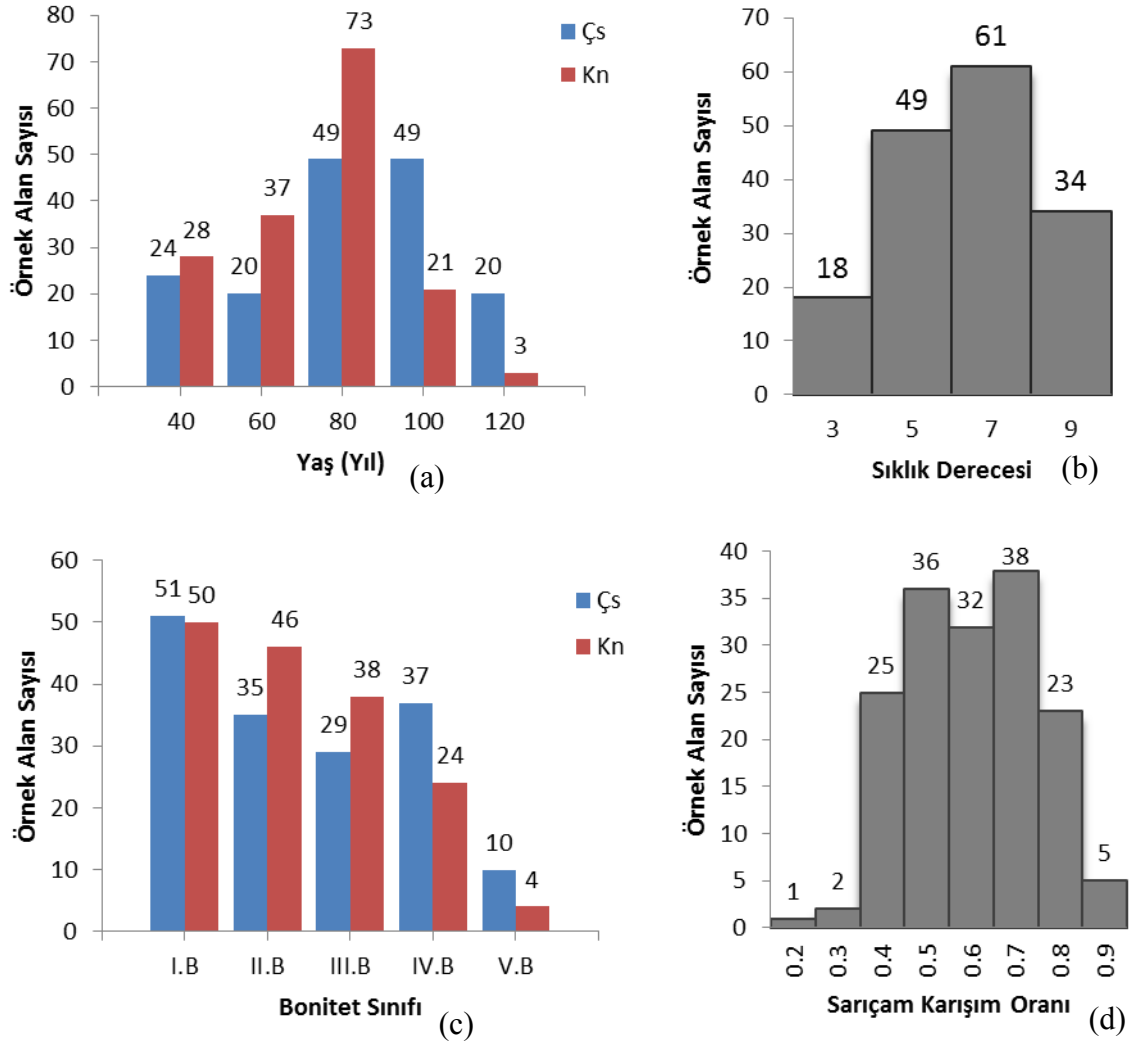
Tablo 7. Örnek alan verilerine ilişkin bazı istatistiksel bilgiler

Tür	Özellik	Ortalama	Minimum	Maksimum	Standart Sapma
Sarıçam	Yaş (yıl)	84.2	31.4	150.1	27.4
	Bonitet Endeksi (m)	25.9	16.2	34.9	4.3
	Orta Çap (cm)	34.9	16.6	51.1	8.3
	Orta Boy (m)	22.5	8.2	35.1	6.7
	Göğüs Yüzeyi (m ² /ha)	20.1	6.1	42.9	8.3
	Hacim (m ³ /ha)	218.0	32.0	535.3	120.6
	Ağaç Sayısı (adet)	230.8	62.5	600.0	117.9
Doğu Kayını	Yaş (yıl)	71.9	33.2	117.0	19.5
	BE_(m)	24.3	14.7	32.3	3.6
	Orta Çap (cm)	20.1	8.8	39.7	5.7
	Orta Boy (m)	18.3	9.2	28.7	5.0
	Göğüs Yüzeyi (m ² /ha)	13.0	1.8	33.6	6.2
	Hacim (m ³ /ha)	116.8	6.5	335.8	76.7
	Ağaç Sayısı (adet)	436.7	60.0	1025.0	200.0
Toplam	Göğüs Yüzeyi (m ² /ha)	33.1	12.7	55.9	10.9
	Hacim (m ³ /ha)	334.8	52.3	717.9	169.0
	Ağaç Sayısı (adet)	667.6	180.0	1520.0	241.8
	Sıklık Derecesi	6.5	2.9	10.0	1.8
	Karışım Oranı	0.61	0.24	0.90	0.14

Bu çalışmada, yaş, verim gücü, sıklık dereceleri ve karışım oranlarındaki değişkenliği yansıtmak üzere 162 adet örnek alan alınmıştır. Örnek alanların yaş, bonitet, sıklık derecesi ve karışım oranlarına göre dağılımları Şekil 19’da verilmiştir.

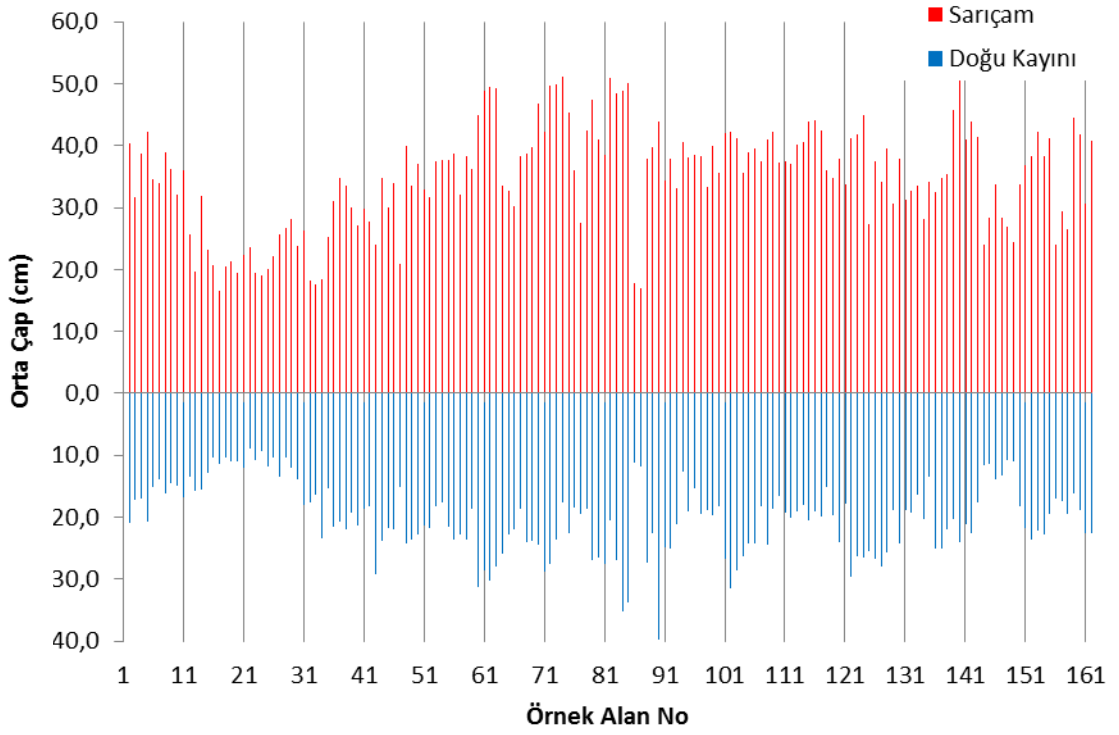
Sarıçam için 40, 60, 80, 100 ve 120 yaş sınıflarına göre örnek alanların dağılımı sırasıyla 24, 20, 49, 49 ve 20 adet iken Doğu Kayını için ise 28, 37, 73, 21 ve 3 adettir (Şekil 19a). Örnek alanların 18’i 3, 49’u, 61’i ve 34’ü ise 9 sıklık derecesinde yer almaktadır (Şekil 19b). Bonitet sınıflarına göre örnek alanların dağılımı Sarıçam için iyi

bonitetten kötü bonitete doğru sırasıyla 51, 35, 29, 37 ve 10 adet iken Doğu Kayını için ise 50, 46, 38, 24 ve 4 adettir (Şekil 19c). Örnek alanların, Sarıçam ağaç türünün karışım oranlarına göre dağılımları incelendiğinde 162 örnek alandan 1'i 0.2, 2'si 0.3, 25'i 0.4, 36'sı 0.5, 32'si 0.6, 38'i 0.7, 28'inin 0.8 oranına sahip oldukları görülecektir (Şekil 19d).

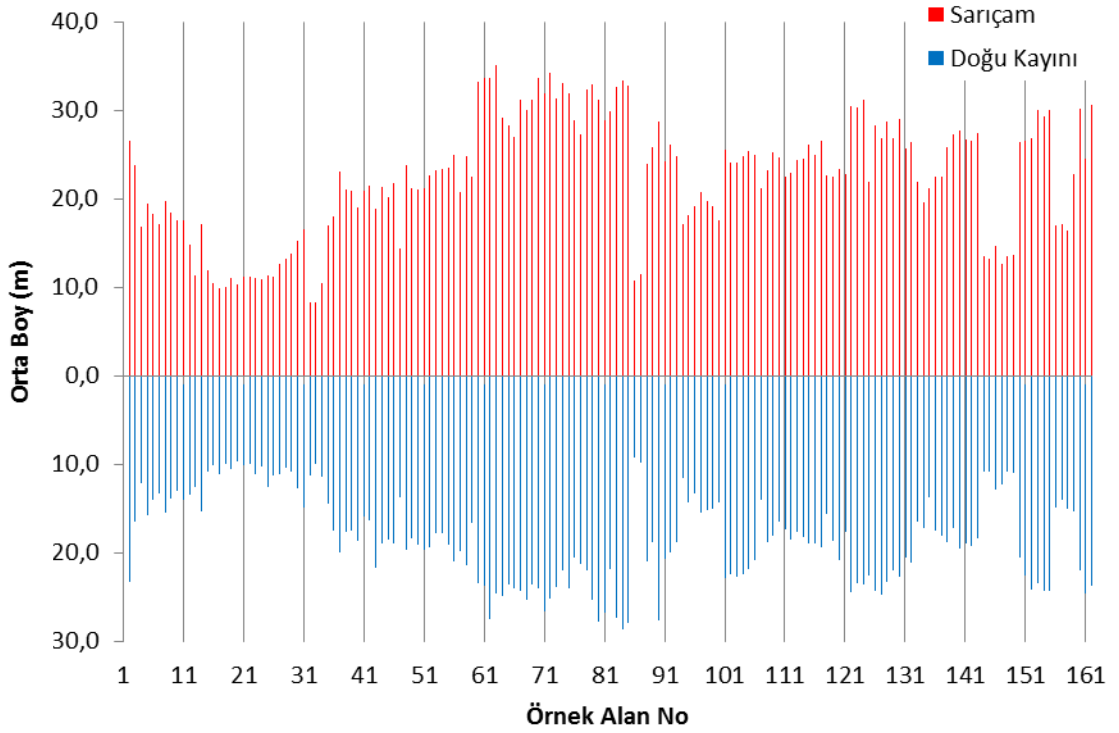


Şekil 19. Örnek alanların yaş (a), sıklık derecesi (b), bonitet sınıfı (c) ve karışım oranlarına (d) göre dağılımları

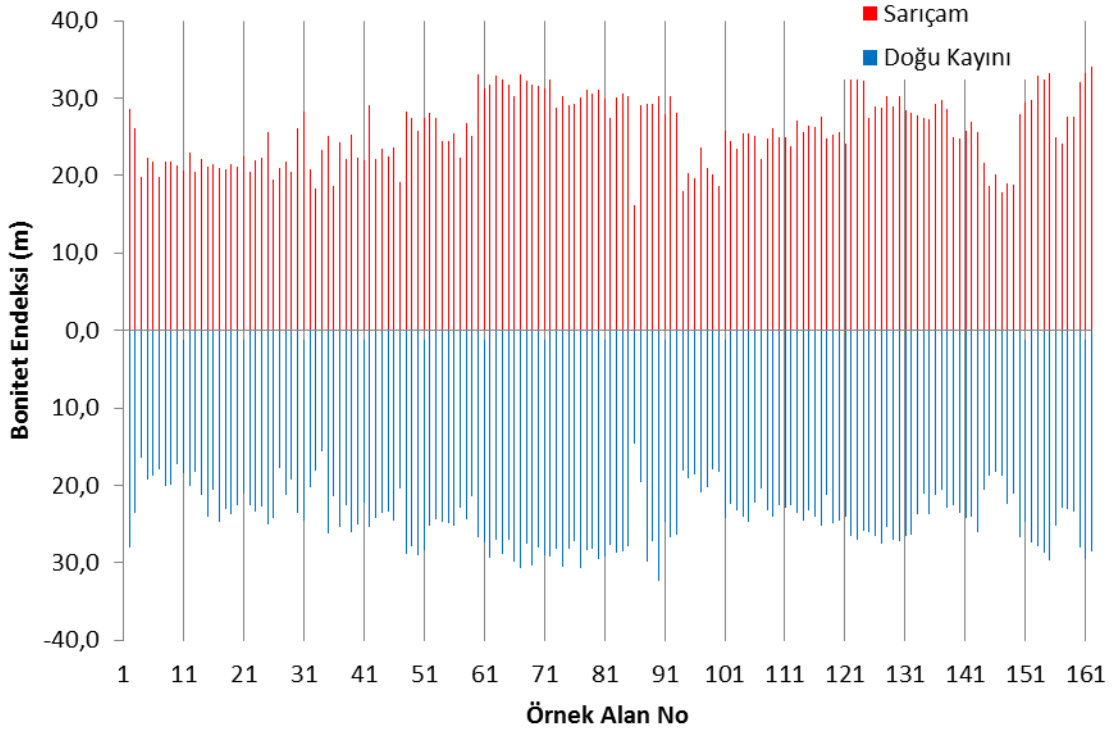
Örnek alanlardan elde edilen veriler kullanılarak orta çap, orta boy, yaş, bonitet endeksi, meşcere ağaç sayısı, göğüs yüzeyi, hacmi ve sıklık derecesi değerleri hesaplanmıştır (Ek Tablo 1). Elde edilen bu değerlerin örnek alan bazında değişimi Şekil 20-30'da verilmiştir.



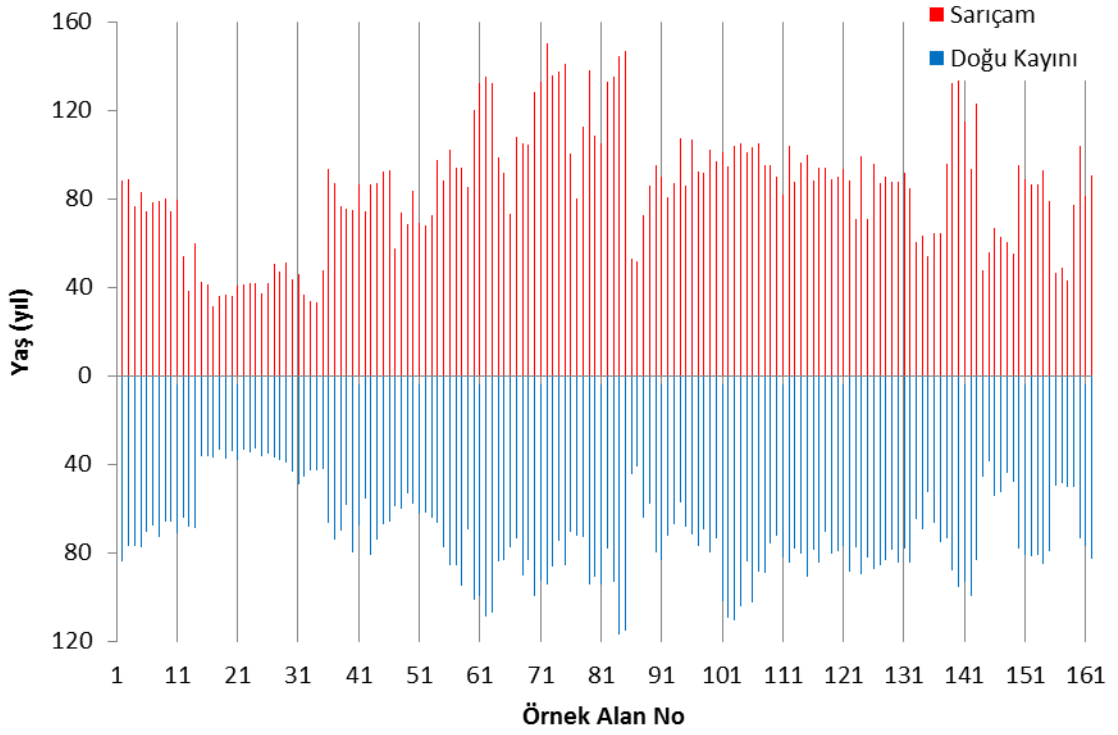
Şekil 20. Her iki türün örnek alanlardaki orta çap değerleri



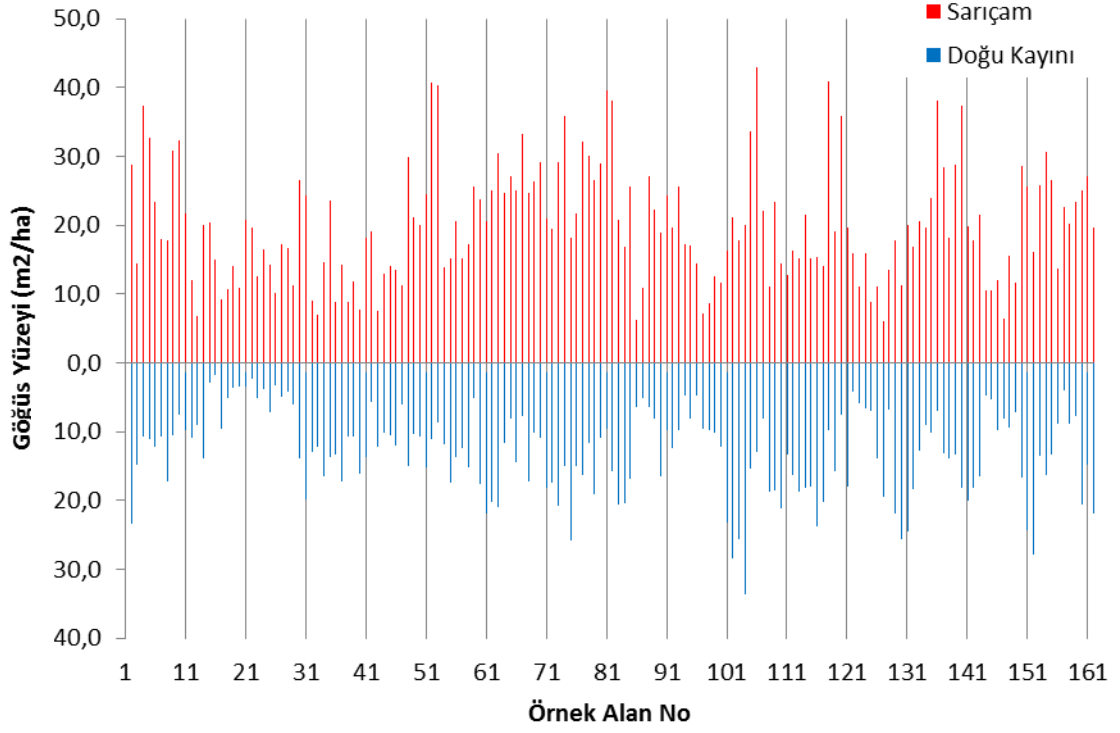
Şekil 21. Her iki türün örnek alanlardaki orta boy değerleri



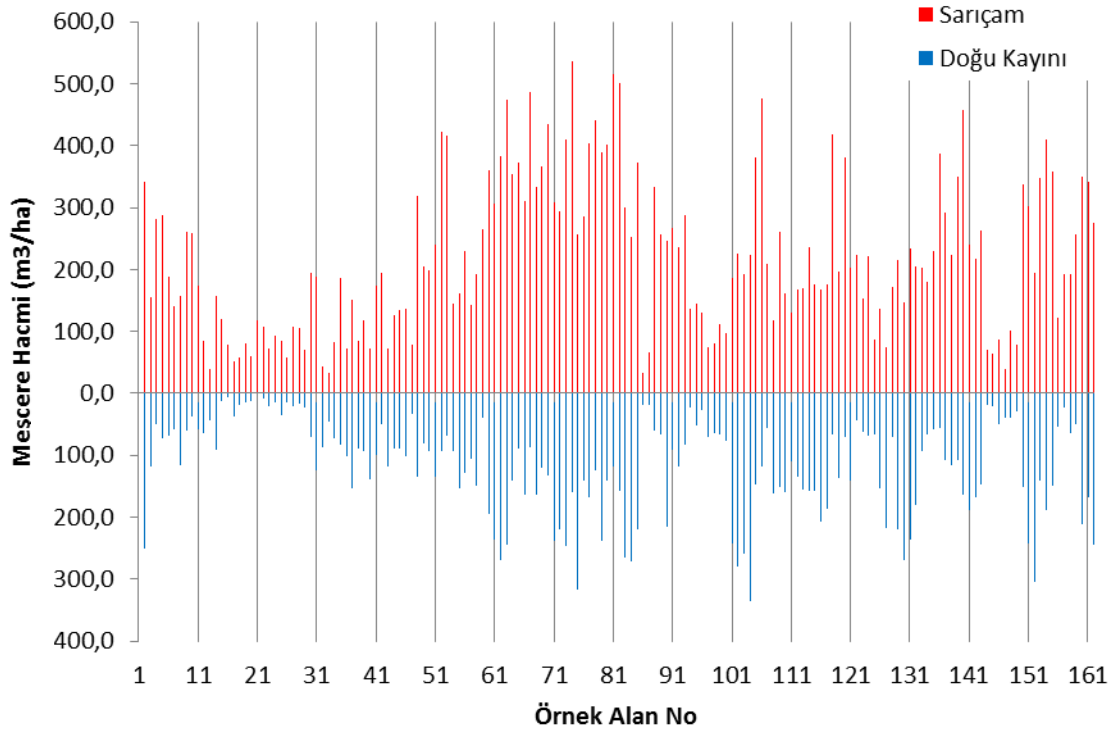
Şekil 22. Her iki türün örnek alanlardaki bonitet endeksi değerleri



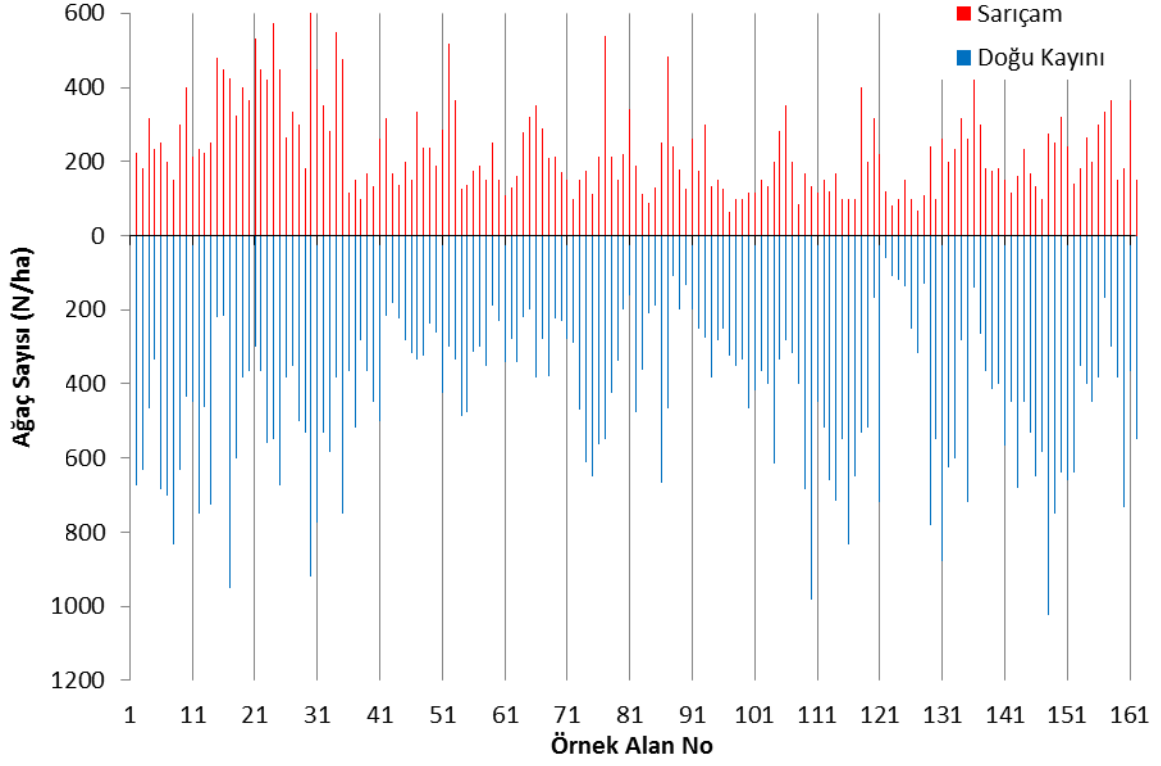
Şekil 23. Her iki türün örnek alanlardaki yaş değerleri



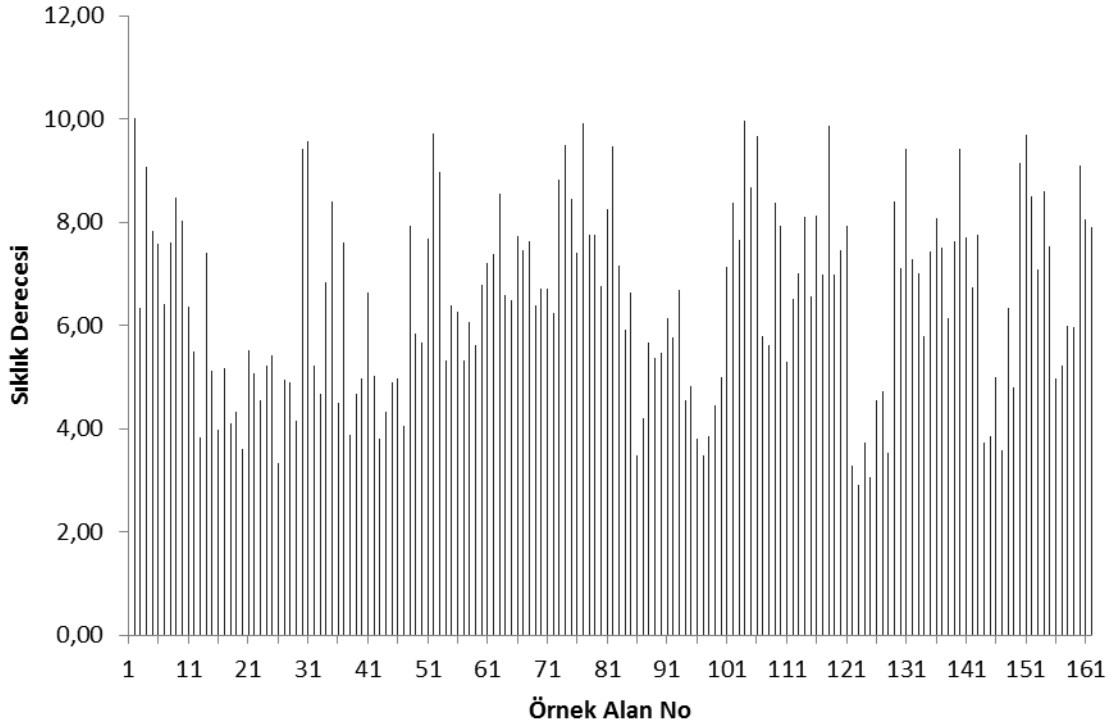
Şekil 24. Her iki türün örnek alanlardaki göğüs yüzeyi değerleri



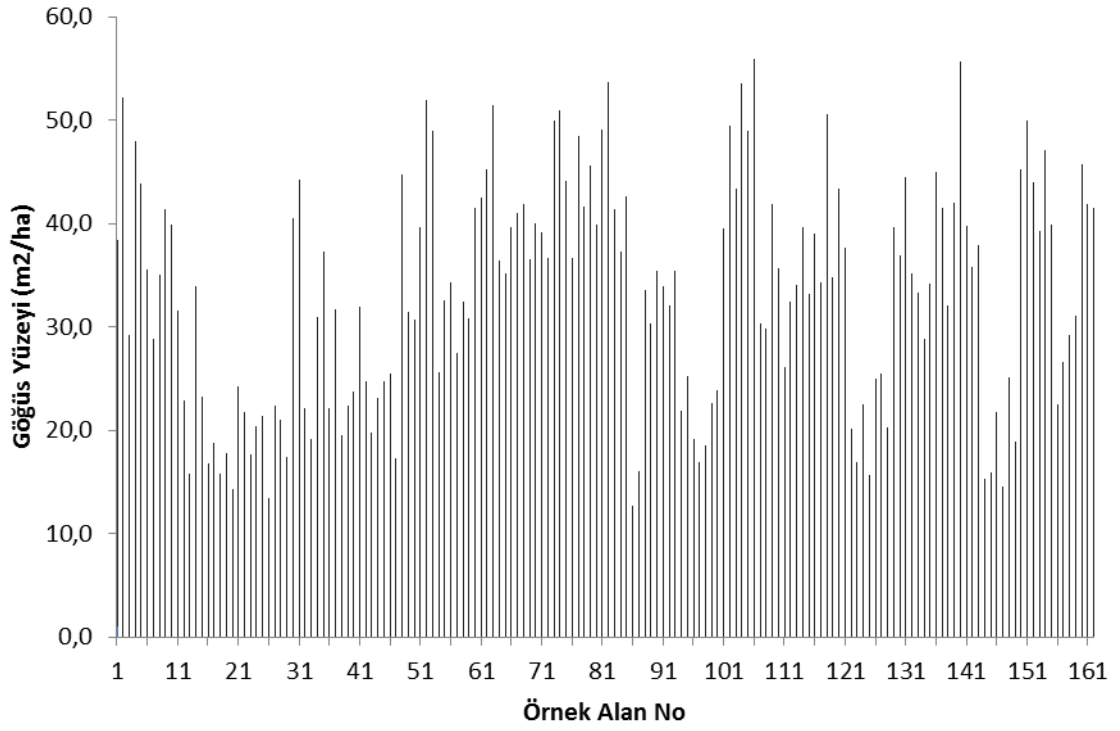
Şekil 25. Her iki türün örnek alanlardaki hacim değerleri



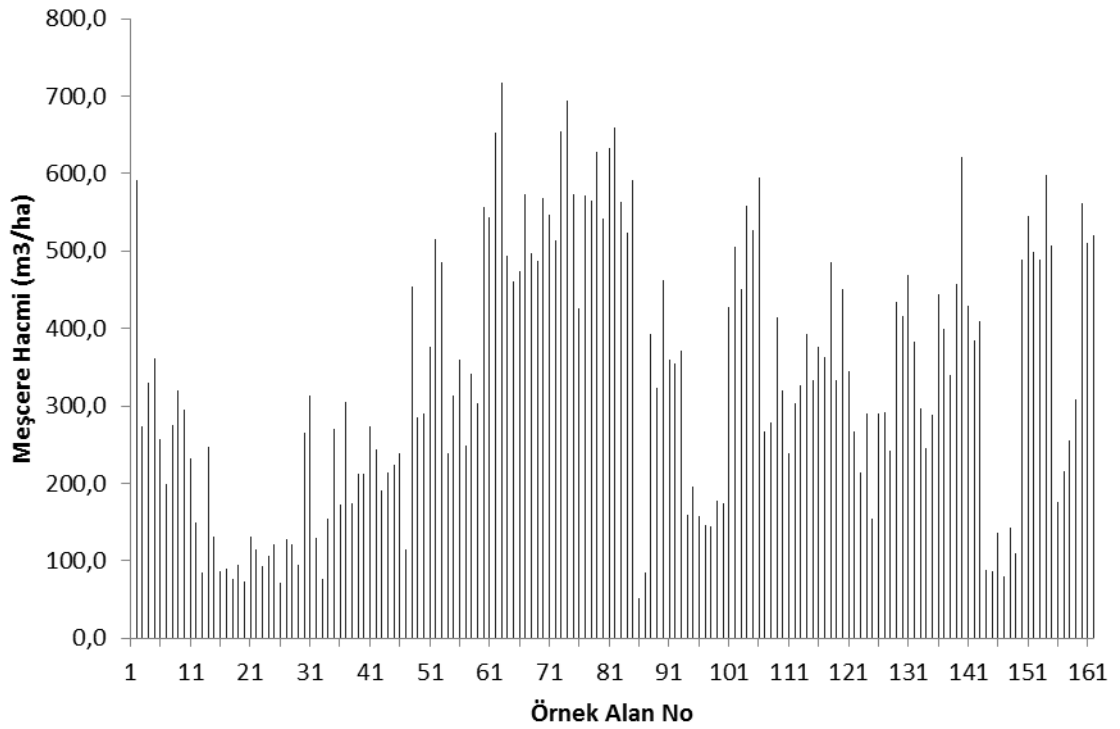
Şekil 26. Her iki türün örnek alanlardaki ağaç sayıları



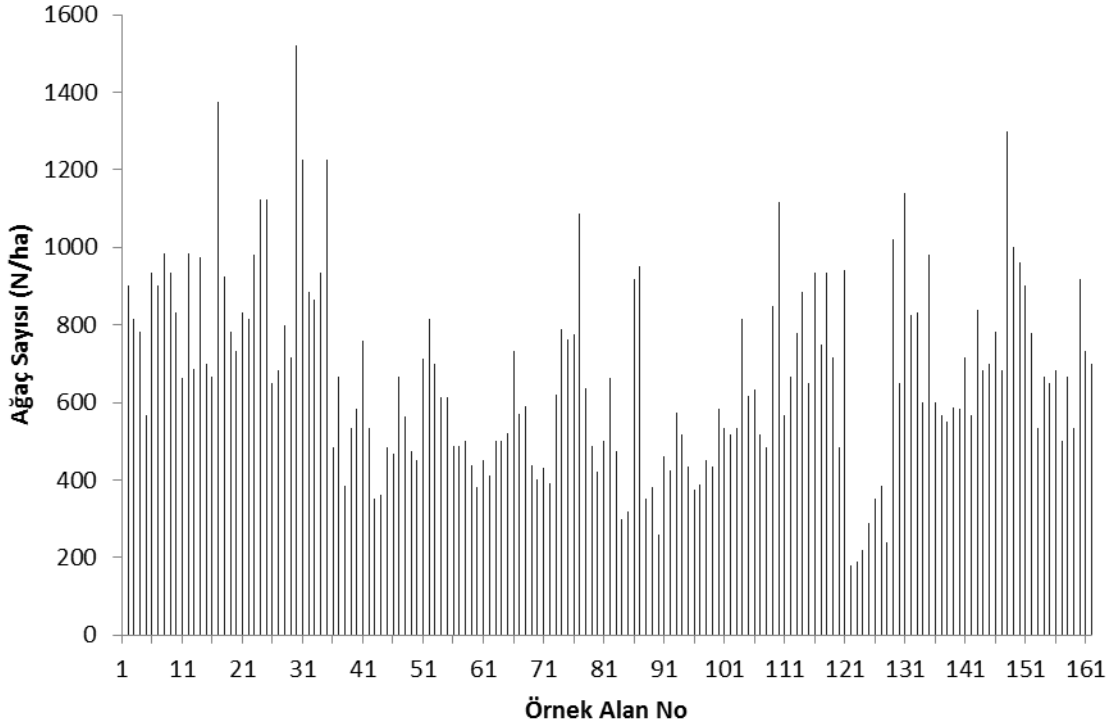
Şekil 27. Örnek alanların sıklık dereceleri



Şekil 28. Örnek alanların toplam göğüs yüzepleri



Şekil 29. Örnek alanların toplam hacimleri



Şekil 30. Örnek alanların toplam ağaç sayıları

Sarıçam türü için; orta çap 16.6-51.1 cm, orta boy 8.2-35.1 m, bonitet endeksi 16.2-34.4 m, yaş 31-150 yıl, göğüs yüzeyi 6.1-42.9 m²/ha, hacim 32.0-535.3 m³/ha ve ağaç sayısı 63-600 adet arasında değişmektedir. Doğu Kayını türü için ise; orta çap 8.8-39.7 cm, orta boy 9.2-28.7 m, bonitet endeksi 14.7-32.3 m, yaş 33-117 yıl, göğüs yüzeyi 1.8-33.6 m²/ha, hacim 6.5-335.8 m³/ha ve ağaç sayısı 60-1025 adet arasında değişmektedir. Örnek alanların toplam olarak göğüs yüzeyi 12.7-55.9 m²/ha, hacim 52.3-717.9 m³/ha ve ağaç sayısı 180-1520 adet arasında değişmektedir. Örnek alanların sıklık derecesi de 2.92 ile 10.0 arasında değişmektedir. Örnek alanlardaki orta çap, yaş, bonitet endeksi, göğüs yüzeyi, hacim değerleri genellikle Sarıçam türünde daha fazla iken ağaç sayısı ise Doğu Kayınında daha fazladır. Her iki tür için örnek alanların orta boy ve özellikle bonitet endeksi değerleri ise diğer özelliklere göre birbirine daha yakındır (Şekil 20-30).

3.2. Meşcere Büyüme Modeline İlişkin Bulgular

3.2.1. Meşcere Boy Eğrilerine İlişkin Bulgular

Meşcerede boyu ölçülmeyen ağaçların boylarının tahmin edilmesi ve özellikle de meşcere orta boyu ve üst boyunun hesaplanması için meşcere boy eğrileri düzenlenmiştir. Bu amaçla, her bir örnek alan için ağaçların çap ve boyları arasındaki ilişkiyi gösteren regresyon denklemlerine ilişkin parametre tahminleri ile çeşitli istatistiksel değerler Sarıçam için Tablo 8 ve Doğu Kayını için Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 8. Örnek alanların Sarıçam için göğüs çapı-ağaç boyu ilişkileri

Örnek Alan No	Eşitlik Adı	Eşitlik No	Katsayılar			R ² (%)	Syx	F _h	Önem Düzeyi
			b ₀	b ₁	b ₂				
1	S	7	3.818	-19.299		0.83	0.83	1.6	p<0.001
2	S	7	3.643	-14.676		0.79	0.79	1.1	p<0.010
3	S	7	3.829	-20.796		0.94	0.94	1.5	p<0.001
4	S	7	3.147	-12.405		0.89	0.89	1.1	p<0.001
5	S	7	3.294	-13.727		0.93	0.93	1.2	p<0.001
6	S	7	3.175	-9.422		0.38	0.38	0.9	p<0.010
7	S	7	3.185	-11.650		0.79	0.79	1.1	p<0.001
8	Parabolik	3	1.006	0.805	-0.0083	0.65	0.65	1.0	p<0.010
9	S	7	3.248	-12.102		0.65	0.65	1.2	p<0.001
10	Ters	9	21.614	-131.260		0.63	0.63	0.9	p<0.001
11	Ters	9	21.674	-149.080		0.93	0.93	1.0	p<0.001
12	S	7	3.056	-9.224		0.94	0.94	1.1	p<0.001
13	S	7	3.097	-13.121		0.83	0.83	1.5	p<0.001
14	S	7	3.204	-11.546		0.76	0.76	2.1	p<0.001
15	S	7	2.702	-5.088		0.75	0.75	0.7	p<0.001
16	S	7	2.579	-4.713		0.56	0.56	1.1	p<0.001
17	Parabolik	3	5.416	0.336	-0.0040	0.80	0.80	0.6	p<0.001
18	Parabolik	3	6.324	0.188	-0.0003	0.88	0.88	0.6	p<0.001
19	Parabolik	3	5.657	0.349	-0.0044	0.75	0.75	0.7	p<0.001
20	Logaritmik	5	0.448	3.345		0.76	0.76	0.7	p<0.001
21	Logaritmik	5	0.253	3.529		0.61	0.61	1.1	p<0.001
22	S	7	2.630	-5.177		0.64	0.64	0.9	p<0.001
23	S	7	2.688	-5.662		0.65	0.65	1.2	p<0.001
24	S	7	2.616	-4.345		0.54	0.54	0.9	p<0.001

Tablo 8'in devamı

Örnek Alan No	Eşitlik Adı	Eşitlik No	Katsayılar			R ² (%)	Syx	F _h	Önem Düzeyi
			b ₀	b ₁	b ₂				
25	Üssel	8	3.331	0.408		0.82	0.82	0.9	p<0.001
26	S	7	2.729	-6.899		0.78	0.78	0.8	p<0.001
27	S	7	2.916	-9.719		0.91	0.91	1.1	p<0.001
28	S	7	2.907	-8.775		0.79	0.79	0.9	p<0.001
29	Parabolik	3	2.615	0.635	-0.0084	0.82	0.82	1.1	p<0.001
30	Parabolik	3	9.146	0.342	-0.0035	0.42	0.42	0.9	p<0.001
31	Ters	9	21.535	-132.070		0.26	0.26	1.6	p<0.010
32	Üssel	8	2.333	0.436		0.44	0.44	1.7	p<0.001
33	S	7	2.475	-6.510		0.68	0.68	1.1	p<0.001
34	S	7	2.784	-8.087		0.77	0.77	1.2	p<0.001
35	Parabolik	3	10.631	0.317	-0.0026	0.56	0.56	0.7	p<0.010
36	Üssel	8	5.057	0.370		0.77	0.77	1.1	p<0.001
37	S	7	3.547	-14.219		0.95	0.95	1.2	p<0.001
38	S	7	3.429	-12.773		0.96	0.96	0.8	p<0.001
39	S	7	3.508	-13.996		0.97	0.97	1.1	p<0.001
40	Parabolik	3	0.711	0.872	-0.0073	0.94	0.94	1.1	p<0.001
41	Logaritmik	5	8.302	3.728		0.42	0.42	0.7	p<0.010
42	S	7	3.568	-13.837		0.95	0.95	1.9	p<0.001
43	Parabolik	3	-1.706	1.241	-0.0159	0.98	0.98	0.9	p<0.001
44	S	7	3.428	-12.664		0.97	0.97	0.5	p<0.001
45	S	7	3.437	-12.955		0.98	0.98	0.4	p<0.001
46	S	7	3.472	-13.342		0.98	0.98	0.8	p<0.001
47	S	7	3.172	-10.635		0.74	0.74	2.1	p<0.001
48	Ters	9	30.486	-270.440		0.84	0.84	1.7	p<0.001
49	S	7	3.562	-17.203		0.96	0.96	1.4	p<0.001
50	S	7	3.538	-18.169		0.96	0.96	1.4	p<0.001
51	S	7	3.562	-16.777		0.88	0.88	2.1	p<0.001
52	Ters	9	31.424	-280.120		0.86	0.86	1.5	p<0.001
53	S	7	3.574	-16.020		0.90	0.90	1.2	p<0.001
54	S	7	3.551	-15.040		0.87	0.87	1.2	p<0.001
55	Ters	9	31.031	-283.360		0.86	0.86	0.8	p<0.001
56	Ters	9	33.610	-338.170		0.93	0.93	0.9	p<0.001
57	S	7	3.444	-13.109		0.90	0.90	1.2	p<0.001
58	Parabolik	3	-1.152	1.037	-0.0094	0.98	0.98	0.7	p<0.001
59	S	7	3.506	-14.103		0.98	0.98	1.0	p<0.001
60	S	7	3.900	-17.885		0.98	0.98	1.3	p<0.001

Tablo 8'in devamı

Örnek Alan No	Eşitlik Adı	Eşitlik No	Katsayılar			R ² (%)	Syx	F _h	Önem Düzeyi
			b ₀	b ₁	b ₂				
61	Parabolik	3	15.927	0.572	-0.0043	0.52	0.52	1.8	p<0.050
62	S	7	3.815	-14.788		0.93	0.93	2.5	p<0.001
63	S	7	3.918	-17.749		0.82	0.82	1.4	p<0.001
64	Parabolik	3	-1.002	1.249	-0.0105	0.98	0.98	1.5	p<0.001
65	S	7	3.817	-15.480		0.93	0.93	2.4	p<0.001
66	S	7	3.673	-11.476		0.89	0.89	1.9	p<0.001
67	S	7	3.908	-17.955		0.95	0.95	2.4	p<0.001
68	S	7	3.851	-17.285		0.87	0.87	2.3	p<0.001
69	Parabolik	3	2.913	1.069	-0.0090	0.90	0.90	2.4	p<0.001
70	S	7	3.895	-17.774		0.97	0.97	1.2	p<0.001
71	S	7	3.882	-17.689		0.98	0.98	1.4	p<0.001
72	S	7	3.883	-17.410		0.98	0.98	1.5	p<0.001
73	Logaritmik	5	-1.854	8.472		0.61	0.61	3.0	p<0.001
74	S	7	3.803	-15.515		0.91	0.91	1.6	p<0.001
75	S	7	3.827	-16.569		0.96	0.96	1.2	p<0.001
76	S	7	3.822	-16.503		0.96	0.96	1.4	p<0.001
77	S	7	3.819	-14.201		0.75	0.75	2.9	p<0.001
78	Parabolik	3	2.790	1.100	-0.0095	0.94	0.94	2.1	p<0.001
79	S	7	3.839	-16.336		0.96	0.96	1.3	p<0.001
80	S	7	3.853	-16.816		0.94	0.94	2.4	p<0.001
81	S	7	3.757	-15.285		0.94	0.94	1.8	p<0.001
82	S	7	3.656	-13.101		0.92	0.92	1.2	p<0.001
83	S	7	3.833	-16.765		0.98	0.98	1.1	p<0.001
84	S	7	3.843	-16.331		0.86	0.86	1.1	p<0.001
85	S	7	3.824	-16.832		0.97	0.97	1.7	p<0.001
86	S	7	2.801	-7.483		0.36	0.36	3.1	p<0.010
87	S	7	2.969	-8.880		0.57	0.57	2.1	p<0.001
88	Parabolik	3	-4.707	1.025	-0.0071	0.96	0.96	2.0	p<0.001
89	S	7	3.822	-22.734		0.93	0.93	1.8	p<0.001
90	S	7	3.900	-23.721		0.98	0.98	1.5	p<0.001
91	Parabolik	3	9.958	0.537	-0.0035	0.67	0.67	1.9	p<0.001
92	S	7	3.633	-13.980		0.94	0.94	1.1	p<0.001
93	S	7	3.597	-12.743		0.96	0.96	1.3	p<0.001
94	Üssel	8	4.646	0.353		0.95	0.95	0.7	p<0.001
95	Birleşik	6	9.344	1.018		0.92	0.92	1.0	p<0.001
96	Parabolik	3	3.242	0.542	-0.0033	0.98	0.98	0.7	p<0.001

Tablo 8'in devamı

Örnek Alan No	Eşitlik Adı	Eşitlik No	Katsayılar			R ² (%)	Syx	F _h	Önem Düzeyi
			b ₀	b ₁	b ₂				
97	Birleşik	6	9.274	1.021		0.88	0.88	1.5	p<0.010
98	Üssel	8	2.271	0.616		0.90	0.90	1.5	p<0.001
99	Parabolik	3	13.732	-0.075	0.0053	0.87	0.87	1.0	p<0.010
100	Birleşik	6	10.809	1.014		0.77	0.77	1.2	p<0.001
101	Üssel	8	8.559	0.293		0.92	0.92	0.3	p<0.001
102	Parabolik	3	16.686	0.191	-0.0004	0.55	0.55	0.5	p<0.050
103	Birleşik	6	18.323	1.007		0.82	0.82	0.6	p<0.010
104	S	7	3.561	-12.501		0.84	0.84	1.2	p<0.001
105	Ters	9	32.557	-281.650		0.83	0.83	0.5	p<0.001
106	S	7	3.470	-10.118		0.85	0.85	0.6	p<0.001
107	Üssel	8	2.626	0.576		0.68	0.68	1.8	p<0.001
108	Parabolik	3	3.420	0.540	-0.0014	0.98	0.98	0.4	p<0.001
109	S	7	3.624	-16.817		0.93	0.93	1.1	p<0.001
110	Parabolik	3	-3.134	1.161	-0.0111	0.98	0.98	0.8	p<0.001
111	Parabolik	3	1.695	0.795	-0.0064	0.92	0.92	1.1	p<0.001
112	S	7	3.553	-15.580		0.90	0.90	1.0	p<0.001
113	S	7	3.618	-16.986		0.98	0.98	0.5	p<0.001
114	Üssel	8	1.592	0.738		0.97	0.97	1.0	p<0.001
115	S	7	3.670	-18.000		0.97	0.97	0.9	p<0.001
116	Parabolik	3	-2.705	1.098	-0.0107	0.97	0.97	0.9	p<0.001
117	Parabolik	3	8.934	0.511	-0.0023	0.83	0.83	1.8	p<0.010
118	S	7	3.552	-15.601		0.97	0.97	0.8	p<0.001
119	S	7	3.580	-16.265		0.97	0.97	1.2	p<0.001
120	S	7	3.586	-16.416		0.98	0.98	1.0	p<0.001
121	S	7	3.617	-16.626		0.96	0.96	1.2	p<0.001
122	S	7	3.747	-13.698		0.94	0.94	1.3	p<0.001
123	S	7	3.711	-12.471		0.95	0.95	1.4	p<0.001
124	Üssel	8	4.677	0.498		0.96	0.96	1.2	p<0.001
125	Parabolik	3	9.376	0.483	-0.0008	0.78	0.78	2.6	p<0.001
126	S	7	3.647	-11.524		0.97	0.97	0.9	p<0.001
127	Üssel	8	7.744	0.352		0.87	0.87	1.1	p<0.001
128	S	7	3.667	-12.307		0.96	0.96	0.7	p<0.001
129	S	7	3.684	-12.069		0.94	0.94	1.1	p<0.001
130	Parabolik	3	3.092	1.143	-0.0121	0.81	0.81	0.8	p<0.010
131	S	7	3.571	-10.255		0.98	0.98	0.9	p<0.001
132	Parabolik	3	11.759	0.560	-0.0035	0.93	0.93	1.0	p<0.001

Tablo 8'in devamı

Örnek Alan No	Eşitlik Adı	Eşitlik No	Katsayılar			R ² (%)	Syx	F _h	Önem Düzeyi
			b ₀	b ₁	b ₂				
133	Ters	9	25.895	-134.370		0.74	0.74	1.0	p<0.001
134	Parabolik	3	1.010	0.960	-0.0107	0.88	0.88	1.5	p<0.001
135	S	7	3.372	-11.034		0.85	0.85	1.7	p<0.001
136	Ters	9	29.971	-240.760		0.81	0.81	1.4	p<0.001
137	Parabolik	3	-0.157	1.020	-0.0106	0.86	0.86	2.3	p<0.001
138	S	7	3.637	-13.686		0.85	0.85	2.7	p<0.001
139	Parabolik	3	2.595	0.898	-0.0078	0.98	0.98	0.4	p<0.001
140	S	7	3.527	-10.476		0.77	0.77	0.7	p<0.001
141	Parabolik	3	1.397	0.973	-0.0087	0.98	0.98	0.7	p<0.001
142	S	7	3.540	-11.500		0.95	0.95	1.9	p<0.001
143	Parabolik	3	1.993	0.924	-0.0075	0.98	0.98	0.4	p<0.001
144	Parabolik	3	6.100	0.398	-0.0039	0.86	0.86	0.7	p<0.001
145	Logaritmik	5	2.708	3.141		0.38	0.38	0.7	p<0.050
146	Birleşik	6	6.964	1.022		0.90	0.90	1.1	p<0.001
147	Birleşik	6	6.911	1.021		0.96	0.96	0.6	p<0.001
148	Logaritmik	5	-4.358	5.441		0.67	0.67	1.0	p<0.001
149	Üssel	8	3.644	0.413		0.78	0.78	1.1	p<0.001
150	Ters	9	34.979	-287.360		0.90	0.90	1.2	p<0.001
151	Parabolik	3	21.169	0.208	-0.0017	0.69	0.69	0.6	p<0.001
152	Üssel	8	5.697	0.425		0.91	0.91	1.3	p<0.001
153	Parabolik	3	8.470	0.784	-0.0065	0.91	0.91	0.7	p<0.001
154	Parabolik	3	15.759	0.494	-0.0037	0.61	0.61	1.3	p<0.001
155	S	7	3.673	-11.199		0.59	0.59	1.3	p<0.001
156	S	7	3.208	-8.972		0.79	0.79	1.9	p<0.001
157	S	7	3.137	-8.658		0.88	0.88	1.7	p<0.001
158	Üssel	8	2.675	0.552		0.93	0.93	1.6	p<0.001
159	Üssel	8	2.127	0.624		0.85	0.85	2.3	p<0.001
160	Parabolik	3	0.707	0.997	-0.0070	0.98	0.98	0.6	p<0.001
161	Parabolik	3	0.386	1.015	-0.0074	0.92	0.92	2.6	p<0.001
162	S	7	3.883	-18.891		0.94	0.94	2.2	p<0.001

Sarıçam örnek alanlardaki çap-boy ilişkilerini gösteren Tablo 8 incelendiğinde, 162 örnek alandan 87'sinde (% 53.7) 7 nolu S modelin, 38'inde (% 23.5) 3 nolu Parabolik modelin, 14'ünde (% 8.6) 8 nolu Üssel modelin, 11'inde (% 6.8) 9 nolu Ters modelin, 6'sında (% 3.7) 5 nolu Logaritmik modelin, 6'sında (% 3.7) 6 nolu Birleşik modelin diğer

modellerden daha başarılı sonuçlar verdiği söylenebilir. Bu modellere ilişkin belirtme katsayıları (R^2), 0.26 ile 0.98 arasında değişmektedir. Doğu Kayını için örnek alanlardaki çap-boy ilişkilerini gösteren Tablo 9 incelendiğinde, 56'sında (% 34.6) 7 nolu S modelin, 56'sında (% 34.6) 3 nolu Parabolik modelin, 24'ünde (% 14.8) 9 nolu Ters modelin, 17'sinde (% 10.5) 5 nolu Logaritmik, 8'inde (% 4.9) 8 nolu Üssel modelin, 1'inde (% 0.6) 6 nolu Birleşik modelin diğer modellere göre daha iyi sonuçlar verdiği görülmektedir. Bu modellere ilişkin belirtme katsayıları (R^2), 0.22 ile 0.97 arasında değişmektedir. Tablo 8 ve 9'daki bulgulara bağlı olarak, Sarıçam ve Doğu Kayını için göğüs çapı ile ağaç boyu arasındaki ilişki düzeyinin bazı istisnalar dışında iyi derecede olduğu ve farklı istatistiksel modeller ile ifade edildiği görülmektedir.

Tablo 9. Örnek alanların Doğu Kayını için göğüs çapı-ağaç boyu ilişkileri

Örnek Alan No	Eşitlik Adı	Eşitlik No	Katsayılar			R^2 (%)	Syx	F_h	Önem Düzeyi
			b_0	b_1	b_2				
1	Logaritmik	5	-20.358	13.780		0.91	2.2	364	p<0.001
2	S	7	3.751	-12.670		0.88	2.0	233	p<0.001
3	Parabolik	3	2.863	0.922	-0.008	0.88	1.8	167	p<0.001
4	Parabolik	3	6.522	0.364	-0.002	0.41	1.3	11	p<0.001
5	Logaritmik	5	0.893	4.933		0.56	1.4	35	p<0.001
6	Ters	9	19.464	-82.221		0.69	1.2	117	p<0.001
7	Ters	9	20.235	-96.623		0.62	1.4	78	p<0.001
8	Logaritmik	5	-0.252	5.673		0.73	1.1	148	p<0.001
9	S	7	3.218	-8.517		0.52	1.8	43	p<0.001
10	Ters	9	17.288	-62.906		0.22	2.2	9	p<0.010
11	Parabolik	3	8.886	0.325	-0.001	0.54	1.4	28	p<0.001
12	Üssel	8	3.477	0.520		0.88	0.9	411	p<0.001
13	Üssel	8	5.418	0.306		0.53	1.1	43	p<0.001
14	S	7	3.146	-6.473		0.76	1.1	127	p<0.001
15	Parabolik	3	10.164	-0.123	0.014	0.42	1.6	7	p<0.010
16	Parabolik	3	2.234	0.862	-0.010	0.93	0.9	139	p<0.001
17	S	7	2.791	-4.371		0.46	1.2	46	p<0.001
18	Birleşik	6	6.955	1.036		0.49	0.9	26	p<0.001
19	Ters	9	12.810	-24.813		0.27	0.9	12	p<0.010
20	Parabolik	3	18.297	-1.760	0.089	0.25	0.4	4	p<0.050
21	Parabolik	3	8.863	-0.050	0.013	0.86	0.4	61	p<0.001
22	Parabolik	3	7.810	0.168	0.008	0.67	1.0	27	p<0.001

Tablo 9'un devamı

Örnek Alan No	Eşitlik Adı	Eşitlik No	Katsayılar			R ² (%)	Syx	F _h	Önem Düzeyi
			b ₀	b ₁	b ₂				
23	Parabolik	3	10.458	-0.208	0.025	0.66	0.8	31	p<0.001
24	Parabolik	3	8.998	0.009	0.013	0.84	0.6	67	p<0.001
25	Logaritmik	5	1.389	4.552		0.80	0.7	130	p<0.001
26	Üssel	8	5.076	0.343		0.45	1.1	19	p<0.001
27	Ters	9	13.567	-32.995		0.73	0.8	72	p<0.001
28	Parabolik	3	5.556	0.529	-0.006	0.83	0.6	105	p<0.001
29	Parabolik	3	5.488	0.541	-0.008	0.72	0.9	59	p<0.001
30	S	7	2.924	-5.213		0.47	1.3	45	p<0.001
31	S	7	2.978	-5.014		0.61	1.2	62	p<0.001
32	Parabolik	3	6.381	0.302	-0.001	0.72	1.2	60	p<0.001
33	S	7	2.684	-6.193		0.44	1.9	33	p<0.001
34	Logaritmik	5	4.487	2.191		0.47	1.4	24	p<0.001
35	S	7	3.254	-8.903		0.73	1.3	115	p<0.001
36	S	7	3.204	-7.305		0.86	1.2	208	p<0.001
37	S	7	3.343	-8.692		0.74	2.1	109	p<0.001
38	Parabolik	3	3.996	0.789	-0.008	0.92	1.3	158	p<0.001
39	Parabolik	3	2.161	1.003	-0.011	0.90	1.5	121	p<0.001
40	Parabolik	3	0.284	1.168	-0.014	0.91	1.6	168	p<0.001
41	Parabolik	3	3.436	0.814	-0.008	0.82	1.7	54	p<0.001
42	Parabolik	3	3.707	0.846	-0.008	0.75	2.9	23	p<0.001
43	Parabolik	3	1.270	1.115	-0.014	0.97	0.9	330	p<0.001
44	S	7	3.354	-9.752		0.92	1.1	294	p<0.001
45	Parabolik	3	3.477	0.937	-0.011	0.87	1.4	95	p<0.001
46	S	7	3.393	-9.955		0.90	1.1	309	p<0.001
47	Parabolik	3	4.067	0.704	-0.005	0.83	1.3	88	p<0.001
48	Parabolik	3	3.602	0.926	-0.011	0.74	1.9	46	p<0.001
49	S	7	3.264	-8.341		0.71	2.0	57	p<0.001
50	Parabolik	3	-8.986	1.754	-0.023	0.74	3.2	37	p<0.001
51	S	7	3.416	-9.351		0.76	2.4	139	p<0.001
52	Ters	9	25.564	-134.250		0.78	1.9	110	p<0.001
53	Ters	9	26.381	-156.140		0.87	1.6	219	p<0.001
54	Parabolik	3	-1.650	1.568	-0.026	0.85	1.5	127	p<0.001
55	Parabolik	3	-0.527	1.274	-0.017	0.84	1.2	403	p<0.001
56	Parabolik	3	0.884	1.193	-0.015	0.81	1.8	84	p<0.001
57	Parabolik	3	-2.084	1.450	-0.022	0.88	1.6	106	p<0.001
58	Ters	9	29.996	-200.150		0.91	1.4	377	p<0.001

Tablo 9'un devamı

Örnek Alan No	Eşitlik Adı	Eşitlik No	Katsayılar			R ² (%)	Syx	F _h	Önem Düzeyi
			b ₀	b ₁	b ₂				
59	Parabolik	3	-3.397	1.402	-0.018	0.92	1.4	122	p<0.001
60	S	7	3.750	-18.728		0.76	3.3	87	p<0.001
61	S	7	3.663	-14.102		0.73	2.9	112	p<0.001
62	S	7	3.806	-14.915		0.94	2.2	429	p<0.001
63	S	7	3.698	-13.853		0.88	2.5	249	p<0.001
64	Logaritmik	5	-23.600	14.889		0.90	2.5	216	p<0.001
65	S	7	3.639	-10.823		0.96	1.5	447	p<0.001
66	Parabolik	3	0.542	1.504	-0.020	0.79	2.7	53	p<0.001
67	S	7	3.734	-10.221		0.87	1.9	182	p<0.001
68	Ters	9	33.439	-196.400		0.91	2.0	369	p<0.001
69	Üssel	8	2.488	0.709		0.86	3.1	109	p<0.001
70	Parabolik	3	0.861	1.248	-0.012	0.89	2.7	96	p<0.001
71	Logaritmik	5	-19.527	13.761		0.89	2.1	216	p<0.001
72	Logaritmik	5	-11.194	10.980		0.78	2.7	105	p<0.001
73	S	7	3.731	-13.225		0.89	2.4	379	p<0.001
74	S	7	3.816	-12.859		0.78	2.9	181	p<0.001
75	S	7	3.701	-11.774		0.81	2.5	225	p<0.001
76	S	7	3.645	-11.394		0.83	2.0	221	p<0.001
77	Parabolik	3	-2.064	1.568	-0.019	0.80	2.6	87	p<0.001
78	S	7	3.827	-13.728		0.92	2.3	357	p<0.001
79	Parabolik	3	-0.286	1.338	-0.014	0.90	2.5	127	p<0.001
80	Ters	9	37.654	-258.990		0.79	2.5	73	p<0.001
81	S	7	3.707	-11.610		0.77	3.0	51	p<0.001
82	S	7	3.617	-10.941		0.61	3.2	64	p<0.001
83	Ters	9	35.440	-217.040		0.85	2.1	166	p<0.001
84	S	7	3.848	-17.203		0.88	2.0	197	p<0.001
85	S	7	3.720	-13.181		0.96	1.7	481	p<0.001
86	Logaritmik	5	-20.068	12.151		0.72	2.4	135	p<0.001
87	Üssel	8	1.327	0.811		0.75	2.5	91	p<0.001
88	S	7	3.534	-13.449		0.87	3.4	95	p<0.001
89	S	7	3.518	-13.176		0.89	1.9	204	p<0.001
90	Parabolik	3	-0.963	1.101	-0.010	0.91	2.1	100	p<0.001
91	Ters	9	28.651	-196.010		0.83	2.3	132	p<0.001
92	Logaritmik	5	-17.952	11.764		0.94	1.3	487	p<0.001
93	Parabolik	3	-3.449	1.492	-0.021	0.87	1.7	82	p<0.001
94	Parabolik	3	5.129	0.581	-0.005	0.75	1.2	78	p<0.001

Tablo 9'un devamı

Örnek Alan No	Eşitlik Adı	Eşitlik No	Katsayılar			R ² (%)	Syx	F _h	Önem Düzeyi
			b ₀	b ₁	b ₂				
95	Logaritmik	5	-1.269	5.303		0.78	1.3	106	p<0.001
96	Parabolik	3	1.831	0.940	-0.012	0.86	1.2	72	p<0.001
97	Üssel	8	3.641	0.489		0.87	1.3	252	p<0.001
98	Parabolik	3	4.215	0.770	-0.010	0.92	0.6	232	p<0.001
99	Logaritmik	5	-6.428	7.190		0.81	1.2	147	p<0.001
100	Üssel	8	3.390	0.496		0.92	0.9	384	p<0.001
101	Ters	9	32.404	-252.610		0.82	1.4	157	p<0.001
102	Ters	9	28.302	-185.760		0.63	1.3	65	p<0.001
103	S	7	3.464	-9.758		0.80	1.1	148	p<0.001
104	S	7	3.516	-10.688		0.76	1.5	146	p<0.001
105	S	7	3.788	-17.030		0.89	2.1	250	p<0.001
106	S	7	3.686	-15.776		0.87	1.9	151	p<0.001
107	Parabolik	3	0.435	0.858	-0.006	0.90	2.1	124	p<0.001
108	Logaritmik	5	-12.204	9.703		0.77	2.3	133	p<0.001
109	S	7	3.530	-11.821		0.90	1.5	469	p<0.001
110	S	7	3.411	-10.003		0.81	1.9	255	p<0.001
111	Logaritmik	5	-13.396	10.393		0.92	1.6	407	p<0.001
112	Parabolik	3	0.601	1.226	-0.017	0.88	1.3	172	p<0.001
113	Parabolik	3	1.772	1.072	-0.012	0.84	1.9	97	p<0.001
114	S	7	3.526	-11.217		0.92	1.6	534	p<0.001
115	Parabolik	3	-1.818	1.416	-0.019	0.82	2.2	86	p<0.001
116	S	7	3.446	-9.635		0.86	1.7	311	p<0.001
117	Parabolik	3	1.203	1.225	-0.016	0.89	1.7	180	p<0.001
118	Logaritmik	5	-11.868	10.100		0.90	1.1	320	p<0.001
119	Parabolik	3	2.053	1.135	-0.015	0.66	2.8	37	p<0.001
120	S	7	3.624	-14.106		0.87	1.5	111	p<0.001
121	S	7	3.461	-10.493		0.80	2.2	151	p<0.001
122	S	7	3.491	-8.736		0.80	1.7	66	p<0.001
123	S	7	3.498	-9.049		0.80	1.2	142	p<0.001
124	S	7	3.506	-9.106		0.92	0.9	432	p<0.001
125	S	7	3.430	-7.984		0.83	1.3	150	p<0.001
126	S	7	3.546	-9.477		0.92	0.9	420	p<0.001
127	S	7	3.557	-9.701		0.93	0.8	547	p<0.001
128	S	7	3.513	-9.348		0.95	0.7	524	p<0.001
129	Ters	9	30.907	-167.570		0.82	1.9	182	p<0.001
130	S	7	3.548	-10.357		0.93	1.5	454	p<0.001

Tablo 9'un devamı

Örnek Alan No	Eşitlik Adı	Eşitlik No	Katsayılar			R ² (%)	Syx	F _h	Önem Düzeyi
			b ₀	b ₁	b ₂				
131	Parabolik	3	5.081	1.069	-0.013	0.91	1.2	239	p<0.001
132	Parabolik	3	-1.416	1.656	-0.025	0.96	1.0	409	p<0.001
133	S	7	3.262	-7.499		0.78	1.5	152	p<0.001
134	Ters	9	23.270	-122.900		0.89	1.1	159	p<0.001
135	S	7	3.203	-7.823		0.63	1.4	64	p<0.001
136	Üssel	8	3.228	0.525		0.75	2.5	33	p<0.001
137	Parabolik	3	0.683	0.976	-0.011	0.94	1.2	123	p<0.001
138	Ters	9	25.213	-140.080		0.65	1.8	48	p<0.001
139	S	7	3.466	-12.476		0.83	2.0	225	p<0.001
140	S	7	3.517	-13.137		0.86	2.2	264	p<0.001
141	Parabolik	3	-3.338	1.383	-0.016	0.90	2.2	186	p<0.001
142	S	7	3.542	-13.286		0.89	1.7	376	p<0.001
143	Parabolik	3	-3.071	1.659	-0.025	0.81	2.2	88	p<0.001
144	Logaritmik	5	5.646	2.134		0.47	0.6	29	p<0.001
145	Parabolik	3	6.585	0.447	-0.006	0.48	0.6	49	p<0.001
146	Ters	9	15.160	-31.550		0.50	0.8	38	p<0.001
147	Ters	9	15.516	-43.028		0.64	0.8	69	p<0.001
148	Parabolik	3	6.124	0.530	-0.008	0.56	0.7	30	p<0.001
149	Parabolik	3	6.334	0.507	-0.008	0.60	0.8	27	p<0.001
150	S	7	3.556	-9.715		0.65	1.8	71	p<0.001
151	S	7	3.459	-7.463		0.67	1.5	80	p<0.001
152	Ters	9	33.621	-220.960		0.85	1.3	223	p<0.001
153	Ters	9	33.220	-216.510		0.79	1.9	100	p<0.001
154	Logaritmik	5	-6.442	9.825		0.78	1.8	94	p<0.001
155	Ters	9	34.628	-200.100		0.66	1.7	68	p<0.001
156	Parabolik	3	5.567	0.724	-0.010	0.72	0.8	44	p<0.001
157	Parabolik	3	7.061	0.447	-0.003	0.79	1.1	26	p<0.001
158	Parabolik	3	6.428	0.532	-0.005	0.91	0.8	110	p<0.001
159	Parabolik	3	0.878	1.324	-0.026	0.69	1.3	28	p<0.001
160	Parabolik	3	0.365	1.572	-0.023	0.85	2.0	134	p<0.001
161	Ters	9	33.492	-201.730		0.86	1.6	136	p<0.001
162	Ters	9	33.234	-214.360		0.83	2.4	179	p<0.001

3.2.2. Yetiştirme Ortamı Verim Gücüne İlişkin Bulgular

Bu çalışmada, yetiştirme ortamı verim gücünün belirlenmesinde Cebirsel Fark Yaklaşımları (ADA) ve Genelleştirilmiş Cebirsel Fark Yaklaşımları (GADA) ile elde edilmiş bonitet endeks modellerine dayanan polimorfik yöntem kullanılmıştır. Yöntem Bölümünde, Tablo 5’de model yapıları verilmiş olan 17 ADA (Chapman-Richards, Hossfeld I, Korf, Sloboda, Half-Saturation, McDill-Amateis, Bailey-Clutter, Clutter-Lenhart, Schumacher, Amateis-Burkhart) ve Tablo 6’da model yapıları verilmiş olan 12 GADA modeli (Chapman-Richards, Cieszewski, Hossfeld, Hossfeld IV, Korf, Lundqvist, Weibull, Schumacher, King ve Pardon ve Log-logistic) ile elde edilmiş bonitet endeks modelleri denenmiştir. ADA yaklaşımına göre elde edilen bonitet endeks denklemlerinin katsayılarına ilişkin parametre tahminleri Tablo 10 ve fonksiyonlara ilişkin istatistiksel sonuçlar Tablo 12’de verilmiştir. GADA yaklaşımına göre elde edilen bonitet endeks denklemlerinin katsayılarına ilişkin parametre tahminleri Tablo 11 ve fonksiyonlara ilişkin istatistiksel sonuçlar ise Tablo 13’de verilmiştir.

Tablo 12 ve Tablo 13 incelendiğinde, III. veri yapısı ile elde edilen bonitet endeks denklemlerinin VII. veri yapısına göre daha başarılı oldukları görülmektedir. Diğer taraftan GADA yaklaşımına göre elde edilen bonitet endeks denklemlerinin başarıları genel olarak ADA yaklaşımına göre elde edilenlerden daha yüksektir. Test edilen tüm bu bonitet endeks modelleri ve bu modellere ilişkin parametreler $p < 0.05$ önem düzeyi ile istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Sarıçam için ADA yaklaşımına göre elde edilen bonitet endeks denklemlerinin belirtme katsayıları (R^2) 0.88-0.98, standart hataları ($S_{y,x}$) 0.99-2.85 m., ortalama hataları (D) 0.0021-0.5245 m. ve ortalama mutlak hataları ($|D|$) ise 0.6897-1.9432 m. arasında iken (Tablo 12), GADA yaklaşımına göre elde edilen bonitet endeks denklemlerinin belirtme katsayıları (R^2) 0.69-0.98, standart hataları ($S_{y,x}$) 0.91-3.76 m., ortalama hataları (D) 0.0013-1.0796 m. ve ortalama mutlak hataları ($|D|$) ise 0.6086-3.0999 m. arasında değiştiği görülmektedir (Tablo 13). Çalışma kapsamında Sarıçam türü için 29 bonitet endeks modeli her iki veri yapısı (III. ve VII. veri yapıları) ile denenmiş ve III. veri yapısı ile daha başarılı sonuçlar elde edilmiştir (Tablo 13). III. veri yapısı ile elde bu modellerin belirtme katsayısı, standart hata, ortalama hata ve ortalama mutlak hata değerleri bakımından başarı sıralaması yapılmıştır. Birinci sırada yer alan 26 nolu Weibull modeli yaş – boy ilişkilerinde bilinen büyüme yasalarından boy artımlarının maksimuma ulaşma

Tablo 10. ADA yaklaşımına göre elde edilen bonitet endeks denklemlerinin katsayıları

Model No	Parametre	Katsayılar			
		III. Veri Yapısı		VII. Veri Yapısı	
		Sarıçam	Doğu Kayını	Sarıçam	Doğu Kayını
1	b2	0.0212	0.01615	0.01661	0.0107
	b3	1.4594	1.2195	1.3163	1.1037
2	b1	30.3000	31.5095	32.4903	38.6058
	b3	1.1901	1.0554	1.9991	1.0213
3	b1	37.0129	42.6551	*96388.5600	*252446.6300
	b2	0.0073	0.0051	*9.62 E-08	*6.51 E-08
4	b1	27.3277	12.1195	26.4635	8.7266
	b3	0.0268	0.2372	0.0234	0.0178
5	b1	53.3745	93.0161	83.6792	301.5530
	b3	0.5564	0.3695	0.4399	0.2516
6	b1	49.0355	76.4409	63.1847	167.6859
	b2	12.8290	8.9071	11.8377	8.6782
7	b1	167.0062	*601.2190	310.2090	*18859.1200
	b3	0.9294	0.4116	0.7867	0.2209
	b4	1.2943	1.1988	1.2900	1.1805
8	b1	46.1860	47.8390	58.1040	65.4020
9	b1	36.4252	38.6509	45.7636	55.0438
	b2	1.2994	1.1657	1.1712	1.0679
10	b2	-12.9426	-8.7380	-11.7405	-8.5488
	b3	-0.6089	-0.3996	-0.5322	-0.2879
11	b1	3.9774	4.5328	44270	5.7089
	b3	-0.5564	-0.3695	-0.4399	-0.2516
12	b1	*-0.7177	-0.8225	*-1.1087	*-0.6485
	b2	*-90.5230	-69.5073	*-86.0730	*-137.5540
	b3	*72.5319	39.3182	*36.0752	*142.5670
13	b1	361932.40000	298808.0000	797506.3000	8272.6000
	b2	-18.6760	-1.3419	-12.3688	*2.7310
	b3	-6.9235	-14.1724	-11.3198	-17.5421
14	b2	34.5150	33.2170	40.8711	41.5177
15	b1	-12.9426	-8.7380	-11.7405	-8.5488
	b2	-0.6089	-0.3996	-0.5322	-0.2879
16	b1	-1.8617	-1.7920	-2.2881	-1.9775
	b2	-0.0556	-0.1029	-0.1698	-0.2185
17	b1	-14.6369	-11.6027	-13.6478	-10.4408
	b2	0.0069	-0.0582	-0.0283	-0.1066

*0.05 önem düzeyinde anlamlı olmayan parametre değerleri

Tablo 11. GADA yaklaşımına göre elde edilen bonitet endeks denklemlerinin katsayıları

Model No	Parametre	Katsayılar			
		III. Veri Yapısı		VII. Veri Yapısı	
		Sarıçam	Doğu Kayını	Sarıçam	Doğu Kayını
18	b3	1.2396	1.0990	1.4011	1.2200
	b4	*0.0018	*0.0022	0.0162	0.0764
	b5	0.9168	0.8852	0.6651	0.0358
	b6	0.7971	0.7010	0.2429	-0.2480
19	b1	10.2199	*4.9163	13.1190	*-17.5649
	b2	9.7418	9.4691	9.7096	10.2888
	b3	1.4961	1.2655	1.4012	1.1467
20	b1	10.2187	*4.9171	13.1187	*-17.5625
	b2	17015.1300	12952.7000	16474.5400	29400.8600
	b3	1.4961	1.2655	1.4012	1.1467
21	b1	54.1319	63.6517	61.6564	106.4950
	b2	-18.2632	-7.6526	-14.2768	-3.8486
	b3	1.4979	1.2677	1.3985	1.1473
22	b3	1.4961	1.2655	1.4012	1.1440
	b4	8507.1600	6476.5900	8237.2600	10658.4000
	Asi	28.8518	*36.2965	25.0579	*12458.7000
23	b1	383.5530	4297.7600	7626.3800	6063.2300
	b2	0.6293	0.6583	0.0201	0.0142
	b3	-0.0811	-0.0799	-0.3848	-0.4268
24	b1	151.4880	76.7774	136.6130	54.3021
	b2	-25.8810	*-8.8067	-20.9898	*-1.7711
	b3	0.6259	0.4087	0.5584	0.2960
25	b1	*255139.0000	13051.5000	-	-
	b3	*0.00131	0.0058	-	-
26	b1	9.8287	8.5161	17.6080	15.4512
	b2	0.2871	0.2492	0.2656	0.1938
	b3	0.7518	0.5599	*-0.1070	-0.0949
27	b1	1.6772	0.7454	227.1460	102.4970
	b3	-0.4300	-0.1957	-1.3822	-1.1891
28	b1	1.4979	1.2677	1.3985	1.1473
	b2	-18.2637	-7.6526	-14.2767	-3.8486
	b3	988.6370	487.1010	880.2550	409.8520
29	b1	-1.3406	2.0921	*-47445.6000	-29000.6000
	b2	-1.1230	*-1.7596	*-5117.9300	-3266.4800
	b3	-0.4666	*-1.0796	0.4266	0.4392

*0.05 önem düzeyinde anlamlı olmayan parametre değerleri

Tablo 12. ADA yaklaşımına göre elde edilen bonitet endeks denklemlerinin istatistiksel sonuçları

Model No	III. Veri Yapısı					VII. Veri Yapısı Sarıçam					VII. Veri Yapısı Doğu Kayını					Önem Düzeyi	
	(R ²) (%)	(S _{y,x}) (m)	D (m)	$\frac{D}{S_{y,x}}$ (m)	(R ²) (%)	(S _{y,x}) (m)	D (m)	$\frac{D}{S_{y,x}}$ (m)	(R ²) (%)	(S _{y,x}) (m)	D (m)	$\frac{D}{S_{y,x}}$ (m)	(R ²) (%)	(S _{y,x}) (m)	D (m)		$\frac{D}{S_{y,x}}$ (m)
1	97.8	0.997	-0.183	0.690	97.1	0.921	-0.188	0.648	94.3	1.596	-0.070	1.109	93.1	1.424	-0.020	1.002	P<0.001
2	97.4	1.049	-0.274	0.729	97.0	0.947	-0.227	0.677	94.1	1.582	-0.002	1.105	92.8	1.447	0.006	1.032	"
3	96.4	1.279	-0.525	0.923	96.1	1.060	-0.390	0.774	90.3	2.109	-0.289	1.635	91.6	1.578	-0.118	1.202	"
4	97.8	0.995	-0.154	0.704	97.1	0.916	-0.173	0.649	94.7	1.559	0.050	1.080	93.1	1.421	0.057	0.991	"
5	97.6	1.044	-0.155	0.759	97.0	0.935	-0.165	0.676	94.0	1.656	0.082	1.167	93.0	1.435	0.049	1.015	"
6	97.7	1.017	-0.141	0.745	97.1	0.923	-0.156	0.675	94.6	1.569	0.070	1.114	93.2	1.419	0.038	1.009	"
7	97.7	1.030	-0.130	0.758	97.1	0.929	-0.151	0.681	94.5	1.577	0.076	1.130	93.1	1.418	0.045	1.011	"
8	97.3	1.118	-0.500	0.829	96.9	0.952	-0.349	0.697	93.2	1.754	-0.261	1.285	92.9	1.448	-0.064	1.045	"
9	97.6	1.042	-0.234	0.719	97.1	0.929	-0.207	0.658	93.7	2.849	-0.016	1.170	92.9	1.441	0.011	1.022	"
10	97.6	1.035	-0.146	0.748	97.0	0.932	-0.164	0.680	94.3	1.609	0.013	1.423	93.1	1.422	0.021	1.009	"
11	97.6	1.044	-0.155	0.759	97.0	0.935	-0.165	0.676	93.9	1.656	0.082	1.167	93.0	1.435	0.049	1.015	"
12	97.1	1.142	-0.067	0.859	95.1	1.191	-0.004	0.905	92.5	1.850	0.172	1.393	88.0	1.880	0.248	1.424	"
13	97.5	1.068	-0.228	0.799	96.4	1.023	-0.262	0.784	93.6	1.707	-0.139	1.270	91.4	1.590	-0.072	1.174	"
14	97.0	1.165	-0.080	0.879	95.0	1.215	-0.018	0.923	92.2	1.885	0.159	1.421	87.5	1.919	0.264	1.457	"
15	97.6	1.035	-0.146	0.748	97.0	0.932	-0.164	0.680	94.3	1.609	0.013	1.142	93.1	1.422	0.021	1.009	"
16	97.0	1.160	-0.298	0.901	96.7	0.984	-0.267	0.792	87.3	2.394	-0.275	1.943	87.5	1.916	-0.265	1.565	"
17	97.4	1.087	-0.328	0.825	96.7	1.001	-0.317	0.778	93.6	1.706	0.207	1.001	92.3	1.502	-0.152	1.135	"

Tablo 13. GADA yaklaşımına göre elde edilen bonitet endeks denklemlerinin istatistiksel sonuçları

Model No	III. Veri Yapısı Sarıçam				VII. Veri Yapısı Doğu Kayını				VII. Veri Yapısı Sarıçam				VII. Veri Yapısı Doğu Kayını				Önem Düzeyi
	(R ²) (%)	(S _{y,x}) (m)	D (m)	\bar{D} (m)	(R ²) (%)	(S _{y,x}) (m)	D (m)	\bar{D} (m)	(R ²) (%)	(S _{y,x}) (m)	D (m)	\bar{D} (m)	(R ²) (%)	(S _{y,x}) (m)	D (m)	\bar{D} (m)	
18	98.0	0.964	-0.162	0.671	97.2	0.908	-0.170	0.640	94.9	1.531	-0.001	1.055	93.3	1.413	-0.014	0.976	P<0.001
19	97.9	0.972	-0.152	0.683	97.2	0.909	-0.172	0.641	94.9	1.529	0.015	1.058	93.2	1.415	0.005	0.991	"
20	97.9	0.972	-0.152	0.683	97.2	0.909	-0.172	0.641	94.9	1.529	0.015	1.058	93.2	1.415	0.005	0.991	"
21	97.9	0.973	-0.154	0.684	97.2	0.909	-0.173	0.641	94.9	1.530	0.011	1.057	93.2	1.414	0.005	0.991	"
22	97.9	0.972	-0.152	0.683	97.2	0.909	-0.172	0.641	94.9	1.529	0.015	1.058	93.2	2.002	0.087	0.992	"
23	96.2	1.308	-0.185	0.971	95.2	1.178	-0.163	0.901	69.3	3.740	0.012	3.084	68.6	3.040	-0.003	2.462	"
24	97.7	1.016	-0.121	0.745	97.1	0.925	-0.149	0.674	94.6	1.565	0.076	1.120	93.2	1.417	0.043	1.007	"
25	95.8	1.379	-0.539	1.046	95.9	1.092	-0.414	0.845	-	-	-	-	-	-	-	-	"
26	98.2	0.905	-0.086	0.609	97.9	0.795	-0.088	0.550	94.4	1.592	-0.028	1.119	93.2	1.416	-0.011	0.989	"
27	96.2	1.216	-0.012	0.851	95.0	1.118	0.012	0.832	78.8	3.160	0.400	2.355	74.6	2.751	0.353	2.049	"
28	97.9	0.973	-0.154	0.684	97.2	0.909	-0.173	0.641	94.9	1.530	0.011	1.057	93.2	1.414	0.005	0.991	"
29	94.5	1.430	-0.141	0.993	70.7	1.716	0.118	1.301	69.0	3.755	-1.080	3.100	70.9	2.923	-0.808	2.383	"

sürelerinin bonitet iyileştikçe azalması şartını sağlamadığından ve ikinci sırada yer alan 18 nolu Chapman-Richards modeli ise b_4 parametresi % 5 önem düzeyinde anlamlı olmadığından seçilmemiştir. Üçüncü sırada yer alan 19 nolu Hossfeld, 20 nolu Cieszewski, 21 nolu Hossfeld, 22 nolu Hossfeld IV ve 28 nolu King ve Pardon modelleri arasından 21 nolu Hossfeld modeli Sarıçam için bonitet endeksi modeli olarak seçilmiştir. Seçilen Hossfeld modeli ($a_1 = b_1 + X$) ve ($a_2 = b_2 \cdot X$) katsayılarını esas alan dönüşümle elde edilmiş GADA modeli olup, boydaki değişkenliğin (R^2 =Belirtme katsayısı) % 97,9'unu açıklamaktadır. Denklemin standart hatası ($S_{y,x}$) 0.973 m., ortalama hatası (D) -0.154 m. ve ortalama mutlak hatası ($|\bar{D}|$) ise 0.684 m.'dir. Sarıçam için geliştirilen bonitet endeksi modeli;

$$h = \left(54,1319 + \frac{h_0 - 54,1319}{1 - \frac{-18,2637 \cdot h_0}{t_0^{1,4979}}} \right) / \left(1 + \frac{-18,2637 \cdot \frac{h_0 - 54,1319}{1 - \frac{-18,2637 \cdot h_0}{t_0^{1,4979}}}}{t_0^{1,4979}} \right) \quad (74)$$

biçiminde gösterebilir. Bu modelde, h belirli t yaşı için tahmin edilen üst boyu, t_0 standart yaşı, h_0 ise; t_0 standart yaşındaki üst boy değerini veya diğer bir ifadeyle bonitet endeksini göstermektedir.

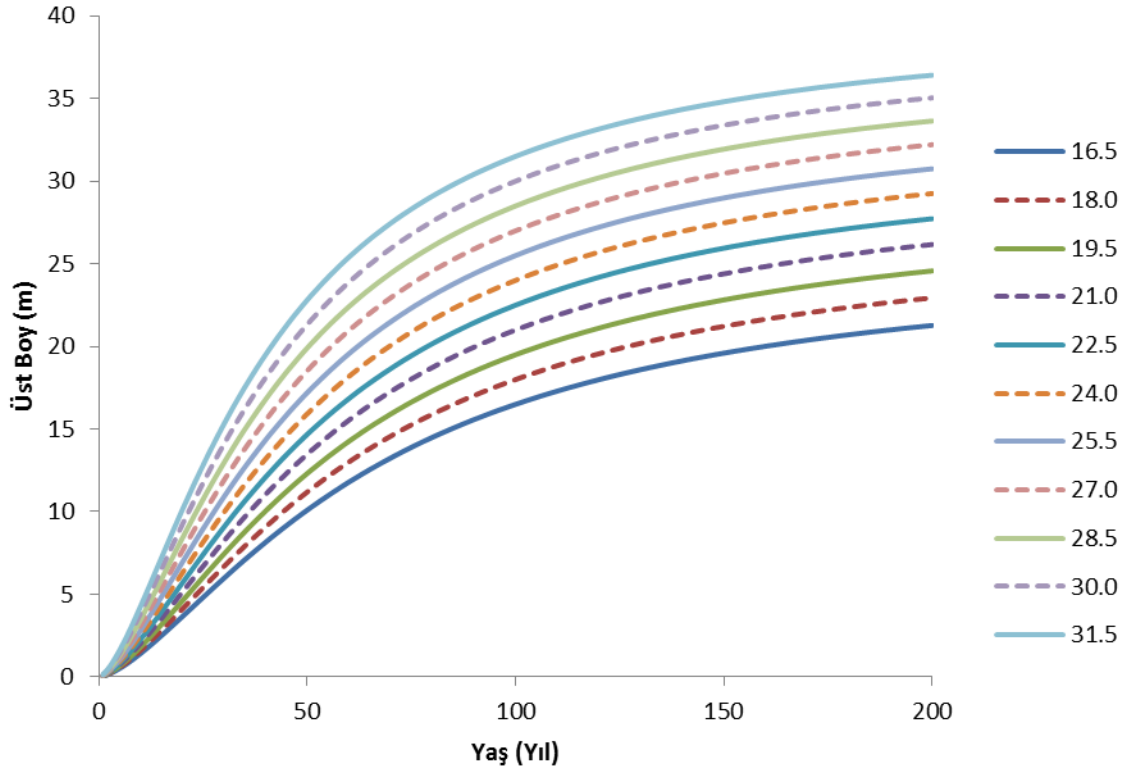
Doğu Kayını için ADA yaklaşımına göre elde edilen bonitet endeks denklemlerinin belirtme katsayıları (R^2) 0.88-0.97, standart hataları ($S_{y,x}$) 0.92-1.92 m., ortalama hataları (D) 0.0036-0.3904 m. ve ortalama mutlak hataları ($|\bar{D}|$) ise 0.6476-1.5654 m. arasında iken (Tablo 12), GADA yaklaşımına göre elde edilen bonitet endeks denklemlerinin belirtme katsayıları (R^2) 0.69-0.98, standart hataları ($S_{y,x}$) 0.80-3.04 m., ortalama hataları (D) 0.0025-0.8080 m. ve ortalama mutlak hataları ($|\bar{D}|$) ise 0.5499-2.4615 m. arasında değiştiği görülmektedir (Tablo 13). Doğu Kayını türü için III. ve VII. veri yapıları ile ayrı ayrı 29 bonitet endeks modeli denenmiş ve III. veri yapısı ile daha başarılı sonuçlar elde edilmiştir (Tablo 13). III. veri yapısı ile elde bu modellerin belirtme katsayısı, standart hata, ortalama hata ve ortalama mutlak hata değerleri bakımından başarı sıralaması yapılmıştır. Birinci sırada yer alan 26 nolu Weibull modeli yaş-boy ilişkilerinde bilinen büyüme yasalarından boy artımlarının maksimuma ulaşma sürelerinin bonitet iyileştikçe azalması şartını sağlamadığından seçilmemiştir. İkinci sırada yer alan modellerden 18 nolu Chapman-Richards, 19 nolu Hossfeld, 20 nolu Cieszewski ve 22 nolu Hossfeld IV modellerinin

sırasıyla, b_4 , b_1 , b_1 , ve Asi parametreleri % 5 önem düzeyinde anlamlı olmadığından seçilmemiştir. Aynı şekilde başarı bakımından ikinci sırada yer alan, ancak büyüme yasaları ile uyumlu olan 21 nolu Hossfeld ve 28 nolu King ve Pardon modelleri arasından $(a_1 = b_1 + X)$ ve $(a_2 = b_2 \cdot X)$ katsayılarını esas alan dönüşümle elde edilmiş 21 nolu Hossfeld GADA modeli Doğu Kayını için bonitet endeksi modeli olarak seçilmiştir. Denklemin belirtme katsayısı (R^2) 0.97, standart hatası ($S_{y,x}$) 0.91 m., ortalama hatası (D) -0.173 m. ve ortalama mutlak hatası ($|\bar{D}|$) ise 0.641 m'dir. Doğu Kayını için geliştirilen bonitet endeks modeli;

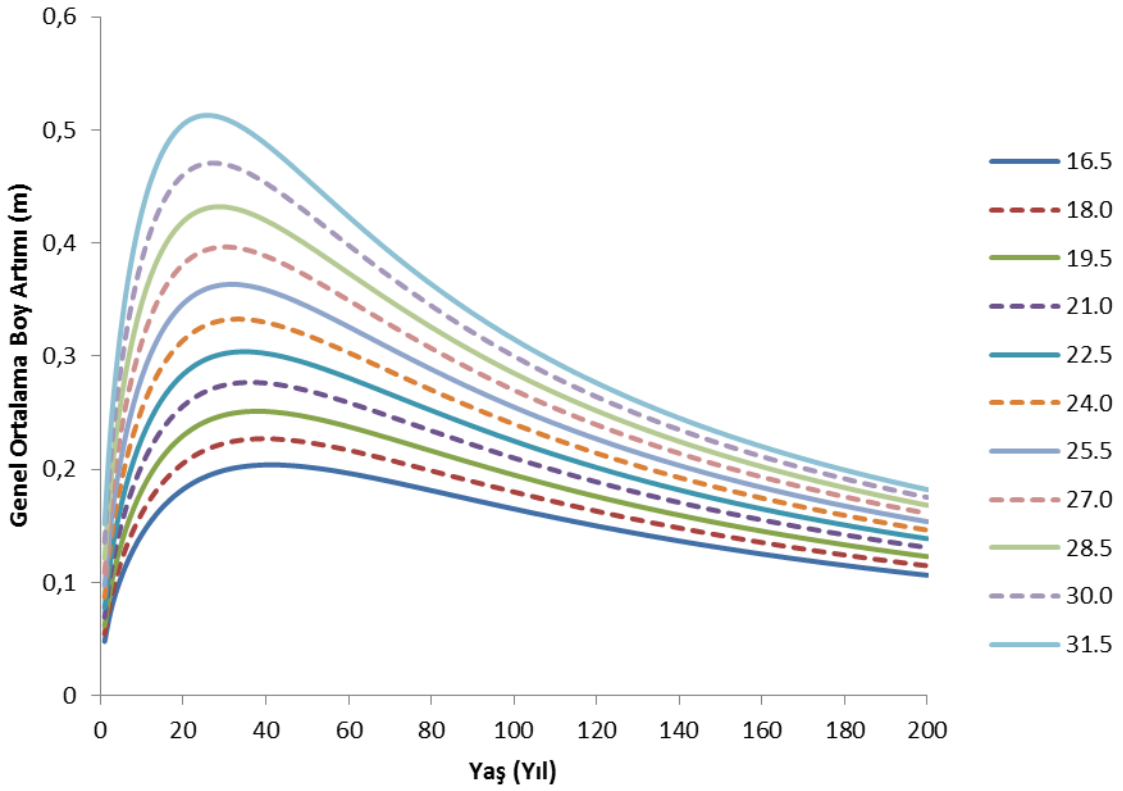
$$h = \left(63,6517 + \frac{h_0 - 63,6517}{1 - \frac{-7,6526 \cdot h_0}{t_0^{1,2677}}} \right) / \left(1 + \frac{-7,6526 \cdot \frac{h_0 - 63,6517}{1 - \frac{-7,6526 \cdot h_0}{t_0^{1,2677}}}}{t_0^{1,2677}} \right) \quad (75)$$

biçiminde gösterilebilir. Çalışma kapsamında bonitet endeksi olarak kullanılan 21 nolu Hossfeld modelinin her iki tür için ortaya koyduğu değişimin, verim gücüne bağlı olarak yaş-boy ilişkilerinde bilinen büyüme yasaları ile uyumluluğu polimorfizm, çoklu asimptot, eğrilerin S biçimli olması, boy artımlarının maksimuma ulaşma sürelerinin bonitet iyileştikçe azalması gibi temel özellikler ile denetlenmiştir.

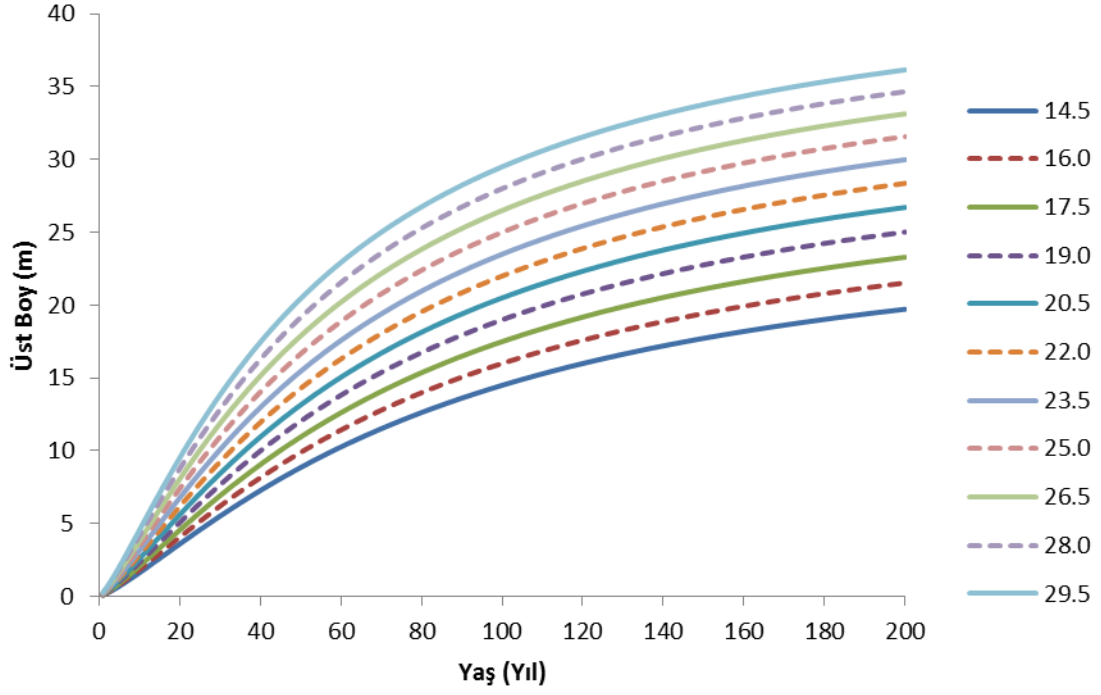
Sarıçam ve Doğu Kayını için geliştirilen 21 nolu Hossfeld modelinin yaş-boy ilişkilerine ilişkin büyüme ve artım grafikleri, Sarıçam için Şekil 31 ve Şekil 32'de, Doğu Kayını için Şekil 33 ve Şekil 34'de verilmiştir. Hem Sarıçam hem de Doğu Kayını için geliştirilen 21 nolu Hossfeld modeli ile elde edilen yaş-boy ilişkilerin, çok asimptotlu, S biçiminde, verim gücüne göre değişen bir trend (Polimorfizm) eğiliminde ve genel boy artımlarının maksimuma ulaşma sürelerinin verim gücü (bonitet) iyileştikçe azalmakta olduğu görülmektedir (Şekil 31-34). Sarıçam türünde genel ortalama boy artımları 16.5, 18.0, 19.5, 21.0, 22.5, 24.0, 25.5, 27.0, 28.5, 30.0, 31.5 metrelik bonitet endeks değerleri için sırasıyla 41, 40, 38, 36, 35, 33, 32, 30, 29, 27 ve 26 yaşlarında maksimuma ulaşmışlardır (Şekil 32). Doğu Kayını türünde ise genel ortalama boy artımları 14.5, 16.0,



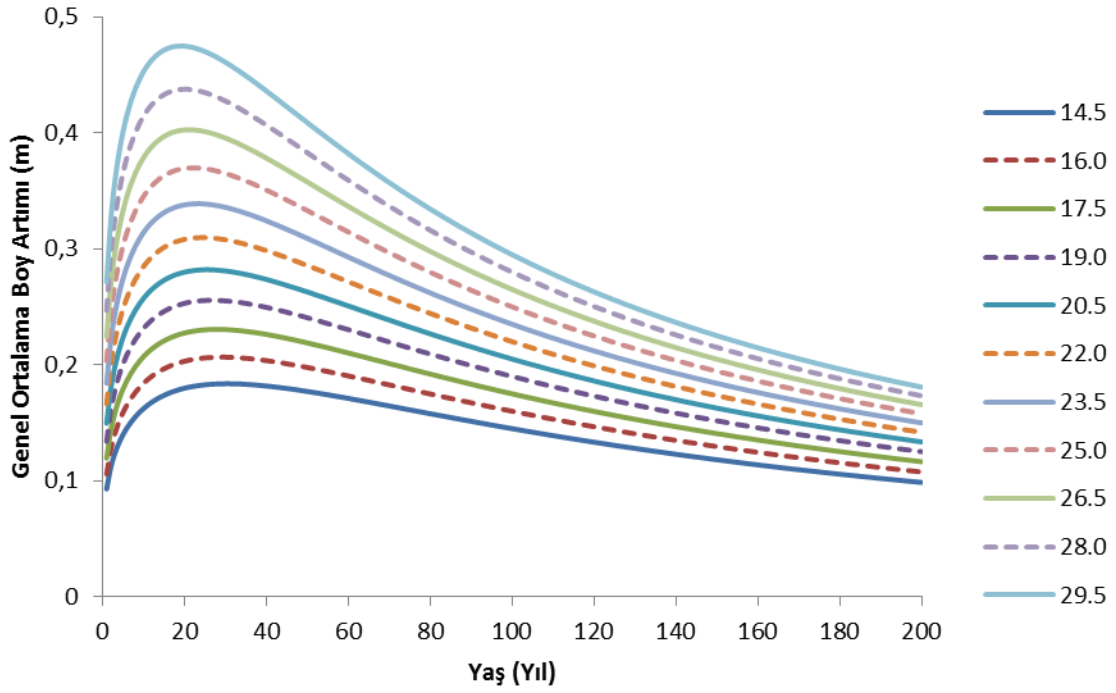
Şekil 31. Sarıçam için oluşturulmuş bonitet sınıflarına ilişkin bonitet endeks eğrileri



Şekil 32. Sarıçam bonitet endeks değerlerinin yıllara göre genel ortalama boy artımları



Şekil 33. Doğru Kayını için oluşturulmuş bonitet sınıflarına ilişkin bonitet endeks eğrileri



Şekil 34. Doğru Kayını bonitet endeks değerlerinin yıllara göre genel ortalama boy artımları

17.5, 19.0, 20.5, 22.0, 23.5, 25.0, 26.5, 28.0, 29.5 metrelik bonitet endeks değerleri için sırasıyla 19, 20, 21,22, 23, 24, 25, 27, 28, 29 ve 30 yaşlarında maksimuma ulaşmışlardır (Şekil 34). Sarıçam ve Doğu Kayınının genel ortalama boy artımı değerlerinin iyi bonitetlerde daha erken maksimuma ulaşması, beklenen büyüme yasaları ile uyumludur.

Sarıçam ve Doğu Kayını uzun İdare Süreli olarak işletildiklerinden standart yaş 100 yıl alınmıştır. Standart yaştaki en büyük ve en kk boy değerlerinin farkları dikkate alınarak, Sarıçam ve Doğu Kayını için 3'er metre olmak üzere 5 bonitet sınıfı oluşturulmuştur. Buna göre düzenlenen bonitet sınıflarının sınır değerleri Sarıçam için Tablo 14'de ve Doğu Kayını için ise Tablo 15'de verilmiştir. Ayrıca bu bonitet sınıf sınır değerleri için grafikler ise Sarıçam için Şekil 31 ve Doğu Kayını için ise Şekil 33'de verilmiştir.

Tablo 14. Sarıçam için bonitet endeks sınıfı değerleri ve sınırları

Bonitet Sınıfları	Sınıf Orta Değeri (m)	Alt ve st Sınır Değerleri (m)
I	30.00	28.51-31.50
II	27.00	25.51-28.50
III	24.00	22.51-25.50
IV	21.00	19.51-22.50
V	18.00	16.51-19.50

Tablo 15. Doğu Kayını için bonitet endeks sınıfı değerleri ve sınırları

Bonitet Sınıfları	Sınıf Orta Değer (m)	Alt ve st Sınır Değerleri (m)
I	28.00	26.51-29.50
II	25.00	23.51-26.50
III	22.00	20.51-23.50
IV	19.00	17.51-20.50
V	16.00	14.51-17.50

Sarıçam için geliştirilen 74 ve Doğu Kayını için geliştirilen 75 nolu eşitlik h_0 (bonitet endeksi) için yeniden düzenlenirse yetişme ortamı verim gücü sınıflamasında belirli bir yaş ve st boya sahip meşcerelerin, standart yaştaki st boyları (bonitet endekslerinin) tahmin edilebilmektedir. Çalışma kapsamında Sarıçam ve Doğu Kayını için GADA yaklaşımı ile

üretilen bu bonitet endeks modelleri sayesinde bonitet endeks tablolarının üretilmesine gerek yoktur. Sarıçam türü için geliştirilen 74 ve Doğu Kayını türü için geliştirilen 75 nolu bonitet endeks eşitlikleri h_0 için düzenlendiğinde Sarıçam için 76 ve Doğu Kayını için 77 nolu eşitlikler elde edilir. 76 ve 77 nolu eşitliklerde belirlenen belirli bir standart yaş (t_0), meşcere yaşı (t) ve üst boyu (h) ile doğrudan meşcere bonitet endeksi hesaplanabilir.

$$\text{Sarıçam} \quad h_0(B.E.) = \left[54,132 + \frac{h - 54,132}{1 - \frac{-18,264 \cdot h}{t^{1,4979}}} \right] / \left[1 + \frac{-18,264 \cdot \frac{h - 54,132}{1 - \frac{-18,264 \cdot h}{t^{1,4979}}}}{t_0^{1,4979}} \right] \quad (76)$$

$$\text{Doğu Kayını} \quad h_0(B.E.) = \left[63,6517 + \frac{h - 63,6517}{1 - \frac{-7,6526 \cdot h}{t^{1,2677}}} \right] / \left[1 + \frac{-7,6526 \cdot \frac{h - 63,6517}{1 - \frac{-7,6526 \cdot h}{t^{1,2677}}}}{t_0^{1,2677}} \right] \quad (77)$$

Sarıçam ve Doğu Kayını için yukarıda verilen bonitet endeksi eşitliklerinde h örnek alanın üst boyunu, t yaşını ve t_0 standart yaş göstermektedir. Bu eşitliklerle üst boyu ve yaşı ölçülen bir örnek alanın istenilen standart yaşa göre bonitet endeksi doğrudan hesaplanabilmektedir. Bu çalışmada gerek Sarıçam ve gerekse Doğu Kayını için geliştirilen bonitet endeks modelleri, önemli derecede tahmin başarısı gösterme ve yaş-boy ilişkilerinin verim gücüne göre değişiminde beklenen büyüme yasalarıyla uyumlu sonuçlar verme gibi GADA bonitet endeks modellerinin temel özelliklerine sahip modellerdir.

3.2.2.1. Karışık Meşcerelerde Türlerle İlişkin Bonitet Endeks Değerlerinin İlişkilendirilmesine İlişkin Bulgular

Karışık Sarıçam-Doğu Kayını meşcerelerinde bonitet endeksleri için türler arası dönüşüm denklemleri, *Geometrik Ortalama Regresyon Yöntemini* “*Geometric Mean Regression (GOR)*” yöntemi ile geliştirilmiştir. Sarıçam ve Doğu Kayını için geliştirilen bu regresyon denklemleri aşağıda verilmiştir.

$$\text{Sarıçam; } BE_{\text{Sarıçam}} = -2.70433 + 1.180205 \cdot BE_{\text{Doğu Kayını}} \quad (78)$$

$$\text{Doğu Kayını; } BE_{\text{Doğu Kayını}} = 2.291407 + 0.847311 \cdot BE_{\text{Sarıçam}} \quad (79)$$

Yukarıda verilen bu denklemlerle her iki tür için birbiri ile uyumlu tahminler elde edilebilmektedir. Örneğin, 78 nolu denklemde Sarıçamın bonitet endeksi 25 m alınır, Doğu Kayınına ilişkin bonitet endeksi 26.80 m olarak tahmin edilmektedir. Doğu Kayını için 78 nolu denklem ile elde edilen bu tahmin değeri (26.80 m), 79 nolu denklemde yerine konulduğunda, Sarıçam için bonitet endeksi doğrudan 25 m tahmin edilmektedir. Bu bakımdan GOR yöntemi ile elde edilen türler arası bonitet endeks tahminine ilişkin denklemlerin birbiri ile uyumlu sonuçlar verdiği açıkça görülmektedir.

3.2.3. Kalan Meşcere Öğelerine İlişkin Bulgular

Sarıçam-Doğu Kayını karışık meşcereleri için sıklığa bağlı hasılat tablolarının düzenlenmesinde, meşcere yaşı (t), bonitet endeksi (be), meşcere sıklığı (sd) ve karışım oranının (KO) fonksiyonu olarak, kalan meşcerenin orta çapı (\hat{d}_g), orta boyu (\hat{h}_g), hektardaki ağaç sayısı (N), göğüs yüzeyi (G) ve hacmi (V) aşağıda verilen regresyon denklemleri ile hesaplanmıştır.

Sarıçam için;

$$\hat{d}_g = -0.907/(KO^2) + 0.099 \cdot (t \cdot KO) + 0.001 \cdot (t \cdot be/KO) - 43.049 \cdot (Sd \cdot KO/t) - 3.812 \cdot \ln(KO/t \cdot be) \quad (80)$$

$$F_h=4768.2, p<0.001, R^2=0.80, S_{yx}=2.3 \text{ cm}$$

$$\ln \hat{h}_g = 1.818 - 1086.303/(t^2) - 282.493/(be^2) - 0.103 \cdot (sd) + 0.992 \cdot (\ln Sd) + 5.754/(Sd^2) - 0.074 \cdot \ln(KO/t \cdot be) \quad (81)$$

$$F_h=444.5, p<0.001, R^2=0.96, S_{yx}=0.05 \text{ m (Logaritmik) ve } f=1.00105$$

$$\ln \hat{N} = 2.839 + 53.366/(t) + 0.142 \cdot (Sd) + 1.624 \cdot (KO) - 0.000066 \cdot (t \cdot be) \quad (82)$$

$F_h=199.8$, $p<0.001$, $R^2=0.83$, $S_{yx}=0.2$ adet (Logaritmik) ve $f=1.02036$

$$\hat{G} = -14.870 + 6.263 \cdot (Sd.KO) + 0.02 \cdot (t.be.KO) - 6.538 \cdot Ln(sd.KO) + 1.823 \cdot Ln(t.be.Sd.KO) \quad (83)$$

$F_h=1745.0$, $p<0.001$, $R^2=0.98$, $S_{yx}=1.3 \text{ m}^2$

$$Ln\hat{V} = 3.95 - 1248.777/(t^2) - 32.961/(be) + 0.99 \cdot (Lnsd) + 1.698 \cdot (Ln(t.be.Sd.KO)) \quad (84)$$

$F_h=1054.5$, $p<0.001$, $R^2=0.96$, $S_{yx}=0.1 \text{ m}^3$ (Logaritmik) ve $f=1.00751$

Doğu Kayını için;

$$\hat{d}_g = -3484.352/(t^2) + 0.02 \cdot (t.be) + 0.017 \cdot (t.be/Sd) + 2.261 \cdot Ln(t.KO) + 0.250 \cdot (Sd/KO) \quad (85)$$

$F_h=2289.6$, $p<0.001$, $R^2=0.82$, $S_{yx}=1.7 \text{ cm}$

$$\hat{h}_g = 0.085 \cdot t + 0.7001(be) - 5.873 \cdot (KO) - 14.594 \cdot (sd/t) \quad (86)$$

$F_h=5085.13$, $p<0.001$, $R^2=0.905$, $S_{yx}=1.1 \text{ m}$

$$Ln\hat{N} = 5.012 + 569.358/(t^2) - 0.036 \cdot (be.KO) + 1.032 \cdot (LnSd) - 0.001 \cdot (t.be.KO) \quad (87)$$

$F_h=39.8$, $p<0.001$, $R^2=0.55$, $S_{yx}=0.3$ adet (Logaritmik) ve $f=1.04049$

$$\hat{G} = 18.519 + 0.127 \cdot (be) - 26.725 \cdot (KO) + 0.016 \cdot (t.Sd) - 6.538 \cdot Ln(sd.KO) + 1.823 \cdot Ln(t.be.Sd.KO) \quad (88)$$

$F_h=1155.2$, $p<0.001$, $R^2=0.97$, $S_{yx}=1.1 \text{ m}^2$

$$Ln\hat{V} = 6.339 - 1800.22/(t^2) - 37.508/(be) + 0.882 \cdot (Lnsd) - 2.346 \cdot (Ln(t.be.Sd.KO)) \quad (89)$$

$$F_h=1792.7, p<0.001, R^2=0.98, S_{y,x}=0.1 \text{ m}^3 \text{ (Logaritmik) ve } f=1.004965$$

Yukarıda verilen denklemlerden Sarıçam için orta boy, meşcere ağaç sayısı ve hacmi ve Doğu Kayını türü için ise meşcere ağaç sayısı ve hacme ilişkin denklemler logaritmik olduğundan, bu değerlerin anti logaritması ($e=2.718281828$ tabanında) alınarak tahmini değerler bulunmuş olur. Ancak bu denklemlerin katsayıları, logaritmik değerler üzerinden hesaplandıkları için sistematik bir hata söz konusudur (Akalp, 1978a). Bu sistematik hatanın giderilmesi için, regresyon denklemleri ile elde edilen değerler bir düzeltme faktörü ile çarpılmalıdır. Bu çalışmada, düzeltme faktörü (Baskerville, 1972);

$$f = e^{\frac{s_{y,x}^2}{z}} \quad (90)$$

eşitliği ile hesaplanmıştır. Bu eşitlikte, e , doğal logaritmayı (2.718281828) ve $S_{y,x}$, denklemin standart hatasını ifade etmektedir.

3.2.4. Ayrılan Meşcere Hacmine İlişkin Bulgular

Çalışma kapsamında ayrılan meşcere hacminin bulunmasında örnek alanlardaki dikili kuru ve alt tabakada yer alan kurumak üzere olan mağlup ağaçlarda yapılan ölçümlerden yararlanılmıştır. Her bir örnek alanda dikili kuru ve alt katmanda bulunan mağlup Sarıçam ve Doğu Kayını ağaçlarının orta çapı (ayrılan meşcere orta çapı) ile kalan meşcere orta çapı arasındaki ilişki aşağıdaki regresyon modelleri ile hesaplanmıştır.

$$\text{Sarıçam için; } \ln(d_{g\text{-ayrılan}}) = 0.134866 + 0.0747889 \cdot \ln(d_{g\text{-kalan}}) \quad (91)$$

$$F_h=91.87, p<0.001, R^2=0.520, S_{y,x}=1.834 \text{ cm}$$

$$\text{Kayın için; } \ln(d_{g\text{-ayrılan}}) = 1.448664 + 0.299887 \cdot \ln(d_{g\text{-kalan}}) \quad (92)$$

$$F_h=90.03, p<0.001, R^2=0.461, S_{y,x}=0.1029 \text{ cm}$$

Sarıçam ve Doğu Kayını ağaçlarının ayrılan meşcere orta boyu ile kalan meşcere orta boyu arasındaki ilişki aşağıdaki regresyon modelleri ile hesaplanmıştır.

$$\text{Sarıçam için; } \ln(h_{g\text{-ayrılan}}) = 0.327883 + 0.747002 \cdot \ln(h_{g\text{-kalan}}) \quad (93)$$

$$F_h=165.95, p<0.001, R^2=0.608, S_{y,x}=0.2166 \text{ m}$$

$$\text{Kayın için; } \ln(h_{g\text{-ayrılan}}) = 1.540726 + 0.266925 \cdot \ln(h_{g\text{-kalan}}) \quad (94)$$

$$F_h=28.09, p<0.001, R^2=0.460, S_{y,x}=1.606 \text{ cm}$$

Değişik meşcere yaşı, bonitet endeksi, meşcere sıklığı ve karışım oranındaki kalan meşcerenin orta çapı ve orta boyu yukarıdaki 91-94 nolu eşitliklerde yerine konularak, ayrılan bir ağacın çap ve boyu Sarıçam ve Doğu Kayını için ayrı ayrı olmak üzere hesaplanmıştır. Her iki tür için ayrı ayrı olmak üzere tahmin edilen çap ve boy değerleri de ilgili tür için düzenlenen çift girişli hacim denkleminde yerine konularak ayrılan bir ağacın hacmi hesaplanmıştır. Ayrılan bir ağacın hacmi de değişik bonitet dereceleri, meşcere sıklığı ve karışım oranlarına ait her yaş basamağından ilgili tür için ayrılan ağaç sayısı ile çarpılarak ayrılan meşcere hacmi elde edilmiştir.

3.2.5. Sarıçam-Doğu Kayını Karışık Meşcerelerine İlişkin Sıklığa Bağlı Hasılat Tabloları

3.2.3. ve 3.2.4. bölümlerinde verilen eşitliklerle kalan meşcerenin orta çapı, orta boyu, hektardaki ağaç sayısı, göğüs yüzeyi ve meşcere hacmi ile ayrılan meşcere elemanları; meşcere yaşı, bonitet endeksi, meşcere sıklığı ve karışım oranının fonksiyonu olarak ve 2.2.1.4 Bölümünde verilen eşitliklerle de hasılat tablosunun diğer öğeleri her iki tür içinde ayrı ayrı olmak üzere hesaplanmıştır.

10'ar yıllık yaş basamağı (40-120 arasında) ve 4 sıklık basamağı (45-6.5-8.5-9.5 için), 3 farklı karışım oranı (0.4 Çs-0.6 Kn, 0.6 Çs-0.4 Kn, 0.8 Çs-0.2 Kn) ve 5 bonitet sınıfı (I-II-III-IV-V) için hesaplanan, kalan meşcere ile ayrılan meşcere öğeleri ve hasılat tablosunun diğer öğeleri Sarıçam ve Doğu Kayını için ayrı ayrı olmak üzere hesaplanarak, elde edilen sıklığa bağlı hasılat tabloları Ek Tablo 2'de verilmiştir.

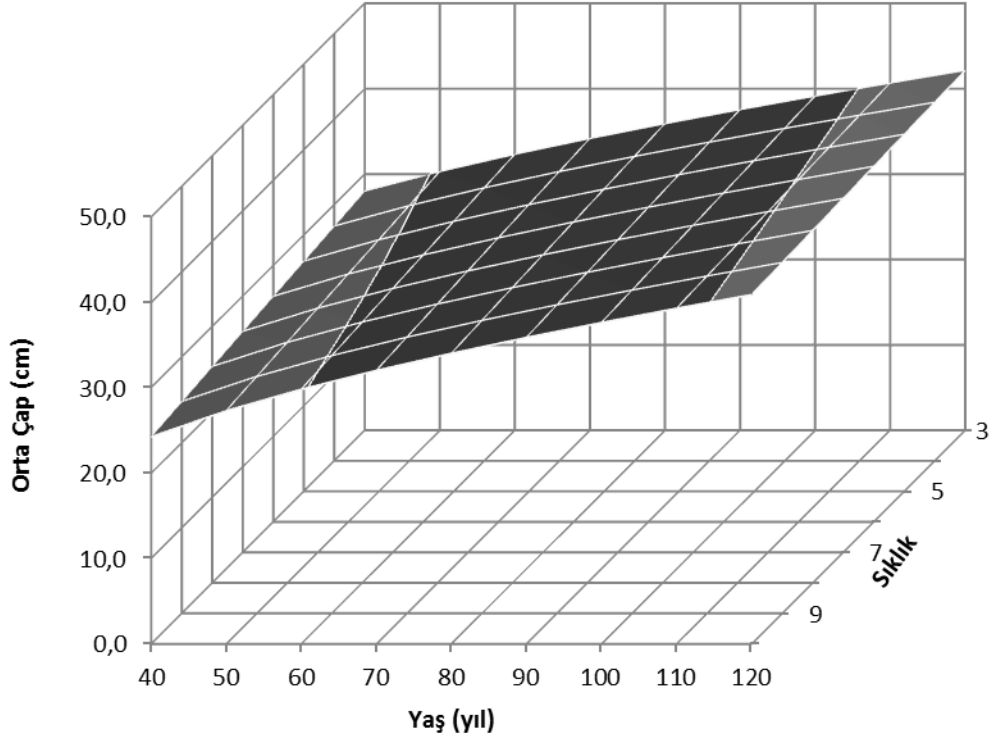
Tablo 16. Sarıçam meşcere orta çapının meşcere yaşı, sıklık derecesi ve bonitet sınıflarına göre değişimi (karışım oranı=0.5)

Yaş/Sd	I. Bonitet				III. Bonitet				V. Bonitet			
	4.5	6.5	8.5	9.5	4.5	6.5	8.5	9.5	4.5	6.5	8.5	9.5
40	28.7	27.6	26.5	26.0	27.2	26.1	25.0	24.5	25.5	24.4	23.3	22.8
50	31.3	30.4	29.5	29.1	29.6	28.8	27.9	27.5	27.8	26.9	26.1	25.6
60	33.5	32.8	32.1	31.8	31.8	31.1	30.3	30.0	29.8	29.0	28.3	28.0
70	35.6	35.0	34.4	34.1	33.7	33.1	32.5	32.2	31.5	30.9	30.3	30.0
80	37.6	37.0	36.5	36.2	35.5	34.9	34.4	34.1	33.2	32.6	32.1	31.8
90	39.4	38.9	38.5	38.2	37.2	36.7	36.2	36.0	34.7	34.2	33.7	33.5
100	41.2	40.8	40.3	40.1	38.8	38.4	37.9	37.7	36.2	35.7	35.3	35.1
110	42.9	42.5	42.1	41.9	40.4	40.0	39.6	39.4	37.6	37.2	36.8	36.6
120	44.6	44.2	43.8	43.7	41.9	41.5	41.2	41.0	38.9	38.6	38.2	38.0

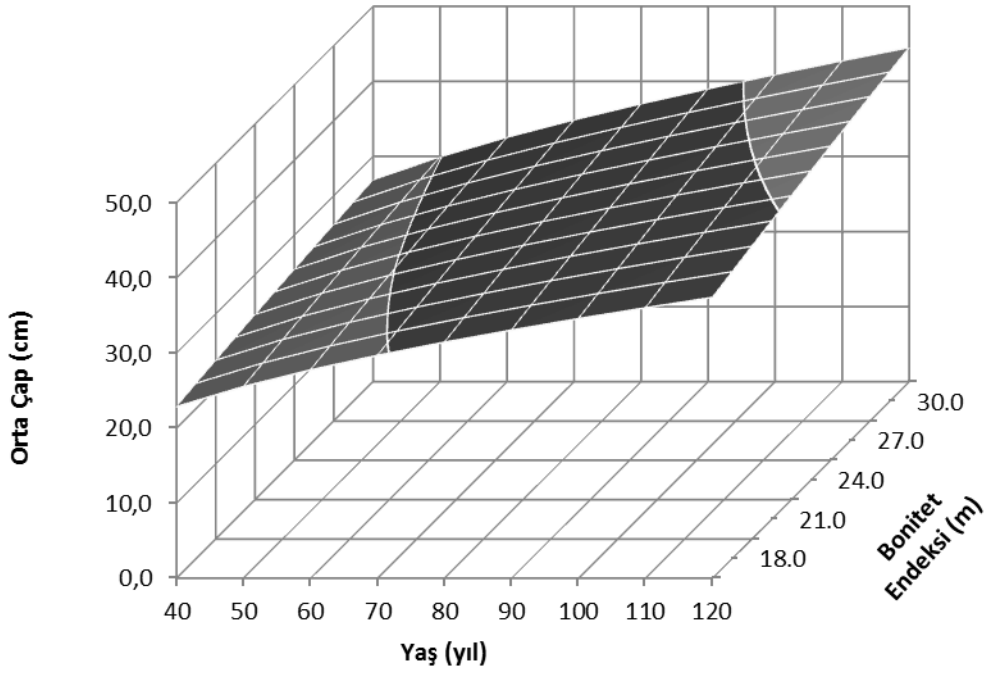
Tablo 17. Doğu Kayını meşcere orta çapının meşcere yaşı, sıklık derecesi ve bonitet sınıflarına göre değişimi (karışım oranı=0.5)

Yaş/Sd	I. Bonitet				III. Bonitet				V. Bonitet			
	4.5	6.5	8.5	9.5	4.5	6.5	8.5	9.5	4.5	6.5	8.5	9.5
40	13.8	13.5	13.8	14.0	12.3	12.3	12.7	13.0	10.8	11.1	11.7	12.0
50	16.8	16.2	16.3	16.5	14.9	14.7	15.0	15.2	13.1	13.2	13.7	14.0
60	19.4	18.4	18.4	18.5	17.1	16.6	16.8	17.0	14.9	14.8	15.2	15.5
70	21.7	20.4	20.2	20.3	19.1	18.3	18.4	18.5	16.5	16.2	16.5	16.8
80	23.9	22.3	21.9	21.9	20.9	19.9	19.8	19.9	18.0	17.5	17.7	17.9
90	26.0	24.1	23.5	23.5	22.7	21.4	21.1	21.2	19.3	18.7	18.8	19.0
100	28.1	25.8	25.1	25.0	24.4	22.8	22.4	22.5	20.6	19.8	19.8	20.0
110	30.1	27.5	26.6	26.4	26.0	24.2	23.7	23.7	21.9	20.9	20.8	20.9
120	32.1	29.1	28.1	27.8	27.6	25.5	24.9	24.8	23.1	21.9	21.7	21.8

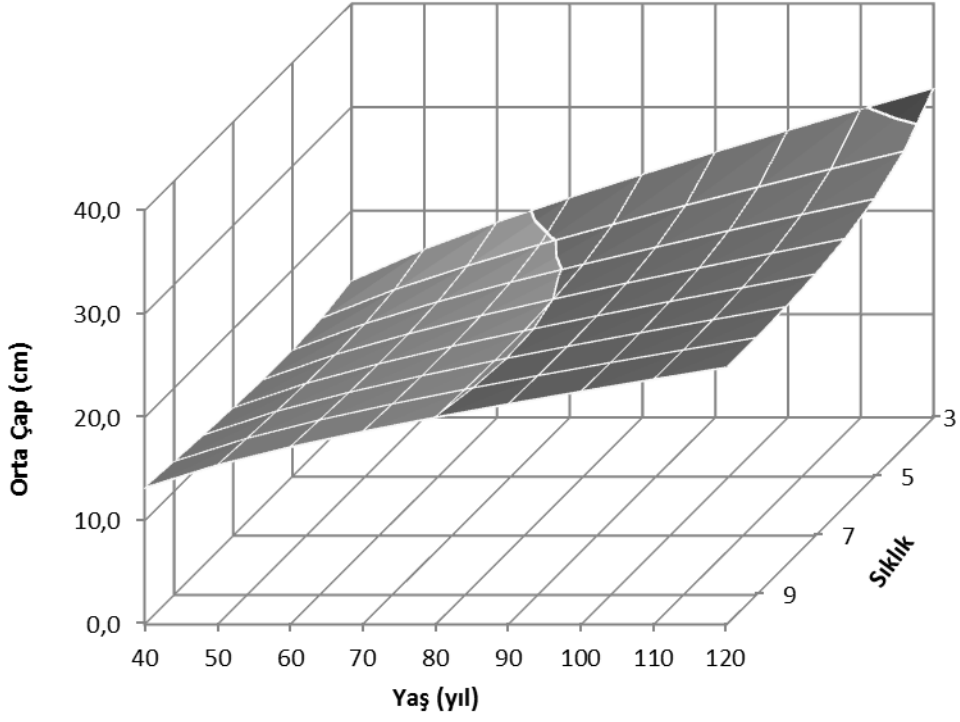
Sarıçam-Doğu Kayını karışık meşcerelerinde meşcere orta çapı, hem Sarıçam hem de Doğu Kayını türünde yetiştirme ortamı verim gücü iyileştikçe ve meşcere yaşlandıkça artmakta, meşcere sıklığı arttıkça azalmaktadır (Sarıçam için Tablo 16, Şekil 35-36; Doğu Kayını için Tablo 17 ve Şekil 37-38). Sarıçam türünde, 8.5 sıklık derecesinde 40 yaşında I., III. ve V. bonitet sınıflarına göre meşcere orta çapı, 26.5, 25.0 ve 23.3 cm, 80 yaşında 36.5, 34.4 ve 32.1 cm, 120 yaşında 43.8, 41.2 ve 38.2 cm'dir (Tablo 16). Doğu Kayını türünde ise, 8.5 sıklık derecesinde 40 yaşında I., III. ve V. bonitet sınıflarına göre meşcere orta çapı, 13.8, 12.7 ve 11.7 cm, 80 yaşında 21.9, 19.8 ve 17.7 cm, 120 yaşında 28.1, 24.9 ve 21.7 cm'dir (Tablo 17).



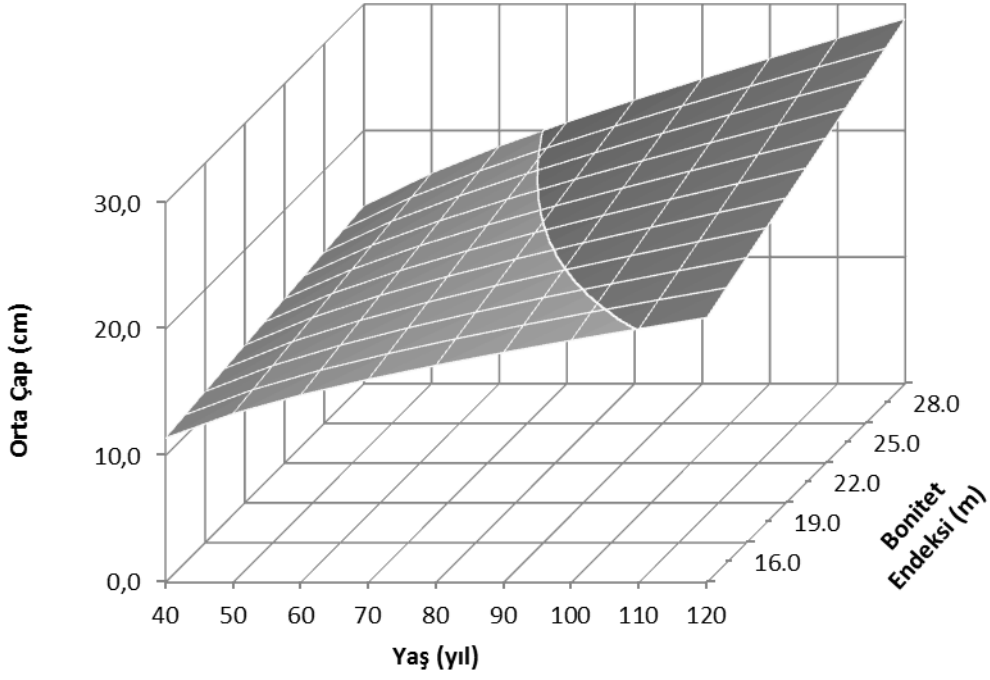
Şekil 35. Sarıçam meşcere orta çapının meşcere yaşı ve sıklık derecesine göre değişimi (karışım oranı:=0.5, bonitet endeksi=24 m)



Şekil 36. Sarıçam meşcere orta çapının meşcere yaşı ve bonitet endeksine göre değişimi (karışım oranı:=0.5, sıklık derecesi=8.5)



Şekil 37. Doğu Kayını meşcere orta çapının meşcere yaşı ve sıklık derecesine göre değişimi (karışım oranı:=0.5, bonitet endeksi=22 m)



Şekil 38. Doğu Kayını meşcere orta çapının meşcere yaşı ve bonitet endeksine göre değişimi (karışım oranı:=0.5, sıklık derecesi=8.5)

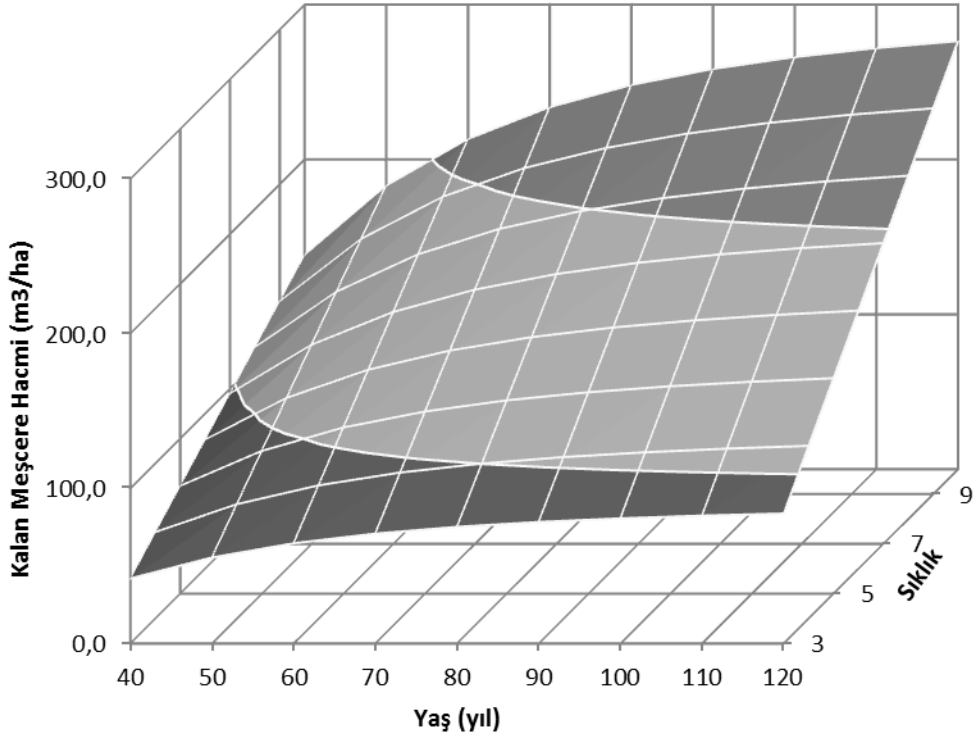
Tablo 18. Sarıçam kalan meşcere hacminin meşcere yaşı, sıklık derecesi ve bonitet sınıflarına göre değişimi (karışım oranı=0.5)

Yaş/Sd	I. Bonitet				III. Bonitet				V. Bonitet			
	4.5	6.5	8.5	9.5	4.5	6.5	8.5	9.5	4.5	6.5	8.5	9.5
40	82.5	118.7	154.8	172.8	62.6	90.2	117.6	131.3	39.6	57.1	74.4	83.1
50	109.2	157.2	205.0	228.9	83.0	119.4	155.8	173.9	52.5	75.6	98.6	110.0
60	127.2	183.1	238.8	266.6	96.7	139.1	181.5	202.6	61.2	88.0	114.8	128.2
70	139.5	200.8	261.9	292.4	106.0	152.5	199.0	222.1	67.0	96.5	125.9	140.5
80	148.1	213.1	278.0	310.3	112.5	161.9	211.2	235.8	71.2	102.4	133.6	149.2
90	154.2	222.0	289.6	323.3	117.2	168.7	220.0	245.7	74.1	106.7	139.2	155.4
100	158.8	228.6	298.2	332.9	120.7	173.7	226.6	253.0	76.4	109.9	143.4	160.0
110	162.3	233.6	304.7	340.2	123.3	177.5	231.5	258.5	78.0	112.3	146.5	163.6
120	165.0	237.5	309.8	345.9	125.4	180.5	235.4	262.8	79.3	114.2	148.9	166.3

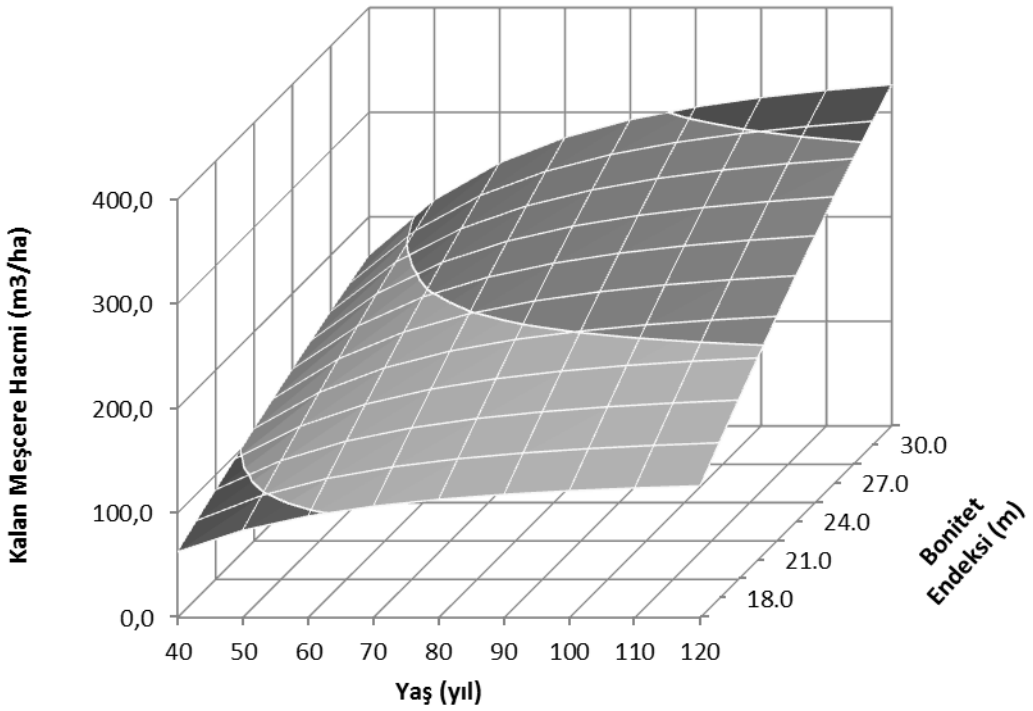
Tablo19. Doğu Kayını kalan meşcere hacminin meşcere yaşı, sıklık derecesi ve bonitet sınıflarına göre değişimi (karışım oranı=0.5)

Yaş/Sd	I. Bonitet				III. Bonitet				V. Bonitet			
	4.5	6.5	8.5	9.5	4.5	6.5	8.5	9.5	4.5	6.5	8.5	9.5
40	56.4	78.0	98.8	109.0	39.1	54.1	68.5	75.6	20.6	28.6	36.2	39.9
50	84.5	116.9	148.1	163.4	58.7	81.1	102.8	113.4	31.0	42.8	54.2	59.8
60	105.4	145.7	184.6	203.6	73.1	101.1	128.1	141.3	38.6	53.3	67.6	74.5
70	120.3	166.4	210.7	232.5	83.5	115.4	146.2	161.3	44.1	60.9	77.2	85.1
80	131.1	181.3	229.7	253.4	91.0	125.8	159.4	175.8	48.0	66.4	84.1	92.8
90	139.1	192.3	243.7	268.8	96.5	133.5	169.1	186.5	50.9	70.4	89.2	98.4
100	145.1	200.6	254.2	280.4	100.7	139.2	176.4	194.6	53.1	73.5	93.1	102.7
110	149.7	207.0	262.2	289.3	103.9	143.7	182.0	200.7	54.8	75.8	96.0	105.9
120	153.3	212.0	268.5	296.2	106.4	147.1	186.4	205.6	56.1	77.6	98.3	108.5

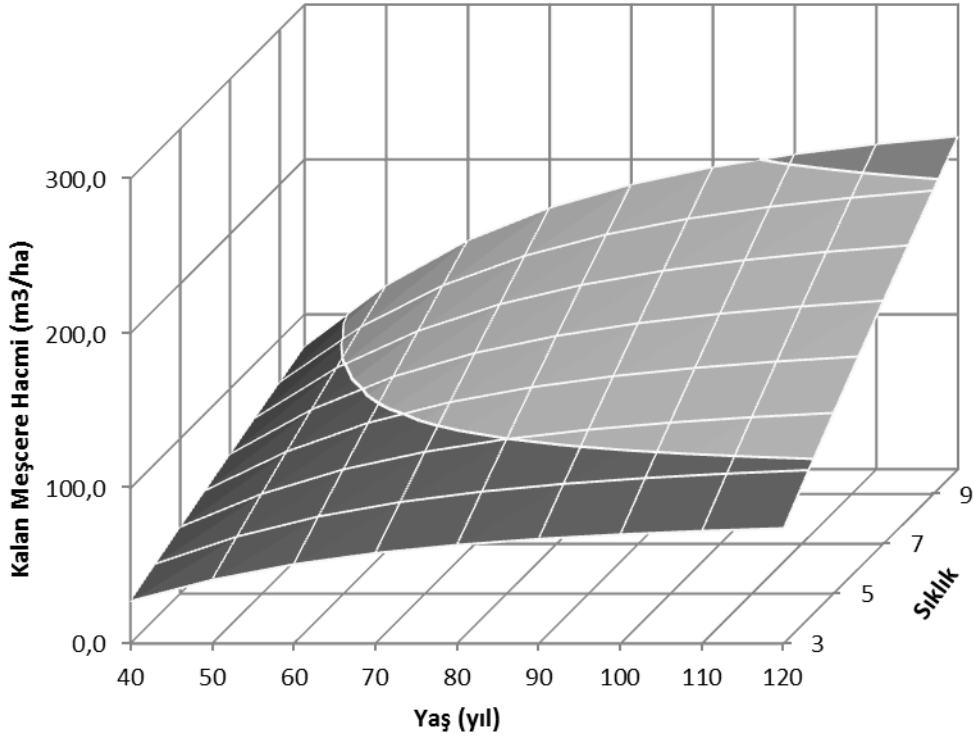
Sarıçam-Doğu Kayını karışık meşcerelerinde Sarıçam ve Doğu Kayını türünde yaş ilerleyip, yetiştirme ortamı verim gücü iyileştikçe ve meşcere sıklığı arttıkça meşcere kalan meşcere hacmi artmaktadır (Sarıçam için Tablo 18, Şekil 39-40; Doğu Kayını için Tablo 19 ve Şekil 41-42). Sarıçam türünde, 8.5 sıklık derecesinde 40 yaşında I., III. ve V. bonitet sınıflarına göre kalan meşcere hacmi, 154.8, 117.6 ve 74.4 m³, 80 yaşında 278.3, 211.2 ve 133.6 m³, 120 yaşında 309.8, 235.2 ve 148.9 m³'dür (Tablo 18). Doğu Kayını türü ise, 8.5 sıklık derecesinde 40 yaşında I., III. ve V. bonitet sınıflarına göre 98.8, 68.5 ve 36.2 m³, 80 yaşında 229.7, 159.4 ve 84.1 m³, 120 yaşında 268.5, 186.4 ve 98.3 m³'lük hacme sahip olmaktadır (Tablo 19).



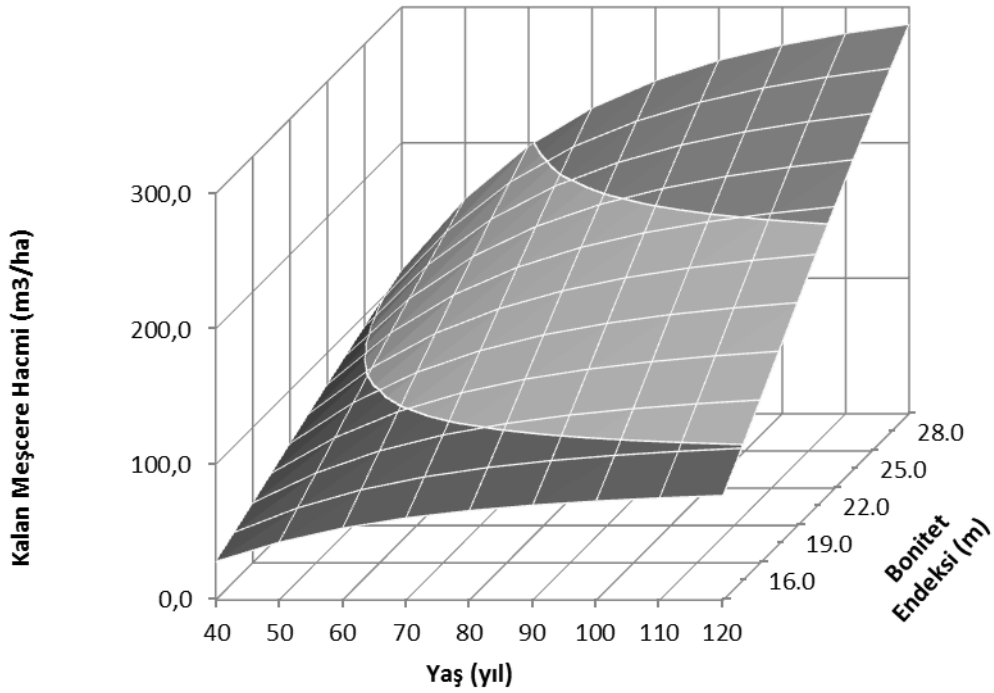
Şekil 39. Sarıçam kalan meşçere hacminin meşçere yaşı ve sıklık derecesine göre değişimi (karışım oranı:=0.5, bonitet endeksi=24 m)



Şekil 40. Sarıçam kalan meşçere hacminin meşçere yaşı ve bonitet endeksine göre değişimi (karışım oranı:=0.5, sıklık derecesi=8.5)



Şekil 41. Doğu Kayını kalan meşçere hacminin meşçere yaşı ve sıklık derecesine göre değişimi (karışım oranı:=0.5, bonitet endeksi=24 m)



Şekil 42. Doğu Kayını kalan meşçere hacminin meşçere yaşı ve bonitet endeksine göre değişimi (karışım oranı:=0.5, sıklık derecesi=8.5)

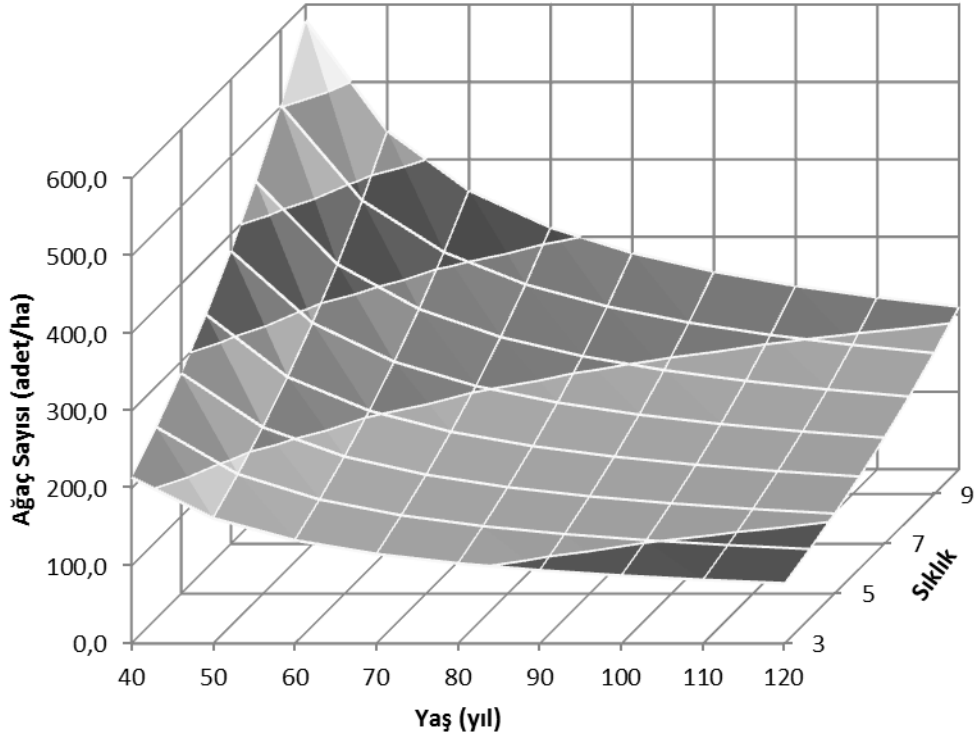
Tablo 20. Sarıçam ağaç sayısının meşcere yaşı, sıklık derecesi ve bonitet sınıflarına göre değişimi (karışım oranı=0.5)

Yaş/Sd	I. Bonitet				III. Bonitet				V. Bonitet			
	4.5	6.5	8.5	9.5	4.5	6.5	8.5	9.5	4.5	6.5	8.5	9.5
40	261	347	461	531	265	353	468	540	270	358	476	548
50	196	261	346	399	200	266	353	407	204	271	360	415
60	161	214	284	327	165	219	291	335	169	224	298	343
70	139	185	245	283	143	190	252	291	147	195	259	299
80	124	165	219	252	128	170	226	260	132	175	233	268
90	113	150	199	230	117	155	206	238	121	161	214	246
100	104	139	184	212	108	144	191	221	113	150	199	229
110	97	129	172	198	102	135	179	207	106	141	187	216
120	92	122	162	187	96	128	170	196	101	134	178	205

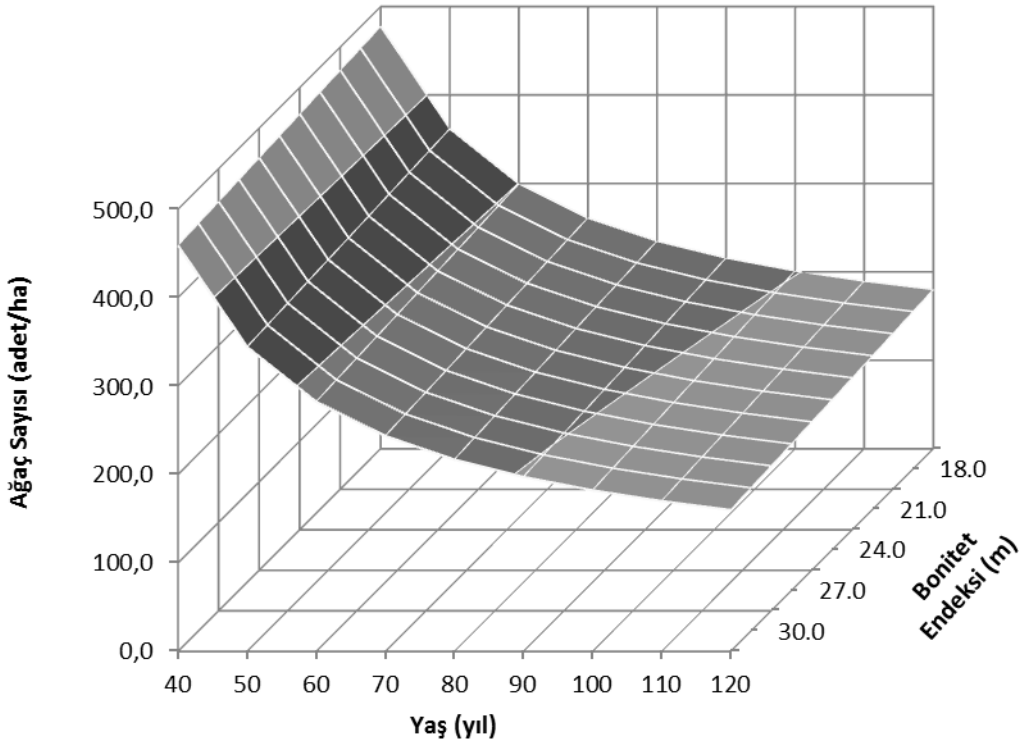
Tablo 21. Doğu Kayını ağaç sayısının meşcere yaşı, sıklık derecesi ve bonitet sınıflarına göre değişimi (karışım oranı=0.5)

Yaş/Sd	I. Bonitet				III. Bonitet				V. Bonitet			
	4.5	6.5	8.5	9.5	4.5	6.5	8.5	9.5	4.5	6.5	8.5	9.5
40	448	655	864	969	563	822	1085	1217	668	976	1288	1444
50	364	532	702	788	467	683	901	1011	563	824	1086	1218
60	314	459	606	679	412	602	794	890	504	737	972	1090
70	279	407	537	602	373	545	718	806	463	677	894	1002
80	251	366	483	542	342	500	660	740	433	632	834	935
90	227	332	438	492	317	464	612	686	407	595	785	881
100	207	303	400	449	295	432	570	639	385	563	743	833
110	190	278	366	411	276	404	533	597	366	535	705	791
120	174	255	336	377	259	378	499	560	348	509	671	753

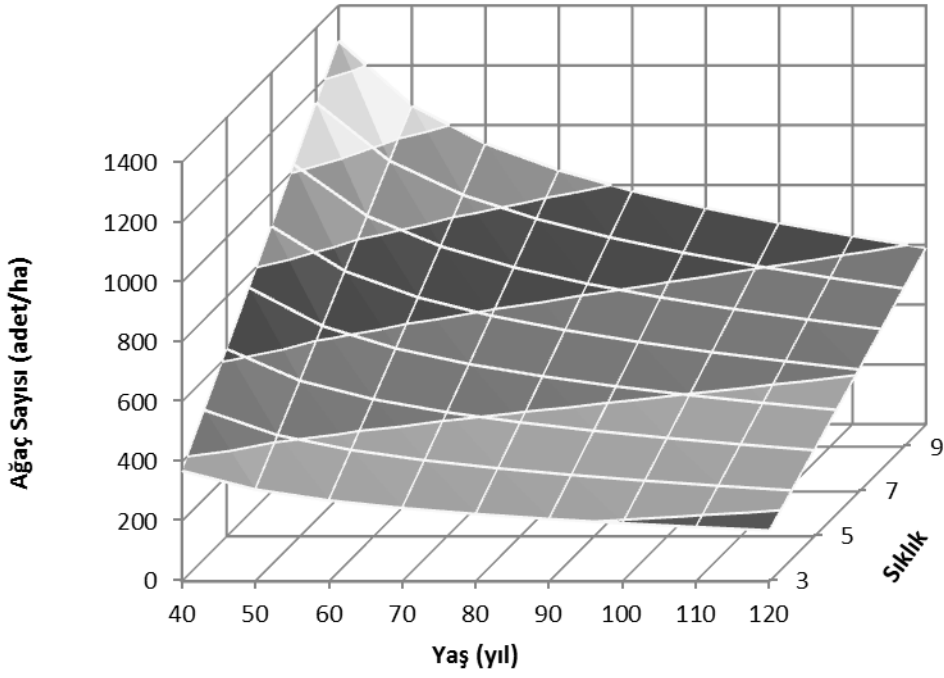
Sarıçam-Doğu Kayını karışık meşcerelerinde meşcere ağaç sayısı, her iki türde de meşcere yaşlandıkça ve yetiştirme ortamı verim gücü iyileştikçe azalmakta ve meşcere sıklığı arttıkça artmaktadır (Sarıçam için Tablo 20, Şekil 43-44; Doğu Kayını için Tablo 21 ve Şekil 45-46). Sarıçam türünde, 8.5 sıklık derecesinde 40 yaşında I., III. ve V. bonitet sınıflarına göre ağaç sayısı, 461, 468, 476 adet, 80 yaşında 219, 226 ve 233 adet, 120 yaşında 162, 170 ve 178 adet iken (Tablo 20), Doğu Kayını türünde ise, 8.5 sıklık derecesinde 40 yaşında I., III. ve V. bonitet sınıflarına göre ağaç sayısı, 864, 1085 ve 1288 adet, 80 yaşında 483, 660 ve 834 adet, 120 yaşında 336, 499 ve 671 adet'tir (Tablo 21).



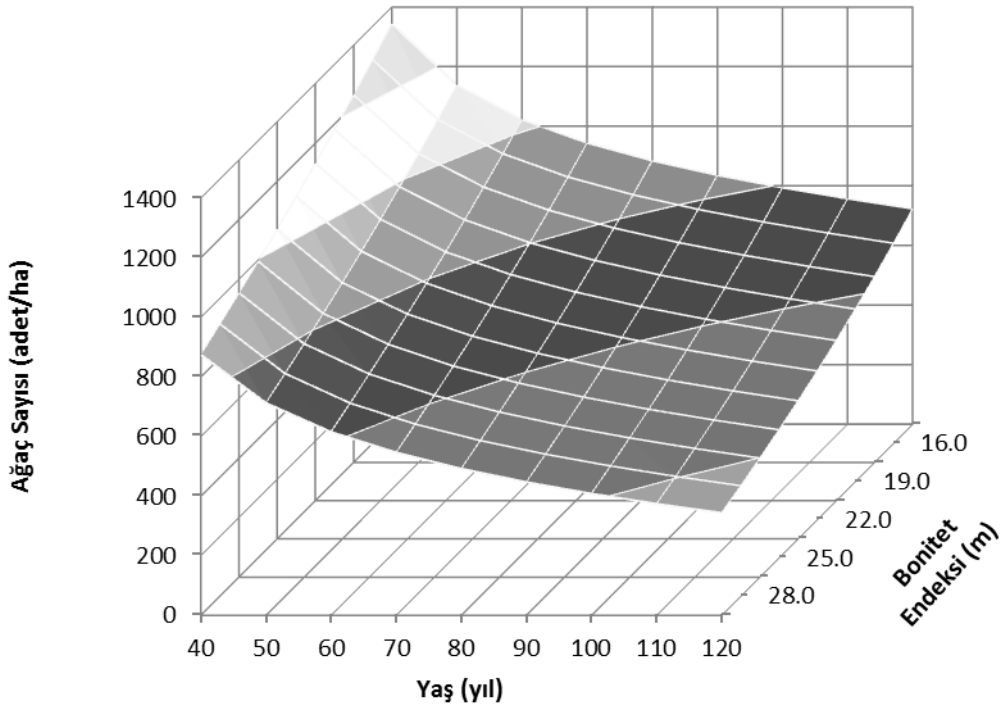
Şekil 43. Sarıçam kalan meşcere ağaç sayısının meşcere yaşı ve sıklık derecesine göre değişimi (karışım oranı:=0.5, bonitet endeksi=24 m)



Şekil 44. Sarıçam kalan meşcere ağaç sayısının meşcere yaşı ve bonitet endeksinde göre değişimi (karışım oranı:=0.5, sıklık derecesi=8.5)



Şekil 45. Doğu Kayını kalan meşcere ağaç sayısının meşcere yaşı ve sıklık derecesine göre değişimi (karışım oranı=0.5, bonitet endeksi=24 m)



Şekil 46. Doğu Kayını kalan meşcere ağaç sayısının meşcere yaşı ve bonitet endeksinde göre değişimi (karışım oranı=0.5, sıklık derecesi=8.5)

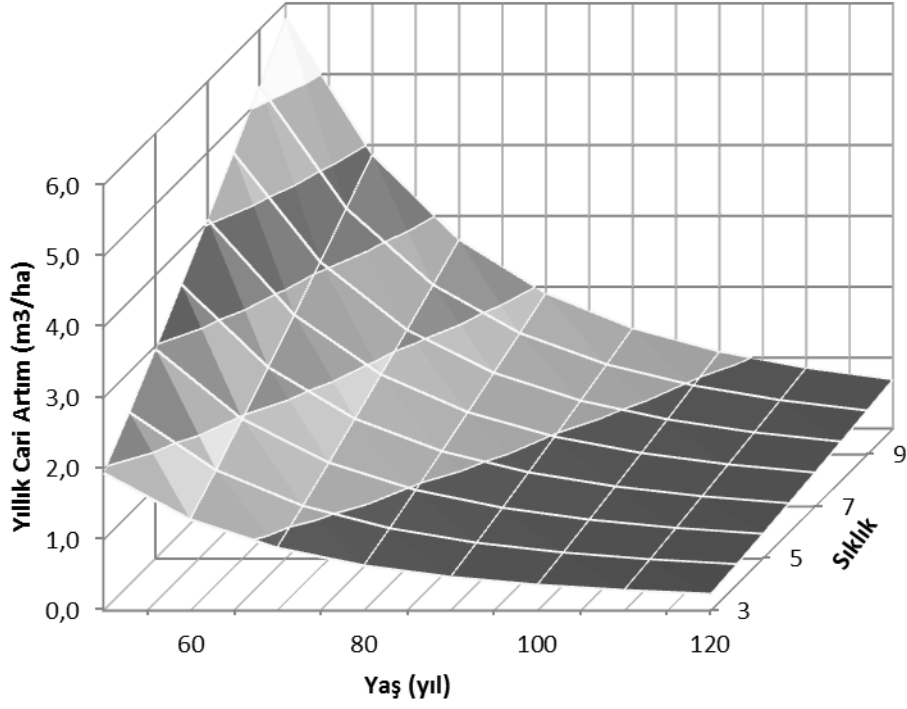
Tablo 22. Sarıçam yıllık cari artımın meşcere yaşı, sıklık derecesi ve bonitet sınıflarına göre değişimi (karışım oranı=0.5)

Yaş/Sd	I. Bonitet				III. Bonitet				V. Bonitet			
	4.5	6.5	8.5	9.5	4.5	6.5	8.5	9.5	4.5	6.5	8.5	9.5
50	3.46	4.87	6.33	7.08	2.69	3.78	4.91	5.50	1.78	2.49	3.23	3.62
60	2.31	3.26	4.24	4.75	1.79	2.52	3.28	3.67	1.18	1.65	2.15	2.40
70	1.59	2.24	2.92	3.27	1.23	1.73	2.26	2.53	0.81	1.13	1.47	1.65
80	1.14	1.60	2.09	2.34	0.88	1.24	1.62	1.81	0.57	0.81	1.05	1.18
90	0.84	1.19	1.55	1.74	0.65	0.92	1.20	1.34	0.43	0.60	0.78	0.87
100	0.65	0.91	1.19	1.33	0.50	0.70	0.92	1.03	0.33	0.46	0.60	0.67
110	0.51	0.72	0.94	1.05	0.39	0.55	0.72	0.81	0.26	0.36	0.47	0.53
120	0.41	0.58	0.76	0.85	0.32	0.45	0.58	0.66	0.21	0.29	0.38	0.43

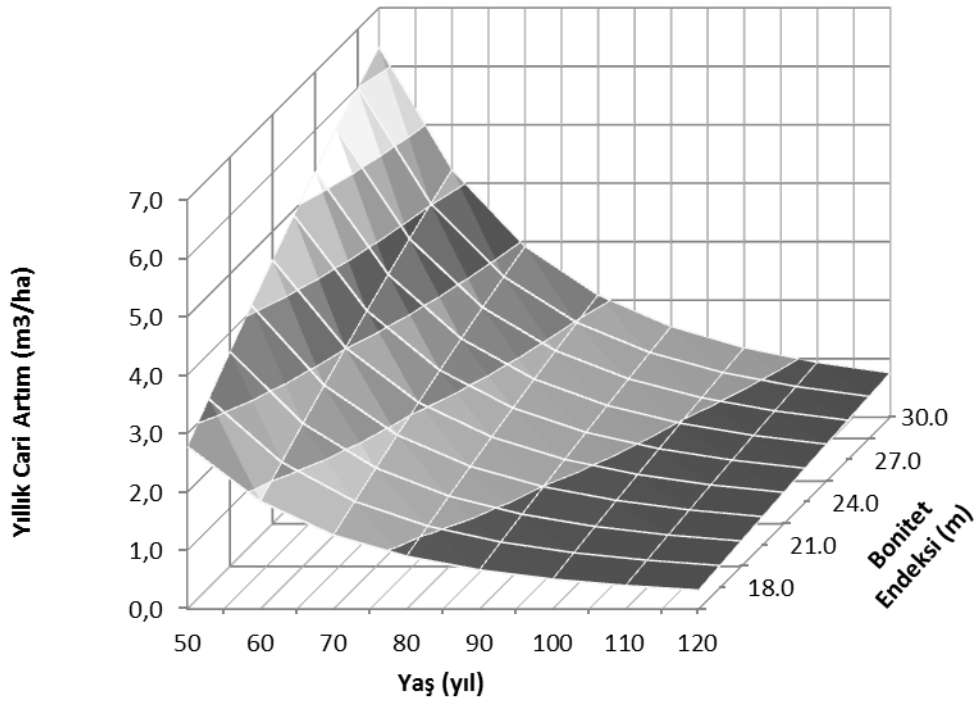
Tablo 23. Doğu Kayını yıllık cari artımın meşcere yaşı, sıklık derecesi ve bonitet sınıflarına göre değişimi (karışım oranı=0.5)

Yaş/Sd	I. Bonitet				III. Bonitet				V. Bonitet			
	4.5	6.5	8.5	9.5	4.5	6.5	8.5	9.5	4.5	6.5	8.5	9.5
50	3.07	4.25	5.40	5.96	2.19	3.04	3.86	4.27	1.24	1.73	2.20	2.44
60	2.25	3.11	3.95	4.36	1.60	2.21	2.81	3.11	0.90	1.24	1.59	1.76
70	1.62	2.25	2.85	3.15	1.15	1.60	2.03	2.25	0.65	0.90	1.15	1.27
80	1.19	1.65	2.09	2.31	0.85	1.18	1.49	1.65	0.48	0.67	0.85	0.94
90	0.89	1.24	1.57	1.73	0.64	0.89	1.13	1.25	0.36	0.51	0.65	0.72
100	0.69	0.95	1.21	1.33	0.50	0.69	0.87	0.97	0.29	0.40	0.51	0.56
110	0.54	0.75	0.95	1.05	0.39	0.55	0.69	0.77	0.23	0.32	0.41	0.45
120	0.44	0.60	0.77	0.85	0.32	0.44	0.56	0.62	0.19	0.27	0.34	0.38

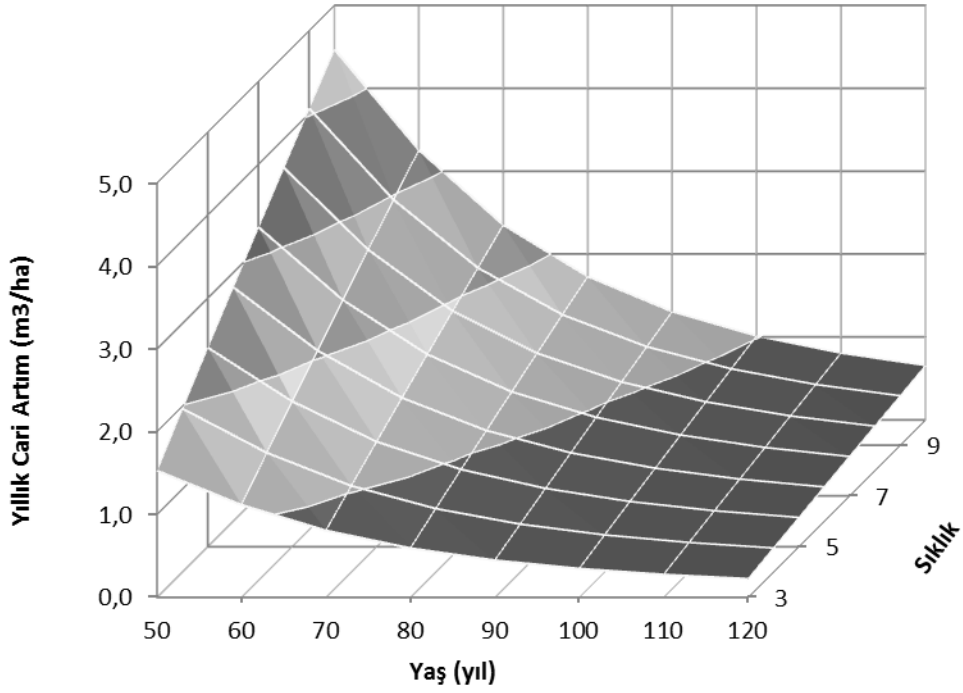
Sarıçam-Doğu Kayını karışık meşcerelerinde her iki türde de yıllık cari artımı tüm bonitet sınıflarında ve sıklık derecelerinde yaş ilerledikçe azalmaktadır. Yetiştirme ortamı verim gücü iyileştikçe ve meşcere sıklığı arttıkça yıllık cari hacim artımı artmaktadır (Sarıçam için Tablo 22, Şekil 47-48; Doğu Kayını için Tablo 23 ve Şekil 49-50).



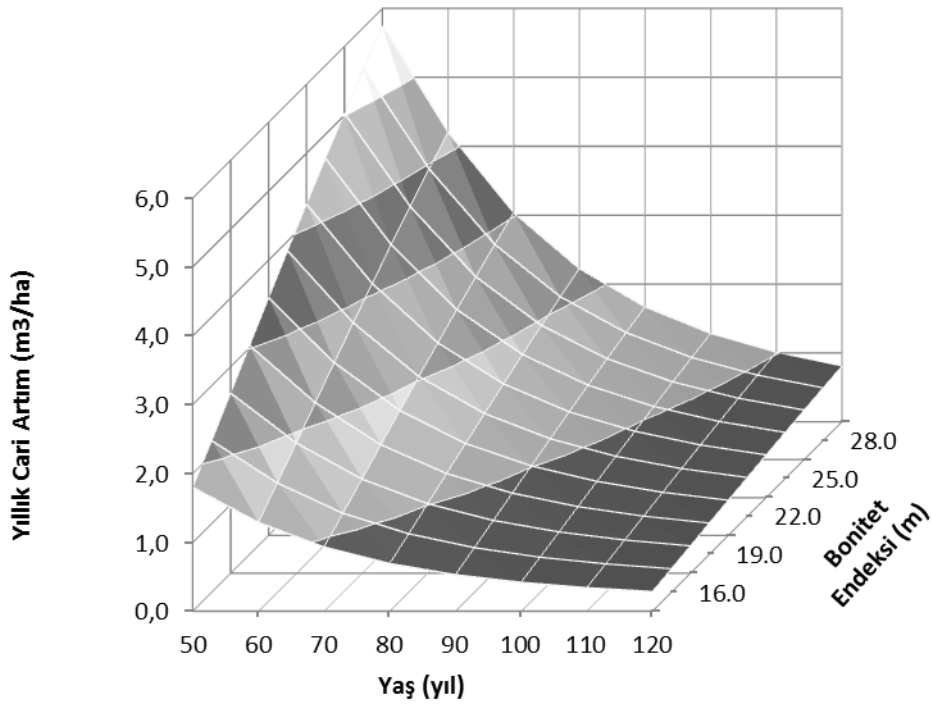
Şekil 47. Sariçam yıllık cari artımının meşcere yaşı ve sıklık derecesine göre değişimi (karışım oranı:=0.5, bonitet endeksi=24 m)



Şekil 48. Sariçam yıllık cari artımının meşcere yaşı ve bonitet endeksine göre değişimi (karışım oranı:=0.5, sıklık derecesi=8.5)



Şekil 49. Doğu Kayını yıllık cari artımının meşcere yaşı ve sıklık derecesine göre değişimi (karışım oranı=0.5, bonitet endeksi=24 m)



Şekil 50. Doğu Kayını yıllık cari artımının meşcere yaşı ve bonitet endeksine göre değişimi (karışım oranı=0.5, sıklık derecesi=8.5)

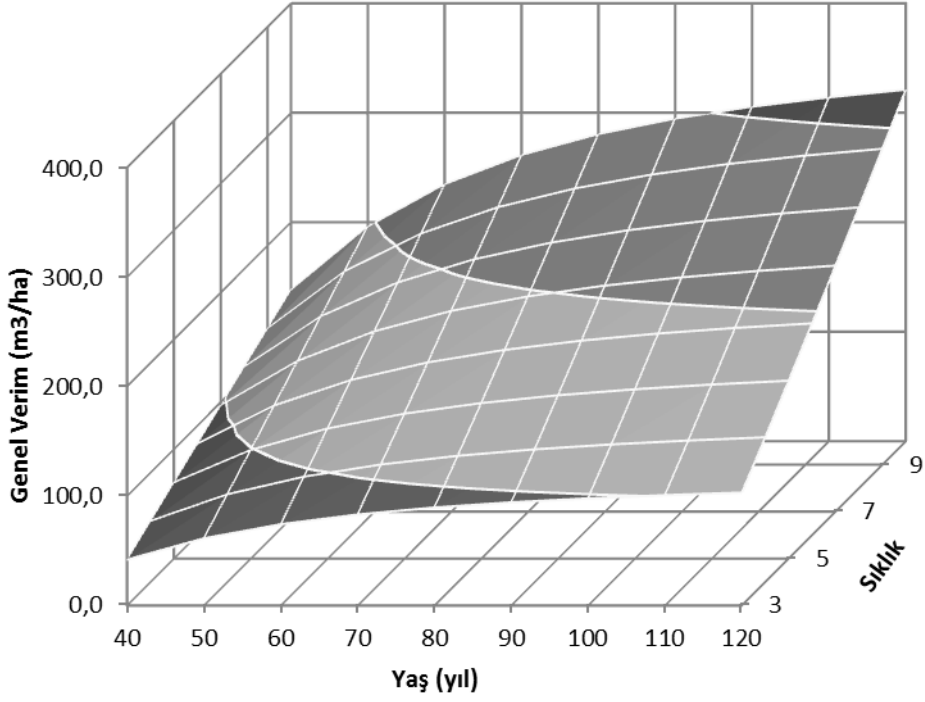
Tablo 24. Sarıçam genel verimin meşcere yaşı, sıklık derecesi ve bonitet sınıflarına göre değişimi (karışım oranı=0.5)

Yaş/Sd	I. Bonitet				III. Bonitet				V. Bonitet			
	4.5	6.5	8.5	9.5	4.5	6.5	8.5	9.5	4.5	6.5	8.5	9.5
40	82.5	118.7	154.8	172.8	62.6	90.2	117.6	131.3	39.6	57.1	74.4	83.1
50	117.1	167.4	218.1	243.7	89.6	128.0	166.8	186.3	57.4	81.9	106.8	119.3
60	140.2	199.9	260.5	291.1	107.5	153.2	199.6	223.0	69.2	98.4	128.2	143.3
70	156.1	222.4	289.8	323.9	119.8	170.5	222.2	248.3	77.2	109.7	143.0	159.9
80	167.5	238.4	310.7	347.3	128.6	182.9	238.3	266.4	83.0	117.8	153.5	171.7
90	175.9	250.3	326.2	364.7	135.1	192.1	250.3	279.9	87.2	123.8	161.3	180.4
100	182.4	259.4	338.1	378.1	140.1	199.1	259.5	290.2	90.5	128.3	167.2	187.1
110	187.5	266.5	347.5	388.6	144.1	204.6	266.7	298.3	93.1	131.9	171.9	192.4
120	191.7	272.3	355.0	397.1	147.3	209.0	272.5	304.8	95.1	134.8	175.7	196.6

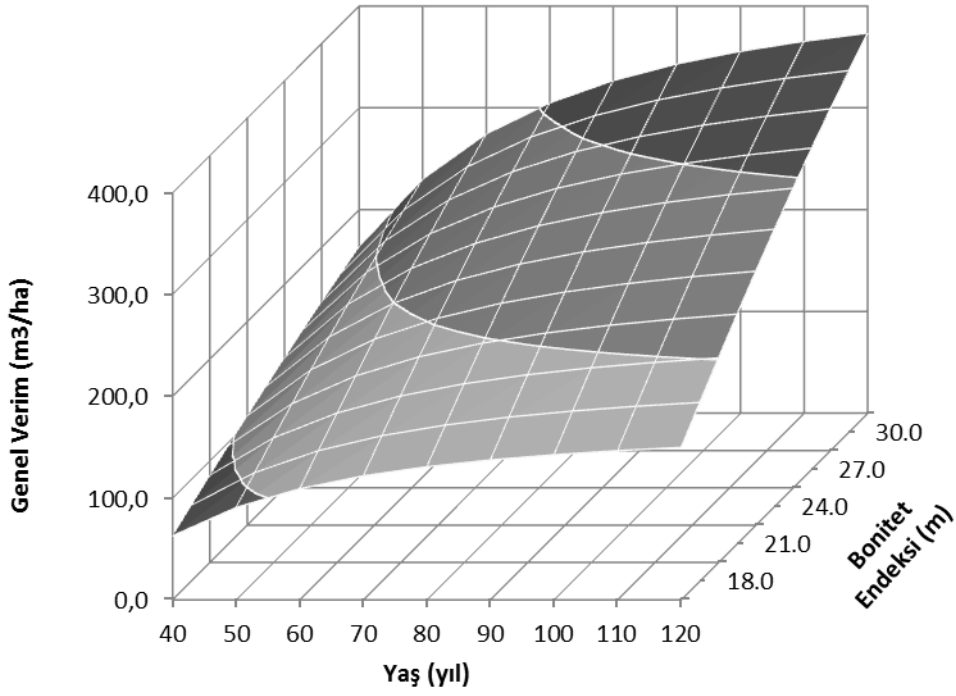
Tablo 25. Doğu Kayını genel verimin meşcere yaşı, sıklık derecesi ve bonitet sınıflarına göre değişimi (karışım oranı=0.5)

Yaş/Sd	I. Bonitet				III. Bonitet				V. Bonitet			
	4.5	6.5	8.5	9.5	4.5	6.5	8.5	9.5	4.5	6.5	8.5	9.5
40	56.4	78.0	98.8	109.0	39.1	54.1	68.5	75.6	20.6	28.6	36.2	39.9
50	87.0	120.4	152.7	168.6	61.0	84.5	107.2	118.3	33.1	45.8	58.2	64.3
60	109.5	151.5	192.2	212.2	77.0	106.6	135.3	149.4	42.0	58.3	74.1	81.8
70	125.7	174.0	220.7	243.7	88.5	122.6	155.6	171.9	48.5	67.3	85.5	94.5
80	137.6	190.5	241.6	266.8	97.0	134.4	170.6	188.4	53.3	73.9	94.0	103.9
90	146.6	202.8	257.3	284.1	103.4	143.2	181.9	200.8	56.9	79.0	100.5	111.1
100	153.4	212.3	269.4	297.4	108.4	150.1	190.6	210.5	59.8	82.9	105.5	116.7
110	158.9	219.8	278.9	307.9	112.3	155.5	197.5	218.2	62.1	86.2	109.7	121.2
120	163.2	225.9	286.6	316.4	115.5	160.0	203.2	224.4	64.0	88.8	113.1	125.0

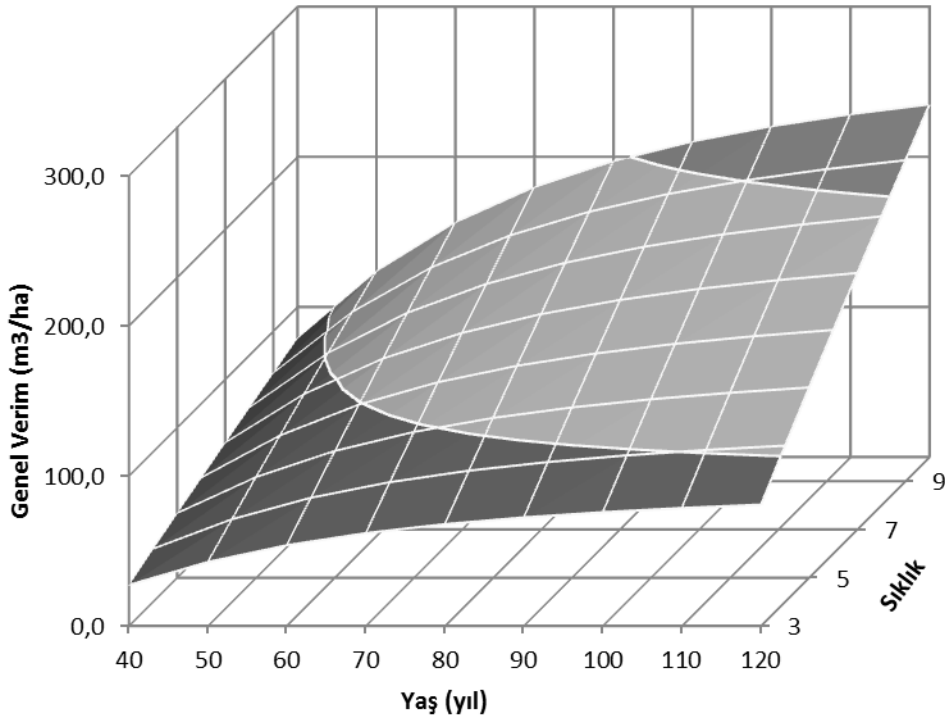
Sarıçam-Doğu Kayını karışık meşcerelerinde Sarıçam ve Doğu Kayını türünde ileriki yaşlarda yetiştirme ortamı verim gücü iyileştikçe ve meşcere sıklığı arttıkça genel meşcere hacmi artmaktadır (Sarıçam için Tablo 24, Şekil 51-52; Doğu Kayını için Tablo 25 ve Şekil 53-54). Sarıçam türü 8.5 sıklık derecesinde I., III. ve V. bonitet sınıflarına göre sırasıyla 40 yaşında 154.8, 117.6 ve 74.4 m³'lük, 80 yaşında 313.7, 238.3 ve 153.5 m³'lük, 120 yaşında ise 355.0, 272.5 ve 175.7 m³'lük genel meşcere hacmine sahip iken (Tablo 24), Doğu Kayını türü ise aynı sıklık derecesinde I., III. ve V. bonitet sınıflarına göre sırasıyla 40 yaşında 98.8, 68.5 ve 36.2 m³'lük, 80 yaşında 241.6, 170.6 ve 94.0 m³'lük, 120 yaşında ise 286.6, 203.2 ve 113.1 m³'lük hacme sahiptir (Tablo 25).



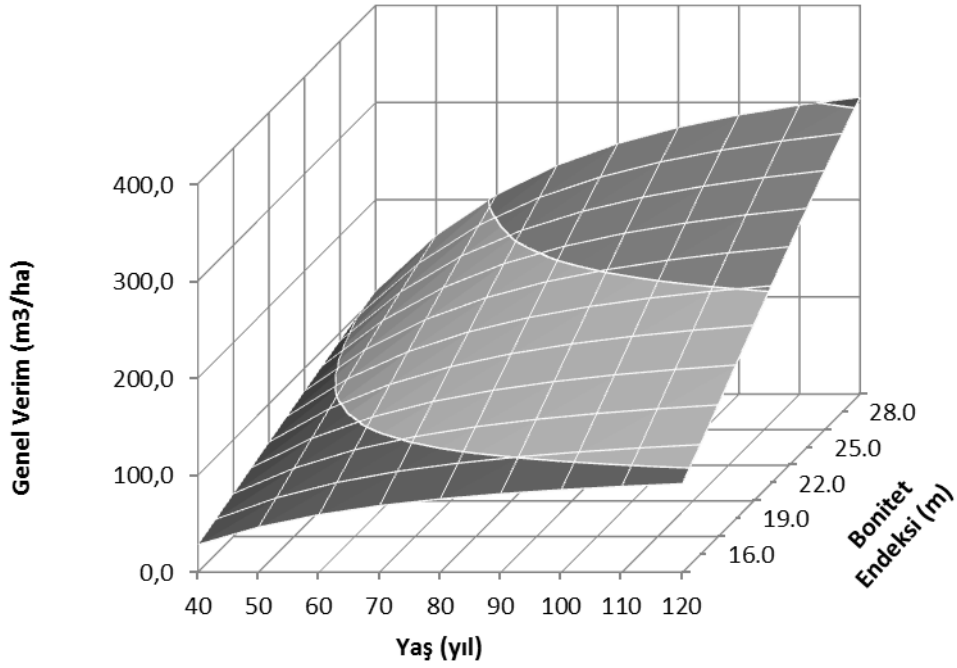
Şekil 51. Sarıçam genel verimin meşcere yaşı ve sıklık derecesine göre değişimi (karışım oranı:=0.5, bonitet endeksi=24 m)



Şekil 52. Sarıçam genel verimin meşcere yaşı ve bonitet endeksinde göre değişimi (karışım oranı:=0.5, sıklık derecesi=8.5)



Şekil 53. Doğu Kayını genel verimin meşcere yaşı ve sıklık derecesine göre değişimi (karışım oranı:=0.5, bonitet endeksi=24 m)



Şekil 54. Doğu Kayını genel verimin meşcere yaşı ve sıklık derecesine göre değişimi (karışım oranı:=0.5, sıklık derecesi=8.5)

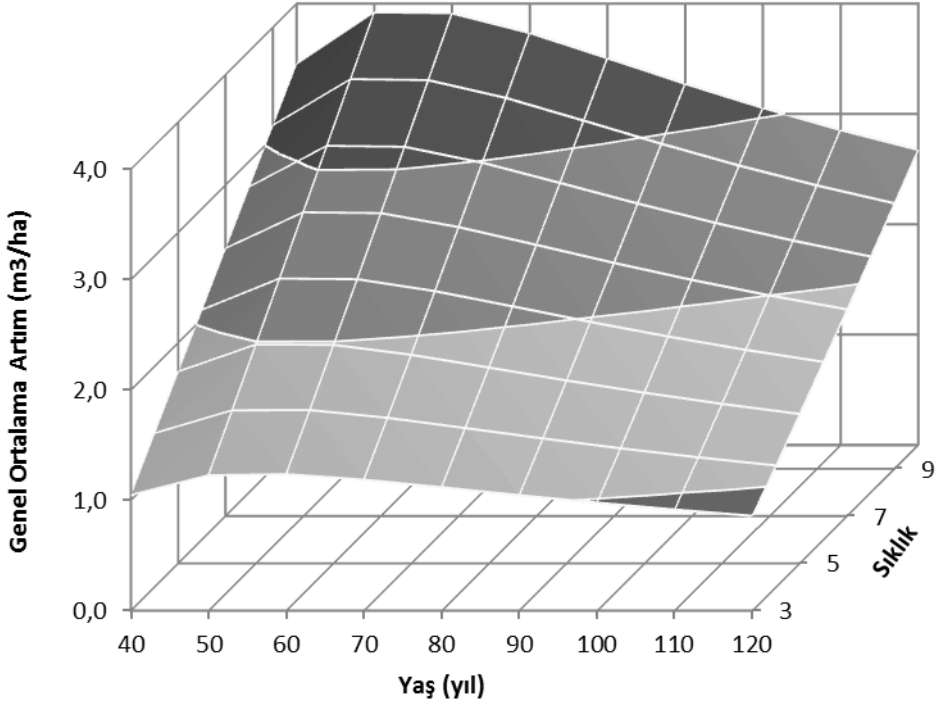
Tablo 26. Sarıçam genel ortalama artımın meşcere yaşı, sıklık derecesi ve bonitet sınıflarına göre değişimi (karışım oranı=0.5)

Yaş/Sd	I. Bonitet				III. Bonitet				V. Bonitet			
	4.5	6.5	8.5	9.5	4.5	6.5	8.5	9.5	4.5	6.5	8.5	9.5
40	2.06	2.97	3.87	4.32	1.57	2.25	2.94	3.28	0.99	1.43	1.86	2.08
50	2.34	3.35	4.36	4.87	1.79	2.56	3.34	3.73	1.15	1.64	2.14	2.39
60	2.34	3.33	4.34	4.85	1.79	2.55	3.33	3.72	1.15	1.64	2.14	2.39
70	2.23	3.18	4.14	4.63	1.71	2.44	3.17	3.55	1.10	1.57	2.04	2.28
80	2.09	2.98	3.88	4.34	1.61	2.29	2.98	3.33	1.04	1.47	1.92	2.15
90	1.95	2.78	3.62	4.05	1.50	2.13	2.78	3.11	0.97	1.38	1.79	2.00
100	1.82	2.59	3.38	3.78	1.40	1.99	2.59	2.90	0.90	1.28	1.67	1.87
110	1.70	2.42	3.16	3.53	1.31	1.86	2.42	2.71	0.85	1.20	1.56	1.75
120	1.60	2.27	2.96	3.31	1.23	1.74	2.27	2.54	0.79	1.12	1.46	1.64

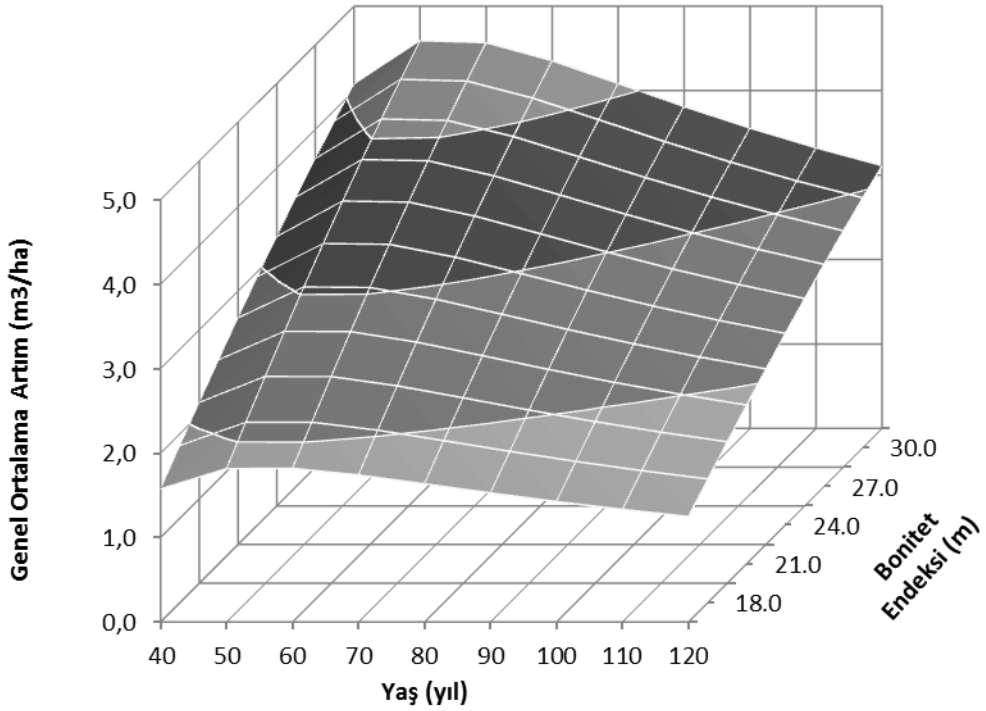
Tablo 27. Doğu Kayını genel ortalama artımın meşcere yaşı, sıklık derecesi ve bonitet sınıflarına göre değişimi (karışım oranı=0.5)

Yaş/Sd	I. Bonitet				III. Bonitet				V. Bonitet			
	4.5	6.5	8.5	9.5	4.5	6.5	8.5	9.5	4.5	6.5	8.5	9.5
40	1.41	1.95	2.47	2.72	0.98	1.35	1.71	1.89	0.52	0.71	0.90	1.00
50	1.74	2.41	3.05	3.37	1.22	1.69	2.14	2.37	0.66	0.92	1.16	1.29
60	1.83	2.53	3.20	3.54	1.28	1.78	2.26	2.49	0.70	0.97	1.23	1.36
70	1.80	2.49	3.15	3.48	1.26	1.75	2.22	2.46	0.69	0.96	1.22	1.35
80	1.72	2.38	3.02	3.33	1.21	1.68	2.13	2.35	0.67	0.92	1.18	1.30
90	1.63	2.25	2.86	3.16	1.15	1.59	2.02	2.23	0.63	0.88	1.12	1.23
100	1.53	2.12	2.69	2.97	1.08	1.50	1.91	2.11	0.60	0.83	1.06	1.17
110	1.44	2.00	2.54	2.80	1.02	1.41	1.80	1.98	0.56	0.78	1.00	1.10
120	1.36	1.88	2.39	2.64	0.96	1.33	1.69	1.87	0.53	0.74	0.94	1.04

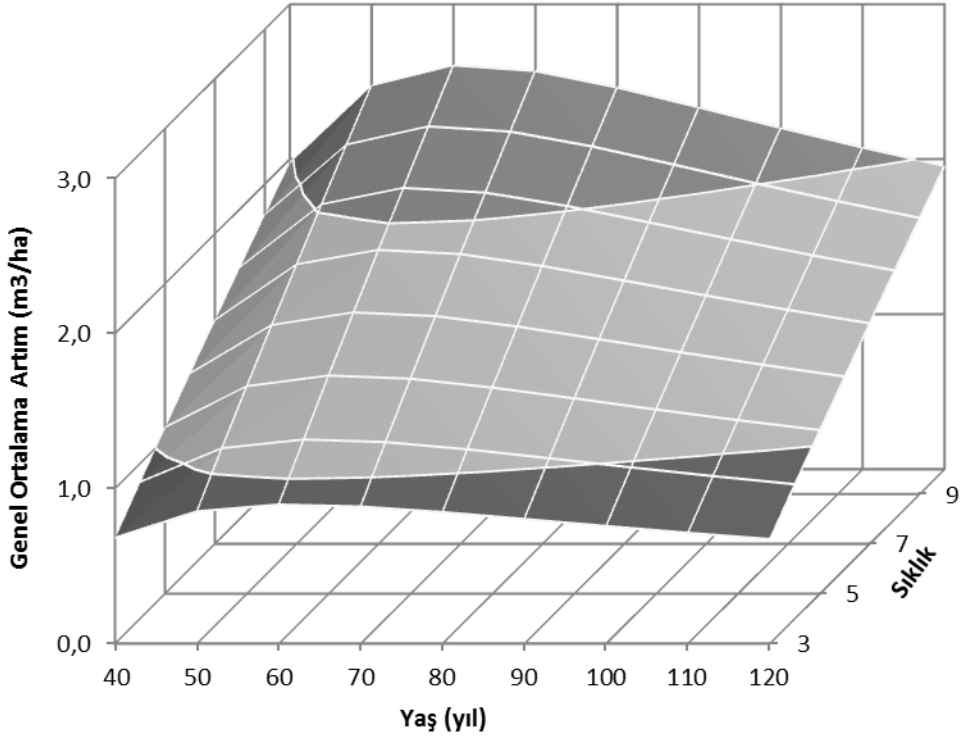
Sarıçam-Doğu Kayını karışık meşcerelerinde genel ortalama artım tüm bonitet sınıflarında ve sıklık derecelerinde Sarıçam türünde 50-55, Doğu Kayını türünde 60-65 yaşlarında maksimuma ulaştıktan sonra azalmaktadır. Yetiştirme ortamı verim gücü iyileştikçe ve meşcere sıklığı arttıkça genel ortalama artım her iki türde de artmaktadır (Sarıçam için Tablo 26, Şekil 55-56; Doğu Kayını için Tablo 27 ve Şekil 57-58). Sarıçam-Doğu Kayını karışık meşcerelerindeki Sarıçam meşceresi 8.5 sıklık derecesinde I. Bonitet sınıfında 80 yaşında 3.88 m^3 , III. Bonitet sınıfında 2.98 m^3 ve V. bonitet sınıfında 1.92 m^3 'lük artım yaparken (Tablo 26), Doğu Kayını meşceresi ise aynı sıklık derecesinde I. Bonitet sınıfında 80 yaşında 3.02 m^3 , III. Bonitet sınıfında 2.13 m^3 ve V. bonitet sınıfında 1.18 m^3 'lük artım yapmaktadır. (Tablo 27).



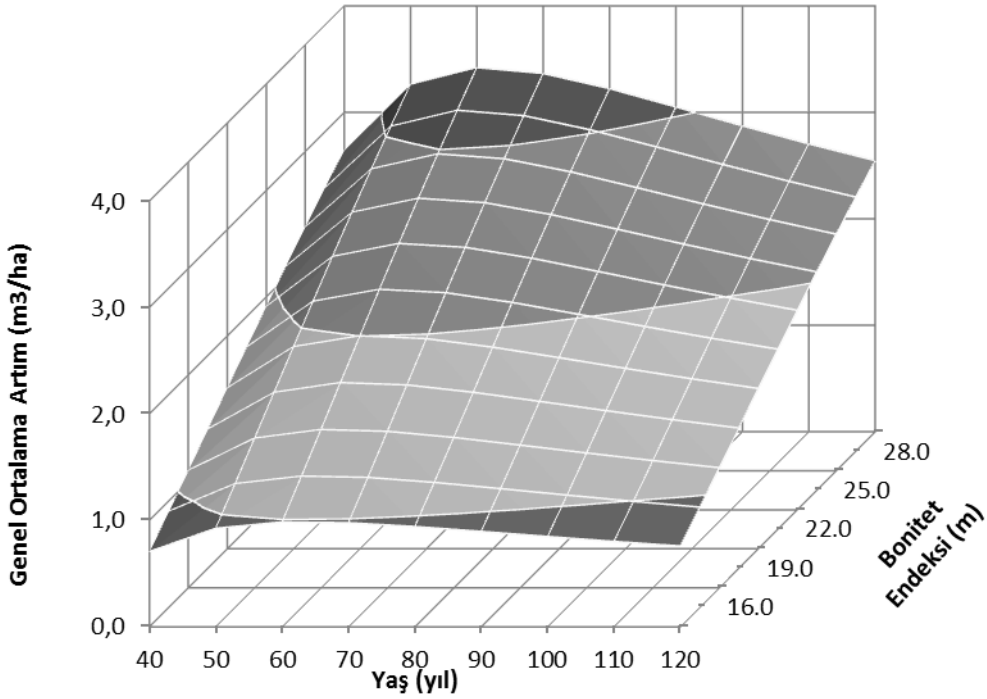
Şekil 55. Sarıçam genel ortalama artımının meşcere yaşı ve sıklık derecesine göre değişimi (karışım oranı=0.5, bonitet endeksi=24 m)



Şekil 56. Sarıçam genel ortalama artımının meşcere yaşı ve bonitet endeksinde göre değişimi (karışım oranı=0.5, sıklık derecesi=8.5)



Şekil 57. Doğu Kayını genel ortalama artımının meşcere yaşı ve sıklık derecesine göre değişimi (karışım oranı:=0.5, bonitet endeksi=24 m)



Şekil 58. Doğu Kayını genel ortalama artımının meşcere yaşı ve bonitet endeksine göre değişimi (karışım oranı:=0.5, sıklık derecesi=8.5)

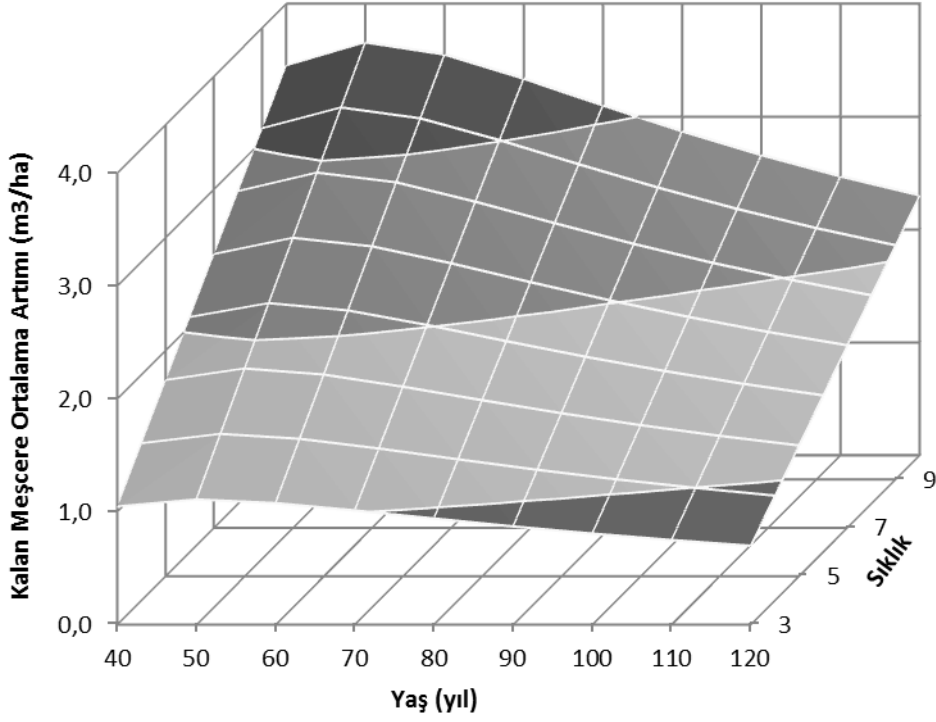
Tablo 28. Sarıçam kalan meşçere ortalama artımın meşçere yaşı, sıklık derecesi ve bonitet sınıflarına göre değişimi (karışım oranı=0.5)

Yaş/Sd	I. Bonitet				III. Bonitet				V. Bonitet			
	4.5	6.5	8.5	9.5	4.5	6.5	8.5	9.5	4.5	6.5	8.5	9.5
40	2.06	2.97	3.87	4.32	1.57	2.25	2.94	3.28	0.99	1.43	1.86	2.08
50	2.18	3.14	4.10	4.58	1.66	2.39	3.12	3.48	1.05	1.51	1.97	2.20
60	2.12	3.05	3.98	4.44	1.61	2.32	3.02	3.38	1.02	1.47	1.91	2.14
70	1.99	2.87	3.74	4.18	1.51	2.18	2.84	3.17	0.96	1.38	1.80	2.01
80	1.85	2.66	3.47	3.88	1.41	2.02	2.64	2.95	0.89	1.28	1.67	1.86
90	1.71	2.47	3.22	3.59	1.30	1.87	2.44	2.73	0.82	1.19	1.55	1.73
100	1.59	2.29	2.98	3.33	1.21	1.74	2.27	2.53	0.76	1.10	1.43	1.60
110	1.48	2.12	2.77	3.09	1.12	1.61	2.10	2.35	0.71	1.02	1.33	1.49
120	1.38	1.98	2.58	2.88	1.04	1.50	1.96	2.19	0.66	0.95	1.24	1.39

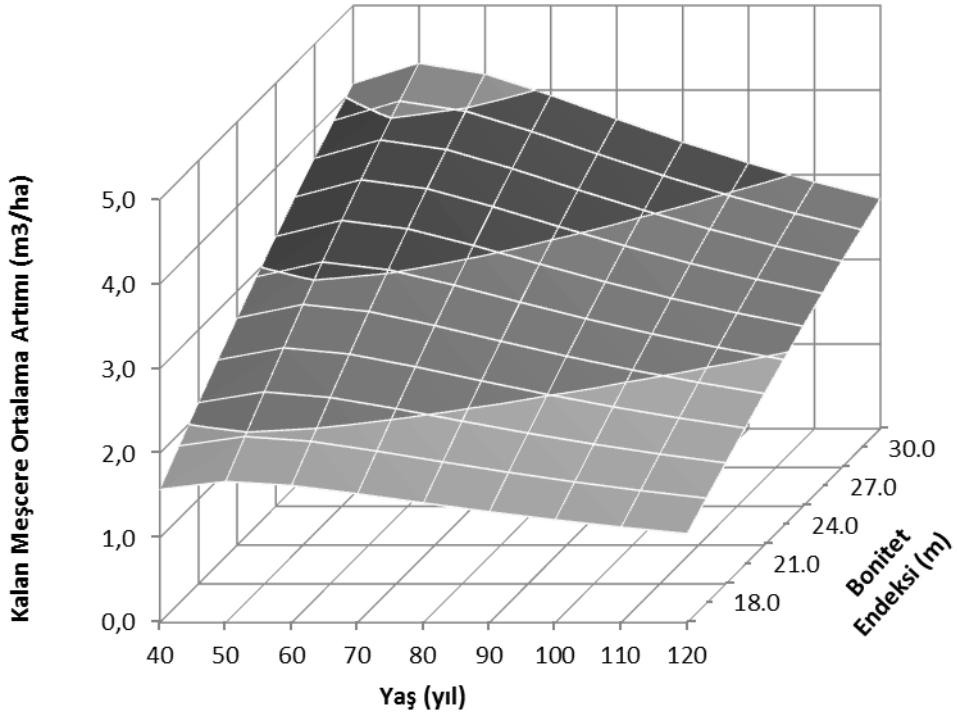
Tablo 29. Doğu Kayını kalan meşçere ortalama artımın meşçere yaşı, sıklık derecesi ve bonitet sınıflarına göre değişimi (karışım oranı=0.5)

Yaş/Sd	I. Bonitet				III. Bonitet				V. Bonitet			
	4.5	6.5	8.5	9.5	4.5	6.5	8.5	9.5	4.5	6.5	8.5	9.5
40	1.41	1.95	2.47	2.72	0.98	1.35	1.71	1.89	0.52	0.71	0.90	1.00
50	1.69	2.34	2.96	3.27	1.17	1.62	2.06	2.27	0.62	0.86	1.08	1.20
60	1.76	2.43	3.08	3.39	1.22	1.69	2.13	2.35	0.64	0.89	1.13	1.24
70	1.72	2.38	3.01	3.32	1.19	1.65	2.09	2.30	0.63	0.87	1.10	1.22
80	1.64	2.27	2.87	3.17	1.14	1.57	1.99	2.20	0.60	0.83	1.05	1.16
90	1.55	2.14	2.71	2.99	1.07	1.48	1.88	2.07	0.57	0.78	0.99	1.09
100	1.45	2.01	2.54	2.80	1.01	1.39	1.76	1.95	0.53	0.73	0.93	1.03
110	1.36	1.88	2.38	2.63	0.94	1.31	1.65	1.82	0.50	0.69	0.87	0.96
120	1.28	1.77	2.24	2.47	0.89	1.23	1.55	1.71	0.47	0.65	0.82	0.90

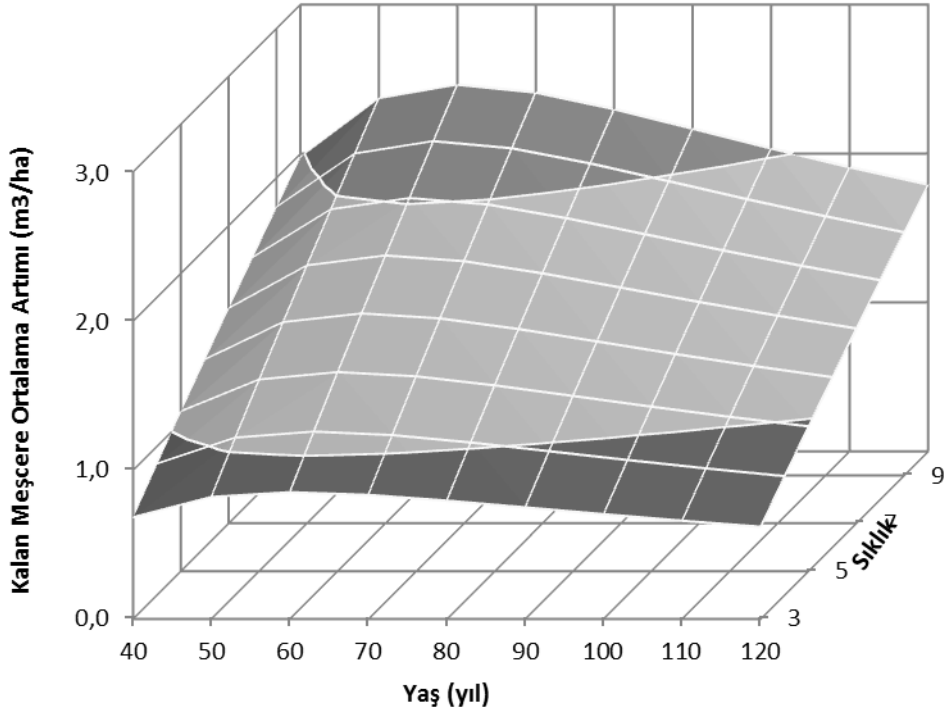
Sarıçam-Doğu Kayını karışık meşçerelerinde kalan meşçere ortalama artım tüm bonitet sınıflarında ve sıklık derecelerinde Sarıçam türünde 50-55, Doğu Kayını türünde 60-65 yaşlarında maksimuma ulaştıktan sonra azalmaktadır. Yetiştirme ortamı verim gücü iyileştikçe ve meşçere sıklığı arttıkça kalan meşçere ortalama artım her iki türde de artmaktadır (Sarıçam için Tablo 28, Şekil 59-60; Doğu Kayını için Tablo 29 ve Şekil 61-62). Sarıçam kalan meşçeresi 8.5 sıklık derecesinde I. Bonitet sınıfında 80 yaşında 3.47 m³, III. Bonitet sınıfında 2.64 m³ ve V. bonitet sınıfında 1.67 m³'lük artım yaparken (Tablo 28), Doğu Kayını kalan meşçeresi ise aynı sıklık derecesinde I. Bonitet sınıfında 80 yaşında 2.87 m³, III. Bonitet sınıfında 1.99 m³ ve V. bonitet sınıfında 1.05 m³'lük artım yapmaktadır. (Tablo 29).



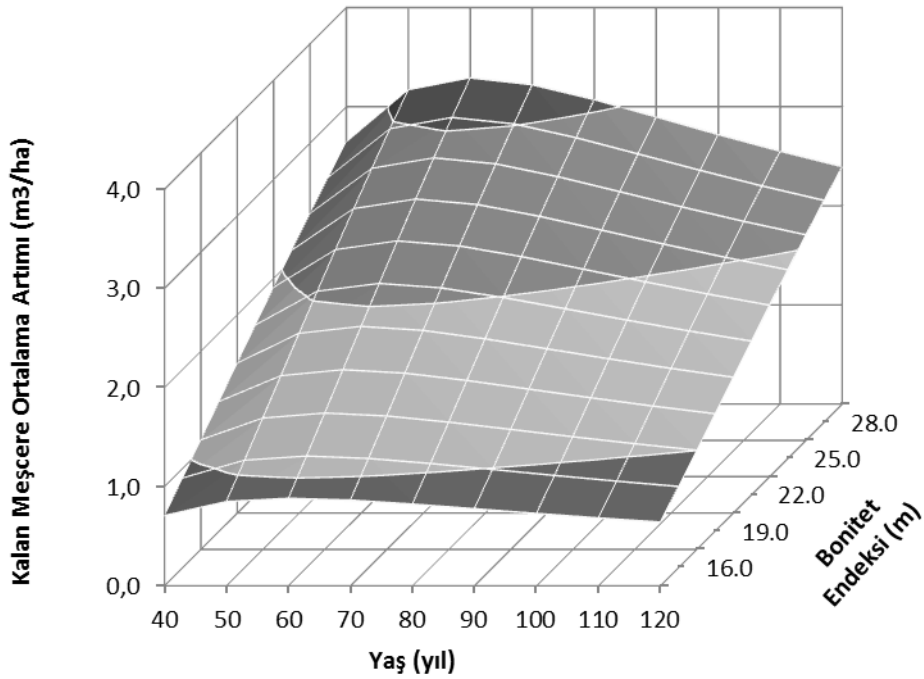
Şekil 59. Sarıçam kalan meşçere ortalama artımının meşçere yaşı ve sıklık derecesine göre değişimi (karışım oranı=0.5, bonitet endeksi=24 m)



Şekil 60. Sarıçam kalan meşçere ortalama artımının meşçere yaşı ve bonitet endeksine göre değişimi (karışım oranı=0.5, sıklık derecesi=8.5)



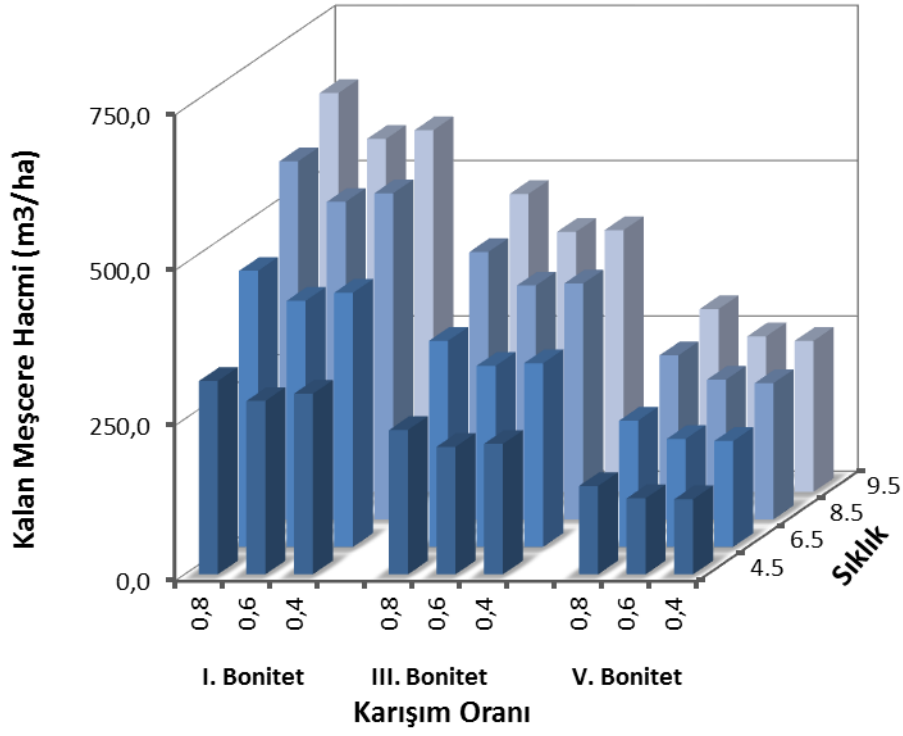
Şekil 61. Sarıçam kalan meşçere ortalama artımının meşçere yaşı ve sıklık derecesine göre değişimi (karışım oranı=0.5, bonitet endeksi=24 m)



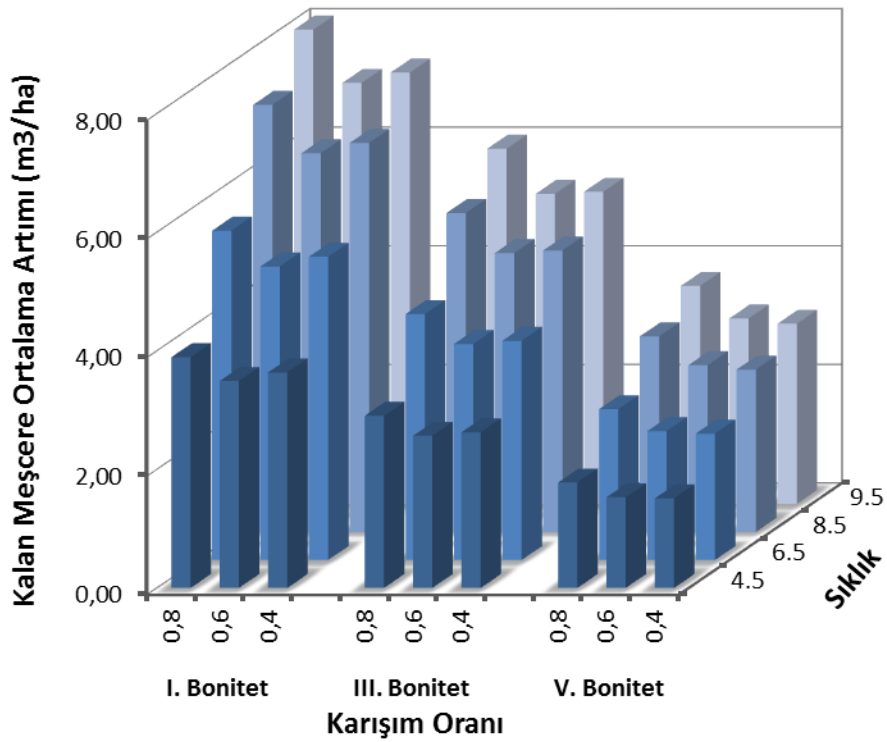
Şekil 62. Sarıçam kalan meşçere ortalama artımının meşçere yaşı ve bonitet endeksinde göre değişimi (karışım oranı=0.5, sıklık derecesi=8.5)

Tablo 30. Kalan Meşçere Hacminin ve Ortalama Artımının (m³/ha) meşçere yaşı, bonitet sınıfı, sıklık derecesi ve karışım oranına göre değişimi

Kalan Meşçere Hacmi						Kalan Meşçere Ortalama Artımı					
Sıklık Derecesi	Karışım Oranı	Meşçere Yaşı	I. B	III. B	V. B	Sıklık Derecesi	Karışım Oranı	Meşçere Yaşı	I. B	III. B	V. B
4.5	0.4	40	140.9	102.3	59.6	4.5	0.4	40	3.52	2.56	1.49
4.5	0.4	80	290.7	210.0	120.8	4.5	0.4	80	3.63	2.62	1.51
4.5	0.4	120	333.1	240.3	137.9	4.5	0.4	120	2.78	2.00	1.15
4.5	0.6	40	142.3	105.2	63.3	4.5	0.6	40	3.56	2.63	1.58
4.5	0.6	80	279.2	205.3	122.3	4.5	0.6	80	3.49	2.57	1.53
4.5	0.6	120	316.8	232.7	138.4	4.5	0.6	120	2.64	1.94	1.15
4.5	0.8	40	165.1	123.6	76.2	4.5	0.8	40	4.13	3.09	1.90
4.5	0.8	80	311.3	232.3	142.2	4.5	0.8	80	3.89	2.90	1.78
4.5	0.8	120	350.5	261.3	159.8	4.5	0.8	120	2.92	2.18	1.33
6.5	0.4	40	198.7	144.5	84.2	6.5	0.4	40	4.97	3.61	2.11
6.5	0.4	80	409.1	295.7	170.4	6.5	0.4	80	5.11	3.70	2.13
6.5	0.4	120	468.4	338.3	194.5	6.5	0.4	120	3.90	2.82	1.62
6.5	0.6	40	202.3	149.7	90.2	6.5	0.6	40	5.06	3.74	2.25
6.5	0.6	80	396.0	291.4	173.9	6.5	0.6	80	4.95	3.64	2.17
6.5	0.6	120	449.1	330.2	196.7	6.5	0.6	120	3.74	2.75	1.64
6.5	0.8	40	236.1	176.9	109.1	6.5	0.8	40	5.90	4.42	2.73
6.5	0.8	80	444.4	331.8	203.4	6.5	0.8	80	5.56	4.15	2.54
6.5	0.8	120	500.2	373.1	228.4	6.5	0.8	120	4.17	3.11	1.90
8.5	0.4	40	255.5	185.9	108.5	8.5	0.4	40	6.39	4.65	2.71
8.5	0.4	80	525.0	379.8	219.1	8.5	0.4	80	6.56	4.75	2.74
8.5	0.4	120	600.9	434.3	250.0	8.5	0.4	120	5.01	3.62	2.08
8.5	0.6	40	261.6	193.6	116.8	8.5	0.6	40	6.54	4.84	2.92
8.5	0.6	80	511.1	376.4	224.9	8.5	0.6	80	6.39	4.70	2.81
8.5	0.6	120	579.5	426.4	254.3	8.5	0.6	120	4.83	3.55	2.12
8.5	0.8	40	306.5	229.7	141.8	8.5	0.8	40	7.66	5.74	3.54
8.5	0.8	80	576.3	430.4	264.0	8.5	0.8	80	7.20	5.38	3.30
8.5	0.8	120	648.5	484.0	296.5	8.5	0.8	120	5.40	4.03	2.47
9.5	0.4	40	283.6	206.4	120.6	9.5	0.4	40	7.09	5.16	3.01
9.5	0.4	80	582.2	421.3	243.2	9.5	0.4	80	7.28	5.27	3.04
9.5	0.4	120	666.4	481.7	277.4	9.5	0.4	120	5.55	4.01	2.31
9.5	0.6	40	291.0	215.4	130.0	9.5	0.6	40	7.27	5.39	3.25
9.5	0.6	80	568.2	418.5	250.2	9.5	0.6	80	7.10	5.23	3.13
9.5	0.6	120	644.2	474.0	282.8	9.5	0.6	120	5.37	3.95	2.36
9.5	0.8	40	341.6	256.0	158.0	9.5	0.8	40	8.54	6.40	3.95
9.5	0.8	80	641.9	479.5	294.2	9.5	0.8	80	8.02	5.99	3.68
9.5	0.8	120	722.2	539.1	330.4	9.5	0.8	120	6.02	4.49	2.75



Şekil 63. Kalan meşçere hacminin bonitet sınıfı, sıklık derecesi ve karışım oranına göre değişimi (meşçere yaşı=80 yıl)



Şekil 64. Kalan meşçere ortalama artımının bonitet sınıfı, sıklık derecesi ve karışım oranına göre değişimi (meşçere yaşı=80 yıl)

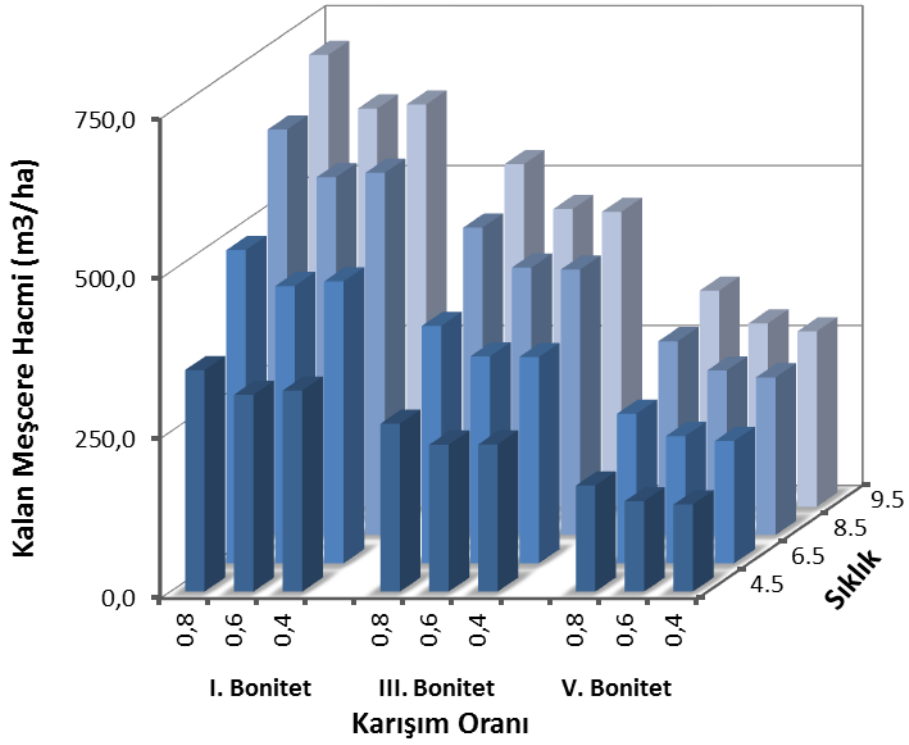
Kalan meşçere hacmi, aynı yaş, bonitet sınıfı ve sıklık derecesi için karışım oranına bağlı olarak düzensizlik göstermektedir (Ek Tablo 2, Tablo 30, Şekil 63). Şöyle ki; kalan meşçere hacmi, 40 yaşından daha genç meşçerelerde aynı sıklık derecesi ve bonitet sınıfları için 0.8 karışım oranından 0.6 ve 0.4'e doğru bir azalma göstermektedir. Kalan meşçere hacmi, 40-60 yaşındaki I. bonitet sınıfı meşçerelerinde sırasıyla 0.6, 0.4, 0.8' e doğru, II., III. IV. ve V. bonitet sınıfı meşçerelerinde ise 0.4, 0.6, 0.8'e doğru artmaktadır. 60-80 yaşlarındaki I. ve II. bonitet sınıflarında ve III. bonitet sınıfının düşük ve orta sıklıktaki meşçerelerinde sırasıyla 0.6, 0.4, 0.8' e doğru, IV., V. bonitet sınıfları ve III. bonitetin yüksek sıklıktaki meşçerelerinde ise sırasıyla 0.4, 0.6, 0.8'e doğru kalan meşçere hacminde bir artış olmaktadır. 80-100 yaşlarındaki I., II. ve III. bonitet sınıflarında ve IV. bonitet sınıfının düşük sıklıktaki meşçerelerinde sırasıyla 0.6, 0.4, 0.8' e doğru, V. bonitet sınıfı ve IV. bonitetin orta ve yüksek sıklıktaki meşçerelerinde ise sırasıyla 0.4, 0.6, 0.8'e doğru kalan meşçere hacminde bir artış olmaktadır. Kalan meşçere hacmi, 100 yaşından daha yaşlı meşçerelerin I., II., III. ve IV. bonitet sınıflarında sırasıyla 0.6, 0.4 ve 0.8'e doğru, V. bonitet sınıfı meşçerelerinde ise sırasıyla 0.4, 0.6, 0.8'e doğru artmaktadır.

8.5 sıklık derecesi 80 yaşında I. bonitet sınıfında kalan meşçere hacmi, 0.8, 0.4 ve 0.6 karışım oranlarında sırasıyla 576.3, 525.0 ve 511.1 m³ iken, III. bonitet sınıfında 430.4, 379.8 ve 376.4 m³ ve V. bonitet sınıfında 264.0, 219.1 ve 224.9 m³'tür. III. bonitet sınıfı 8.5 sıklık derecesi 40 yaşında kalan meşçere hacmi, 0.8, 0.6 ve 0.4 karışım oranlarında sırasıyla 229.7, 193.6 ve 185.9 m³'iken, 80 yaşında kalan meşçere hacmi, 0.8, 0.4 ve 0.6 karışım oranlarında sırasıyla 430.4, 379.4 ve 376.4 m³ ve 120 yaşında 0.8, 0.4 ve 0.6 karışım oranlarında sırasıyla 484.0, 434.3 ve 426.4 m³'dür (Tablo 30, Ek Tablo 2).

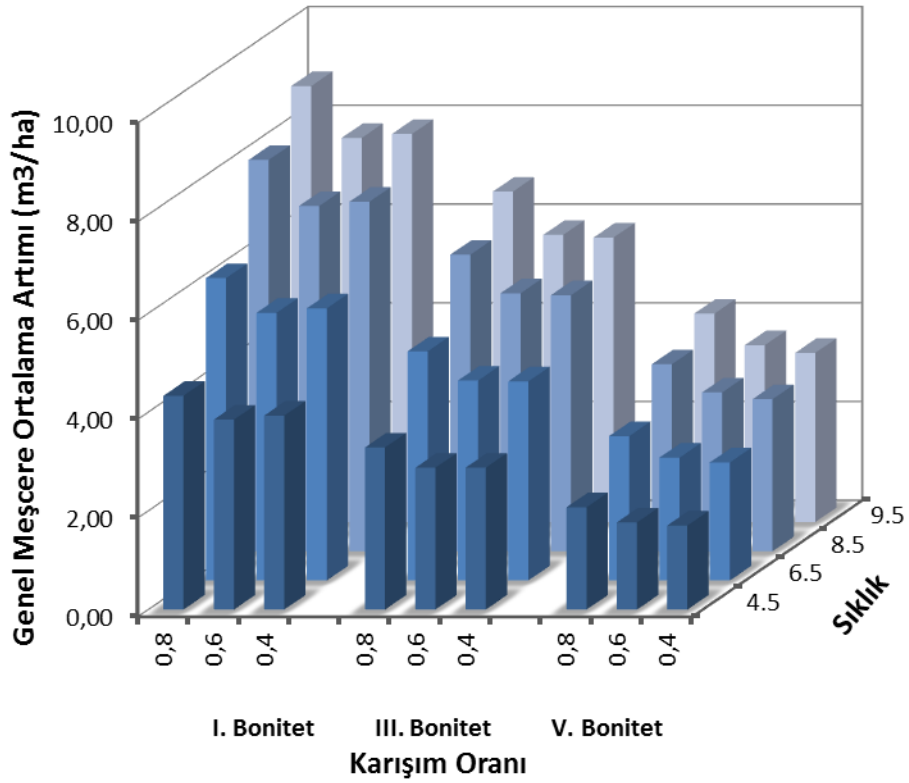
Kalan meşçere ortalama artımı, aynı yaş, bonitet sınıfı ve sıklık derecesi için karışım oranına bağlı olarak kalan meşçere hacmindekine benzer şekilde düzensizlik göstermektedir (Ek Tablo 2, Tablo 30, Şekil 64). 8.5 sıklık derecesi 80 yaşında I. bonitet sınıfında kalan meşçere ortalama artımı, 0.8, 0.4 ve 0.6 karışım oranlarında sırasıyla 7.20, 6.56 ve 6.39 m³ iken, III. bonitet sınıfında 5.38, 4.75 ve 4.70 m³ ve V. bonitet sınıfında 3.30, 2.74 ve 2.81 m³'tür. III. bonitet sınıfı 8.5 sıklık derecesi 40 yaşında kalan meşçere ortalama artımı, 0.8, 0.6 ve 0.4 karışım oranlarında sırasıyla 5.74, 4.84 ve 4.65 m³'iken, 80 yaşında kalan meşçere ortalama artımı, 0.8, 0.4 ve 0.6 karışım oranlarında sırasıyla 5.38, 4.75 ve 4.70 m³ ve 120 yaşında 0.8, 0.4 ve 0.6 karışım oranlarında sırasıyla 4.03, 3.62 ve 3.55 m³'dür (Tablo 30, Ek Tablo 2).

Tablo 31. Genel Meşçere Hacminin ve Ortalama Artımının (m³/ha) meşçere yaşı, bonitet sınıfı, sıklık derecesi ve karışım oranına göre değişimi

Genel Meşçere Hacmi						Genel Meşçere Ortalama Artımı					
Sıklık Derecesi	Karışım Oranı	Meşçere Yaşı	I. B	III. B	V. B	Sıklık Derecesi	Karışım Oranı	Meşçere Yaşı	I. B	III. B	V. B
4.5	0.4	40	140.9	102.3	59.6	4.5	0.4	40	3.52	2.56	1.49
4.5	0.4	80	314.3	229.9	136.1	4.5	0.4	80	3.93	2.87	1.70
4.5	0.4	120	366.5	268.4	159.2	4.5	0.4	120	3.05	2.24	1.33
4.5	0.6	40	142.3	105.2	63.3	4.5	0.6	40	3.56	2.63	1.58
4.5	0.6	80	307.7	229.8	141.2	4.5	0.6	80	3.85	2.87	1.77
4.5	0.6	120	356.8	266.9	164.6	4.5	0.6	120	2.97	2.22	1.37
4.5	0.8	40	165.1	123.6	76.2	4.5	0.8	40	4.13	3.09	1.90
4.5	0.8	80	346.4	262.6	165.7	4.5	0.8	80	4.33	3.28	2.07
4.5	0.8	120	399.5	303.5	192.3	4.5	0.8	120	3.33	2.53	1.60
6.5	0.4	40	198.7	144.5	84.2	6.5	0.4	40	4.97	3.61	2.11
6.5	0.4	80	440.7	322.6	191.2	6.5	0.4	80	5.51	4.03	2.39
6.5	0.4	120	513.4	376.1	223.4	6.5	0.4	120	4.28	3.13	1.86
6.5	0.6	40	202.3	149.7	90.2	6.5	0.6	40	5.06	3.74	2.25
6.5	0.6	80	433.4	323.7	199.0	6.5	0.6	80	5.42	4.05	2.49
6.5	0.6	120	501.9	375.5	231.6	6.5	0.6	120	4.18	3.13	1.93
6.5	0.8	40	236.1	176.9	109.1	6.5	0.8	40	5.90	4.42	2.73
6.5	0.8	80	489.8	371.1	233.9	6.5	0.8	80	6.12	4.64	2.92
6.5	0.8	120	563.9	428.2	271.0	6.5	0.8	120	4.70	3.57	2.26
8.5	0.4	40	255.5	185.9	108.5	8.5	0.4	40	6.39	4.65	2.71
8.5	0.4	80	566.3	415.0	246.4	8.5	0.4	80	7.08	5.19	3.08
8.5	0.4	120	659.7	483.8	288.0	8.5	0.4	120	5.50	4.03	2.40
8.5	0.6	40	261.6	193.6	116.8	8.5	0.6	40	6.54	4.84	2.92
8.5	0.6	80	559.4	418.0	257.3	8.5	0.6	80	6.99	5.23	3.22
8.5	0.6	120	647.8	485.0	299.5	8.5	0.6	120	5.40	4.04	2.50
8.5	0.8	40	306.5	229.7	141.8	8.5	0.8	40	7.66	5.74	3.54
8.5	0.8	80	634.1	480.5	303.0	8.5	0.8	80	7.93	6.01	3.79
8.5	0.8	120	730.1	554.4	351.1	8.5	0.8	120	6.08	4.62	2.93
9.5	0.4	40	283.6	206.4	120.6	9.5	0.4	40	7.09	5.16	3.01
9.5	0.4	80	629.0	461.1	274.1	9.5	0.4	80	7.86	5.76	3.43
9.5	0.4	120	732.8	537.8	320.5	9.5	0.4	120	6.11	4.48	2.67
9.5	0.6	40	291.0	215.4	130.0	9.5	0.6	40	7.27	5.39	3.25
9.5	0.6	80	622.5	465.4	286.7	9.5	0.6	80	7.78	5.82	3.58
9.5	0.6	120	721.1	540.0	333.9	9.5	0.6	120	6.01	4.50	2.78
9.5	0.8	40	341.6	256.0	158.0	9.5	0.8	40	8.54	6.40	3.95
9.5	0.8	80	706.6	535.5	337.8	9.5	0.8	80	8.83	6.69	4.22
9.5	0.8	120	813.7	618.2	391.7	9.5	0.8	120	6.78	5.15	3.26



Şekil 65. Genel meşçere hacminin bonitet sınıfı, sıklık derecesi ve karışım oranına göre değişimi (meşçere yaşı=120 yıl)



Şekil 66. Genel meşçere ortalama artımının bonitet sınıfı, sıklık derecesi ve karışım oranına göre değişimi (meşçere yaşı=120 yıl)

Sarıçam-Doğu Kayını karışık meşcerelerinde genel verim, aynı kalan meşcere hacminde olduğu gibi yaş ilerleyip, yetiştirme ortamı verim gücü iyileştikçe ve meşcere sıklığı arttıkça artmaktadır. Diğer taraftan genel meşcere hacmi aynı kalan meşcere hacminde olduğu gibi, aynı yaş, bonitet sınıfı ve sıklık derecesi için karışım oranına bağlı olarak düzensizlik göstermektedir (Ek Tablo 2, Tablo 31, Şekil 65). Şöyle ki; genel verim, 40 yaşından daha genç meşcerelerde aynı sıklık derecesi ve bonitet sınıfları için 0.8 karışım oranından 0.6 ve 0.4'e doğru bir azalma göstermektedir. Genel meşcere hacmi, 40-60 yaşındaki I. bonitet sınıfı meşcerelerinin düşük sıklıklarında sırasıyla 0.6, 0.4, 0.8' e doğru, II., III. IV. ve V. bonitet sınıfı ve I. bonitet sınıfının orta ve yüksek sıklıklarındaki meşcerelerinde ise 0.4, 0.6, 0.8'e doğru artmaktadır. 60-80 yaşlarındaki I. bonitet sınıfı ve II. bonitet sınıfının düşük sıklıktaki meşcerelerinde sırasıyla 0.6, 0.4, 0.8' e doğru, III., IV., V. bonitet sınıfları ve II. bonitetin orta ve yüksek sıklıktaki meşcerelerinde ise sırasıyla 0.4, 0.6, 0.8'e doğru genel meşcere hacminde bir artış olmaktadır. 80 yaşından daha yaşlı meşcerelerin I., II. bonitet sınıflarında ve III. bonitet sınıfının düşük sıklıktaki meşcerelerinde sırasıyla 0.6, 0.4, 0.8' e doğru, IV., V. bonitet sınıfı ve III. bonitetin orta ve yüksek sıklıktaki meşcerelerinde ise sırasıyla 0.4, 0.6, 0.8'e doğru genel meşcere hacminde bir artış olmaktadır.

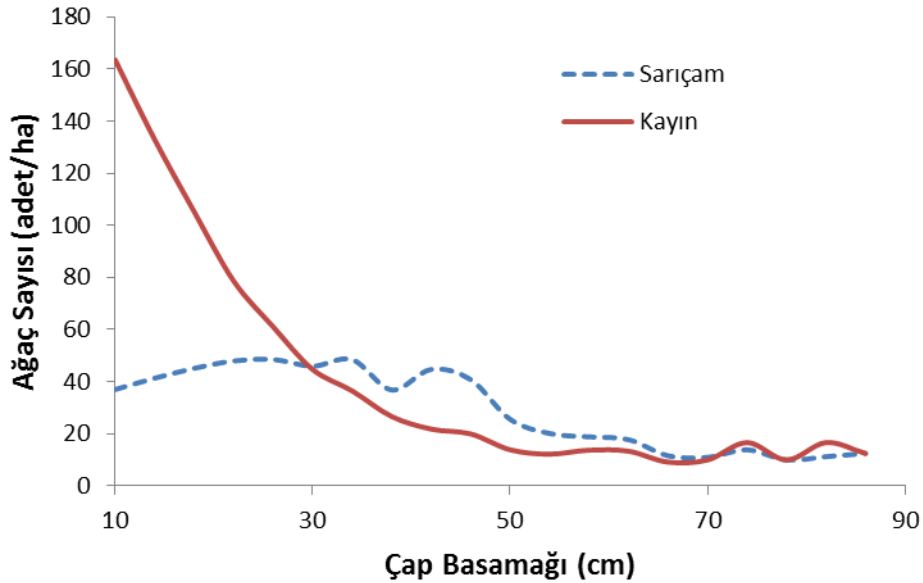
8.5 sıklık derecesi 80 yaşında I. bonitet sınıfında genel meşcere hacmi, 0.8, 0.4 ve 0.6 karışım oranlarında sırasıyla 634.1, 566.3 ve 559.4 m³ iken, III. bonitet sınıfında 480.5, 415.0 ve 418.0 m³ ve V. bonitet sınıfında 303.0, 246.4 ve 257.3 m³'tür. III. bonitet sınıfı 8.5 sıklık derecesi 40 yaşında genel meşcere hacmi, 0.8, 0.6 ve 0.4 karışım oranlarında sırasıyla 229.7, 193.6 ve 185.9 m³ iken, 80 yaşında 0.8, 0.6 ve 0.4 karışım oranlarında sırasıyla 480.5, 418.0 ve 415.0 m³ ve 120 yaşında ise 0.8, 0.6 ve 0.4 karışım oranlarında sırasıyla 554.4, 485.0 ve 483.8 m³'dür (Tablo 31, Ek Tablo 2).

Genel meşcere ortalama artımı, aynı yaş, bonitet sınıfı ve sıklık derecesi için karışım oranına bağlı olarak genel meşcere hacmindekine benzer şekilde düzensizlik göstermektedir (Ek Tablo 2, Tablo 31, Şekil 66). 8.5 sıklık derecesi 80 yaşında I. bonitet sınıfında genel meşcere ortalama artımı, 0.8, 0.4 ve 0.6 karışım oranlarında sırasıyla 7.93, 7.08 ve 6.99 m³ iken, III. bonitet sınıfında 6.01, 5.19 ve 5.23 m³ ve V. bonitet sınıfında 3.79, 3.08 ve 3.22 m³'tür. III. bonitet sınıfı 8.5 sıklık derecesi 40 yaşında genel meşcere ortalama artımı, 0.8, 0.6 ve 0.4 karışım oranlarında sırasıyla 5.74, 4.84 ve 4.65 m³ iken, 80 yaşında 0.8, 0.6 ve 0.4 karışım oranlarında sırasıyla 6.01, 5.23 ve 5.19 m³ ve 120 yaşında

ise 0.8, 0.6 ve 0.4 karışım oranlarında sırasıyla 4.62, 4.04 ve 4.03 m³'dür (Tablo 31, Ek Tablo 2).

3.3. Çap Dağılımların Ortaya Konulmasına İlişkin Bulgular

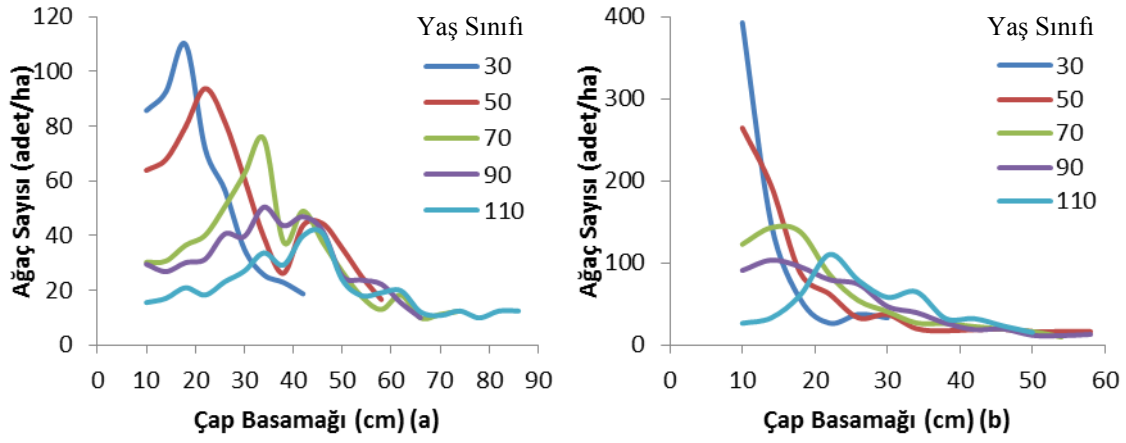
Her iki tür için ağaç sayılarının çap basamaklarına dağılımlarını incelemek amacıyla, her bir örnek alanda ağaç sayılarının çap basamaklarına dağılımları yapılmıştır. Çap basamaklarındaki ağaç sayıları da hektara çevrilip, ortalamaları alınmıştır. Çap basamaklarındaki ağaç sayılarının ortalama değerlerinden yararlanılarak, her iki ağaç türü için çap basamaklarına dağılımları Şekil 67'de verilmiştir. Doğu Kayınının çap basamaklarına dağılımının ters J, Sarıçamın ise çan eğrisi şeklinde olduğu Şekil 67'de görülmektedir.



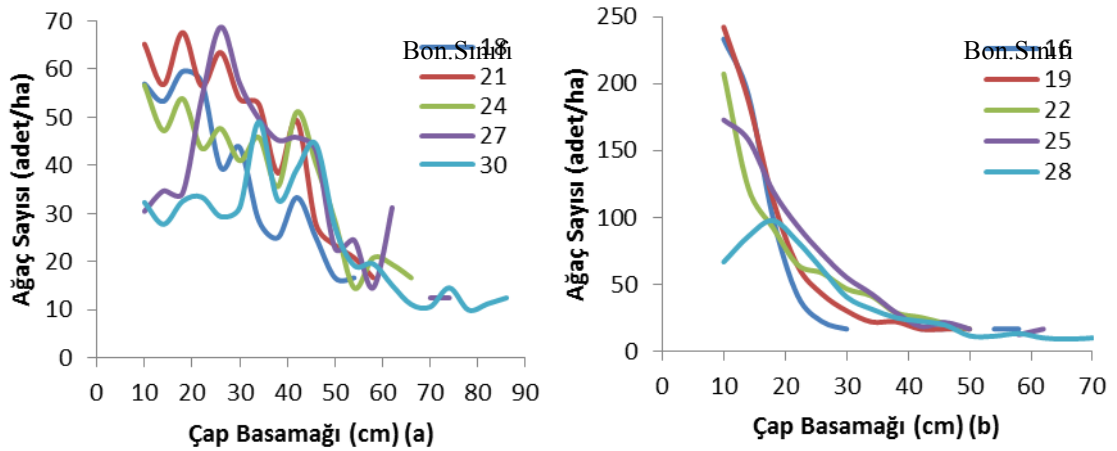
Şekil 67. Ağaç türleri bazında ağaç sayılarının çap basamaklarına dağılımı

Ayrıca her iki tür için ağaç sayılarının çap basamaklarına dağılımı, yaş sınıflarına göre Şekil 68'de, bonitet sınıflarına göre Şekil 69'da, sıklık derecelerine göre Şekil 70'de ve karışım oranlarına göre dağılımları ise Şekil 71'de verilmiştir. Şekil 68'de görüleceği üzere, yaş ilerledikçe her iki türün ağaç çapları kalınlaşmakta ve sayıları da azalmaktadır. Doğu Kayınının çap basamaklarına dağılımının, 60-80 yaşına kadar ters J, özellikle 100

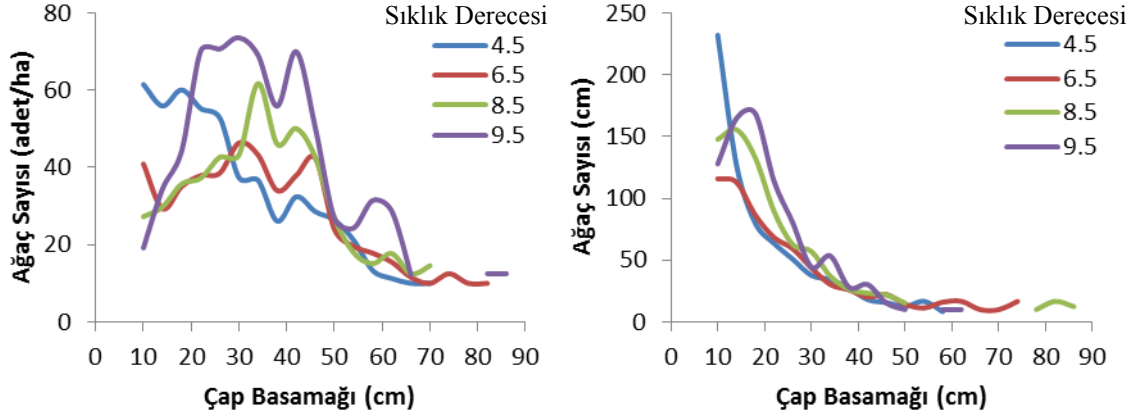
yaşından sonra ise çan eğrisi şeklinde olduğu görülmektedir (Şekil 68b). Sarıçam ve Doğu Kayını için bonitet kötüleştikçe ağaç sayıları artmaktadır. Bonitet sınıflarında ağaç sayılarının çap basamaklarına dağılımı, Sarıçam türünde çan eğrisi iken Doğu Kayını türünde ise ters J şeklindedir (Şekil 69a ve Şekil 69b). Meşcerenin sıklığı arttıkça her ki türünde ağaç sayıları artmaktadır. Bonitet sınıflarında olduğu gibi sıklık derecelerinde de ağaç sayılarının çap basamaklarına dağılımı, Sarıçam türünde çan eğrisi iken Doğu Kayını türünde ise ters J şeklindedir (Şekil 70a ve Şekil 70b). Sarıçam türünde karışım oranı arttıkça çap basamaklarındaki ağaç sayıları artarken, Doğu Kayını türünde ise azalmaktadır (Şekil 71a ve Şekil 71b).



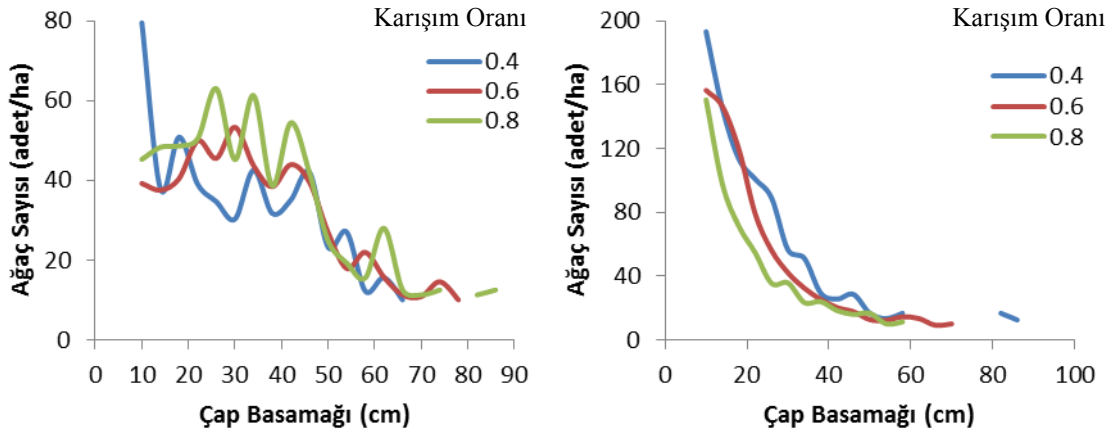
Şekil 68. Sarıçam (a) ve Doğu Kayınının (b) yaş sınıflarına göre ağaç sayılarının çap basamaklarına dağılımı



Şekil 69. Sarıçam (a) ve Doğu Kayınının (b) bonitet sınıflarına göre ağaç sayılarının çap basamaklarına dağılımı



Şekil 70. Sarıçam (a) ve Doğu Kayınının (b) sıklık derecelerine göre ağaç sayılarının çap basamaklarına dağılımı



Şekil 71. Sarıçam (a) ve Doğu Kayınının (b) karışım oranlarına göre ağaç sayılarının çap basamaklarına dağılımı

Çalışma kapsamında, 2 parametrelili Gamma, 3 parametrelili Gamma, Beta, Lognormal, Normal, 2 Parametrelili Weibull, 3 Parametrelili Weibull ve Johnson S_B fonksiyonları olmak üzere toplam 8 adet olasılık yoğunluk fonksiyonunun parametreleri, her bir örnek alanda ve her iki tür için ayrı ayrı olmak üzere hesaplanmıştır. Her bir örnek alandaki çap dağılımlarına ilişkin hesaplanan parametre değerleri, Sarıçam için Ek Tablo 3 ve Doğu Kayını için Ek Tablo 4'de verilmiştir. 8 olasılık yoğunluk fonksiyonunun istatistiksel uygunluğunu denetlemek üzere yapılan Kolmogorov-Smirnov testine ilişkin

test istatistiği (**ID**) ve önem düzeyleri ise Sarıçam için Ek Tablo 5 ve Doğu Kayını için Ek Tablo 6'da verilmiştir.

Sarıçam için elde edilen 162 örnek alana ilişkin olasılık yoğunluk fonksiyonunun 162'sinde 2 parametrelili Gamma, 158'inde 3 parametrelili Gamma, 156'sında Beta, 162'sinde Log-Normal, 162'sinde Normal, 161'inde 2 parametrelili Weibull, 162'sinde 3 parametrelili Weibull ve 158'inde ise Johnson S_B fonksiyonlarının istatistiksel olarak 0.05 önem düzeyi ile uygun oldukları belirlenmiştir (Ek Tablo 5). Doğu Kayını için elde edilen 162 örnek alana ilişkin olasılık yoğunluk fonksiyonunun ise 154'ünde 2 parametrelili Gamma, 144'ünde 3 parametrelili Gamma, 145'inde Beta, 160'ında Log-Normal, 152'sinde Normal, 158'inde 2 parametrelili Weibull, 159'unda 3 parametrelili Weibull ve 155'inde Johnson S_B fonksiyonlarının istatistiksel olarak 0.05 önem düzeyi ile uygun oldukları belirlenmiştir (Ek Tablo 6).

Kolmogorov-Smirnov Uygunluk Testi sonucunda istatistiksel olarak uygun olan olasılık yoğunluk fonksiyonlarından, çap dağılımlarını temsil etmede başarı düzeylerini karşılaştırmak ve en başarılı olan olasılık yoğunluk fonksiyonun belirlenmesinde Rennolds vd. (1988) tarafından önerilen hata indeksi "error index" değeri kullanılmıştır. Sarıçam türü için Ek Tablo 7 ve Doğu Kayını türü için Ek Tablo 8'de, her bir örnek alanda olasılık yoğunluk fonksiyonlarına ilişkin hata indeksi değerleri ile bu değerlere göre belirlenen sıra numaraları verilmiştir. Sarıçamın hata indeksi değerleri ve bu değerlerin sıra numaraları incelendiğinde, Johnson S_B dağılımının 56, 2 parametrelili Weibull dağılımının 49, Beta dağılımının 21, 3 parametrelili Weibull dağılımının 11, Normal ve 2 parametrelili Gamma dağılımlarının 7, 3 parametrelili Gamma dağılımının 6 ve Log-Normal dağılımının ise 5 örnek alanında 1. sırada yer aldığı görülmektedir (Ek Tablo 7). Örnek alanlardaki olasılık yoğunluk fonksiyonlarının çap dağılımlarını ortaya koymadaki başarı durumlarını ifade eden sıra numaralarının ortalamaları Sarıçam için; Johnson S_B dağılımında 2.74, 2 Parametrelili Weibull dağılımında 3.50, Normal dağılımında 4.15, Lognormal dağılımında 4.70, 3 parametrelili Gamma dağılımında 4.90, Beta dağılımında 5.01, 3 Parametrelili Weibull dağılımında 5.25 ve 2 parametrelili Gamma dağılımında 5.74 olarak hesaplanmıştır. Olasılık yoğunluk fonksiyonlarının hata indeks değerlerine göre belirlenen bu sıralamaları değerlendirildiğinde, diğer fonksiyonların ortalama başarı sıralamasına göre en iyi değere sahip olan Johnson- S_B fonksiyonun Sarıçam çap dağılımlarını temsil etmede en başarılı fonksiyon olduğu görülmektedir.

Doğu Kayını için düzenlenen Ek Tablo 8 incelendiğinde, hata indeksi değerleri ve bu değerlerin sıra numaralarına göre Johnson S_B dağılımının 47, 2 parametrelili Weibull dağılımının 26, Beta dağılımının 24, 3 parametrelili Gamma dağılımının 22, Log-Normal dağılımının 15, 2 parametrelili Gamma dağılımının 13, 3 parametrelili Weibull dağılımının 11 ve Normal dağılımın 4 örnek alanında 1. sırada yer aldığı görülmektedir. Örnek alanlardaki olasılık yoğunluk fonksiyonlarının başarı sıra numaralarının ortalamaları Doğu Kayını için; Johnson S_B dağılımında 3.16, 3 parametrelili Gamma dağılımında 3.86, 3 Parametrelili Weibull dağılımında 3.91, Lognormal dağılımında 4.44, Beta dağılımında 4.67, 2 parametrelili Gamma dağılımında 4.69, 2 Parametrelili Weibull dağılımında 5.01 ve Normal dağılımında 6.25 olarak hesaplanmıştır. Olasılık yoğunluk fonksiyonlarının hata indeks değerlerine göre belirlenen bu sıralamaları değerlendirildiğinde, diğer fonksiyonların ortalama başarı sıralamasına göre en iyi değere sahip olan Johnson- S_B fonksiyonun Doğu Kayını çap dağılımlarını temsil etmede en başarılı fonksiyon olduğu görülmektedir.

3.3. Tek Ağaca İlişkin Bulgular

3.3.1. Tek Ağaç Verilerinin Değerlendirilmesi

162 örnek alandaki tek ağaçların göğüs çapı, bazı tepe boyutları (tepe uzunluğu, tepe çapı gibi), yaşı, yıllık çap artımı, 6 farklı yaklaşıma göre hesaplanan uzaklıktan bağımsız yarışma endeksleri ve 15 farklı yaklaşıma göre hesaplanan uzaklığa bağlı yarışma endekslerinin minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma gibi çeşitli istatistiksel bilgileri, Sarıçam için Tablo 32 ve Doğu Kayını için ise Tablo 33’de verilmiştir.

3.3.2. Tek Ağaç Boyuna İlişkin Bulgular

Ağaç boyunu göğüs çapının fonksiyonu olarak tahmin eden modeller, zamanla meşcere yapılarının değişmesi ile kullanılamamaktadırlar. Göğüs çapı ($d_{1.30}$), meşcere yaşı (t), bonitet indeksi (be) ve meşcere sıklığının (sd) fonksiyonu olarak tek ağaçların gelecek periyotlardaki boyu Sarıçam ve Doğu Kayını için ayrı ayrı olmak üzere aşağıdaki regresyon modelleri ile hesaplanmıştır.

Tablo 32. Sarıçam için tek ağaçlarda hesaplanan bazı istatistiksel bilgiler

Özellik	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum
d1.30 (cm)	32.01	13.04	5.00	86.00
d0.30 (cm)	35.61	12.89	8.40	78.00
d5kbl (cm)	32.27	12.30	3.76	80.94
d10kbl (cm)	32.14	12.32	2.74	81.07
Ağaç Boyu (m)	20.68	7.89	4.00	38.00
Tepe Baş. Yük. (m)	12.52	6.34	1.00	28.76
Tepe Çapı (cm)	5.35	1.21	1.00	11.00
Yaş (yıl)	80.78	32.90	18.00	193.00
Çap Art. (5 yıl, mm)	2.30	1.21	0.61	11.91
Çap Art (10 yıl, mm)	2.53	1.31	0.61	12.11
YE1	1.20	0.44	0.21	3.03
YE2	0.61	0.23	0.09	1.00
YE3	1.63	1.11	0.04	9.18
YE4	0.43	0.28	0.01	1.00
BAL	17.41	11.54	0.00	50.62
C66	24.16	166.11	0.28	2225.40
YE (Staebler)	9.66	7.61	0.00	59.02
YE (Hegyi)	2.68	2.69	0.00	26.68
YE (Bella)	2.54	1.55	0.00	17.41
YE (Sun)	5.91	2.94	0.48	31.01
YE (Alemdağ)	2.86	2.45	0.35	32.77
YE (Liu)	111.11	113.35	2.01	1203.63
YE (Akalp)	80.51	34.18	0.15	185.27
YE (Opie)	2.54	1.55	0.00	17.41
YE (Newnham)	150.04	216.92	0.00	3893.67
YE (Erkan)	3.62	2.31	0.00	15.81
YE (Martin-Ek)	65.77	52.88	0.00	388.70
YE (Arney)	1680.20	954.79	0.00	11469.99
YE (Tennent)	2.54	1.55	0.00	17.41
YE (Biging)	70.79	153.76	0.00	4764.79
YE (Pukkala)	106.93	154.21	0.00	1190.67

Tablo 33. Doğu Kayını için tek ağaçlarda hesaplanan bazı istatistiksel bilgiler

Özellik	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum
d1.30 (cm)	18.40	8.98	5.20	86.00
d0.30 (cm)	23.94	9.52	8.00	60.80
d5kbl (cm)	18.56	8.70	5.01	66.99
d10kbl (cm)	18.47	8.70	4.97	67.01
Ağaç Boyu (m)	16.74	5.96	4.00	36.00
Tepe Baş. Yük. (m)	7.84	3.75	1.00	26.00
Tepe Çapı (cm)	6.18	1.69	2.56	13.40
Yaş (yıl)	70.49	23.11	18.00	159.00
Çap Art. (5 yıl,	2.27	0.74	0.90	6.75
Çap Art (10 yıl,	2.44	0.78	0.94	7.49
YE1	0.73	0.31	0.22	4.39
YE2	0.37	0.17	0.09	1.00
YE3	0.63	0.66	0.05	19.30
YE4	0.16	0.16	0.01	1.00
BAL	27.77	11.21	0.00	55.94
C66	15.15	104.50	0.29	2106.16
YE (Staebler)	16.50	11.96	0.00	125.93
YE (Hegyi)	5.15	4.51	0.00	53.61
YE (Bella)	2.34	1.20	0.00	13.83
YE (Sun)	12.87	5.60	1.57	59.93
YE (Alemdağ)	3.13	2.73	0.54	66.48
YE (Liu)	38.43	60.28	1.26	2161.96
YE (Akalp)	95.89	24.21	0.66	188.55
YE (Opie)	2.34	1.20	0.00	13.83
YE (Newnham)	247.78	339.91	0.00	3872.47
YE (Erkan)	3.60	2.29	0.00	18.36
YE (Martin-Ek)	91.74	76.16	0.00	1575.96
YE (Arney)	1556.63	740.18	0.00	6350.48
YE (Tennent)	2.34	1.20	0.00	13.83
YE (Biging)	41.66	36.25	0.00	834.02
YE (Pukkala)	240.85	211.92	0.00	1900.89

Sarıçam için;

$$h = -20.579 + 0.295 \cdot d_{1.30} + 0.710 \cdot be + 0.0801 \cdot t - 0.601 \cdot Sd + 18.958 \cdot \frac{1}{sd} \quad (95)$$

$$F_h=5327, p<0.001, R^2=0.91, S_{y,x}=2.3 \text{ m}$$

Doğu Kayını için;

$$h = -52.158 + 0.461 \cdot d_{1.30} + 0.454 \cdot be + 0.043 \cdot t - 1.318 \cdot Sd + 79.370 \cdot \frac{1}{sd} + 22.812 \cdot \ln Sd \quad (96)$$

$$F_h=760, p<0.001, R^2=0.70, S_{y,x}=2.6 \text{ m}$$

3.3.3. Tepe Boyutlarına İlişkin Bulgular

Tek ağaçların gelecek periyotlardaki tepe başlangıç yüksekliği ve tepe çapı, göğüs çapı ($d_{1.30}$), meşcere yaşı (t), bonitet endeksi (be) ve sıklık derecesinin (Sd) fonksiyonu olarak Sarıçam ve Doğu Kayını için ayrı ayrı olmak üzere aşağıdaki regresyon modelleri ile hesaplanmıştır.

Sarıçam için;

$$\text{Tepe Baş. Yüks} = -33.567 + 0.155 \cdot d_{1.30} + 0.525 \cdot be + 0.091 \cdot t + 7.597 \cdot \ln Sd + 37.717 \cdot \frac{1}{sd} \quad (97)$$

$$F_h=2073, p<0.001, R^2=0.79, S_{y,x}=2.9 \text{ m}$$

$$\text{Tepe Çapı} = 2.251 + 0.083 \cdot d_{1.30} - 0.047 \cdot be + 58.886 \cdot \frac{1}{t} + 0.068 \cdot Sd + 2.221 \cdot \frac{1}{sd} \quad (98)$$

$$F_h = 721, p<0.001, R^2=0.57, S_{y,x}=0.8 \text{ m}$$

Doğu Kayını için;

$$\text{Tepe Baş. Yüks} = -15.453 + 0.147 \cdot d_{1.30} + 0.330 \cdot be + 0.047 \cdot t + 0.807 \cdot Sd + 23.561 \cdot \frac{1}{sd} \quad (99)$$

$F_h=1148$, $p<0.001$, $R^2=0.54$, $S_{y,x}=2.5$ m

$$\text{Tepe Çapı} = 0.487 + 0.147 \cdot d_{1.30} - 0.097 \cdot be - 0.00396 \cdot t - 2.251 \cdot \frac{1}{sd} \quad (100)$$

$F_h=3397$, $p<0.001$, $R^2=0.74$, $S_{y,x}=0.9$ m

3.3.4. Tek Ağaç Büyüme Modeline İlişkin Bulgular

162 örnek alandan elde edilen verilere bağlı olarak uzaklıktan bağımsız ve uzaklığa bağlı tek ağaç büyüme modelleri geliştirilmiştir. 5 ve 10 yıllık ortalama çap artımları hesaplanmış, daha anlamlı ve başarılı sonuçlar vermesi nedeniyle 5 yıllığa göre hesaplanmış yıllık çap artımı, geliştirilen modellerde bağımlı değişken olarak esas alınmıştır. Söz konusu modellerde bağımsız değişkenler olarak ise; tek ağaçların 5 yıl önceki göğüs çapı, ilgili türün meşcere ortalama yaşı ve bonitet endeksi, sıklık derecesi, karışım oranı, toplam ağaç sayısı ile uzaklıktan bağımsız ve uzaklığa bağlı yarışma endekslerine ilişkin değişkenler ve bu değişkenlerden türetilmiş çeşitli yeni değişkenler modellerde yer almışlardır. 5 yıl önceki göğüs çapı (periyot başındaki göğüs çapı), periyot sonundaki kabuksuz göğüs çapından kabuksuz olarak hesaplanan 5 yıllık çap artımı değerinin çıkartılması ve elde edilen kabuksuz göğüs çapın da hesaplanan kabuk faktörü değeri ile çarpılması ile elde edilmiştir. Böylece periyot başındaki çap değerinin fonksiyonu olarak gelecek 5 yıldaki çap artımı tahmin edilmiştir (Mısır, 2003). Çalışma kapsamında, uzaklıktan bağımsız ve uzaklığa bağlı tek ağaç modelleri, her iki tür için ayrı ayrı geliştirilmiştir. Geliştirilen modeller, $\alpha=0.05$ önem düzeyinde anlamlı, belirtme katsayısı en yüksek, standart hatası, ortalama hatası ve ortalama mutlak hatası en düşük olan ve bilinen büyüme yasaları ile uyumlu sonuçlar veren çap artım modelleri seçilmiştir. Geliştirilen çap artım modellerine ilişkin parametrelerin tahmin değerleri ve bunlara ilişkin çeşitli istatistiksel bilgiler Tablo 34-37'de verilmiştir. Tek ağaç çap artım model yapıları ise aşağıda verilmiştir.

Sarıçam için Uzaktan Bağımsız Tek Ağaç Modeli;

$$I_d = \beta_0 + \beta_1 \cdot d_{1.30} + \beta_2 \cdot d_{1.30}^2 + \beta_3 \cdot t + \beta_4 \cdot Be + \beta_5 \cdot Sd + \beta_6 \cdot KO + \beta_7 \cdot YE(BAL) \quad (101)$$

Doğu Kayını için Uzaktan Bağımsız Tek Ağaç Modeli;

$$I_d = \beta_0 + \beta_1 \cdot d_{1.30} + \beta_2 \cdot d_{1.30}^2 + \beta_3 \cdot t + \beta_4 \cdot Be + \beta_5 \cdot Sd + \beta_6 \cdot Ln(KO) + \beta_7 \cdot Ln(YEBAL) + \beta_8 \cdot N_{Kn} \quad (102)$$

Sarıçam için Uzaklığa Bağlı Tek Ağaç Modeli;

$$I_d = \beta_0 + \beta_1 \cdot d_{1.30} + \beta_2 \cdot d_{1.30}^2 + \beta_3 \cdot Ln(t) + \beta_4 \cdot Be + \beta_5 \cdot Sd + \beta_6 \cdot (KO)^2 + \beta_7 \cdot KO/Hg + \beta_8 \cdot YE(Pukkala) \quad (103)$$

Doğu Kayını için Uzaklığa Bağlı Tek Ağaç Modeli;

$$I_d = \beta_0 + \beta_1 \cdot d_{1.30} + \beta_2 \cdot d_{1.30}^2 + \beta_3 \cdot t + \beta_4 \cdot Ln(Be) + \beta_5 \cdot Sd + \beta_6 \cdot Ln(KO) + \beta_7 \cdot YE(Pukkala) \quad (104)$$

Bu denklemlerde,

I_d : Örnek ağaçlara ilişkin yıllık kabuklu çap artımı (mm)

$d_{1.30}$: Örnek ağacın göğüs çapı (cm)

t : İlgili türün meşcere yaşı (yıl)

Be : İlgili türün bonitet endeksi (m)

Sd : Sıklık derecesi

KO : Sarıçam göğüs yüzeyi toplamının meşceredeki toplam göğüs yüzeyine oranı

YE : Örnek ağaçların yarışma endeksi (cm², m² veya derece)

N_{Kn} : Kayın türünün ağaç sayısı (adet/ha)

H_g : Sarıçam türünün meşcere orta boyu (m)

Tablo 34. Sarıçam için geliştirilen uzaklıktan bağımsız çap artım modeline ilişkin parametrelerin tahmin değerleri ve bunlara ilişkin istatistiksel bilgiler

Denklem Parametreleri	Tahmin Değeri	Standart hata	Standardize edilmiş tahmin değeri	t değeri	Önem düzeyi	VIF değeri
β_0	1.5375	0.08374	-	18.361	0.000	-
β_1	0.0468	0.00292	1.385	16.010	0.000	19.207
β_2	-0.0005	0.00004	-1.146	-13.914	0.000	17.405
β_3	-0.0115	0.00043	-0.786	-26.462	0.000	2.264
β_4	0.0346	0.00252	0.342	13.738	0.000	1.595
β_5	-0.0504	0.00542	-0.216	-9.294	0.000	1.384
β_6	0.2983	0.06331	0.103	4.713	0.000	1.223
β_7	-0.0065	0.00087	-0.239	-7.469	0.000	2.627
F_h	229.45		Ort. Hata			-1.44×10^{-15}
R^2	0.60		Ort. Mut. Hata			0.219
$S_{y.x}$	0.25		Durbin-Watson			1.953

Tablo 35. Doğu Kayını için geliştirilen uzaklıktan bağımsız çap artım modeline ilişkin parametrelerin tahmin değerleri ve bunlara ilişkin istatistiksel bilgiler

Denklem Parametreleri	Tahmin Değeri	Standart hata	Standardize edilmiş tahmin değeri	t değeri	Önem düzeyi	VIF değeri
β_0	3.1636	0.06987	-	45.276	0.000	-
β_1	0.0434	0.00221	1.060	19.676	0.000	16.990
β_2	-0.0006	0.00005	-0.674	-12.176	0.000	17.921
β_3	-0.0116	0.00045	-0.621	-25.685	0.000	3.415
β_4	0.0051	0.00160	0.048	3.170	0.002	1.364
β_5	-0.0871	0.00559	-0.428	-15.576	0.000	4.408
β_6	-0.1406	0.02797	-0.094	-5.028	0.000	2.027
β_7	-0.0603	0.02285	-0.071	-2.638	0.008	4.297
β_8	-0.0001	0.00004	-0.053	-2.233	0.026	3.276
Fhesap	489.95		Ort. Hata			7.85×10^{-15}
R^2	0.67		Ort. Mut. Hata			0.175
$S_{y.x}$	0.21		Durbin-Watson			1.896

Sarıçam için geliştirilen uzaklıktan bağımsız modelin belirtme katsayısı (R^2) 0.60, standart hatası ($S_{y.x}$) 0.25 mm, ortalama hatası (\bar{D}) -1.4×10^{-16} mm, ortalama mutlak hatası 0.219 mm ve F_h değeri 230'dur (Tablo 34). Doğu Kayını için geliştirilen uzaklıktan

bağımsız modelin belirtme katsayısı (R^2) 0.67, standart hatası ($S_{y,x}$) 0.21 mm, ortalama hatası (\bar{D}) 7.9×10^{-15} mm, ortalama mutlak hatası 0.175 mm, F_h değeri 490'dur (Tablo 35).

Tablo 36. Sarıçam için geliştirilen uzaklığa bağlı çap artım modeline ilişkin parametrelerin tahmin değerleri ve bunlara ilişkin istatistiksel bilgiler

Denklem Parametreleri	Tahmin Değeri	Standart hata	Standardize edilmiş tahmin değeri	t değeri	Önem düzeyi	VIF değeri
β_0	7.5453	0.2954	-	25.5422	0.0000	-
β_1	0.0111	0.0040	0.2814	2.7694	0.0057	34.181
β_2	-0.0001	0.0001	-0.2013	-2.2011	0.0280	27.708
β_3	-1.2896	0.0496	-0.9973	-25.9979	0.0000	4.874
β_4	0.0251	0.0031	0.2176	8.0280	0.0000	2.432
β_5	-0.0674	0.0054	-0.2522	-12.3938	0.0000	1.371
β_6	0.5662	0.0929	0.2023	6.0932	0.0000	3.650
β_7	-10.5428	1.8076	-0.3512	-5.8325	0.0000	2.008
β_8	-0.0018	0.0001	-0.4451	-18.5836	0.0000	1.900
Fhesap	286.95		Ort. Hata		1.49x10-14	
R2	0.69		Ort. Mut. Hata		0.220	
Sy.x	0.26		Durbin-Watson		1.993	

Tablo 37. Doğu Kayını için geliştirilen uzaklığa bağlı çap artım modeline ilişkin parametrelerin tahmin değerleri ve bunlara ilişkin istatistiksel bilgiler

Denklem Parametreleri	Tahmin Değeri	Standart hata	Standardize edilmiş tahmin değeri	t değeri	Önem düzeyi	VIF değeri
β_0	1.9677	0.0964	-	20.4083	0.0000	-
β_1	0.0434	0.0022	1.1818	19.8456	0.0000	19.654
β_2	-0.0005	4.1×10^{-5}	-0.6803	-12.7018	0.0000	15.898
β_3	-0.0102	0.0003	-0.6144	-32.7807	0.0000	1.947
β_4	0.2876	0.0324	0.1343	8.8665	0.0000	1.272
β_5	-0.0823	0.0029	-0.4553	-28.4737	0.0000	1.417
β_6	-0.1708	0.0192	-0.1292	-8.8736	0.0000	1.175
β_7	-0.0002	$2.73 \times 10^{-}$	-0.0983	-5.5236	0.0000	1.756
Fhesap	570.63		Ort. Hata		9.05x10-16	
R2	0.72		Ort. Mut. Hata		0.143	
Sy.x	0.17		Durbin-Watson		1.950	

Sarıçam için geliştirilen uzaklığa bağlı çap artım modelin belirtme katsayısı (R^2) 0.69 ve standart hatası ($S_{y.x}$) 0.26 mm, ortalama hatası (\bar{D}) 1.5×10^{-14} mm, ortalama mutlak hatası 0.220 mm ve F_h değeri 287'dir (Tablo 36). Doğu Kayını için geliştirilen uzaklığa bağlı çap artım modelin belirtme katsayısı (R^2) 0.72 ve standart hatası ($S_{y.x}$) 0.17 mm, ortalama hatası (\bar{D}) 9.1×10^{-16} mm, ortalama mutlak hatası 0.143 mm ve F_h değeri 571'dir (Tablo 37).

Göğüs çapının çap artımıyla olan ilişkisi eşityaşlı meşcerelerde doğrusal bir ilişki göstermekte ve meşcere yaşının artması ile birlikte doğrunun eğimi giderek azalmaktadır. Bu doğrusal ilişki meşcere yaşının artması ile birlikte parabol çizmektedir (Kalıpsız, 1998). Bu bakımdan, ağaçların göğüs çapının artması ile birlikte çap artımının artması, belli bir çap değerinden sonra ise çap artımının azalması beklenmektedir. Çalışmada, her iki tür için geliştirilen uzaklıktan bağımsız ve uzaklığa bağlı tek ağaç modellerinde, örnek ağaçların göğüs çapı ile çap artımı arasında pozitif göğüs çapının karesi ile negatif yönde ilişkiler bulunmuştur (Tablo 34-37). Geliştirilen çap artımı modellerinde çap artımının belli bir çap değerine kadar artışını göğüs çapının pozitifliği, belli bir çap değerinden sonra çap artımının azalmasını göğüs çapının karesinin negatifliği sağlamaktadır.

Eşityaşlı meşcerelerde büyüme eğrilerinin büküm ve dönüm noktaları yaşa bağlı olarak geliştiğinden çap artım modellerinde yaş bir değişken olarak yer almalıdır (Akalp, 1983). Çalışma kapsamında, meşcere yaşı ile çap artımı arasında negatif yönde bir ilişki, her iki türün maksimum çap artımlarını erken yaşlarda yapması ve ileriki yaşlarda da meşcere yaşının artmasına bağlı olarak ağaçların yaşlanması ile birlikte büyüme enerjilerinin azalmasının bir sonucu olabilir (Tablo 34-37).

İyi bonitetteki meşcerelerde çap artımının daha fazla olacağı beklendiğinden, Sarıçam ve Doğu Kayını türleri için elde edilen tek ağaç modellerinde yetiştirme ortamı verim gücünün göstergesi olarak bonitet endeksi ile çap artımı arasında pozitif yönde ilişkiler belirlenmiştir (Tablo 34-37).

Elde edilen tek ağaç modellerinde meşcerenin sıklık derecesi ile çap artımı değişkenleri arasında da negatif yönde bir ilişki saptanmıştır (Tablo 34-37). Negatif ilişki, meşceredeki ağaçların yetiştirme ortamını kullanım derecesinin bir ölçüsü olan meşcere sıklığının çap artımı üzerindeki negatif yöndeki etkisinin bir sonucudur.

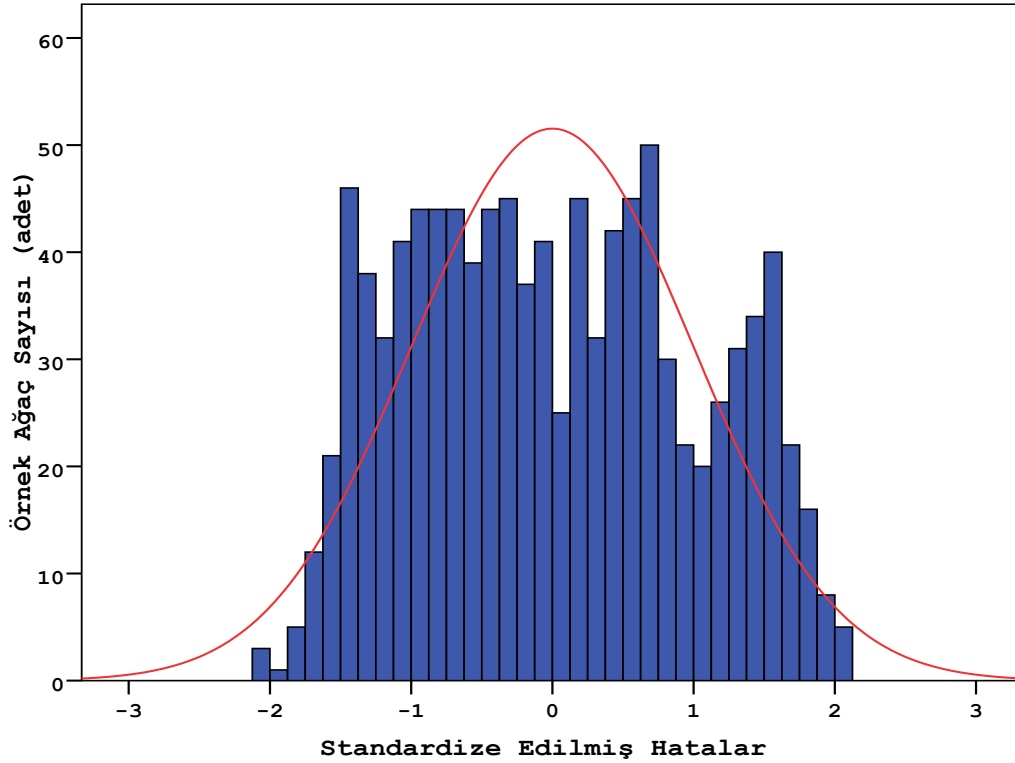
Yarışma endeksi değişkeni (BAL ve Pukkala'nın eşitlikleri ile hesaplanan) ile çap artımı arasında negatif yönde ilişkiler bulunmuştur (Tablo 34-37). Belirlenen bu negatif ilişki, tek ağaçların komşu ağaçlardan gördüğü baskının göstergesi olan yarışma

endekslerinin çap artımını olumsuz olarak etkilemesinin bir sonucudur. Diğer bir ifadeyle, yarışma endeksi değerlerinin artması konu ağaca komşu ağaçlardan gelen baskının daha fazla olduğunu ve dolayısıyla artımın daha az olduğunu göstermektedir.

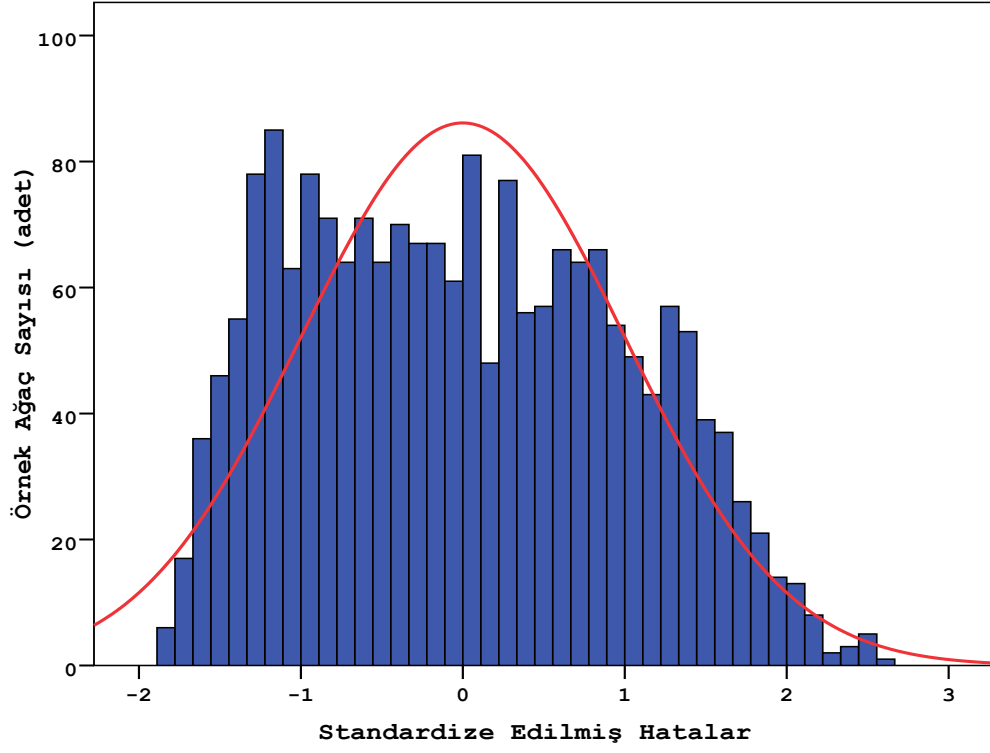
Sarıçam göğüs yüzeyinin toplam göğüs yüzeyine oranı olarak hesaplanan karışım oranı, Sarıçam için geliştirilen uzaklıktan bağımsız ve uzaklığa bağlı tek ağaç modellerinde çap artımı ile pozitif bir ilişki gösterirken, Doğu Kayını için geliştirilen modellerde ise çap artımı ile negatif bir ilişkiye sahiptir.

3.3.4.1. Tek Ağaç Modellerinin Denetimi ve Kontrolüne İlişkin Bulgular

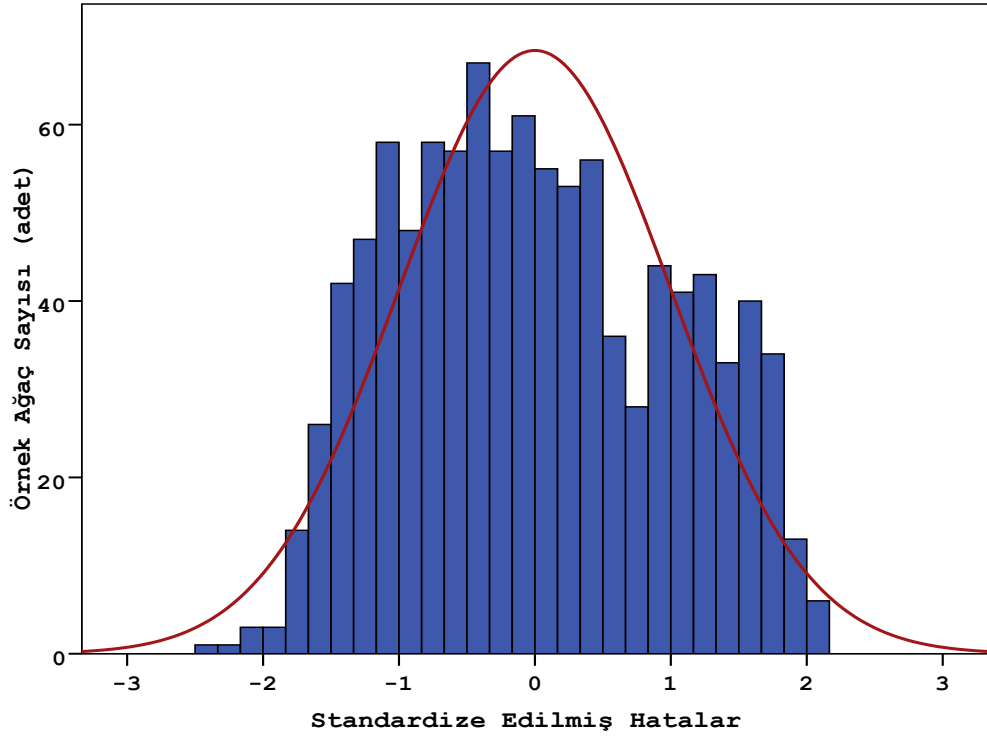
Model hatalarının normal dağılıp dağılmadığına ilişkin grafikler uzaklıktan bağımsız modellerde Sarıçam için Şekil 72 ve Doğu Kayını için Şekil 73, uzaklığa bağlı modellerde ise Sarıçam için Şekil 74 ve Doğu Kayını için Şekil 75’de verilmiştir.



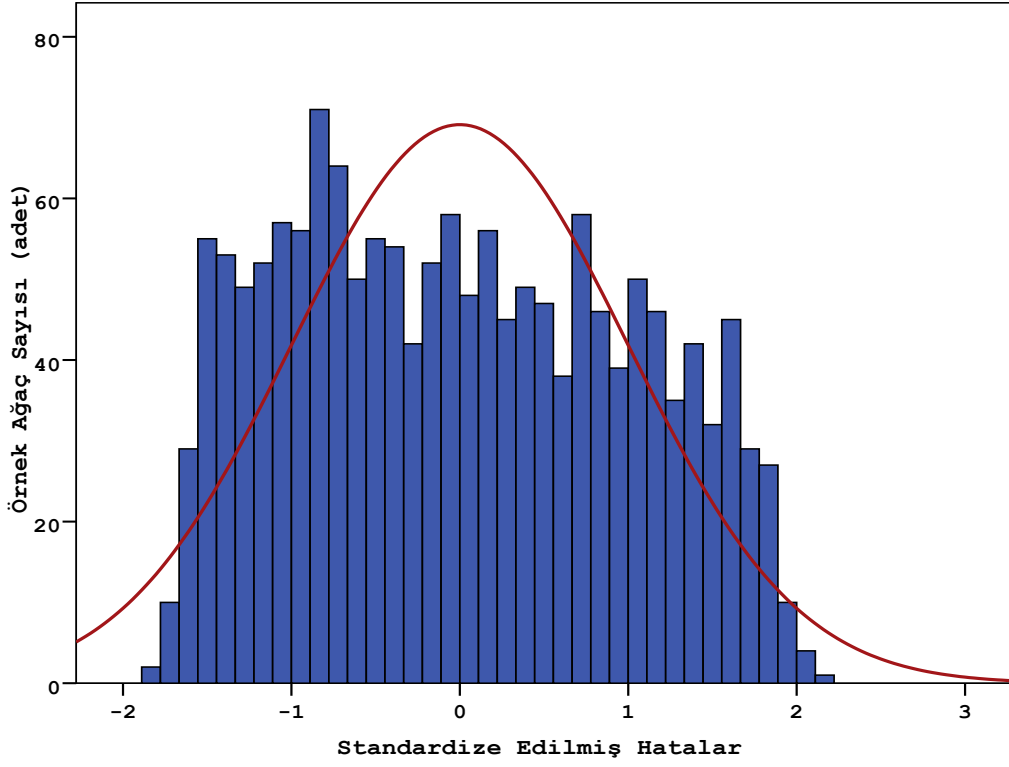
Şekil 72. Sarıçam uzaklıktan bağımsız modele ilişkin hataların normal dağılım grafiği



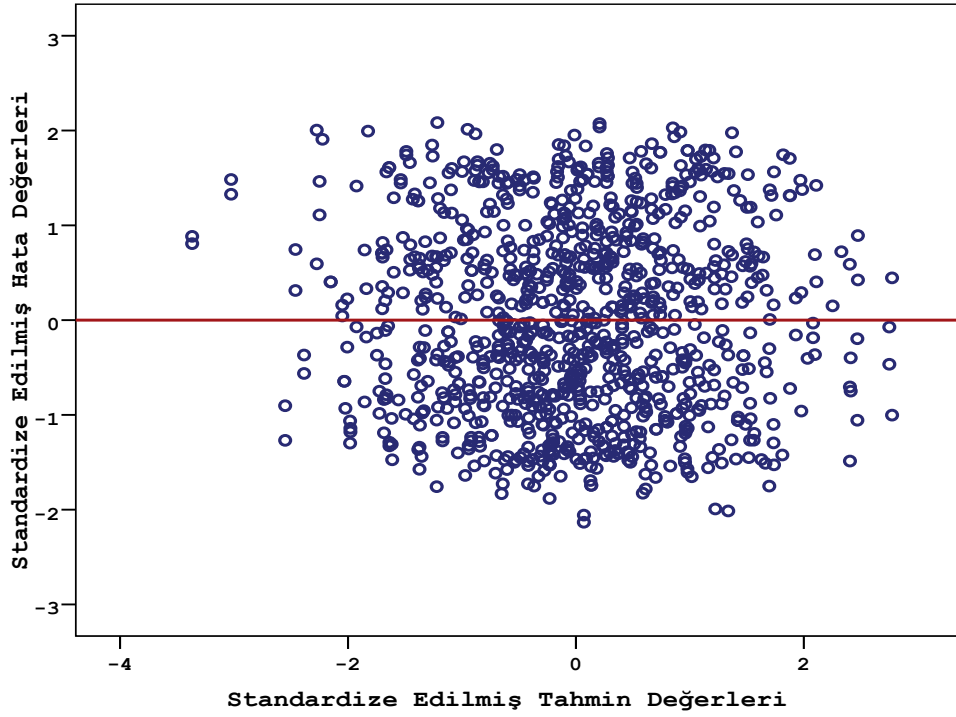
Şekil 73. Doğu Kayını uzaklıktan bağımsız modele ilişkin hataların normal dağılım grafiği



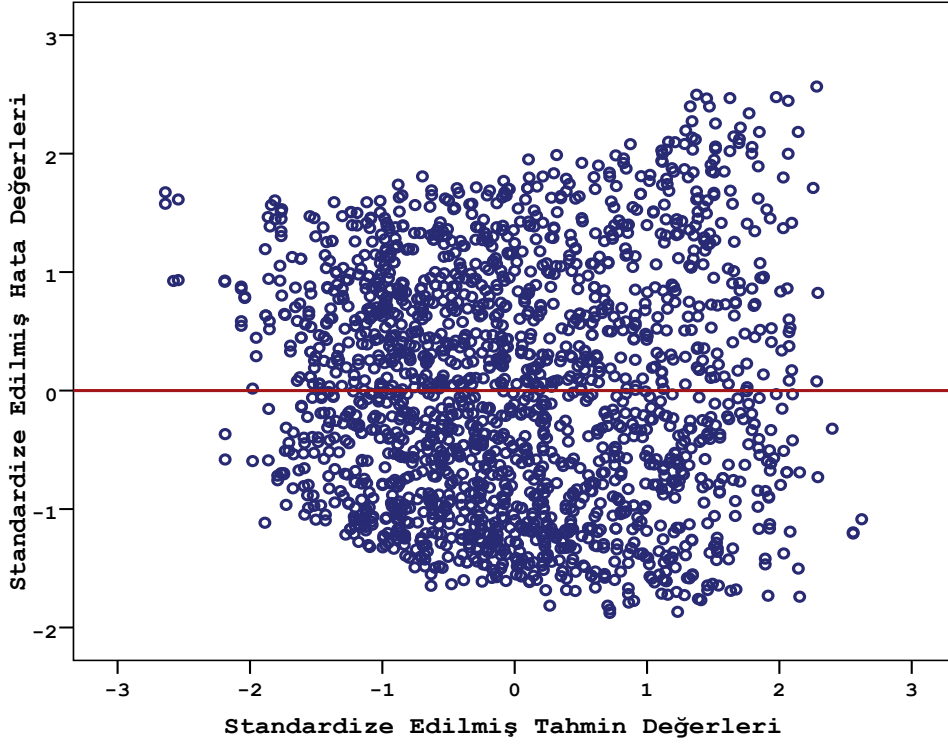
Şekil 74. Sarıçam uzaklığa bağlı modele ilişkin hataların normal dağılım grafiği



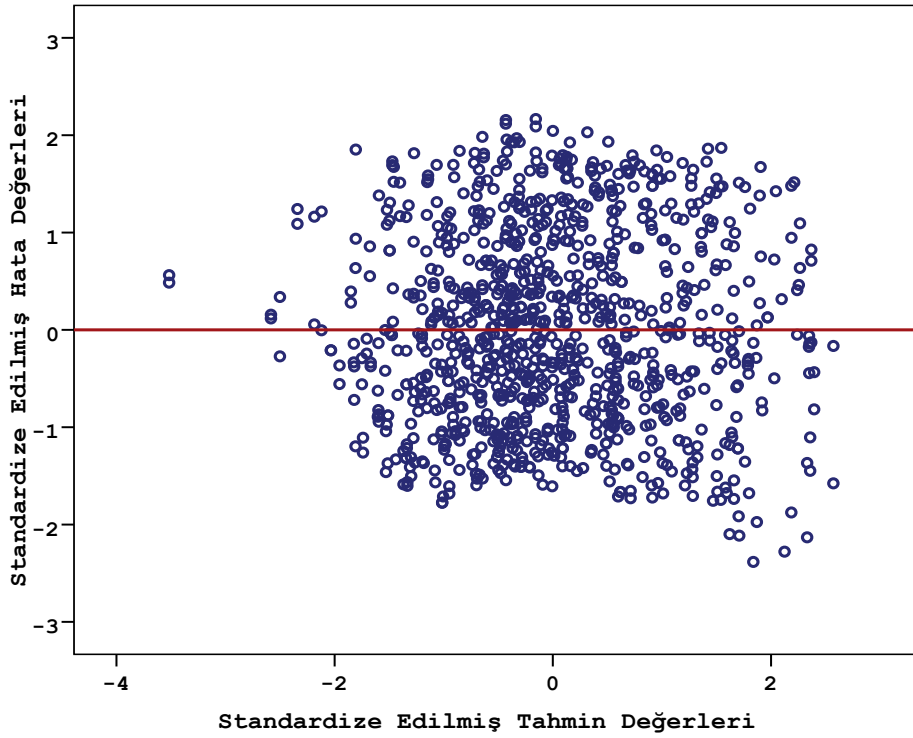
Şekil 75. Doğu Kayını uzaklığa bağlı modele ilişkin hataların normal dağılım grafiği



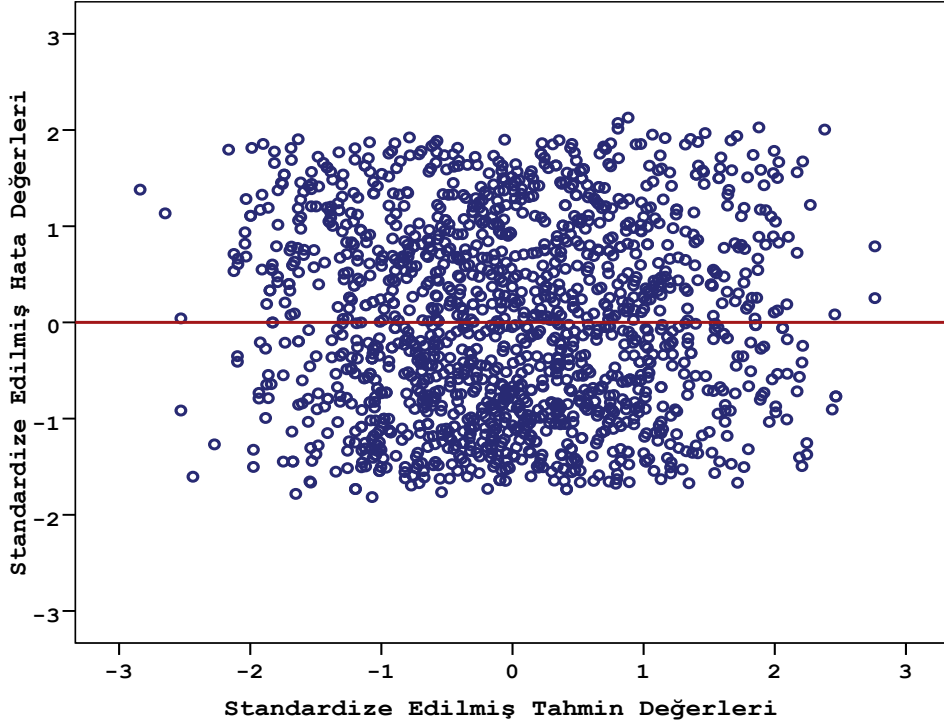
Şekil 76. Sarıçam uzaklıktan bağımsız modele ilişkin standardize edilmiş hataların standardize edilmiş tahmin değerlerine göre dağılımı



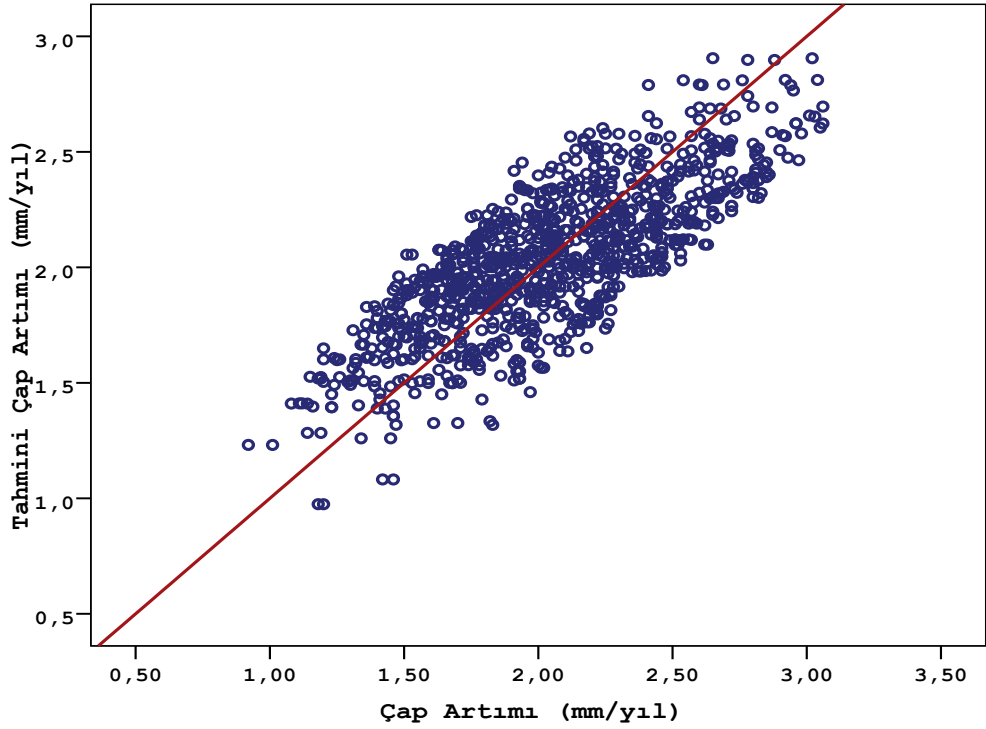
Şekil 77. Doğu Kayını uzaklıktan bağımsız modele ilişkin standardize edilmiş hataların standardize edilmiş tahmin değerlerine göre dağılımı



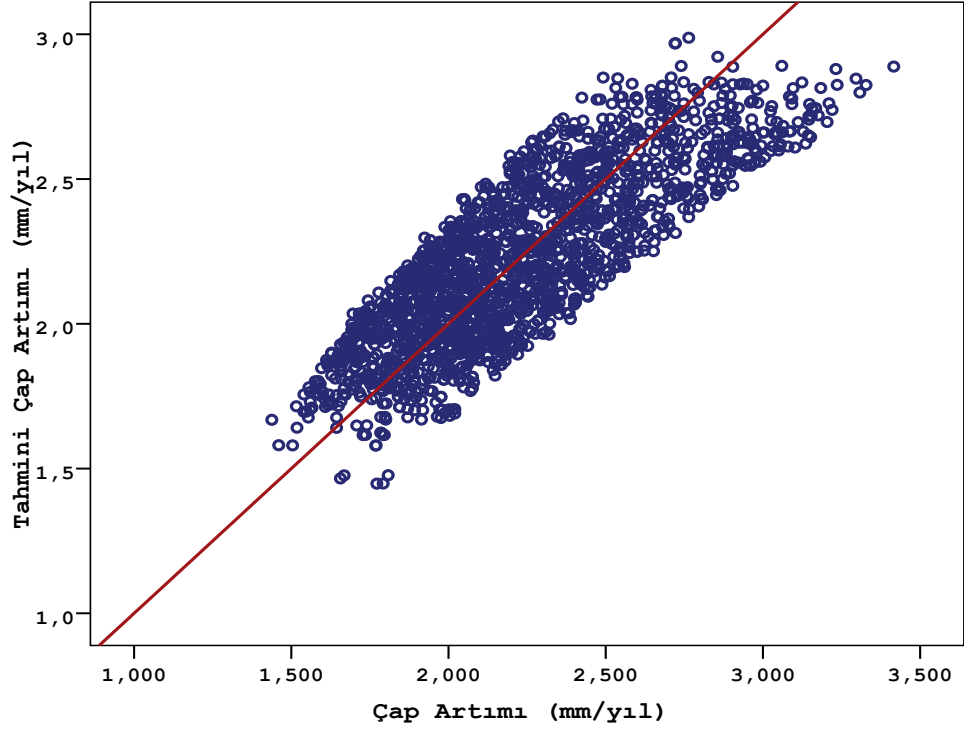
Şekil 78. Sarıçam uzaklığa bağlı modele ilişkin standardize edilmiş hataların standardize edilmiş tahmin değerlerine göre dağılımı



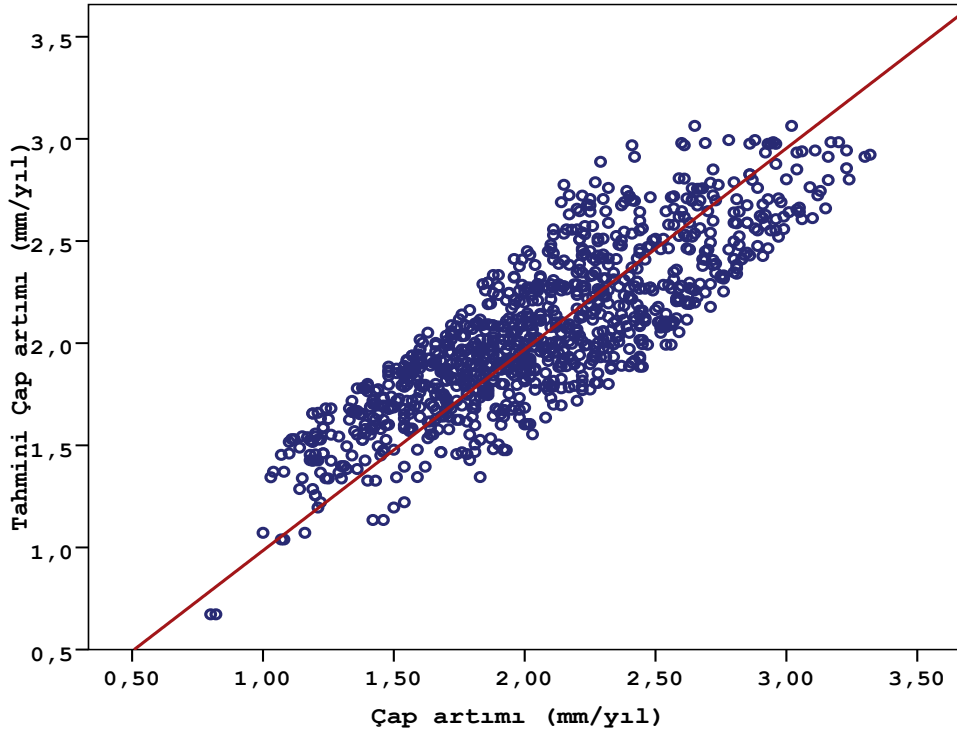
Şekil 79. Doğu Kayını uzaklığa bağlı modele ilişkin standardize edilmiş hataların standardize edilmiş tahmin değerlerine göre dağılımı



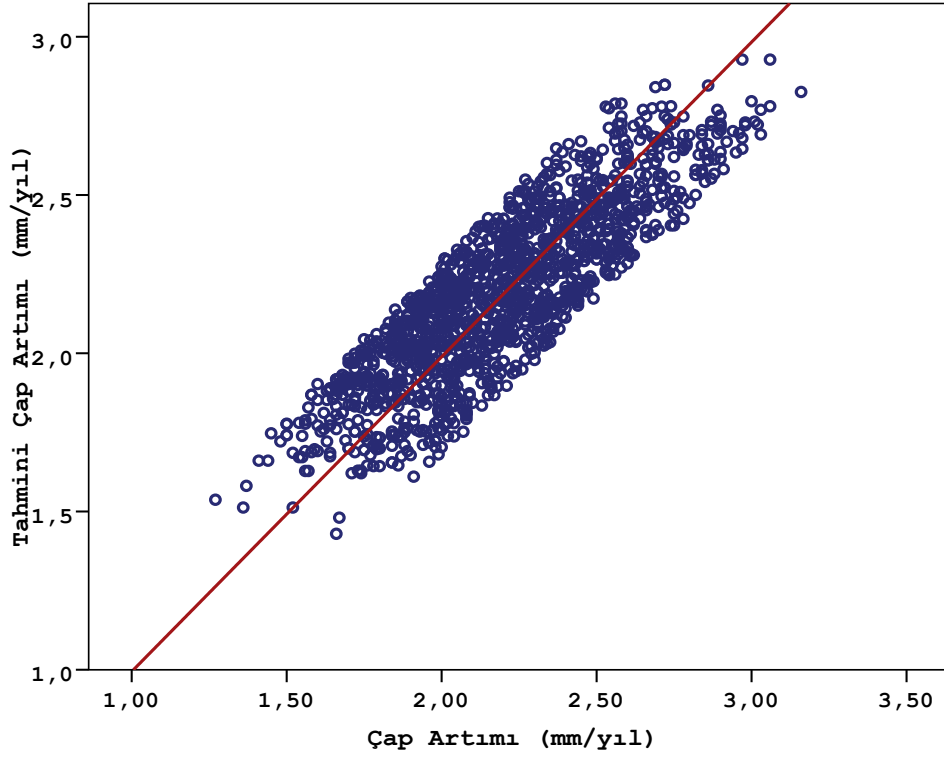
Şekil 80. Sarıçam uzaktan bağımsız modele ilişkin çap artımı ile tahmini çap artımı arasındaki ilişki



Şekil 81. Doğu Kayını uzaklıktan bağımsız modele ilişkin çap artımı ile tahmini çap artımı arasındaki ilişki



Şekil 82. Sarıçam uzaklığa bağlı modele ilişkin çap artımı ile tahmini çap artımı arasındaki ilişki



Şekil 83. Doğu Kayını uzaklığa bağlı modele ilişkin çap artımı ile tahmini çap artımı arasındaki ilişki

Tek ağaç çap artımı modellerine ilişkin değişen varyans sorununun belirlenmesinde kullanılan model hatalarının modelin tahmin değerlerine göre değişimi grafikleri, uzaklıktan bağımsız modellerde Sarıçam için Şekil 72 ve Doğu Kayını için Şekil 73, uzaklığa bağlı modellerde ise Sarıçam için Şekil 74 ve Doğu Kayını için Şekil 75’de verilmiştir. Her iki tür için de geliştirilen tek ağaç modellerinde hataların dağılımının rastgele olduğu ve belirli bir yönde bir eğilim göstermediği, dolayısıyla modellerde değişen varyans sorununun olmadığı görülmektedir (Şekil 76-79). Tek ağaç modellerine ilişkin gözlenen çap artımı değerleri ile tahmini çap artımı değerleri ilişkileri uzaklıktan bağımsız modellerde Sarıçam için Şekil 80 ve Doğu Kayını için Şekil 81, uzaklığa bağlı modellerde ise Sarıçam için Şekil 82 ve Doğu Kayını için Şekil 83’da verilmiştir.

Çalışma kapsamındaki tek ağaç çap artımı modellerinde, *Durbin-Watson* katsayısına ilişkin değerler, uzaklıktan bağımsız modellerde Sarıçam için 1.983, Doğu Kayını için 1.912, uzaklığa bağlı modellerde Sarıçam için 1.993, Doğu Kayını için 1.950 olarak bulunmuştur (Tablo 34-37). Modellere ilişkin *Durbin-Watson* katsayılarının 2 değerine yakın olması modellerde *otokorelasyon* sorunun olmadığını göstermektedir.

Çoklu bağıntının belirlenmesinde, VIF “variance inflation factor” değerleri kullanılmıştır. Tek ağaç modellerine ilişkin her bir bağımsız değişken için hesaplanan VIF değerleri genellikle 1.175 ile 4.874 arasında değişmektedir (Tablo 34-37). Bu çalışmadaki çap artımı modellerinde genellikle VIF değerinin 10’dan küçük olması ile regresyon modelleri için çoklu bağlantı sorunun söz konusu olmadığı görülmektedir. Bununla birlikte çap artımı modellerinde çapın karesi değişkeni göğüs çapı değişkeninden türetildiğinden her iki değişkenin *VIF* değerleri 10’dan büyük çıkmıştır. Eşit yaşlı meşcerelerde ağaçların göğüs çapının artması ile birlikte çap artımının artması, belli bir çap değerinden sonra ise çap artımının azalması beklenmektedir (Kalıpsız, 1998). Geliştirilen çap artımı modellerinde de çap artımının belli bir çap değerine kadar artışını göğüs çapının pozitifliği, belli bir çap değerinden sonra çap artımının azalmasını göğüs çapının karesinin negatifliği sağlamaktadır. Bu nedenle çap artımı modellerinde her iki değişkenin yer almasıyla, yıllık çap artımları daha gerçekçi olarak tahmin edilebilecektir (Zhao vd., 2004).

Tek ağaç çap artımı modellerinin örneklenen topluma (popülasyona) istatistiksel olarak uygun olup olmadığı bağımsız bir veri grubu ile test edilmiştir. Her iki tür için hem uzaklığa bağlı hem de uzaklıktan bağımsız modellerde yapılan karşılaştırmalarda varyansların homojen olmadığı (Sarıçam uzaklıktan bağımsız model için; $F=202$, $p<0.05$, Doğu Kayını için uzaklıktan bağımsız model için; $F=167$, $p<0.05$, Sarıçam uzaklığa bağlı model için; $F=140$, $p<0.05$, Doğu Kayını için uzaklığa bağlı model için; $F=223$, $p<0.05$) belirlenmiştir. Modellerin grup varyansları homojen olmadığından parametrik olmayan testlerden “*Wilcoxon İşaret Testi*” kullanılarak tahmini ve aktüel çap artımları karşılaştırılmıştır. Wilcoxon İşaret testi sonuçlarına göre hem uzaklıktan bağımsız (Sarıçam için $Z=-0.19$, $p=0.85$, Doğu Kayını için $Z=-1.17$, $p=0.24$) hem de uzaklığa bağlı modeller (Sarıçam için $Z=-0.22$, $p=0.83$, Doğu Kayını için $Z=-1.00$, $p=0.32$) ile tahmin edilen artım değerleri ve arazide ölçülen 5 yıllık ortalama çap artımları arasında $\alpha=0.05$ önem düzeyi ile istatistiksel olarak bir fark olmadığı sonucuna varılmıştır. Her iki tür için geliştirilen hem uzaklıktan bağımsız hem de uzaklığa bağlı tek ağaç çap artım modellerinin, bu modellerin geliştirilmesinde kullanılan verilerin alındığı meşcerelere uygun olduğu söylenebilir.

3.4. Kuruma Modeline İlişkin Bulgular

Sarıçam-Doğu Kayını karışık meşcerelerinde doğal kuruma miktarı, tek ağaç bazında her iki tür için ayrı ayrı olmak üzere Lojistik fonksiyon kullanılarak modellenmiştir. Sarıçam-Doğu Kayını karışık meşcerelerinde Sarıçam için geliştirilen kuruma modelinde tek ağacın kuruma olasılığı d/\bar{d}_g (ağacın rölatif büyüklüğü; göğüs çapının meşcere orta çapına oranı), d^2/\bar{d}_g (göğüs çapının karesinin meşcere orta çapına oranı), Sarıçam'ın ağaç sayısı ve göğüs yüzeyi ve Biging-Dobbertin'e göre hesaplanan yarışma endeksi ile anlamlı ilişkiler vermiştir (Tablo 38). Doğu Kayını için geliştirilen kuruma modelinde ise kuruma olasılığı d/\bar{d}_g (ağacın rölatif büyüklüğü; göğüs çapının meşcere orta çapına oranı), d^2/\bar{d}_g (göğüs çapının karesinin meşcere orta çapına oranı), Doğu Kayını'nın göğüs yüzeyi ve yarışma endeksinin doğal logaritması (BAL:konu ağaçtan daha kalın çaplı ağaçların göğüs yüzeyleri toplamı) ile anlamlı ilişkiler vermiştir (Tablo 39). Geliştirilen kuruma modellerinin belirtme katsayıları (R^2), Sarıçam için 0.42 ve Doğu Kayını için ise 0.45 olarak elde edilmiştir. Modellere ilişkin parametre tahminleri ve diğer istatistiksel bulgular Sarıçam için Tablo 38 ve Doğu Kayını için ise Tablo 39'da verilmiştir.

Sarıçam için Tek Ağaç Kuruma Modeli;

$$P(kuruma) = \frac{1}{1 + EXP\left(\beta_0 + \beta_1 \cdot \frac{d}{\bar{d}_g} + \beta_2 \cdot \frac{d^2}{\bar{d}_g} + \beta_3 \cdot N_{cs} + \beta_4 \cdot G_{cs} + \beta_5 \cdot YE_{BI}\right)} \quad (105)$$

Tablo 38. Sarıçam doğal kuruma modeline ilişkin parametre tahminleri

Denklem Parametreleri	Tahmin Değeri	Standart hata	Önem Düzeyi
β_0	-5.579	1.099	0.000
β_1	15.514	2.318	0.000
β_2	-0.147	0.039	0.000
β_3	-0.009	0.002	0.000
β_4	0.121	0.032	0.000
β_5	0.011	0.005	0.033

Doğu Kayını için Tek Ağaç Kuruma Modeli;

$$P(kuruma) = \frac{1}{1 + EXP\left(\beta_1 \cdot \frac{d}{d_g} + \beta_2 \cdot \frac{d^2}{d_g} + \beta_3 \cdot G_{Kn} + \beta_4 \cdot Ln(YE_{BAL})\right)} \quad (106)$$

Tablo 39. Doğu Kayını doğal kuruma modeline ilişkin parametre tahminleri

Denklem Parametreleri	Tahmin Değeri	Standart hata	Önem Düzeyi
β_1	-17.801	4.184	0.000
β_2	1.684	0.313	0.000
β_3	-0.131	0.055	0.019
β_4	1.123	0.430	0.009

3.4.1 Tek Ağaç Kuruma Modelinin Kontrolüne İlişkin Bulgular

Sarıçam ve Doğu Kayını için oluşturulan kuruma modelinin kontrol edilmesinde, modellerin oluşturulmasında kullanılmayan kontrol verisi grubunda gözlenen ve tahmin edilen kuruma miktarları Khi-Kare analizi ile karşılaştırılmış, elde edilen sonuçlar, Sarıçam ve Doğu Kayını için Tablo 40'da verilmiştir. Tablo 40'da görüldüğü gibi, Sarıçam için tahmin edilen 18 ve gerçekleşen 13 iken, Doğu Kayını için ise tahmin edilen 10 ve gerçekleşen ise 5 adettir. Khi-Kare testi sonucu her iki tür için de gözlenen ve tahmin edilen kuruma sayıları arasında bir farklılık belirlenmemiştir (Tablo 40).

Tablo 40. Sarıçam ve Doğu Kayını için kontrol veri grubunda tahmin edilen ve gözlenen kuruma miktarları

Ağaç Türü	Toplam Ağaç Sayısı	Tahmin Edilen		Gözlenen		Sapma %	χ^2	Önem Düzeyi
		Adet	%	Adet	%			
Sarıçam	654	18	2.75	13	1.99	38.5	1.43	p>0.05
Doğu Kayını	1129	10	0.89	5	0.45	100.0	2.56	p>0.05

4. TARTIŞMA

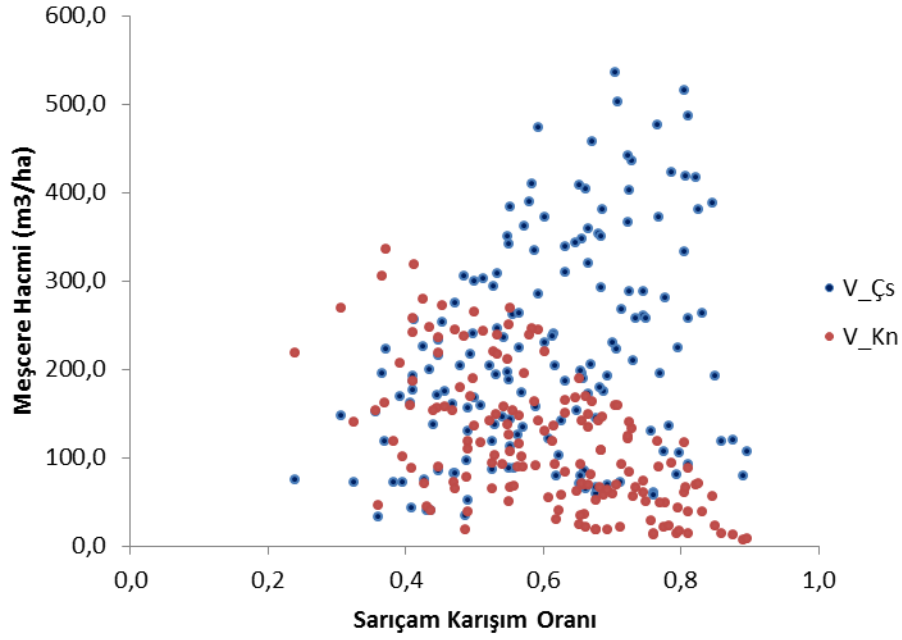
Sarıçam-Doğu Kayını karışık meşcereleri için sıklığa bağlı hasılat tablolarının düzenlenmesinde, meşcere yaşı (t), bonitet endeksi (be), meşcere sıklığı (sd) ve karışım oranının (KO) fonksiyonu olarak kalan meşcerenin orta çapı (d_g), orta boyu (h_g), hektardaki ağaç sayısı (N), göğüs yüzeyi (G) ve hacmi (V) özelliklerini tahmin eden meşcere modelleri geliştirilmiştir. Çalışma kapsamında Sarıçam-Doğu Kayını karışık meşcereleri için geliştirilen meşcere modellerine bağlı olarak sıklığa bağlı hasılat tabloları; 10'ar yıllık yaş basamağı (40-120 arasında) ve 4 farklı sıklık derecesi (4.5-6.5-8.5-9.5 için), 3 farklı karışım oranı (0.4 Çs-0.6 Kn, 0.6 Çs-0.4 Kn, 0.8 Çs-0.2 Kn) ve 5 bonitet sınıfı (I-II-III-IV-V) için düzenlenmiştir (Ek Tablo 2).

Kalan meşcere elemanlarından orta çap, orta boy, yaş ilerleyip, yetiştirme ortamı verim gücü iyileştikçe artmakta ve meşcere sıklığı arttıkça azalmaktadır (Ek Tablo 2, Tablo 16-17, Şekil 35-38). Kalan meşcere elemanlarından göğüs yüzeyi ve hacim yaş ilerleyip, yetiştirme ortamı verim gücü iyileştikçe ve meşcere sıklığı arttıkça artmaktadır (Ek Tablo 2, Tablo 18-19, Şekil 39-42). Meşcere ağaç sayısı ise meşcere yaşlandıkça ve yetiştirme ortamı verim gücü iyileştikçe azalmakta ve meşcere sıklığı arttıkça artmaktadır (Tablo 20-21, Şekil 43-46). Genel meşcere hacmi aynı kalan meşceredeki hacim gibi yaş ilerledikçe, bonitet iyileştikçe ve sıklık derecesi arttıkça artmaktadır (Tablo 24-25, Şekil 51-54). Kalan ve genel meşcere ortalama artımı tüm bonitet sınıflarında ve sıklık derecelerinde Sarıçam türünde 50-55, Doğu Kayını türünde 60-65 yaşlarında maksimuma ulaştıktan sonra azalmakta iken, yetiştirme ortamı verim gücü iyileştikçe ve meşcere sıklığı arttıkça artmaktadır (Tablo 26-29, Şekil 55-62). Yıllık cari artımı ise tüm bonitet sınıflarında ve sıklık derecelerinde yaş ilerledikçe azalmakta iken yetiştirme ortamı verim gücü iyileştikçe ve meşcere sıklığı arttıkça artmaktadır (Tablo 22-23, Şekil 47-50). Bu çalışmada elde edilen sonuçlar ile Kızılcım için Yeşil (1992), Doğu Ladini için Köse vd. (2001) ve Ercanlı (2003), Kestane için Kapucu vd. (2002), Karaçam için Mısır (2003), Sarıçam için Ercanlı vd. (2007), Sahilçamı için Ercanlı vd. (2007) tarafından geliştirilen sıklığa bağlı hasılat tablolarına ilişkin sonuçlar benzer olup özellikle meşcere modellerine ilişkin bilinen büyüme yasaları ile uyumludur.

Sarıçam-Doğu Kayını karışık meşcerelerinde geliştirilen sıklığa bağlı hasılat tablolarında aynı sıklık derecesi ve bonitet sınıfında hacim ve hacim artımları, 0.8 karışım

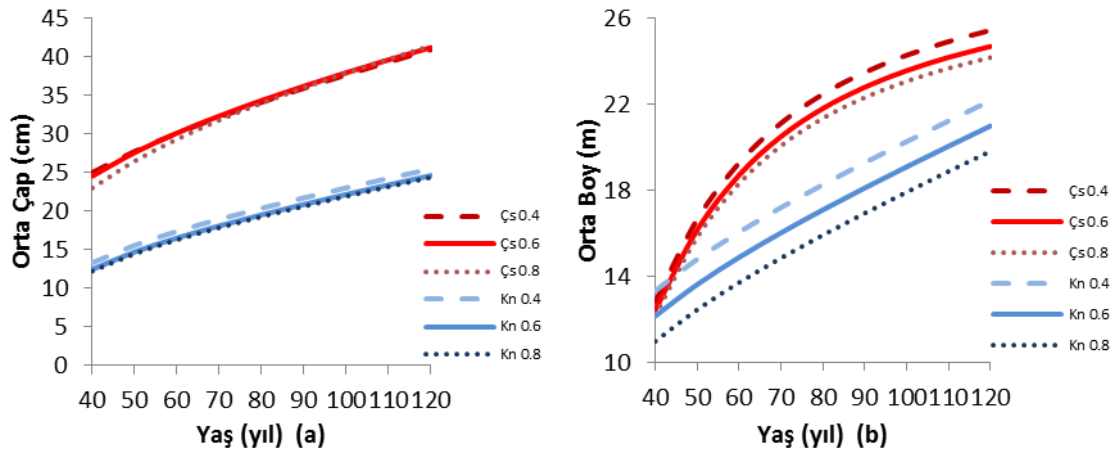
oranında en yüksek değerlere sahiptir. Hacim ve hacim artımları genç meşcerelerde, 0.8 karışım oranından 0.6 ve 0.4'e doğru azalırken, yaşlı meşcerelerin özellikle iyi bonitetlerinde ise genellikle 0.8 karışım oranından 0.4 ve 0.6'ya doğru azalmaktadır. Azman yapma özelliğinde olan kayın ağaçlarının büyüme enerjisini dallanma yerine gövde büyümesine verdiği iyi bonitetlerde, meşcerenin toplam hacmi artmaktadır. Bu durum yaşlı ve iyi bonitete sahip meşcerelerde görülmektedir (Ek Tablo 2). Doğu Kayını bireylerinin genellikle azman olduğu meşcerelerde 0.6 karışım oranı, daha düzgün gövdeli ve azman olmadığı meşcerelerde ise 0.4 karışım oranı hacmen ikinci sırada yer almaktadır. 0.8 karışım oranında hacmin en yüksek olması, ışık ağacı olan Sarıçam ağaçlarının üst tabakada yer alması ve çaplı olmalarına bağlı olarak hacimlerinin de fazla olması ile açıklanabilir. Karışım oranının % 40-60 olması durumunda hacmin daha düşük olması Sarıçam bireylerinin çap ve boylarının, % 80 karışımdakine oranla daha düşük olmasından ve kayının birim alandaki ağaç sayısının da az olması ile açıklanabilir. Yani, her iki türün meşcerede bulunma oranı eşit olduğunda hem Sarıçam türündeki ağaçların hacimleri çap ve boylarına bağlı olarak azalmakta, hem de kayın ağaçların sayısının daha az olmasından dolayı toplam hacim azalmaktadır. Karışım oranına göre hacim ve hacim artımlarına ilişkin değişimin, Sarıçam ve Doğu Kayını karışık meşcerelerinin doğal bir gelişim seyri olduğu sonucuna varılabilir. Sarıçam-Doğu Kayını karışık meşcerelerinde Sarıçamın oranca fazla olduğu meşcerelerde hacim ve hacim artımı değerlerinin fazla olması, saf Sarıçam meşcerelerine doğru hacim ve hacim artımı değerlerinin daha fazla olduğunu göstermektedir. Çalışkan, Karabük Büyükdüz araştırma ormanında Sarıçam, Gökmar ve Kayın karışık meşcerelerinde, Sarıçamın sayıca fazla olduğu meşcerelerde meşcere servetinin ve göğüs yüzeyinin fazla olduğunu belirlemiştir (Çalışkan, 1989).

Meşcere hacminin karışım oranına göre değişimi Şekil 84'de verilmiştir. Şekil 84 incelendiğinde, karışım oranı için örnek alanların gözlenen aktüel hacim değerlerinin düşük olmasına neden olabilecek veri kaynaklı bir olumsuzluğun olmadığı görülmektedir.

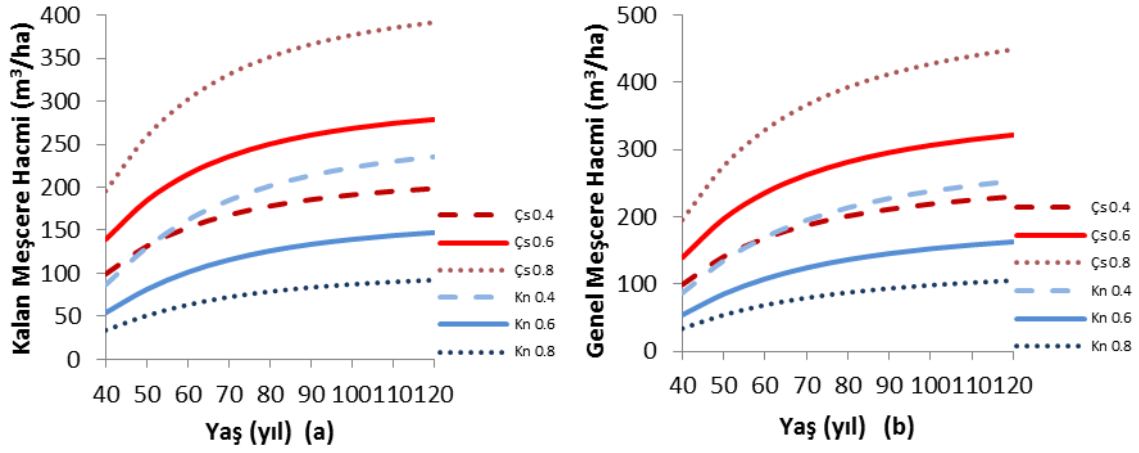


Şekil 84. Sarıçam ve Doğu Kayını meşçere hacminin Sarıçam karışım oranına göre değişimi

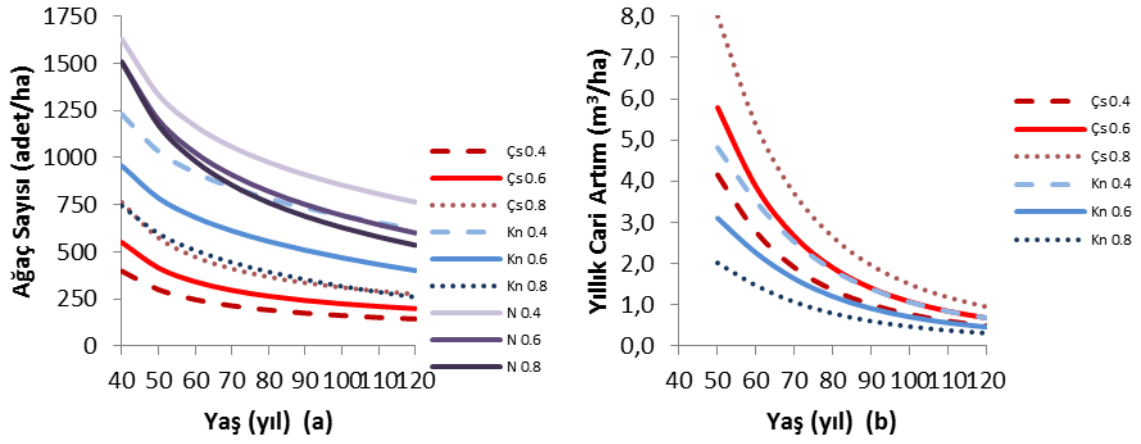
Sarıçam-Doğu Kayını karışık meşçereleri için geliştirilen sıklığa bağlı hasılat tablolarına ilişkin orta çap (Şekil 85a) orta boy (Şekil 85b), kalan meşçere hacmi (Şekil 86a), genel meşçere hacmi (Şekil 86b), ağaç sayısı (Şekil 87a), yıllık cari artım (Şekil 87b), kalan meşçere ortalama artımı (Şekil 88a) ve genel meşçere ortalama artımı (Şekil 88b) değerleri her iki tür için 8.5 sıklık derecesi ve tüm karışım oranlarında bonitet sınıflarına göre karşılaştırılmıştır.



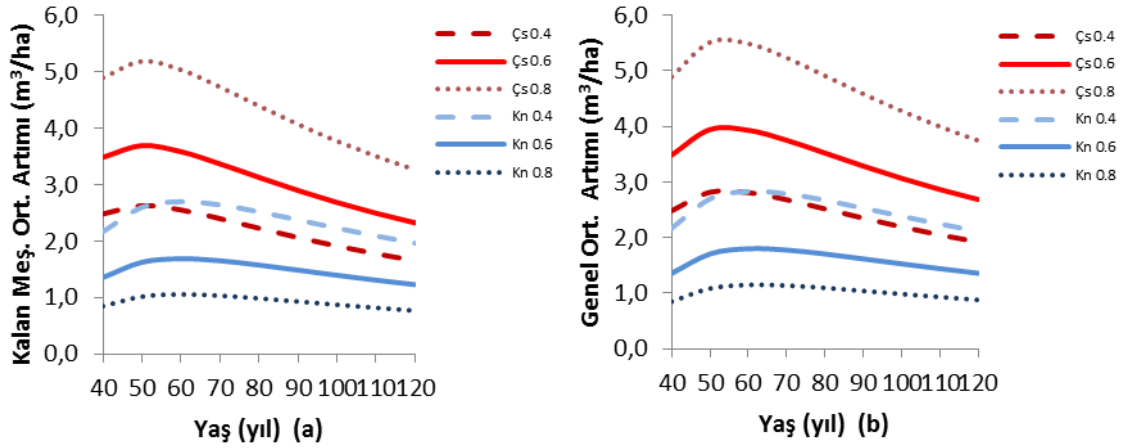
Şekil 85. Ağaç türleri için orta çap (a) ve orta boyun (b) 8.5 sıklık derecesinde ve III. bonitet sınıfında karışım oranlarına göre karşılaştırılması



Şekil 86. Ağaç türleri için kalan (a) ve genel (b) meşcere hacminin 8.5 sıklık derecesinde ve III. bonitet sınıfında karışım oranlarına göre karşılaştırılması



Şekil 87. Ağaç türleri için ağaç sayısı (a) ve yıllık cari artırım (b) 8.5 sıklık derecesinde ve III. bonitet sınıfında karışım oranlarına göre karşılaştırılması



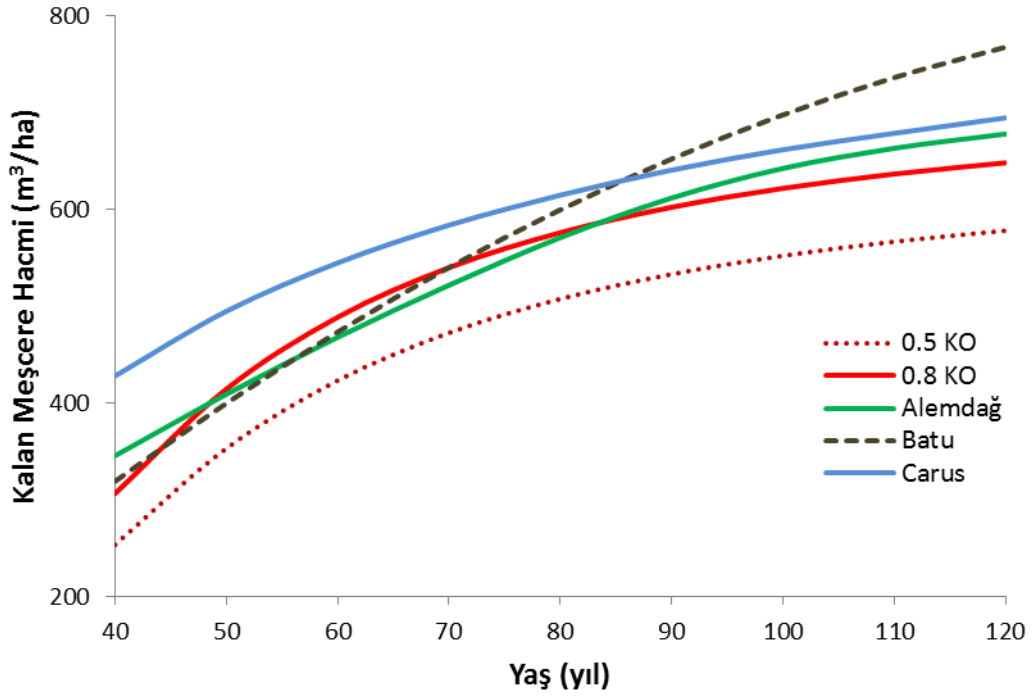
Şekil 88. Ağaç türleri için kalan (a) ve genel meşcere ortalama artırım (b) 8.5 sıklık derecesinde ve III. bonitet sınıfında karışım oranlarına göre karşılaştırılması

Orta çap ve orta boy değerleri 8.5 sıklık derecesi ve III. bonitet sınıfında Sarıçam türünde Doğu Kayınına nazaran daha büyüktür (Şekil 85a ve Şekil 85b). Sarıçam orta çapı, 80 yaşına kadar 0.4 karışım oranından 0.6 ve 0.8'e doğru artarken, 80 yaşından sonra ise 0.8 karışım oranından 0.6 ve 0.4'e doğru artmaktadır. Doğu Kayını orta çapı, 0.8 karışım oranından 0.6 ve 0.4'e doğru artmaktadır (Şekil 85a). Orta boy değerleri, her iki tür için 0.8 karışım oranından 0.6 ve 0.4'e doğru artmaktadır (Şekil 85b). Kalan ve genel meşcere hacmi ve kalan ve genel meşcere ortalama artımları, Sarıçamda 0.4 karışım oranından 0.6 ve 0.8'e doğru artarken, Doğu Kayını türünde ise 0.8 karışım oranından 0.6 ve 0.4'e doğru artmaktadır (Şekil 86a, Şekil 86b, Şekil 88a ve Şekil 88b). 0.4 karışım oranında 55 yaşına kadar hacim ve artım değerleri Sarıçamda daha fazla iken, 55 yaşından sonra ise Doğu Kayınında daha fazladır. Yıllık cari artım, Sarıçamda 0.4 karışım oranından 0.6 ve 0.8'e doğru artarken, Doğu Kayını türünde ise 0.8 karışım oranından 0.6 ve 0.4'e doğru artmaktadır (Şekil 87b). 0.4 karışım oranında yıllık cari artım, Sarıçama nazaran Doğu Kayınında daha fazladır. Ağaç sayısı, Sarıçamda 0.4 karışım oranından 0.6 ve 0.8'e doğru artarken, Doğu Kayını türünde ise 0.8 karışım oranından 0.6 ve 0.4'e doğru artmaktadır (Şekil 87a). Meşceredeki toplam ağaç sayısı ise 0.4 karışım oranında en fazla iken, 0.6 ve 0.8 karışım oranlarında ise daha azdır.

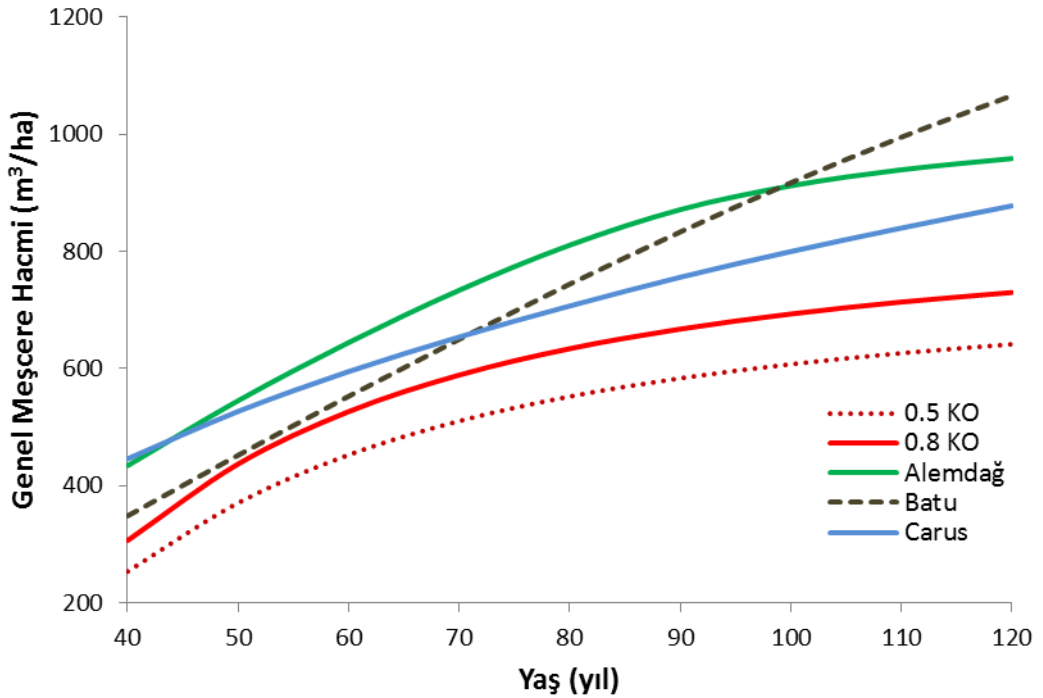
Çalışma kapsamında düzenlenen sıklığa bağlı hasılat tabloları, ülkemizde saf Sarıçam için Alemdağ (1967) ve Batu (1971) ve saf Doğu Kayını için Carus (1998) tarafından düzenlenen normal hasılat tabloları ile karşılaştırılmıştır. Sarıçam-Doğu Kayını karışık meşcerelerin normal sıklık değeri, ölçümü yapılan örnek alanların sıklığı göz önüne alınarak 8.5 alınmıştır. Hasılat tablosu karşılaştırmaları, çalışma kapsamındaki normal olarak kabul edilen 8.5 sıklık derecesindeki hacim ve hacim artımı değerleri ile yapılmıştır. Ayrıca, daha iyi bir sonuç alabilmek için ağaç türlerinin en iyi şartlarda yetişen meşcereleri, yani her bir ağaç türünün kendi birinci bonitet sınıfındaki meşcereleri için hasılat tablosundaki değerler karşılaştırılmıştır (Firat, 1972; Akalp, 1978a; Carus, 1998). Sarıçam (Alemdağ, 1967; Batu, 1971) ve Doğu Kayını (Carus, 1998) ile bu çalışmadaki Sarıçam-Doğu Kayını iyi bonitet sınıfı ve normal sıklıktaki meşcerelerin, kalan ve genel meşcere hacmi, yıllık cari hacim artımı, kalan ve genel meşcereye ilişkin ortalama artım değerleri Tablo 41 ve Şekil 89-93'de verilmiştir.

Tablo 41. Sarıçam-Doğu Kayını karışık, saf Sarıçam ve saf Doğu Kayınının normal sıklık ve iyi bonitet sınıfındaki meşcerelerin hacim ve hacim artımı değerleri

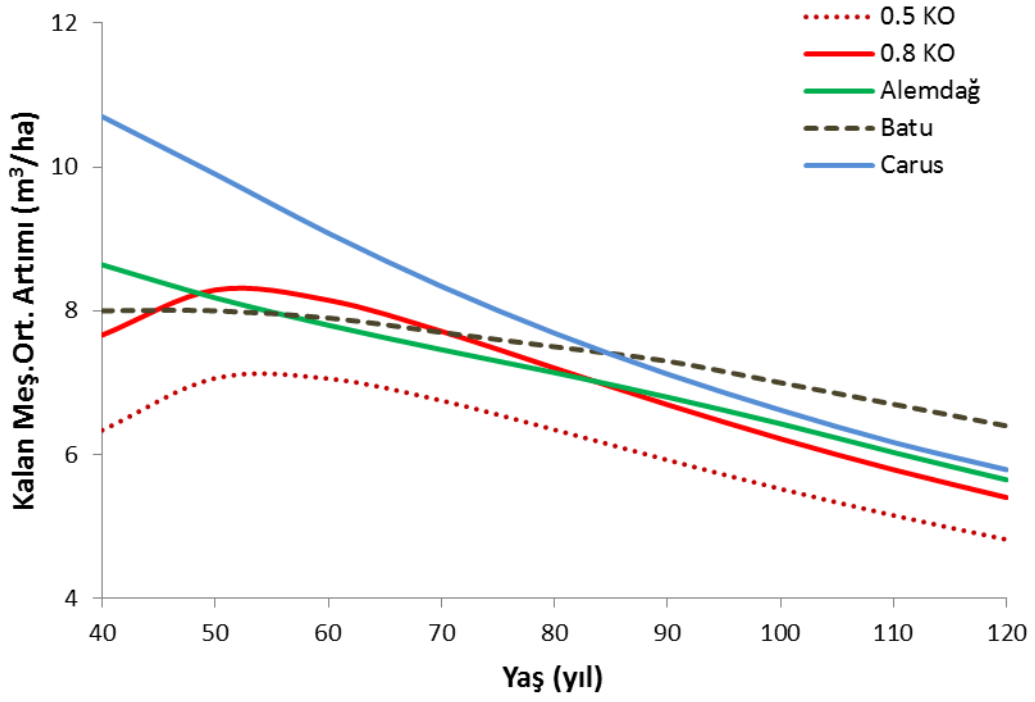
Öge	Yaş	ÇsKn-0.5 KO	ÇsKn-0.8 KO	Alemdağ (Çs)	Batu (Çs)	Carus (Kn)
Kalan Meşcere Hacmi (m ³ /ha)	40	253.58	306.52	345.55	319.00	428.00
	50	353.13	414.51	409.19	399.80	495.00
	60	423.39	488.81	468.06	473.50	545.00
	70	472.60	540.09	521.95	540.30	584.00
	80	507.66	576.29	571.06	599.90	615.00
	90	533.25	602.54	612.10	652.50	641.00
	100	552.37	622.07	642.67	698.10	662.00
	110	566.97	636.93	663.51	736.60	679.00
	120	578.34	648.48	678.29	768.10	695.00
Genel Meşcere Hacmi (m ³ /ha)	40	253.58	306.52	434.33	348.50	446.00
	50	370.87	437.18	545.33	452.10	527.00
	60	452.76	526.63	644.60	552.80	595.00
	70	510.51	589.09	733.89	650.10	654.00
	80	552.33	634.11	810.86	744.40	707.00
	90	583.53	667.64	871.51	833.30	756.00
	100	607.48	693.37	912.17	917.40	800.00
	110	626.37	713.66	939.59	995.10	840.00
	120	641.61	730.06	958.71	1066.00	878.00
Kalan Meşcere Ortalama Artımı (m ³ /ha)	40	6.34	7.66	8.64	8.00	10.70
	50	7.06	8.29	8.18	8.00	9.90
	60	7.06	8.15	7.80	7.90	9.08
	70	6.75	7.72	7.46	7.70	8.34
	80	6.35	7.20	7.14	7.50	7.69
	90	5.93	6.69	6.80	7.30	7.12
	100	5.52	6.22	6.43	7.00	6.62
	110	5.15	5.79	6.03	6.70	6.17
	120	4.82	5.40	5.65	6.40	5.79
Genel Meşcere Ortalama Artımı (m ³ /ha)	40	6.34	7.66	10.86	8.70	11.15
	50	7.42	8.74	10.91	9.00	10.54
	60	7.55	8.78	10.74	9.20	9.92
	70	7.29	8.42	10.48	9.30	9.34
	80	6.90	7.93	10.14	9.30	8.84
	90	6.48	7.42	9.68	9.30	8.40
	100	6.07	6.93	9.12	9.20	8.00
	110	5.69	6.49	8.54	9.00	7.64
	120	5.35	6.08	7.99	8.90	7.32
Yıllık Cari Artım (m ³ /ha)	40	-	-	12.80	10.60	10.30
	50	11.73	13.07	10.59	10.30	8.10
	60	8.19	8.95	9.63	10.00	6.80
	70	5.77	6.25	8.56	9.70	5.90
	80	4.18	4.50	7.25	9.30	5.30
	90	3.12	3.35	5.74	8.70	4.90
	100	2.40	2.57	3.66	8.30	4.40
	110	1.89	2.03	2.43	7.70	4.00
	120	1.52	1.64	1.72	6.90	3.80



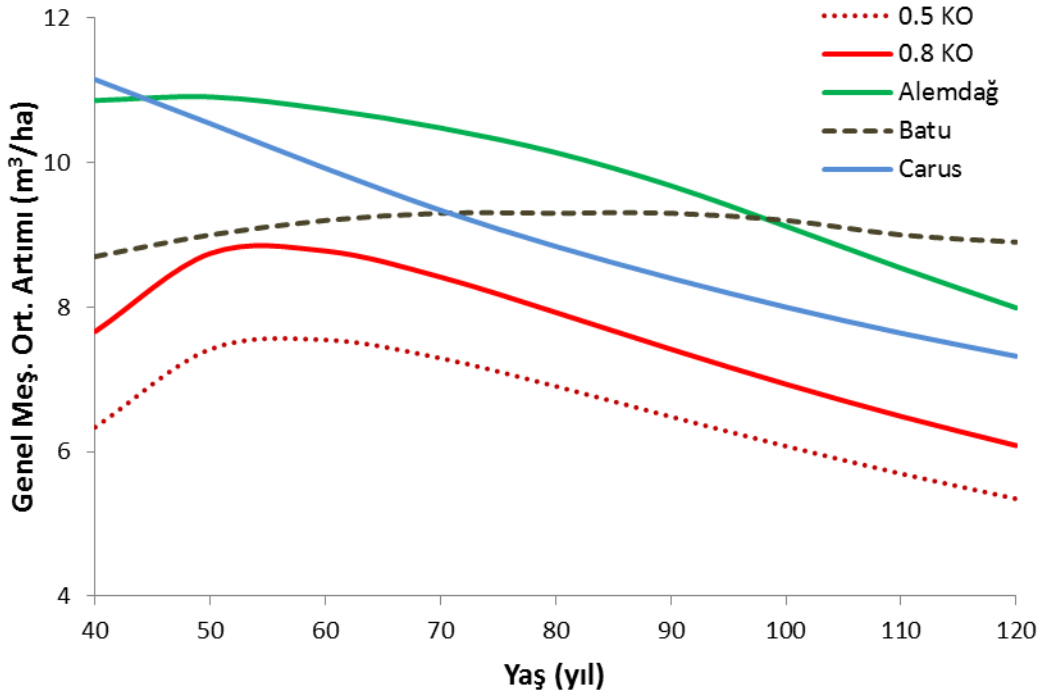
Şekil 89. ÇsKn, Sarıçam (Alemdağ ve Batu) ve Doğu Kayınının (Carus) normal sıklık ve iyi bonitetteki meşçerelerin kalan meşçere hacim grafiği



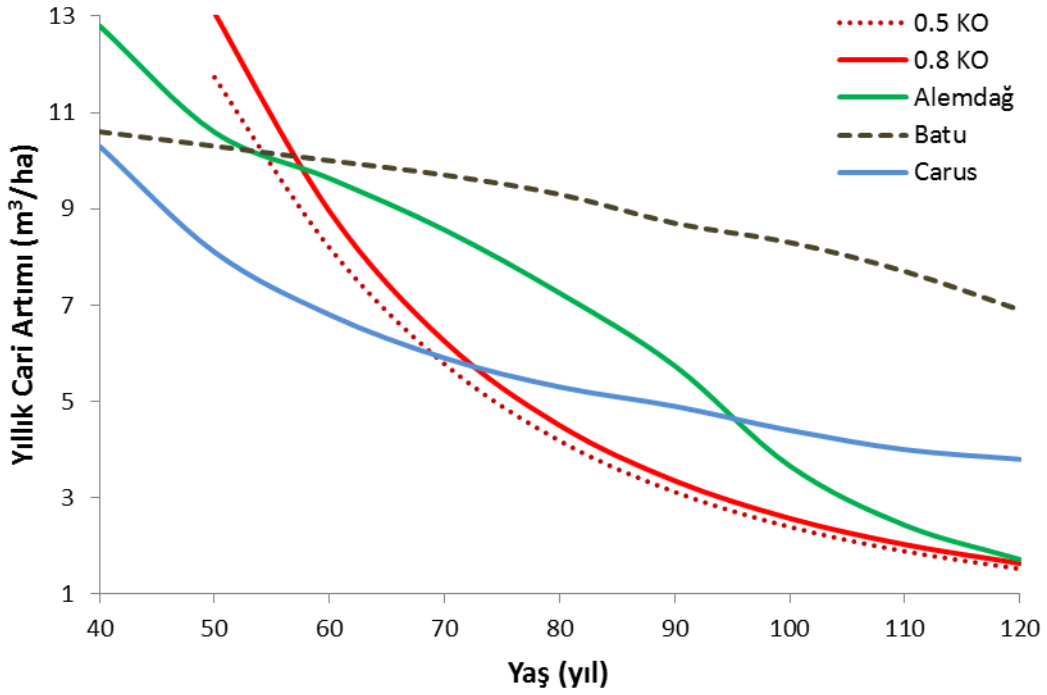
Şekil 90. ÇsKn, Sarıçam (Alemdağ ve Batu) ve Doğu Kayınının (Carus) normal sıklık ve iyi bonitetteki meşçerelerin genel meşçere hacim grafiği



Şekil 91. ÇsKn, Sarıçam (Alemdağ ve Batu) ve Doğu Kayınının (Carus) normal sıklık ve iyi bonitetteki meşcerelerin kalan meşcere ortalama artım grafiği



Şekil 92. ÇsKn, Sarıçam (Alemdağ ve Batu) ve Doğu Kayınının (Carus) normal sıklık ve iyi bonitetteki meşcerelerin genel meşcere ortalama artım grafiği



Şekil 93. ÇsKn, Sarıçam (Alemdağ ve Batu) ve Doğu Kayınının (Carus) normal sıklık ve iyi bonitetteki meşcerelerin yıllık cari hacim artım grafiği

Kalan meşcere hacim ve ortalama artım değerleri, 85 yaşına kadar Doğu Kayını (Carus), 85 yaşından sonra ise Sarıçam (Batu) türünde en fazladır. ÇsKn-0.8 karışım oranındaki kalan meşcere hacim ve artım değerleri, 45-70 yaşları arasında Sarıçam (Batu), 50-85 yaşları arasında ise Sarıçam (Alemdağ)'dan daha fazladır (Şekil 89, Şekil 91). 100 yaşındaki kalan meşcere hacimleri; 698.1 m³ (Sarıçam-Batu), 662 m³ (Doğu Kayını-Carus), 642.7 m³ (Sarıçam-Alemdağ), 622.1 m³ (ÇsKn – 0.8 karışım oranı) ve 552.4 m³ (ÇsKn – 0.5 karışım oranı) olarak sıralanmaktadır (Tablo 41). Genel meşcere hacim ve ortalama artım değerleri, 45 yaşına kadar Doğu Kayını (Carus), 45-100 yaşları arasında Sarıçam (Alemdağ) ve 100 yaşından sonra ise Sarıçam (Batu) türünde ilk sırada yer almaktadır (Şekil 90, Şekil 92). 100 yaşındaki genel meşcere hacimleri; 917.4 m³ (Sarıçam-Batu), 912.2 m³ (Sarıçam-Alemdağ), 800.0 m³ (Doğu Kayını-Carus), 693.4 m³ (ÇsKn – 0.8 karışım oranı) ve 607.5 m³ (ÇsKn – 0.5 karışım oranı) olarak sıralanmaktadır (Tablo 41).

100 yaşındaki kalan meşcere ortalama artımı; 7.00 m³ (Sarıçam-Batu), 6.62 m³ (Doğu Kayını-Carus), 6.43 m³ (Sarıçam-Alemdağ), 6.22 m³ (ÇsKn – 0.8 karışım oranı) ve 5.52 m³ (ÇsKn – 0.5 karışım oranı) olarak sıralanmaktadır (Tablo 41). 100 yaşındaki genel

meşcere ortalama artımı; 9.20 m³ (Sarıçam-Batu), 9.12 m³ (Sarıçam-Alemdağ), 8.0 m³ (Doğu Kayını-Carus), 6.93 m³ (ÇsKn – 0.8 karışım oranı) ve 6.07 m³ (ÇsKn – 0.5 karışım oranı) olarak sıralanmaktadır (Tablo 41).

Yıllık cari artımı, 60 yaşına kadar (ÇsKn – 0.8 karışım oranı), 60 yaşından sonra ise Sarıçam (Batu) türünde en fazladır (Şekil 93). ÇsKn – 0.8 karışım oranındaki meşcere, 60 yaşına kadar Sarıçam-Batu, Sarıçam-Alemdağ ve Doğu Kayını-Carus, 60-75 yaşları arasında ise Doğu Kayını-Carus türlerinden daha fazla yıllık cari artıma sahiptir. ÇsKn – 0.8 karışım oranındaki meşcere, 55 yaşına kadar Sarıçam-Batu, Sarıçam-Alemdağ ve Doğu Kayını-Carus, 55-70 yaşları arasında ise Doğu Kayını-Carus türlerinden daha fazla yıllık cari artıma sahiptir. 100 yaşındaki yıllık cari artımı; 8.30 m³ (Sarıçam-Batu), 4.40 m³ (Doğu Kayını-Carus), 3.66 m³ (Sarıçam-Alemdağ), 2.57 m³ (ÇsKn – 0.8 karışım oranı) ve 2.40 m³ (ÇsKn – 0.5 karışım oranı) olarak sıralanmaktadır (Tablo 41).

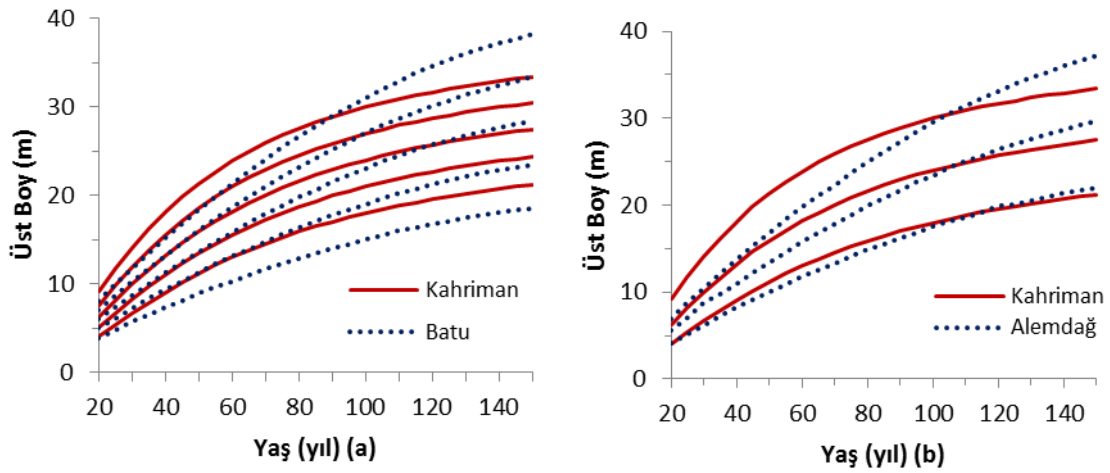
Sarıçam için Alemdağ (1967), Batu (1971) ve Sarıkamış-Göle-Oltu yöresinde Erdemir (1974) tarafından anamorfik yöntemi ile yetiştirme ortamı verim gücü sınıflaması yapılmış ve bonitet endeks tabloları üretilmiştir. Doğu Kayını için değişik yaşlı meşcerelerde Alemdağ (1962) tarafından Flury'nin çap sınıfı orta boyuna dayanan yöntemi ile ve Atıcı (1998) tarafından temelde anamorfik yöntemle benzer bir yaklaşımla, aynı yaşlı meşcerelerde ise Asan (1987) ve Carus (1998) tarafından temelde anamorfik yöntemle benzer bir yaklaşımla bonitet endeksi eğrileri oluşturulmuştur. Bu çalışma kapsamında ise, Sarıçam ve Doğu Kayını için Genelleştirilmiş Cebirsel Fark Yaklaşımı (GADA) ile üretilmiş bonitet endeks modelleri kullanılarak polimorfik yöntem ile verim gücü sınıflaması yapılmıştır. Doktora tez kapsamında geliştirilen bonitet endeks modelleri ile elde edilen tahmin değerleri ile Alemdağ (1967), Batu (1971) ve Asan (1987) tarafından geliştirilen bonitet endeks eğrilerine ilişkin değerler karşılaştırılmıştır. Bonitet endeks eğrilerinin karşılaştırılması, parametrik olmayan testlerden *Wilcoxon'un İşaret Testi* ile yapılmıştır. Test sonuçları Sarıçam için Tablo 42 ve Doğu Kayını için Tablo 43'de verilmiştir.

Sarıçam için Alemdağ (1967) ile bu çalışmada elde edilen bonitet endeks eğrilerinin tüm bonitet sınıfları için % 5 önem düzeyi ile istatistiksel olarak farklı olduğu, Batu (1971) ile bu çalışmada elde edilen bonitet endeks eğrilerinde ise III., IV. ve V. bonitet sınıfları için farklılık olduğu, I. ve II. bonitet sınıfı için bir farklılık olmadığı belirlenmiştir (Tablo 42). Doğu Kayını için ise Asan (1987) ile bu çalışmada elde edilen bonitet endeks eğrilerinin I., II. ve III. bonitet sınıfları için farklılık olduğu, IV. ve V. bonitet sınıfları için

farklılık olmadığı belirlenmiştir (Tablo 43). Hem sarıçam hem de Doğu Kayını türünde yetiştirme ortamı verim gücü tahmininde elde edilen bu farklılıklar, geliştirilen bonitet endeks model yapılarının farklılığı veya modellerin oluşturulmasında kullanılan verilerin saf ya da karışık meşcerelerden alınması gibi nedenlerle olabilir. Bu çalışma kapsamındaki bonitet endeks eğrilerinin Sarıçam türünde karşılaştırması Batu için Şekil 94a'da, Alemdağ için Şekil 94b'de, Doğu Kayını türünde karşılaştırması ise Asan için Şekil 95'de verilmiştir.

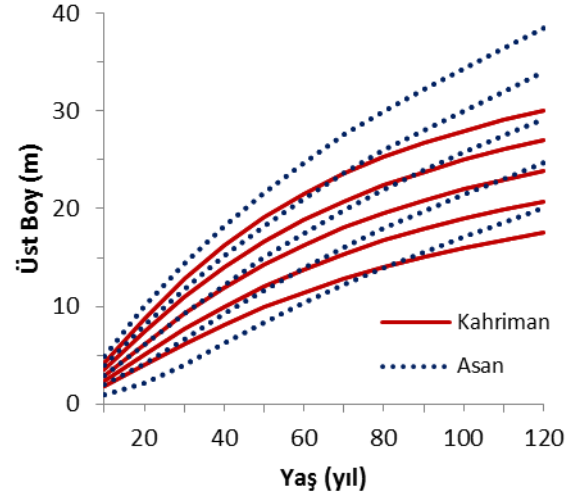
Tablo 42. Sarıçam için bonitet endeks değerlerinin karşılaştırılmasına ilişkin Wilcoxon testi sonuçları

Batu-Bu Araştırma				Alemdağ- Bu Araştırma			
Be (m)	Bon. Sın.	Z	p	Be (m)	Bon. Sın.	Z	p
31.0	I	-0.432	0.665	29.5	I	-2.114	0.034
27.0	II	-0.902	0.367	-	-	-	-
23.0	III	-3.484	0.000	23.5	II	-2.258	0.024
19.0	IV	-4.541	0.000	-	-	-	-
15.0	V	-4.541	0.000	17.5	III	-2.715	0.007



Şekil 94. Sarıçam bonitet endeks değerlerinin Batu (a) ve Alemdağ (b) ile karşılaştırılması

Asan- Bu Araştırma			
Be (m)	Bon.Sın.	Z	p
30.0	I	-3.059	0.002
26.0	II	-3.059	0.002
22.0	III	-2.824	0.005
18.0	IV	-1.255	0.209
14.0	V	-0.706	0.480



Tablo 43. Doğu Kayını için bonitet endeks değerlerinin karşılaştırılmasına ilişkin Wilcoxon testi sonuçları

Şekil 95. Doğu Kayını bonitet endeks değerlerinin Asan ile karşılaştırılması

Çalışma kapsamında çap dağılımlarının ortaya konulması amacıyla 2 parametrelili Gamma, 3 Parametrelili Gamma, Beta, Log-normal, Normal, 2 Parametrelili Weibull, 3 Parametrelili Weibull ve Johnson S_B fonksiyonları olmak üzere 8 farklı olasılık yoğunluk fonksiyonu, her iki tür için çap dağılımlarını temsil etmede başarıları bakımından karşılaştırılmıştır. Her iki tür için de 4 parametrelili Johnson S_B olasılık yoğunluk fonksiyonunun örnek alanlardaki çap dağılımlarının ortaya konulmasında en uygunu olduğu belirlenmiştir. 4 parametrelili Johnson S_B fonksiyonu, birçok çalışmada da, çap dağılımlarının ortaya konulmasında en uygun fonksiyon olarak belirlenmiştir (Clutter ve Allison, 1974; Schreuder ve Swank, 1974; Hafley ve Schreuder, 1977; Couto, 1980; Matney ve Sullivan, 1982; Gadow, 1984; Hafley ve Buhart, 1985; Borders vd., 1987; Knoebel ve Burkhart 1991; Zhou ve McTague 1996; Maltamo, 1997; Ye vd., 1999; Siipilehto, 1999; Kamziah vd., 1999; Kangas ve Maltamo, 2000; Li vd., 2002; Scolforo vd., 2003; Zhang vd., 2003; Rennols ve Wang, 2005; Palahi vd., 2007; Gorgoso-Varela, 2008; Bruce vd., 2008; Fonseca vd., 2009; Stankova ve Zlatanov, 2010). Johnson S_B fonksiyonunun çap dağılımlarını ortaya koymadaki başarısı, parametre sayısının 4 olması ile farklı yapıdaki çap dağılımlarını temsil etme kabiliyetlerine ve esnekliklerine dayanmaktadır (Liu vd., 2004). Ülkemizde, Saraçoğlu (1986) tarafından Karadeniz Yöresi değişik yaşlı Gökmar meşcerelerinin ve Atıcı (1998) tarafından değişik yaşlı Doğu Kayını meşcerelerinin çap dağılımları, çap basamak değerlerine ve örnek alanların bonitet endekslerine bağlı olarak Meyer'in (Meyer, 1933) üslü yoğunluk fonksiyonu kullanılarak

modellenmiştir. Carus (1996) eşityaşlı Doğu Kayını meşcerelerin çap dağılımlarını modellemek üzere, Gama, Beta, Weibull ve Normal dağılımlarını karşılaştırmış ve Gamma dağılımının çap dağılımlarını modellemede en başarılı fonksiyon olduğunu belirlemiştir Yavuz vd.(2002), Dışbudak meşcerelerin çap dağılımlarını modellemek üzere Normal, Log-Normal, Gamma ve Weibull dağılımları karşılaştırılmış, modellemede en başarılı dağılımın 2 parametrelili Weibull dağılımı olduğu belirlemiştir. Carus ve Çatal (2008) çalışmasında ise, Kızılçam meşcerelerin çap dağılımlarının modellemesinde Beta, Gamma, Normal, Log-Normal ve Weibull dağılımları karşılaştırılmış ve en uygun modelin Log-Normal fonksiyonun olduğu belirlenmiştir. Ercanlı (2010), Trabzon ve Giresun Orman Bölge sınırları içerisindeki Doğu Ladini-Sarıçam karışık meşcerelerinde çap dağılımlarının modellenmesinde, 2 Parametrelili Gamma, 3 Parametrelili Gamma, Beta, Log-Normal, Normal, 2 Parametrelili Weibull, 3 Parametrelili Weibull ve Johnson SB olasılık yoğunluk fonksiyonlarını test etmiş ve Doğu Ladini için Johnson SB ve Sarıçam için ise 3 Parametrelili Weibull fonksiyonun, çap dağılımlarını temsil etmede en başarılı fonksiyonlar olarak belirlemiştir.

Doktora tez kapsamında, Sarıçam-Doğu Kayını karışık meşcerelerinden alınan 162 örnek alandan elde edilen verilere bağlı olarak uzaklıktan bağımsız ve uzaklığa bağlı tek ağaç büyüme modelleri geliştirilmiştir. Sarıçam için geliştirilen uzaklıktan bağımsız modelin belirtme katsayısı (R^2) 0.60, standart hatası ($S_{y,x}$) 0.25 mm, ortalama hatası (\bar{D}) - 1.4×10^{-15} mm, ortalama mutlak hatası 0.219 mm ve F_h değeri 229 iken uzaklığa bağlı tek ağaç çap artımı modelinin belirtme katsayısı (R^2) 0.69 ve standart hatası ($S_{y,x}$) 0.26 mm, ortalama hatası (\bar{D}) - 1.5×10^{-14} mm, ortalama mutlak hatası 0.220 mm ve F_h değeri 287'dir. Doğu Kayını için geliştirilen uzaklıktan bağımsız modelin belirtme katsayısı (R^2) 0.67, standart hatası ($S_{y,x}$) 0.21 mm, ortalama hatası (\bar{D}) 7.9×10^{-15} mm, ortalama mutlak hatası 0.175 mm, F_h değeri 490 iken, uzaklığa bağlı çap artım modelin belirtme katsayısı (R^2) 0.72 ve standart hatası ($S_{y,x}$) 0.17 mm, ortalama hatası (\bar{D}) 9.1×10^{-16} mm, ortalama mutlak hatası 0.143 mm ve F_h değeri 571'dir. Her iki türde de modellerin tahmin başarıları karşılaştırıldığında, uzaklığa bağlı modellerin tahmin gücü bakımından uzaklıktan bağımsız modele oranla belirli bir üstünlüğe sahip olduğu görülmektedir. Sarıçam türünde uzaklıktan bağımsız modele oranla, uzaklığa bağımlı modelin Belirtme Katsayısında % 0.07'lik bir artış, Doğu Kayını türünde ise % 0.05'lik bir artış olduğu görülmektedir. Uzaklığa bağlı tek ağaç modellerin çap artımını tahmininde daha başarılı olmaları, ağaçlar

arasındaki uzaklıkların ve birbirlerine olan konumlarının dikkate alınması ile ağaçların gördüğü baskının daha başarılı biçimde yansıtılması ile açıklanabilir.

Doktora tez kapsamında her iki tür için geliştirilen tek ağaç modellerinde çap artımının tahmin edilmesinde etkili değişkenlerin belirlenmesinde, bağımsız değişkenlere ilişkin hesaplanan standardize edilmiş katsayıların, standardize edilmiş katsayıların mutlak değerce toplamına bölünmesi ile elde edilen oran kullanılmıştır. Sarıçam için geliştirilen uzaklıktan bağımsız tek ağaç modelinde, çap artımının tahmininde en etkili değişken göğüs çapı (0.328) iken, daha sonra ise sırasıyla göğüs çapının karesi (0.272), meşcere yaşı (0.186), bonitet endeksi (0.081), BAL'a göre hesaplanan yarışma endeksi (0.057), meşcere sıklık derecesi (0.051) ve karışım oranı (0.024) gelmektedir. Uzaklığa bağlı modelde ise, en etkili değişken meşcere yaşının doğal logaritmalısı alınarak hesaplanan değişken (0.338) iken, daha sonra ise sırasıyla Pukkala'ya göre hesaplanan yarışma endeksi (0.151), karışım oranının orta çapa bölünmesiyle elde edilen değişken (0.119), göğüs çapı (0.095), meşcere sıklık derecesi (0.086), bonitet endeksi (0.074), karışım oranının karesi (0.069) ve göğüs çapının karesi (0.068) olarak sıralanmaktadır. Doğu Kayını için geliştirilen uzaklıktan bağımsız tek ağaç modelinde, çap artımının tahmininde etkili değişkenler sırasıyla göğüs çapı (0.348), göğüs çapının karesi (0.221), meşcere yaşı (0.204), meşcere sıklığı (0.140), karışım oranının doğal logaritmalısı alınarak hesaplanan değişken (0.031), BAL'a göre hesaplanan yarışma endeksinin doğal logaritmalısı alınarak hesaplanan değişken (0.023), Doğu Kayını ağaçlarının birim alandaki ağaç sayısı (0.017) ve bonitet endeksi (0.016) olarak sıralanmaktadır. Uzaklığa bağlı modelde ise etkili değişkenler sırasıyla göğüs çapı (0.359), göğüs çapının karesi (0.207), meşcere yaşı (0.187), meşcere sıklığı (0.138), bonitet endeksinin doğal logaritmalısı alınarak hesaplanan değişken (0.041), karışım oranının doğal logaritmalısı alınarak hesaplanan değişken (0.039) ve Pukkala'ya göre hesaplanan yarışma endeksi (0.030) olarak sıralanmaktadır. Sarıçam ve Doğu Kayını için düzenlenen modellerde, çap artımının tahmin edilmesinde özellikle meşcere yaşı ve göğüs çapı değişkenleri öne çıkmaktadır.

Sarıçam ve Doğu Kayını için geliştirilen uzaklıktan bağımsız ve uzaklığa bağlı tek ağaç modellerindeki göğüs çapı, meşcere yaşı, bonitet endeksi, sıklık derecesi, karışım oranı, yarışma endeksi, ağaç sayısı ve orta boy gibi bağımsız değişkenlerinin çap artımı ile ilişkileri istatistiksel olarak % 5 önem düzeyinde anlamlı olup, ilişkilerinin yönü bilinen büyüme kanunları ile uyumludur. Çap artımında elde edilen ilişkiler daha önceki büyüme modelleri konusundaki çalışmalarla da benzerlikler göstermektedir. Göğüs çapları ile çap

artımı arasında pozitif yönde ilişkiler belirlenmiş olup, diğer birçok çalışmada da benzer ilişkiler elde edilmiştir (Wykoff vd., 1982; Teck ve Hilt, 1991; Vanclay, 1994; Vanclay, 1995; Monserud ve Sterba, 1996; Vanclay vd., 1997; Jogiste, 1998; Carus, 1998; Vettenranta, 1999; Jogiste, 2000; Lessard vd., 2001; Yao vd., 2001; Gobakken ve Næsset, 2002; Sterba vd., 2002; Mabvurira ve Miina, 2002; Mısır, 2003; Palahí ve Grau, 2003; Yang vd., 2003; Zhao vd., 2004; Zhang vd., 2004; Lee vd., 2004; Trasobares ve Pukkala, 2004; Zhao vd., 2004, Vanclay, 2006; Bristow vd., 2006; Ercanlı, 2010; Crecente-Campo vd., 2010). Yaş değişkeni ile çap artımı arasında negatif ilişki belirlenmiştir (West, 1980; Wykoff vd., 1982; Wykoff, 1990; Vanclay, 1994; Monserud ve Sterba, 1996; Hynynen vd., 1998; Yoshida ve Kamitani, 1999; Vettenranta, 1999; Hokka ve Groot, 1999; Jogiste, 2000; Mabvurira ve Miina, 2002; Gobakken ve Næsset, 2002; Palahí ve Grau, 2003; Mısır, 2003; Lee vd., 2004; Ercanlı, 2010; Crecente-Campo vd., 2010). Her iki türde de BAL ve Pukkala'ya göre hesaplanan yarışma endeksleri ile çap artımı arasında diğer çalışmalara benzer şekilde negatif yönde bir ilişkiler belirlenmiştir (Teck ve Hilt, 1991; Vanclay, 1994; Biging and Dobbertin, 1995; Monserud ve Sterba, 1996; Hasenauer ve Monserud, 1997; Vanclay ve Skovsgaard, 1997; Yoshida ve Kamitani, 1999; Lessard vd., 2001; Sterba vd., 2002; Mabvurira ve Miina, 2002; Andreassen ve Tomter, 2003; Palahí ve Grau, 2003; Trasobares ve Pukkala, 2004; Zhao vd., 2004; Zhang vd., 2004; Condés ve Sterba, 2008; Crecente-Campo vd., 2010). Tek ağaç modellerinde bonitet endeksi ile çap artımı arasında pozitif, meşcere sıklığı ile negatif yönde ilişkiler saptanmıştır (West, 1980; Wykoff, 1990; Vanclay, 1994; Monserud ve Sterba, 1996; Hokka ve Groot, 1999; Gobakken ve Næsset, 2002; Sterba vd., 2002; Mabvurira ve Miina, 2002; Palahí ve Grau, 2003; Mısır, 2003; Zhang vd., 2004; Zhao vd., 2004; Ercanlı, 2010; Crecente-Campo vd., 2010). Ayrıca Sarıçam türü için geliştirilen uzaklıktan bağımsız çap artım modelinde sarıçamın meşcere orta boyu ile çap artımı arasında pozitif, Doğu Kayını türü için geliştirilen uzaklığa bağlı çap artım modelinde kayının ağaç sayısı ile çap artımı arasında negatif yönde ilişki belirlenmiştir (Vanclay, 1994; Gobakken ve Næsset, 2002; Andreassen ve Tomter, 2003; Lee vd., 2004; Zhang vd., 2004). Sarıçam göğüs yüzeyinin toplam göğüs yüzeyine oranı olarak hesaplanan karışım oranı, Sarıçam için geliştirilen tek ağaç modellerinde çap artımı ile pozitif bir ilişki gösterirken, Doğu Kayını için geliştirilen modellerde ise çap artımı ile negatif bir ilişki göstermiştir (Vanclay vd., 1997; Jogiste, 1998; Vettenranta, 1999; Jogiste, 2000; Sterba vd., 2002; Gobakken ve Næsset, 2002; Andreassen ve Tomter, 2003; Zhao vd., 2004; Vanclay, 2006; Bristow vd., 2006).

Sarıçam-Doğu Kayını karışık meşcerelerinde Sarıçam ve Doğu Kayını için geliştirilen uzaklıktan bağımsız ve uzaklığa bağlı tek ağaç modelleri, hataların normal dağılması, otokorelasyon, varyanslarının sabit olması (heteroscedasticity), çoklu bağıntı (multicollinearity) gibi regresyon analizi yöntemlerin gerektirdiği varsayımları sağlamaktadır. Büyüme üzerinde etkili olan etmenlere ilişkin bilgileri birlikte kullanabilme olanağına sahip olan bu tek ağaç büyüme modellerinin, geleceğe ilişkin tahminlerin yansız, tutarlı ve bilinen büyüme yasaları ile uyumlu olduğu söylenebilir. Vettenranta (1999) ve Mabvurira ve Miina (2002), geliştirdikleri uzaklığa bağlı tek ağaç modellerine ilişkin hataların değişen varyans ile belirli bir trend gösterip göstermediğini denetlemiştir. Andreassen ve Tomter (2003), Palahí ve Grau (2003), Zhang vd. (2004), Zhao vd. (2004) ve Crecente-Campo vd (2010) geliştirdikleri uzaklıktan bağımsız tek ağaç modellerine ilişkin hataların değişen varyans ile belirli bir trend gösterip göstermediğini denetlemiştir. Wykoff (1990), Monserud ve Sterba (1996, Jogiste (2000), Gobakken ve Næsset (2002) Andreassen ve Tomter (2003) ve Crecente-Campo vd (2010) ise, geliştirdiği modeli çoklu bağıntı sorunu bakımından denetlemiştir. Mısır (2003) ise, model hatalarının varyansının homojenliği ve normallliğini analiz etmiştir. Mısır vd. (2004) ise, model hatalarının varyansının homojenliği ile belirli bir tren gösterip göstermediğini denetlemiştir. Ercanlı (2010), Doğu Ladini-Sarıçam karışık meşcerelerinde Doğu Ladini ve Sarıçam için geliştirdiği uzaklıktan bağımsız ve uzaklığa bağlı tek ağaç modellerinde hataların normal dağılıp dağılmadığını, otokorelasyonu, varyanslarının sabit olmasını (heteroscedasticity) ve çoklu bağıntı (multicollinearity) varsayımlarını denetlemiştir.

Sarıçam-Doğu Kayını karışık meşcerelerinde Sarıçam ve Doğu Kayını için geliştirilen uzaklıktan bağımsız ve uzaklığa bağlı tek ağaç modelleri, modellerin kurulmasında kullanılan verilerin dışında bir başka bağımsız bir veri grubu ile kontrol edilmiştir. Model geliştirilmek için kullanılan veriler toplam verilerin yaklaşık % 80'ni (Sarıçam için 1378 adet ve Doğu Kayını için 2105 adet) oluştururken, geri kalan yaklaşık % 20'lik kısım ise (Sarıçam için 345 adet ve Doğu Kayını için 526 adet) geliştirilen modelin kontrol edilmesinde kullanılmıştır. *Wilcoxon İşaret Testi* sonuçlarına göre hem uzaklıktan bağımsız (Sarıçam için $Z=-0.1728$, $p=0.864$, Doğu Kayını için $Z=-1.114$, $p=0.265$) hem de uzaklığa bağlı modeller (Sarıçam için $Z=-0.219$, $p=0.827$, Doğu Kayını için $Z=-1.004$, $p=0.315$) ile tahmin edilen artım değerleri ve arazide ölçülen 5 yıllık ortalama çap artımları arasında $\alpha=0.05$ önem düzeyi ile istatistiksel olarak bir fark olmadığı sonucuna varılmıştır. Her iki tür için geliştirilen hem uzaklıktan bağımsız hem de

uzaklığa bağlı tek ağaç çap artım modellerinin, bu modellerin geliştirilmesinde kullanılan verilerin alındığı meşcerelere uygun olduğu ve çap artımına ilişkin tahminlerde kullanılabileceği söylenebilir.

Sarıçam-Doğu Kayını karışık meşcerelerinde doğal kuruma miktarı, tek ağaç bazında her iki tür içinde ayrı ayrı olmak üzere Lojistik fonksiyon kullanılarak modellenmiştir. Sarıçam için geliştirilen kuruma modelinde tek ağacın kuruma olasılığı d/\bar{d}_g (ağacın rölatif büyüklüğü; göğüs çapının meşcere orta çapına oranı), d^2/\bar{d}_g (göğüs çapının karesinin meşcere orta çapına oranı), Sarıçam'ın ağaç sayısı ve göğüs yüzeyi ve Biging-Dobbertin'e göre hesaplanan yarışma endeksi ile anlamlı ilişkiler vermiştir. Doğu Kayını için geliştirilen kuruma modelinde ise kuruma olasılığı d/\bar{d}_g (ağacın rölatif büyüklüğü; göğüs çapının meşcere orta çapına oranı), d^2/\bar{d}_g (göğüs çapının karesinin meşcere orta çapına oranı), Doğu Kayını'nın göğüs yüzeyi ve BAL'a göre hesaplanan yarışma endeksinin doğal logaritması ile anlamlı ilişkiler vermiştir. Her iki tür için geliştirilen kuruma modellerinde, diğer birçok çalışmalara benzer ilişkiler elde edilmiştir (Monserud, 1976; Hamilton, 1986; Wykoff, 1990; Vanclay, 1991; Monserud ve Sterba, 1999; Lessard vd., 2001; Yao vd., 2001; Mabvurira ve Miina, 2002; Jutras vd., 2003; Mısır, 2003; Palahí ve Grau, 2003; Yang vd., 2003; Zhao vd., 2004; Zhao vd., 2007; Ercanlı, 2010; Crecente-Campo vd., 2010). Geliştirilen kuruma modellerinin belirtme katsayıları (R^2), Sarıçam için 0.42 ve Doğu Kayını için ise 0.45 olarak elde edilmiştir.

Geliştirilen kuruma modellerinin uygunluğu çap artımı modelinde ki gibi bağımsız bir veri grubu ile test edilmiş ve bu kuruma modellerinin çalışmaya konu karışık meşcereler için kullanılabileceği belirlenmiştir.

Sarıçam-Doğu Kayını karışık meşcereleri için geliştirilen tek ağaç çap artımı modelleri ile doğal kuruma modellerinin, gelecek periyotlarda tek ağaç ve meşcereler için belirli bir güvenilirlikteki tahminleri, seçilen bir örnek alanında test edilmiştir. Kunduz Orman Şefliğinden alınan 77 numaralı örnek alandaki ağaçların bugünkü durumları ile bu ağaçların 20 ve 40 yıl sonraki çapları, boyları ve tepe özellikleri, geliştirilen tek ağaç modelleri yardımıyla hesaplanarak ortaya konulmuştur (Tablo 44-46). Kunduz Orman İşletme Şefliği'nden alınan örnek alandaki Sarıçam ağaçların ortalama yaşı, 80; Doğu Kayını ağaçlarının ortalama yaşı ise 72 iken, meşcere göğüs yüzeyi, 48.4 m²/ha, meşcere sıklığı, 9.92'dir. 20 yıl sonraki durumda, meşcere göğüs yüzeyi, 63.32 m²/ha, meşcere sıklığı, 12.13 iken, 40 yıl sonraki durumda ise, meşcere göğüs yüzeyi, 76.57 m²/ha, meşcere sıklığı, 13.99 olarak hesaplanmıştır.

Tablo 44. 77 nolu örnek alanın bugünkü durumuna ilişkin özellikler

Ağaç No	Tür	Göğüs Çapı (cm)	Boy (m)	Tepe Yüksekliği (m)	Tepe Çapı (m)	Ağaç No	Tür	Göğüs Çapı (cm)	Boy (m)	Tepe Yüksekliği (m)	Tepe Çapı (m)
1	Kn	26.0	24.5	11.8	8.1	45	Kn	12.6	14.5	7.9	5.7
2	Kn	28.6	30.5	14.1	8.8	46	Kn	16.8	15.0	8.2	6.3
3	Kn	30.1	31.0	14.1	9.0	47	Çs	32.0	28.0	21.2	4.6
4	Kn	34.6	30.0	12.8	9.6	48	Çs	16.6	27.0	22.1	3.9
5	Kn	10.2	13.0	7.1	5.2	49	Kn	10.2	12.0	6.6	5.2
6	Çs	39.1	31.0	23.0	5.1	50	Çs	20.1	24.5	19.5	3.9
7	Kn	12.1	15.0	8.1	5.6	51	Çs	24.6	27.5	21.6	4.2
8	Kn	12.2	17.0	8.9	5.7	52	Çs	31.2	29.0	22.2	4.6
9	Kn	8.0	8.0	4.7	4.7	53	Çs	32.4	27.5	20.7	4.6
10	Kn	16.4	21.0	10.8	6.6	54	Çs	27.6	29.0	22.6	4.5
11	Çs	18.2	24.0	19.2	3.8	55	Kn	27.5	25.6	12.1	8.4
12	Çs	18.6	25.0	20.1	3.8	56	Kn	12.0	13.8	7.5	5.5
13	Çs	24.8	26.0	20.2	4.2	57	Kn	18.1	20.0	10.3	6.7
14	Çs	32.1	29.0	22.1	4.6	58	Kn	25.1	24.5	11.9	8.0
15	Kn	20.6	26.0	12.8	7.4	59	Kn	17.0	19.0	9.9	6.5
16	Kn	16.0	24.0	12.0	6.7	60	Çs	26.8	29.5	23.1	4.4
17	Kn	15.0	23.0	11.6	6.5	61	Çs	23.2	27.0	21.3	4.1
18	Kn	17.2	14.0	7.8	6.3	62	Kn	17.0	16.0	8.7	6.4
19	Çs	27.8	25.5	19.5	4.3	63	Kn	16.0	15.0	8.2	6.2
20	Kn	19.2	34.0	16.2	7.7	64	Çs	28.6	29.0	22.5	4.5
21	Kn	12.8	26.0	12.7	6.3	65	Kn	18.6	22.0	11.2	6.9
22	Kn	9.2	12.0	6.5	5.0	66	Çs	40.0	30.0	22.0	5.1
23	Kn	46.0	30.0	9.7	11.2	67	Çs	26.0	28.0	21.9	4.3
24	Kn	17.6	23.0	11.6	6.8	68	Çs	45.0	30.0	21.4	5.3
25	Kn	13.0	12.0	6.8	5.6	69	Çs	22.0	21.3	16.4	3.8
26	Çs	26.0	26.5	20.6	4.2	70	Çs	23.2	22.0	16.9	3.9
27	Çs	20.1	26.0	20.8	3.9	71	Kn	28.0	23.0	11.0	8.3
28	Kn	16.8	12.0	7.0	6.1	72	Kn	12.6	15.0	8.1	5.7
29	Çs	35.4	30.0	22.6	4.9	73	Çs	15.2	26.0	21.4	3.7
30	Çs	32.8	29.0	22.0	4.7	74	Çs	24.1	26.5	20.8	4.2
31	Kn	11.2	13.0	7.1	5.4	75	Çs	16.6	16.6	12.8	3.4
32	Çs	28.0	29.0	22.5	4.5	76	Kn	12.6	14.5	7.9	5.7
33	Çs	38.4	30.0	22.2	5.0	77	Çs	13.2	24.0	19.8	3.5
34	Çs	26.6	28.5	22.3	4.4	78	Çs	15.0	15.0	11.6	3.2
35	Kn	14.4	14.0	7.8	5.9	79	Çs	35.6	30.0	22.5	4.9
36	Kn	20.0	10.0	6.1	6.5	80	Kn	14.2	16.4	8.7	6.0
37	Çs	22.6	26.0	20.5	4.1	81	Çs	33.2	29.0	21.9	4.7
38	Çs	19.2	26.5	21.4	3.9	82	Kn	13.5	16.0	8.6	5.9
39	Kn	21.0	25.0	12.4	7.4	83	Çs	22.6	22.0	16.9	3.9
40	Çs	35.1	30.0	22.6	4.8	84	Çs	20.2	24.0	19.0	3.8
41	Kn	24.0	28.0	13.5	8.0	85	Kn	14.8	18.0	9.5	6.2
42	Çs	20.2	23.0	18.1	3.8	86	Çs	30.6	28.5	21.8	4.6
43	Kn	15.0	14.0	7.8	6.0	87	Kn	18.6	17.0	9.1	6.6
44	Çs	30.8	27.0	20.4	4.5						

Tablo 45. 77 nolu örnek alanın 20 sonraki durumuna ilişkin özellikler

Ağaç No	Tür	Göğüs Çapı (cm)	Boy (m)	Tepe Yüksekliği (m)	Tepe Çapı (m)	Ağaç No	Tür	Göğüs Çapı (cm)	Boy (m)	Tepe Yüksekliği (m)	Tepe Çapı (m)
1	Kn	30.0	28.2	13.0	8.8	45	Kn	16.0	20.4	10.6	6.6
2	Kn	32.7	32.0	14.1	9.4	46	Kn	20.4	20.4	10.6	7.1
3	Kn	34.2	32.3	14.0	9.6	47	Çs	36.1	30.1	22.7	4.9
4	Kn	38.8	31.7	12.8	10.2	48	Çs	19.7	29.2	23.8	4.1
5	Kn	13.4	19.1	10.0	6.1	49	Kn	13.4	17.1	9.1	6.0
6	Çs	43.4	31.7	23.2	5.3	50	Çs	23.5	28.0	22.3	4.2
7	Kn	15.5	21.0	10.9	6.5	51	Çs	28.2	30.2	23.6	4.6
8	Kn	15.6	23.0	11.7	6.6	52	Çs	35.2	31.0	23.5	4.9
9			KURUDU			53	Çs	29.7	36.2	22.2	4.9
10	Kn	20.0	26.1	13.0	7.4	54	Çs	31.4	31.4	24.3	4.8
11	Çs	21.4	28.8	23.3	4.2	55	Kn	31.5	29.0	13.1	9.1
12	Çs	21.9	29.6	23.9	4.3	56	Kn	15.3	19.7	10.3	6.4
13	Çs	28.5	29.4	23.0	4.5	57	Kn	21.8	25.1	12.5	7.6
14	Çs	36.2	30.9	23.3	4.9	58	Kn	29.0	28.3	13.1	8.7
15	Kn	24.4	29.5	14.1	8.2	59	Kn	20.6	24.3	12.2	7.4
16	Kn	19.6	28.4	13.9	7.5	60	Çs	30.6	31.9	24.8	4.8
17	Kn	18.5	27.8	13.7	7.3	61	Çs	26.8	30.5	24.1	4.5
18	Kn	20.8	19.2	10.1	7.1	62	Kn	20.6	21.5	11.0	7.2
19	Çs	31.7	28.6	21.9	4.6	63	Kn	19.6	20.5	10.6	7.0
20	Kn	22.9	34.2	16.1	8.2	64	Çs	32.5	31.3	24.1	4.8
21	Kn	16.2	30.1	14.7	7.1	65	Kn	22.3	26.7	13.1	7.7
22			KURUDU			66	Çs	44.4	30.9	22.4	5.3
23	Kn	51.2	32.0	9.0	11.9	67	Çs	29.7	29.8	23.1	4.6
24	Kn	21.2	27.6	13.5	7.6	68	Çs	49.4	31.2	22.0	5.5
25	Kn	16.4	17.4	9.4	6.4	69	Çs	25.5	25.8	20.1	4.2
26	Çs	29.7	29.7	23.0	4.6	70	Çs	26.8	24.9	19.2	4.2
27	Çs	23.5	30.2	24.2	4.4	71	Kn	32.0	27.1	12.2	9.0
28	Kn	20.4	16.9	9.1	6.9	72	Kn	16.0	20.9	10.9	6.6
29	Çs	39.6	31.3	23.3	5.1	73	Çs	18.2	31.0	25.6	4.2
30	Çs	36.9	30.8	23.2	5.0	74	Çs	27.7	29.9	23.5	4.5
31	Kn	14.5	18.9	10.0	6.3	75	Çs	19.7	22.1	17.5	3.8
32	Çs	31.9	31.3	24.2	4.8	76	Kn	16.0	20.4	10.6	6.6
33	Çs	42.7	31.1	22.7	5.2	77	Çs	16.1	29.8	24.8	4.1
34	Çs	30.4	30.1	23.4	4.6	78	Çs	18.0	20.6	16.4	3.6
35	Kn	17.9	19.2	10.1	6.7	79	Çs	39.9	31.3	23.3	5.1
36	Kn	23.8	13.9	7.7	7.2	80	Kn	17.7	22.1	11.3	6.9
37	Çs	26.1	29.8	23.5	4.5	81	Çs	37.4	30.8	23.1	5.0
38	Çs	22.5	30.7	24.8	4.4	82	Kn	16.9	21.8	11.2	6.8
39	Kn	24.8	28.8	13.8	8.2	83	Çs	26.1	26.3	20.5	4.3
40	Çs	39.3	31.3	23.4	5.1	84	Çs	23.6	26.5	21.0	4.1
41	Kn	27.9	30.6	14.2	8.7	85	Kn	18.3	23.7	12.0	7.0
42	Çs	23.6	27.6	22.0	4.2	86	Çs	34.6	30.7	23.3	4.9
43	Kn	18.5	19.5	10.2	6.8	87	Kn	22.3	22.3	11.3	7.5
44	Çs	34.8	29.5	22.3	4.8						

Tablo 46. 138 nolu örnek alanın 40 yıl sonraki durumuna ilişkin özellikler

Ağaç No	Tür	Göğüs Çapı (cm)	Boy (m)	Tepe Yüksekliği (m)	Tepe Çapı (m)	Ağaç No	Tür	Göğüs Çapı (cm)	Boy (m)	Tepe Yüksekliği (m)	Tepe Çapı (m)	
1	Kn	33.2	31.2	13.7	9.4	45	Kn	18.7	25.5	12.7	7.3	
2	Kn	35.9	33.3	14.1	9.9	46	Kn	23.3	25.3	12.4	7.8	
3	Kn	37.5	33.6	13.9	10.1	47	Çs	39.6	31.1	23.1	5.1	
4	Kn	42.1	33.5	12.7	10.7	48			KURUDU			
5	Kn	16.0	24.6	12.3	6.9	49	Kn	16.0	22.3	11.3	6.7	
6	Çs	47.2	31.9	23.0	5.4	50	Çs	26.3	30.0	23.7	4.5	
7	Kn	18.1	26.0	12.9	7.2	51	Çs	31.3	31.4	24.3	4.8	
9		KURUMUŞTU					53	Çs	30.8	39.3	22.8	5.1
10	Kn	22.9	29.6	14.2	8.0	54	Çs	40.0	30.8	22.8	5.1	
11	Çs	24.1	31.5	25.1	4.5	55	Kn	34.7	32.3	24.7	5.0	
12	Çs	24.5	32.0	25.5	4.5	56	Kn	34.7	31.7	13.6	9.6	
13	Çs	31.6	31.2	24.1	4.8	57	Kn	18.0	25.0	12.4	7.1	
14	Çs	39.7	31.6	23.6	5.1	58	Kn	24.7	28.9	13.8	8.2	
15	Kn	27.4	31.7	14.7	8.7	59	Kn	32.2	31.1	13.8	9.3	
16	Kn	22.4	31.1	14.9	8.0	60	Çs	23.5	28.4	13.7	8.0	
17	Kn	21.3	30.8	14.8	7.9	61	Çs	33.8	32.7	25.2	5.0	
18	Kn	23.7	24.3	11.9	7.8	62	Kn	29.8	32.1	25.0	4.8	
19	Çs	34.9	30.3	22.9	4.8	63	Kn	23.5	26.2	12.7	7.9	
20	Kn	25.9	34.2	15.9	8.6	64	Çs	22.4	25.4	12.5	7.7	
21	Kn	18.9	32.2	15.5	7.6	65	Kn	35.9	32.2	24.5	5.0	
22		KURUMUŞTU					66	Çs	31.3	46.6	22.4	5.4
23	Kn	55.4	34.3	8.7	12.4	67	Çs	48.1	31.3	22.4	5.4	
24	Kn	24.2	30.6	14.5	8.2	68	Çs	32.9	30.7	23.6	4.7	
25	Kn	19.1	22.8	11.5	7.2	69	Çs	53.1	31.5	21.9	5.7	
26	Çs	32.9	31.2	24.0	4.8	70	Çs	28.4	28.6	22.1	4.5	
27	Çs	26.3	32.2	25.5	4.6	71	Kn	29.7	26.9	20.6	4.4	
28	Kn	23.3	22.1	11.0	7.6	72	Kn	35.3	30.4	13.0	9.6	
29	Çs	43.3	31.7	23.3	5.3	73	Çs	18.7	26.0	12.8	7.3	
30	Çs	40.5	31.5	23.4	5.1	74	Çs	20.6	33.4	27.2	4.5	
31	Kn	17.1	24.3	12.2	7.0	75	Çs	30.8	31.6	24.5	4.8	
32	Çs	35.2	32.2	24.6	5.0	76	Kn	22.2	26.1	20.5	4.1	
33	Çs	46.4	31.4	22.7	5.4	77			KURUDU			
34	Çs	33.6	30.9	23.7	4.8	78	Çs	20.4	25.0	19.8	4.0	
35	Kn	20.7	24.2	12.1	7.4	79	Çs	43.5	31.7	23.3	5.3	
36	Kn	26.8	18.9	9.4	7.9	80	Kn	20.4	26.8	13.1	7.5	
37	Çs	29.1	31.6	24.7	4.7	81	Çs	40.9	31.5	23.3	5.2	
38	Çs	25.2	32.7	26.1	4.6	82	Kn	19.7	26.6	13.1	7.4	
39	Kn	27.9	31.3	14.5	8.7	83	Çs	29.1	29.0	22.4	4.5	
40	Çs	42.9	31.8	23.4	5.3	84	Çs	26.3	28.1	22.1	4.3	
41	Kn	31.0	32.4	14.6	9.2	85	Kn	21.1	28.0	13.6	7.7	
42	Çs	26.4	30.3	23.8	4.5	86	Çs	38.0	31.6	23.7	5.1	
43	Kn	21.3	24.6	12.2	7.5	87	Kn	25.3	26.9	12.9	8.2	
44	Çs	38.3	30.7	22.9	5.0							

5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Doktora tezi kapsamında, Karadeniz Bölgesi sınırları içerisinde yer alan eşityaşlı Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) - Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky) karışık meşcereleri için uzaklıktan bağımsız ve uzaklığa bağlı tek ağaç modelleri ve sıklığa bağlı hasılat tabloları olmak üzere iki farklı düzeyde büyüme modelleri geliştirilmiş ve çap dağılımları ortaya konulmuştur.

Çalışma kapsamında Sarıçam-Doğu Kayını karışık meşcerelerinden (ÇsKn veya KnÇs) alınan 162 adet geçici örnek alanlardan elde edilen veriler ile tüm örnek alanlarda her iki türden seçilen toplam 381 adet galip ağaçta (187 adet Sarıçam ve 194 adet Doğu Kayını) yapılan gövde analizi verileri kullanılmıştır. Sarıçam-Doğu Kayını ağaç türlerinin oluşturduğu karışık meşcerelerinde örnek alanları, yaş, verim gücü, sıklık dereceleri ve karışım oranlarındaki değişkenliği yansıtmak üzere seçilmiştir. Kenar uzunluğu/alan oranı en küçük olan daire biçiminde alınan örnek alanların büyüklükleri, meşcere yapısı ve karışım durumuna göre 600 m² ile 1200 m² arasında değişmektedir (Tablo 1). Sıklığa bağlı hasılat tabloları şeklindeki büyüme modellerinin geliştirilmesi amacıyla, örnek alanlardan elde edilen veriler kullanılarak meşcere orta çapı, meşcere orta boyu, üst boyu, hektardaki ağaç sayısı, göğüs yüzeyi, hacmi, yaşı, sıklığı ve karışım oranları hesaplanmıştır. Sarıçamın göğüs yüzeyinin toplam meşcere göğüs yüzeyine oranı olarak hesaplanan karışım oranı, 0.24-0.90 arasında değişmektedir. Sıklık derecesi olarak, toplam göğüs yüzeyini göğüs yüzeyi orta ağacının çapının kareköküne oranlayan Oransal Sıklık Endeksi (Curtis vd., 1981) kullanılmıştır. Örnek alanlara ilişkin sıklık dereceleri; 2.92 ile 10.01 arasında değişmektedir (Ek Tablo 1).

Sarıçam-Doğu Kayını karışık meşcerelerinde hem Sarıçam hem de Doğu Kayını için her bir örnek alanda göğüs çapı ile ağaç boyu arasındaki ilişkiler regresyon denklemleri ile ortaya konulmuştur. Sarıçam türü için örnek alanların 87'sinde S modelin, 38'inde Parabolik modelin, 14'ünde Üssel modelin, 11'inde Ters modelin, 6'sında Logaritmik modelin, 6'sında Birleşik modelin diğer modellerden daha başarılı sonuçlar vermiştir (Tablo 8). Doğu Kayını için ise örnek alanların 56'sında S modelin, 56'sında Parabolik modelin, 24'ünde Ters modelin, 17'sinde Logaritmik, 8'inde Üssel modelin, 1'inde Birleşik modelin diğer modellere göre daha iyi sonuçlar vermiştir (Tablo 9). Sarıçam ve Doğu Kayını için göğüs çapı ile ağaç boyu arasındaki ilişki düzeyinin iyi derecede olduğu

(Belirtme katsayıları, Sarıçam için 0.26 ile 0.98, Doğu Kayını için 0.22 ile 0.97) ve farklı istatistiksel modeller ile ifade edildiği söylenebilir.

Sarıçam-Doğu Kayını karışık meşcereleri için hacim tabloları düzenlenememiştir. Bunun nedeni, iki türden birer adet olmak üzere her bir örnek alanda sadece iki ağaç kesiminin yapılabilmesidir. Kesimi yapılan ağaçlar da, yetiştirme ortamı verim gücü tahmininde bonitet endeks modellerinin elde edilebilmesi için, üst tabakada ve galip veya ortak galip ağaçlardan seçilmiştir. Galip veya ortak galip ağaçlar kullanılarak hacim denklemlerinin düzenlenmesi durumunda ise, verilerin sadece üst tabakadaki hakim ağaçlardan elde edilmiş olması ile hacim tahminlerinde sistematik bir hata söz konusu olabilecektir. Bu nedenle çalışma kapsamında, Sarıçam-Doğu Kayını karışık meşcerelerinde hacim tahminlerinde, Sarıçam için Alemdağ (1967) Doğu Kayını için ise Carus (1998) tarafından geliştirilmiş olan hacim denklemleri kullanılmıştır.

Bu çalışmada, yetiştirme ortamı verim gücünün belirlenmesinde Genelleştirilmiş Cebirsel Fark Yaklaşımları (GADA) ile elde edilmiş bonitet endeks modellerine dayanan polimorfik yöntem kullanılmıştır. Hem Sarıçam hem de Doğu Kayını için ($a_1 = b_1 + X$) ve ($a_2 = b_2 \cdot X$) katsayılarını esas alan dönüşümle elde edilmiş Hossfeld GADA modeli, tahmin gücü ve model hataları bakımından en iyi sonuçları vermiştir. Sarıçam için seçilen modelin belirtme katsayısı (R^2) 0.98, standart hatası ($S_{y,x}$) 0.97 m., ortalama hatası (D) -0.154 m. ve ortalama mutlak hatası ($|\bar{D}|$) ise 0.684 m iken, Doğu Kayını için ise, modelin belirtme katsayısı (R^2) 0.97, standart hatası ($S_{y,x}$) 0.91 m., ortalama hatası (D) -0.173 m. ve ortalama mutlak hatası ($|\bar{D}|$) ise 0.641 m'dir. Çalışma kapsamında bonitet endeksi olarak kullanılan Hossfeld modelinin her iki tür için ortaya koyduğu değişim, verim gücüne bağlı olarak yaş-boy ilişkilerinde bilinen büyüme yasaları ile uyumludur. Bonitet endeks modelleri, polimorfizm, çoklu asimptot, eğrilerin S biçimli bir trend izlemesi, boy artımlarının maksimuma ulaşma sürelerinin bonitet iyileştikçe azalması gibi temel özellikleri sağlamaktadır. Her iki tür için geliştirilen GADA modelleri, aynı zamanda tek bir standart yaş yerine herhangi bir yaşın standart yaş olarak seçilebilmesine ve aynı bonitet endeks eğrisi üzerinde farklı standart yaş değerlerinin kullanılmasını karşın, bu eğri üzerindeki herhangi bir yaş için tahmin edilen boy değerinin değişmeden tahmin edilmesine olanak sağlarlar. Bu modeller ile enterpolasyona gerek kalmadan meşcerelerin bonitet endeksi hesaplanabilmektedir.

Doktora tez kapsamında geliştirilen bonitet endeks modelleri ile elde edilen tahmin değerleri ile Alemdağ (1967), Batu (1971) ve Asan (1987) tarafından geliştirilen bonitet

endeks eğrilerine ilişkin değerler karşılaştırılmıştır. Sarıçam için Alemdağ (1967) ile bu çalışmada elde edilen bonitet endeks eğrilerinin tüm bonitet sınıfları için % 5 önem düzeyi ile istatistiksel olarak farklı olduğu, Batu (1971) ile bu çalışmada elde edilen bonitet endeks eğrilerinde ise III., IV. ve V. bonitet sınıfları için farklılık olduğu, I. ve II. bonitet sınıfı için bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. Doğu Kayını için ise Asan (1987) ile bu çalışmada elde edilen bonitet endeks eğrilerinin I., II. ve III. bonitet sınıfları için farklılık olduğu, IV. ve V. bonitet sınıfları için farklılık olmadığı belirlenmiştir.

Sarıçam-Doğu Kayını karışık meşcerelerinde her iki tür uzun idare süreli olarak işletildiklerinden standart yaş 100 yıl alınmıştır. Standart yaştaki en büyük ve en küçük boy değerlerinin farkları dikkate alınarak, Sarıçam ve Doğu Kayını için 3'er metre olmak üzere 5 bonitet sınıfı oluşturulmuştur. Sarıçam türünde I., II., III., IV. ve V. bonitet sınıflarının sınıf orta değerleri sırasıyla 30.0, 27.0, 24.0, 21.0 ve 18.0 m iken, Doğu Kayını türünde ise, 28.0, 25.0, 22.0, 19.0 ve 16.0 m olarak belirlenmiştir.

Sarıçam-Doğu Kayını karışık meşcerelerine ilişkin meşcere modelleri, sıklığa bağlı hasılat tabloları şeklinde geliştirilmiştir. Sıklığa bağlı hasılat tablolarında, meşcere yaşı (t), bonitet endeksi (be), meşcere sıklığı (sd) ve karışım oranının (KO) fonksiyonu olarak, kalan meşcerenin orta çapı (\bar{d}_g), orta boyu (\bar{h}_g), hektardaki ağaç sayısı (N), göğüs yüzeyi (G) ve hacmi (V) regresyon denklemleri ile hesaplanmıştır.

Ayrılan meşcere hacminin bulunmasında örnek alanlardaki dikili kuru ve alt tabakada yer alan kurumak üzere olan mağlup ağaçlarda yapılan ölçümlerden yararlanılmıştır. Her bir örnek alanda dikili kuru ve alt katmanda bulunan mağlup Sarıçam ve Doğu Kayını ağaçlarının orta çapı ve orta boyu ile kalan meşcerenin orta çapı ve orta boyu arasındaki ilişkiler regresyon modelleri ile belirlenmiş olup, denklemler $\alpha=0.05$ önem düzeyi ile istatistiksel olarak anlamlıdır. Sarıçam için ayrılan meşcere orta çapı ile kalan meşcere orta boyu arasındaki ilişkiyi gösteren denklemin Belirtme Katsayısı 0.52 ve Standart Hatası 1.81 cm ve ayrılan meşcere orta boyu ve kalan meşcere orta boyu arasındaki ilişkiyi gösteren regresyon denklemin Belirtme Katsayısı ise 0.61 ve Standart Hatası ise 0.22 m'dir. Doğu Kayını için ayrılan meşcere orta çapı ile kalan meşcere orta boyu arasındaki ilişkiyi gösteren denklemin Belirtme Katsayısı 0.46 ve Standart Hatası 0.10 cm ve ayrılan meşcere orta boyu ve kalan meşcere orta boyu arasındaki ilişkiyi gösteren regresyon denklemin Belirtme Katsayısı ise 0.46 ve standart hatası ise 1.61 m'dir. Değişik meşcere yaşı, bonitet endeksi, meşcere sıklığı ve karışım oranındaki kalan meşcerenin orta çapı ve orta boyu bu eşitliklerde yerine konularak, ayrılan bir ağacın çap

ve boyu her iki tür için ayrı ayrı olmak üzere hesaplanmıştır. Her iki tür için ayrı ayrı olmak üzere tahmin edilen çap ve boy değerleri de ilgili tür için düzenlenen çift girişli hacim denkleminde yerine konularak ayrılan bir ağacın hacmi hesaplanmıştır.

Sıklığa bağlı hasılat tablolarının kalan ve ayrılan meşcere ögeleri ile hasılat tablosunun diğer ögelerinin değişimi hem Sarıçam ve Doğu Kayını için ayrı ayrı hem de meşcere bazında olmak üzere, 10'ar yıllık yaş basamağı (40-120 arasında), 4 sıklık derecesi (4.5-6.5-8.5-9.5 için), 3 karışım oranı (0.4 Çs-0.6 Kn, 0.6 Çs-0.4 Kn, 0.8 Çs-0.2 Kn) ve 5 bonitet sınıfı (I-III-V) için ortaya konulmuştur (Ek Tablo 2). Düzenlenen bu sıklığa bağlı hasılat tabloları sayesinde belirli bir yaş, bonitet sınıfı, sıklık derecesi ve karışım oranına bağlı olarak tahminler, hem tür hem de toplamda meşcere bazında yapılabilecektir. Bu tablolardan elde edilen sonuçlar aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- ❖ Kalan meşcerenin göğüs yüzeyi, hacmi, orta çapı, orta boyu yaşa bağlı olarak aynı bonitet sınıfı, sıklık dereceleri ve karışım oranlarında büyüme eğrilerinde ki gibi geniş bir S eğrisi biçiminde artarken, ağaç sayısı ise eğrisel biçimde ve sürekli azalış göstermektedir.
- ❖ Kalan meşcerenin göğüs yüzeyi, hacmi, orta çapı ve orta boyu bonitet endeksine bağlı olarak aynı yaş, sıklık derecesi ve karışım oranında artarken ağaç sayısı azalmaktadır.
- ❖ Kalan meşcerenin ağaç sayısı, göğüs yüzeyi ve hacmi aynı yaş, bonitet sınıfı ve karışım oranında sıklık derecesine bağlı olarak artarken orta çap ve orta boy azalmaktadır.
- ❖ Aynı yaş, bonitet sınıfı ve sıklık derecesi için karışım oranına bağlı olarak, Sarıçamın ağaçlarının sayısı artmakta, Doğu Kayını ve toplam ağaç sayısı ise azalmaktadır.
- ❖ Sarıçam türünde orta çap, I. bonitet sınıfında aynı yaşta ve düşük sıklıklarda 0.8 karışım oranından 0.4 ve 0.6'ya doğru, orta ve yüksek sıklık derecelerinde ise 0.8 karışım oranından 0.6 ve 0.4'e doğru; II. bonitet sınıfındaki düşük sıklıktaki meşcerelerde 0.4 karışım oranından 0.6 ve 0.8'e doğru, orta ve yüksek sıklıklarda ise 0.8 karışım oranından 0.6 ve 0.4'e doğru azalmaktadır. Orta çap, III., IV ve V. bonitette ve 100 yaşından daha düşük yaşlardaki tüm sıklık derecelerindeki meşcerelerde genel olarak 0.8 karışım oranından 0.4 ve 0.6'ya doğru, 100 yaşından daha ileriki yaşlardaki tüm sıklık derecelerindeki meşcerelerde 0.4 karışım oranından 0.6 ve 0.8'e doğru bir azalmaktadır. Doğu Kayınında ise orta çap, aynı

bonitet ve yaşta düşük sıklık derecelerinde 0.6 karışım oranından 0.4 ve 0.8'e doğru, orta ve yüksek sıklık derecelerinde ise 0.6 karışım oranından 0.8 ve 0.4'e doğru bir azalma göstermektedir.

- ❖ Aynı yaş, bonitet sınıfı ve sıklık derecesi için karışım oranına bağlı olarak orta boy, her iki tür için 0.4 karışım oranından 0.6 ve 0.8'e doğru bir azalma göstermektedir.
- ❖ Aynı yaş ve bonitet sınıfı için karışım oranına bağlı olarak toplam göğüs yüzeyinin değişimi, düşük sıklıklarda (3 sıklık derecesi) azalırken, orta ve yüksek sıklıklarda (7 ve 11 sıklık dereceleri) ise artmaktadır.
- ❖ Kalan meşcere hacmi ve kalan meşcere ortalama artımı, aynı yaş, bonitet sınıfı ve sıklık derecesi için karışım oranına bağlı olarak düzensizlik göstermektedir. Kalan meşcere hacmi ve artımı, 40 yaşından daha genç meşcerelerde aynı sıklık derecesi ve bonitet sınıfları için 0.8 karışım oranından 0.6 ve 0.4'e doğru bir azalma göstermektedir. Kalan meşcere hacmi ve artımı, 40-60 yaşındaki I. bonitet sınıfı meşcerelerinde sırasıyla 0.6, 0.4, 0.8' e doğru, II., III. IV. ve V. bonitet sınıfı meşcerelerinde ise 0.4, 0.6, 0.8'e doğru artmaktadır. 60-80 yaşlarındaki I. ve II. bonitet sınıflarında ve III. bonitet sınıfının düşük ve orta sıklıktaki meşcerelerinde sırasıyla 0.6, 0.4, 0.8' e doğru, IV., V. bonitet sınıfları ve III. bonitetin yüksek sıklıktaki meşcerelerinde ise sırasıyla 0.4, 0.6, 0.8'e doğru kalan meşcere hacmi ve artımında bir artış olmaktadır. 80-100 yaşlarındaki I., II. ve III. bonitet sınıflarında ve IV. bonitet sınıfının düşük sıklıktaki meşcerelerinde sırasıyla 0.6, 0.4, 0.8' e doğru, V. bonitet sınıfı ve IV. bonitetin orta ve yüksek sıklıktaki meşcerelerinde ise sırasıyla 0.4, 0.6, 0.8'e doğru kalan meşcere hacmi ve artımında bir artış olmaktadır. Kalan meşcere hacmi ve artımı, 100 yaşından daha yaşlı meşcerelerin I., II., III. ve IV. bonitet sınıflarında sırasıyla 0.6, 0.4 ve 0.8'e doğru, V. bonitet sınıfı meşcerelerinde ise sırasıyla 0.4, 0.6, 0.8'e doğru artmaktadır.
- ❖ Her iki türde de yıllık cari artımı tüm bonitet sınıflarında ve sıklık derecelerinde yaş ilerledikçe azalmakta iken, yetiştirme ortamı verim gücü iyileştikçe ve meşcere sıklığı arttıkça artımı artmaktadır.
- ❖ Genel meşcere hacmi, yaş ilerleyip, yetiştirme ortamı verim gücü iyileştikçe ve meşcere sıklığı arttıkça artmaktadır.
- ❖ Genel ve kalan meşcerenin ortalama artım, tüm bonitet sınıflarında ve sıklık derecelerinde Sariçam türünde 50-55, Doğu Kayını türünde 60-65 yaşlarında maksimuma ulaştıktan sonra azalmaktadır. Yetiştirme ortamı verim gücü iyileştikçe ve

meşcere sıklığı arttıkça genel ve kalan meşcere ortalama artım her iki türde de artmaktadır.

- ❖ Genel verim ve artımı, yaş ilerleyip, yetiştirme ortamı verim gücü iyileştikçe ve meşcere sıklığı arttıkça artmaktadır. Diğer taraftan genel meşcere hacmi ve artımı aynı kalan meşcere hacminde olduğu gibi, aynı yaş, bonitet sınıfı ve sıklık derecesi için karışım oranına bağlı olarak düzensizlik göstermektedir. Genel verim ve artımı, 40 yaşından daha genç meşcerelerde aynı sıklık derecesi ve bonitet sınıfları için 0.8 karışım oranından 0.6 ve 0.4'e doğru bir azalma göstermektedir. Genel meşcere hacmi ve artımı, 40-60 yaşındaki I. bonitet sınıfı meşcerelerinin düşük sıklıklarında sırasıyla 0.6, 0.4, 0.8'e doğru, II., III. IV. ve V. bonitet sınıfı ve I. bonitet sınıfının orta ve yüksek sıklıklarındaki meşcerelerinde ise 0.4, 0.6, 0.8'e doğru artmaktadır. 60-80 yaşlarındaki I. bonitet sınıfı ve II. bonitet sınıfının düşük sıklıktaki meşcerelerinde sırasıyla 0.6, 0.4, 0.8'e doğru, III., IV., V. bonitet sınıfları ve II. bonitetin orta ve yüksek sıklıktaki meşcerelerinde ise sırasıyla 0.4, 0.6, 0.8'e doğru genel meşcere hacminde bir artış olmaktadır. 80 yaşından daha yaşlı meşcerelerin I., II. bonitet sınıflarında ve III. bonitet sınıfının düşük sıklıktaki meşcerelerinde sırasıyla 0.6, 0.4, 0.8'e doğru, IV., V. bonitet sınıfı ve III. bonitetin orta ve yüksek sıklıktaki meşcerelerinde ise sırasıyla 0.4, 0.6, 0.8'e doğru genel meşcere hacmi ve artımında bir artış olmaktadır.
- ❖ Ara hasılat yüzdesi, aynı bonitet sınıfı, sıklık dereceleri ve karışım oranlarında yaşa bağlı olarak artmaktadır. Karışım oranına bağlı olarak ara hasılat yüzdesi, aynı yaş, bonitet endeksi ve sıklık derecesi için 0.8 karışım oranından 0.4 ve 0.6'ya doğru bir artış göstermektedir.

Çalışma kapsamında düzenlenen sıklığa bağlı hasılat tabloları, ülkemizde saf Sarıçam için Alemdağ (1967) ve Batu (1971) ve saf Doğu Kayını için Carus (1998) tarafından düzenlenen normal hasılat tabloları ile karşılaştırılmıştır. I. bonitet sınıfı ve normal sıklıktaki (8.5 sıklık derecesi) 0.8 karışım oranındaki ÇsKn karışık meşceresinin kalan meşcere hacim ve artım değerlerinin, 45-70 yaşları arasında Sarıçam (Batu), 50-85 yaşları arasında ise Sarıçam (Alemdağ)'dan daha fazla olduğu ortaya konulmuştur. Genel meşcere hacim ve ortalama artım değerlerinin, 45 yaşına kadar Doğu Kayını (Carus), 45-100 yaşları arasında Sarıçam (Alemdağ) ve 100 yaşından sonra ise Sarıçam (Batu) türünde en fazla olduğu belirlenmiştir. Yıllık cari artımın, 60 yaşına kadar 0.8 karışım oranlı ÇsKn

karışık meşceresi, 60 yaşından sonra ise Sarıçam (Batu) meşceresinde en fazla olduğu ve olduğu belirlenmiştir.

Sarıçam-Doğu Kayını karışık meşcereleri için geliştirilen sıklığa bağlı hasılat tablolarına ilişkin hacim ve hacim artımı değerleri her iki tür için 8.5 sıklık derecesi ve tüm karışım oranlarında bonitet sınıflarına göre karşılaştırılmıştır. Hacim ve hacim artımlarının, Sarıçamda 0.4 karışım oranından 0.6 ve 0.8'e doğru, Doğu Kayını türünde ise 0.8 karışım oranından 0.6 ve 0.4'e doğru arttığı belirlenmiştir. 0.4 karışım oranında 55 yaşına kadar hacim ve artım değerlerinin Sarıçamda, 55 yaşından sonra ise Doğu Kayınında daha fazla olduğu ortaya konulmuştur. Yıllık cari artımın, Sarıçamda 0.4 karışım oranından 0.6 ve 0.8'e doğru arttığı, Doğu Kayını türünde ise 0.8 karışım oranından 0.6 ve 0.4'e doğru arttığı saptanmıştır (Şekil 87b).

Çalışma kapsamında çap dağılımlarının ortaya konulması amacıyla 2 parametrelili Gamma, 3 Parametrelili Gamma, Beta, Log-normal, Normal, 2 Parametrelili Weibull, 3 Parametrelili Weibull ve Johnson S_B fonksiyonları olmak üzere 8 farklı olasılık yoğunluk fonksiyonu, her iki tür için çap dağılımlarını temsil etmede başarıları bakımından karşılaştırılmıştır. Her iki tür için de 4 parametrelili Johnson S_B olasılık yoğunluk fonksiyonunun örnek alanlardaki çap dağılımlarını temsil etmede en uygunu olduğu belirlenmiştir. 4 parametrelili Johnson S_B fonksiyonu, birçok çalışmada da, çap dağılımlarını temsil etmede en uygun fonksiyon olarak belirlenmiştir

Bu çalışma kapsamında, Sarıçam-Doğu Kayını karışık meşcerelerinden alınan 162 örnek alandan elde edilen verilere bağlı olarak uzaklıktan bağımsız ve uzaklığa bağlı tek ağaç büyüme modelleri geliştirilmiştir. 5 ve 10 yıllık ortalama çap artımları hesaplanmış, daha anlamlı ve başarılı sonuçlar vermesi nedeniyle 5 yıllık ortalama çap artımı, geliştirilen modellerde bağımlı değişken olarak esas alınmıştır. Söz konusu bu modellerde bağımsız değişkenler olarak, tek ağaçların 5 yıl önceki göğüs çapı, ilgili türün meşcere ortalama yaşı ve bonitet endeksi, sıklık derecesi, karışım oranı, toplam ağaç sayısı ile uzaklıktan bağımsız ve uzaklığa bağlı yarışma endekslerine ilişkin değişkenler ve bu değişkenlerde türetilmiş çeşitli yeni değişkenler modellerde yer almışlardır.

Sarıçam için geliştirilen uzaklıktan bağımsız çap artım modelinde, büyüme dönemi başındaki göğüs çapı, meşcere yaşı, bonitet endeksi, meşcere sıklığı, karışım oranı ve BAL'a göre hesaplanan yarışma endeksi; uzaklığa bağlı modelinde ise, büyüme dönemi başındaki göğüs çapı, meşcere yaşı, bonitet endeksi, meşcere sıklığı, karışım oranı, Pukkala'ya göre hesaplanan yarışma endeksi ve Sarıçam'ın meşcere orta boyu bağımsız

değişken olarak $\alpha=0.05$ önem düzeyi ile anlamlı ilişkiler vermişlerdir. Doğu Kayını için geliştirilen uzaklıktan bağımsız çap artımı modelinde ise bağımsız değişken olarak, büyüme dönemi başındaki göğüs çapı, meşcere yaşı, bonitet endeksi, meşcere sıklığı, karışım oranı, BAL'a göre hesaplanan yarışma endeksi ve Doğu Kayınının meşceredeki toplam ağaç sayısı; uzaklığa bağlı modelde ise, büyüme dönemi başındaki göğüs çapı, meşcere yaşı, bonitet endeksi, meşcere sıklığı, karışım oranı ve Pukkala'ya göre hesaplanan yarışma endeksi bağımsız değişken olarak $\alpha=0.05$ önem düzeyi ile anlamlı ilişkiler vermişlerdir. Bağımsız değişkenlerinin çap artımı ile ilişkileri bilinen büyüme kanunları ile uyumludur. Tek ağaç çap artımı modellerindeki büyüme dönemi başındaki göğüs çapı, bonitet endeksi ve Sarıçamın meşcere orta boyu değişkenleri ile çap artımı arasında pozitif yönde ilişkiler belirlenirken, meşcere yaşı, meşcere sıklığı, BAL ve Pukkala'ya göre hesaplanan yarışma endeksleri, Doğu Kayınının meşceredeki toplam ağaç sayısı ile çap artımı arasında negatif yönde ilişkiler elde edilmiştir. Sarıçam göğüs yüzeyinin toplam göğüs yüzeyine oranı olarak hesaplanan karışım oranı, Sarıçam için geliştirilen tek ağaç modellerinde çap artımı ile pozitif bir ilişki gösterirken, Doğu Kayını için geliştirilen modellerde ise çap artımı ile negatif bir ilişki göstermiştir. Karışım oranına göre hacim ve hacim artımlarına ilişkin değişimin, Sarıçam ve Doğu Kayını karışık meşcerelerinin doğal bir gelişim seyri olduğu sonucuna varılabilir. Sarıçam-Doğu Kayını karışık meşcerelerinde Sarıçam veya Doğu Kayınının oranca fazla olduğu meşcerelerde hacim ve hacim artımı değerlerinin fazla olması, saf meşcerelere doğru hacim ve hacim artımı değerlerinin daha fazla olduğunu göstermektedir.

Sarıçam için geliştirilen uzaklıktan bağımsız modelin belirtme katsayısı (R^2) 0.60, standart hatası ($S_{y,x}$) 0.25 mm iken, uzaklığa bağlı tek ağaç çap artımı modelinin belirtme katsayısı (R^2) 0.69 ve standart hatası ($S_{y,x}$) 0.26 mm'dir. Doğu Kayını için geliştirilen uzaklıktan bağımsız modelin belirtme katsayısı (R^2) 0.67, standart hatası ($S_{y,x}$) 0.21 mm iken, uzaklığa bağlı çap artım modelin belirtme katsayısı (R^2) 0.72 ve standart hatası ($S_{y,x}$) 0.17 mm'dir. Her iki türde de modellerin tahmin başarıları karşılaştırıldığında, uzaklığa bağlı modellerin tahmin gücü bakımından uzaklıktan bağımsız modele oranla belirli bir üstünlüğe sahip olduğu görülmektedir.

Sarıçam-Doğu Kayını karışık meşcerelerinde Sarıçam ve Doğu Kayını için geliştirilen uzaklıktan bağımsız ve uzaklığa bağlı tek ağaç modelleri, hataların normal dağılması, otokorelasyon, varyanslarının sabit olması (heteroscedasticity), çoklu bağıntı (multicollinearity) gibi regresyon analizi yöntemlerin gerektirdiği varsayımları

sağlamaktadır. Büyüme üzerinde etkili olan etmenlere ilişkin bilgileri birlikte kullanabilme olanağına sahip olan bu tek ağaç büyüme modellerinin, geleceğe ilişkin tahminlerin yansız, tutarlı ve bilinen büyüme yasaları ile uyumlu olduğu söylenebilir.

Sarıçam-Doğu Kayını karışık meşcerelerinde Sarıçam ve Doğu Kayını için geliştirilen uzaklıktan bağımsız ve uzaklığa bağlı tek ağaç modelleri, modellerin kurulmasında kullanılan verilerin dışında bir başka bağımsız bir veri grubu ile kontrol edilmiştir. Her iki tür için geliştirilen tek ağaç çap artım modellerinin, bu modellerin geliştirilmesinde kullanılan verilerin alındığı meşcerelere uygun olduğu ve çap artımına ilişkin tahminlerde kullanılabileceği söylenebilir.

Sarıçam-Doğu Kayını karışık meşcerelerinde doğal kuruma miktarı, tek ağaç bazında her iki tür içinde ayrı ayrı olmak üzere Lojistik fonksiyon kullanılarak modellenmiştir. Geliştirilen kuruma modellerinin belirtme katsayıları (R^2), Sarıçam için 0.42 ve Doğu Kayını için ise 0.45 olarak elde edilmiştir. Geliştirilen kuruma modellerinin uygunluğu çap artımı modelinde ki gibi bağımsız bir veri grubu ile test edilmiş ve bu kuruma modellerinin çalışmaya konu karışık meşcereler için kullanılabileceği belirlenmiştir.

Geçici örnek alanlarda elde edilen verilerle, meşcereden baskı ve yarışmadan kaynaklanan doğal kurumalar, hastalık, böcek salgını, kar ve rüzgar devirmesinden kaynaklanan olağanüstü kurumalar, orman teşkilatının meşcerelerde yaptıkları kesimler ve kaçak kesimler sonucu meşcereden çıkarılan ağaçlara ilişkin bilgiler sağlıklı bir şekilde elde edilememektedir. Bu amaçla, değişik yaş, bonitet sınıfı, sıklık derecesi ve karışım oranlarında sabit örnek alanlar tesis edilerek ve periyodik ölçümler yapılarak ayrılan meşcere hacmi daha güvenilir bir şekilde modellenmelidir. Diğer taraftan, ölçümü yapılan örnek alandaki ağaçlara kalıcı bir şekilde işaret verilmelidir. Aksi halde periyodik ölçümler arasındaki sürede bile meşcerede kuruyan ağaçlar ve dolayısıyla ayrılan meşcere hacmi doğru bir şekilde belirlenemeyebilir.

Orman idarecilerinin ormanlarda yetişme ortamı koşullarına uygun ve süreklilik ilkelerini dikkate alarak işletmecilik yapmaları, meşcere kalitesi ile verimini yükseltme olanaklarını araştırmaları en önemli görevleri arasında yer almaktadır. Geliştirilen büyüme modelleri bu görevlerini yerine getirmelerine hizmet etmektedir. Doktora tezi kapsamında Karadeniz Bölgesi sınırları içerisinde Sarıçam-Doğu Kayını karışık meşcerelerinde meşcere ve tek ağaç düzeyinde geliştirilen büyüme modelleri, meşcerelerin gelecekteki yapılarına ilişkin sayısal bilgilerin önceden tahmin edilmesine olanak sağlamıştır. Aynı

zamanda meşcerelere yapılan silvikültürel müdahalelere bağlı olarak artım ve büyümdedeğişimler ortaya konulabilecektir.

Sarıçam-Doğu Kayını karışık meşcerelerinde hem tür hem de toplamda meşcere bazında düzenlenen sıklığa bağlı hasılat tabloları sayesinde belirli bir yaş, bonitet sınıfı, sıklık derecesi ve karışım oranına bağlı olarak kalan, ayrılan ve genel meşcereye ilişkin çeşitli büyüme öğeleri ile artım değerleri hesaplanabilmektedir. Meşcere ağaç sayısı, göğüs yüzeyi ve hacim gibi meşcereye ilişkin tahminlerin çap basamaklarında yapılmasına olanak sağlayan çap sınıfı modelleri, meşcere modellerine göre meşcerenin yapısı hakkında daha ayrıntılı tahminler sunmaktadır. Uzaklıktan bağımsız ve uzaklığa bağlı tek ağaç çap artım modelleri ise, modelleme ünitesi olarak meşcerelerdeki tek ağaçları esas almakta ve meşcere ve çap sınıfı modellerine göre daha ayrıntılı tahminler elde edilmektedir.

Düzenlenen bu sıklığa bağlı hasılat tablolarının kullanılabilmesi için meşcerelerin yaşı, boniteti, sıklık derecesi ve karışım oranının bilinmesi gerekmektedir. Meşcerenin ortalama yaşı, örnek alanda orta çapa yakın 3-4 ağacın yaşlarının aritmetik ortalaması alınarak belirlenebilir. Üst boy, hektarda 100 ağaç hesabı ile örnek alana düşen sayıda en boylu ağaçların aritmetik ortalaması alınarak hesaplanabilir. Çalışma kapsamında geliştirilen GADA modeli sayesinde herhangi bir enterpolasyona gerek kalmadan meşcerenin boniteti, yaş ve üst boyun fonksiyonu olarak hesaplanabilmektedir. Meşcerenin toplam göğüs yüzeyini göğüs yüzeyi orta ağacının çapın oranlayan oransal meşcere sıklığı Rölaskop boy ölçer ile kısa sürede belirlenebilmektedir. Sarıçam-Doğu Kayını karışık meşcerelerindeki karışım oranı ise, Sarıçam ağaç türünün meşceredeki göğüs yüzeyi toplamının meşceredeki toplam göğüs yüzeyine oranlanması ile hesaplanabilir.

Sarıçam-Doğu Kayını karışık meşcerelerinde Sarıçam veya Doğu Kayınının oranca fazla olduğu meşcerelerde hacim ve hacim artımı değerlerinin fazla olması, saf meşcerelere doğru hacim ve hacim artımı değerlerinin daha fazla olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte Sarıçam ve Doğu Kayınının saf ve karışık meşcerelerinde hacim ve hacim artım öğelerine ilişkin en doğru değerlendirme, her iki türün saf ve farklı karışım oranlarındaki karışık meşcerelerinde büyüme periyodu boyunca yapılacak devamlı ölçüm ve gözlemler sonucu yapılacak karşılaştırmalarla elde edilebilir. Diğer taraftan, yarı devamlı ve devamlı ölçümlerden elde edilecek verilerle, en uygun karışım oranı daha doğru bir şekilde saptanabilecektir.

Doktora tezi kapsamında Karadeniz Bölgesi'ndeki eşit yaşlı Sarıçam-Doğu Kayını karışık meşcereleri için hem tek ağaç hem de meşcere bazında geliştirilen büyüme

modelleri ile meşcerenin serveti ve meşcereye uygulanacak teknik müdahalelerin büyüme üzerindeki etkileri elde edilebilecektir. Ancak elde edilen bu büyüme modelleri, örnek alanların geçici özellikte olmaları nedeniyle meşcerelerin gelecek periyotlardaki gelişim süreçleri ve meşcere dinamikleri güvenilir bir biçimde ortaya konamamaktadır. Çünkü geçici örnek alanlarında elde edilen veriler sadece ölçüldükleri zamandaki meşcere yapısını göstermektedir. Farklı ekolojik özelliklere sahip değişik yaşlardaki örnek alanların bir araya getirilerek birbirinin gelecekteki veya geçmişteki büyüme seyrinin bir devamı olarak kabul edilmesi, bu hatalı sonucun ortaya çıkmasına sebep olmaktadır.

Sarıçam-Doğu Kayını karışık meşcerelerinde büyüme modelleri, geçici örnek alanlarından elde edilen verilerle geliştirilmiştir. Geçici örnek alanları ile geliştirilen bu modeller, günümüz meşcereleri için kullanımları istatistiksel olarak uygun olmalarına karşın, gelecek periyotlardaki meşcereler için uygunluğu test edilememektedir. Meşcerelerin gelecek periyotlardaki gelişim süreçleri ve meşcere dinamikleri güvenilir bir biçimde ortaya konulabilmesi için, farklı yetişme ortamları ve farklı meşcere yapılarını temsil edecek şekilde devamlı deneme alanlarının oluşturulmalı ve periyodik olarak ölçülmelidir.

Ekonomik, ekolojik ve sosyo-kültürel değerleri ihtiva eden planlama sürecinde, temel altlık görevi gören büyüme modellerinin, bu planların ihtiyaçlarını karşılayacak nitelikte olmalıdır. Yarı devamlı ve devamlı örnek alanlarda belirli periyotlarla tek ağaçların büyüme değerleri ölçülerek, elde edilen verilerle büyüme modelleri güncelleştirilmeli ve tahmindeki başarıları artırılmalıdır. Ülkemizdeki asli ağaç türlerimiz için, devamlı örnek alanlarından elde edilen veriler kullanılarak, çevresel faktörlerdeki değişimin büyümeye etkisini yansıtabilen, çeşitli planlama ve silvikültürel seçenekleri oluşturmaya ve test etmeye imkân tanıyabilen, süreç tabanlı büyüme modellerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Orman kaynaklarımızdan ekonomik, ekolojik ve sosyo-kültürel amaçlı ve sürdürülebilir şekilde işletilmesi ve planlanması, bu nitelikteki modellerin varlığı ile mümkün olacaktır.

6. KAYNAKLAR

- Adams, D.M. ve Ek, A.R., 1976. Optimizing The Management of Uneven-Aged Forest Stands, Canadin Journal of Forest Research, 4, 274-287.
- Affleck, D. L. R., 2006. Mixed Poisson Models and the Analysis of Heterogeneous Tree Mortality Data with Many Zeros. University of British Columbia Okanagan, Department of Mathematics and Statistics.
- Akalp, T., 1978a. Türkiye'deki Doğu Ladini (*Picea orientalis* Lk. Carr) Ormanlarında Hasılat Araştırmaları, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, İstanbul.
- Akalp, T., 1978b. Anamorfik ve Polimorfik Yöntemlerle Bulunmuş Bonitet Eğrilerinin Karşılaştırılması, İÜ Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Sayı 1, İstanbul.
- Akalp, T., 1983. Değişik Yaşlı Meşcerelerde Artım ve Büyümenin Simulasyonu, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, Yayın No:3051/327, İstanbul, 169 s.
- Akalp, T., 1995. Doğu Ladini Meşcerelerinde Artım ve Büyüme, I. Ulusal Ormancılık Kongresi, Trabzon.
- Alemdağ, Ş., 1961. Türkiye'deki Ladin+Sarıçam Meşcerelerinin Kuruluşları, Ağaç Servetleri ve Tecessümleri Üzerine Bazı Müşahadeler, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, 3, 7, 25-37.
- Alemdağ, Ş., 1962. Türkiye'deki Kızıldağ Ormanlarının Gelişimi, Hasılatı ve Amenajman Esasları, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Teknik Bülten No: 11, Ankara.
- Alemdağ, Ş., 1963. Tokat Mıntıkasındaki Doğu Kayınında Bazı Artım ve Büyüme Münasebetleri, Bu Ormanlara Uygulanacak İdare Müddeti, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Teknik Bülten No: 12, Ankara.
- Alemdağ, Ş., 1967. Türkiye'deki Sarıçam Ormanlarının Kuruluşu, Verim Gücü ve Bu Ormanların İşletilmesinde Takip Edilecek Esaslar, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Teknik Bülten No: 20, Ankara.
- Alemdağ, İ. Ş., 1978, Meşcere Modellerinin Hazırlanmasında Etkenlik Endekslerinin Yeri ve Yeni Bir Etkenlik Endeksi , İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, 28, 1, 138-149.
- Álvarez González J.G., Ruíz González A.D., Rodríguez Soalleiro R. ve Barrio Anta M., 2005. Ecoregional Site Index Models for *Pinus pinaster* in Galicia (Northwestern Spain), Ann. For. Sci., 62, 115–127.

- Andreassen, K. ve Tomter, S. M., 2003. Basal Area Growth Models for Individual Trees of Norway Spruce, Scots Pine, Birch And Other Broadleaves in Norway, Forest Ecology and Management, 180, 11-24.
- Anglestam, P. K., 1998. Maintaining and Restoring Biodiversity in European Boreal Forests by Developing Natural Disturbance Regimes, Journal Vegetation Science, 9, 593–602.
- Anonim, 1991. Orman Amenajmanı Planlarının Düzenlenmesi, Uygulanması, Denetlenmesi ve Yenilenmesi Hakkında Yönetmelik (20.05.1991 tarih ve 32 sayı numaralı), Ankara.
- Anonim, 1994. Sarıçam El Kitabı, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayını, Muhtelif Yayınlar Serisi No: 67, Ankara.
- Anonim, 1985. Kayın El Kitabı Dizisi 1, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Muhtelif Yayınlar Serisi:42, Ankara.
- Anonim, 2008. 2008 Yılı Sürdürülebilir Orman Yönetimi Kriter ve Göstergeleri Raporu, Çevre ve Orman Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, Ankara, 141 s.
- Anşin, R. ve Özkan, Z.C., 2006. Tohumlu Bitkiler (Spermatophyta) Odunu Taksonlar, 3. Baskı, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Genel Yayın No:167, Fakülte Yayın No:19, Trabzon.
- Anta M.B. ve Diéguez-Aranda, U., 2005. Site Quality of Pedunculate Oak (*Quercus robur*.) Stands In Galicia (Northwest Spain), E. J. of Forest Res, 124, 19–28.
- Anta, M. B., Dorado, F. C., Diéguez-Aranda, U., Álvarez González, J. G., Parresol, B. R. ve Soalleiro, R. R., 2006. Development of A Basal Area Growth System for Maritime Pine in Northwestern Spain Using the Generalized Algebraic Difference Approach, Can. J. For. Res. 36, 6, 1461–1474.
- Arney, J.D., 1978. Tables for Quantifying Competitive Stres on Individual Trees, Canadian Forest Service Pacific Forest Research Center, Int. Rep. BC-X-78.
- Asan, Ü., 1984. Kazdağı Göknaarı (*Abies equi-Trojani* Aschers Et Sinten) Ormanlarının Hasılat ve Amenajman Esasları Üzerine Araştırmalar, İ.Ü Orman Fakültesi, 3205/365, İstanbul.
- Asan, Ü., 1987. Batı ve Orta Karadeniz Yöresi'ndeki Doğu Kayını Ormanlarında Bonitet Araştırmaları, İ.Ü.Orman Fakültesi Dergisi, A, 37, 1, 106-130.
- Asan, Ü., 1999. Ormancılık Bilgisi, İ.Ü Orman Fakültesi, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi, 4197/461, İstanbul.
- Ata, C., 1995. Silvikültür Tekniği, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Orman Fakültesi Yayınları, Üniversite Yayın No:4, Fakülte Yayın No:3, Bartın.

- Atay, İ., 1990. Silvikültür II. Silvikültürün Tekniği, İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Yayınları, İ.Ü.Yayın No:3599, Fakülte Yayın No:405, İstanbul.
- Atıcı, E., 1998. Değişik Yaşlı Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsly.) Ormanlarında Artım ve Büyüme, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Avery, T.E. ve Burkhart, H. E. 1983. Forest Measurements, Mcgraw-Hill Series in Forest Resources, Mcgraw-Hill Book Company, New York, 331 s.
- Bailey, R.D., 1980. Individual Tree Growth Derived From Diameter Distribution Models, Forest Science, 26, 626–632.
- Bailey, R.L. ve Dell, T.R., 1973. Quantifying Diameter Distributions with The Weibull Function, Forest Science, 19, 97–104.
- Bailey, R.L. ve Clutter, J.L., 1974. Base-Age Invariant Polymorphic Site Curves, Forest Science, 20, 155–159.
- Bartelink, H.H., 2000. Effects of Stand Composition and Thinning in Mixed-Species Forests: A Modeling Approach Applied To Douglas-fir and beech, Tree Physiol, 20, 399–406.
- Baskerville, G., 1972. Use of Logarithmic Regression in The Estimation of Plant Biomass, Canadian Journal of Forest Research, 2, 49–53.
- Başkent, E., Yolaşmaz, H. A. ve Mısır, M., 2001. Orman Ekosistem Amenajmanı, I. Ulusal Ormancılık Kongresi, Ankara, Bildiriler Kitabı, 60-74.
- Başkent, E. Z., Köse, S., Yolaşmaz, H. A., Çakır, G. ve Keleş, S., 2002. Orman Amenajmanında Yeni Açılımlar Çerçevesinde Planlama Sürecinin Değerlendirilmesi ve Yeniden Tasarlanması, Orman Amenajmanında Kavramsal Açılımlar ve Yeni Hedefler, İstanbul, Bildiriler Kitabı, 23-38.
- Başkent, E. Z. ve Keleş, S., 2004. Ormancılıkta Model ve Modelleme Kavramlarının Kullanımı ve Genel Değerlendirilmesi, Orman Mühendisliği Dergisi, 40, 1, 3, 19-32.
- Battaliga, M., Sands, P. J. ve Candy, S. G., 1999. Hybrid Growth Model To Predict Height and Volume Growth in Young Eucalyptus Globulus Plantations, Forest Ecology and Management, 120, 193-201.
- Batu, F., 1995. Uygulamalı İstatistiksel Yöntemler, K. T. Ü. Orman Fakültesi, Yayın No; 179/22, Trabzon, 312 s.
- Batu, F., 1971. Ertraktstafeln und Leistung Potantial der Kiefer (*Pinus sylvestris* L.) in der Turkei, Doktora Tezi, Freiburg Universitat, Freiburg, 110 p.
- Batu, F., 1977. Değişik Yaşlı Doğu Ladini Meşcerelerinde Kuruluş ve Envanter Sorunları, Doçentlik Tezi, K.T.Ü. Orman Fakültesi, Trabzon, 98 s.

- Batu, F. ve Kapucu, F., 1995. Doğu Karadeniz Bölgesi Kızılağaç Meşcerelerinde Bonitet Endeksi ve Hasılat Tablosunun Düzenlenmesi, I. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, Mart, Trabzon, Bildirileri Kitabı, 349-362.
- Bella, I. E., 1971. A New Competition Model for Individual Trees, Forest Science, 17, 364-372.
- Benito, D. M., Izquierdo, G. G., Rio, M. D. ve Cañellas, I., 2008. Long-Term Trends in Dominant-Height Growth of Black Pine Using Dynamic Models, Forest Ecology and Management, 256, 1230–1238.
- Biging, G.S., 1985. Improved Estimates of Site Index Curves Using A Varying-Parameter Model, Forest Science, 31, 248–259.
- Biging, G.S. ve Dobbertin M., 1995. Evaluation of Competition indices in Individual Tree Growth Models, Forest Science, 41, 360-377.
- Birler, A. S., 1984. I.214 Melez Kavağı Plantasyonlarında Hasılat Araştırmaları, Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Enstitüsü Yayını, No: 125.
- Birler, A. S. ve Yüksel, Y., 1983. Sahil Çamı Ağaçlandırma Meşcerelerinde Hasılat Araştırması, Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Enstitüsü Yayınları, No:25.
- Birler, A. S., Kocar, S., Avcıoğlu, E., Diner A., Gürses, K. ve Gülbaba, A. G., 1995. Ökalyptus Ağaçlandırmalarında Hacim ve Kuru Madde Hasılatı, Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Enstitüsü Yayını, No: 66.
- Bliss, C. I. ve Reinker, K. A., 1964. A Lognormal Approach to Diameter Distributions in Even-Aged Stands, Forest Science, 10, 350–360.
- Borders, B. E., Souter, R. A., Bailey, R. L. ve Ware, K. D., 1987. Percentile Based Distributions Characterize Forest Stand Tables, Forest Science, 33, 570–576.
- Borders, B. E., Wang, B. ve Zhao, D., 2008. Problems of Scaling Plantation Plot Diameter Distributions to Stand Level, Forest Science 54, 3, 349-355.
- Bristow M., Vanclay J., Brooks L. ve Hunt M., 2006. Growth and Species Interactions of Eucalyptus Pellita in a Mixed and Monoculture Plantation in The Humid Tropics of North Queensland, Forest Ecology and Management, 233, 285–294.
- Bravo-Oviedo A., Río M. ve Montero G., 2004. Site Index Curves and Growth Model for Mediterranean Maritime Pine (Pinus pinaster Ait.) in Spain, Forest Ecology and Management, 201, 187–197.
- Bravo-Oviedo A., Río M. ve Montero G., 2007. Geographic Variation and Parameter Assessment in Generalized Algebraic Difference Site Index Modelling, Forest Ecology and Management, 247, 107–119.

- Burkhardt, H., 1995. Growth Models for Tropical Forests: A synthesis of Models and methods, Forest science, 41, 7-42.
- Cao, Q. V., 2004. Predicting Parameters of A Weibull Function for Modelling Diameter Distribution. Forest Science, 50, 682 – 685.
- Carmean, W. H., 1975. Forest Site Quality Evaluation in The Unitedstates, Adv. Agron., 27, 209-269.
- Carmean, W.H., 1979. Site Index Comparisons Among Northern Hardwoods in Northern Wisconsin and Upper Michigan, USDA Forest Service Research Paper NC-169.
- Carmean, W. H. ve Vasilevsky, A., 1971. Site-Index Comparisons for Tree Species in Northern Minnesota. USDA Forest Service Res. Pup. NC-169.
- Carmean, W.H. ve Lenthall, D.J., 1989. Height growth and Site-Index Curves for Jack Pine in North Central Ontario, Canadian Journal of Forestry Research, 19, 215–224.
- Carus, S., 1998. Aynı Yaşlı Doğu Kayını (Fagus Orientalis Lipsky) Ormanlarında Artım ve Büyüme, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Carus, S. ve Çatal, Y., 2008. Kızılcım (Pinus Brutia Ten.) Meşcerelerinde 7-Ağaç Örnek Nokta Yöntemiyle Meşcere Ağaç Sayısının Çap Basamaklarına Dağılımının Belirlenmesi, S. D. Ü. Orman Fakültesi Dergisi, 2, 158-169.
- Chapman, H. ve Meyer, W.H., 1949. Forest Mensuration, Mc Graw – Hill Book Comp. Inc. New York, 512 s.
- Clutter J. L., Fortson, J. C., Peinar, L. V., Brister, G. H. ve Bailey, R. L., 1983. Timber Management—A Quantitative Approach, Wiley, New York, 333 s.
- Corral Rivas, J.J., Álvarez-González, J.G., Ruíz González ve Gadow, K.V., 2006. Compatible Height and Site Index Models for Five Pine Species in El Salto, Durango (Mexico), Forest Ecology and Management, 201, 145–160.
- Chapman, R. C. ve Blatner, K. A., 1991. Calculating Balanced Diameter Distributions Associaed with Specified Residual Stands Densities, Journal of Environmental Management, 33, 155-160.
- Cieszewski, C.J., 2001. Three Methods of Deriving Advanced Dynamic Site Equations Demonstrated on inland Douglas-Fir Site Curves, Canadian Journal of Forest Research, 31, 165–173.
- Cieszewski, C.J., 2003. Developing A Well-Behaved Dynamic Site Equation Using A Modified Hossfeld IV Function $Y^3 = (Ax^m) / (C + X^{m-1})$, A Simplified Mixed-Model And Scant Subalpine Fir Data, Forest Science, 49, 539–554.

- Cieszewski, C.J. ve Bailey, R.L., 2000. Generalized Algebraic Difference Approach: Theory Based Derivation of Dynamic Site Equations with Polymorphism and Variable Asymptotes, Forest Science, 46, 116–126.
- Cieszewski, C. J., Strub, M. ve Zasada, M. J., 2007. New Dynamic Site Equation That Fits Best The Schwappach For Scots Pine (*Pinus Sylvestris* L.) in Centarl Europe, Forest Ecology and Management, 23, 83-93.
- Clutter, J. L. ve Bennett, F. A. 1965. Diameter Distributions in Old-Field Slash Pine Plantation, Georgia Forest Research Council, Report No.13.
- Coakes, S., 2005. SPSS Version 12 For Windows: Analysis without Anguish, John Wily and Sons, Brisbane, 284 s.
- Crecente-Campo, F., Soares, P., Toméb, M. ve Diéguez-Aranda, U., 2010. Modelling Annual Individual-Tree Growth and Mortality of Scots Pine With Data Obtained at Irregular Measurement Intervals and Containing Missing Observations, Forest Ecology and Management 260, 1965–1974.
- Çalışkan, A., 1989, Karabük Büyükdüz Araştırma Ormanında Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.)-Göknar (*Abies bornmüleri* Matff.) –Kayın (*Fagus orientalis* Lipsky.) Karışık Meşcerelerinde Büyüme İlişkileri ve Gerekli Silvikültürel İlişkiler, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Çatal, Y., 2002. Isparta Bölgesi Doğal Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.)-Anadolu Karaçamı (*Pinus nigra* Arnold. subsp. pallasiana (Lamb.) Holmboe) Karışık Meşcerelerinde Artım ve Büyüme İlişkileri, Yüksek Lisan Tezi, SDÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Çepel, N., 1978. Orman Ekolojisi, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, Yayın No: 257, İstanbul.
- Çepel, N. 1995. Orman Ekolojisi, İ.Ü Orman Fakültesi, 4. Baskı, İstanbul, 536 s.
- Çolak, A.H. ve Odabaşı, T., 2004. Silvikültürel Planlama, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Yayınları, İ.Ü.Yayın No:4514, F.B.E. Yayın No:14, İstanbul, 318s.
- DeBell, D.S., Cole, T.G. ve Whitesell, C.D., 1997. Growth, Development and Yield in Eucalyptus and Albizzia, Forest Science, 43, 2, 286-298.
- Demirci, A., 1991. Doğu Ladini (*Picea Orientalis* (L.) Link) - Doğu Kayını (*Fagus Orientalis* Lipsky.) Karışık Meşcerelerinin Gençleştirilmesi, Doktora Tezi, K.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Diéguez-Aranda, U., Álvarez-González J.G., Barrio Anta M. ve Rojo Alboreca A., 2005. Site Quality Equations for Pinus Sylvestris L. Plantations In Galicia (Northwestern Spain), Ann. For. Sci., 62, 143–152.

- Diéguez-Aranda, U., Grandas-Arias, J.A., Álvarez-González, J.G. ve Gadow, K.V., 2006. Site Quality Curves For Birch Stands i North-Western Spain, Silva Fennica, 40, 4, 631-644.
- Diker, M., 1946. Orman Amenajmanı Bilgisi, Y.Z.E., Ankara, 270s.
- Doolittle, W.T., 1958. Site Index Comparisons for Several Forest Species in The Southern Appalachians, Proc. Soil Sci. Soc., 22, 5, 445-458.
- Durkaya, B., 2004. Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğü Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.)-Uludağ Göknarı (*Abies bornmülleriana* Mattf.)-Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky) Karışık Meşçerelerinde Artım-Büyüme İlişkileri, Doktora Tezi, Z.K.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, Bartın.
- Eid, T. ve Tuhus, E., 2001. Models for Individual Tree Mortalitin Norway, Forest Ecology and Managemet, 154, 1-2, 69-84.
- Eler, Ü., 1986. Türkiye’de Boylu Ardıç (*Juniperus Excelsa* Bieb.) Ormanlarında Hasılat Araştırmaları, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Teknik Bülten No: 192, Ankara.
- Eraslan, İ., 1954. Trakya ve Bilhassa Demirköy Mıntıkası Meşe Ormanlarının Amenajman Esasları Hakkında Araştırmalar, O.G.M. Yayınları, 132, 13, Ankara, 250 s.
- Eraslan, İ., 1982. Orman Amenajmanı, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, Yayın No: 318, İstanbul, 518 s.
- Ercanlı, İ., 2003. Artvin Orman İşletme Şefliği Sınırları İçerisindeki Doğu Ladini (*Picea orientalis* (L.) Link.) Meşçerelerinde Sıklığa Bağlı Hasılat Tablosunun Düzenlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, K. T. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Ercanlı, İ., Altun, L., Yılmaz, M., Usta, A., Yılmaz, F. ve Günlü, A., 2007. Sinop Yöresi Ağaçlandırmalarına İlişkin Yöresel Sıklığa Bağlı Hasılat Tablosunun Düzenlenmesi, Düzce Üniversitesi Ormancılık Dergisi, 3, 1, 35-55.
- Ercanlı, İ., Keleş, S., Sivrikaya, F., Çakır, G., Günlü, A., Karahalil, U., Kadioğulları, A., Başkent, E. Z. ve Köse, S., 2007. Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) Meşçereleri İçin Yöresel (Yalnızçam ve Uğurlu Orman İşletme Şeflikleri) Sıklığa Bağlı Hasılat Tablosunun Düzenlenmesi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi 70-101.
- Ercanlı, İ., 2010. Trabzon ve Giresun Orman Bölge Müdürlükleri Sınırları İçerisinde Yer Alan Doğu Ladini (*Picea Orientalis* (L.) Link.)-Sarıçam (*Pinus Sylvestris* L.) Karışık Meşçerelerine İlişkin Büyüme Modelleri, Doktora Tezi, K. T. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Ercanlı, İ., Kahrıman, A. Ve Yavuz H., 2010. Karışık Meşçerelerde Bonitet Endeks Tahmini, III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, Artvin Çoruh Üniversitesi, Orman Fakültesi, Artvin.

- Erdemir, Ö., 1974. Sarıkamış, Otlu ve Göle Mintıkları Saf Sarıçam Meşcerelerinde Hasılat Araştırması, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Teknik Bülten No: 59, Ankara.
- Erkan, N., 1996. Kızılçam'da (*Pinus brutia* Ten) Meşcere Gelişmesinin Simülasyonu, O. G. M. Güneydoğu Anadolu Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Elazığ.
- Erkin, K., 1956. Seben Mintıkası Sarıçamları Hacim Eğrisine Ait Tamamlayıcı Etüdler, Istanbul Orman Fakültesi Dergisi, A, 6, 2, 243-263.
- Evcimen, B. S., 1963. Türkiye Sedir Ormanlarının Ekonomik Önemi, Hasılatı ve Amenajman Esasları, O.G.M. Yayınları, 355, 16, Ankara.
- Fırat, F., 1972. Orman Hasılat Bilgisi, İ. Ü. Orman Fakültesi Yayın No: 166, 191 s.
- Fırat, F., 1973. Dendrometri, İ.Ü. Orman Fakültesi, Yayın No: 1800/193, Kurtuluş Matbaası, İstanbul, 359 s.
- Finney, D., 1971. Probit Analysis, Cambridge University Press, New York, 3. Baskı, 333 p.
- Fonseca, T. F., Marques, C. P. ve Parresol, B. R., 2009. Describing Maritime Pine Diameter Distributions with Johnson's SB Distribution Using a New All-Parameter Recovery Approach, Forest Science, 55, 4, 367-373.
- Foster, R.W., 1959. Relation Between Site Indices of Eastern White Pine and Red Maple, Forest Science, 5, 3, 279-291.
- Franc, A., Gourlet-Fleury, S. ve Picard, N., 2000. Une Introduction a la Modelisation des Forets Heterogenes, ENGREF, Nancy, France, 312 pp.
- Fridman, J. ve Ståhl, G., 2001. Models for Prediction of Basal Area Mean Diameter and Number of Trees for Forest Stands in Southeastern Norway, Scandinavian Journal Forest Research, 16, 455-466.
- Gadow, K.V. ve Hui, G.Y., 1999. Modelling Forest Development, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 213 s.
- Garcia, O., 2001, Growth And Yield in British Columbia Background And Discussion, University of Northern British Columbia.
- Gea-Izquierdo G., Cañellas, I. ve Montero M., 2008. Site Index in Agroforestry Systems: Age-Dependent and Age-Independent Dynamic Diameter Growth Models for *Quercus ilex* in Iberian Open Oak Woodlands, Can. J. For. Res., 38, 101-113.
- Gobakken, T. ve Næsset, E., 2002. Spruce Diameter Growth in Young Mixed Stands of Norway Spruce (*Picea abies* (L.) Karst.) and Birch (*Betula pendula* Roth. B. Pubescens Ehrh.), Forest Ecology and Management, 171, 297-308.

- Gorgoso-Varela, J. J., Rojo-Alboreca, A., Afif-Khoury, E. ve Barrio-Anta, M., 2008. Modelling Diameter Distributions of Birch (*Betula alba* L.) and Pedunculate Oak (*Quercus robur* L.) Stands In Northwest Spain With The Beta Distribution, Sist. Recur. For., 17, 3, 271-281.
- Gove, J. H. ve Fairwather, S. E., 1992. Optimizing The Management of Uneven-Aged Forest Stands: A Stochastic Approach, Forest Science, 38, 623-642.
- Gracan, J., Peric, Z., 1997. Growth and Increment of Diffrent Scots Pine (*Pinus sylvestris* L.) Provenances in Croatia, XI. World Forestry Congress, Antalya.
- Grote, R., Erhard, M., 1998, Simulation of Tree and Stand Development Under Different Environmental Conditions with A Physiologically Based Model, For. Eco. Management, 120, 59-76.
- Günel, A., 1978. Tek Ağaç ve Meşcerede Artım ve Büyümeni Matematiksel Modelleri, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, No:254, İstanbul.
- Günel, A., 1982. Orman Hasılat Bilgisi Ders Notları, İ.Ü. Orman Fakültesi (Basılmamıştır), 89 s.
- Hafley, W.L. ve Schreuder, H.T. 1977. Statistical Distributions for Fitting Diameter and Height Data in Even-Aged Stands, Can. J. For. Res. 7, 481-487.
- Hafley, W.L., ve Buford, M.A. 1985. A bivariate model for growth and yield prediction, For. Sci. 31, 237-247.
- Hamilton, D. A., 1974. Event Probabilities Estimated By Regression, USDA For. Serv. Res. Pap. INT-152.
- Hamilton, D.A., 1986. A Logistic Model of Mortality in Thinned and Unthinned Mixed Conifer Stands of Northern Idaho, Forest Science, 32, 989-1000.
- Hamilton, D.A. ve Dwards, B. M., 1976. Modeling The Probality of Individual Tree Mortality, USDA Forest Service, Research Paper, INT-22, 20 p.
- Hanson, G. D. ve Nyland, R. D., 1987. Effects of Diameter Distribution on The Growth of Simulated Unenen-aged Sugar Mapple Stands, Can. J. of Forest Research, 17, 1-8.
- Harrison, W. M., Cieszewski, C. J., Martin, S.W., Zasada, M. ve Borders, B. E., 2002. Updated Base Age Invariant Height Growth Models for Loblolly Pine (*Pinus taeda*, L.) Based on Intensively Managed Plantation Data, Southern Mensurationists' Conference, November, Chattanooga, Symposium Proceedings, 4-8.
- Hägglund, B., 1981. Evaluation of Forest Site Productivity, Forestry Abstarct, 42, 515-527.

- Hegyi, F., 1974. A Simulation Model For Managing Jack-Pine Stands, Growth Models For Tree And Stand Simulation, Royal College of Forestry, No: 30, 74-90, Stockholm.
- Hokka, H. and A. Groot., 1999. An Individual-Tree Basal Area Growth Model For Black Spruce In Second-Growth Peatland Stands, Can. J. For. Res., 29, 621–629.
- Houllier, F., 1995. A Propos des Modeles de la Dynamique des Peuplements Heterogenes: Structures, Processus de- Mographiques et Mecanismes de Regulation, Rev. Ecol, 50, 273–282.
- Jogiste, K., 1998. Productivity of Mixed Stands of Norway spruce and Birch Affected by Population Dynamics: A Model Analysis, Ecol. Model, 106 (1), 77–91.
- Jogiste, K., 2000. A Basal Area Increment Model for Norway Spruce in Mixed Stands in Estonia, Scandinavian Journal Forest Research, 15, 97–102.
- Johnsen, K., Samuelson, L., Teskey, R., McNulty, S. ve Fox, T., 2001. Process Models as Tools in Forestry Research And Management, Forest Science, 47, 2-8.
- Johnson, N. L., 1949. Systems of Frequency Curves Generated By Methods of Translation, Biometrika, 36, 149-176.
- Jutras, S., Hökkä, H., Alenius, V. ve Salminen, H., 2003. Modeling mortality of individual trees in drained peatland sites in Finland. Silva Fennica, 37, 235–251.
- Kalıpsız, A., 1962. Doğu Kayınında Artım ve Büyüme Araştırmaları, OGM Yayınları, No: 339, İstanbul.
- Kalıpsız, A., 1984. Dendrometri, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, No:3194/354, İstanbul. 406 s.
- Kalıpsız, A., 1963. Türkiye’de Karacam Meşçerelerini Tabi Bünyesi ve Verim Kudreti Üzerine Araştırmalar, O.G.M. Yayınları, İstanbul.
- Kalıpsız, A., 1998. Orman Hasılat Bilgisi, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, No:4060/448, İstanbul. 349 s.
- Kamziah, A.K., Ahmad, M.I. ve Lapongan, J. 1999. Nonlinear Regression Approach to Estimating Johnson SB Parameters for Diameter Data, Can. J. For. Res. 29, 310–314.
- Kangas, A. ve Maltamo, M. 2000. Percentile Based Basal Area Diameter Distribution Models for Scots Pine, Norway Spruce and Birch Species, Silva Fennica, 34, 4, 371-380.
- Kantarci, M.D. 2000. Toprak İlimi, İ.Ü Orman Fakültesi, Üniversite Yayın No: 4261, O.F. Yayın No: 462, İstanbul, 420 s.

- Kapucu, F., 1978. Doğu Karadeniz Bölgesindeki Doğu Ladini (*Picea orientalis* L.)-Sarıçam (*Pinus Sylvestris* L.)-Doğu Karadeniz Göknaarı (*Abies nordmanniana* Spach.) ve Doğu Kayını (*Fagus Orientalis* Lipsky.) Doğal Karışık Meşcerelerinin Kuruluşları ve Amenajman Yönünde Değerlendirilmesi Üzerine Araştırmalar, Doçentlik Tezi, Trabzon, 169 s.
- Kapucu, F., 1987. Ormancılık Bilgisi, Orman ve Ormancılıkta Temel Kavramlar, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Trabzon, 308 s.
- Kapucu, F., 2004, Orman Amenajmanı, K. T. Ü. Genel Yayın No: 215, Fakülte Yayın No: 33, Trabzon, 515 s.
- Kapucu, F., Yavuz, H. ve Gül, A. U., 1999. Dışbudak Meşcerelerinde Hacim, Bonitet Endeksi ve Normal Hasılat Tablosunun Düzenlenmesi Sonuç Raporu, K.T.Ü. Araştırma Fonu Başkanlığı.
- Kapucu, F., Yavuz, H., Gül, A.U. ve Mısır, N., 2002. Kestane Meşcerelerinin Hasılatı Ve Amenajman Esasları, TÜBİTAK TOGTAG-TARP 2229 Nolu Proje Sonuç Raporu.
- Knoebel, B.R., ve Burkhart, H.E. 1991. A Bivariate Distribution Approach to Modelling Forest Diameter Distributions at Two Points of Time, Biometrics, 47, 241–253.
- Kobe, R. K. ve Coates, K. D., 1997. Models of Sapling Mortality as A Function of Growth to Characterize Interspecific Variation in Shade Tolerance of Eight Tree Species of Northwestern British Columbia, Canadian Journal of Forest Research, 27, 227-236.
- Köse, S., Yavuz, H., Mısır, M. ve Mısır, N., 2001. KTÜ Orman Fakültesi Araştırma Ormanı Ladin Meşcerelerinin Hasılat Esasları Sonuç Raporu, K.T.Ü. Araştırma Fonu Başkanlığı, Sonuç Raporu.
- Köse, S., Başkent, E.Z., Sönmez, T., Yolaşığmaz, H.A. ve Karahalil, U., 2002. Münferit Planlamanın Türkiye'de Uygulanabilirliğinin Araştırılması, Orman Amenajman'ında Yeni Kavramsal Açılımlar ve Yeni Hedefler Sempozyumu 18-19 Nisan, İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, İstanbul, 49-58.
- Kutner, M. H., Nachtsheim, C. J. ve Neter, J., 2004. Applied Linear Regression Models, 4th edition, McGraw-Hill Irwin,
- Landsberg, J. J., 1986. Physiological Ecology of Forest Production, Academiz Press, London, 186 s.
- Landsberg, J., 2003, Physiology In Forest Models: History and The Future, Forest Biometry, Modelling and Information Sciences, 1, 49-63.
- Lawless, J.F., 1982. Statistical Models and Methods for Lifetime Data, John Wiley and Sons, Inc., New York.
- Leak, W. B., 1965, The J-Shaped Probability Distribution, Forest Science, 11, 405–409.

- Leak, W. B., 1996, Long-Term Structural Change in Uneven-Aged Northern Hardwoods, Forest Science, 42, 160-165.
- Leak, W. B. ve Philip, S. M., 1977. Uneven-Aged Management of Northern Hardwoods in New England, USDA Forest Serv. Res. Pap., NE-332, 15 s.
- Lee, Y. J., 1971. Predicting Mortality for Even-Aged Stands of Lodgepole Pine, Forest Chronicle, 47, 29–32.
- Lee W., Klaus von Gadow K., Dong-Jun Chung D., Lee, J. ve Shin, M., 2004. DBH Growth Model for *Pinus Densiflora* and *Quercus Variabilis* Mixed Forests in Central Korea, Ecological Modelling, 176, 187–200.
- Leech, N.L. Barrett, K.C. ve Morgan G.A., 2005. SPSS for intermediate statistics: Use and Interpretation, Lawrence Erlbaum, Mahwah, NJ, 250 s.
- Leibundgut, H., 1983. Der Wald. Eine Lebensgemeinschaft, Dritte erweiterte Auflage. Verlag Huber, Frauenfeld und Stuttgart.
- Lessard, V.C., McRoberts, R.E. ve Holdaway, M.R., 2001. Diameter Growth Models Using Minnesota Forest Inventory and Analysis Data, For. Sci., 47, 3, 301–310.
- Li, F., Zhang, L. ve Davis, C.J. 2002. Modeling The Joint Distribution of Tree Diameters And Heights by Bivariate Generalized Beta Distribution, For. Sci. 48(1), 47–58.
- Linden, M. ve Agestam, E., 2003, Increment and yield in mixed and monoculture stands of *pinus sylvestris* and *picea abies* on an experiment in southern sweden, Scand. J. For. Res. 18: 155-162.
- Liu, C.J., 1991. Competition Index and Relationship to Individual Tree Growth, XVII. IUFRO World Conference, 135-147.
- Liu, J.G. ve Ashton, P.S., 1995. Individual-based Simulation Models for Forest Succession and Management, For. Ecol. Management, 73 (1–3), 157–175.
- Liu, C., Zhang, S.Y., Lei, Y., Newton, P.F. ve Zhang, L., 2004. Evaluation of Three Methods for Predicting Diameter Distributions of Black Spruce (*Picea Mariana*) Plantations in Central Canada, Canadian Journal of Forest Research, 34 , 2424 – 2432.
- Loetsch, F., Zöhrer, F. ve Haller, K.E., 1973. Forest Inventory, Volume II, BLV Verlagsgesellschaft München Bern Wien, München, 469 s.
- Mabvurira, D. ve Miina, J., 2002. Individual-Tree Growth and Mortality Models for *Eucalyptus grandis* (Hill) Maiden Plantations in Zimbabwe, Forest Ecology and Management, 161, 1-3, 231-245.

- Maltamo, M., 1997. Comparing Basal Area Diameter Distributions Estimated By Tree Species and for The Entire Growing Stock in a Mixed Stand, Silva Fennica, 31, 53–65.
- Marguard, D. W. ve Snee, R.D. 1975. Ridge Regression in Practice, American Statistician, 29,3-19.
- Martin, G.L. ve Ek, A.L., 1984. A Comparision of Competition Measures and Growth Models for Predicting Plantation Red Pine Diameter and Height Growth, Forest Science, 30, 9, 450-460.
- Matney, T.G. ve Sullivan, A.D., 1982. Compatible Stand and Stock Tables for Thinned and Unthinned Loblolly Pine Stands, Forest Science, 28, 161–171.
- McDill, M. E. ve Amateis, R. L., 1992. Measuring Forest Site Quality Using The Parameters of A Dimensionally Compatible Height Growth Function, Forest Science, 38, 409–429.
- Meyer, H. A., 1953. Forest Mensuration, Pennsylvania. Pens, Valley Publichers, 357 s.
- Mısır, N., 2003. Karaçam Ağaçlandırmalarına İlişkin Büyüme Modelleri, Doktora Tezi, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 222 s.
- Mirbadin, A.R., 1997. Growth by Size Classes in Virgin Forest and Growth of Released Large-Sized Advence Growth in Caspian Forets Region, XI. World Forestry Congress, Antalya.
- Monserud, R. A., 1976. Simulation of Forest Tree Mortality, Forest Science, 22, 438–444.
- Monserud, R.A., 1984. Height Growth and Site Index Curves For Inland Douglas-Fir Based on Stem Analysis Data and Forest Habitat Type, Forest Science, 30, 943–965.
- Monserud, R. A., 2003. Evaluating Forest Models in A Sustainable Forest Management Context, Forest Biometry, Modelling and Information Sciences, 1, 35-47.
- Monserud, R.A. ve Rehfeldt, G.E., 1990. Genetic and environmental components of variation of site index in inland Douglas-fir. For. Sci. 36(1), 1±9.
- Monserud R. A. ve Sterba, H., 1996. A Basal Area Increment Model for Individual Trees Growing in Even- and Uneven- Aged Forest Stands in Austria, Forest Ecology and Management, 80, 57-80.
- Monserud, R. A. ve Sterba, H., 1999. Modeling Individual Tree Mortality for Austrian Forest Species, Forest Ecology and Mangement, 113, 109-123.
- Moser, J. W., 1972. Dynamics of A Uneven-Aged Forest Stand, Forest Science, 18, 184-191.

- Munro, D.D., 1974. Forest Growth Models—A Prognosis. In: Fries, J. (Ed.), Growth Models for Tree and Stand Simulation. Proceedings of the Congress IUFRO S4-01-4. Held in Stockholm, 1973. Department of Forest Yield Research, Royal College of Forestry, 7–21.
- Murphy, P. A. ve Farrar, R. M., 1982. Calculatin of Theoretical Uneven-Aged Stand Structures with The Exponential Distribution, Forest Science, 30, 573-581.
- Murphy, P.A ve Shelton, M.G., 1996. An Individual Tree Basal Area Growth Model for Lobloly Pine Stands, Canadian Journal of Forest Research, 26, 327-331.
- Nelson, T. C., 1964. Diameter Distribution and Growth of Loblolly Pine, Forest Science, 10, 105–115.
- Neter, J. Wessrman, M. H. ve Kutner, T. S. 1996. Applied Linear Statistical Models, 4. Baskı, Irwin, 225-289, Chicago.
- Newnham, R.M., 1966. Stand Structure and Diameter Growth of Individual Trees in a Young Red Pine Stand, Canada Dept., Forestry, Monthly Res. Notes, 22, 4-5.
- Newnham, R.M. 1988., A modification of The Ek-Payandeh Nonlinear Regression Model for Site Index Curves, Can. J. For. Res., 18, 115-120.
- Nigh, G.D., 1995. The Geometric Mean Regression: A Method for Developing Site Index Conversion Equations For Species in Mixed Stands, Forest Science, 41, 84–98.
- Nigh, G.D. ve Kayahara, G., 2000. Site Index Conversion Equations for Western Redcedar and Western Hemlock, Northwest Science, 74, 2, 146-150.
- Nord-Larsen, T. ve Cao, Q.V., 2006. A Diameter Distribution Model for Even-Aged Beech İn Denmark, Forest Ecology and Management, **231**, 218–225.
- Opie, D.R., 1968. Predictability of Individual Tree Growth Using Various Definations of Competing Basal Area, Forest Science, 14, 314-323.
- Orhunbilge, N., 2000. Uygulamalı Regresyon ve Korelasyon Analizi, Avcıol- Basım Yayın, İstanbul.
- Özcan, B. G., 2002, Sahil Çamı (*Pinus pinaster* Ait.) Ağaçlandırmalarında Artımın Tayini, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Packard, K. C., 2000. Modeling Tree Diameter Distributions for Mixed-Species ConiferForests in The Northeast United States, Master Thesis, State University of New York, New York, USA., 129 s.
- Palahí, M. ve Grau J. M., 2003. Preliminary Site Index Model and Individual-Tree Growth and Mortality Models for Black Pine (*Pinus nigra* Arn.) in Catalonia (Spain), Invest Agrar., Sist. Recur. For., 12, 1, 137–148.

- Palahí, M., Tomé, M., Pukkala, T., Trasobares, A. ve Montero, T., 2004. Site Index Model for *Pinus sylvestris* in North-East Spain, Forest Ecology and Management, 187, 35–47.
- Palahi, M., Pukkala, T. ve Trasobares, A., 2006. Calibrating Predicted Tree Diameter Distributions in Catalonia (Spain), Silva Fennica, 40, 3, 487–500.
- Palahi, M., Pukkala, T., Blasco, E. ve Trasobares, A., 2007. Comparison of Beta, Johnson's SB, Weibull and Truncated Weibull Functions for Modeling The Diameter Distribution of Forest Stands In Catalonia (North-East Of Spain), Eur. J. Forest Res., 126, 563–571.
- Parresol B.R. ve Vissage J.S., 1998. White Pine Site Index for The Southern Forest Survey, USDA For. Serv. Res. Pap. SRS-10.
- Payandeh B. ve Wang Y., 1994. A Site Index Model Remodified, Can. J. For.Res, 24, 197–198.
- Peng, C., 2000. Understanding the role of Forest Simulation Models in Sustainable Forest Management, Environmental Impact Assessment Review, 481-501.
- Peng, C., Liu, J., Dang, Q., Apps, M. ve Jiang, H., 2002. TRIPLEX: A Generic Hybrid Model for Predicting Forest Growth and Carbon and Nitrogen Dynamics, Ecological Modelling, 153, 109–130.
- Peri, P.L ve Guullerno, M.P., 1997. Growth and Production Models of *Populus nigra* cv *italica* in Argentine Patogonia Windbreaks, XI. World Forestry Congress, Antalya.
- Porte A. ve Bartelink, H. H., 2002. Modelling Mixed Forest Growth: A Review of Models for Forest Management, Ecol. Model, 150, 141–188.
- Pretzsch H., 1992. Konzeption und Konstruktion von Wuchsmodellen für Rein- und Mischbestände München: Forstwissenschaftliche Fakultät der Universität München und Bayerische Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt. Forstliche Forschungsberichte, 115 s.
- Pretzsch, H., 2009. Forest Dynamics: from Measurement to Model, Springer International, Berlin, Germany, 664 s.
- Prevosto, B., Curt, T., Guegnot, J. ve Coquillard, P., 2000. Modeling Mid-Elevation Scots Pine Growth on A Volcanic Substrate, Forest Ecology and Management, 131, 1-3, 223-237.
- Pukkala, T., 1988. Studies on the Effect of Spatial Distribution of Trees on the Diameter Growth of Scots Pine, Publications in Science No. 13, University of Joensuu.
- Rennolls, K. ve Wang, M., 2005. A New Parameterization of Johnson's S_B Distribution With Application To Fitting Forest Tree Diameter Data, Can. J. Forest Res, 35, 575–579.

- Rennolls, K., Geary, D.N. ve Rollinson, T. J. D., 1985. Characterizing Diameter Distributions By The Use of The Weibull Distribution, Forestry, 58, 58–66.
- Reynolds, M. R. Jr., Burk, T. E. ve Huang, W., 1988. Goodness-of-Tests and Model Sselection Procedures for Diameter Distribution models, Forest Science, 34, 373-379.
- Robinson, A.P. ve Ek, A.R., 2003. Description And Validation of A Hybrid Model of Forest Growth and Stand Dynamics for The Great Lakes Region, Ecological Modelling, 170, 73-104.
- Rouvinen, S. ve Kuuluvainen, T., 2005. Tree Diameter Distributions in Natural and Managed Old Pinus Sylvestris-Dominated Forests, Forest Ecology and Management, 208, 45–61.
- Saatçioğlu, F., 1971. Silvikültür II. (Silvikültürün Tekniği), İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Yayınları, İ.Ü.Yayın No:1648, Fakülte Yayın No:172, İstanbul.
- Saatçioğlu, F., 1976. Silvikültür I. (Silvikültürün Biyolojik Esasları ve Prensipleri), İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Yayınları, Fakülte Yayın No:22, İstanbul.
- Saraçoğlu, Ö., 1986. Karadeniz Yöresi Göknaş Meşçerelerinde Artım ve Büyüme, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Hasılatı ve Biyometri Bilim Dalı, İstanbul, 369 s.
- Saraçoğlu, Ö., 1988. Karadeniz Yöresi Göknaş Meşçerelerinde Artım ve Büyüme, O. G. M. Yayınları, No: 25, 312.
- Schmeltz, D. ve Lindsey, A.A.,1965. Size-Class Structure of Old-Growth Forests in Indiana, Forest Science, 11, 258-264.
- Schreuder, H. T. ve Swank, W. T., 1964. Diameter Distribution and Growth of Loblolly Pine, Forest Science, 10, 105-114.
- Schütz, J.-PH., 2002. Waldbau III. Die Kunstverjüngung und die Waldbauliche Lanung, Professur Waldbau, ETH-Zentrum, Zürich.
- Scolforo, J.R.S., Tabai, F.C.V., Macedo, R.L.G., Acerbi Jr., F.W. ve Assis, A.L., 2003. SB Distributions's Accuracy To Represent The Diameter Distribution of Pinus Taeda, Through Five Different Fitting Methods, Forest Ecol. Manage. 175, 489–496.
- Shifley, S.R., 1987. A Generalized System of Models Forecasting Central States Growth, USDA Forest Service, Research Paper, NC-279, 10 s.
- Shugart, H.H., 1984. A Theory of Forest Dynamics: the Ecological Implications of Forest Succession Models. Springer, New York, 278 pp.
- Siegel, S. ve Castellan, Jr. N., 1995. Nonparametric Statistics for The Behavioral Sciences, 2nd. Ed. McGraw-Hill Book Company, New York, 391 s.

- Siipilehto, J., 1999. Improving the Accuracy of Predicted Basal-Area Diameter Distribution in Advanced Stands by Determining Stem Number, Silva Fennica ,33, 4, 281-301.
- Somers, G. L., Oderwald, R. C., Haris, W. R. ve Langdon, O. G., 1980. Predicting Mortality with a Weibull Function, Forest Science, 2, 291-300.
- SPSS Institute Inc., 2003. SPSS Base 12.0 User's Guide, 703 s.
- Spur, S.H. 1952. Forest Inventory, Ronald Press, New York. 476 s.
- Staebler, G.R., 1951. Growth and Spacing in an Even – Aged Stand of Douglas Fir, Michigan Univ., M. F. Thesis.
- Stankova, T. V. ve Zlatanov, T. M., 2010. Modeling Diameter Distribution of Austrian Black Pine (*Pinus Nigra* Arn.) Plantations: A Comparison of The Weibull Frequency Distribution Function and Percentile-Based Projection Methods, Eur. J. Forest Res., 129, 1169–1179.
- Steele, B. M. ve Cooper, S. V., 1986. Predicting Site Index and Height for Selected Tree Species of Northern Idaho, USDA For. Serv. Res. Pap, 16.
- Sterba, H., Blab, A. ve Katzensteiner, K., 2002. Adapting an Individual Tree Growth Model for Norway Spruce (*Picea Abies* L. Karst.) in Pure and Mixed Species Stands, Forest Ecology and Management, 159, 101–110.
- Subedi N., Sharma M. ve Parton J., 2009. An Evaluation of Site Index Models for Young Black Spruce and Jack Pine Plantations in a Changing Climate, Climate Change Research Report CCRR-15, Applied Research and Development Ontario Forest Research Institute, Canada.
- Sun, O., 1977. Bir Kızılcım Ağacının (*Pinus brutia* Ten.) Büyüme Modeli, Ormancılık Araştırma Enstitüsü, O. G. M., Ankara.
- 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 28.
- Teck, R. M. ve Hilt, D. E., 1991. Individual-Tree Diameter Growth Model for the Northeastern United States, United States Department of Agriculture, Forest Service, Research Paper, NE-649.
- Tennent, R.B., 1975. Competition Quotient in Young *Pinus Radiata*, Forest Research Institute, New Zealand Forest Service, Rotorua.
- Tewari V.P. ve Kishan Kumar V.S., 2002. Development of Top Height Model and Site Index Curves for *Azadirachta Indica* A. Juss, Forest Ecology and Management, 165, 67–73.
- Tome, E. ve Burkhart, H.E., 1989. Distance-Dependent Competition Measures for Projecting Growth of Individual Trees, Forest Science, 35 (3), 816-831.

- Torres-Rojo, J. M., Magaña-Torres, O. S. ve Acosta-Mireles, M., 2000. Methodology to Improve The Prediction for Diameter Distribution Parameters, Agrociencia, 34, 627-637.
- Tosun, S., 1992, Batı Karadeniz Bölgesindeki Doğu Kayını (*Fagus orientalis*)-Sarıçam (*Pinus Sylvestris*) ve Uludağ Gökarnı (*Abies bornmülleriana*) Gençliklerinde Yaş-Boy İlişkisi, OAE Teknik Raporlar Seri No:50, 15 Ref, 38:75, 59-77, Ankara.
- Trasobares, A. ve Pukkala, T., 2004. Using Past Growth to Improve Individual-Tree Diameter Growth Models for Uneven-Aged Mixtures of *Pinus Sylvestris* L. and *Pinus Nigra* Arn. in Catalonia, North-East Spain, Annals of Forest Science, 61 (5), 409-417.
- Usta, H. Z., 1991. Kızılçam Ağaçlandırmalarında Hasılat Araştırmaları, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Teknik Yayın Serisi No: 219.
- Valsta, L., 1992. An Optimization Model for Norway Spruce Management Based on Individual Tree Growth Models, Acta Forestalia Fennica, 232, 1-22.
- Van Lear A. ve Akça A., 2007. Forest mensuration: in Managing Forest Ecosystems, Dordrecht, The Netherlands: Springer. 383 s.
- Vanclay, J.K., 1991. Mortality Functions for North Queensland Rain Forests, Journal of Tropical Forest Science, 4, 1, 15 – 36.
- Vanclay, J.K., 1994. Modelling Forest Growth: Applications to Mixed Tropical Forests, CAB International, Department of Economics and Natural Resource, Royal Veterinary and Agricultural University, Copenhagen, Denmark, Wallingford, UK, 312 s.
- Vanclay, J. K.,1995. Growth Models for Tropical Forests: A Synthesis of Models and Methods, Forest Science, 41, 1, 7-42.
- Vanclay, J.K. ve J.P. Skovsgaard, 1997. Evaluating Forest Growth Models, Ecological Modelling, 98, 1-12.
- Vanclay, J., 2006. Spatially-Explicit Competition Indices and The Analysis of Mixed-Species Plantings with The Simile Modelling Environment, Forest Ecology and Management, 233, 295–302.
- Vettenranta, J., 1999. Distance-Dependent Models for Predicting the Development of Mixed Coniferous Forests in Finland, Silva Fennica. 31 (1), 51–72.
- Wang, Y., Huang, S., Yang, R.C. ve Tang, S. 2004. Error-In-Variable Method To Estimate Parameters For Reciprocal Base-Age İnvariant Site İndex Models, Can. J. For. Res. 34, 1929–1937.

- Wang, M., Borders, B. E. ve Zhao, D. 2007. Parameter Estimation of Base-Age Invariant Site Index Models: Which Data Structure The Use?, Forest Science, 53(5), 541-551.
- Wang, M., Rennolls, K. ve Borders, B.E. 2008a. Base-Age Invariant Site Index Models Form A Generalized Algebraic Parameter Prediction Approach., Forest Science, 54: 625-632.
- Wang M., Borders, B.E. ve Zhao, D., 2008b. An Empirical Comparison of Two Subject Specific Approaches to Dominant Heights Modeling: The Dummy Variable Method and Mixed Model Method, For. Ecol. Manage, 255, 2659-2669.
- Weibull, W., 1951. A Statistical Distribution Function of Wide Applicability, J. Appl. Mech., 18, 293-297.
- Weiskittel A.R., Hann D.W., Hibbs D.E., Lam T.Y. ve Bluhm A.A., 2009. Modeling Top Height Growth of Red Alder Plantations, Forest Ecology and Management, 258, 323-331.
- West, P.W., 1980. Use of Diameter Increment and Basal Area Increment in Tree Growth Studies, Canadian Journal of Forest Research, 10, 71-77.
- Wykoff, W.R., 1990. A Basal Area Increment Model for Individual Conifers in The Northern Rocky Mountains, For. Sci, 36, 4, 1044-1077.
- Wykoff, W.R., Crookston, N.L. ve Stage, A.R., 1982, Users Guide to the Stand Prognosis Model, General Technical Report INT-I33, Intermountain Forest and Range Experiment Station, USDA Forest Service, 112 s.
- Yang, X., Titus, S. J. ve Huang, S., 2003. Modeling Individual Tree Mortality for White Spruce in Alberta, Ecological Modelling, 163, 209- 222.
- Yao, X., Titus, S. J. ve MacDonald, S. E., 2001. A Generalized Logistic Model of Individual Tree Mortality for Aspen, White Spruce, and Lodgepole Pine in Alberta Mixedwood Forests, Canadian Journal of Forest Research, 31, 283-291.
- Yavuz, H., 1992. Değişik Yaşlı Meşcerelerde Büyümenin Merkov Zincirleri Yöntemi ile Analiz Edilmesi, Doktora Tezi, K.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 230 s.
- Yavuz, H., 1997. Yarışma Endeksleri ve Büyüme Modellerinde Kullanılması, K.T.Ü. Bahar Yarıyılı Seminerleri, Trabzon, No: 4, 47-54.
- Yavuz, H., Gul, A. U., Mısır. N., Ozcelik, R. ve Sakıcı, O.E, 2002. Meşcerelerde Çap Dağılımlarının Düzenlenmesi ve Bu Dağılımlara İlişkin Parametreler ile Çeşitli Meşcere Öğeleri Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi, Orman Amenajman'ında Yeni Kavramsal Açılımlar ve Yeni Hedefler Sempozyumu 18-19 Nisan, İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, İstanbul, 203-212.

- Yavuz, H., Mısır, N., Ercanlı, İ. ve Kahriman, A., 2005, Büyüme Modellerinin Ormancılıktaki Önemi ve Ormancılığımız İçin Öneriler, I. Çevre ve Ormancılık Şurası, 22-24 Mart, Antalya.
- Yavuz, H., Köse, S., Kalay, H. Z., Başkent, E. Z., Mısır, N., Mısır, M., Altun, L., Sakıcı, O. E. ve Kahriman, A. 2006. Titrek Kavak meşcerelerinin Kuruluşu, Ekolojik Yönden İncelenmesi, Artım ve Büyüme İlişkileri ile Amenaman Esaslarının Belirlenmesi, KTÜ Bilimsel Araştırma Birimi, Trabzon.
- Yavuz, H., Mısır, N., Tüfekçioğlu, A., Altun, L., Mısır, M., Ercanlı, İ., Sakıcı, O. E., Kahriman, A., Karahalil, U., Yılmaz, M., Sarıyıldız, T., Küçük, M., Meydan, G., Bayburtlu, Ş., Bilgili, F., Aydın, A. C., Kara, Ö., Bolat, İ., Usta, A., 2010. Karadeniz Bölgesi Saf ve Karışık Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) Meşcereleri İçin Mekanistik Büyüme Modellerinin Geliştirilmesi, Biyokütle ve Karbon Depolama Miktarlarının Belirlenmesi, Tübitak-Tovag Projesi, Trabzon.
- Yavuzşefik, Y. ve Karagül, R., 2004. Ormancılık Bilgisi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Düzce Orman Fakültesi, Düzce.
- Ye, M., Wang, S., Lu, Y., Hu, T., Zhu, Z. ve Xu, Y., 1999. Inversion of Particle-Size Distribution From Angular Light-Scattering Data with Genetic Algorithms, Appl. Opt. 38, 12, 2677-2685.
- Yeşil, A., 1992. Değişik Sıklık ve Bonitetlerdeki Kızılçam Meşcerelerinin Yaşa ve Gelişimi, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Yoshida T. ve Kamitani T., 1999, Growth of A Shade-Intolerant Tree Species, *Phellodendron Amurense*, As a Component of a Mixed-Species Coppice Forest of Central Japan, Forest Ecology and Management, 113, 57-65
- Yücesan, Z., 2006. Çamlıhemşin-Fırtına Vadisi Yüksek Dağlık Alanlardaki Saf ve Karışık Ormanların Meşcere Dinamiklerinin Analizi, Doktora Tezi, K.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 329 s.
- Yüksel, Ş. ve Giray, N., 1984. Batı Karadeniz Bölgesindeki Değişik Yaşlı Kuru Ormanlarının Optimal Kuruluşları Hakkında Araştırmalar, OGM Yayınları, YayınNo: 650, Ankara, 161 s.
- Zeide, B., 1993. Analysis of Growth Equations, Forest Science, 39, 3, 594-616.
- Zeide, B., 1984. Exponential Diameter Distribuion: İnterptation of Coefficients, Forest Science, 30, 90-912.
- Zhang, L., Packard, K.C. ve Liu, C., 2003. A Comparison of Estimation Methods for Fitting Weibull and Johnson's S_B Distributions to Mixed Spruce-Fir Stands in Northeastern North America, Canadian Journal of Forest Research, 33, 1340-1347.

- Zhang L., Peng, C. ve Dang, Q., 2004, Individual-Tree Basal Area Growth Models for Jack Pine and Black Spruce in Northern Ontario, The Forestry Chronicle, 80, 366-374.
- Zhao, D., Borders, B. ve Wilson, M., 2004. Individual Tree Diameter Growth and Mortality Models for Botomland Mixed-Species Hardwood Stands in the Lower Mississippi Alluvial Valley, Forest Ecology and Management, 199, 307-322.
- Zhao, D., Borders, B., Wang, W. ve Kane, M., 2007. Modeling Mortality of Second-Rotation Loblolly Pine Plantations in The Piedmont/Upper Coastal Plain and Lower Coastal Plain of the Southern United States, Forest Ecology and Management, 252, 132–143
- Zhou, B., ve McTague, J.P. 1996. Comparison and Evaluation of Five Methods f Estimation of The Johnson System Parameters, Can. J. For. Res. 26, 928–935.
- Zöhler, F., 1969. Ausgleich Von Haufigkeitsverteilungen Mit Hilfe Der Beta-Funktion, Forstarchiv, 40, 37-42.

ÖZGEÇMİŞ

02. 01. 1978 tarihinde Akçaabat'ta doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini Akçaabat'ta tamamladı. 1995 yılında girdiği KTÜ Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümü'nden 1999 yılında Orman Mühendisi ünvanı ile mezun oldu. Aynı yıl KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı Orman Amenajmanı Programı'nda yüksek lisans öğrenimine başladı. 2000 yılında yabancı dil hazırlık sınıfını bitirdikten sonra askerliğini yaptı. 2001 yılında yüksek lisans eğitimine kaldığı yerden devam etti.

2003 yılı Mart ayında Kafkas Üniversitesi (Artvin Çoruh Üniversitesi), Artvin Orman Fakültesi, Orman Amenajmanı Anabilim Dalında Araştırma Görevlisi olarak göreve başladı. 13.07.2004 tarihinde Orman Yüksek Mühendisi ünvanı ile yüksek lisans eğitimini tamamladı ve aynı yıl doktora eğitimine başladı. 2004 yılında 2547 sayılı YÖK'ün 35. maddesi gereğince KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsüne geçici olarak görevlendirildi. 30.09.2005 – 28.02.2006 tarihleri arasında Socrates-Erasmus Programı kapsamında; Avusturya'da, Universität für Bodenkultur Wien adlı üniversitede bulunmuştur. Evli ve bir çocuk babası olan Aydın KAHRİMAN, İngilizce bilmektedir.

7. EKLER

Ek Tablo 1. Örnek alanlara ilişkin çeşitli meşcere ögelerinin türlere göre değişimi

Orman İşletme Mtid.	Orman İşletme Şeflik	Örnek Alan No	Sarıçam						Doğu Kayın						Toplam						
			t (Yıl)	Be (m)	Dg (cm)	Hg (m)	G (m ³)	V (m ³)	N (Adet)	t (Yıl)	Be (m)	Dg (cm)	Hg (m)	G (m ³)	V (m ³)	N (Adet)	Sd	KO	G (m ²)	V (m ³)	N (Adet)
Almus	Dumanlı	1	93	28.0	35.7	26.5	16.7	199.8	167	86	28.7	23.9	23.4	21.7	247.0	483	7.33	0.44	38.4	446.8	650
"	"	2	88	28.5	40.3	26.5	28.7	341.5	225	84	28.1	21.0	23.3	23.4	250.1	675	10.01	0.55	52.2	591.6	900
"	"	3	89	26.2	31.6	23.8	14.4	155.9	183	77	23.5	17.3	16.6	14.9	118.1	633	6.33	0.49	29.3	274.0	817
Niksar	Reşadiye	4	76	19.8	38.7	16.9	37.3	280.9	317	77	16.4	17.1	12.2	10.7	49.1	467	9.08	0.78	48.0	330.0	783
"	"	5	83	22.4	42.2	19.5	32.7	287.3	233	78	19.2	20.6	15.8	11.1	73.5	333	7.82	0.75	43.8	360.8	567
"	"	6	74	21.8	34.6	18.2	23.5	188.9	250	71	18.8	15.0	14.0	12.1	68.5	683	7.58	0.66	35.6	257.4	933
"	"	7	78	19.8	33.9	17.1	18.0	141.3	200	68	18.0	14.0	13.3	10.8	57.3	700	6.41	0.63	28.8	198.6	900
"	"	8	79	21.8	38.9	19.7	17.8	158.2	150	73	20.1	16.2	15.6	17.2	116.3	833	7.60	0.51	35.1	274.5	983
"	"	9	80	21.8	36.2	18.4	30.9	260.1	300	66	20.0	14.5	13.9	10.5	60.4	633	8.48	0.75	41.4	320.5	933
"	"	10	74	21.3	32.1	17.5	32.3	257.9	400	66	17.2	14.9	13.1	7.5	37.7	433	8.02	0.81	39.8	295.6	833
"	"	11	79	20.6	36.1	17.5	21.7	174.4	213	71	18.4	16.7	14.1	9.8	57.2	450	6.36	0.69	31.6	231.6	663
"	"	12	54	23.0	25.6	14.8	12.0	85.7	233	64	20.2	13.6	13.5	10.8	63.9	750	5.50	0.53	22.8	149.6	983
"	"	13	38	20.5	19.6	11.3	6.8	39.8	225	68	18.2	15.7	12.6	9.0	44.2	463	3.82	0.43	15.8	83.9	688
"	"	14	60	22.2	32.0	17.2	20.0	156.8	250	69	21.3	15.6	15.4	13.9	90.5	725	7.40	0.59	34.0	247.3	975
Niksar	Çamıçı	15	42	21.2	23.2	12.0	20.3	119.0	480	36	24.1	12.9	10.9	2.9	12.6	220	5.12	0.88	23.2	131.7	700
"	"	16	41	21.5	20.6	10.5	15.0	79.5	450	36	20.6	10.3	10.1	1.8	6.5	217	3.97	0.89	16.8	86.0	667
"	"	17	31	21.0	16.6	9.9	9.2	50.9	425	37	24.7	11.3	11.1	9.6	38.4	950	5.18	0.49	18.8	89.3	1375
"	"	18	36	20.9	20.4	10.0	10.7	58.2	325	33	23.1	10.4	10.0	5.1	18.5	600	4.10	0.68	15.7	76.6	925

Ek Tablo 1'in devamı

Orman İşletme Müt.İd.	Orman İşletme Şeflik	Örnek Alan No	Sarıçam						Doğu Kayını						Toplam						
			t (Yıl)	Be (m)	Dg (cm)	Hg (m)	G (m ³)	V (m ³)	N (Adet)	t (Yıl)	Be (m)	Dg (cm)	Hg (m)	G (m ³)	V (m ³)	N (Adet)	Sd	KO	G (m ³)	V (m ³)	N (Adet)
Niksar	Çamiçi	19	37	21.5	21.2	11.1	14.1	80.8	400	37	23.7	11.0	10.6	3.6	14.1	383	4.32	0.79	17.8	94.8	783
"	"	20	36	21.2	19.5	10.4	10.9	59.5	367	34	22.6	10.9	9.7	3.4	12.8	367	3.61	0.76	14.3	72.3	733
"	"	21	40	22.5	22.3	11.2	20.8	118.0	533	38	21.2	12.1	10.1	3.4	13.6	300	5.53	0.86	24.2	131.6	833
"	"	22	41	20.5	23.5	11.1	19.6	106.7	450	34	22.7	8.8	9.9	2.2	8.3	367	5.08	0.90	21.8	115.0	817
"	"	23	42	21.9	19.5	11.0	12.6	71.8	420	35	23.5	10.7	11.1	5.1	21.7	560	4.54	0.71	17.7	93.5	980
"	"	24	42	22.4	19.1	10.9	16.5	92.6	575	33	22.8	9.4	10.2	3.8	14.4	550	5.23	0.81	20.4	107.0	1125
"	"	25	37	25.6	20.0	11.3	14.2	85.1	450	36	25.0	11.7	12.6	7.3	36.0	675	5.43	0.66	21.4	121.1	1125
"	"	26	42	19.5	22.1	11.2	10.2	57.7	267	35	24.3	10.3	11.3	3.2	14.1	383	3.33	0.76	13.4	71.8	650
Erbaa	Çatakdere	27	51	21.0	25.7	12.7	17.3	106.8	333	37	17.8	13.5	11.1	5.0	21.3	350	4.95	0.78	22.3	128.1	683
"	"	28	47	21.8	26.6	13.2	16.7	104.7	300	38	21.2	10.4	10.4	4.2	16.0	500	4.91	0.80	21.0	120.7	800
"	"	29	51	20.5	28.1	13.8	11.4	70.6	183	39	19.3	12.0	10.8	6.0	23.9	533	4.15	0.65	17.4	94.6	717
"	"	30	43	26.1	23.8	15.3	26.6	194.5	600	43	23.6	13.9	12.8	13.9	70.2	920	9.43	0.66	40.5	264.8	1520
"	"	31	46	28.2	26.3	16.5	24.4	188.1	450	49	24.6	18.1	14.9	19.9	125.1	775	9.56	0.55	44.3	313.2	1225
"	"	32	36	20.8	18.1	8.3	9.0	42.4	350	46	20.3	17.6	11.3	13.0	87.2	533	5.23	0.41	22.1	129.6	883
"	"	33	34	18.4	17.6	8.2	6.9	32.0	283	43	18.1	16.4	10.0	12.3	45.1	583	4.68	0.36	19.2	77.1	867
"	"	34	33	23.2	18.3	10.4	14.5	82.6	550	43	15.6	23.3	11.4	16.4	72.4	383	6.83	0.47	31.0	155.0	933
"	"	35	47	25.1	25.1	17.0	23.6	187.0	475	42	26.2	15.2	14.4	13.7	83.1	750	8.40	0.63	37.3	270.1	1225
Bafra	Çayağzı	36	93	18.7	31.0	18.0	8.8	72.2	117	67	21.4	21.6	17.6	13.4	100.6	367	4.51	0.40	22.2	172.8	483

Ek Tablo 1'in devamı

Orman İşletme Müd.	Orman İşletme Şeflik	Örnek Alan No	Sarıçam							Doğu Kayını							Toplam				
			t (Yıl)	Be (m)	Dg (cm)	Hg (m)	G (m ³)	V (m ³)	N (Adet)	t (Yıl)	Be (m)	Dg (cm)	Hg (m)	G (m ³)	V (m ³)	N (Adet)	Sd	KO	G (m ³)	V (m ³)	N (Adet)
Bafra	Çayağzı	37	87	24.3	34.8	23.1	14.2	151.7	150	74	25.5	20.7	20.0	17.3	153.6	517	7.60	0.36	31.7	305.2	667
"	"	38	76	22.2	33.4	21.0	8.8	84.7	100	70	22.6	22.0	17.7	10.8	89.1	283	3.88	0.45	19.6	173.9	383
"	"	39	75	25.3	30.0	21.0	11.8	118.2	167	58	26.1	19.2	17.5	10.6	93.4	367	4.66	0.53	22.4	211.6	533
"	"	40	75	22.3	27.2	19.0	7.7	72.5	133	80	25.0	21.3	18.7	16.0	139.4	450	4.98	0.33	23.8	211.9	583
"	"	41	87	22.0	29.8	21.0	18.2	173.4	260	68	22.3	18.7	15.9	13.8	100.3	500	6.64	0.57	31.9	273.7	760
"	"	42	74	29.0	27.7	21.5	19.1	195.1	317	55	25.4	18.3	16.4	5.7	48.9	217	5.03	0.77	24.8	244.0	533
"	"	43	86	22.2	24.0	18.9	7.6	72.3	167	81	24.2	29.1	21.7	12.2	117.8	183	3.82	0.38	19.8	190.1	350
"	"	44	87	23.5	34.7	21.4	13.0	125.6	138	74	23.5	23.9	19.0	10.1	88.6	225	4.33	0.56	23.1	214.2	363
"	"	45	92	22.4	30.0	20.2	14.1	134.3	200	67	23.5	21.8	18.6	10.6	88.9	283	4.90	0.57	24.7	223.3	483
"	"	46	93	23.5	33.9	21.7	13.5	136.6	150	66	24.5	22.0	18.9	12.0	102.6	317	4.97	0.53	25.5	239.3	467
"	"	47	57	19.1	20.8	14.3	11.3	79.5	333	59	20.5	15.1	13.7	6.0	34.2	333	4.06	0.65	17.3	113.7	667
Vezirköprü	Gölköy	48	74	28.2	40.0	23.7	29.8	319.3	238	60	28.9	24.2	19.7	14.9	134.1	325	7.93	0.67	44.7	453.4	563
"	"	49	69	27.4	33.6	21.1	21.1	204.7	238	53	28.0	23.6	18.4	10.4	81.1	238	5.84	0.67	31.5	285.8	475
"	"	50	84	25.7	37.0	21.0	20.1	197.8	188	58	29.1	22.7	19.1	10.6	92.6	263	5.66	0.65	30.8	290.4	450
"	"	51	69	27.4	32.9	21.2	24.4	240.3	288	63	28.4	21.4	19.7	15.2	135.3	425	7.69	0.62	39.7	375.6	713
"	"	52	68	28.1	31.7	22.6	40.8	422.1	517	62	25.2	21.7	19.4	11.1	93.7	300	9.73	0.79	51.9	515.8	817
"	"	53	72	27.5	37.4	23.2	40.3	417.0	367	64	24.4	18.2	17.8	8.7	68.6	333	8.96	0.82	48.9	485.6	700
Vezirköprü	Karapınar	54	97	24.5	37.6	23.3	13.9	145.2	125	66	24.7	17.5	17.8	11.8	92.7	488	5.33	0.54	25.6	237.9	613

Ek Tablo 1'in devamı

Orman İşletme Mfid.	Orman İşletme Şeflik	Örnek Alan No	Sarıçam							Doğu Kayını							Toplam				
			t (Yıl)	Be (m)	Dg (cm)	Hg (m)	G (m ²)	V (m ³)	N (Adet)	t (Yıl)	Be (m)	Dg (cm)	Hg (m)	G (m ²)	V (m ³)	N (Adet)	Sd	KO	G (m ²)	V (m ³)	N (Adet)
Vezirköprü	Karapınar	55	88	24.5	37.6	23.5	15.3	160.9	138	78	24.9	21.6	19.1	17.3	153.0	475	6.39	0.47	32.6	313.9	613
"	"	56	102	25.5	38.7	24.9	20.6	230.3	175	86	25.3	23.6	21.0	13.6	129.3	313	6.27	0.60	34.3	359.6	488
"	"	57	94	22.3	32.1	20.8	15.2	142.3	188	86	22.9	22.9	19.8	12.3	106.1	300	5.31	0.55	27.5	248.4	488
"	"	58	94	26.8	38.3	24.8	17.2	192.9	150	95	24.3	23.5	21.5	15.2	149.3	350	6.05	0.53	32.5	342.2	500
"	"	59	85	25.1	36.1	22.5	25.6	263.8	250	69	21.4	18.7	16.6	5.2	39.0	188	5.63	0.83	30.8	302.8	438
Vezirköprü	Kunduz	60	120	33.0	44.9	33.2	23.8	361.0	150	101	26.7	31.3	23.4	17.7	195.3	230	6.79	0.57	41.5	556.3	380
"	"	61	132	31.2	48.9	33.6	20.6	305.9	110	100	27.3	28.6	23.8	21.9	237.1	340	7.22	0.49	42.5	543.0	450
"	"	62	135	31.7	49.5	33.7	25.0	383.6	130	109	29.4	30.3	27.5	20.2	269.4	280	7.39	0.55	45.3	653.0	410
"	"	63	132	32.9	49.3	35.1	30.5	473.0	160	107	27.0	28.0	24.6	20.9	244.9	340	8.55	0.59	51.4	717.9	500
"	"	64	99	32.4	33.6	29.1	24.8	353.7	280	84	28.9	25.9	24.8	11.6	140.8	220	6.59	0.68	36.4	494.5	500
"	"	65	92	31.8	32.8	28.3	27.0	371.6	320	83	27.1	22.8	23.6	8.1	89.3	200	6.49	0.77	35.1	460.9	520
"	"	66	73	30.3	30.2	26.9	25.0	309.5	350	78	29.8	22.0	24.0	14.5	163.9	383	7.73	0.63	39.6	473.5	733
"	"	67	108	33.0	38.2	31.1	33.3	486.6	290	73	30.6	18.7	24.3	7.7	87.4	280	7.45	0.81	41.0	574.0	570
"	"	68	105	32.2	38.6	30.1	24.6	333.6	210	90	27.5	24.1	25.3	17.3	162.8	380	7.64	0.59	41.9	496.4	590
"	"	69	104	31.7	39.8	31.2	26.4	365.9	213	84	30.4	23.9	23.6	10.1	120.5	225	6.40	0.72	36.5	486.4	438
"	"	70	128	31.5	46.8	33.6	29.2	435.1	170	100	28.1	24.5	24.1	10.9	133.2	230	6.70	0.73	40.1	568.3	400
"	"	71	133	31.3	42.1	31.9	20.9	307.7	150	93	29.1	28.8	26.7	18.2	238.8	280	6.71	0.53	39.1	546.5	430
"	"	72	150	32.4	49.7	34.2	19.4	293.9	100	94	29.2	27.6	25.2	17.3	219.8	290	6.24	0.53	36.7	513.7	390

Ek Tablo 1'in devamı

Orman İşletme Mfid.	Orman İşletme Şeflik	Örnek Alan No	Sarıçam							Doğu Kayını							Toplam				
			t (Yıl)	Be (m)	Dg (cm)	Hg (m)	G (m ²)	V (m ³)	N (Adet)	t (Yıl)	Be (m)	Dg (cm)	Hg (m)	G (m ²)	V (m ³)	N (Adet)	Sd	KO (m ²)	G (m ²)	V (m ³)	N (Adet)
Vezirköprü	Kunduz	73	136	28.8	49.8	31.3	29.2	409.0	150	86	28.2	23.7	23.9	20.7	245.8	470	8.83	0.58	50.0	654.8	620
"	"	74	138	30.2	51.1	33.1	35.9	535.3	175	75	30.5	17.7	21.9	15.0	159.4	613	9.50	0.70	50.9	694.7	788
"	"	75	141	29.0	45.4	31.9	18.2	256.0	113	86	28.2	22.5	24.0	25.9	317.7	650	8.46	0.41	44.1	573.7	763
"	"	76	100	29.3	36.1	28.9	21.7	285.3	213	70	27.3	18.4	20.6	14.9	140.7	563	7.40	0.59	36.7	426.0	775
"	"	77	80	30.0	27.6	27.2	32.1	403.6	538	72	30.7	19.4	21.3	16.3	168.7	550	9.92	0.66	48.4	572.3	1088
"	"	78	112	31.1	42.5	32.4	30.1	441.1	213	73	28.3	18.6	22.0	11.6	123.6	425	7.76	0.72	41.7	564.7	638
"	"	79	138	30.6	47.4	32.9	26.5	389.4	150	95	28.3	26.9	25.3	19.1	238.7	338	7.76	0.58	45.6	628.1	488
"	"	80	109	31.1	40.9	31.2	28.9	401.7	220	91	29.5	26.4	27.9	11.0	140.4	200	6.76	0.72	39.9	542.1	420
"	"	81	105	29.9	38.5	28.8	39.6	515.5	340	94	29.3	27.6	26.8	9.6	117.3	160	8.26	0.80	49.1	632.7	500
"	"	82	133	27.4	50.8	29.9	38.0	501.7	188	78	27.7	20.5	21.8	15.7	158.3	475	9.47	0.71	53.7	660.0	663
"	"	83	135	30.2	48.4	32.7	20.7	299.7	113	93	28.8	26.9	27.4	20.7	264.4	363	7.17	0.50	41.3	564.1	475
"	"	84	145	30.6	48.9	33.4	16.9	252.3	90	117	28.6	35.1	28.7	20.3	271.8	210	5.91	0.45	37.3	524.1	300
"	"	85	147	30.2	50.1	32.7	25.7	371.6	130	115	27.9	33.7	27.9	17.0	219.6	190	6.64	0.60	42.6	591.2	320
"	"	86	53	16.2	17.7	10.8	6.2	33.8	250	44	14.7	11.2	9.2	6.5	18.5	667	3.48	0.49	12.7	52.3	917
"	"	87	52	29.0	16.9	11.5	10.9	66.7	483	41	19.6	11.9	9.9	5.2	18.0	467	4.20	0.68	16.1	84.7	950
Vezirköprü	Narlısaray	88	73	29.2	37.9	23.9	27.0	332.5	240	64	29.8	27.4	21.0	6.5	60.5	110	5.67	0.81	33.5	393.0	350
"	"	89	86	29.3	39.7	25.8	22.2	257.2	180	58	27.2	22.7	18.8	8.1	65.6	200	5.37	0.73	30.3	322.8	380
"	"	90	95	30.2	43.9	28.8	18.9	246.2	125	80	32.3	39.7	27.6	16.5	216.4	133	5.48	0.53	35.4	462.7	258

Ek Tablo 1'in devamı

Orman İşletme Mfid.	Orman İşletme Şeflik	Örnek Alan No	Sarıçam								Doğu Kayını								Toplam				
			t (Yıl)	Be (m)	Dg (cm)	Hg (m)	G (m ²)	V (m ³)	N (Adet)	t (Yıl)	Be (m)	Dg (cm)	Hg (m)	G (m ²)	V (m ³)	N (Adet)	Sd	KO	G (m ²)	V (m ³)	N (Adet)		
Vezirköprü	Sarıççek	91	90	28.0	34.3	24.3	24.2	267.8	263	83	24.7	24.9	20.8	9.7	91.9	200	6.14	0.71	34.0	359.7	463		
"	"	92	81	30.3	37.9	26.1	19.7	236.7	175	73	26.8	25.1	20.0	12.4	117.5	250	5.77	0.61	32.1	354.2	425		
"	"	93	87	28.1	33.0	24.8	25.7	288.5	300	67	26.4	21.2	18.8	9.7	82.8	275	6.69	0.73	35.4	371.3	575		
Amasya	Merzifon	94	108	18.0	40.5	17.2	17.1	136.2	133	58	18.1	12.5	11.6	4.7	22.3	383	4.54	0.78	21.9	158.5	517		
"	"	95	86	20.3	38.1	18.1	17.1	144.0	150	69	19.0	19.1	14.4	8.1	51.4	283	4.83	0.68	25.2	195.5	433		
"	"	96	107	19.7	38.4	19.2	14.5	130.2	125	72	18.7	15.4	13.4	4.7	28.0	250	3.80	0.76	19.2	158.3	375		
"	"	97	92	23.6	38.3	20.7	7.2	75.2	63	77	21.0	19.5	15.5	9.7	70.0	325	3.48	0.43	16.9	145.2	388		
"	"	98	92	21.0	33.3	19.7	8.7	81.2	100	69	20.3	18.8	15.2	9.7	63.9	350	3.86	0.47	18.5	145.1	450		
"	"	99	102	20.1	39.9	19.2	12.5	112.0	100	80	18.0	19.7	15.0	10.1	65.8	333	4.46	0.55	22.7	177.8	433		
"	"	100	97	18.6	35.7	17.6	11.7	96.7	117	74	18.3	18.2	14.3	12.2	77.0	467	4.99	0.49	23.9	173.7	583		
"	"	101	101	25.8	42.1	25.6	16.2	186.3	117	102	24.3	26.6	22.9	23.2	242.0	417	7.12	0.41	39.5	428.3	533		
"	"	102	95	24.5	42.3	24.1	21.1	226.0	150	109	22.4	31.4	22.4	28.4	279.8	367	8.38	0.43	49.5	505.8	517		
"	"	103	104	23.5	41.2	24.0	17.8	192.5	133	110	23.3	28.5	22.7	25.6	257.9	400	7.65	0.41	43.4	450.4	533		
"	"	104	105	25.5	35.6	24.8	20.0	223.1	200	104	24.0	26.3	22.4	33.6	335.8	617	9.96	0.37	53.6	558.8	817		
"	"	105	101	25.5	38.9	25.3	33.6	380.7	283	84	24.7	24.2	21.8	15.3	146.3	333	8.68	0.69	49.0	527.0	617		
"	"	106	103	25.0	39.5	24.9	42.9	476.8	350	102	22.3	24.2	20.8	13.0	118.8	283	9.66	0.77	55.9	595.7	633		
Kargı	Akkaya	107	105	22.1	37.6	21.2	22.1	209.7	200	89	20.5	18.1	14.1	8.2	56.4	317	5.80	0.73	30.3	266.1	517		
"	"	108	95	24.9	41.0	23.2	11.0	117.6	83	89	23.2	24.4	18.8	18.7	161.6	400	5.63	0.37	29.8	279.2	483		

Ek Tablo 1'in devamı

Orman İşletme Müt.İd.	Orman İşletme Şeflik	Örnek Alan No	Sarıçam							Doğu Kayını							Toplam				
			t (Yıl)	Be (m)	Dg (cm)	Hg (m)	G (m ³)	V (m ³)	N (Adet)	t (Yıl)	Be (m)	Dg (cm)	Hg (m)	G (m ³)	V (m ³)	N (Adet)	Sd	KO	G (m ³)	V (m ³)	N (Adet)
Kargı	Akkaya	109	95	26.2	42.2	25.2	23.3	261.4	167	76	24.1	18.6	18.1	18.6	152.3	683	8.38	0.56	41.9	413.7	850
"	"	110	90	25.0	37.2	24.7	14.5	161.3	133	72	22.7	16.5	16.5	21.1	158.7	983	7.93	0.41	35.6	319.9	1117
"	"	111	82	25.0	37.4	22.5	12.8	129.5	117	82	22.9	19.4	17.4	13.3	109.9	450	5.30	0.49	26.0	239.4	567
"	"	112	104	23.8	37.1	22.9	16.2	166.9	150	85	22.6	20.0	18.5	16.2	135.7	517	6.51	0.50	32.5	302.6	667
"	"	113	88	27.1	40.2	24.4	15.2	170.5	120	78	23.6	19.0	17.7	18.8	155.6	660	7.01	0.45	34.0	326.1	780
"	"	114	97	25.6	40.6	24.5	21.5	236.2	167	81	24.5	18.0	18.2	18.2	156.7	717	8.11	0.54	39.7	393.0	883
"	"	115	100	26.4	43.9	26.0	15.2	175.2	100	91	23.3	20.4	19.0	18.0	157.1	550	6.57	0.46	33.2	332.3	650
"	"	116	88	26.3	44.2	24.9	15.3	168.4	100	79	24.0	19.1	18.9	23.8	207.0	833	8.13	0.39	39.1	375.4	933
"	"	117	94	27.5	42.4	26.5	14.1	176.1	100	84	25.2	19.9	19.3	20.2	186.9	650	6.99	0.41	34.3	362.9	750
"	"	118	94	24.8	36.1	22.6	40.8	418.1	400	71	21.2	15.2	15.6	9.7	66.6	533	9.86	0.81	50.5	484.7	933
"	"	119	89	25.2	34.8	22.5	19.1	196.6	200	80	24.9	19.7	18.7	15.7	136.6	517	6.98	0.55	34.8	333.1	717
"	"	120	90	25.7	37.9	23.4	35.8	380.4	317	79	24.6	24.0	20.8	7.5	69.6	167	7.46	0.83	43.3	450.0	483
"	"	121	94	24.1	33.7	22.7	19.7	203.4	220	77	24.0	17.9	17.7	18.0	140.9	720	7.93	0.52	37.7	344.3	940
Kargı	Kirazbaşı	122	88	32.9	41.2	30.4	16.0	223.5	120	88	26.6	29.5	24.4	4.1	43.0	60	3.27	0.80	20.1	266.5	180
"	"	123	71	34.9	41.8	30.3	11.0	153.1	80	77	27.1	26.3	23.4	6.0	61.2	110	2.92	0.65	17.0	214.3	190
"	"	124	99	32.2	45.0	31.1	15.9	222.3	100	90	26.0	26.5	23.6	6.6	68.5	120	3.74	0.71	22.5	290.9	220
"	"	125	71	27.4	27.3	22.0	8.8	87.3	150	82	26.1	25.4	22.5	7.0	67.1	138	3.06	0.56	15.7	154.3	288
"	"	126	96	28.9	37.5	28.2	11.0	137.2	100	87	26.5	26.7	24.3	14.0	153.6	250	4.55	0.44	25.0	290.8	350

Ek Tablo 1'in devamı

Orman İşletme Müt.İd.	Orman İşletme Şeflik	Örnek Alan No	Sarıçam						Doğu Kayını						Toplam						
			t (Yıl)	Be (m)	Dg (cm)	Hg (m)	G (m ²)	V (m ³)	N (Adet)	t (Yıl)	Be (m)	Dg (cm)	Hg (m)	G (m ²)	V (m ³)	N (Adet)	Sd	KO	G (m ²)	V (m ³)	N (Adet)
Kargı	Kirazbaşı	127	87	28.7	34.2	26.9	6.1	74.1	67	86	27.6	27.9	24.8	19.4	218.1	317	4.73	0.24	25.5	292.2	383
"	"	128	90	30.2	39.6	28.7	13.5	172.0	110	83	25.4	25.7	23.3	6.8	69.6	130	3.54	0.67	20.3	241.6	240
"	"	129	87	29.0	30.7	26.9	17.8	215.7	240	79	27.0	18.9	22.0	21.9	218.8	780	8.40	0.45	39.6	434.5	1020
"	"	130	88	30.3	38.0	29.0	11.3	146.9	100	85	27.2	24.3	22.7	25.6	269.1	550	7.11	0.31	36.9	416.0	650
"	"	131	92	28.4	31.3	25.6	20.0	233.0	260	78	26.6	18.8	20.6	24.5	236.2	880	9.42	0.45	44.5	469.2	1140
"	"	132	85	28.2	32.8	26.4	16.9	203.9	200	84	26.5	19.3	21.2	18.3	179.6	625	7.28	0.48	35.1	383.5	825
Boybat	Saraytüzü	133	60	27.8	33.5	21.9	20.6	203.4	233	65	23.8	16.4	16.5	12.7	92.5	600	7.01	0.62	33.3	296.0	833
"	"	134	63	27.4	28.1	19.6	19.7	179.0	317	69	21.1	20.3	17.2	9.1	65.9	283	5.80	0.68	28.8	244.9	600
"	"	135	54	27.3	34.3	21.1	24.0	230.3	260	53	23.7	13.4	13.7	10.2	58.5	720	7.44	0.70	34.2	288.8	980
"	"	136	64	29.2	32.4	22.5	38.0	387.6	460	66	21.2	25.1	17.5	6.9	55.9	140	8.09	0.85	44.9	443.6	600
"	"	137	65	29.8	34.8	22.5	28.5	291.5	300	75	20.6	25.0	18.1	13.1	107.3	267	7.52	0.68	41.6	398.9	567
"	"	138	96	28.6	35.5	25.8	18.1	224.0	183	74	23.0	22.0	18.8	13.9	115.7	367	6.14	0.57	32.1	339.6	550
Araç	Karkalmaz	139	132	24.9	45.7	27.3	28.7	350.0	175	88	22.5	20.2	17.3	13.3	107.7	413	7.64	0.68	41.9	457.7	588
"	"	140	135	24.8	51.0	27.7	37.4	457.9	183	95	23.5	24.1	19.5	18.3	163.8	400	9.43	0.67	55.7	621.7	583
"	"	141	115	25.8	41.0	26.7	19.8	239.8	150	93	24.3	21.2	19.0	20.0	189.5	567	7.72	0.50	39.8	429.3	717
"	"	142	94	26.9	44.0	26.5	17.7	216.7	117	99	24.1	22.6	19.2	18.1	168.4	450	6.73	0.49	35.8	385.1	567
"	"	143	123	25.6	41.3	27.4	21.4	262.8	160	83	26.1	17.6	18.4	16.5	146.9	680	7.75	0.57	37.9	409.7	840
Küre	Küre	144	48	21.7	24.1	13.4	10.6	69.4	233	46	20.6	11.5	10.9	4.7	18.5	450	3.72	0.69	15.3	87.9	683

Ek Tablo 1'in devamı

Orman İşletme Müt.	Orman İşletme Şeflik	Örnek Alan No	Sarıçam							Doğu Kayını							Toplam				
			t (Yıl)	Be (m)	Dg (cm)	Hg (m)	G (m ²)	V (m ³)	N (Adet)	t (Yıl)	Be (m)	Dg (cm)	Hg (m)	G (m ²)	V (m ³)	N (Adet)	Sd	KO	G (m ²)	V (m ³)	N (Adet)
Küre	Küre	145	56	18.6	28.3	13.2	10.5	64.3	167	39	18.7	11.3	10.8	5.4	21.3	533	3.85	0.66	15.9	85.7	700
"	"	146	67	20.2	33.8	14.7	12.0	87.1	133	54	18.3	13.8	12.9	9.8	49.6	650	5.01	0.55	21.7	136.7	783
"	"	147	62	17.9	28.4	12.6	6.3	40.0	100	53	18.7	13.4	12.3	8.2	39.6	583	3.58	0.44	14.5	79.6	683
"	"	148	61	18.9	26.9	13.6	15.6	101.9	275	44	22.3	10.9	10.9	9.5	40.2	1025	6.34	0.62	25.1	142.1	1300
"	"	149	55	18.8	24.4	13.6	11.7	78.8	250	48	21.1	11.0	11.0	7.2	29.9	750	4.79	0.62	18.8	108.7	1000
Samatlar	Dorukyayla	150	95	27.9	33.7	26.5	28.6	338.2	320	78	26.7	18.2	20.6	16.7	150.4	640	9.14	0.63	45.3	488.6	960
"	"	151	89	29.3	36.9	26.5	25.7	302.9	240	81	24.7	21.7	22.5	24.3	243.0	660	9.70	0.51	50.0	545.9	900
"	"	152	86	29.8	38.3	26.8	16.1	194.3	140	81	27.5	23.5	24.2	27.9	305.1	640	8.50	0.37	44.0	499.4	780
"	"	153	87	32.8	42.3	30.0	25.8	347.6	183	81	27.8	22.1	23.4	13.5	140.9	350	7.09	0.66	39.2	488.5	533
"	"	154	93	32.3	38.3	29.2	30.7	408.8	267	85	28.6	22.8	24.3	16.4	189.0	400	8.59	0.65	47.1	597.8	667
"	"	155	79	33.2	41.1	30.0	26.5	359.0	200	80	29.7	19.4	24.3	13.3	148.6	450	7.54	0.67	39.8	507.6	650
İlgaz	Kurşunlu	156	46	24.9	24.1	17.0	13.7	121.4	300	50	25.3	17.1	15.0	8.8	54.9	383	4.97	0.61	22.5	176.3	683
"	"	157	49	24.2	29.4	17.2	22.6	192.2	333	48	22.9	17.5	14.0	4.0	22.9	167	5.22	0.85	26.6	215.1	500
"	"	158	43	27.6	26.5	16.3	20.2	191.6	367	50	23.2	19.5	15.1	8.9	63.6	300	6.00	0.69	29.2	255.2	667
"	"	159	77	27.5	44.5	22.7	23.3	257.5	150	50	23.4	16.1	15.4	7.8	50.4	383	5.96	0.75	31.1	308.0	533
Karabük	Büyüktüz	160	104	32.0	41.7	30.1	25.1	350.7	183	74	28.0	18.9	22.0	20.6	211.7	733	9.11	0.55	45.7	562.4	917
"	"	161	81	33.3	30.7	24.6	27.1	342.3	367	77	29.6	22.6	24.6	14.7	167.6	367	8.06	0.65	41.8	509.9	733
"	"	162	91	34.0	40.7	30.6	19.6	275.4	150	83	28.6	22.5	23.7	21.9	244.1	550	7.91	0.47	41.5	519.5	700

Ek Tablo 2'nin Devamı: Sarıçam-Doğu Kayımlı Karışık Meşcerelerine İlişkin Sıklığa Bağlı Hasılat Tablosu (Bonitet Sınıfı=I₁, Sıklık Derecesi=6.5ve Karışım Oranı=0.6)

Yaş	Kalan Meşcere												Ayrılan Meşcere											
	BeCs	BeKn	Sd	KO	Orta Çap	Orta Boy	Ağaç Sayısı	Göğüs Yüzeği			Gövde Hacmi			Ayrılan Hacim			Hacim Toplamı							
	m	m			Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs			
40	30	28	6.5	0.6	27.2	13.3	15.0	17.1	408	591	999	17.5	10.3	27.8	140.6	61.7	202.3							
50	30	28	6.5	0.6	30.1	16.0	19.5	18.4	307	476	783	18.2	11.4	29.6	186.3	92.5	278.7	11.8	3.2	14.9	11.8	3.2		
60	30	28	6.5	0.6	32.6	18.3	22.6	19.6	252	407	658	18.9	12.4	31.4	217.0	115.2	332.2	7.7	2.1	9.8	19.4	5.3		
70	30	28	6.5	0.6	34.8	20.3	24.8	20.6	217	357	574	19.6	13.5	33.1	237.9	131.6	369.5	5.5	1.6	7.2	25.0	6.9		
80	30	28	6.5	0.6	36.9	22.2	26.3	21.7	194	318	512	20.2	14.6	34.7	252.6	143.4	396.0	4.3	1.4	5.6	29.2	8.3		
90	30	28	6.5	0.6	38.8	23.9	27.5	22.6	176	286	462	20.7	15.6	36.4	263.1	152.1	415.2	3.4	1.2	4.7	32.7	9.5		
100	30	28	6.5	0.6	40.6	25.7	28.5	23.6	163	259	422	21.3	16.7	38.0	270.9	158.7	429.6	2.9	1.1	4.0	35.6	10.6		
110	30	28	6.5	0.6	42.3	27.4	29.2	24.5	152	235	387	21.8	17.8	39.6	276.9	163.7	440.6	2.5	1.0	3.5	38.1	11.6		
120	30	28	6.5	0.6	44.0	29.0	29.8	25.4	143	213	357	22.3	18.8	41.2	281.5	167.7	449.1	2.2	0.9	3.2	40.3	12.5		

Yaş	Yıllık Cari Artım						Genel Meşcere						Ortalama Artım					
	m ³			%			Gövde Hacmi			Ara Hasılat %'si			Kalan Meşcere			Genel Meşcere		
	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ
40							140.6	61.7	202.3				3.52	1.54	5.06	3.52	1.54	5.06
50	5.74	3.40	9.13	3.39	4.32	3.68	198.0	95.6	293.7	5.9	3.3	5.1	3.73	1.85	5.57	3.96	1.91	5.87
60	3.84	2.49	6.33	1.87	2.37	2.04	236.4	120.5	356.9	8.2	4.4	6.9	3.62	1.92	5.54	3.94	2.01	5.95
70	2.64	1.80	4.44	1.15	1.45	1.25	262.9	138.5	401.3	9.5	5.0	7.9	3.40	1.88	5.28	3.76	1.98	5.73
80	1.89	1.32	3.21	0.76	0.96	0.83	281.8	151.7	433.4	10.4	5.5	8.6	3.16	1.79	4.95	3.52	1.90	5.42
90	1.40	0.99	2.39	0.54	0.67	0.59	295.8	161.6	457.4	11.0	5.9	9.2	2.92	1.69	4.61	3.29	1.80	5.08
100	1.07	0.77	1.84	0.40	0.49	0.43	306.5	169.3	475.8	11.6	6.3	9.7	2.71	1.59	4.30	3.06	1.69	4.76
110	0.84	0.60	1.45	0.31	0.37	0.33	314.9	175.3	490.2	12.1	6.6	10.1	2.52	1.49	4.01	2.86	1.59	4.46
120	0.68	0.49	1.17	0.24	0.29	0.26	321.7	180.2	501.9	12.5	7.0	10.5	2.35	1.40	3.74	2.68	1.50	4.18

Ek Tablo 2'nin Devamı: Sarıçam-Doğu Kayımlı Karışık Meşcerelerine İlişkin Sıklığa Bağlı Hasılat Tablosu (Bonitet Sınıfı=I., Sıklık Derecesi=6.5ve Karışım Oranı=0.8)

Yaş	Kalan Meşcere												Ayrılan Meşcere											
	BeKn	Sd	KO	Orta Çap	Orta Boy	Ağaç Sayısı	Göğüs Yüzeysi		Gövde Hacmi		Ayrılan Hacim		Hacim Toplamı											
	Cs	Kn	cm	Cs	Kn	Adet	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	∑					
40	28	6.5	0.8	13.3	14.7	565	24.7	5.0	197.5	38.6	236.1													
50	28	6.5	0.8	16.0	19.1	424	25.6	6.0	261.6	57.8	319.5	15.5	2.5	18.0	15.5	2.5	18.0	15.5	2.5					
60	28	6.5	0.8	18.2	22.1	348	26.4	7.1	304.7	72.1	376.8	10.2	1.7	11.9	25.7	4.2	29.9							
70	28	6.5	0.8	20.3	24.3	301	27.2	8.2	334.1	82.3	416.4	7.4	1.3	8.7	33.1	5.5	38.6							
80	28	6.5	0.8	22.1	25.8	268	27.9	9.2	354.7	89.7	444.4	5.7	1.1	6.8	38.8	6.6	45.4							
90	28	6.5	0.8	23.9	27.0	244	28.6	10.3	369.5	95.2	464.7	4.7	1.0	5.6	43.4	7.6	51.0							
100	28	6.5	0.8	25.6	27.9	225	29.3	11.4	380.5	99.3	479.8	3.9	0.9	4.8	47.4	8.5	55.8							
110	28	6.5	0.8	27.3	28.6	211	29.9	12.4	388.8	102.4	491.3	3.4	0.8	4.2	50.8	9.2	60.0							
120	28	6.5	0.8	29.0	29.2	198	30.6	13.5	395.3	104.9	500.2	3.0	0.7	3.7	53.8	9.9	63.7							

Yaş	Yıllık Cari Artım						Genel Meşcere						Ortalama Artım						
	m ³			%			Gövde Hacmi		Ara Hasılat %'si		Kalan Meşcere		Genel Meşcere						
	Cs	Kn	∑	Cs	Kn	∑	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	∑
40							197.5	38.6	236.1			4.94	0.96	5.90	4.94	0.96	5.90		
50	7.95	2.18	10.13	3.35	4.40	3.53	277.1	60.3	337.4	5.6	4.1	5.3	5.23	1.16	6.39	5.54	1.21	6.75	
60	5.33	1.59	6.93	1.85	2.42	1.96	330.4	76.3	406.7	7.8	5.5	7.3	5.08	1.20	6.28	5.51	1.27	6.78	
70	3.68	1.15	4.83	1.14	1.48	1.21	367.2	87.8	455.0	9.0	6.3	8.5	4.77	1.18	5.95	5.25	1.25	6.50	
80	2.63	0.85	3.48	0.76	0.98	0.80	393.5	96.3	489.8	9.9	6.9	9.3	4.43	1.12	5.56	4.92	1.20	6.12	
90	1.95	0.64	2.59	0.53	0.69	0.57	413.0	102.8	515.7	10.5	7.4	9.9	4.11	1.06	5.16	4.59	1.14	5.73	
100	1.49	0.50	1.99	0.40	0.51	0.42	427.9	107.7	535.6	11.1	7.8	10.4	3.81	0.99	4.80	4.28	1.08	5.36	
110	1.17	0.39	1.57	0.30	0.39	0.32	439.6	111.7	551.3	11.5	8.3	10.9	3.53	0.93	4.47	4.00	1.02	5.01	
120	0.95	0.32	1.26	0.24	0.30	0.25	449.1	114.8	563.9	12.0	8.7	11.3	3.29	0.87	4.17	3.74	0.96	4.70	

Ek Tablo 2'nin Devamı: Sarıçam-Doğu Kayımı Karışık Meşcerelerine İlişkin Sıklığa Bağlı Hasılat Tablosu (Bonitet Sınıfı=I., Sıklık Derecesi=8.5ve Karışım Oranı=0.4)

Yaş	Kalan Meşcere												Ayrılan Meşcere														
	BeCs	BeKn	Sd	KO	Orta Çap	Orta Boy	Ağaç Sayısı	Göğüs Yüzeysi	Gövde Hacmi	Ayrılan Hacim	Hacim Toplamı	BeCs	BeKn	Sd	KO	Orta Çap	Orta Boy	Ağaç Sayısı	Göğüs Yüzeysi	Gövde Hacmi	Ayrılan Hacim	Hacim Toplamı					
	m	m			Cs	Kn	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Adet	Adet	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	
40	30	28	8.5	0.4	26.6	14.3	15.6	17.5	392	1073	1465	14.5	17.0	31.5	130.6	124.9	255.5										
50	30	28	8.5	0.4	29.6	16.9	20.2	19.0	294	890	1184	15.2	18.4	33.5	173.0	187.3	360.3	11.3	5.2	16.5	11.3	5.2	16.5	11.3	5.2	16.5	
60	30	28	8.5	0.4	32.1	18.9	23.4	20.3	242	783	1024	15.7	19.7	35.5	201.5	233.3	434.9	7.4	3.4	10.7	7.4	3.4	10.7	18.6	8.6	27.2	
70	30	28	8.5	0.4	34.4	20.8	25.6	21.4	209	708	917	16.3	21.1	37.4	221.0	266.5	487.4	5.3	2.5	7.9	5.3	2.5	7.9	24.0	11.1	35.1	
80	30	28	8.5	0.4	36.5	22.5	27.3	22.5	186	650	836	16.7	22.5	39.3	234.6	290.4	525.0	4.1	2.1	6.2	4.1	2.1	6.2	28.1	13.2	41.3	
90	30	28	8.5	0.4	38.5	24.1	28.5	23.5	169	602	771	17.2	23.9	41.1	244.4	308.1	552.4	3.4	1.9	5.2	3.4	1.9	5.2	31.5	15.1	46.6	
100	30	28	8.5	0.4	40.4	25.6	29.5	24.5	156	560	716	17.6	25.3	42.9	251.6	321.4	573.0	2.8	1.7	4.5	2.8	1.7	4.5	34.3	16.8	51.1	
110	30	28	8.5	0.4	42.3	27.1	30.2	25.4	146	523	669	18.0	26.7	44.7	257.1	331.6	588.7	2.5	1.6	4.0	2.5	1.6	4.0	36.7	18.4	55.1	
120	30	28	8.5	0.4	44.1	28.6	30.9	26.4	138	489	627	18.4	28.1	46.5	261.4	339.5	600.9	2.2	1.5	3.7	2.2	1.5	3.7	38.9	19.8	58.8	

Yaş	Yıllık Cari Artım						Genel Meşcere						Ortalama Artım												
	m ³			%			Gövde Hacmi			Ara Hasılat %'si			Kalan Meşcere			Genel Meşcere									
	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	
40							130.6	124.9	255.5				3.27	3.12	6.39	3.27	3.12	6.39							
50	5.36	6.76	12.12	3.41	4.26	3.83	184.3	192.5	376.8	6.1	2.7	4.4	3.46	3.75	7.21	3.69	3.85	7.54							
60	3.59	4.95	8.54	1.88	2.33	2.12	220.2	241.9	462.1	8.5	3.6	5.9	3.36	3.89	7.25	3.67	4.03	7.70							
70	2.48	3.56	6.04	1.16	1.42	1.30	244.9	277.6	522.5	9.8	4.0	6.7	3.16	3.81	6.96	3.50	3.97	7.46							
80	1.77	2.61	4.38	0.77	0.93	0.86	262.7	303.7	566.3	10.7	4.4	7.3	2.93	3.63	6.56	3.28	3.80	7.08							
90	1.32	1.95	3.27	0.55	0.65	0.60	275.8	323.2	599.0	11.4	4.7	7.8	2.72	3.42	6.14	3.06	3.59	6.66							
100	1.01	1.50	2.51	0.40	0.47	0.44	285.9	338.2	624.1	12.0	5.0	8.2	2.52	3.21	5.73	2.86	3.38	6.24							
110	0.80	1.18	1.97	0.31	0.36	0.34	293.9	349.9	643.8	12.5	5.2	8.6	2.34	3.01	5.35	2.67	3.18	5.85							
120	0.64	0.95	1.59	0.25	0.28	0.27	300.3	359.4	659.7	13.0	5.5	8.9	2.18	2.83	5.01	2.50	2.99	5.50							

Ek Tablo 2'nin Devamı: Sarıçam-Doğu Kayımlı Karışık Meşcerelerine İlişkin Sıklığa Bağlı Hasılat Tablosu (Bonitet Sınıfı=I., Sıklık Derecesi=8.5ve Karışım Oranı=0.8)

Yaş	Kalan Meşcere												Ayrılan Meşcere											
	Orta Çap				Orta Boy		Ağaç Sayısı		Göğüs Yüzeği		Gövde Hacmi		Ayrılan Hacim		Hacim Toplamı									
	Cs	Kn	Σ	KO	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Σ	Σ						
	BeCs	BeKn	Sd																					
	m	m			m	m	Adet	Adet	m ²	m ²	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³						
40	30	28	8.5	0.8	24.2	13.2	750	566	33.5	6.3	257.6	48.9	306.5											
50	30	28	8.5	0.8	27.8	15.8	564	443	34.4	7.7	341.2	73.3	414.5	19.4	3.2	22.7	19.4	3.2						
60	30	28	8.5	0.8	30.7	17.8	462	368	35.2	9.1	397.5	91.3	488.8	13.0	2.2	15.2	32.4	5.4						
70	30	28	8.5	0.8	33.3	19.7	399	313	35.9	10.4	435.8	104.3	540.1	9.5	1.7	11.2	41.9	7.1						
80	30	28	8.5	0.8	35.6	21.4	356	271	36.7	11.8	462.6	113.6	576.3	7.4	1.4	8.8	49.3	8.5						
90	30	28	8.5	0.8	37.7	23.0	324	237	37.4	13.2	482.0	120.6	602.5	6.0	1.2	7.3	55.3	9.8						
100	30	28	8.5	0.8	39.7	24.5	300	208	38.0	14.6	496.3	125.8	622.1	5.1	1.1	6.2	60.4	10.9						
110	30	28	8.5	0.8	41.6	26.0	280	183	38.7	16.0	507.2	129.7	636.9	4.4	1.0	5.4	64.9	11.9						
120	30	28	8.5	0.8	43.4	27.5	263	162	39.3	17.4	515.6	132.9	648.5	3.9	0.9	4.8	68.8	12.8						

Yaş	Yıllık Cari Artım						Genel Meşcere						Ortalama Artım					
	m ³			%			Gövde Hacmi		Ara Hasılat %'si		Kalan Meşcere		Genel Meşcere					
	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Σ	
	m ³	m ³	m ³				m ³	m ³			m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	
40							257.6	48.9	306.5			6.44	1.22	7.66	6.44	1.22	7.66	
50	10.30	2.76	13.07	3.33	4.41	3.51	360.7	76.5	437.2	5.4	4.2	6.82	1.47	8.29	7.21	1.53	8.74	
60	6.92	2.02	8.95	1.84	2.42	1.95	429.9	96.7	526.6	7.5	5.6	6.63	1.52	8.15	7.17	1.61	8.78	
70	4.78	1.47	6.25	1.13	1.49	1.20	477.7	111.4	589.1	8.8	6.4	6.23	1.49	7.72	6.82	1.59	8.42	
80	3.42	1.08	4.50	0.76	0.98	0.80	511.9	122.2	634.1	9.6	7.0	5.78	1.42	7.20	6.40	1.53	7.93	
90	2.54	0.81	3.35	0.53	0.69	0.57	537.3	130.3	667.6	10.3	7.5	5.36	1.34	6.69	5.97	1.45	7.42	
100	1.94	0.63	2.57	0.40	0.51	0.42	556.7	136.6	693.4	10.9	8.0	4.96	1.26	6.22	5.57	1.37	6.93	
110	1.53	0.50	2.03	0.30	0.39	0.32	572.1	141.6	713.7	11.3	8.4	4.61	1.18	5.79	5.20	1.29	6.49	
120	1.24	0.40	1.64	0.24	0.31	0.25	584.4	145.6	730.1	11.8	8.8	4.30	1.11	5.40	4.87	1.21	6.08	

Ek Tablo 2'nin Devamı: Sarıçam-Doğu Kayımlı Karışık Meşcerelerine İlişkin Sıklığa Bağlı Hasılat Tablosu (Bonitet Sınıfı=I., Sıklık Derecesi=9.5ve Karışım Oranı=0.4)

Yaş	Kalan Meşcere												Ayrılan Meşcere											
	BeKn	Sd	KO	Orta Çap	Orta Boy	Ağaç Sayısı	Göğüs Yüzeysi		Gövde Hacmi		Ayrılan Hacim		Hacim Toplamı											
	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ									
m	cm	cm	m	m	Adet	Adet	m ²	m ²	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³									
40	28	9.5	0.4	26.2	14.7	15.4	17.2	452	1203	1655	16.5	17.6	34.1	145.8	137.8	283.6								
50	28	9.5	0.4	29.2	17.2	20.0	18.7	339	998	1338	17.2	19.2	36.3	193.2	206.6	399.7								
60	28	9.5	0.4	31.8	19.2	23.2	20.0	278	878	1157	17.7	20.7	38.5	225.0	257.4	482.4								
70	28	9.5	0.4	34.1	21.0	25.4	21.2	240	794	1035	18.2	22.3	40.5	246.7	293.9	540.6								
80	28	9.5	0.4	36.3	22.6	27.0	22.3	214	729	943	18.7	23.8	42.6	261.9	320.3	582.2								
90	28	9.5	0.4	38.3	24.2	28.3	23.3	195	675	870	19.2	25.4	44.6	272.8	339.8	612.6								
100	28	9.5	0.4	40.3	25.7	29.2	24.3	180	628	808	19.6	27.0	46.6	280.9	354.5	635.4								
110	28	9.5	0.4	42.1	27.1	30.0	25.3	168	586	755	20.0	28.5	48.5	287.1	365.7	652.8								
120	28	9.5	0.4	43.9	28.5	30.6	26.2	159	549	707	20.4	30.1	50.5	291.9	374.5	666.4								

Yaş	Yıllık Cari Artım						Genel Meşcere						Ortalama Artım					
	m ³			%			Gövde Hacmi		Ara Hasılat %'si		Kalan Meşcere		Genel Meşcere					
	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ			
m ³	m ³	m ³	m ³				m ³	m ³	m ³				m ³	m ³	m ³			
40							145.8	137.8	283.6				3.65	3.44	7.09			
50	6.00	7.47	13.47	3.41	4.27	3.84	205.9	212.5	418.3	6.2	2.8	4.5	3.86	4.13	7.99			
60	4.02	5.46	9.48	1.89	2.34	2.12	246.1	267.1	513.2	8.6	3.6	6.0	3.75	4.29	8.04			
70	2.78	3.94	6.71	1.16	1.42	1.30	273.8	306.5	580.3	9.9	4.1	6.8	3.52	4.20	7.72			
80	1.99	2.88	4.87	0.77	0.93	0.86	293.7	335.2	629.0	10.8	4.5	7.4	3.27	4.00	7.28			
90	1.48	2.16	3.63	0.55	0.65	0.61	308.5	356.8	665.3	11.6	4.8	7.9	3.03	3.78	6.81			
100	1.13	1.65	2.79	0.41	0.48	0.44	319.8	373.4	693.2	12.2	5.1	8.3	2.81	3.54	6.35			
110	0.90	1.30	2.20	0.31	0.36	0.34	328.8	386.4	715.1	12.7	5.3	8.7	2.61	3.32	5.93			
120	0.73	1.05	1.77	0.25	0.28	0.27	336.0	396.8	732.8	13.1	5.6	9.1	2.43	3.12	5.55			

Ek Tablo 2'nin Devamı: Sarıçam-Doğu Kayını Karışık Meşcerelerine İlişkin Sıklığa Bağlı Hasılat Tablosu (Bonitet Sınıfı=I., Sıklık Derecesi=9.5ve Karışım Oranı=0.6)

Yaş	Kalan Meşcere												Ayrılan Meşcere																	
	Orta Boy				Ağaç Sayısı				Göğüs Yüzevi				Gövde Hacmi			Ayrılan Hacim			Hacim Toplamı											
	BeCs	BeKn	Sd	KO	Cs	Kn	Kh	Orta Boy	Cs	Kn	Kh	Adet	Cs	Kn	Kh	Adet	Cs	Kn	Kh	Cs	Kn	Kh	Cs	Kn	Kh	Cs	Kn	Kh		
	m	m			cm	cm	m	m	Adet	Adet	Adet	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³		
40	30	28	9.5	0.6	25.2	13.7	15.0	16.0	625	874	1499	27.0	12.3	39.2	204.8	86.2	291.0													
50	30	28	9.5	0.6	28.6	16.1	19.4	17.5	469	704	1174	27.7	13.8	41.6	271.3	129.2	400.5	16.8	4.6	21.4	16.8	4.6	21.4	16.8	4.6	21.4	16.8	4.6	21.4	
60	30	28	9.5	0.6	31.3	18.1	22.5	18.8	385	602	987	28.4	15.4	43.8	316.0	161.0	477.0	11.1	3.1	14.2	11.1	3.1	14.2	11.1	3.1	14.2	11.1	3.1	14.2	
70	30	28	9.5	0.6	33.7	19.9	24.7	20.0	333	528	861	29.1	16.9	46.0	346.5	183.9	530.3	8.1	2.4	10.5	8.1	2.4	10.5	8.1	2.4	10.5	8.1	2.4	10.5	
80	30	28	9.5	0.6	35.9	21.6	26.2	21.1	297	471	768	29.7	18.5	48.2	367.8	200.4	568.2	6.3	2.0	8.3	6.3	2.0	8.3	6.3	2.0	8.3	6.3	2.0	8.3	
90	30	28	9.5	0.6	37.9	23.1	27.4	22.1	270	423	693	30.2	20.1	50.3	383.2	212.6	595.7	5.1	1.7	6.8	5.1	1.7	6.8	5.1	1.7	6.8	5.1	1.7	6.8	
100	30	28	9.5	0.6	39.8	24.6	28.3	23.1	249	383	632	30.8	21.6	52.4	394.5	221.7	616.3	4.3	1.6	5.9	4.3	1.6	5.9	4.3	1.6	5.9	4.3	1.6	5.9	
110	30	28	9.5	0.6	41.6	26.1	29.1	24.1	233	347	580	31.3	23.2	54.5	403.2	228.8	632.0	3.7	1.4	5.2	3.7	1.4	5.2	3.7	1.4	5.2	3.7	1.4	5.2	
120	30	28	9.5	0.6	43.4	27.5	29.7	25.1	219	315	535	31.8	24.7	56.6	409.9	234.3	644.2	3.3	1.3	4.6	3.3	1.3	4.6	3.3	1.3	4.6	3.3	1.3	4.6	

Yaş	Yıllık Cari Artım						Genel Meşcere						Ortalama Artım														
	m ³			%			Gövde Hacmi			Ara Hasılat %'si			Kalan Meşcere			Genel Meşcere											
	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Kh	Cs	Kn	Kh	Cs	Kn	Kh	Cs	Kn	Kh	Cs	Kn	Kh	Cs	Kn	Kh	Cs	Kn	Kh
40							204.8	86.2	291.0				5.12	2.15	7.27	5.12	2.15	7.27	5.12	2.15	7.27	5.12	2.15	7.27	5.12	2.15	7.27
50	8.33	4.76	13.09	3.38	4.33	3.67	288.1	133.8	421.9	5.8	3.4	5.1	5.43	2.58	8.01	5.76	2.68	8.44	5.76	2.68	8.44	5.76	2.68	8.44	5.76	2.68	8.44
60	5.59	3.49	9.07	1.87	2.38	2.03	344.0	168.7	512.6	8.1	4.5	7.0	5.27	2.68	7.95	5.73	2.81	8.54	5.73	2.81	8.54	5.73	2.81	8.54	5.73	2.81	8.54
70	3.86	2.52	6.38	1.15	1.45	1.25	382.5	193.9	576.4	9.4	5.2	8.0	4.95	2.63	7.58	5.46	2.77	8.23	5.46	2.77	8.23	5.46	2.77	8.23	5.46	2.77	8.23
80	2.76	1.85	4.61	0.77	0.96	0.83	410.1	212.4	622.5	10.3	5.7	8.7	4.60	2.50	7.10	5.13	2.65	7.78	5.13	2.65	7.78	5.13	2.65	7.78	5.13	2.65	7.78
90	2.05	1.39	3.44	0.54	0.67	0.59	430.6	226.3	656.9	11.0	6.1	9.3	4.26	2.36	6.62	4.78	2.51	7.30	4.78	2.51	7.30	4.78	2.51	7.30	4.78	2.51	7.30
100	1.57	1.07	2.64	0.40	0.49	0.43	446.3	237.1	683.4	11.6	6.5	9.8	3.95	2.22	6.16	4.46	2.37	6.83	4.46	2.37	6.83	4.46	2.37	6.83	4.46	2.37	6.83
110	1.24	0.85	2.09	0.31	0.38	0.33	458.7	245.5	704.2	12.1	6.8	10.3	3.67	2.08	5.75	4.17	2.23	6.40	4.17	2.23	6.40	4.17	2.23	6.40	4.17	2.23	6.40
120	1.00	0.68	1.69	0.25	0.29	0.26	468.7	252.4	721.1	12.5	7.2	10.7	3.42	1.95	5.37	3.91	2.10	6.01	3.91	2.10	6.01	3.91	2.10	6.01	3.91	2.10	6.01

Ek Tablo 2'nin Devamı: Sarıçam-Doğu Kayımlı Karışık Meşcerelerine İlişkin Sıklığa Bağlı Hasılat Tablosu (Bonitet Sınıfı=I., Sıklık Derecesi=9.5ve Karışım Oranı=0.8)

Yaş	Kalan Meşcere												Ayrılan Meşcere					
	BeKn	Sd	KO	Orta Çap		Orta Boy		Ağaç Sayısı		Göğüs Yüzevi		Gövde Hacmi		Ayrılan Hacim		Hacim Toplamı		
				Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Adet	Adet	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs
	m			cm	cm	m	m	Adet	Adet	m ²	m ²	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	
40	28	9.5	0.8	23.4	13.3	14.7	14.8	865	635	38.0	6.9	287.7	53.9	341.6				
50	28	9.5	0.8	27.1	15.8	19.0	16.4	649	497	38.9	8.5	381.0	80.8	461.8	21.6	25.2	21.6	
60	28	9.5	0.8	30.2	17.8	22.0	17.7	533	412	39.7	10.0	443.8	100.7	544.5	14.5	2.4	17.0	
70	28	9.5	0.8	32.8	19.6	24.1	18.8	460	352	40.4	11.6	486.6	115.0	601.6	10.7	1.9	12.6	
80	28	9.5	0.8	35.2	21.2	25.7	19.9	410	304	41.2	13.2	516.5	125.4	641.9	8.3	1.6	9.9	
90	28	9.5	0.8	37.3	22.8	26.8	21.0	374	266	41.8	14.7	566.3	133.0	709.4	6.8	1.4	8.2	
100	28	9.5	0.8	39.4	24.3	27.8	22.0	345	233	42.5	16.3	588.8	138.7	727.5	5.8	1.2	7.0	
110	28	9.5	0.8	41.3	25.7	28.5	22.9	322	205	43.2	17.8	610.0	143.1	753.1	5.0	1.1	6.1	
120	28	9.5	0.8	43.2	27.1	29.1	23.9	304	181	43.8	19.4	632.0	146.6	778.6	4.5	1.0	5.5	

Yaş	Yıllık Cari Artım						Genel Meşcere						Ortalama Artım					
	m ³			%			Gövde Hacmi		Ara Hasılat %'si		Kalan Meşcere		Genel Meşcere					
	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Σ	
40							287.7	53.9	341.6			7.19	1.35	8.54	7.19	1.35	8.54	
50	11.50	3.05	14.55	3.33	4.41	3.51	402.6	84.4	487.0	5.4	4.3	7.62	1.62	9.24	8.05	1.69	9.74	
60	7.73	2.23	9.97	1.84	2.43	1.95	480.0	106.8	586.7	7.5	5.6	7.40	1.68	9.08	8.00	1.78	9.78	
70	5.35	1.62	6.96	1.14	1.49	1.20	533.4	122.9	656.4	8.8	6.4	6.95	1.64	8.59	7.62	1.76	9.38	
80	3.83	1.19	5.02	0.76	0.99	0.80	571.7	134.9	706.6	9.7	7.0	6.46	1.57	8.02	7.15	1.69	8.83	
90	2.84	0.90	3.74	0.54	0.69	0.57	600.1	143.9	744.0	10.3	7.6	5.98	1.48	7.46	6.67	1.60	8.27	
100	2.18	0.70	2.87	0.40	0.51	0.42	621.9	150.8	772.7	10.9	8.0	5.54	1.39	6.93	6.22	1.51	7.73	
110	1.72	0.55	2.27	0.31	0.39	0.32	639.1	156.3	795.4	11.4	8.4	5.15	1.30	6.45	5.81	1.42	7.23	
120	1.39	0.44	1.83	0.24	0.31	0.26	653.0	160.8	813.7	11.8	8.8	4.80	1.22	6.02	5.44	1.34	6.78	

Ek Tablo 2'nin Devamı: Sarıçam-Doğu Kayımlı Karışık Meşcerelerine İlişkin Sıklığa Bağlı Hasılat Tablosu (Bonitet Sınıfı=II., Sıklık Derecesi=4.5ve Karışım Oranı=0.4)

Yaş	Kalan Meşcere												Ayrılan Meşcere												
	Orta Boy				Ağaç Sayısı				Göğüs Yüzeği				Gövde Hacmi				Ayrılan Hacim				Hacim Toplamı				
	BeKn	Sd	KO	Orta Çap	Cs	Kn	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	
	m			cm	m	m	Adet	Adet	m ²	m ²	m ²	m ²	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	
40	27	25	4.5	27.5	13.1	14.1	16.9	224	596	820	7.2	14.0	21.2	61.6	60.7	122.3									
50	27	25	4.5	30.0	15.9	18.3	18.1	168	497	666	7.8	14.7	22.5	81.6	91.0	172.6	6.2	2.7	8.8	6.2	2.7	8.8	6.2	2.7	8.8
60	27	25	4.5	32.3	18.3	21.2	19.1	138	440	579	8.4	15.4	23.8	95.0	113.4	208.4	4.0	1.7	5.7	4.0	1.7	5.7	4.0	1.7	5.7
70	27	25	4.5	34.3	20.5	23.3	20.1	120	401	521	8.9	16.2	25.0	104.2	129.5	233.7	2.8	1.3	4.1	2.8	1.3	4.1	2.8	1.3	4.1
80	27	25	4.5	36.2	22.5	24.8	21.1	107	370	477	9.3	16.9	26.2	110.6	141.2	251.7	2.2	1.1	3.3	2.2	1.1	3.3	2.2	1.1	3.3
90	27	25	4.5	38.0	24.4	25.9	22.0	98	345	442	9.8	17.6	27.4	115.2	149.7	264.9	1.7	1.0	2.7	1.7	1.0	2.7	1.7	1.0	2.7
100	27	25	4.5	39.8	26.3	26.7	23.0	90	323	413	10.2	18.4	28.6	118.6	156.2	274.8	1.5	0.9	2.3	1.5	0.9	2.3	1.5	0.9	2.3
110	27	25	4.5	41.5	28.1	27.4	23.9	85	303	388	10.6	19.1	29.7	121.2	161.2	282.4	1.3	0.8	2.1	1.3	0.8	2.1	1.3	0.8	2.1
120	27	25	4.5	43.1	29.9	28.0	24.8	80	286	366	10.9	19.9	30.8	123.2	165.0	288.3	1.1	0.8	1.9	1.1	0.8	1.9	1.1	0.8	1.9

Yaş	Yıllık Cari Artım												Genel Meşcere												Ortalama Artım											
	m ³						%						Gövde Hacmi				Ara Hasılat %'si				Kalan Meşcere				Genel Meşcere											
	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ									
40																																				
50	2.61	3.30	5.91	3.50	4.27	3.89	87.7	93.7	181.4	7.0	2.9	4.9	1.63	1.82	3.45	1.75	1.87	3.63	1.54	1.52	3.06	1.54	1.52	3.06	1.54	1.52	3.06									
60	1.74	2.41	4.15	1.93	2.34	2.15	105.1	117.8	222.9	9.6	3.7	6.5	1.58	1.89	3.47	1.75	1.96	3.72	1.54	1.52	3.06	1.54	1.52	3.06	1.54	1.52	3.06									
70	1.20	1.74	2.94	1.19	1.42	1.32	117.1	135.2	252.3	11.1	4.2	7.4	1.49	1.85	3.34	1.67	1.93	3.60	1.54	1.52	3.06	1.54	1.52	3.06	1.54	1.52	3.06									
80	0.86	1.27	2.13	0.79	0.94	0.87	125.7	147.9	273.6	12.0	4.6	8.0	1.38	1.76	3.15	1.57	1.85	3.42	1.54	1.52	3.06	1.54	1.52	3.06	1.54	1.52	3.06									
90	0.64	0.95	1.59	0.56	0.65	0.61	132.1	157.5	289.5	12.8	4.9	8.5	1.28	1.66	2.94	1.47	1.75	3.22	1.54	1.52	3.06	1.54	1.52	3.06	1.54	1.52	3.06									
100	0.49	0.73	1.22	0.42	0.48	0.45	136.9	164.8	301.8	13.4	5.2	8.9	1.19	1.56	2.75	1.37	1.65	3.02	1.54	1.52	3.06	1.54	1.52	3.06	1.54	1.52	3.06									
110	0.39	0.58	0.96	0.32	0.36	0.34	140.8	170.6	311.4	13.9	5.5	9.3	1.10	1.47	2.57	1.28	1.55	2.83	1.54	1.52	3.06	1.54	1.52	3.06	1.54	1.52	3.06									
120	0.31	0.47	0.78	0.25	0.29	0.27	143.9	175.3	319.2	14.4	5.8	9.7	1.03	1.38	2.40	1.20	1.46	2.66	1.54	1.52	3.06	1.54	1.52	3.06	1.54	1.52	3.06									

Ek Tablo 2'nin Devamı: Sarıçam-Doğu Kayımlı Karışık Meşcerelerine İlişkin Sıklığa Bağlı Hasılat Tablosu (Bonitet Sınıfı=II., Sıklık Derecesi=6.5ve Karışım Oranı=0.6)

Yaş	Kalan Meşcere												Ayrılan Meşcere											
	BeCs	BeKn	Sd	KO	Orta Çap		Orta Boy		Ağaç Sayısı		Göğüs Yüzeği		Gövde Hacmi		Ayrılan Hacim		Hacim Toplamı							
					Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ				
	m	m			cm	cm	m	m	Adet	Adet	Adet	m ²	m ²	m ²	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³			
40	27	25	6.5	0.6	26.5	12.7	13.9	15.0	411	655	1066	17.2	9.9	27.1	124.5	52.5	177.0							
50	27	25	6.5	0.6	29.4	15.3	18.0	16.3	310	532	842	17.9	11.0	28.9	164.9	78.7	243.6	10.9	3.1	14.0	10.9	3.1	14.0	
60	27	25	6.5	0.6	31.8	17.4	20.8	17.5	255	459	714	18.5	12.1	30.6	192.1	98.1	290.2	7.1	2.1	9.1	18.0	5.2	23.2	
70	27	25	6.5	0.6	34.0	19.2	22.8	18.5	220	407	627	19.1	13.1	32.3	210.6	112.0	322.6	5.1	1.6	6.7	23.0	6.8	29.8	
80	27	25	6.5	0.6	35.9	21.0	24.3	19.6	197	366	563	19.7	14.2	33.9	223.5	122.1	345.6	3.9	1.3	5.2	26.9	8.1	35.1	
90	27	25	6.5	0.6	37.8	22.6	25.4	20.5	179	332	512	20.2	15.2	35.5	232.9	129.5	362.4	3.1	1.2	4.3	30.1	9.3	39.4	
100	27	25	6.5	0.6	39.6	24.2	26.2	21.5	166	303	469	20.7	16.3	37.1	239.8	135.1	374.9	2.6	1.1	3.7	32.7	10.4	43.1	
110	27	25	6.5	0.6	41.2	25.7	26.9	22.4	156	278	433	21.2	17.4	38.6	245.0	139.4	384.5	2.3	1.0	3.3	35.0	11.4	46.4	
120	27	25	6.5	0.6	42.9	27.2	27.5	23.3	147	255	401	21.7	18.4	40.2	249.1	142.8	391.9	2.0	0.9	2.9	37.0	12.4	49.3	

Yaş	Yıllık Cari Artım						Genel Meşcere						Ortalama Artım					
	m ³			%			Gövde Hacmi		Ara Hasılat %'si		Kalan Meşcere		Genel Meşcere					
	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ
	m ³	m ³	m ³				m ³	m ³	m ³				m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³
40							124.5	52.5	177.0				3.11	1.31	4.42	3.11	1.31	4.42
50	5.13	2.93	8.06	3.42	4.37	3.71	175.8	81.9	257.6	6.2	3.8	5.4	3.30	1.57	4.87	3.52	1.64	5.15
60	3.43	2.14	5.57	1.88	2.40	2.05	210.0	103.3	313.3	8.6	5.0	7.4	3.20	1.64	4.84	3.50	1.72	5.22
70	2.36	1.55	3.91	1.16	1.47	1.26	233.6	118.8	352.4	9.9	5.7	8.5	3.01	1.60	4.61	3.34	1.70	5.03
80	1.69	1.14	2.83	0.77	0.97	0.84	250.5	130.2	380.7	10.8	6.2	9.2	2.79	1.53	4.32	3.13	1.63	4.76
90	1.25	0.86	2.11	0.54	0.68	0.59	263.0	138.9	401.8	11.4	6.7	9.8	2.59	1.44	4.03	2.92	1.54	4.46
100	0.96	0.67	1.62	0.40	0.50	0.44	272.5	145.5	418.1	12.0	7.2	10.3	2.40	1.35	3.75	2.73	1.46	4.18
110	0.75	0.53	1.28	0.31	0.38	0.34	280.0	150.8	430.9	12.5	7.6	10.8	2.23	1.27	3.50	2.55	1.37	3.92
120	0.61	0.43	1.04	0.24	0.30	0.27	286.1	155.1	441.2	12.9	8.0	11.2	2.08	1.19	3.27	2.38	1.29	3.68

Ek Tablo 2'nin Devamı: Sarıçam-Doğu Kayımlı Karışık Meşcerelerine İlişkin Sıklığa Bağlı Hasılat Tablosu (Bonitet Sınıfı=II., Sıklık Derecesi=6.5ve Karışım Oranı=0.8)

Yaş	Kalan Meşcere												Ayrılan Meşcere											
	BeCs	BeKn	Sd	KO	Orta Çap		Orta Boy		Ağaç Sayısı		Göğüs Yüzeysi		Gövde Hacmi		Ayrılan Hacim		Hacim Toplamı							
					Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ				
	m	m			cm	cm	m	m	Adet	Adet	Adet	m ²	m ²	m ²	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³			
40	27	25	6.5	0.8	25.3	12.7	13.6	13.8	569	492	1062	24.4	4.6	28.9	174.8	32.9	207.7							
50	27	25	6.5	0.8	28.5	15.3	17.6	15.1	428	390	818	25.2	5.6	30.8	231.5	49.3	280.8	14.4	2.5	16.9	14.4	2.5		
60	27	25	6.5	0.8	31.2	17.3	20.4	16.3	352	328	680	26.0	6.7	32.7	269.7	61.4	331.1	9.4	1.7	11.2	23.8	4.2		
70	27	25	6.5	0.8	33.5	19.2	22.4	17.4	305	283	588	26.7	7.8	34.4	295.7	70.1	365.8	6.8	1.3	8.2	30.6	5.6		
80	27	25	6.5	0.8	35.7	20.9	23.8	18.4	272	248	520	27.3	8.8	36.2	313.9	76.4	390.3	5.3	1.1	6.4	35.9	6.7		
90	27	25	6.5	0.8	37.7	22.6	24.9	19.4	248	219	468	28.0	9.9	37.9	327.1	81.0	408.1	4.3	1.0	5.3	40.2	7.7		
100	27	25	6.5	0.8	39.5	24.1	25.7	20.3	230	195	425	28.6	11.0	39.6	336.8	84.5	421.3	3.6	0.9	4.5	43.8	8.6		
110	27	25	6.5	0.8	41.3	25.7	26.4	21.2	215	174	389	29.2	12.0	41.2	344.2	87.2	431.4	3.1	0.8	3.9	46.9	9.4		
120	27	25	6.5	0.8	43.0	27.2	26.9	22.2	203	155	358	29.8	13.1	42.9	349.9	89.3	439.2	2.7	0.7	3.5	49.6	10.1		

Yaş	Yıllık Cari Artım						Genel Meşcere						Ortalama Artım					
	m ³			%			Gövde Hacmi		Ara Hasılat %'si		Kalan Meşcere		Genel Meşcere					
	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ			
	m ³	m ³	m ³				m ³	m ³	m ³				m ³	m ³	m ³			
40							174.8	32.9	207.7				4.37	0.82	5.19			
50	7.11	1.89	9.00	3.38	4.47	3.56	245.9	51.8	297.7	5.8	4.9	5.7	4.63	0.99	5.62			
60	4.76	1.38	6.15	1.86	2.46	1.97	293.5	65.6	359.2	8.1	6.5	7.8	4.50	1.02	5.52			
70	3.28	1.00	4.29	1.15	1.51	1.22	326.4	75.7	402.0	9.4	7.4	9.0	4.22	1.00	5.23			
80	2.35	0.74	3.09	0.76	1.01	0.81	349.8	83.1	432.9	10.3	8.1	9.8	3.92	0.95	4.88			
90	1.74	0.56	2.30	0.54	0.71	0.57	367.2	88.7	456.0	10.9	8.7	10.5	3.63	0.90	4.53			
100	1.33	0.44	1.77	0.40	0.53	0.42	380.5	93.1	473.6	11.5	9.2	11.1	3.37	0.85	4.21			
110	1.05	0.35	1.40	0.31	0.40	0.33	391.0	96.6	487.6	12.0	9.7	11.5	3.13	0.79	3.92			
120	0.85	0.28	1.13	0.24	0.32	0.26	399.5	99.4	498.9	12.4	10.2	12.0	2.92	0.74	3.66			

Ek Tablo 2'nin Devamı: Sarıçam-Doğu Kayımı Karışık Meşcerelerine İlişkin Sıklığa Bağlı Hasılat Tablosu (Bonitet Sınıfı=II., Sıklık Derecesi=8.5ve Karışım Oranı=0.6)

Yaş	Kalan Meşcere												Ayrılan Meşcere											
	BeCs	BeKn	Sd	KO	Orta Çap		Orta Boy		Ağaç Sayısı		Göğüs Yüzeysi		Gövde Hacmi		Ayrılan Hacim		Hacim Toplamı							
	m	m			Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ				
					cm	cm	m	m	Adet	Adet	Adet	m ²	m ²	m ²	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³			
40	27	25	8.5	0.6	25.2	13.0	14.3	13.9	547	864	1410	23.4	11.2	34.6	66.5	228.9								
50	27	25	8.5	0.6	28.4	15.3	18.1	15.7	411	702	1114	24.1	12.6	36.8	215.0	314.8	13.9	4.1	18.0	13.9	4.1	18.0		
60	27	25	8.5	0.6	30.9	17.3	20.9	17.0	338	606	944	24.8	14.0	38.8	250.5	374.8	9.1	2.7	11.8	23.0	6.8	29.8		
70	27	25	8.5	0.6	33.2	19.0	22.9	18.1	293	537	830	25.4	15.4	40.8	274.7	416.6	6.6	2.1	8.7	29.6	8.8	38.4		
80	27	25	8.5	0.6	35.3	20.6	24.4	19.2	261	483	745	25.9	16.8	42.8	291.6	446.3	5.1	1.7	6.8	34.7	10.6	45.2		
90	27	25	8.5	0.6	37.2	22.0	25.5	20.2	238	438	677	26.5	18.2	44.7	303.7	467.8	4.1	1.5	5.6	38.8	12.1	50.9		
100	27	25	8.5	0.6	39.0	23.5	26.4	21.2	221	400	621	27.0	19.6	46.6	312.8	484.0	3.4	1.4	4.8	42.2	13.5	55.7		
110	27	25	8.5	0.6	40.8	24.8	27.0	22.2	207	366	573	27.5	21.0	48.5	319.6	496.2	3.0	1.3	4.3	45.2	14.8	60.0		
120	27	25	8.5	0.6	42.4	26.2	27.6	23.1	195	336	531	28.0	22.4	50.4	324.9	505.8	2.6	1.2	3.8	47.8	16.0	63.8		

Yaş	Yıllık Cari Artım						Genel Meşcere						Ortalama Artım					
	m ³			%			Gövde Hacmi		Ara Hasılat %'si		Kalan Meşcere		Genel Meşcere					
	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ			
	m ³	m ³	m ³				m ³	m ³	m ³				m ³	m ³	m ³			
40							162.4	66.5	228.9				4.06	1.66	5.72			
50	6.66	3.73	10.39	3.40	4.38	3.70	229.0	103.8	332.8	6.1	3.9	5.4	4.30	1.99	6.30			
60	4.46	2.72	7.18	1.88	2.40	2.05	273.5	131.1	404.6	8.4	5.2	7.4	4.18	2.07	6.25			
70	3.07	1.97	5.04	1.16	1.47	1.26	304.2	150.8	455.0	9.7	5.9	8.4	3.92	2.03	5.95			
80	2.20	1.45	3.65	0.77	0.97	0.84	326.2	165.3	491.5	10.6	6.4	9.2	3.64	1.93	5.58			
90	1.63	1.09	2.72	0.54	0.68	0.59	342.5	176.2	518.7	11.3	6.9	9.8	3.37	1.82	5.20			
100	1.25	0.85	2.09	0.40	0.50	0.44	355.0	184.7	539.7	11.9	7.3	10.3	3.13	1.71	4.84			
110	0.98	0.67	1.65	0.31	0.39	0.34	364.8	191.4	556.2	12.4	7.7	10.8	2.91	1.61	4.51			
120	0.79	0.55	1.34	0.25	0.30	0.27	372.7	196.9	569.6	12.8	8.1	11.2	2.71	1.51	4.22			

Ek Tablo 2'nin Devamı: Sarıçam-Doğu Kayımlı Karışık Meşcerelerine İlişkin Sıklığa Bağlı Hasılat Tablosu (Bonitet Sınıfı=II., Sıklık Derecesi=8.5ve Karışım Oranı=0.8)

Yaş	Kalan Meşcere												Ayrılan Meşcere											
	BeCs	BeKn	Sd	KO	Orta Çap		Orta Boy		Ağaç Sayısı		Göğüs Yüzeği		Gövde Hacmi		Ayrılan Hacim		Hacim Toplamı							
	m	m			Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Adet	Adet	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn		
40	27	25	8.5	0.8	23.6	12.7	13.6	13.1	756	649	1406	33.1	5.9	228.0	41.6	269.7								
50	27	25	8.5	0.8	27.2	15.1	17.7	14.6	569	514	1084	34.0	7.3	302.0	62.4	364.4	18.1	3.3	21.3	18.1	3.3	21.3	21.3	
60	27	25	8.5	0.8	30.1	17.0	20.5	15.8	468	432	900	34.7	8.7	351.8	77.8	429.6	12.0	2.2	14.2	30.1	5.5	35.6	35.6	
70	27	25	8.5	0.8	32.6	18.8	22.4	17.0	405	373	778	35.4	10.1	385.7	88.8	474.5	8.8	1.7	10.5	38.8	7.2	46.0	46.0	
80	27	25	8.5	0.8	34.8	20.3	23.9	18.0	362	327	689	36.1	11.5	409.5	96.8	506.2	6.8	1.4	8.2	45.6	8.6	54.3	54.3	
90	27	25	8.5	0.8	36.9	21.8	25.0	19.0	330	289	619	36.7	12.9	426.6	102.7	529.2	5.5	1.3	6.8	51.2	9.9	61.1	61.1	
100	27	25	8.5	0.8	38.8	23.2	25.8	20.0	305	257	563	37.4	14.2	439.3	107.1	546.4	4.7	1.1	5.8	55.8	11.1	66.9	66.9	
110	27	25	8.5	0.8	40.7	24.6	26.5	21.0	286	229	515	38.0	15.6	448.9	110.5	559.4	4.0	1.0	5.1	59.9	12.1	72.0	72.0	
120	27	25	8.5	0.8	42.5	25.9	27.0	21.9	270	205	475	38.5	17.0	456.4	113.1	569.5	3.6	1.0	4.5	63.4	13.0	76.5	76.5	

Yaş	Yıllık Cari Artım						Genel Meşcere						Ortalama Artım					
	m ³		%		Gövde Hacmi		Ara Hasılat %'si		Kalan Meşcere		Genel Meşcere		Kalan Meşcere		Genel Meşcere			
	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn		
40																		
50	9.21	2.40	11.61	3.36	4.48	3.54	320.1	65.7	385.8	5.6	5.0	5.5	6.04	1.25	7.29	6.40		
60	6.18	1.76	7.94	1.86	2.47	1.96	381.9	83.2	465.1	7.9	6.6	7.6	5.86	1.30	7.16	6.36		
70	4.27	1.28	5.54	1.14	1.52	1.21	424.6	96.0	520.5	9.1	7.5	8.8	5.51	1.27	6.78	6.07		
80	3.05	0.94	4.00	0.76	1.01	0.81	455.1	105.4	560.5	10.0	8.2	9.7	5.12	1.21	6.33	5.69		
90	2.27	0.72	2.98	0.54	0.71	0.57	477.8	112.6	590.3	10.7	8.8	10.3	4.74	1.14	5.88	5.31		
100	1.73	0.56	2.29	0.40	0.53	0.42	495.1	118.1	613.2	11.3	9.4	10.9	4.39	1.07	5.46	4.95		
110	1.37	0.44	1.81	0.31	0.41	0.33	508.8	122.6	631.3	11.8	9.9	11.4	4.08	1.00	5.09	4.63		
120	1.10	0.36	1.46	0.24	0.32	0.26	519.8	126.2	646.0	12.2	10.3	11.8	3.80	0.94	4.75	4.33		

Ek Tablo 2'nin Devamı: Sarıçam-Doğu Kayımlı Karışık Meşcerelerine İlişkin Sıklığa Bağlı Hasılat Tablosu (Bonitet Sınıfı=II., Sıklık Derecesi=9.5ve Karışım Oranı=0.4)

Yaş	Kalan Meşcere												Ayrılan Meşcere												
	BeCs	BeKn	Sd	KO	Orta Çap	Orta Boy	Cs	Kn	Ağaç Sayısı	Göğüs Yüzeysi	Gövde Hacmi	Ayrılan Hacim	Hacim Toplamı												
	m	m			cm	m	m	Adet	m ²	m ³	m ³	m ³	m ³												
					cm	m	m	Adet	m ²	m ³	m ³	m ³	m ³												
					cm	m	m	Adet	m ²	m ³	m ³	m ³	m ³												
40	27	25	9.5	0.4	25.4	14.2	15.1	455	1288	1744	16.2	17.2	33.5	129.1	117.3	246.4									
50	27	25	9.5	0.4	28.3	16.6	18.5	343	1076	1418	16.8	18.8	35.6	171.0	175.9	346.8	11.7	5.7	17.4	11.7	5.7	17.4	11.7	5.7	17.4
60	27	25	9.5	0.4	30.8	18.4	21.4	282	952	1234	17.4	20.3	37.7	199.1	219.2	418.3	7.7	3.7	11.3	19.4	9.4	28.7			
70	27	25	9.5	0.4	33.1	20.1	23.4	191	244	867	17.9	21.9	39.8	218.3	250.3	468.6	5.5	2.7	8.2	24.9	12.1	37.0			
80	27	25	9.5	0.4	35.1	21.6	24.9	218	800	1018	18.3	23.5	41.8	231.8	272.8	504.5	4.3	2.3	6.5	29.1	14.4	43.5			
90	27	25	9.5	0.4	37.1	23.0	26.0	199	746	944	18.8	25.0	43.8	241.5	289.3	530.8	3.4	2.0	5.4	32.6	16.3	48.9			
100	27	25	9.5	0.4	38.9	24.4	26.9	184	698	882	19.2	26.6	45.8	248.6	301.8	550.5	2.9	1.8	4.7	35.5	18.1	53.6			
110	27	25	9.5	0.4	40.7	25.7	27.6	172	656	828	19.6	28.1	47.7	254.1	311.4	565.5	2.5	1.7	4.2	38.0	19.8	57.8			
120	27	25	9.5	0.4	42.4	27.0	28.2	162	618	780	19.9	29.7	49.6	258.3	318.9	577.2	2.2	1.6	3.8	40.2	21.4	61.6			

Yaş	Yıllık Cari Artım						Genel Meşcere						Ortalama Artım					
	m ³			%			Gövde Hacmi			Ara Hasılat %'si			Kalan Meşcere			Genel Meşcere		
	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ
	m ³	m ³	m ³				m ³	m ³	m ³				m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³
40							129.1	117.3	246.4				3.23	2.93	6.16	3.23	2.93	6.16
50	5.36	6.43	11.79	3.44	4.30	3.86	182.7	181.6	364.3	6.4	3.2	4.8	3.42	3.52	6.94	3.65	3.63	7.29
60	3.58	4.69	8.28	1.90	2.35	2.13	218.5	228.5	447.1	8.9	4.1	6.4	3.32	3.65	6.97	3.64	3.81	7.45
70	2.47	3.38	5.85	1.17	1.43	1.31	243.2	262.4	505.6	10.2	4.6	7.3	3.12	3.58	6.69	3.47	3.75	7.22
80	1.77	2.48	4.25	0.78	0.94	0.87	260.9	287.1	548.0	11.2	5.0	7.9	2.90	3.41	6.31	3.26	3.59	6.85
90	1.31	1.86	3.17	0.55	0.66	0.61	274.1	305.7	579.7	11.9	5.3	8.4	2.68	3.21	5.90	3.05	3.40	6.44
100	1.01	1.43	2.43	0.41	0.48	0.45	284.1	320.0	604.1	12.5	5.7	8.9	2.49	3.02	5.50	2.84	3.20	6.04
110	0.79	1.13	1.92	0.31	0.37	0.34	292.1	331.2	623.3	13.0	6.0	9.3	2.31	2.83	5.14	2.66	3.01	5.67
120	0.64	0.91	1.55	0.25	0.29	0.27	298.5	340.3	638.8	13.5	6.3	9.6	2.15	2.66	4.81	2.49	2.84	5.32

Ek Tablo 2'nin Devamı: Sarıçam-Doğu Kayımlı Karışık Meşcerelerine İlişkin Sıklığa Bağlı Hasılat Tablosu (Bonitet Sınıfı=II., Sıklık Derecesi=9.5ve Karışım Oranı=0.6)

Yaş	Kalan Meşcere												Ayrılan Meşcere							
	BeCs	BeKn	Sd	KO	Orta Çap		Orta Boy		Ağaç Sayısı		Göğüs Yüzevi		Gövde Hacmi		Ayrılan Hacim		Hacim Toplamı			
	m	m			Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Adet	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	
					cm	cm	m	m	Adet	Adet	m ²	m ²	m ²	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	
40	27	25	9.5	0.6	24.6	13.2	13.8	13.9	630	969	1599	26.6	11.9	38.5	181.3	73.4	254.7			
50	27	25	9.5	0.6	27.8	15.5	17.9	15.4	474	788	1262	27.4	13.4	40.8	240.1	110.0	350.1	15.6	4.5	20.2
60	27	25	9.5	0.6	30.5	17.4	20.7	16.7	390	679	1069	28.0	15.0	43.0	279.7	137.1	416.8	10.3	3.0	13.3
70	27	25	9.5	0.6	32.9	19.0	22.7	17.9	337	602	940	28.6	16.6	45.2	306.6	156.6	463.2	7.4	2.3	9.8
80	27	25	9.5	0.6	35.0	20.5	24.2	19.0	301	542	843	29.2	18.1	47.3	325.5	170.6	496.1	5.7	1.9	7.7
90	27	25	9.5	0.6	36.9	22.0	25.3	20.0	275	492	767	29.7	19.7	49.4	339.1	181.0	520.1	4.7	1.7	6.4
100	27	25	9.5	0.6	38.8	23.3	26.1	21.0	254	449	703	30.2	21.2	51.5	349.2	188.8	538.0	3.9	1.6	5.5
110	27	25	9.5	0.6	40.5	24.7	26.8	22.0	238	411	649	30.7	22.8	53.5	356.9	194.8	551.7	3.4	1.4	4.8
120	27	25	9.5	0.6	42.2	26.0	27.4	23.0	225	377	602	31.2	24.3	55.6	362.8	199.5	562.3	3.0	1.3	4.3

Yaş	Yıllık Cari Artım						Genel Meşcere						Ortalama Artım						
	m ³			%			Gövde Hacmi		Ara Hasılat %'si		Kalan Meşcere		Genel Meşcere						
	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	
	m ³	m ³	m ³				m ³	m ³			m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	
40							181.3	73.4	254.7						4.53	1.83	6.37	4.53	1.83
50	7.44	4.12	11.56	3.41	4.38	3.70	255.7	114.6	370.3	6.1	4.0	5.4	4.80	2.20	7.00	5.11	2.29	7.41	7.41
60	4.99	3.01	7.99	1.88	2.41	2.05	305.6	144.7	450.2	8.5	5.2	7.4	4.66	2.29	6.95	5.09	2.41	7.50	7.50
70	3.44	2.18	5.62	1.16	1.47	1.26	339.9	166.4	506.4	9.8	5.9	8.5	4.38	2.24	6.62	4.86	2.38	7.23	7.23
80	2.46	1.60	4.06	0.77	0.97	0.84	364.6	182.5	547.0	10.7	6.5	9.3	4.07	2.13	6.20	4.56	2.28	6.84	6.84
90	1.83	1.21	3.04	0.55	0.68	0.59	382.8	194.6	577.4	11.4	7.0	9.9	3.77	2.01	5.78	4.25	2.16	6.42	6.42
100	1.40	0.94	2.34	0.40	0.50	0.44	396.8	203.9	600.7	12.0	7.4	10.4	3.49	1.89	5.38	3.97	2.04	6.01	6.01
110	1.10	0.74	1.85	0.31	0.39	0.34	407.8	211.4	619.2	12.5	7.8	10.9	3.24	1.77	5.02	3.71	1.92	5.63	5.63
120	0.89	0.60	1.49	0.25	0.30	0.27	416.8	217.4	634.2	13.0	8.2	11.3	3.02	1.66	4.69	3.47	1.81	5.28	5.28

Ek Tablo 2'nin Devamı: Sarıçam-Doğu Kayımlı Karışık Meşcerelerine İlişkin Sıklığa Bağlı Hasılat Tablosu (Bonitet Sınıfı=III., Sıklık Derecesi=4.5ve Karışım Oranı=0.8)

Yaş	Kalan Meşcere												Ayrılan Meşcere																										
	BeCs			BeKn			Sd			KO			Orta Çap			Orta Boy			Ağaç Sayısı			Göğüs Yüzevi			Gövde Hacmi			Ayrılan Hacim			Hacim Toplamı								
	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ									
	m			cm			cm			m		Adet		Adet		m ²		m ²		m ²		m ³		m ³		m ³		m ³		m ³		m ³		m ³		m ³			
40	24	22	4.5	26.4	12.5	12.4	432	386	818	15.7	2.9	18.6	104.3	19.4	123.6																								
50	24	22	4.5	29.2	15.2	15.6	326	310	635	16.5	3.6	20.1	138.1	29.0	167.1																								
60	24	22	4.5	31.6	17.4	18.0	268	264	532	17.2	4.4	21.5	160.9	36.2	197.0																								
70	24	22	4.5	33.7	19.3	19.8	233	231	463	17.8	5.1	22.9	176.4	41.3	217.7																								
80	24	22	4.5	35.7	21.2	21.0	208	205	413	18.5	5.8	24.3	187.2	45.0	232.3																								
90	24	22	4.5	37.5	22.9	22.0	190	183	373	19.1	6.6	25.6	195.1	47.8	242.8																								
100	24	22	4.5	39.3	24.6	22.7	177	165	341	19.6	7.3	26.9	200.9	49.8	250.7																								
110	24	22	4.5	41.0	26.2	23.3	166	149	314	20.2	8.0	28.2	205.3	51.4	256.7																								
120	24	22	4.5	42.6	27.8	23.8	157	135	291	20.7	8.8	29.5	208.7	52.6	261.3																								

Yaş	Yıllık Cari Artım						Genel Meşcere						Ortalama Artım																								
	m ³			%			Gövde Hacmi			Ara Hasılat %'si			Kalan Meşcere			Genel Meşcere																					
	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ																			
	m ³						m ³						m ³			m ³				m ³				m ³				m ³				m ³				m ³	
40							104.3	19.4	123.6				2.61	0.48	3.09	2.61	0.48	3.09	2.61	0.48	3.09				2.61	0.48	3.09	2.61	0.48	3.09				2.61	0.48	3.09	
50	4.42	1.15	5.57	3.50	4.57	3.68	148.5	30.8	179.3	7.0	5.9	6.8	2.76	0.58	3.34	2.76	0.58	3.34	2.76	0.58	3.34				2.76	0.58	3.34	2.76	0.58	3.34				2.76	0.58	3.34	
60	2.95	0.84	3.78	1.93	2.52	2.03	177.9	39.2	217.1	9.6	7.7	9.3	2.68	0.60	3.28	2.68	0.60	3.28	2.68	0.60	3.28				2.68	0.60	3.28	2.68	0.60	3.28				2.68	0.60	3.28	
70	2.03	0.61	2.64	1.19	1.55	1.25	198.2	45.3	243.5	11.0	8.8	10.6	2.52	0.59	3.11	2.52	0.59	3.11	2.52	0.59	3.11				2.52	0.59	3.11	2.52	0.59	3.11				2.52	0.59	3.11	
80	1.45	0.45	1.90	0.79	1.04	0.84	212.8	49.8	262.6	12.0	9.6	11.5	2.34	0.56	2.90	2.34	0.56	2.90	2.34	0.56	2.90				2.34	0.56	2.90	2.34	0.56	2.90				2.34	0.56	2.90	
90	1.08	0.35	1.42	0.56	0.74	0.59	223.5	53.3	276.8	12.7	10.3	12.3	2.17	0.53	2.70	2.17	0.53	2.70	2.17	0.53	2.70				2.17	0.53	2.70	2.17	0.53	2.70				2.17	0.53	2.70	
100	0.82	0.27	1.10	0.41	0.55	0.44	231.8	56.0	287.7	13.3	11.0	12.9	2.01	0.50	2.51	2.01	0.50	2.51	2.01	0.50	2.51				2.01	0.50	2.51	2.01	0.50	2.51				2.01	0.50	2.51	
110	0.65	0.22	0.87	0.32	0.43	0.34	238.3	58.2	296.4	13.9	11.6	13.4	1.87	0.47	2.33	1.87	0.47	2.33	1.87	0.47	2.33				1.87	0.47	2.33	1.87	0.47	2.33				1.87	0.47	2.33	
120	0.53	0.18	0.71	0.25	0.34	0.27	243.5	60.0	303.5	14.3	12.2	13.9	1.74	0.44	2.18	1.74	0.44	2.18	1.74	0.44	2.18				1.74	0.44	2.18	1.74	0.44	2.18				1.74	0.44	2.18	

Ek Tablo 2'nin Devamı: Sarıçam-Doğu Kayımlı Karışık Meşcerelerine İlişkin Sıklığa Bağlı Hasılat Tablosu (Bonitet Sınıfı=III., Sıklık Derecesi=6.5ve Karışım Oranı=0.6)

Yaş	Kalan Meşcere										Ayrılan Meşcere									
	BeCs	BeKn	Sd	KO	Orta Çap		Orta Boy		Ağaç Sayısı		Göğüs Yüzeysi		Gövde Hacmi		Ayrılan Hacim		Hacim Toplamı			
					Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Adet	Kn	Adet	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	
	m	m			cm	cm	m	m	m	Adet	m ²	m ²	m ²	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	
40	24	22	6.5	0.6	25.8	12.1	12.4	12.9	415	725	1140	16.8	9.5	26.3	106.9	42.8	149.7			
50	24	22	6.5	0.6	28.6	14.5	16.1	14.2	313	596	908	17.5	10.6	28.1	141.5	64.2	205.7	9.9	3.0	13.0
60	24	22	6.5	0.6	31.0	16.5	18.6	15.4	258	519	776	18.1	11.7	29.8	164.9	80.0	244.8	6.4	2.0	8.4
70	24	22	6.5	0.6	33.1	18.2	20.4	16.4	223	464	687	18.7	12.7	31.4	180.8	91.3	272.1	4.6	1.5	6.1
80	24	22	6.5	0.6	35.0	19.8	21.7	17.5	200	421	621	19.2	13.8	33.0	191.9	99.5	291.4	3.5	1.3	4.8
90	24	22	6.5	0.6	36.8	21.2	22.7	18.4	183	386	569	19.7	14.9	34.6	199.9	105.6	305.5	2.8	1.2	4.0
100	24	22	6.5	0.6	38.5	22.7	23.5	19.4	169	356	525	20.2	15.9	36.1	205.9	110.1	316.0	2.3	1.1	3.4
110	24	22	6.5	0.6	40.1	24.0	24.1	20.3	159	329	488	20.6	17.0	37.6	210.4	113.6	324.0	2.0	1.0	3.0
120	24	22	6.5	0.6	41.6	25.4	24.6	21.2	150	304	455	21.1	18.1	39.1	213.9	116.4	330.2	1.8	0.9	2.7

Yaş	Yıllık Cari Artım						Genel Meşcere						Ortalama Artım						
	m ³			%			Gövde Hacmi		Ara Hasılat %'si		Kalan Meşcere		Genel Meşcere						
	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	
	m ³	m ³	m ³				m ³	m ³			m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	
40							106.9	42.8	149.7			2.67	1.07	3.74	2.67	1.07	3.74		
50	4.46	2.44	6.90	3.45	4.44	3.75	151.4	67.2	218.7	6.5	4.5	5.9	2.83	1.28	4.11	3.03	1.34	4.37	
60	2.97	1.78	4.75	1.90	2.44	2.07	181.2	85.0	266.2	9.0	5.9	8.0	2.75	1.33	4.08	3.02	1.42	4.44	
70	2.05	1.29	3.34	1.17	1.49	1.28	201.6	97.9	299.6	10.4	6.7	9.2	2.58	1.30	3.89	2.88	1.40	4.28	
80	1.46	0.95	2.41	0.78	0.99	0.85	216.3	107.4	323.7	11.3	7.4	10.0	2.40	1.24	3.64	2.70	1.34	4.05	
90	1.08	0.72	1.80	0.55	0.70	0.60	227.1	114.6	341.7	12.0	7.9	10.6	2.22	1.17	3.39	2.52	1.27	3.80	
100	0.83	0.56	1.39	0.41	0.52	0.44	235.4	120.2	355.6	12.5	8.4	11.1	2.06	1.10	3.16	2.35	1.20	3.56	
110	0.65	0.45	1.10	0.31	0.40	0.34	241.9	124.7	366.6	13.0	8.9	11.6	1.91	1.03	2.95	2.20	1.13	3.33	
120	0.53	0.37	0.89	0.25	0.32	0.27	247.1	128.4	375.5	13.5	9.4	12.1	1.78	0.97	2.75	2.06	1.07	3.13	

Ek Tablo 2'nin Devamı: Sarıçam-Doğu Kayımlı Karışık Meşcerelerine İlişkin Sıklığa Bağlı Hasılat Tablosu (Bonitet Sınıfı=III., Sıklık Derecesi=6.5ve Karışım Oranı=0.8)

Yaş	Kalan Meşcere												Ayrılan Meşcere											
	BeCs	BeKn	Sd	KO	Orta Çap	Orta Boy	Ağaç Sayısı	Göğüs Yüzeysi		Gövde Hacmi		Ayrılan Hacim		Hacim Toplamı										
	m	m			Cs	Kn	Cs	Kn	Adet	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn			
40	24	22	6.5	0.8	24.7	12.1	11.7	574	564	1138	24.0	4.2	28.2	150.1	26.8	176.9								
50	24	22	6.5	0.8	27.9	14.5	15.8	433	453	885	24.7	5.3	30.0	198.8	40.1	238.9	13.1	15.7	13.1	2.5	15.7	13.1		
60	24	22	6.5	0.8	30.5	16.4	18.2	356	385	742	25.5	6.3	31.8	231.6	50.0	281.6	8.6	1.7	10.3	21.7	4.2	25.9		
70	24	22	6.5	0.8	32.8	18.2	20.0	309	337	646	26.1	7.4	33.5	253.9	57.1	311.0	6.2	1.3	7.5	27.9	5.6	33.4		
80	24	22	6.5	0.8	34.8	19.7	21.3	277	299	576	26.7	8.5	35.2	269.5	62.3	331.8	4.7	1.1	5.9	32.6	6.7	39.3		
90	24	22	6.5	0.8	36.8	21.2	22.2	253	268	521	27.3	9.5	36.9	280.8	66.0	346.8	3.8	1.0	4.8	36.4	7.7	44.1		
100	24	22	6.5	0.8	38.6	22.6	23.0	235	241	475	27.9	10.6	38.5	289.1	68.9	358.0	3.2	0.9	4.1	39.6	8.6	48.2		
110	24	22	6.5	0.8	40.3	24.0	23.6	220	218	438	28.5	11.7	40.1	295.4	71.1	366.5	2.8	0.8	3.6	42.4	9.4	51.8		
120	24	22	6.5	0.8	42.0	25.4	24.1	208	197	405	29.0	12.7	41.7	300.4	72.8	373.1	2.4	0.8	3.2	44.8	10.2	55.0		

Yaş	Yıllık Cari Artım						Genel Meşcere						Ortalama Artım									
	m ³			%			Gövde Hacmi		Ara Hasılat %'si		Kalan Meşcere		Genel Meşcere									
	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn
40							150.1	26.8	176.9						3.75	0.67	4.42	3.75	0.67	4.42		
50	6.18	1.59	7.77	3.42	4.58	3.60	211.9	42.7	254.6	6.2	5.9	6.1	3.98	0.80	4.78	4.24	0.85	5.09				
60	4.13	1.16	5.29	1.88	2.52	1.99	253.2	54.3	307.5	8.6	7.8	8.4	3.86	0.83	4.69	4.22	0.90	5.13				
70	2.85	0.84	3.69	1.16	1.55	1.23	281.7	62.7	344.4	9.9	8.9	9.7	3.63	0.82	4.44	4.02	0.90	4.92				
80	2.04	0.63	2.66	0.77	1.04	0.82	302.1	68.9	371.1	10.8	9.7	10.6	3.37	0.78	4.15	3.78	0.86	4.64				
90	1.51	0.48	1.99	0.54	0.74	0.58	317.2	73.7	390.9	11.5	10.4	11.3	3.12	0.73	3.85	3.52	0.82	4.34				
100	1.16	0.37	1.53	0.40	0.55	0.43	328.8	77.5	406.2	12.1	11.1	11.9	2.89	0.69	3.58	3.29	0.77	4.06				
110	0.91	0.30	1.21	0.31	0.43	0.33	337.8	80.5	418.3	12.6	11.7	12.4	2.69	0.65	3.33	3.07	0.73	3.80				
120	0.73	0.25	0.98	0.25	0.34	0.26	345.2	83.0	428.2	13.0	12.3	12.8	2.50	0.61	3.11	2.88	0.69	3.57				

Ek Tablo 2'nin Devamı: Sarıçam-Doğu Kayımlı Karışık Meşcerelerine İlişkin Sıklığa Bağlı Hasılat Tablosu (Bonitet Sınıfı=III., Sıklık Derecesi=8.5ve Karışım Oranı=0.4)

Yaş	Kalan Meşcere												Ayrılan Meşcere																							
	Orta Çap				Orta Boy				Ağaç Sayısı				Göğüs Yüzeği				Gövde Hacmi				Ayrılan Hacim				Hacim Toplamı											
	BeCs	BeKn	Sd	KO	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Adet	Adet	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn		
	m	m			cm	cm	m	m	m	Adet	Adet	Adet	Adet	m ²	m ²	m ²	m ²	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³			
40	24	22	8.5	0.4	25.0	13.3	12.8	13.3	398	1230	1628	13.9	16.2	30.1	99.3	86.7	185.9																			
50	24	22	8.5	0.4	27.7	15.5	16.7	14.8	300	1033	1334	14.5	17.6	32.1	131.5	130.0	261.4	9.4	4.9	14.2	9.4	4.9	14.2	9.4	4.9	14.2	9.4	4.9	14.2	9.4	4.9	14.2	9.4	4.9	14.2	
60	24	22	8.5	0.4	30.1	17.3	19.3	16.1	247	921	1168	15.0	19.0	34.0	153.1	161.9	315.1	6.1	3.1	9.1	6.1	3.1	9.1	6.1	3.1	9.1	6.1	3.1	9.1	6.1	3.1	9.1	6.1	3.1	9.1	6.1
70	24	22	8.5	0.4	32.2	18.9	21.1	17.2	214	843	1058	15.5	20.4	35.9	167.9	184.9	352.8	4.3	2.3	6.6	4.3	2.3	6.6	4.3	2.3	6.6	4.3	2.3	6.6	4.3	2.3	6.6	4.3	2.3	6.6	4.3
80	24	22	8.5	0.4	34.1	20.4	22.5	18.3	192	784	975	16.0	21.8	37.7	178.2	201.5	379.8	3.3	1.9	5.2	3.3	1.9	5.2	3.3	1.9	5.2	3.3	1.9	5.2	3.3	1.9	5.2	3.3	1.9	5.2	3.3
90	24	22	8.5	0.4	35.9	21.7	23.5	19.3	175	734	910	16.4	23.2	39.5	185.7	213.8	399.5	2.7	1.6	4.3	2.7	1.6	4.3	2.7	1.6	4.3	2.7	1.6	4.3	2.7	1.6	4.3	2.7	1.6	4.3	2.7
100	24	22	8.5	0.4	37.7	23.0	24.3	20.3	163	692	855	16.7	24.6	41.3	191.2	223.0	414.2	2.2	1.5	3.7	2.2	1.5	3.7	2.2	1.5	3.7	2.2	1.5	3.7	2.2	1.5	3.7	2.2	1.5	3.7	2.2
110	24	22	8.5	0.4	39.3	24.2	24.9	21.2	153	655	807	17.1	26.0	43.1	195.4	230.1	425.5	1.9	1.4	3.3	1.9	1.4	3.3	1.9	1.4	3.3	1.9	1.4	3.3	1.9	1.4	3.3	1.9	1.4	3.3	1.9
120	24	22	8.5	0.4	40.9	25.4	25.4	22.2	144	620	765	17.5	27.3	44.8	198.6	235.6	434.3	1.7	1.3	3.0	1.7	1.3	3.0	1.7	1.3	3.0	1.7	1.3	3.0	1.7	1.3	3.0	1.7	1.3	3.0	1.7

Yaş	Yıllık Cari Artım												Genel Meşcere												Ortalama Artım														
	%				Gövde Hacmi				Ara Hasılat %'si				Kalan Meşcere				Genel Meşcere																						
	Cs	Kn	Σ	Σ	Cs	Kn	Σ	Σ	Cs	Kn	Σ	Σ	Cs	Kn	Σ	Σ	Cs	Kn	Σ	Σ	Cs	Kn	Σ	Σ	Cs	Kn	Σ	Σ	Cs	Kn	Σ	Σ	Cs	Kn	Σ	Σ			
40																																							
50	4.16	4.82	8.97	3.46	4.35	3.89	3.89	140.8	134.8	275.6	6.6	3.6	5.2	2.63	2.60	5.23	2.82	2.70	5.51	2.48	2.17	4.65	2.48	2.17	4.65	2.48	2.17	4.65	2.48	2.17	4.65	2.48	2.17	4.65	2.48	2.17	4.65		
60	2.77	3.51	6.28	1.91	2.38	2.14	168.5	169.9	338.4	9.1	4.7	6.9	2.55	2.70	5.25	2.81	2.83	5.64	2.40	2.64	5.04	2.68	2.79	5.47	2.40	2.64	5.04	2.68	2.79	5.47	2.40	2.64	5.04	2.68	2.79	5.47	2.40	2.64	5.04
70	1.91	2.53	4.44	1.17	1.45	1.32	187.6	195.2	382.8	10.5	5.3	7.8	2.40	2.64	5.04	2.68	2.79	5.47	2.40	2.64	5.04	2.68	2.79	5.47	2.40	2.64	5.04	2.68	2.79	5.47	2.40	2.64	5.04	2.68	2.79	5.47	2.40	2.64	5.04
80	1.37	1.85	3.22	0.78	0.95	0.87	201.3	213.7	415.0	11.5	5.7	8.5	2.23	2.52	4.75	2.52	2.67	5.19	2.13	2.40	4.53	2.52	2.67	5.19	2.13	2.40	4.53	2.52	2.67	5.19	2.13	2.40	4.53	2.52	2.67	5.19	2.13	2.40	4.53
90	1.01	1.39	2.40	0.55	0.67	0.61	211.4	227.6	439.0	12.2	6.1	9.0	2.06	2.38	4.44	2.35	2.53	4.88	2.11	2.40	4.51	2.38	2.53	4.88	2.11	2.40	4.51	2.38	2.53	4.88	2.11	2.40	4.51	2.38	2.53	4.88	2.11	2.40	4.51
100	0.78	1.07	1.85	0.41	0.49	0.45	219.2	238.3	457.4	12.8	6.4	9.5	1.91	2.23	4.14	2.19	2.38	4.57	2.06	2.38	4.44	2.35	2.53	4.88	2.06	2.38	4.44	2.35	2.53	4.88	2.06	2.38	4.44	2.35	2.53	4.88	2.06	2.38	4.44
110	0.61	0.85	1.46	0.31	0.37	0.35	225.3	246.8	472.0	13.3	6.8	9.9	1.78	2.09	3.87	2.05	2.24	4.29	1.78	2.09	3.87	2.05	2.24	4.29	1.78	2.09	3.87	2.05	2.24	4.29	1.78	2.09	3.87	2.05	2.24	4.29	1.78	2.09	3.87
120	0.49	0.69	1.18	0.25	0.29	0.27	230.2	253.6	483.8	13.7	7.1	10.2	1.66	1.96	3.62	1.92	2.11	4.03	1.66	1.96	3.62	1.92	2.11	4.03	1.66	1.96	3.62	1.92	2.11	4.03	1.66	1.96	3.62	1.92	2.11	4.03	1.66	1.96	3.62

Ek Tablo 2'nin Devamı: Sarıçam-Doğu Kayımlı Karışık Meşcerelerine İlişkin Sıklığa Bağlı Hasılat Tablosu (Bonitet Sınıfı=III., Sıklık Derecesi=8.5ve Karışım Oranı=0.8)

Yaş	Kalan Meşcere										Ayrılan Meşcere												
	BeKn	Sd	KO	Orta Çap	Orta Boy	Ağaç Sayısı	Göğüs Yüzeysi	Gövde Hacmi	Ayrılan Hacim	Hacim Toplamı	BeCs	Sd	KO	Orta Çap	Orta Boy	Ağaç Sayısı	Göğüs Yüzeysi	Gövde Hacmi	Ayrılan Hacim	Hacim Toplamı			
	m			Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	
40	22	8.5	0.8	23.0	12.2	11.0	762	1507	32.7	5.5	38.2	195.8	33.9	229.7									
50	22	8.5	0.8	26.5	14.4	12.5	575	1172	33.5	6.9	40.4	259.3	50.9	310.1	16.5	3.3	19.8	16.5	3.3	19.8	16.5	3.3	19.8
60	22	8.5	0.8	29.3	16.3	13.7	474	508	34.2	8.3	42.5	302.0	63.4	365.4	10.9	2.2	13.1	27.4	5.5	32.9			
70	22	8.5	0.8	31.8	17.8	14.9	411	444	34.9	9.7	44.6	331.1	72.4	403.5	7.9	1.7	9.6	35.3	7.2	42.5			
80	22	8.5	0.8	34.0	19.3	15.9	367	395	35.5	11.1	46.6	351.5	78.9	430.4	6.1	1.5	7.6	41.4	8.6	50.1			
90	22	8.5	0.8	36.0	20.6	16.9	336	353	36.1	12.5	48.6	366.2	83.7	449.9	5.0	1.3	6.2	46.4	9.9	56.3			
100	22	8.5	0.8	37.9	21.9	17.9	312	318	36.7	13.9	50.5	377.1	87.3	464.4	4.2	1.2	5.3	50.6	11.1	61.6			
110	22	8.5	0.8	39.7	23.1	18.9	292	287	37.2	15.3	52.5	385.4	90.0	475.4	3.6	1.1	4.7	54.2	12.1	66.3			
120	22	8.5	0.8	41.4	24.4	19.8	276	260	37.8	16.7	54.4	391.8	92.2	484.0	3.2	1.0	4.2	57.3	13.1	70.5			

Yaş	Yıllık Cari Artım						Genel Meşcere						Ortalama Artım									
	m ³			%			Gövde Hacmi			Ara Hasılat %'si			Kalan Meşcere			Genel Meşcere						
	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	
40							195.8	33.9	229.7				4.89	0.85	5.74	4.89	0.85	5.74				
50	8.00	2.02	10.02	3.39	4.59	3.58	275.8	54.1	329.9	6.0	6.0	6.0	5.19	1.02	6.20	5.52	1.08	6.60				
60	5.36	1.47	6.84	1.88	2.53	1.99	329.4	68.8	398.3	8.3	7.9	8.3	5.03	1.06	6.09	5.49	1.15	6.64				
70	3.70	1.07	4.77	1.16	1.56	1.23	366.4	79.5	446.0	9.6	9.0	9.5	4.73	1.03	5.76	5.23	1.14	6.37				
80	2.65	0.80	3.45	0.77	1.04	0.82	393.0	87.5	480.5	10.5	9.9	10.4	4.39	0.99	5.38	4.91	1.09	6.01				
90	1.97	0.61	2.57	0.54	0.74	0.58	412.6	93.6	506.2	11.2	10.6	11.1	4.07	0.93	5.00	4.58	1.04	5.62				
100	1.51	0.48	1.98	0.40	0.55	0.43	427.7	98.3	526.0	11.8	11.3	11.7	3.77	0.87	4.64	4.28	0.98	5.26				
110	1.19	0.38	1.57	0.31	0.43	0.33	439.5	102.2	541.7	12.3	11.9	12.2	3.50	0.82	4.32	4.00	0.93	4.92				
120	0.96	0.32	1.27	0.25	0.34	0.26	449.1	105.3	554.4	12.8	12.5	12.7	3.26	0.77	4.03	3.74	0.88	4.62				

Ek Tablo 2'nin Devamı: Sarıçam-Doğu Kayımlı Karışık Meşcerelerine İlişkin Sıklığa Bağlı Hasılat Tablosu (Bonitet Sınıfı=III., Sıklık Derecesi=9.5ve Karışım Oranı=0.4)

Yaş	Kalan Meşcere												Ayrılan Meşcere											
	BeKn	Sd	KO	Orta Çap	Orta Boy	Ağaç Sayısı	Göğüs Yüzeği	Gövde Hacmi	Ayrılan Hacim	Hacim Toplamı	BeKn	Sd	KO	Orta Çap	Orta Boy	Ağaç Sayısı	Göğüs Yüzeği	Gövde Hacmi	Ayrılan Hacim	Hacim Toplamı				
	m			Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	
40	22	9.5	0.4	24.6	13.7	12.7	13.0	459	1380	1839	15.9	16.9	32.8	110.8	95.6	206.4								
50	22	9.5	0.4	27.4	15.9	16.5	14.5	346	1159	1505	16.5	18.4	34.9	146.8	143.3	290.1	10.6	5.5	16.1	10.6	5.5	16.1	10.6	5.5
60	22	9.5	0.4	29.8	17.7	19.1	15.8	285	1033	1318	17.0	20.0	37.0	171.0	178.6	349.6	6.9	3.5	10.3	6.9	3.5	10.3	17.4	9.0
70	22	9.5	0.4	31.9	19.2	20.9	17.0	247	946	1193	17.5	21.5	39.0	187.4	204.0	391.4	4.9	2.6	7.5	4.9	2.6	7.5	22.4	11.6
80	22	9.5	0.4	33.9	20.6	22.3	18.1	221	879	1100	17.9	23.1	41.0	199.0	222.3	421.3	3.8	2.1	5.9	3.8	2.1	5.9	26.1	13.7
90	22	9.5	0.4	35.7	21.9	23.3	19.1	202	824	1026	18.3	24.6	43.0	207.3	235.8	443.1	3.0	1.9	4.9	3.0	1.9	4.9	29.2	15.5
100	22	9.5	0.4	37.5	23.2	24.1	20.1	188	776	964	18.7	26.2	44.9	213.5	246.0	459.4	2.5	1.7	4.2	2.5	1.7	4.2	31.7	17.2
110	22	9.5	0.4	39.2	24.3	24.7	21.1	176	734	910	19.1	27.8	46.8	218.1	253.8	471.9	2.2	1.6	3.8	2.2	1.6	3.8	33.9	18.8
120	22	9.5	0.4	40.8	25.5	25.2	22.0	166	696	862	19.4	29.3	48.7	221.8	259.9	481.7	1.9	1.5	3.4	1.9	1.5	3.4	35.8	20.3

Yaş	Yıllık Cari Artım						Genel Meşcere						Ortalama Artım								
	m ³			%			Gövde Hacmi			Ara Hasılat %'si			Kalan Meşcere			Genel Meşcere					
	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ
40							110.8	95.6	206.4				2.77	2.39	5.16	2.77	2.39	5.16	2.77	2.39	5.16
50	4.65	5.32	9.98	3.47	4.36	3.89	157.3	148.8	306.2	6.7	3.7	5.3	2.94	2.87	5.80	3.15	2.98	6.12	3.15	2.98	6.12
60	3.11	3.88	6.98	1.91	2.38	2.15	188.4	187.6	376.0	9.3	4.8	7.0	2.85	2.98	5.83	3.14	3.13	6.27	3.14	3.13	6.27
70	2.14	2.79	4.93	1.18	1.45	1.32	209.8	215.5	425.3	10.7	5.4	8.0	2.68	2.91	5.59	3.00	3.08	6.08	3.00	3.08	6.08
80	1.53	2.05	3.58	0.78	0.96	0.87	225.1	236.0	461.1	11.6	5.8	8.6	2.49	2.78	5.27	2.81	2.95	5.76	2.81	2.95	5.76
90	1.14	1.54	2.67	0.56	0.67	0.61	236.5	251.4	487.8	12.3	6.2	9.2	2.30	2.62	4.92	2.63	2.79	5.42	2.63	2.79	5.42
100	0.87	1.19	2.06	0.41	0.49	0.45	245.2	263.2	508.4	12.9	6.5	9.6	2.13	2.46	4.59	2.45	2.63	5.08	2.45	2.63	5.08
110	0.69	0.94	1.62	0.32	0.37	0.35	252.0	272.6	524.6	13.5	6.9	10.0	1.98	2.31	4.29	2.29	2.48	4.77	2.29	2.48	4.77
120	0.56	0.76	1.31	0.25	0.29	0.27	257.6	280.2	537.8	13.9	7.2	10.4	1.85	2.17	4.01	2.15	2.33	4.48	2.15	2.33	4.48

Ek Tablo 2'nin Devamı: Sarıçam-Doğu Kayını Karışık Meşcerelerine İlişkin Sıklığa Bağlı Hasılat Tablosu (Bonitet Sınıfı=III., Sıklık Derecesi=9.5ve Karışım Oranı=0.6)

Yaş	Kalan Meşcere												Ayrılan Meşcere											
	BeKn	Sd	KO	Orta Çap	Orta Boy	Ağaç Sayısı	Göğüs Yüzeysi	Gövde Hacmi	Ayrılan Hacim	Hacim Toplamı	BeCs	KnCs	KnCs	KnCs	KnCs	KnCs	KnCs	KnCs	KnCs	KnCs	KnCs	KnCs		
	m			cm	m	Adet	m ²	m ³	m ³	m ³	Adet	m ²	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³		
40	22	9.5	0.6	23.9	12.3	11.8	635	1073	1708	26.3	11.5	37.8	155.6	59.8	215.4									
50	22	9.5	0.6	27.1	14.9	13.3	479	881	1360	27.0	13.1	40.0	206.1	89.7	295.8	14.2	4.5	18.7	14.2	4.5	18.7	14.2		
60	22	9.5	0.6	29.7	16.6	14.6	394	767	1162	27.6	14.6	42.2	240.1	111.7	351.8	9.3	2.9	12.2	23.5	7.4	30.9			
70	22	9.5	0.6	32.0	18.2	15.8	342	687	1029	28.2	16.2	44.3	263.2	127.6	390.8	6.7	2.3	8.9	30.2	9.6	39.8			
80	22	9.5	0.6	34.0	19.5	16.9	306	624	930	28.7	17.7	46.4	279.5	139.1	418.5	5.1	1.9	7.0	35.3	11.5	46.8			
90	22	9.5	0.6	35.9	20.8	17.9	280	571	851	29.2	19.3	48.5	291.1	147.5	438.6	4.2	1.7	5.8	39.5	13.2	52.7			
100	22	9.5	0.6	37.7	22.1	18.9	260	526	786	29.7	20.9	50.5	299.8	153.9	453.7	3.5	1.5	5.0	42.9	14.7	57.7			
110	22	9.5	0.6	39.4	23.3	19.9	243	486	730	30.1	22.4	52.5	306.4	158.8	465.1	3.0	1.4	4.4	45.9	16.1	62.1			
120	22	9.5	0.6	41.0	24.5	20.9	230	450	680	30.6	24.0	54.5	311.4	162.6	474.0	2.6	1.3	4.0	48.6	17.5	66.0			

Yaş	Yıllık Cari Artım						Genel Meşcere						Ortalama Artım								
	m ³			%			Gövde Hacmi			Ara Hasılat %'si			Kalan Meşcere			Genel Meşcere					
	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ
40							155.6	59.8	215.4				3.89	1.50	5.39	3.89	1.50	5.39			
50	6.47	3.43	9.90	3.44	4.46	3.74	220.3	94.1	314.4	6.4	4.7	5.9	4.12	1.79	5.92	4.41	1.88	6.29			
60	4.33	2.50	6.83	1.90	2.45	2.07	263.6	119.1	382.7	8.9	6.2	8.1	4.00	1.86	5.86	4.39	1.99	6.38			
70	2.98	1.81	4.79	1.17	1.50	1.28	293.4	137.2	430.6	10.3	7.0	9.2	3.76	1.82	5.58	4.19	1.96	6.15			
80	2.14	1.34	3.47	0.78	1.00	0.85	314.8	150.6	465.4	11.2	7.7	10.1	3.49	1.74	5.23	3.93	1.88	5.82			
90	1.58	1.01	2.60	0.55	0.70	0.60	330.6	160.7	491.3	11.9	8.2	10.7	3.23	1.64	4.87	3.67	1.79	5.46			
100	1.21	0.79	2.00	0.41	0.52	0.45	342.7	168.6	511.3	12.5	8.7	11.3	3.00	1.54	4.54	3.43	1.69	5.11			
110	0.96	0.63	1.59	0.31	0.40	0.34	352.3	174.9	527.2	13.0	9.2	11.8	2.79	1.44	4.23	3.20	1.59	4.79			
120	0.77	0.51	1.29	0.25	0.32	0.27	360.0	180.0	540.0	13.5	9.7	12.2	2.60	1.35	3.95	3.00	1.50	4.50			

Ek Tablo 2'nin Devamı: Sarıçam-Doğu Kayımlı Karışık Meşcerelerine İlişkin Sıklığa Bağlı Hasılat Tablosu (Bonitet Sınıfı=IV., Sıklık Derecesi=4,5ve Karışım Oranı=0,4)

Yaş	Kalan Meşçere												Ayrılan Meşçere																		
	Orta Çap			Orta Boy			Ağaç Sayısı			Göğüs Yüzeği			Gövde Hacmi			Ayrılan Hacim			Hacim Toplamı												
	BeKn	Sd	KO	Cs	Kn	Kn	Cs	Kn	Cs	Adet	Adet	Adet	Cs	Kn	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Kn	Cs	Kn	Cs	
	m			cm	cm	m	m	m				m ²	m ²	m ²	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	
40	19	4.5	0.4	25.8	11.6	10.8	12.7	227	683	911	6.6	13.2	19.8	43.4	37.8	81.2															
50	19	4.5	0.4	28.1	14.1	14.0	13.9	172	578	749	7.1	13.9	21.1	57.5	56.7	114.2	4.9	2.4	7.3	4.9	2.4	7.3	4.9	2.4	7.3	4.9	2.4	7.3	4.9	2.4	7.3
60	19	4.5	0.4	30.1	16.1	16.2	14.9	142	518	660	7.6	14.7	22.3	67.0	70.6	137.7	3.1	1.5	4.6	8.0	3.9	11.9									
70	19	4.5	0.4	32.0	17.9	17.7	15.9	123	477	600	8.1	15.4	23.5	73.5	80.6	154.1	2.2	1.1	3.3	10.2	5.1	15.2									
80	19	4.5	0.4	33.7	19.5	18.9	16.9	110	446	557	8.5	16.1	24.6	78.0	87.9	165.9	1.7	0.9	2.6	11.8	6.0	17.8									
90	19	4.5	0.4	35.3	21.1	19.7	17.8	101	421	522	8.9	16.9	25.8	81.3	93.2	174.5	1.3	0.8	2.1	13.1	6.8	19.9									
100	19	4.5	0.4	36.9	22.6	20.4	18.8	94	399	493	9.2	17.6	26.9	83.7	97.3	181.0	1.1	0.7	1.8	14.2	7.5	21.8									
110	19	4.5	0.4	38.4	24.0	20.9	19.7	88	380	468	9.6	18.4	27.9	85.5	100.3	185.9	0.9	0.7	1.6	15.2	8.2	23.4									
120	19	4.5	0.4	39.8	25.4	21.4	20.6	84	362	446	9.9	19.1	29.0	86.9	102.8	189.7	0.8	0.7	1.5	16.0	8.9	24.9									

Yaş	Yıllık Cari Artım						Genel Meşçere						Ortalama Artım					
	m ³			%			Gövde Hacmi			Ara Hasılat %'si			Kalan Meşçere			Genel Meşçere		
	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ
40							43.4	37.8	81.2				1.09	0.94	2.03	1.09	0.94	2.03
50	1.90	2.13	4.03	3.59	4.39	3.97	62.4	59.1	121.5	7.8	4.1	6.0	1.15	1.13	2.28	1.25	1.18	2.43
60	1.26	1.55	2.81	1.97	2.40	2.19	75.0	74.5	149.6	10.6	5.3	8.0	1.12	1.18	2.29	1.25	1.24	2.49
70	0.86	1.11	1.98	1.21	1.46	1.34	83.7	85.7	169.4	12.2	5.9	9.0	1.05	1.15	2.20	1.20	1.22	2.42
80	0.62	0.82	1.44	0.81	0.96	0.89	89.8	93.9	183.7	13.2	6.4	9.7	0.98	1.10	2.07	1.12	1.17	2.30
90	0.46	0.62	1.07	0.57	0.68	0.63	94.4	100.0	194.4	13.9	6.8	10.2	0.90	1.04	1.94	1.05	1.11	2.16
100	0.35	0.48	0.83	0.42	0.50	0.46	97.9	104.8	202.7	14.5	7.2	10.7	0.84	0.97	1.81	0.98	1.05	2.03
110	0.28	0.38	0.65	0.32	0.38	0.36	100.7	108.6	209.3	15.1	7.6	11.2	0.78	0.91	1.69	0.92	0.99	1.90
120	0.22	0.31	0.53	0.26	0.30	0.28	102.9	111.6	214.6	15.5	8.0	11.6	0.72	0.86	1.58	0.86	0.93	1.79

Ek Tablo 2'nin Devamı: Sarıçam-Doğu Kayımlı Karışık Meşcerelerine İlişkin Sıklığa Bağlı Hasılat Tablosu (Bonitet Sınıfı=IV., Sıklık Derecesi=4.5ve Karışım Oranı=0.8)

Yaş	Kalan Meşcere												Ayrılan Meşcere																			
	BeCs			Sd			KO			Orta Çap			Orta Boy			Ağaç Sayısı			Göğüs Yüzeği			Gövde Hacmi			Ayrılan Hacim			Hacim Toplamı				
	Cs	Kn	Σ	cm	cm	cm	Cs	Kn	Σ	m	m	m	Adet	Cs	Kn	Σ	m ²	m ²	m ²	Cs	Kn	Σ	m ³	m ³	m ³	Cs	Kn	Σ	m ³	m ³	m ³	
40	19	19	4.5	0.8	25.7	11.8	10.2	10.3	435	443	878	15.2	2.5	17.7	85.7	14.8	100.5															
50	19	19	4.5	0.8	28.5	14.2	13.3	11.5	329	360	689	16.0	3.2	19.2	113.5	22.2	135.7	9.2	1.8	11.0	9.2	1.8	11.0	9.2	1.8	11.0	9.2	1.8	11.0	9.2	1.8	11.0
60	19	19	4.5	0.8	30.8	16.2	15.4	12.6	272	310	581	16.6	4.0	20.6	132.2	27.6	159.8	5.9	1.2	7.1	15.1	3.0	18.1									
70	19	19	4.5	0.8	32.9	18.0	16.8	13.6	236	274	510	17.3	4.7	22.0	145.0	31.6	176.5	4.2	0.9	5.1	19.3	3.9	23.2									
80	19	19	4.5	0.8	34.8	19.7	17.9	14.5	211	247	458	17.8	5.5	23.3	153.9	34.4	188.3	3.2	0.8	4.0	22.5	4.7	27.2									
90	19	19	4.5	0.8	36.6	21.2	18.7	15.5	194	224	417	18.4	6.2	24.6	160.3	36.5	196.8	2.6	0.7	3.3	25.1	5.4	30.5									
100	19	19	4.5	0.8	38.3	22.7	19.4	16.4	180	204	384	18.9	6.9	25.8	165.1	38.1	203.1	2.1	0.6	2.8	27.2	6.0	33.2									
110	19	19	4.5	0.8	39.9	24.2	19.9	17.3	169	186	356	19.4	7.7	27.1	168.7	39.3	208.0	1.8	0.6	2.4	29.0	6.6	35.6									
120	19	19	4.5	0.8	41.5	25.6	20.3	18.2	160	171	331	19.9	8.4	28.3	171.5	40.2	211.7	1.6	0.6	2.1	30.6	7.2	37.8									

Yaş	Yıllık Cari Artım						Genel Meşcere						Ortalama Artım					
	m ³			%			Gövde Hacmi			Ara Hasılat %'si			Kalan Meşcere			Genel Meşcere		
	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ
40							85.7	14.8	100.5				2.14	0.37	2.51	2.14	0.37	2.51
50	3.70	0.92	4.62	3.55	4.73	3.74	122.7	23.9	146.7	7.5	7.4	7.5	2.27	0.44	2.71	2.45	0.48	2.93
60	2.46	0.67	3.13	1.96	2.61	2.07	147.3	30.6	177.9	10.3	9.7	10.2	2.20	0.46	2.66	2.46	0.51	2.97
70	1.69	0.49	2.18	1.20	1.61	1.28	164.3	35.4	199.7	11.8	11.0	11.6	2.07	0.45	2.52	2.35	0.51	2.85
80	1.21	0.36	1.57	0.80	1.09	0.85	176.4	39.1	215.5	12.8	12.0	12.6	1.92	0.43	2.35	2.20	0.49	2.69
90	0.90	0.28	1.18	0.57	0.78	0.61	185.4	41.9	227.2	13.5	12.9	13.4	1.78	0.41	2.19	2.06	0.47	2.52
100	0.69	0.22	0.91	0.42	0.59	0.45	192.3	44.1	236.4	14.1	13.7	14.1	1.65	0.38	2.03	1.92	0.44	2.36
110	0.54	0.18	0.72	0.32	0.46	0.35	197.7	45.9	243.6	14.7	14.4	14.6	1.53	0.36	1.89	1.80	0.42	2.21
120	0.44	0.15	0.59	0.26	0.38	0.28	202.1	47.4	249.5	15.1	15.2	15.1	1.43	0.34	1.76	1.68	0.39	2.08

Ek Tablo 2'nin Devamı: Sarıçam-Doğu Kayını Karışık Meşcerelerine İlişkin Sıklığa Bağlı Hasılat Tablosu (Bonitet Sınıfı=IV., Sıklık Derecesi=6.5ve Karışım Oranı=0.6)

Yaş	Kalan Meşcere										Ayrılan Meşcere													
	BeCs	BeKn	Sd	KO	Orta Çap	Orta Boy	Ağaç Sayısı	Göğüs Yüzeği	Gövde Hacmi	Ayrılan Hacim	Hacim Toplamı	BeCs	BeKn	Sd	KO	Orta Çap	Orta Boy	Ağaç Sayısı	Göğüs Yüzeği	Gövde Hacmi	Ayrılan Hacim	Hacim Toplamı		
	m	m			cm	m	Adet	m ²	m ³	m ³	m ³	Adet	Adet		cm	m	Adet	m ²	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	
40	21	19	6.5	0.6	25.1	11.5	10.6	10.8	418	804	1222	16.4	9.2	25.6	87.8	32.7	120.5							
50	21	19	6.5	0.6	27.8	13.8	13.7	12.1	316	666	982	17.1	10.2	27.3	116.3	49.0	165.3	8.8	2.9	11.7	8.8	2.9	11.7	11.7
60	21	19	6.5	0.6	30.1	15.6	15.9	13.3	261	586	846	17.6	11.3	28.9	135.5	61.1	196.6	5.6	1.9	7.5	5.6	1.9	7.5	14.4
70	21	19	6.5	0.6	32.1	17.1	17.4	14.3	226	529	755	18.2	12.4	30.5	148.6	69.8	218.3	4.0	1.5	5.5	4.0	1.5	5.5	18.4
80	21	19	6.5	0.6	34.0	18.5	18.5	15.4	203	485	688	18.7	13.4	32.1	157.7	76.0	233.7	3.0	1.2	4.3	3.0	1.2	4.3	21.4
90	21	19	6.5	0.6	35.7	19.9	19.4	16.3	186	448	634	19.1	14.5	33.6	164.3	80.7	245.0	2.4	1.1	3.5	2.4	1.1	3.5	23.8
100	21	19	6.5	0.6	37.3	21.2	20.0	17.3	173	417	590	19.6	15.6	35.1	169.2	84.1	253.3	2.0	1.0	3.0	2.0	1.0	3.0	25.8
110	21	19	6.5	0.6	38.9	22.4	20.5	18.2	162	389	551	20.0	16.6	36.6	172.9	86.8	259.7	1.7	0.9	2.7	1.7	0.9	2.7	27.6
120	21	19	6.5	0.6	40.4	23.6	21.0	19.1	154	364	518	20.4	17.7	38.1	175.8	88.9	264.7	1.5	0.9	2.4	1.5	0.9	2.4	29.1

Yaş	Yıllık Cari Artım						Genel Meşcere						Ortalama Artım					
	m ³			%			Gövde Hacmi			Ara Hasılat %'si			Kalan Meşcere			Genel Meşcere		
	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ
40							87.8	32.7	120.5				2.20	0.82	3.01	2.20	0.82	3.01
50	3.73	1.93	5.65	4.55	3.80	8.35	125.1	52.0	177.1	7.0	5.7	12.7	2.33	0.98	3.31	2.50	1.04	3.54
60	2.48	1.40	3.88	1.93	2.10	4.03	149.9	66.0	215.8	9.6	7.4	17.0	2.26	1.02	3.28	2.50	1.10	3.60
70	1.71	1.01	2.72	1.53	1.29	2.82	166.9	76.1	243.0	11.0	8.3	19.3	2.12	1.00	3.12	2.38	1.09	3.47
80	1.22	0.75	1.97	1.02	0.86	1.88	179.1	83.6	262.7	12.0	9.0	21.0	1.97	0.95	2.92	2.24	1.04	3.28
90	0.90	0.57	1.47	0.56	0.61	1.17	188.1	89.3	277.4	12.7	9.7	22.4	1.83	0.90	2.72	2.09	0.99	3.08
100	0.69	0.45	1.14	0.41	0.45	0.86	195.0	93.8	288.8	13.3	10.3	23.6	1.69	0.84	2.53	1.95	0.94	2.89
110	0.54	0.36	0.90	0.32	0.42	0.74	200.5	97.4	297.8	13.7	10.9	24.6	1.57	0.79	2.36	1.82	0.89	2.71
120	0.44	0.30	0.73	0.25	0.34	0.59	204.8	100.4	305.2	14.2	11.4	25.6	1.46	0.74	2.21	1.71	0.84	2.54

Ek Tablo 2'nin Devamı: Sarıçam-Doğu Kayımlı Karışık Meşcerelerine İlişkin Sıklığa Bağlı Hasılat Tablosu (Bonitet Sınıfı=IV., Sıklık Derecesi=6.5ve Karışım Oranı=0.8)

Yaş	Kalan Meşcere												Ayrılan Meşcere											
	BeKn	Sd	KO	Orta Çap		Orta Boy		Ağaç Sayısı		Göğüs Yüzeği		Gövde Hacmi		Ayrılan Hacim		Hacim Toplamı								
			Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Adet	Adet	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn						
m	m		cm	cm	m	m	m	Adet	Adet	m ²	m ²	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³						
40	19	6.5	24.0	11.5	10.3	9.6	578	647	1226	23.5	3.8	27.3	123.3	20.5	143.8									
50	19	6.5	27.1	13.7	13.4	10.9	437	526	963	24.3	4.9	29.1	163.4	30.7	194.0	11.7	2.5	14.1						
60	19	6.5	29.7	15.5	15.5	12.1	361	453	814	24.9	5.9	30.9	190.3	38.2	228.5	7.6	1.7	9.2						
70	19	6.5	31.9	17.1	17.0	13.2	313	401	715	25.5	7.0	32.6	208.6	43.6	252.3	5.4	1.3	6.7						
80	19	6.5	33.9	18.5	18.1	14.2	281	361	642	26.1	8.1	34.2	221.5	47.6	269.1	4.1	1.1	5.2						
90	19	6.5	35.8	19.9	18.9	15.2	257	327	584	26.7	9.1	35.8	230.7	50.5	281.2	3.3	1.0	4.3						
100	19	6.5	37.6	21.1	19.6	16.1	239	298	537	27.2	10.2	37.4	237.6	52.6	290.2	2.8	0.9	3.7						
110	19	6.5	39.3	22.4	20.1	17.0	225	272	497	27.7	11.3	39.0	242.8	54.3	297.1	2.4	0.8	3.2						
120	19	6.5	40.9	23.6	20.5	18.0	213	250	463	28.2	12.3	40.5	246.8	55.6	302.5	2.1	0.8	2.9						

Yaş	Yıllık Cari Artım						Genel Meşcere						Ortalama Artım					
	m ³			%			Gövde Hacmi		Ara Hasılat %'si		Kalan Meşcere		Genel Meşcere					
	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn
m ³	m ³	m ³	m ³				m ³	m ³			m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³
40							123.3	20.5	143.8				3.08	0.51	3.60	0.51	3.60	
50	5.17	1.27	6.44	3.46	4.74	3.66	175.0	33.2	208.2	6.7	7.5	6.8	3.27	0.61	3.88	3.50	0.66	4.16
60	3.45	0.92	4.37	1.91	2.61	2.02	209.5	42.4	251.9	9.2	9.8	9.3	3.17	0.64	3.81	3.49	0.71	4.20
70	2.38	0.67	3.05	1.17	1.62	1.25	233.3	49.1	282.4	10.6	11.1	10.7	2.98	0.62	3.60	3.33	0.70	4.03
80	1.70	0.50	2.20	0.78	1.09	0.84	250.3	54.1	304.4	11.5	12.1	11.6	2.77	0.59	3.36	3.13	0.68	3.80
90	1.26	0.39	1.65	0.55	0.78	0.59	262.8	58.0	320.8	12.2	13.0	12.4	2.56	0.56	3.12	2.92	0.64	3.56
100	0.96	0.31	1.27	0.41	0.59	0.44	272.5	61.1	333.5	12.8	13.8	13.0	2.38	0.53	2.90	2.72	0.61	3.34
110	0.76	0.25	1.01	0.31	0.46	0.34	280.1	63.6	343.6	13.3	14.6	13.5	2.21	0.49	2.70	2.55	0.58	3.12
120	0.61	0.21	0.82	0.25	0.38	0.27	286.2	65.6	351.8	13.7	15.3	14.0	2.06	0.46	2.52	2.38	0.55	2.93

Ek Tablo 2'nin Devamı: Sarıçamı-Doğu Kayını Karışık Meşcerelerine İlişkin Sıklığa Bağlı Hasılat Tablosu (Bonitet Sınıfı=IV, Sıklık Derecesi=8.5 ve Karışım Oranı=0.8)

Yaş	Kalan Meşcere												Ayrılan Meşcere											
	BeCs	BeKn	Sd	KO	Orta Çap		Orta Boy		Ağaç Sayısı		Göğüs Yüzeysi		Gövde Hacmi		Ayrılan Hacim		Hacim Toplamı							
	m	m			Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Adet	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn					
40	21	19	8.5	0.8	22.3	11.7	10.4	8.9	768	854	1622	32.3	5.1	37.4	160.9	25.9	186.8							
50	21	19	8.5	0.8	25.7	13.8	13.5	10.3	580	694	1274	33.0	6.5	39.5	213.1	38.9	251.9	14.7	3.2	17.9				
60	21	19	8.5	0.8	28.5	15.5	15.6	11.6	479	598	1077	33.7	7.9	41.6	248.2	48.4	296.6	9.6	2.2	11.8				
70	21	19	8.5	0.8	30.9	16.9	17.1	12.7	416	529	945	34.3	9.3	43.6	272.2	55.3	327.4	6.9	1.7	8.6				
80	21	19	8.5	0.8	33.1	18.2	18.2	13.8	373	476	849	34.9	10.7	45.6	288.9	60.3	349.2	5.3	1.4	6.8				
90	21	19	8.5	0.8	35.1	19.4	19.0	14.8	342	431	773	35.4	12.1	47.5	301.0	63.9	364.9	4.3	1.3	5.6				
100	21	19	8.5	0.8	36.9	20.6	19.7	15.8	318	393	711	35.9	13.5	49.4	309.9	66.7	376.6	3.6	1.2	4.8				
110	21	19	8.5	0.8	38.7	21.7	20.2	16.8	299	359	658	36.5	14.9	51.3	316.7	68.8	385.5	3.1	1.1	4.2				
120	21	19	8.5	0.8	40.4	22.8	20.6	17.7	283	329	612	36.9	16.3	53.2	322.0	70.4	392.4	2.7	1.0	3.7				

Yaş	Yıllık Cari Artım						Genel Meşcere						Ortalama Artım					
	m ³			%			Gövde Hacmi		Ara Hasılat %'si		Kalan Meşcere		Genel Meşcere					
	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn
40							160.9	25.9	186.8			4.02	0.65	4.67	4.02	0.65	4.67	
50	6.69	1.61	8.30	3.44	4.75	3.64	227.8	42.1	269.8	6.4	7.6	6.6	0.78	5.04	4.56	0.84	5.40	
60	4.47	1.17	5.65	1.90	2.62	2.02	272.5	53.8	326.3	8.9	10.0	9.1	0.81	4.94	4.54	0.90	5.44	
70	3.09	0.86	3.94	1.17	1.62	1.25	303.4	62.3	365.7	10.3	11.3	10.5	0.79	4.68	4.33	0.89	5.22	
80	2.21	0.64	2.85	0.78	1.09	0.83	325.5	68.7	394.2	11.2	12.3	11.4	0.75	4.36	4.07	0.86	4.93	
90	1.64	0.49	2.13	0.55	0.79	0.59	341.8	73.7	415.5	12.0	13.2	12.2	0.71	4.05	3.80	0.82	4.62	
100	1.26	0.39	1.65	0.41	0.59	0.44	354.4	77.6	432.0	12.5	14.0	12.8	0.67	3.77	3.54	0.78	4.32	
110	0.99	0.32	1.31	0.31	0.47	0.34	364.3	80.7	445.0	13.1	14.8	13.4	0.63	3.50	3.31	0.73	4.05	
120	0.80	0.27	1.06	0.25	0.38	0.27	372.3	83.4	455.7	13.5	15.5	13.9	0.59	3.27	3.10	0.70	3.80	

Ek Tablo 2'nin Devamı: Sarıçam-Doğu Kayımlı Karışık Meşcerelerine İlişkin Sıklığa Bağlı Hasılat Tablosu (Bonitet Sınıfı=IV., Sıklık Derecesi=9.5ve Karışım Oranı=0.4)

Yaş	Kalan Meşcere												Ayrılan Meşcere											
	BeKn	Sd	KO	Orta Çap		Orta Boy		Ağaç Sayısı		Göğüs Yüzeysi		Gövde Hacmi		Ayrılan Hacim		Hacim Toplamı								
			Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Adet	Adet	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn						
m	m		cm	cm	m	m	m	Adet	Adet	m ²	m ²	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³						
40	19	9.5	23.7	13.2	10.8	10.9	463	1478	1940	15.6	16.5	32.0	91.1	73.0	164.1									
50	19	9.5	26.4	15.3	14.1	12.4	349	1249	1599	16.1	18.0	34.2	120.6	109.5	230.1	9.3	5.2	14.5	14.5					
60	19	9.5	28.7	16.9	16.3	13.7	288	1120	1408	16.6	19.6	36.2	140.5	136.5	277.0	6.0	3.3	9.3	23.8					
70	19	9.5	30.8	18.3	17.9	14.9	251	1032	1283	17.1	21.1	38.2	154.0	155.8	309.9	4.3	2.4	6.7	30.5					
80	19	9.5	32.6	19.6	19.0	16.0	225	965	1190	17.5	22.7	40.2	163.5	169.8	333.4	3.2	2.0	5.2	35.7					
90	19	9.5	34.4	20.8	19.8	17.0	206	910	1116	17.9	24.3	42.1	170.4	180.2	350.5	2.6	1.7	4.3	40.0					
100	19	9.5	36.0	21.9	20.5	18.0	191	863	1055	18.2	25.8	44.1	175.4	187.9	363.4	2.2	1.5	3.7	43.7					
110	19	9.5	37.6	23.0	21.1	19.0	180	821	1001	18.6	27.4	46.0	179.3	193.9	373.2	1.8	1.4	3.3	47.0					
120	19	9.5	39.1	24.0	21.5	19.9	170	784	954	18.9	28.9	47.8	182.3	198.6	380.8	1.6	1.4	3.0	50.0					

Yaş	Yıllık Cari Artım						Genel Meşcere						Ortalama Artım					
	m ³		%		Gövde Hacmi		Ara Hasılat %'si		Kalan Meşcere		Genel Meşcere		Kalan Meşcere		Genel Meşcere			
	Cs	Kn	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	
m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	
40						91.1	73.0	164.1				2.28	1.83	4.10	2.28	1.83	4.10	
50	3.88	4.17	8.06	3.52	4.44	3.94	129.9	114.7	244.7	7.2	4.6	5.9	2.41	2.19	4.60	2.60	2.29	4.89
60	2.59	3.02	5.61	1.94	2.43	2.17	155.8	145.0	300.8	9.8	5.9	7.9	2.34	2.27	4.62	2.60	2.42	5.01
70	1.78	2.18	3.96	1.19	1.48	1.33	173.6	166.8	340.3	11.3	6.6	9.0	2.20	2.23	4.43	2.48	2.38	4.86
80	1.27	1.60	2.87	0.79	0.98	0.89	186.3	182.7	369.0	12.2	7.1	9.7	2.04	2.12	4.17	2.33	2.28	4.61
90	0.94	1.20	2.15	0.56	0.68	0.62	195.7	194.8	390.5	13.0	7.5	10.2	1.89	2.00	3.89	2.17	2.16	4.34
100	0.72	0.93	1.65	0.42	0.50	0.46	203.0	204.1	407.0	13.6	7.9	10.7	1.75	1.88	3.63	2.03	2.04	4.07
110	0.57	0.74	1.31	0.32	0.39	0.35	208.7	211.5	420.1	14.1	8.3	11.2	1.63	1.76	3.39	1.90	1.92	3.82
120	0.46	0.60	1.06	0.25	0.31	0.28	213.3	217.5	430.8	14.5	8.7	11.6	1.52	1.65	3.17	1.78	1.81	3.59

Ek Tablo 2'nin Devamı: Sarıçam-Doğu Kayını Karışık Meşcerelerine İlişkin Sıklığa Bağlı Hasılat Tablosu (Bonitet Sınıfı=IV., Sıklık Derecesi=9.5ve Karışım Oranı=0.6)

Yaş	Kalan Meşcere												Ayrılan Meşcere											
	BeCs	BeKn	Sd	KO	Orta Çap		Orta Boy		Ağaç Sayısı		Göğüs Yüzeysi		Gövde Hacmi		Ayrılan Hacim		Hacim Toplamı							
	m	m			Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ				
					cm	cm	m	m	Adet	Adet	Adet	m ²	m ²	m ²	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³			
40	21	19	9.5	0.6	23.1	12.2	10.5	9.7	640	1190	1830	25.9	11.1	37.0	127.9	45.7	173.6							
50	21	19	9.5	0.6	26.2	14.2	13.7	11.2	483	986	1469	26.5	12.7	39.2	169.4	68.5	237.9	12.6	4.3	16.9	16.9			
60	21	19	9.5	0.6	28.8	15.9	15.8	12.5	399	866	1266	27.1	14.2	41.4	197.3	85.4	282.7	8.2	2.8	11.0	20.7			
70	21	19	9.5	0.6	31.0	17.3	17.3	13.7	347	783	1129	27.7	15.8	43.5	216.4	97.5	313.8	5.8	2.1	8.0	26.6			
80	21	19	9.5	0.6	33.0	18.5	18.4	14.8	311	718	1028	28.2	17.4	45.5	229.7	106.2	335.9	4.5	1.8	6.3	31.0			
90	21	19	9.5	0.6	34.8	19.7	19.3	15.8	285	664	948	28.6	18.9	47.5	239.3	112.7	352.0	3.6	1.6	5.2	34.6			
100	21	19	9.5	0.6	36.5	20.8	19.9	16.8	265	617	882	29.1	20.5	49.5	246.4	117.6	363.9	3.0	1.5	4.4	37.6			
110	21	19	9.5	0.6	38.2	21.9	20.4	17.8	249	575	824	29.5	22.0	51.5	251.8	121.3	373.1	2.6	1.4	3.9	40.2			
120	21	19	9.5	0.6	39.7	22.9	20.9	18.8	236	538	774	29.9	23.6	53.5	256.0	124.2	380.2	2.2	1.3	3.5	42.4			

Yaş	Yıllık Cari Artım						Genel Meşcere						Ortalama Artım					
	m ³			%			Gövde Hacmi		Ara Hasılat %'si		Kalan Meşcere		Genel Meşcere					
	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ
	m ³	m ³	m ³				m ³	m ³	m ³				m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³
40							127.9	45.7	173.6				3.20	1.14	4.34	3.20	1.14	4.34
50	5.41	2.71	8.12	3.49	4.58	3.79	182.0	72.8	254.8	6.9	5.9	6.6	3.39	1.37	4.76	3.64	1.46	5.10
60	3.61	1.97	5.58	1.93	2.51	2.10	218.0	92.5	310.5	9.5	7.7	9.0	3.29	1.42	4.71	3.63	1.54	5.18
70	2.49	1.43	3.91	1.19	1.54	1.29	242.9	106.7	349.7	10.9	8.7	10.2	3.09	1.39	4.48	3.47	1.52	5.00
80	1.78	1.06	2.83	0.79	1.03	0.86	260.7	117.3	378.0	11.9	9.4	11.1	2.87	1.33	4.20	3.26	1.47	4.73
90	1.32	0.80	2.12	0.56	0.73	0.61	273.9	125.4	399.2	12.6	10.1	11.8	2.66	1.25	3.91	3.04	1.39	4.44
100	1.01	0.63	1.64	0.41	0.54	0.46	284.0	131.7	415.6	13.2	10.7	12.4	2.46	1.18	3.64	2.84	1.32	4.16
110	0.80	0.51	1.30	0.32	0.42	0.35	291.9	136.7	428.7	13.8	11.3	13.0	2.29	1.10	3.39	2.65	1.24	3.90
120	0.64	0.42	1.06	0.25	0.34	0.28	298.4	140.9	439.3	14.2	11.9	13.5	2.13	1.04	3.17	2.49	1.17	3.66

Ek Tablo 2'nin Devamı: Sarıçam-Doğu Kayımlı Karışık Meşcerelerine İlişkin Sıklığa Bağlı Hasılat Tablosu (Bonitet Sınıfı=IV., Sıklık Derecesi=9.5ve Karışım Oranı=0.8)

Yaş	Kalan Meşcere												Ayrılan Meşcere											
	BeCs	BeKn	Sd	KO	Orta Çap		Orta Boy		Ağaç Sayısı		Göğüs Yüzeyi		Gövde Hacmi		Ayrılan Hacim		Hacim Toplamı							
					Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Adet	Adet	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn		
	m	m			cm	cm	m	m	Adet	Adet	m ²	m ²	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³				
40	21	19	9.5	0.8	21.4	11.8	10.3	8.5	886	958	1843	36.8	5.8	179.6	28.6	208.2								
50	21	19	9.5	0.8	25.0	13.9	13.4	10.1	669	778	1447	37.5	7.3	237.9	42.9	280.8	16.3	3.6	19.9	16.3	3.6	19.9		
60	21	19	9.5	0.8	27.9	15.5	15.5	11.4	552	670	1223	38.2	8.9	277.1	53.4	330.5	10.8	2.4	13.2	27.1	6.0	33.1		
70	21	19	9.5	0.8	30.4	16.9	17.0	12.5	480	594	1073	38.8	10.5	303.8	61.0	364.8	7.8	1.9	9.7	34.9	7.9	42.8		
80	21	19	9.5	0.8	32.7	18.2	18.0	13.6	430	534	964	39.4	12.0	322.5	66.5	389.0	6.0	1.6	7.6	40.9	9.5	50.4		
90	21	19	9.5	0.8	34.7	19.4	18.9	14.7	394	484	878	39.9	13.6	336.0	70.5	406.5	4.9	1.4	6.3	45.8	10.9	56.7		
100	21	19	9.5	0.8	36.6	20.5	19.5	15.7	366	441	807	40.4	15.1	346.0	73.5	419.6	4.1	1.3	5.4	49.9	12.1	62.1		
110	21	19	9.5	0.8	38.4	21.6	20.0	16.6	344	403	747	40.9	16.7	353.6	75.9	429.5	3.5	1.2	4.7	53.4	13.3	66.8		
120	21	19	9.5	0.8	40.1	22.6	20.4	17.6	326	370	695	41.4	18.2	359.5	77.7	437.2	3.1	1.1	4.2	56.5	14.4	71.0		

Yaş	Yıllık Cari Artım						Genel Meşcere						Ortalama Artım					
	m ³			%			Gövde Hacmi		Ara Hasılat %'si		Kalan Meşcere		Genel Meşcere					
	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Σ	
40							179.6	28.6	208.2			4.49	0.71	5.21	4.49	0.71	5.21	
50	7.46	1.78	9.25	3.44	4.76	3.63	254.2	46.4	300.7	6.4	7.7	6.6	4.76	0.86	5.62	5.08	0.93	6.01
60	5.00	1.30	6.30	1.90	2.63	2.02	304.2	59.4	363.6	8.9	10.1	9.1	4.62	0.89	5.51	5.07	0.99	6.06
70	3.45	0.95	4.40	1.17	1.63	1.25	338.8	68.8	407.6	10.3	11.4	10.5	4.34	0.87	5.21	4.84	0.98	5.82
80	2.47	0.71	3.18	0.78	1.10	0.84	363.5	75.9	439.4	11.3	12.5	11.5	4.03	0.83	4.86	4.54	0.95	5.49
90	1.84	0.54	2.38	0.55	0.79	0.59	381.9	81.4	463.2	12.0	13.3	12.2	3.73	0.78	4.52	4.24	0.90	5.15
100	1.41	0.43	1.84	0.41	0.60	0.44	395.9	85.7	481.6	12.6	14.2	12.9	3.46	0.74	4.20	3.96	0.86	4.82
110	1.11	0.35	1.46	0.32	0.47	0.34	407.0	89.2	496.2	13.1	14.9	13.5	3.21	0.69	3.90	3.70	0.81	4.51
120	0.90	0.29	1.19	0.25	0.38	0.27	416.0	92.2	508.1	13.6	15.7	14.0	3.00	0.65	3.64	3.47	0.77	4.23

Ek Tablo 2'nin Devamı: Sarıçam-Doğu Kayımlı Karışık Meşcerelerine İlişkin Sıklığa Bağlı Hasılat Tablosu (Bonitet Sınıfı=V., Sıklık Derecesi=6.5ve Karışım Oranı=0.6)

Yaş	Kalan Meşcere												Ayrılan Meşcere														
	BeCs	BeKn	Sd	KO	Orta Çap		Orta Boy		Ağaç Sayısı		Göğüs Yüzeği		Gövde Hacmi		Ayrılan Hacim		Hacim Toplamı										
	m	m			Cs	Kn	cm	m	Cs	Kn	Adet	Cs	Kn	m ²	Cs	Kn	m ³	Cs	Kn	m ³	Cs	Kn	m ³	Cs	Kn	m ³	
40	18	16	6.5	0.6	24.2	10.9	8.3	8.7	421	891	1312	16.0	8.8	24.8	67.6	22.6	90.2										
50	18	16	6.5	0.6	26.9	13.0	10.8	10.0	319	745	1064	16.6	9.8	26.4	89.5	33.9	123.4	7.4	2.8	10.2	7.4	2.8	10.2	7.4	2.8	10.2	
60	18	16	6.5	0.6	29.1	14.7	12.5	11.2	264	661	925	17.2	10.9	28.1	104.3	42.2	146.5	4.7	1.8	6.5	4.7	1.8	6.5	4.7	1.8	6.5	
70	18	16	6.5	0.6	31.1	16.1	13.7	12.2	230	603	833	17.6	12.0	29.6	114.4	48.2	162.5	3.3	1.4	4.7	3.3	1.4	4.7	3.3	1.4	4.7	
80	18	16	6.5	0.6	32.9	17.3	14.5	13.3	206	558	764	18.1	13.0	31.1	121.4	52.5	173.9	2.5	1.1	3.6	2.5	1.1	3.6	2.5	1.1	3.6	
90	18	16	6.5	0.6	34.5	18.5	15.2	14.2	189	521	710	18.5	14.1	32.6	126.5	55.7	182.2	2.0	1.0	3.0	2.0	1.0	3.0	2.0	1.0	3.0	
100	18	16	6.5	0.6	36.1	19.7	15.7	15.2	176	489	665	18.9	15.2	34.1	130.2	58.1	188.4	1.6	0.9	2.6	1.6	0.9	2.6	1.6	0.9	2.6	
110	18	16	6.5	0.6	37.6	20.7	16.1	16.1	166	460	626	19.3	16.2	35.6	133.1	60.0	193.0	1.4	0.9	2.3	1.4	0.9	2.3	1.4	0.9	2.3	
120	18	16	6.5	0.6	39.0	21.8	16.4	17.0	158	435	592	19.7	17.3	37.0	135.3	61.4	196.7	1.2	0.8	2.0	1.2	0.8	2.0	1.2	0.8	2.0	

Yaş	Yıllık Cari Artım						Genel Meşcere						Ortalama Artım					
	m ³		%		Gövde Hacmi		Ara Hasılat %'si		Kalan Meşcere		Genel Meşcere							
	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ
40																		
50	2.94	1.41	4.34	3.57	4.75	3.88	97.0	36.6	133.6	7.7	7.6	7.6	1.69	0.56	2.25	1.69	0.56	2.25
60	1.95	1.01	2.96	1.96	2.60	2.14	116.5	46.8	163.2	10.4	9.8	10.3	1.74	0.70	2.44	1.94	0.78	2.72
70	1.34	0.74	2.07	1.20	1.60	1.32	129.8	54.1	184.0	11.9	11.0	11.6	1.63	0.69	2.32	1.85	0.77	2.63
80	0.95	0.55	1.50	0.80	1.07	0.88	139.4	59.6	199.0	12.9	11.9	12.6	1.52	0.66	2.17	1.74	0.75	2.49
90	0.71	0.42	1.13	0.57	0.77	0.63	146.4	63.8	210.3	13.6	12.7	13.3	1.41	0.62	2.02	1.63	0.71	2.34
100	0.54	0.33	0.87	0.42	0.58	0.47	151.8	67.1	219.0	14.2	13.5	14.0	1.30	0.58	1.88	1.52	0.67	2.19
110	0.42	0.27	0.70	0.32	0.46	0.36	156.1	69.9	225.9	14.7	14.2	14.6	1.21	0.55	1.75	1.42	0.64	2.05
120	0.34	0.23	0.57	0.25	0.37	0.29	159.5	72.1	231.6	15.2	14.9	15.1	1.13	0.51	1.64	1.33	0.60	1.93

Ek Tablo 2'nin Devamı: Sarıçam-Doğu Kayımlı Karışık Meşcerelerine İlişkin Sıklığa Bağlı Hasılat Tablosu (Bonitet Sınıfı=V., Sıklık Derecesi=6.5ve Karışım Oranı=0.8)

Yaş	Kalan Meşcere												Ayrılan Meşcere											
	BeCs	BeKn	Sd	KO	Orta Çap	Orta Boy	Ağaç Sayısı	Göğüs Yüzeği		Gövde Hacmi		Ayrılan Hacim		Hacim Toplamı										
	m	m		cm	Cs	Kn	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ							
40	18	16	6.5	0.8	23.2	10.9	8.1	7.5	583	742	1325	23.1	3.4	26.5	95.0	14.1	109.1							
50	18	16	6.5	0.8	26.3	13.0	10.5	8.8	441	611	1052	23.7	4.5	28.2	125.8	21.2	146.9							
60	18	16	6.5	0.8	28.8	14.6	12.2	10.0	365	533	898	24.4	5.6	29.9	146.5	26.4	172.9							
70	18	16	6.5	0.8	31.0	16.0	13.4	11.1	318	478	795	24.9	6.6	31.6	160.6	30.1	190.8							
80	18	16	6.5	0.8	33.0	17.3	14.2	12.1	285	435	720	25.5	7.7	33.2	170.5	32.8	203.4							
90	18	16	6.5	0.8	34.8	18.5	14.9	13.1	262	399	661	26.0	8.8	34.7	177.6	34.8	212.5							
100	18	16	6.5	0.8	36.5	19.6	15.4	14.0	244	368	612	26.4	9.8	36.3	182.9	36.3	219.3							
110	18	16	6.5	0.8	38.2	20.7	15.8	14.9	230	341	571	26.9	10.9	37.8	186.9	37.5	224.4							
120	18	16	6.5	0.8	39.8	21.7	16.1	15.9	218	317	535	27.3	12.0	39.3	190.0	38.4	228.4							

Yaş	Yıllık Cari Artım						Genel Meşcere						Ortalama Artım					
	m ³		%		Gövde Hacmi		Ara Hasılat %'si		Kalan Meşcere		Genel Meşcere							
	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ			
40																		
50	4.07	0.94	5.02	3.53	5.01	3.74	135.7	23.6	159.3	7.3	10.1	7.7	2.52	0.42	2.94			
60	2.71	0.68	3.39	1.95	2.77	2.07	162.8	30.4	193.2	10.0	13.1	10.5	2.44	0.44	2.88			
70	1.86	0.50	2.36	1.20	1.73	1.28	181.4	35.4	216.8	11.5	14.8	12.0	2.29	0.43	2.73			
80	1.33	0.38	1.71	0.80	1.17	0.86	194.8	39.1	233.9	12.5	16.0	13.1	2.13	0.41	2.54			
90	0.99	0.29	1.28	0.56	0.85	0.61	204.6	42.1	246.7	13.2	17.1	13.9	1.97	0.39	2.36			
100	0.76	0.24	0.99	0.42	0.66	0.46	212.2	44.4	256.6	13.8	18.2	14.6	1.83	0.36	2.19			
110	0.59	0.20	0.79	0.32	0.52	0.35	218.1	46.4	264.5	14.3	19.1	15.2	1.70	0.34	2.04			
120	0.48	0.17	0.65	0.25	0.43	0.28	222.9	48.0	271.0	14.8	20.1	15.7	1.58	0.32	1.90			

Ek Tablo 2'nin Devamı: Sarıçam-Doğu Kayımlı Karışık Meşcerelerine İlişkin Sıklığa Bağlı Hasılat Tablosu (Bonitet Sınıfı=V, Sıklık Derecesi=8.5ve Karışım Oranı=0.4)

Yaş	Kalan Meşcere												Ayrılan Meşcere																		
	Orta Çap				Orta Boy				Ağaç Sayısı				Göğüs Yüzeği				Gövde Hacmi				Ayrılan Hacim				Hacim Toplamı						
	BeCs	BeKn	Sd	KO	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Adet	Cs	Kn	Adet	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	
	m	m			cm	cm	m	m	m	Adet	m ²	m ²	Adet	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	
40	18	16	8.5	0.4	23.1	12.2	8.6	9.1	404	1411	1815	13.2	15.4	28.7	62.8	45.7	108.5														
50	18	16	8.5	0.4	25.7	14.2	11.1	10.6	306	1200	1506	13.8	16.8	30.6	83.2	68.6	151.7	6.9	4.3	11.3	6.9	4.3	11.3	6.9	4.3	11.3	6.9	4.3	11.3	6.9	4.3
60	18	16	8.5	0.4	27.8	15.8	12.9	11.9	253	1083	1336	14.2	18.2	32.5	96.9	85.4	182.3	4.4	2.7	7.1	4.4	2.7	7.1	4.4	2.7	7.1	4.4	2.7	7.1	4.4	2.7
70	18	16	8.5	0.4	29.7	17.1	14.1	13.0	220	1004	1224	14.7	19.6	34.3	106.2	97.6	203.8	3.1	2.0	5.1	3.1	2.0	5.1	3.1	2.0	5.1	3.1	2.0	5.1	3.1	2.0
80	18	16	8.5	0.4	31.5	18.2	15.0	14.1	198	945	1143	15.0	21.0	36.1	112.8	106.3	219.1	2.3	1.6	3.9	2.3	1.6	3.9	2.3	1.6	3.9	2.3	1.6	3.9	2.3	1.6
90	18	16	8.5	0.4	33.1	19.3	15.7	15.1	182	897	1079	15.4	22.4	37.8	117.5	112.8	230.3	1.9	1.4	3.2	1.9	1.4	3.2	1.9	1.4	3.2	1.9	1.4	3.2	1.9	1.4
100	18	16	8.5	0.4	34.6	20.4	16.2	16.1	169	856	1025	15.7	23.8	39.5	121.0	117.7	238.6	1.5	1.2	2.8	1.5	1.2	2.8	1.5	1.2	2.8	1.5	1.2	2.8	1.5	1.2
110	18	16	8.5	0.4	36.1	21.3	16.7	17.0	159	819	979	16.1	25.2	41.2	123.6	121.4	245.0	1.3	1.1	2.4	1.3	1.1	2.4	1.3	1.1	2.4	1.3	1.1	2.4	1.3	1.1
120	18	16	8.5	0.4	37.5	22.3	17.0	18.0	151	787	938	16.4	26.6	42.9	125.7	124.3	250.0	1.1	1.1	2.2	1.1	1.1	2.2	1.1	1.1	2.2	1.1	1.1	2.2	1.1	1.1

Yaş	Yıllık Cari Artım												Genel Meşcere												Ortalama Artım											
	m ³						%						Gövde Hacmi				Ara Hasılat %'si				Kalan Meşcere				Genel Meşcere											
	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ						
40																																				
50	2.73	2.72	5.45	3.57	4.58	4.01	90.1	72.9	163.0	7.7	6.0	6.9	62.8	45.7	108.5	1.57	1.14	2.71	1.57	1.14	2.71	1.57	1.14	2.71	1.57	1.14	2.71	1.57	1.14	2.71						
60	1.81	1.96	3.77	1.96	2.50	2.21	108.2	92.5	200.7	10.5	7.6	9.1	108.2	92.5	200.7	1.66	1.37	3.03	1.66	1.37	3.03	1.66	1.37	3.03	1.66	1.37	3.03	1.66	1.37	3.03						
70	1.24	1.41	2.65	1.21	1.52	1.36	120.6	106.6	227.2	11.9	8.4	10.3	120.6	106.6	227.2	1.61	1.42	3.04	1.61	1.42	3.04	1.61	1.42	3.04	1.61	1.42	3.04	1.61	1.42	3.04						
80	0.89	1.04	1.92	0.80	1.01	0.90	129.5	116.9	246.4	12.9	9.1	11.1	129.5	116.9	246.4	1.52	1.39	2.91	1.52	1.39	2.91	1.52	1.39	2.91	1.52	1.39	2.91	1.52	1.39	2.91						
90	0.66	0.78	1.44	0.57	0.71	0.64	136.1	124.8	260.8	13.7	9.6	11.7	136.1	124.8	260.8	1.41	1.33	2.74	1.41	1.33	2.74	1.41	1.33	2.74	1.41	1.33	2.74	1.41	1.33	2.74						
100	0.50	0.61	1.11	0.42	0.53	0.47	141.1	130.9	271.9	14.3	10.1	12.2	141.1	130.9	271.9	1.31	1.25	2.56	1.31	1.25	2.56	1.31	1.25	2.56	1.31	1.25	2.56	1.31	1.25	2.56						
110	0.39	0.49	0.88	0.32	0.41	0.36	145.0	135.7	280.8	14.8	10.6	12.7	145.0	135.7	280.8	1.21	1.18	2.39	1.21	1.18	2.39	1.21	1.18	2.39	1.21	1.18	2.39	1.21	1.18	2.39						
120	0.32	0.40	0.72	0.25	0.32	0.29	148.2	139.8	288.0	15.2	11.0	13.2	148.2	139.8	288.0	1.10	1.10	2.23	1.10	1.10	2.23	1.10	1.10	2.23	1.10	1.10	2.23	1.10	1.10	2.23						

Ek Tablo 2'nin Devamı: Sarıçam-Doğu Kayımlı Karışık Meşcerelerine İlişkin Sıklığa Bağlı Hasılat Tablosu (Bonitet Sınıfı=V., Sıklık Derecesi=9.5ve Karışım Oranı=0.4)

Yaş	Kalan Meşcere												Ayrılan Meşcere											
	BeCs	BeKn	Sd	KO	Orta Çap		Orta Boy		Ağaç Sayısı		Göğüs Yüzeysi		Gövde Hacmi		Ayrılan Hacim		Hacim Toplamı							
					Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ				
	m			m	cm	cm	m	m	Adet	Adet	m ²	m ²	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³			
40	18	16	9.5	0.4	22.7	12.7	8.5	8.8	466	1582	2048	15.2	16.1	31.3	70.1	50.4	120.6							
50	18	16	9.5	0.4	25.3	14.7	11.0	10.3	353	1346	1699	15.7	17.6	33.4	92.9	75.6	168.5	7.8	4.9	12.7	7.8	4.9		
60	18	16	9.5	0.4	27.6	16.2	12.8	11.6	292	1214	1506	16.2	19.2	35.4	108.2	94.2	202.4	5.0	3.0	8.0	12.8	8.0		
70	18	16	9.5	0.4	29.5	17.5	14.0	12.8	254	1126	1380	16.6	20.8	37.4	118.6	107.6	226.2	3.5	2.2	5.7	16.3	10.2		
80	18	16	9.5	0.4	31.3	18.6	14.9	13.9	228	1060	1288	17.0	22.3	39.3	125.9	117.3	243.2	2.7	1.8	4.4	19.0	12.0		
90	18	16	9.5	0.4	32.9	19.6	15.6	14.9	209	1006	1215	17.4	23.9	41.3	131.2	124.4	255.6	2.1	1.5	3.7	21.1	13.5		
100	18	16	9.5	0.4	34.5	20.6	16.1	15.9	195	960	1155	17.7	25.4	43.2	135.1	129.8	264.8	1.7	1.4	3.1	22.8	14.9		
110	18	16	9.5	0.4	36.0	21.6	16.5	16.9	184	919	1103	18.0	27.0	45.0	138.0	133.9	271.9	1.5	1.3	2.8	24.3	16.2		
120	18	16	9.5	0.4	37.4	22.5	16.9	17.8	174	882	1057	18.3	28.5	46.9	140.3	137.1	277.4	1.3	1.2	2.5	25.6	17.4		

Yaş	Yıllık Cari Artım						Genel Meşcere						Ortalama Artım					
	m ³			%			Gövde Hacmi		Ara Hasılat %'si		Kalan Meşcere		Genel Meşcere					
	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	
	m ³	m ³	m ³				m ³	m ³			m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	
40							70.1	50.4			1.75	1.26	3.01	1.75	1.26	3.01		
50	3.06	3.01	6.07	3.58	4.60	4.02	100.7	80.5	181.2	7.8	6.1	1.86	1.51	3.37	2.01	1.61	3.62	
60	2.03	2.17	4.19	1.97	2.51	2.21	121.0	102.2	223.2	10.6	7.8	1.80	1.57	3.37	2.02	1.70	3.72	
70	1.39	1.56	2.95	1.21	1.53	1.36	134.9	117.8	252.7	12.1	8.6	1.69	1.54	3.23	1.93	1.68	3.61	
80	1.00	1.15	2.14	0.81	1.01	0.90	144.9	129.3	274.1	13.1	9.3	1.57	1.47	3.04	1.81	1.62	3.43	
90	0.74	0.87	1.60	0.57	0.71	0.64	152.2	137.9	290.2	13.9	9.8	1.46	1.38	2.84	1.69	1.53	3.22	
100	0.56	0.68	1.24	0.42	0.53	0.47	157.9	144.7	302.6	14.5	10.3	1.35	1.30	2.65	1.58	1.45	3.03	
110	0.44	0.54	0.99	0.32	0.41	0.37	162.3	150.1	312.4	15.0	10.8	1.25	1.22	2.47	1.48	1.36	2.84	
120	0.36	0.44	0.80	0.26	0.33	0.29	165.9	154.5	320.5	15.4	11.3	1.17	1.14	2.31	1.38	1.29	2.67	

Ek Tablo 2'nin Devamı: Sarıçam-Doğu Kayını Karışık Meşcerelerine İlişkin Sıklığa Bağlı Hasılat Tablosu (Bonitet Sınıfı=V., Sıklık Derecesi=9.5ve Karışım Oranı=0.6)

Yaş	Kalan Meşcere												Ayrılan Meşcere											
	BeKn	Sd	KO	Orta Çap		Orta Boy		Ağaç Sayısı		Göğüs Yüzeysi		Gövde Hacmi		Ayrılan Hacim		Hacim Toplamı								
	Cs	Kn	%	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn							
	m			cm	cm	m	m	Adet	Adet	m ²	m ²	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³							
40	18	16	9.5	22.3	11.7	8.3	7.6	645	1318	1963	25.5	10.7	36.2	98.5	31.6	130.0								
50	18	16	9.5	25.3	13.6	10.7	9.1	488	1103	1591	26.1	12.3	38.4	130.4	47.3	177.7	10.7	4.1						
60	18	16	9.5	27.8	15.1	12.4	10.4	404	978	1382	26.6	13.9	40.5	151.9	59.0	210.9	6.8	2.6						
70	18	16	9.5	30.0	16.4	13.6	11.6	351	892	1244	27.1	15.4	42.5	166.6	67.3	233.9	4.9	2.0						
80	18	16	9.5	31.9	17.5	14.5	12.7	316	826	1142	27.6	17.0	44.6	176.8	73.4	250.2	3.7	1.7						
90	18	16	9.5	33.7	18.6	15.1	13.7	290	771	1061	28.0	18.5	46.5	184.2	77.8	262.0	2.9	1.5						
100	18	16	9.5	35.3	19.6	15.6	14.7	270	723	993	28.4	20.1	48.5	189.7	81.2	270.9	2.4	1.4						
110	18	16	9.5	36.9	20.5	16.0	15.7	254	681	935	28.8	21.6	50.5	193.8	83.8	277.6	2.1	1.3						
120	18	16	9.5	38.4	21.4	16.4	16.7	241	643	884	29.2	23.2	52.4	197.0	85.8	282.8	1.8	1.2						

Yaş	Yıllık Cari Artım						Genel Meşcere						Ortalama Artım					
	m ³			%			Gövde Hacmi		Ara Hasılat %'si		Kalan Meşcere		Genel Meşcere					
	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn		
	m ³	m ³	m ³				m ³	m ³			m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³		
40							98.5	31.6	130.0			2.46	0.79	3.25	2.46	0.79		
50	4.26	1.98	6.24	3.56	4.78	3.87	141.1	51.4	192.5	7.6	7.9	2.61	0.95	3.55	2.82	1.03		
60	2.83	1.43	4.26	1.96	2.62	2.14	169.4	65.7	235.1	10.3	10.2	2.53	0.98	3.51	2.82	1.09		
70	1.95	1.04	2.99	1.21	1.62	1.32	188.9	76.0	265.0	11.8	11.5	2.38	0.96	3.34	2.70	1.09		
80	1.39	0.77	2.17	0.80	1.09	0.89	202.9	83.8	286.7	12.9	12.4	2.21	0.92	3.13	2.54	1.05		
90	1.03	0.59	1.63	0.57	0.78	0.63	213.2	89.7	302.9	13.6	13.2	2.05	0.86	2.91	2.37	1.00		
100	0.79	0.47	1.26	0.42	0.59	0.47	221.1	94.4	315.5	14.2	14.0	1.90	0.81	2.71	2.21	0.94		
110	0.62	0.38	1.01	0.32	0.46	0.37	227.4	98.3	325.6	14.8	14.7	1.76	0.76	2.52	2.07	0.89		
120	0.50	0.32	0.82	0.26	0.38	0.29	232.4	101.5	333.9	15.2	15.5	1.64	0.71	2.36	1.94	0.85		

Ek Tablo 2'nin Devamı: Sarıçam-Doğu Kayımlı Karışık Meşcerelerine İlişkin Sıklığa Bağlı Hasılat Tablosu (Bonitet Sınıfı=V, Sıklık Derecesi=9.5ve Karışım Oranı=0.8)

Yaş	Kalan Meşcere												Ayrılan Meşcere																				
	Orta Çap				Orta Boy				Ağaç Sayısı				Göğüs Yüzeği				Gövde Hacmi				Ayrılan Hacim				Hacim Toplamı								
	BeCs	BeKn	Sd	KO	Cs	Kn	Orta Çap	Cs	Kn	Cs	Kn	Orta Boy	Cs	Kn	Cs	Kn	Adet	Cs	Kn	Cs	Kn	Adet	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	Cs	Kn	
	m	m			cm	cm	m	m	m	Adet	Adet	m	m	m ²	m ²	m ²	Adet	Adet	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³		
40	18	16	9.5	0.8	20.6	11.3	8.1	6.4	8.1	893	1098	1991	36.3	5.4	41.7	138.3	19.7	158.0															
50	18	16	9.5	0.8	24.2	13.3	10.5	8.0	10.5	676	904	1579	37.0	7.0	43.9	183.1	29.6	212.7	14.0	14.0	14.0	3.4	3.4	17.4	17.4	14.0	14.0	3.4	3.4	17.4	17.4	17.4	
60	18	16	9.5	0.8	27.1	14.8	12.1	9.3	12.1	559	788	1347	37.6	8.5	46.1	213.3	36.9	250.2	9.1	9.1	9.1	2.3	2.3	11.4	11.4	9.1	9.1	2.3	2.3	11.4	11.4	11.4	
70	18	16	9.5	0.8	29.5	16.1	13.3	10.4	13.3	486	707	1193	38.2	10.1	48.2	233.9	42.1	276.0	6.5	6.5	6.5	1.8	1.8	8.3	8.3	6.5	6.5	1.8	1.8	8.3	8.3	8.3	
80	18	16	9.5	0.8	31.7	17.2	14.2	11.5	14.2	437	643	1080	38.7	11.6	50.3	248.3	45.9	294.2	5.0	5.0	5.0	1.5	1.5	6.5	6.5	5.0	5.0	1.5	1.5	6.5	6.5	6.5	
90	18	16	9.5	0.8	33.7	18.2	14.8	12.6	14.8	401	591	992	39.2	13.2	52.4	258.7	48.7	307.4	4.0	4.0	4.0	1.4	1.4	5.4	5.4	4.0	4.0	1.4	1.4	5.4	5.4	5.4	
100	18	16	9.5	0.8	35.5	19.2	15.3	13.6	15.3	373	545	919	39.7	14.7	54.4	266.4	50.8	317.2	3.4	3.4	3.4	1.2	1.2	4.6	4.6	3.4	3.4	1.2	1.2	4.6	4.6	4.6	
110	18	16	9.5	0.8	37.2	20.2	15.7	14.5	15.7	352	505	856	40.1	16.3	56.4	272.2	52.4	324.6	2.9	2.9	2.9	1.2	1.2	4.0	4.0	2.9	2.9	1.2	1.2	4.0	4.0	4.0	
120	18	16	9.5	0.8	38.9	21.1	16.0	15.5	16.0	334	469	802	40.6	17.9	58.4	276.7	53.7	330.4	2.5	2.5	2.5	1.1	1.1	3.6	3.6	2.5	2.5	1.1	1.1	3.6	3.6	3.6	

Yaş	Yıllık Cari Artım												Genel Meşcere												Ortalama Artım											
	%						Gövde Hacmi						Ara Hasılat %'si						Kalan Meşcere						Genel Meşcere											
	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ	Cs	Kn	Σ			
40									138.3	19.7	158.0																									
50	5.88	1.33	7.21	3.51	5.03	3.72	197.1	33.0	230.1	7.1	10.4	7.6	10.4	7.6	3.66	0.59	4.25	3.94	3.94	0.66	0.66	4.60	4.60	3.94	3.94	0.66	0.66	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60				
60	3.93	0.96	4.89	1.94	2.79	2.06	236.4	42.6	279.0	9.8	13.4	10.3	13.4	10.3	3.56	0.61	4.17	3.94	3.94	0.71	0.71	4.65	4.65	3.94	3.94	0.71	0.71	4.65	4.65	4.65	4.65	4.65				
70	2.71	0.70	3.41	1.19	1.74	1.28	263.5	49.6	313.1	11.2	15.2	11.9	15.2	11.9	3.34	0.60	3.94	3.76	3.76	0.71	0.71	4.47	4.47	3.76	3.76	0.71	0.71	4.47	4.47	4.47	4.47	4.47				
80	1.94	0.53	2.47	0.80	1.19	0.86	282.9	54.9	337.8	12.2	16.5	12.9	16.5	12.9	3.10	0.57	3.68	3.54	3.54	0.69	0.69	4.22	4.22	3.54	3.54	0.69	0.69	4.22	4.22	4.22	4.22	4.22				
90	1.44	0.41	1.85	0.56	0.86	0.61	297.3	59.1	356.4	13.0	17.6	13.8	17.6	13.8	2.87	0.54	3.42	3.30	3.30	0.66	0.66	3.96	3.96	3.30	3.30	0.66	0.66	3.96	3.96	3.96	3.96	3.96				
100	1.10	0.33	1.44	0.42	0.66	0.46	308.4	62.4	370.8	13.6	18.6	14.5	18.6	14.5	2.66	0.51	3.17	3.08	3.08	0.62	0.62	3.71	3.71	3.08	3.08	0.62	0.62	3.71	3.71	3.71	3.71	3.71				
110	0.87	0.28	1.15	0.32	0.53	0.36	317.1	65.2	382.3	14.1	19.6	15.1	19.6	15.1	2.47	0.48	2.95	2.88	2.88	0.59	0.59	3.48	3.48	2.88	2.88	0.59	0.59	3.48	3.48	3.48	3.48	3.48				
120	0.70	0.24	0.94	0.26	0.44	0.29	324.1	67.6	391.7	14.6	20.6	15.6	20.6	15.6	2.31	0.45	2.75	2.70	2.70	0.56	0.56	3.26	3.26	2.70	2.70	0.56	0.56	3.26	3.26	3.26	3.26	3.26				

Ek-Tablo 3. Sarıçama İlişkin Test Edilen Çap Dağılımların Parametre Değerleri

Örnek Alan No	2-Gamma		3-Gamma		Beta		Log-Normal		Normal		2-Weibull		3-Weibull		Johnson-SB								
1	19.0	1.7	135.0	0.6	-53.4	90.6	20.4	-128.6	68.8	0.0	5.3	-166.4	7.5	32.5	4.2	34.7	4.8	32.7	2.6	2.2	4.2	26.2	47.7
2	26.1	1.5	117.4	0.7	-41.1	0.8	0.6	26.0	50.0	0.0	5.3	-157.7	7.8	39.7	4.8	41.7	4.8	33.1	9.4	-0.6	1.5	51.8	8.8
3	18.4	1.6	196.0	0.5	-67.2	1.9	0.9	10.4	40.6	0.0	5.7	-281.1	7.0	30.0	3.5	33.0	4.3E+07	2.2E+08	-2.2E+08	-2.2	1.3	63.7	-21.9
4	12.6	2.8	165.2	0.8	-94.5	6.8	2.7	-14.9	55.0	0.0	5.8	-303.8	9.9	35.0	3.1	38.9	10.4	87.7	-48.6	-2.2	1.9	105.2	-43.6
5	13.9	2.7	160.9	0.8	-92.2	2.7	1.9	7.0	58.0	0.0	5.8	-308.1	10.2	37.9	3.0	42.5	5.9	55.5	-13.6	0.6	2.2	19.7	43.8
6	6.1	2.0	6.1	2.0	21.7	0.8	1.0	26.2	43.0	0.2	3.0	13.1	5.0	34.0	7.7	35.4	1.9	10.1	25.0	0.6	1.1	26.2	23.7
7	15.1	2.0	108.9	0.7	-50.5	1.6	1.5	11.0	46.0	0.0	5.2	-156.9	7.9	30.8	3.9	33.2	3.7	28.2	5.4	0.7	9.3	73.2	36.3
8	20.9	1.7	0.5	11.0	27.0	0.4	0.6	27.0	50.0	0.7	2.3	24.2	8.0	36.6	4.9	38.4	0.6	8.9	27.0	0.4	0.6	28.1	25.8
9	23.6	1.4	116.2	0.6	-40.3	1.8	1.7	18.3	48.0	0.0	5.2	-138.8	6.9	33.7	5.2	35.9	4.1	26.5	9.7	-0.4	1.3	40.1	11.2
10	21.1	1.5	152.5	0.6	-55.0	1.3	1.0	13.6	42.6	0.0	5.4	-187.3	7.0	31.9	4.7	34.5	33.7	189.2	-154.1	-0.6	0.8	31.5	11.7
11	6.8	4.7	101.4	1.2	-94.2	0.9	0.9	6.8	52.0	0.0	6.0	-356.3	12.2	31.7	2.1	35.8	14.2	142.4	-105.5	-0.6	0.8	51.9	-1.7
12	7.7	3.0	125.3	0.8	-71.2	1.7	1.0	1.6	37.0	0.0	5.6	-249.1	8.4	23.2	2.0	26.6	6.5	48.4	-21.9	-18.2	5.5	1314.4	-1243.7
13	8.2	2.5	11.0	2.1	-2.5	17.7	1.5E+06	-7.9	2.4E+06	0.2	3.4	-11.4	7.1	20.5	3.2	22.0	2.2	16.3	6.0	-3.2	3.0	12.2	4.1
14	6.8	3.8	36.4	1.6	-32.8	0.9	1.8	10.3	52.4	0.1	4.7	-87.8	9.9	25.8	2.6	28.0	2.2	22.3	6.1	-4.1	7.3	62.0	-11.1
15	7.8	2.9	15.6	2.0	-9.2	1.6	2.0	6.8	41.9	0.1	4.0	-32.2	8.1	22.7	3.0	24.8	2.4	20.2	4.8	0.5	1.3	47.6	2.7
16	5.7	3.5	2.2	6.2	6.9	0.9	1.4	8.0	47.3	0.4	2.9	0.8	8.4	20.2	2.7	22.1	1.5	14.1	7.5	0.6	0.8	36.1	7.5
17	4.4	3.8	0.9	9.0	8.0	0.7	2.0	8.0	52.3	0.7	2.2	5.3	8.0	16.9	2.9	17.8	0.8	8.9	8.0	2.6	1.2	90.1	6.3
18	3.8	5.0	0.8	12.0	8.0	0.4	0.7	8.0	37.0	1.0	2.0	7.2	9.8	19.1	2.0	20.8	0.8	9.1	8.0	0.3	0.3	25.2	9.2
19	7.2	2.9	2.8	4.9	6.9	1.0	1.7	8.8	39.7	0.3	3.1	-2.3	7.7	20.5	3.0	22.5	1.6	13.9	8.1	0.6	0.9	36.4	6.8
20	6.1	3.2	1.8	6.4	8.1	0.8	1.6	8.8	47.3	0.5	2.7	2.3	7.8	19.2	3.0	20.7	1.4	11.7	8.4	2.3	1.5	77.2	4.6
21	6.6	3.2	2.8	5.1	6.5	0.9	1.2	8.4	37.3	0.4	3.0	-0.5	8.1	20.7	2.9	22.8	1.6	14.6	7.7	0.5	0.7	33.3	8.5
22	11.3	2.1	106.5	0.7	-47.6	6.7	6.1	-3.5	47.2	0.0	5.1	-140.6	6.9	23.1	3.3	25.5	3.6	24.8	0.8	-0.6	8.5	58.0	19.3
23	7.9	2.4	68.3	0.8	-36.7	0.9	1.0	8.2	31.7	0.0	5.1	-139.8	6.7	18.9	2.7	20.9	2.9	19.4	1.6	-0.1	0.9	30.1	2.9
24	11.2	1.7	118.4	0.5	-43.6	1.0	0.5	7.3	28.0	0.0	5.1	-143.8	5.7	19.1	3.1	21.1	2.9E+07	1.3E+08	-1.3E+08	-0.5	0.6	20.9	5.5
25	6.9	2.8	2.8	4.6	6.1	0.8	0.9	8.2	32.1	0.3	3.1	-4.2	7.3	19.2	2.8	20.9	1.7	13.4	7.2	0.3	0.7	28.4	7.4

Ek-Tablo 3'ün Devamı

Örnek Alan No	2-Gamma		3-Gamma		Beta		Log-Normal		Normal		2-Weibull		3-Weibull		Johnson-SB								
26	6.9	3.1	0.8	11.0	11.0	0.6	0.9	11.0	37.8	0.5	2.8	3.3	8.2	21.6	2.8	23.4	0.9	11.7	11.0	0.5	0.7	32.3	9.3
27	7.5	3.1	109.6	0.8	-65.1	0.8	1.0	7.5	39.0	0.0	5.3	-169.3	8.5	23.3	2.5	25.8	3.8	30.9	-4.6	-0.3	1.2	46.2	-2.3
28	11.8	2.1	97.4	0.8	-48.3	0.7	0.5	12.0	34.2	0.0	5.4	-197.1	7.4	25.3	3.2	27.9	2.2E+07	1.3E+08	-1.3E+08	-0.5	0.6	27.5	8.2
29	4.5	5.2	1.2	12.3	8.6	0.5	0.7	8.8	41.8	0.6	2.8	3.6	11.0	23.5	2.2	25.9	1.2	15.9	8.5	0.3	0.4	33.6	9.6
30	31.2	0.8	148.1	0.3	-27.8	536.0	16.8	-526.2	40.7	0.0	5.0	-121.3	4.2	23.4	5.7	25.0	7.2	27.0	-1.9	2.0	3.1	10.2	30.8
31	30.4	0.8	43.0	0.7	-4.6	0.8	0.7	17.8	32.4	0.1	4.4	-53.9	4.6	25.6	5.9	27.2	2.4	11.4	15.5	0.0	0.5	14.4	18.2
32	5.8	2.7	1.7	5.6	6.3	0.7	0.9	6.8	28.4	0.5	2.4	2.8	6.6	15.9	2.7	17.4	1.4	10.3	6.5	0.5	0.6	23.7	7.1
33	4.5	3.5	1.4	6.4	6.5	0.7	1.3	6.8	40.8	0.7	2.2	4.7	7.4	15.8	2.6	16.7	1.2	9.7	6.7	1.3	0.9	42.0	6.4
34	6.4	2.6	2.2	4.7	6.3	1.4	4.6	7.0	49.6	0.4	2.7	1.0	6.6	16.8	3.0	18.1	1.5	11.0	6.8	-6.6	3.4	6.0	-4.4
35	34.4	0.7	2.0	3.1	18.4	0.7	1.0	19.0	33.0	0.5	2.0	16.2	4.2	24.8	6.6	26.0	1.4	6.7	18.7	0.5	0.5	14.6	19.7
36	12.3	2.3	6.4	3.1	8.2	0.8	1.1	16.3	48.4	0.2	3.5	-6.8	8.0	28.2	3.9	29.3	1.9	15.6	14.3	2.6	2.6	106.5	-1.3
37	12.0	2.7	193.9	0.7	-96.5	1.4	1.0	9.6	46.6	0.0	5.6	-249.5	9.3	32.3	2.6	35.7	10.4	80.5	-44.4	5.0	3.7	15.6	61.9
38	14.1	2.2	196.9	0.6	-81.9	227.7	47.8	-255.6	91.3	0.0	5.5	-210.5	8.3	31.2	3.0	33.8	4.8	37.1	-2.9	0.3	1.7	11.8	33.5
39	6.6	4.1	108.6	1.0	-80.7	0.6	0.5	10.0	40.6	0.0	5.6	-257.1	10.4	26.7	2.2	29.6	10.7	91.9	-60.8	-0.3	0.4	32.2	7.7
40	6.7	3.8	4.0	4.7	6.7	0.2	1.0	12.2	61.0	0.3	3.3	-2.9	9.9	25.6	2.9	25.8	1.6	16.7	10.5	-5.1	3.1	10.8	-2.2
41	35.2	0.9	44.6	0.7	-2.9	0.9	0.9	21.9	38.9	0.1	4.2	-35.7	5.1	30.3	6.4	31.9	2.4	12.6	19.1	0.2	1.3	30.0	16.5
42	5.9	4.1	61.5	1.3	-53.5	0.9	1.2	6.7	43.3	0.0	5.4	-189.9	9.9	24.2	2.2	27.0	3.1	30.3	-2.8	-0.2	1.4	61.9	-8.7
43	4.9	5.1	0.8	15.6	8.6	0.4	0.4	8.6	38.9	0.0	5.5	-231.6	11.2	24.7	1.7	28.0	0.8	15.1	8.6	-0.3	0.2	26.6	8.4
44	17.1	1.9	217.3	0.5	-83.1	0.8	0.4	16.4	41.0	0.0	5.7	-261.9	7.9	32.6	3.2	36.0	4.8E+05	2.5E+06	-2.5E+06	-1.2	0.7	38.3	3.0
45	6.4	4.4	94.2	1.1	-77.1	0.7	0.6	10.0	43.0	0.0	5.6	-235.1	11.1	27.9	2.2	31.2	6.8	65.4	-33.0	-0.3	0.5	37.1	6.4
46	5.6	5.5	116.0	1.2	-107.0	0.5	0.4	9.7	46.6	0.0	5.8	-298.4	13.0	30.8	1.8	34.6	61.6	631.4	-594.7	-0.4	0.5	44.9	3.2
47	5.2	3.8	2.0	6.6	6.9	0.8	1.2	8.0	42.9	0.5	2.8	1.2	8.8	20.0	2.6	21.7	1.4	13.7	7.5	0.9	0.9	43.0	7.2
48	6.7	5.5	5.7	5.9	2.9	2.1	5.1	10.8	99.0	0.3	3.9	-14.7	14.1	36.5	2.9	39.6	1.9	29.0	10.7	3.4	2.4	211.5	-6.2
49	6.4	4.5	62.8	1.5	-62.3	0.9	0.8	10.2	48.0	0.0	5.5	-208.7	11.5	29.3	2.4	32.7	2.7	31.4	1.4	-0.1	1.0	54.1	1.6
50	7.2	4.8	155.7	1.0	-127.5	0.8	0.5	10.0	50.0	0.0	6.1	-408.1	12.9	34.7	1.9	39.9	7.2E+07	6.5E+08	-6.5E+08	-0.8	0.6	52.1	-3.0

Ek-Tablo 3'ün Devamı

Örnek Alan No	2-Gamma		3-Gamma		Beta		Log-Normal		Normal		2-Weibull		3-Weibull		Johnson-SB								
51	7.6	3.9	49.5	1.5	-44.8	1.1	1.0	9.9	47.0	0.1	5.3	-163.0	10.6	29.3	2.8	32.3	2.6	27.8	4.6	0.0	0.9	46.1	6.7
52	11.2	2.6	44.9	1.3	-29.0	0.9	1.3	14.8	48.5	0.1	4.9	-110.6	8.7	29.2	3.7	31.9	2.4	21.6	10.1	0.1	1.0	41.7	9.1
53	19.2	1.8	212.9	0.6	-83.5	4.9	2.0	0.0	49.2	0.0	5.7	-270.6	7.9	34.8	4.1	38.0	11.5	77.4	-39.3	-3.0	2.3	108.4	-49.2
54	22.3	1.7	261.7	0.5	-91.5	1.1	0.6	17.1	46.0	0.0	5.7	-252.2	7.8	36.8	3.7	40.3	1.1E+08	5.8E+08	-5.8E+08	-1.5	0.8	45.8	-0.1
55	26.8	1.3	193.5	0.5	-60.2	1.1	0.9	17.4	45.9	0.0	5.4	-183.5	6.9	35.6	5.1	38.0	40.8	221.8	-183.2	-0.8	0.9	33.4	13.5
56	14.3	2.4	95.2	0.9	-54.0	0.7	0.5	19.1	46.6	0.0	5.4	-181.1	9.3	35.0	3.7	38.1	5.8	47.2	-8.5	-0.2	0.4	26.8	19.9
57	14.0	2.1	126.9	0.7	-60.7	1.0	0.4	13.7	40.2	0.0	5.5	-223.0	7.9	29.6	3.5	32.4	61.9	389.1	-355.9	-0.6	0.8	35.1	6.8
58	11.2	3.1	141.0	0.9	-88.9	1.0	0.5	11.8	47.0	0.0	5.9	-324.6	10.5	35.1	2.7	39.3	1.1E+08	7.7E+08	-7.7E+08	-0.8	0.6	40.3	6.2
59	7.7	4.4	188.9	0.9	-139.4	0.9	0.5	8.6	48.0	0.0	6.2	-441.6	12.3	34.1	2.0	39.3	1.5E+08	1.4E+09	-1.4E+09	-0.8	0.6	49.5	-1.3
60	4.6	8.4	116.3	1.7	-162.9	0.6	0.4	8.4	61.0	0.0	6.4	-549.2	18.2	39.1	1.4	45.7	4.4E+07	5.3E+08	-5.3E+08	-0.5	0.4	55.0	1.8
61	16.7	2.8	111.9	1.1	-71.3	1.1	0.8	26.1	66.0	0.0	5.5	-200.0	11.4	46.6	4.0	49.4	3.5	37.7	12.7	-0.5	2.1	103.1	-11.0
62	4.0	9.7	25.0	3.8	-56.6	0.9	1.1	8.6	83.6	0.1	5.5	-208.5	19.4	38.8	1.7	42.7	2.0	40.8	2.6	0.2	1.1	100.8	-8.5
63	31.4	1.5	206.0	0.6	-74.9	733.8	136.4	-523.4	154.9	0.0	5.7	-245.1	8.7	48.6	4.8	51.9	5.2	42.7	9.1	0.3	1.6	11.4	50.7
64	3.4	8.5	1.6	14.4	6.2	0.7	1.0	7.1	60.7	0.5	3.4	-3.9	15.7	29.0	1.9	31.8	1.4	24.5	6.4	0.3	0.5	52.3	7.9
65	3.6	8.2	1.6	13.9	7.3	0.8	1.4	8.0	79.2	0.6	3.1	1.7	15.5	29.3	2.0	32.1	1.4	23.7	7.5	0.5	0.7	62.3	6.0
66	8.6	3.5	25.3	2.0	-20.3	19.5	1834.8	-14.8	4290.1	0.1	4.2	-38.6	10.4	30.4	3.1	33.1	2.7	29.5	4.1	-0.9	2.1	17.0	22.0
67	4.3	8.1	3.2	9.8	3.6	1.0	1.3	8.4	71.0	0.4	3.7	-10.6	16.7	34.5	2.2	37.9	1.7	31.4	6.5	0.6	0.9	77.3	6.1
68	14.0	2.5	170.7	0.7	-90.1	1.6	1.0	10.2	50.0	0.0	5.8	-284.4	9.5	35.7	3.3	39.5	20.6	160.2	-120.3	-1.5	1.5	75.3	-18.2
69	6.8	5.3	4.7	6.3	6.2	0.7	1.7	14.6	84.0	0.3	3.8	-9.3	13.8	36.1	3.0	38.6	1.8	26.555	12.5	4.0	2.4	238.5	-4.2
70	22.3	2.0	254.6	0.6	-110.0	2.2	0.8	5.5	58.0	0.0	6.2	-448.2	9.3	44.1	2.7	50.7	4.4E+07	2.8E+08	-2.8E+08	-3.1	1.1	138.7	-83.6
71	4.8	8.1	0.8	28.6	12.8	0.6	0.7	12.8	66.0	0.1	5.7	-266.9	17.6	38.6	1.9	42.5	1.9	35.5	7.0	-0.1	0.4	52.5	10.7
72	5.2	7.5	90.9	1.8	-121.2	1.0	0.8	8.4	66.0	0.0	6.1	-396.6	17.1	39.3	1.8	43.9	3.9	62.6	-17.2	-0.3	1.0	85.7	-8.6
73	8.6	5.1	139.2	1.3	-138.3	1.0	0.8	15.9	66.0	0.0	6.2	-438.7	15.0	44.2	2.3	50.0	1.5E+08	1.7E+09	-1.7E+09	-0.8	0.7	64.8	-1.5
74	6.0	7.4	5.3	7.7	3.3	1.0	1.7	17.2	92.7	0.3	4.1	-18.1	18.1	44.2	2.6	47.5	1.7	33.6	14.1	6.7	2.8	623.0	-10.1
75	14.1	2.9	169.7	0.8	-100.4	140.5	13.8	-375.6	81.5	0.0	5.8	-301.0	10.8	40.8	3.2	44.3	6.4	60.9	-15.9	2.1	3.3	27.8	60.5

Ek-Tablo 3'ün Devamı

Örnek Alan No	2-Gamma		3-Gamma		Beta		Log-Normal		Normal		2-Weibull		3-Weibull		Johnson-SB								
76	9.3	3.5	23.6	2.1	-17.5	18.0	517.4	-12.4	1323.2	0.1	4.2	-38.3	10.6	32.4	3.4	34.6	2.3	26.3	8.9	-0.7	1.8	15.1	25.8
77	10.4	2.5	26.9	1.5	-15.2	4.3	6.3	3.7	58.0	0.1	4.1	-37.2	7.9	25.5	3.6	27.9	2.8	22.6	5.4	0.8	1.8	62.8	0.9
78	3.2	11.0	0.6	27.4	11.0	0.4	0.6	11.0	68.0	1.1	2.8	9.2	19.6	34.8	1.7	38.2	0.9	23.1	11.0	0.2	0.3	51.7	11.9
79	6.9	5.7	92.4	1.6	-104.7	0.8	0.6	12.8	60.0	0.0	6.1	-408.8	15.0	39.2	2.2	43.9	29.5	354.1	-308.2	-0.4	0.6	53.4	6.2
80	6.4	5.5	82.1	1.5	-89.5	1.3	1.0	7.4	58.0	0.1	5.6	-227.5	13.8	34.8	2.4	38.8	2.9	40.0	-0.8	0.0	1.1	69.8	-0.2
81	7.3	4.7	73.2	1.5	-75.3	0.8	0.8	10.8	56.0	0.0	5.8	-289.0	12.7	34.2	2.5	38.3	6.5	72.7	-33.4	-0.4	0.7	50.6	4.4
82	12.5	3.7	178.9	1.0	-132.5	1.1	0.6	15.4	62.0	0.0	6.0	-377.7	13.2	46.6	3.1	51.7	8.8E+07	8.8E+08	-8.8E+08	-0.9	0.9	65.3	1.7
83	5.4	7.1	11.8	4.7	-18.0	0.6	0.6	12.8	62.0	0.1	5.3	-169.0	16.5	38.1	2.1	41.7	2.0	34.9	7.2	0.0	0.5	54.1	11.6
84	26.5	1.7	164.7	0.7	-67.0	1.2	0.9	25.2	62.0	0.0	5.6	-236.6	9.0	46.3	5.1	49.2	4.8	40.0	9.7	0.7	2.8	22.8	52.0
85	7.9	5.3	152.7	1.2	-145.4	1.1	0.9	12.6	66.5	0.0	6.2	-440.7	14.9	42.0	2.3	47.1	15.6	190.2	-141.8	-0.8	1.0	76.7	-9.4
86	10.4	1.6	55.8	0.7	-22.1	0.9	0.9	8.2	26.0	0.1	4.6	-82.8	5.3	17.1	3.3	18.6	2.5	13.5	5.2	0.0	0.8	21.5	6.1
87	13.2	1.2	34.0	0.8	-9.8	0.9	1.0	9.0	24.6	0.1	4.2	-49.9	4.5	16.4	3.9	17.8	2.2	10.5	7.1	0.1	0.8	18.9	7.2
88	2.8	11.8	0.8	29.5	8.0	0.7	1.3	8.0	96.0	0.7	3.3	0.3	19.9	33.5	1.6	36.6	1.0	25.2	8.0	0.4	0.7	80.7	1.6
89	15.1	2.5	200.0	0.7	-101.0	1.4	0.7	10.7	50.0	0.0	5.9	-329.7	9.7	37.9	3.4	42.0	1.1E+08	7.6E+08	-7.6E+08	-1.0	0.7	45.3	4.9
90	7.2	5.2	88.0	1.5	-91.9	1.0	1.0	9.9	62.0	0.0	5.9	-315.4	13.8	37.2	2.4	41.4	5.1	63.8	-21.3	-0.4	1.0	67.8	-2.6
91	12.0	2.7	3.1	5.6	14.6	1.1	1.5	17.2	53.0	0.3	3.4	2.1	9.3	32.1	3.9	34.8	1.8	18.0	16.1	0.3	0.7	35.2	16.9
92	9.5	3.8	66.4	1.4	-57.3	0.9	1.0	14.6	62.1	0.0	5.5	-204.5	11.7	36.0	3.1	39.4	3.0	35.2	4.5	-0.8	6.1	69.6	27.1
93	11.3	2.7	174.1	0.7	-92.3	1059.9	10.8	-2821.6	58.9	0.0	5.7	-262.9	8.9	29.9	2.9	33.6	8.8	68.2	-34.6	-3.1	2.3	124.5	-67.7
94	5.0	6.5	56.1	1.9	-73.5	0.6	0.5	10.0	52.0	0.0	5.8	-291.2	14.5	32.3	1.9	35.8	3.9	51.1	-13.7	-0.2	0.3	39.7	10.3
95	12.6	2.9	132.8	0.9	-81.0	0.9	0.5	15.8	48.0	0.0	5.9	-336.4	10.1	35.9	2.8	39.6	3.1E+04	2.2E+05	-2.2E+05	-1.1	0.9	52.4	-2.4
96	7.0	5.0	116.2	1.2	-107.7	0.6	0.3	8.6	48.0	0.0	6.0	-373.6	13.3	35.0	1.7	40.5	7.3E+04	6.4E+05	-6.4E+05	-0.8	0.5	48.6	-0.6
97	14.1	2.5	0.4	9.0	25.8	0.2	0.2	25.8	48.0	5.5	-1.1	25.8	9.5	35.8	3.3	37.8	0.6	8.0	25.8				
98	9.8	3.5	110.8	1.0	-77.5	0.6	0.4	15.8	47.0	0.0	5.7	-256.5	10.8	34.0	2.6	36.9	11.2	98.2	-59.7	-0.5	0.8	47.8	4.2
99	25.3	1.5	37.3	1.2	-6.3	0.4	0.4	28.6	49.0	0.1	4.9	-90.3	7.8	39.1	4.8	41.2	2.0	16.1	24.8	-0.1	0.5	25.5	25.9
100	13.0	2.6	150.9	0.7	-78.0	1.1	0.9	12.9	49.0	0.0	5.5	-210.7	9.4149	34.0	3.2	36.6	5.3	44.0	-6.4	-1.2	2.0	84.8	-20.1

Ek-Tablo 3'ün Devamı

Örnek Alan No	2-Gamma		3-Gamma		Beta		Log-Normal		Normal		2-Weibull		3-Weibull		Johnson-SB								
101	82.5	0.5	146.9	0.4	-13.7	1.0	0.6	31.3	46.0	0.0	4.9	-100.9	4.4	40.3	8.8	41.8	3.7E+07	1.2462E+8	-1.2E+08	-1.2	1.2	27.8	20.6
102	130.2	0.3	6.3	1.4	32.7	0.7	0.8	36.2	47.8	0.2	2.6	27.2	3.6	41.6	12.4	42.4	1.9	7.1	35.3	1.2	1.5	27.1	32.6
103	25.8	1.6	202.5	0.6	-75.5	0.6	0.2	22.1	46.6	0.0	5.9	-315.6	8.0	40.5	3.2	44.9	1.4E+08	5.1E+08	-5.1E+08	-1.8	0.7	55.7	-8.5
104	21.9	1.6	157.0	0.6	-61.0	0.8	0.4	20.0	43.9	0.0	5.7	-250.5	7.6	35.8	3.8	39.2	1.2E+08	5.9E+08	-5.9E+08	-1.2	0.7	36.3	7.5
105	45.3	0.8	6.6	2.2	23.3	0.9	1.0	28.7	48.0	0.2	3.4	8.1	5.7	38.1	7.4	40.0	2.1	12.5	27.1	0.1	0.5	18.8	29.4
106	37.8	1.0	171.7	0.5	-45.6	1.9	0.9	20.0	48.0	0.0	5.4	-182.3	6.2	38.4	6.1	40.8	16.4	84.0	-42.9	-3.2	2.3	88.9	-32.4
107	24.1	1.5	201.8	0.5	-70.3	1.8	0.7	12.7	48.0	0.0	5.5	-209.6	7.5	36.8	4.4	39.7	9.4	59.9	-20.0	4.7	4.2	18.3	61.9
108	17.5	2.3	181.0	0.7	-82.6	0.1	0.1	23.5	46.6	0.0	6.0	-352.6	9.6	40.1	2.5	44.7	1.8E+08	9.0E+08	-9.0E+08	-1.6	0.7	59.0	-10.6
109	13.3	2.9	57.5	1.3	-38.0	1.1	1.4	16.4	60.0	0.1	4.8	-79.6	10.5	38.3	3.9	40.2	2.6	27.0	14.3	-0.6	2.7	26.2	32.0
110	4.2	8.0	0.6	27.3	13.2	0.5	0.7	13.2	62.0	0.6	3.2	3.7	16.3	33.3	2.1	35.0	0.7	18.6	13.2	0.5	0.6	58.3	12.9
111	11.9	2.9	111.7	0.9	-68.1	0.9	0.6	15.4	47.0	0.0	5.6	-237.2	9.9	34.3	9.9	37.4	5.0	44.6	-6.6	-0.4	1.1	52.6	3.8
112	14.7	2.4	90.6	0.9	-50.4	1.0	0.3	16.9	47.7	0.0	5.5	-206.2	9.1	34.9	3.7	37.8	5.0	40.6	-2.2	-0.3	0.8	38.8	12.9
113	10.2	3.5	166.1	0.9	-108.9	0.9	0.7	15.4	52.0	0.0	5.9	-313.7	11.3	36.1	2.5	39.7	75.9	653.8	-612.8	-1.1	1.0	64.1	-9.3
114	23.1	1.7	307.8	0.5	-108.4	2.0	0.8	11.0	48.0	0.0	6.0	-369.2	7.9	38.2	2.6	43.9	4.8E+07	2.5E+08	-2.5E+08	-2.8	1.0	100.6	-54.2
115	16.6	2.4	178.0	0.7	-87.8	0.7	0.3	17.2	48.0	0.0	5.9	-335.1	9.7	39.5	2.6	44.4	1.5E+08	9.2E+08	-9.2E+08	-2.0	1.0	78.9	-28.1
116	8.1	4.5	105.7	1.2	-93.2	0.5	0.3	14.0	49.6	0.0	5.9	-329.2	12.7	36.3	2.3	40.5	1.1E+08	1.1E+09	-1.1E+09	-0.4	0.3	34.3	14.3
117	10.0	4.0	23.1	2.5	-17.7	0.6	0.8	22.8	62.0	0.1	4.7	-72.0	12.6	39.8	3.1	41.8	1.9	24.4	18.1	2.0	3.5	193.3	-30.6
118	10.4	3.1	115.3	0.9	-75.8	0.5	0.6	13.7	50.5	0.0	5.5	-214.7	10.1	32.4	3.2	35.6	3.8	36.7	-0.7	-0.3	1.2	54.9	2.3
119	7.6	4.0	93.6	1.1	-76.4	1.0	0.9	11.0	48.0	0.0	5.8	-285.5	10.9	30.2	2.5	33.6	7.0	67.1	-32.5	-0.3	0.7	42.1	5.4
120	10.1	3.5	170.8	0.8	-108.5	1.6	0.9	7.1	52.0	0.0	5.8	-293.5	11.0	35.0	2.8	39.1	21.5	194.2	-154.3	-0.7	1.0	54.7	-0.1
121	8.1	3.5	5.3	4.4	4.5	0.8	1.0	12.8	45.6	0.1	4.3	-49.1	9.8	27.9	2.9	30.3	1.9	19.6	10.4	0.1	0.7	38.3	9.9
122	7.7	4.7	6.0	5.3	4.2	0.9	1.8	15.4	70.2	0.2	3.9	-16.6	13.0	36.0	3.0	38.8	1.9	26.0	12.9	2.8	2.4	171.3	-6.1
123	4.1	9.0	2.7	11.3	5.4	0.7	0.9	11.0	70.0	0.3	3.9	-14.5	18.1	36.4	1.9	38.5	1.6	31.2	8.4	0.6	0.9	86.3	3.9
124	10.9	3.6	211.7	0.8	-133.2	1.7	1.4	10.2	60.0	0.0	6.1	-414.8	11.7	38.7	2.7	42.9	7.4	75.8	-32.4	-5.0	3.2	258.8	-175.1
125	6.5	4.5	13.7	3.1	-12.9	0.8	1.2	10.1	53.8	0.2	4.3	-45.3	11.5	29.2	2.6	31.8	2.2	26.1	6.0	0.5	1.4	71.3	-0.3

Ek-Tablo 3'ün Devamı

Örnek Alan No	2-Gamma		3-Gamma		Beta		Log-Normal		Normal		2-Weibull		3-Weibull		Johnson-SB								
126	9.7	3.7	102.3	1.1	-77.9	151.5	157.4	-155.1	233.7	0.0	5.6	-248.2	11.4	35.7	2.9	38.7	3.4	37.7	1.7	0.0	2.4	24.7	36.0
127	12.2	3.2	0.8	17.1	24.0	0.4	0.4	24.0	53.5	0.4	3.2	13.0	11.1	38.7	3.5	41.7	1.2	15.7	23.7	0.1	0.3	29.5	25.4
128	19.1	2.0	203.8	0.6	-87.7	1.7	0.7	12.4	51.6	0.0	5.7	-268.4	8.7	38.2	3.9	41.4	19.3	136.1	-94.1	-2.5	2.0	100.9	-39.7
129	8.2	3.6	0.6	18.4	15.4	0.8	1.4	15.4	64.2	0.4	3.3	0.7	10.3	29.5	3.2	31.5	1.3	16.0	14.8	1.4	1.6	82.5	3.7
130	33.5	1.1	134.9	0.5	-35.0	0.9	0.7	26.0	46.8	0.0	5.2	-142.3	6.5	37.6	5.7	39.3	4.6	26.5	13.4	-0.7	1.6	46.6	9.7
131	7.6	3.7	98.3	1.0	-70.4	0.8	0.7	10.8	42.8	0.0	5.5	-225.2	10.1	27.8	2.5	30.6	4.0	37.4	-5.9	-0.3	0.8	41.9	4.3
132	7.8	4.4	8.7	4.2	-2.0	0.8	0.7	14.5	53.5	0.1	4.4	-51.3	12.3	34.3	2.8	37.4	2.1	26.8	10.6	0.1	0.7	46.9	12.6
133	7.5	4.3	1.5	11.1	16.1	0.7	1.2	16.7	63.8	0.5	3.1	8.0	11.8	32.3	3.2	34.6	1.3	17.3	16.2	1.0	0.9	61.5	13.8
134	7.3	3.7	61.4	1.3	-50.8	0.9	0.9	10.6	44.0	0.0	5.5	-216.3	9.9	26.7	2.5	29.8	4.3	39.6	-9.2	-0.3	0.7	37.7	5.4
135	6.3	4.9	59.9	1.6	-62.5	1.0	0.8	8.8	54.0	0.1	5.3	-172.9	12.3	30.9	2.3	33.7	2.7	33.6	1.0	0.2	1.5	80.3	-7.0
136	13.0	2.4	115.4	0.8	-62.3	1.5	1.4	13.3	48.6	0.0	5.4	-196.2	8.8	31.5	3.6	34.3	4.5	36.6	-1.8	-0.5	1.3	52.7	0.7
137	5.1	5.6	67.5	1.5	-75.2	0.6	0.6	8.8	46.0	0.0	5.6	-236.4	12.6	28.5	2.0	32.1	4.7	54.0	-20.7	-0.2	0.5	40.4	5.7
138	9.9	3.7	139.2	1.0	-100.7	1.5	1.0	7.8	54.2	0.0	5.9	-315.2	11.6	36.6	2.5	41.1	7.0	71.0	-29.7	-3.1	3.0	182.3	-96.8
139	6.9	5.9	116.8	1.4	-127.7	0.9	0.7	11.6	62.0	0.0	6.1	-398.8	15.5	40.8	2.1	46.1	3.3E+07	3.9E+08	-3.9E+08	-0.6	0.7	61.2	0.4
140	26.1	1.8	1.0	12.2	34.0	0.7	0.9	34.0	64.0	0.3	3.3	17.0	9.2	46.8	5.7	49.1	1.4	14.9	33.2	0.6	1.0	47.9	28.8
141	7.1	5.5	162.4	1.2	-150.1	1.3	0.7	4.5	58.0	0.0	6.3	-520.0	14.6	39.0	1.3	47.7	5.0E+07	5.0E+08	-5.0E+08	-1.8	1.0	108.8	-49.9
142	4.9	7.0	102.2	1.5	-121.1	0.8	1.3	8.0	64.1	0.0	6.0	-379.4	15.5	34.5	1.5	38.9	5.3	72.8	-32.6	-1.5	2.0	148.8	-65.5
143	9.9	3.4	113.9	1.0	-81.4	1.0	0.6	11.2	48.0	0.0	5.8	-288.7	10.8	34.1	2.6	38.0	3.1E+07	2.6E+08	-2.6E+08	-0.7	0.8	47.5	2.8
144	8.9	2.6	97.7	0.8	-55.3	0.7	0.4	8.6	32.6	0.0	5.4	-197.6	7.9	23.5	2.5	26.2	5.8E+07	3.3E+08	-3.3E+08	-0.5	0.4	25.4	6.8
145	27.6	1.0	2.9	3.1	18.5	0.7	1.1	20.2	39.9	0.4	2.5	14.1	5.2	27.4	6.4	28.1	1.6	8.7	19.6	1.6	1.4	39.7	17.0
146	10.8	3.1	270.4	0.6	-131.1	0.7	0.2	8.4	41.0	0.0	6.1	-402.6	10.0	33.0	1.8	39.3	9.2E+07	5.1E+08	-5.1E+08	-1.4	0.6	53.1	-12.1
147	7.4	3.9	158.5	0.8	-103.1	0.4	0.2	10.0	38.0	0.0	5.8	-308.4	10.6	28.9	1.6	34.1	2.3E+08	1.4E+09	-1.4E+09	-0.9	0.2	31.7	3.8
148	11.9	2.2	0.5	8.6	18.8	0.4	1.0	18.8	44.6	1.2	1.4	18.5	7.5	25.9	4.3	27.2	0.9	8.4	18.8	1.3	0.7	39.5	17.7
149	8.3	2.9	103.3	0.8	-59.2	0.9	0.8	10.0	37.5	0.0	5.4	-189.9	8.4	24.1	2.5	26.2	5.5	39.9	-12.7	-0.5	1.1	43.6	-2.4
150	14.6	2.2	164.3	0.6	-74.1	3.3	2.4	6.7	49.0	0.0	5.5	-203.8	8.2	31.5	3.7	34.2	6.5	47.1	-12.4	-1.0	1.5	59.6	-7.2

Ek-Tablo 4. Doğu Kayınına İlişkin Test Edilen Çap Dağılımların Parametre Değerleri

Örnek Alan No	2-Gamma		3-Gamma		Beta		Log-Normal		Normal		2-Weibull		3-Weibull		Johnson-SB								
1	4.9	4.4	1.0	13.2	8.0	0.9	1.5	8.0	54.2	0.3	3.4	-9.4	9.8	21.6	2.3	23.8	1.3	15.1	7.5	0.5	1.0	50.0	1.7
2	9.0	2.2	29.1	1.2	-15.4	1.7	2.5	7.3	38.3	0.1	4.1	-42.9	6.6	19.8	3.2	21.6	2.4	16.2	5.5	0.7	2.0	57.8	-4.0
3	4.2	4.2	1.0	9.7	8.0	0.7	1.8	8.0	53.2	0.8	2.2	6.2	8.7	17.7	2.7	19.3	1.1	10.0	8.0	1.7	0.9	57.4	7.6
4	17.6	1.0	4.6	1.8	8.6	4.7	7.0E+06	8.5	1.2E+07	0.3	2.4	5.6	4.0	16.8	5.7	17.6	1.7	7.5	10.1	6.7	2.1	186.8	8.2
5	9.3	2.4	2.1	5.3	10.9	0.8	1.5	12.0	47.3	0.4	2.7	5.9	7.2	21.8	3.7	23.4	1.4	11.2	11.6	1.4	1.1	46.2	9.9
6	14.4	1.0	22.3	0.8	-3.5	1.1	1.7	8.0	24.2	0.1	3.5	-18.5	3.8	14.6	4.3	15.8	2.2	8.9	6.6	0.6	1.7	29.0	2.5
7	19.2	0.7	9.4	1.0	4.0	1.5	2.9	8.2	24.0	0.2	2.8	-3.4	3.1	13.6	5.2	14.6	2.0	6.7	7.7	1.9	2.5	36.0	2.0
8	10.6	1.5	1.6	4.5	8.8	0.9	2.6	9.0	36.2	0.4	2.4	3.7	4.9	15.9	3.9	17.3	1.4	7.7	8.8	5.6	3.0	123.5	-0.9
9	16.2	0.9	4.0	1.7	7.4	3.9	4.2E+05	7.4	7.5E+05	0.4	2.1	5.5	3.5	14.3	5.0	15.3	1.8	6.9	8.2	1.5	1.1	22.9	8.9
10	13.8	1.0	3.8	2.0	6.7	1.8	4.7	7.8	30.9	0.3	2.3	3.5	3.8	14.3	4.5	15.3	1.7	7.4	7.7	1.6	1.5	30.2	6.1
11	10.6	1.7	4.6	2.5	5.8	2.5	8.2	7.5	50.8	0.3	2.8	0.1	5.4	17.4	4.0	18.8	1.9	10.9	7.8	3.9	2.5	91.8	0.8
12	8.4	1.6	0.7	5.2	8.0	0.6	1.1	8.0	25.3	0.8	1.6	6.9	4.7	13.6	3.4	14.9	0.5	2.4	8.0	0.6	0.6	17.1	7.6
13	11.3	1.3	3.9	2.4	6.1	1.6	3.8	7.7	33.0	0.3	2.6	1.2	4.5	15.2	4.0	16.3	1.8	8.7	7.5	1.8	1.7	40.7	4.0
14	11.0	1.4	2.2	3.4	7.5	0.9	1.5	8.4	25.3	0.3	2.7	-0.7	4.5	15.0	3.8	16.3	1.5	7.8	7.9	0.5	0.9	21.0	6.6
15	9.5	1.5	2.7	3.1	6.4	0.7	1.1	8.0	25.4	0.3	2.7	-1.0	4.7	14.6	3.4	15.6	1.6	8.1	7.3	0.9	1.3	30.4	3.9
16	2.5	5.8	0.4	12.3	8.0	0.3	1.6	8.0	57.0	1.2	1.2	7.7	9.2	14.4	3.3	14.2	0.7	5.6	8.0	2.1	0.5	75.9	9.3
17	14.0	0.8	3.4	1.6	6.0	3.4	6.0E+06	6.0	9.5E+06	0.4	1.8	4.9	3.1	11.4	4.7	12.3	1.7	5.6	6.4	1.5	0.9	18.9	7.4
18	19.3	0.6	0.6	3.8	8.0	0.5	0.9	8.0	16.0	1.0	0.7	7.7	2.4	10.7	5.0	11.4	0.9	2.4	8.0	0.8	0.7	10.2	7.6
19	7.1	1.6	1.4	3.0	6.9	0.6	2.5	7.0	34.3	0.7	1.3	6.4	4.2	11.2	4.4	11.7	1.1	4.5	7.0	2.2	0.7	39.5	7.9
20	39.2	0.3	107.8	0.2	-7.1	0.9	1.1	8.0	14.4	0.0	3.7	-31.5	1.7	10.8	6.8	11.4	3.6	5.9	5.5	-0.3	1.0	8.3	6.2
21	9.3	1.2	0.3	3.0	8.0	0.2	0.6	8.0	19.0	7.9	2.5	8.0	3.7	11.2	3.3	12.1	0.6	2.9	8.0	0.6	0.3	11.2	7.8
22	5.3	1.7	0.5	6.4	6.0	0.3	1.2	6.0	24.1	1.2	0.5	5.9	4.0	9.2	3.1	9.8	0.7	4.0	6.0	1.4	0.6	21.0	6.0
23	16.9	0.7	0.9	3.5	7.8	0.7	1.6	7.8	22.2	0.7	1.2	7.0	2.7	11.0	5.1	11.7	1.1	3.4	7.8	1.5	0.9	16.6	7.4
24	9.1	1.1	0.8	2.9	7.4	0.3	1.8	7.4	28.4	1.0	0.4	7.3	3.3	9.8	5.5	10.0	0.8	2.1	7.4	2.1	0.6	28.1	7.9
25	7.2	1.7	0.7	5.1	8.0	0.4	1.7	8.0	33.2	0.9	1.2	7.4	4.5	12.1	3.8	12.9	1.0	4.7	8.0	1.6	0.6	27.0	8.9

Ek-Tablo 4'ün Devamı

Örnek Alan No	2-Gamma		3-Gamma		Beta			Log-Normal		Normal		2-Weibull			3-Weibull			Johnson-SB					
26	13.7	0.7	5.6	1.1	3.6	1.0	2.1	5.8	18.2	0.3	2.3	-0.3	2.7	10.0	4.4	10.6	1.8	5.3	5.3	5.5	3.2	66.0	-0.3
27	3.1	3.8	1.2	5.4	5.1	0.4	1.1	5.2	31.9	0.8	1.7	4.4	6.7	11.7	2.4	12.6	1.0	6.7	5.2	1.2	0.4	27.5	7.3
28	11.2	1.0	2.1	2.4	6.1	1.5	4.9	6.3	27.5	0.5	1.7	4.9	3.3	11.2	4.1	12.1	1.5	5.4	6.3	1.4	1.2	22.6	5.3
29	5.6	2.2	0.7	5.8	8.0	0.3	0.8	8.0	25.7	1.5	0.7	7.9	5.3	12.6	2.9	13.9	0.8	6.0	8.0	1.1	0.4	21.2	8.3
30	8.4	1.6	1.8	3.0	7.8	0.9	4.3	8.0	45.6	0.6	1.7	6.6	4.5	13.1	5.0	13.7	1.3	5.6	8.0	3.1	0.8	78.5	9.6
31	8.4	2.1	1.9	5.0	8.2	0.9	1.2	8.8	37.0	0.4	2.7	2.0	6.1	17.8	3.3	19.5	1.5	10.3	8.5	0.5	0.9	28.0	7.1
32	1.9	7.1	0.6	6.6	8.0	0.2	2.3	8.0	87.6	1.0	1.3	7.5	9.8	13.5	4.0	13.5	0.8	4.1	8.0	-	-	-	-
33	3.6	4.0	0.6	9.2	8.0	0.4	1.6	8.0	45.1	1.0	1.5	7.4	7.5	14.2	2.8	15.3	0.8	5.1	8.0	1.5	0.5	40.2	9.5
34	1.2	15.8	0.4	21.6	8.0	0.2	0.8	8.0	72.0	1.8	1.2	7.9	17.1	18.5	1.6	18.7	0.6	5.9	8.0	1.3	0.3	72.0	9.2
35	19.1	0.8	13.7	0.9	2.3	3.4	7.6	6.8	31.3	0.2	2.9	-4.2	3.3	14.4	5.2	15.4	2.3	7.9	7.4	5.6	3.8	81.2	-1.0
36	7.2	3.0	12.0	2.3	-6.4	0.9	1.0	8.0	38.0	0.1	4.0	-33.1	8.1	21.8	2.9	24.0	2.2	18.5	5.5	0.3	1.0	39.5	4.4
37	3.2	6.7	1.8	7.9	7.3	0.8	3.7	8.0	96.0	0.5	2.8	3.2	12.0	21.5	3.0	22.4	1.3	14.7	7.8	2.8	0.8	171.5	12.2
38	4.5	4.8	1.3	10.5	7.8	0.8	1.3	8.0	54.0	0.5	2.9	1.2	10.2	21.7	2.3	23.6	1.3	15.0	7.7	0.6	0.8	45.8	5.6
39	3.6	5.0	0.9	10.0	8.4	0.5	1.5	8.4	55.9	0.9	2.0	7.4	9.5	18.1	2.6	19.2	0.9	9.9	8.4	1.4	0.6	51.1	9.5
40	4.9	4.1	1.3	9.7	7.4	0.7	1.1	7.6	42.8	0.5	2.7	2.1	9.0	19.9	2.4	21.9	1.3	13.4	7.4	0.3	0.6	32.1	6.7
41	6.8	2.6	0.7	13.2	8.0	0.7	0.9	8.0	30.0	0.3	3.2	-7.3	6.7	17.5	2.8	19.2	1.4	11.0	7.5	0.3	0.7	26.6	6.1
42	2.9	6.0	0.8	11.4	6.6	0.4	0.9	6.6	40.2	1.1	1.9	6.0	10.2	17.4	1.9	18.3	0.8	8.6	6.6	0.9	0.7	45.2	4.5
43	4.2	5.1	0.8	14.8	8.3	0.5	0.6	8.3	38.5	0.8	2.5	6.0	10.5	21.7	2.1	23.9	1.1	14.1	8.2	0.2	0.2	26.6	10.7
44	5.3	3.9	2.6	5.6	6.4	0.9	2.4	8.0	51.5	0.5	2.8	2.0	9.0	20.7	2.8	22.1	1.5	14.7	7.4	1.7	1.1	66.6	6.7
45	6.3	3.3	2.4	5.6	7.6	0.8	1.2	9.0	46.7	0.5	2.8	2.9	8.4	21.0	2.9	22.9	1.5	13.9	8.5	0.7	0.7	34.4	10.0
46	8.3	2.4	3.6	3.6	7.1	1.4	3.1	7.4	44.0	0.4	2.8	2.3	6.9	19.9	3.7	21.3	1.7	12.6	8.6	-5.0	2.5	4.2	3.9
47	7.4	2.0	1.3	5.7	7.5	0.9	1.8	7.6	36.0	0.5	2.3	3.7	5.4	14.7	3.3	15.9	1.2	7.6	7.5	1.8	1.3	43.5	4.6
48	10.1	2.3	68.8	0.9	-36.8	0.8	0.8	10.0	36.0	0.0	5.0	-130.9	7.2	22.8	3.3	25.0	3.0	21.6	3.5	0.0	1.4	44.6	0.1
49	6.1	4.0	3.7	5.3	5.1	0.9	1.4	10.0	57.0	0.3	3.4	-5.5	10.0	24.7	2.8	26.8	1.7	18.1	8.5	1.5	1.5	76.7	3.1
50	6.9	3.4	6.2	3.6	1.3	1.0	1.2	8.2	42.6	0.3	3.4	-8.0	9.0	23.5	2.9	25.6	2.0	19.2	6.5	1.3	1.3	63.2	4.8

Ek-Tablo 4'ün Devamı

Örnek Alan No	2-Gamma		3-Gamma		Beta			Log-Normal		Normal		2-Weibull		3-Weibull			Johnson-SB						
51	5.1	4.2	1.5	8.7	8.3	0.8	1.7	8.6	54.7	0.5	2.8	2.4	9.4	21.1	2.7	23.2	1.3	13.8	8.4	1.7	1.3	73.3	3.8
52	4.1	5.1	1.0	12.0	8.6	0.6	1.2	8.6	54.7	0.8	2.4	6.2	10.3	21.0	2.4	22.8	1.1	12.8	8.6	0.7	0.5	37.7	9.6
53	6.1	2.9	2.2	5.1	6.4	0.9	1.9	7.4	37.5	0.5	2.7	1.9	7.2	17.7	2.9	19.3	1.5	11.9	7.0	0.9	1.0	37.6	6.1
54	9.1	1.9	3.6	3.1	5.7	1.4	2.8	7.8	35.7	0.3	3.1	-5.0	5.6	17.0	3.5	18.6	1.8	10.9	7.3	1.2	1.7	44.5	1.7
55	5.3	4.1	0.9	13.9	8.4	0.8	1.1	8.4	43.1	0.2	3.6	-16.8	9.4	21.7	2.4	24.2	1.3	14.6	8.0	0.2	0.8	37.7	5.0
56	10.1	2.2	34.7	1.2	-18.5	1.4	2.4	9.7	42.1	0.1	4.4	-58.5	7.0	22.1	3.5	24.1	2.3	16.5	7.5	0.5	1.9	56.6	-2.5
57	6.7	3.4	4.0	4.7	4.2	0.7	0.8	9.0	36.9	0.2	3.9	-27.3	8.8	22.8	2.7	25.2	1.8	17.4	7.3	0.1	0.6	30.3	8.6
58	5.7	3.9	0.8	13.0	9.9	0.8	1.6	9.9	55.2	0.5	2.8	3.2	9.3	22.2	2.8	24.2	1.3	13.5	9.6	1.0	1.0	51.0	6.9
59	6.6	3.0	2.8	4.7	6.6	1.0	1.9	8.6	42.7	0.4	2.9	0.9	7.8	20.0	3.0	21.4	1.6	13.5	7.9	1.7	1.4	60.7	4.5
60	9.7	3.0	106.6	0.9	-67.4	0.9	0.9	11.7	46.4	0.0	5.5	-214.5	9.4	29.3	3.1	32.2	3.7	33.4	-0.8	-0.4	1.5	63.7	-6.0
61	7.6	3.5	9.4	3.1	-3.0	3.1	6.8	5.0	71.9	0.2	3.8	-19.4	9.5	26.1	3.1	28.6	2.3	22.8	6.0	1.7	2.1	94.3	-3.8
62	4.0	6.8	2.0	10.0	6.8	0.9	2.7	8.6	80.4	0.4	3.3	-2.5	13.6	27.2	2.3	29.3	1.4	21.1	7.9	2.8	1.7	160.8	-0.9
63	4.6	5.4	2.4	8.0	5.7	1.0	2.5	8.5	66.2	0.4	3.4	-7.5	11.6	25.1	2.4	27.3	1.5	19.5	7.4	-5.8	3.6	15.1	-13.1
64	4.9	5.0	2.4	8.0	5.3	0.4	1.0	8.0	46.5	0.2	4.1	-33.9	11.1	24.7	2.2	27.3	1.7	20.4	6.4	0.2	0.8	44.9	4.5
65	4.8	4.9	7.0	3.9	-3.6	0.8	2.6	8.0	72.8	0.2	3.7	-17.3	10.7	23.3	2.3	25.1	1.7	19.4	5.9	-1.2	1.8	12.2	12.4
66	6.9	3.0	18.0	1.8	-12.5	0.6	1.2	8.0	37.4	0.1	4.2	-49.5	7.8	20.6	2.7	22.6	2.2	17.7	4.9	0.2	1.0	37.7	3.4
67	10.8	1.7	51.4	0.8	-20.9	1.0	1.0	8.6	28.4	0.1	4.6	-84.0	5.5	18.0	3.5	19.6	2.6	14.5	5.1	0.1	1.4	33.2	1.9
68	2.2	9.1	0.7	15.2	8.0	0.5	2.4	8.0	93.6	0.9	2.2	6.5	13.5	20.1	2.3	21.0	0.9	11.9	8.0	2.3	0.8	134.1	8.6
69	6.2	3.7	94.4	1.0	-67.3	0.9	0.9	8.0	38.6	0.0	5.5	-225.0	9.2	22.8	2.1	25.5	4.6	38.8	-12.6	-0.4	1.0	45.7	-3.8
70	4.0	5.7	0.6	25.3	8.0	0.6	0.8	8.0	44.0	0.8	2.6	4.9	11.4	22.6	2.0	24.8	1.1	14.9	8.0	0.3	0.5	35.9	7.5
71	5.4	4.9	2.4	7.5	8.1	0.9	1.4	10.0	62.4	0.5	3.1	2.0	11.4	26.5	2.7	28.8	1.6	19.2	9.2	0.9	0.8	54.1	10.0
72	3.3	7.3	1.5	10.4	8.7	0.7	1.7	9.1	76.8	0.7	2.6	6.3	13.3	24.1	2.5	25.7	1.2	16.1	9.0	1.4	0.6	69.6	11.9
73	3.2	6.5	1.0	12.1	8.2	0.6	1.7	8.2	67.2	1.0	2.2	7.2	11.5	20.5	2.2	22.4	0.9	11.1	8.2	1.3	0.8	62.8	6.6
74	6.0	2.8	2.0	4.8	7.6	0.9	2.6	8.2	50.5	0.5	2.3	5.0	7.0	17.1	3.4	18.4	1.3	9.8	8.0	2.5	1.0	71.2	8.7
75	2.7	7.2	1.5	7.9	7.8	0.7	3.8	8.0	103.2	0.7	2.3	6.4	11.8	19.5	2.9	20.5	1.2	12.2	8.0	2.7	0.7	159.7	11.7

Ek-Tablo 4'ün Devamı

Örnek Alan No	2-Gamma		3-Gamma		Beta			Log-Normal		Normal		2-Weibull			3-Weibull			Johnson-SB					
76	8.4	2.1	3.2	3.4	6.7	2.0	8.3	7.8	60.1	0.4	2.7	1.9	6.1	17.8	3.6	19.3	1.6	10.9	8.0	2.7	1.7	71.7	5.0
77	5.9	3.1	2.4	4.6	7.3	2.3	5.7E+06	7.3	2.6E+07	0.5	2.4	5.0	7.4	18.0	3.3	19.3	1.5	11.3	7.8	2.6	1.2	80.9	8.1
78	5.8	3.0	0.5	13.7	8.0	0.8	1.5	8.0	42.1	0.5	2.6	2.3	7.2	17.2	2.8	18.8	0.7	11.0	8.0	1.1	1.0	41.2	5.7
79	3.3	7.0	0.7	17.9	8.6	0.5	0.9	8.6	50.0	1.0	2.4	7.1	12.8	23.4	1.9	25.6	0.8	15.6	8.6	0.4	0.5	42.3	7.9
80	6.6	3.7	2.3	6.7	8.9	0.9	1.3	10.8	55.2	0.4	3.2	-1.6	9.6	24.7	2.8	26.6	1.6	16.5	9.9	1.0	1.3	61.1	4.0
81	6.7	3.8	8.4	3.3	-1.9	0.4	0.5	9.1	47.0	0.2	3.6	-12.3	10.0	25.9	2.7	27.8	2.1	21.8	6.5	3.5	2.1	149.8	0.2
82	10.2	1.9	9.6	1.9	0.7	2.9	6.8	6.5	49.4	0.2	3.3	-8.7	6.1	19.4	3.7	21.0	2.1	13.8	7.2	2.4	2.3	71.7	0.2
83	4.9	5.0	0.7	17.2	10.2	0.6	1.0	10.2	46.5	0.6	2.8	5.2	11.0	24.3	2.5	26.6	1.2	14.9	10.1	0.6	0.7	45.3	8.9
84	10.3	3.1	79.6	1.1	-57.0	0.9	0.7	14.0	46.5	0.0	5.5	-225.5	9.9	31.8	3.2	35.0	4.5	41.3	-5.7	-0.2	0.6	34.8	12.3
85	7.1	4.4	122.1	1.1	-100.8	0.8	0.8	11.8	50.0	0.0	5.9	-330.6	11.8	31.5	2.1	35.7	2.8E+07	2.5E+08	-2.5E+08	-0.6	0.5	42.0	3.8
86	4.3	2.9	0.8	5.1	8.0	0.3	2.7	8.0	54.6	0.9	1.1	7.5	5.9	12.2	4.0	12.8	0.9	3.5	8.0	2.2	0.5	54.6	9.5
87	6.2	2.0	0.9	5.9	7.0	0.6	1.5	7.0	32.0	0.8	1.5	6.4	5.1	12.6	3.1	13.6	1.1	5.8	7.0	1.2	0.7	25.3	7.2
88	3.7	7.4	1.6	13.2	7.0	0.6	0.8	8.0	53.1	0.4	3.4	-5.6	14.3	27.5	1.9	29.5	1.4	22.2	7.1	0.4	0.6	51.4	7.2
89	9.2	2.3	28.7	1.3	-15.4	20.5	241.2	-11.1	399.8	0.1	4.0	-32.0	6.9	21.0	3.3	22.6	2.5	17.9	5.0	-0.8	2.3	13.6	15.7
90	5.9	6.4	78.3	1.8	-99.1	0.9	1.0	12.5	66.2	0.0	6.0	-354.5	15.6	38.0	2.1	42.4	5.0	70.2	-26.3	-0.4	0.9	70.3	-3.4
91	4.7	5.2	0.7	17.6	9.0	0.9	1.9	9.0	67.2	0.4	3.3	-4.4	11.2	24.2	2.4	26.2	1.3	17.1	8.4	6.4	3.2	329.0	-15.8
92	6.0	3.9	1.4	9.7	9.7	0.5	0.6	10.0	38.0	0.5	2.9	2.7	9.7	23.6	2.5	26.3	1.3	15.1	9.7	0.1	0.3	25.3	12.0
93	8.0	2.6	18.3	1.7	-10.4	1.0	1.6	9.2	38.4	0.1	4.2	-44.9	7.3	20.8	3.0	22.7	2.0	15.7	6.9	0.4	1.5	48.5	-0.4
94	4.3	3.2	0.8	6.4	8.0	0.4	2.2	8.0	50.4	1.0	1.3	7.5	6.6	13.5	3.2	14.4	0.6	4.4	8.0	2.2	0.7	58.2	8.5
95	3.6	5.0	0.9	10.3	8.2	0.5	1.3	8.2	52.8	0.9	2.0	7.3	9.4	17.8	2.4	19.2	0.9	9.9	8.2	1.1	0.6	41.7	9.0
96	5.1	3.0	0.9	7.7	8.1	0.6	1.5	8.1	42.0	0.8	1.9	6.9	6.9	15.6	3.0	16.5	1.0	7.2	8.1	1.7	0.8	46.1	8.0
97	6.7	2.8	3.2	4.5	4.8	0.9	1.2	8.0	35.7	0.2	3.7	-23.9	7.4	19.1	2.7	21.1	1.7	13.9	6.6	0.2	0.7	28.6	5.9
98	9.8	1.8	3.7	2.9	7.0	3.6	269.6	7.1	829.7	0.4	2.7	2.4	5.7	17.9	4.1	19.2	1.7	10.5	8.5	-4.3	2.6	4.7	4.7
99	8.1	2.2	1.1	7.2	9.9	0.8	1.6	10.0	42.0	0.5	2.3	6.3	6.4	18.2	3.5	19.7	1.2	8.8	9.9	1.7	1.2	47.3	7.4
100	5.5	3.1	1.3	7.0	7.8	0.7	1.6	8.0	44.0	0.6	2.3	5.0	7.3	17.1	2.9	18.5	1.2	9.8	7.8	1.5	1.0	47.0	6.8

Ek-Tablo 4'ün Devamı

Örnek Alan No	2-Gamma		3-Gamma		Beta		Log-Normal		Normal		2-Weibull		3-Weibull		Johnson-SB								
101	10.8	2.5	1.9	6.3	14.9	0.9	1.8	15.7	58.8	0.5	2.6	10.9	8.1	26.7	4.0	28.7	1.4	12.4	15.3	1.2	1.0	47.8	14.0
102	16.1	1.7	0.9	8.9	18.5	0.7	1.2	18.5	47.3	0.5	2.6	13.1	6.9	27.6	4.6	29.8	1.1	9.5	18.5	0.5	0.8	28.5	16.6
103	19.2	1.4	96.5	0.6	-33.9	2.2	2.4	13.0	43.0	0.0	4.9	-109.1	6.2	27.3	4.9	29.4	3.2	20.0	9.4	-0.1	2.3	60.7	-3.5
104	17.1	1.4	47.7	0.8	-16.0	1.5	1.4	12.3	36.5	0.1	4.2	-42.0	5.9	24.4	4.7	26.4	2.7	16.6	9.6	0.4	1.5	38.6	7.4
105	15.5	1.5	182.5	0.4	-56.4	1.6	0.9	6.6	32.3	0.0	5.3	-176.7	5.9	23.0	3.8	25.3	7.5	38.9	-13.5	-1.9	2.2	63.4	-21.4
106	10.5	2.0	64.1	0.8	-30.4	1.8	2.1	7.4	36.7	0.1	4.6	-76.0	6.5	21.2	3.4	23.1	2.8	18.7	4.6	0.9	2.7	75.4	-10.3
107	3.4	5.9	0.8	15.4	7.6	0.6	1.5	7.6	59.6	0.9	2.3	6.3	11.0	20.3	2.1	22.0	0.9	11.9	7.6	1.2	1.1	66.3	2.1
108	4.3	5.0	1.7	7.6	8.0	0.7	1.4	8.4	56.4	0.7	2.5	6.3	10.2	21.1	2.6	23.1	1.3	14.0	8.2	1.0	0.6	43.4	10.9
109	9.2	1.9	3.6	3.2	5.9	1.2	1.6	7.9	30.9	0.3	3.0	-3.2	5.8	17.6	3.5	19.3	1.8	11.5	7.3	0.5	1.0	28.1	6.4
110	6.1	2.5	2.1	4.3	6.1	1.6	1.6	10.1	69.6	0.5	2.3	3.7	6.2	15.2	3.1	16.6	1.4	9.6	6.5	1.9	1.2	50.0	5.4
111	4.0	4.5	0.3	15.9	8.0	0.5	1.2	8.0	44.7	1.1	1.9	7.0	9.0	17.9	2.3	19.6	0.7	8.3	8.0	0.8	0.7	37.3	6.3
112	7.8	2.4	4.0	3.3	5.6	3.9	6.3E+06	5.8	2.1E+07	0.4	2.8	0.8	6.7	18.6	3.6	20.1	1.7	12.4	7.5	4.3	1.9	137.6	5.1
113	3.7	4.8	1.3	8.0	7.9	0.6	1.8	8.0	57.5	0.8	2.1	6.7	9.4	18.1	2.6	19.5	1.1	10.6	8.0	1.8	0.8	64.5	8.7
114	4.6	3.6	0.7	9.7	8.0	0.7	1.9	8.0	49.9	0.9	1.9	6.8	7.7	16.5	2.6	18.0	0.7	8.7	8.0	1.7	1.2	57.8	3.7
115	6.3	3.1	2.7	5.0	5.6	0.9	1.3	8.0	43.3	0.3	3.3	-7.6	7.7	19.4	2.8	21.4	1.6	13.7	7.0	0.7	1.1	42.8	3.4
116	5.4	3.3	1.4	6.9	7.8	0.8	1.7	8.0	46.1	0.6	2.3	5.3	7.7	17.8	2.8	19.6	1.3	10.7	7.9	1.4	6.9	43.2	7.1
117	3.8	4.6	0.7	10.5	8.0	0.5	1.2	8.0	44.2	1.1	1.9	7.2	8.9	17.5	2.4	19.2	0.8	7.6	8.0	1.2	0.8	45.2	6.6
118	8.6	1.8	2.3	3.6	6.9	0.9	2.6	7.8	33.9	0.4	2.4	3.0	5.2	15.2	3.6	16.4	1.5	8.6	7.5	1.9	1.5	45.0	4.5
119	5.2	3.5	1.5	6.8	8.2	0.7	1.6	8.4	48.0	0.7	2.2	6.6	8.1	18.4	2.8	20.1	1.2	10.9	8.3	0.9	0.6	34.3	9.3
120	13.9	1.5	22.7	1.1	-5.1	1.3	0.7	10.2	30.8	0.1	3.7	-19.5	5.6	21.0	3.9	22.5	2.5	14.6	8.1	0.7	1.6	39.9	5.2
121	7.0	2.5	2.6	3.9	7.1	2.5	5.7E+06	7.2	2.3E+07	0.5	2.4	4.8	6.5	17.1	3.5	18.4	1.5	10.5	7.7	2.6	1.3	71.0	7.7
122	9.7	2.7	60.3	1.1	-38.3	1.0	1.3	11.6	46.6	0.1	4.9	-112.2	8.6	26.7	3.2	28.6	2.7	22.9	6.3	-0.7	3.7	29.7	20.9
123	12.1	1.9	1.8	5.1	13.8	0.9	3.1	14.3	54.1	0.5	2.5	9.7	6.6	22.9	4.9	24.2	1.3	9.6	14.1	5.3	1.7	227.4	11.4
124	13.8	1.7	103.3	0.6	-42.1	1.1	1.0	11.6	35.0	0.0	5.1	-134.9	6.4	23.7	3.9	25.8	4.2	24.8	1.3	-0.2	0.7	23.6	10.6
125	9.5	2.3	2.5	4.7	9.9	0.9	1.5	11.5	45.6	0.4	2.7	4.5	7.0	21.4	3.7	23.2	1.5	11.6	10.9	0.9	1.0	37.0	9.9

Ek-Tablo 4'ün Devamı

Örnek Alan No	2-Gamma		3-Gamma		Beta			Log-Normal		Normal		2-Weibull			3-Weibull			Johnson-SB					
126	14.2	1.7	16.6	1.5	-1.9	1.1	0.9	10.7	34.6	0.2	3.7	-17.6	6.2	23.4	4.2	25.4	2.6	16.8	8.5	0.3	0.9	27.5	11.4
127	14.5	1.7	9.4	2.1	4.8	3.5	8.9	9.7	60.6	0.2	3.3	-5.0	6.3	24.0	4.5	25.8	2.2	14.8	10.9	2.6	2.4	80.3	3.3
128	12.5	1.9	44.8	1.0	-20.5	1.4	2.3	11.7	43.3	0.1	4.3	-49.5	6.7	23.7	3.9	25.6	2.4	16.6	9.0	-3.0	5.9	34.1	5.1
129	6.6	2.7	0.7	9.4	9.6	0.7	1.5	9.6	44.2	0.7	2.2	7.0	7.0	18.1	3.0	19.8	0.7	7.4	9.6	1.1	1.1	42.1	5.5
130	5.1	4.4	2.2	7.3	6.4	0.9	1.4	8.1	54.0	0.4	3.2	-3.2	9.8	22.2	2.5	24.3	1.5	16.4	7.3	1.0	1.1	57.2	3.8
131	5.7	3.2	2.0	5.6	7.3	0.9	2.5	8.0	46.5	0.5	2.6	3.6	7.7	18.4	3.0	20.1	1.4	11.7	7.8	2.4	1.3	78.2	5.9
132	5.1	45.0	1.5	6.1	7.8	0.7	1.6	8.0	45.0	0.7	2.1	6.7	7.5	17.0	2.8	18.5	1.2	9.7	7.9	1.0	0.6	32.6	9.1
133	3.7	4.5	1.2	7.4	7.9	0.7	3.3	8.0	61.0	0.7	2.2	6.0	8.8	17.0	3.2	17.9	1.1	9.3	8.0	2.9	0.9	124.7	9.6
134	5.2	3.6	0.5	13.3	9.2	0.5	1.0	9.2	37.2	0.7	2.3	6.8	8.3	19.0	2.7	20.4	1.0	9.5	9.2	0.9	0.7	35.6	9.3
135	16.4	0.8	4.5	1.5	6.5	4.4	2013.1	6.5	3044.5	0.4	2.1	4.4	3.3	13.2	5.0	14.1	1.8	6.3	7.6	1.5	1.1	21.1	8.2
136	4.8	5.5	1.7	10.3	8.7	0.5	0.5	10.0	44.2	0.5	3.2	-0.2	12.0	26.4	2.1	28.5	1.4	19.0	9.0	0.2	0.2	29.4	13.5
137	3.5	6.2	0.7	13.4	8.8	0.5	1.2	8.8	55.2	1.1	2.1	8.0	11.6	21.6	2.1	22.9	0.8	11.3	8.8	1.5	1.2	81.8	1.2
138	8.9	2.5	3.9	3.9	7.0	1.0	1.8	10.6	42.5	0.3	3.2	-3.0	7.5	22.4	3.4	24.1	1.8	14.4	9.5	0.9	1.3	45.9	6.1
139	6.0	2.9	1.8	5.3	7.4	0.9	2.5	8.0	49.4	0.5	2.4	4.6	7.0	17.1	3.2	18.5	1.3	10.1	7.8	2.3	1.3	65.2	6.0
140	5.7	4.0	1.0	12.9	10.0	0.7	1.3	10.0	48.4	0.5	2.8	3.1	9.5	22.7	2.6	25.1	1.1	13.3	9.9	0.4	0.7	36.1	8.0
141	3.9	5.1	0.8	12.6	7.9	0.7	1.7	7.9	57.6	0.8	2.4	5.6	10.0	19.7	2.3	21.5	0.8	10.6	7.9	1.1	0.9	52.6	5.8
142	8.0	2.7	2.9	4.9	7.5	0.9	1.4	10.0	38.0	0.3	3.2	-5.2	7.6	21.5	3.2	23.7	1.7	14.0	9.0	0.3	0.8	31.3	8.5
143	6.3	2.6	1.6	5.5	7.7	0.8	1.4	8.0	39.6	0.6	2.2	5.7	6.6	16.7	3.0	18.3	1.3	9.6	7.9	0.9	0.7	29.7	8.4
144	14.9	0.8	2.1	2.1	7.0	0.8	1.3	7.3	21.6	0.5	1.6	5.7	3.0	11.5	4.6	12.3	1.5	4.7	7.2	0.9	0.8	13.7	7.5
145	11.7	1.0	0.8	4.3	8.0	0.8	2.4	8.0	29.6	0.6	1.6	6.2	3.5	12.1	4.6	12.9	0.9	4.2	8.0	2.2	1.0	32.4	7.7
146	4.7	2.7	0.7	7.3	8.0	0.3	1.3	8.0	35.2	1.2	0.9	7.8	5.8	12.6	3.0	13.6	0.8	5.4	8.0	1.5	0.5	30.6	8.7
147	7.5	1.8	0.6	6.2	8.0	0.5	1.1	8.0	26.0	1.0	1.3	7.6	4.8	13.1	3.3	14.4	0.9	4.8	8.0	0.9	0.6	20.6	7.7
148	15.3	0.7	0.7	2.4	8.0	0.5	2.1	8.0	23.1	5.1	-2.4	8.0	2.6	10.3	5.4	11.0	0.6	1.9	8.0	2.4	0.9	27.0	7.7
149	9.9	1.1	0.5	5.5	8.0	0.5	2.0	8.0	29.6	1.1	0.7	7.7	3.5	11.2	4.4	11.9	0.8	2.8	8.0	2.1	0.8	29.7	7.7
150	14.8	1.2	2.3	3.0	11.0	0.9	3.1	11.8	42.4	0.4	2.2	7.9	4.7	18.0	5.4	19.0	1.4	7.0	11.6	4.6	1.6	121.1	10.4

Ek Tablo 5. Sarıçamda Çap Dağılımlarına İlişkin Kolmogorov-Simirnov Testi Sonuçları

Örnek Alan No	2-Gamma		3-Gamma		Beta		Log-Normal		Normal		2-Weibull		3-Weibull		Johnson-SB	
1	0.236	0.323	0.220	0.404	0.194	0.562	0.219	0.410	0.209	0.468	0.228	0.362	0.194	0.558	0.190	0.583
2	0.164	0.938	0.173	0.912	0.188	0.854	0.167	0.929	0.161	0.946	0.172	0.914	0.177	0.898	0.174	0.906
3	0.162	0.707	0.153	0.769	0.227	0.297	0.140	0.846	0.140	0.846	0.218	0.341	0.104	0.983	0.112	0.966
4	0.163	0.343	0.144	0.493	0.134	0.589	0.199	0.645	0.128	0.666	0.126	0.352	0.162	0.728	0.132	0.603
5	0.108	0.841	0.115	0.783	0.151	0.454	0.129	0.655	0.137	0.579	0.172	0.301	0.160	0.382	0.149	0.469
6	0.114	0.969	0.097	0.994	0.156	0.777	0.102	0.990	0.127	0.928	0.121	0.949	0.103	0.989	0.124	0.941
7	0.154	0.671	0.134	0.821	0.195	0.381	0.139	0.784	0.147	0.729	0.163	0.608	0.150	0.701	0.148	0.717
8	0.127	0.984	0.377	0.065	0.123	0.989	0.167	0.869	0.145	0.950	0.164	0.884	0.215	0.614	0.097	1.000
9	0.131	0.737	0.126	0.774	0.092	0.972	0.124	0.791	0.120	0.825	0.127	0.772	0.118	0.837	0.090	0.976
10	0.170	0.300	0.159	0.377	0.146	0.481	0.156	0.394	0.148	0.461	0.134	0.588	0.106	0.844	0.089	0.947
11	0.194	0.452	0.159	0.604	0.180	0.452	0.152	0.665	0.147	0.703	0.194	0.363	0.118	0.898	0.174	0.494
12	0.186	0.409	0.153	0.655	0.242	0.145	0.135	0.791	0.139	0.765	0.194	0.363	0.111	0.934	0.116	0.908
13	0.120	0.836	0.112	0.889	0.120	0.839	0.110	0.904	0.152	0.587	0.141	0.675	0.130	0.766	0.114	0.881
14	0.149	0.739	0.121	0.913	0.211	0.318	0.122	0.908	0.134	0.838	0.163	0.636	0.139	0.812	0.127	0.880
15	0.111	0.786	0.105	0.834	0.086	0.955	0.110	0.793	0.123	0.671	0.094	0.913	0.102	0.859	0.090	0.939
16	0.089	0.937	0.078	0.980	0.170	0.264	0.084	0.957	0.134	0.552	0.111	0.770	0.081	0.970	0.067	0.996
17	0.110	0.878	0.178	0.342	0.196	0.237	0.083	0.987	0.151	0.546	0.096	0.953	0.134	0.692	0.077	0.994
18	0.204	0.389	0.221	0.297	0.141	0.819	0.193	0.458	0.249	0.182	0.183	0.525	0.220	0.304	0.137	0.841
19	0.082	0.924	0.080	0.937	0.088	0.884	0.085	0.905	0.117	0.583	0.093	0.842	0.079	0.945	0.057	0.998
20	0.081	0.985	0.124	0.737	0.218	0.119	0.095	0.942	0.134	0.650	0.080	0.988	0.117	0.794	0.095	0.940
21	0.090	0.898	0.084	0.939	0.129	0.529	0.089	0.907	0.135	0.468	0.110	0.720	0.085	0.929	0.083	0.943
22	0.131	0.594	0.108	0.813	0.111	0.787	0.099	0.882	0.101	0.870	0.129	0.611	0.106	0.829	0.099	0.885
23	0.151	0.569	0.140	0.661	0.138	0.674	0.137	0.686	0.134	0.715	0.128	0.760	0.139	0.671	0.107	0.909
24	0.219	0.143	0.199	0.224	0.327	0.006	0.187	0.289	0.181	0.323	0.187	0.284	0.112	0.867	0.105	0.911
25	0.097	0.982	0.116	0.921	0.095	0.985	0.098	0.981	0.117	0.916	0.090	0.992	0.100	0.975	0.086	0.996

Ek Tablo 5'in devamı

Örnek Alan No	2-Gamma		3-Gamma		Beta		Log-Normal		Normal		2-Weibull		3-Weibull		Johnson-SB	
26	0.106	0.952	0.261	0.094	0.140	0.755	0.120	0.890	0.147	0.701	0.115	0.916	0.166	0.554	0.123	0.870
27	0.146	0.606	0.122	0.809	0.181	0.345	0.113	0.871	0.106	0.915	0.123	0.801	0.099	0.948	0.080	0.993
28	0.153	0.651	0.136	0.783	0.114	0.920	0.121	0.881	0.116	0.911	0.146	0.911	0.133	0.803	0.101	0.969
29	0.150	0.624	0.167	0.494	0.113	0.900	0.170	0.466	0.196	0.300	0.139	0.712	0.162	0.528	0.126	0.812
30	0.151	0.415	0.137	0.540	0.099	0.880	0.131	0.594	0.128	0.626	0.122	0.684	0.095	0.908	0.093	0.921
31	0.196	0.278	0.194	0.288	0.141	0.678	0.194	0.287	0.187	0.328	0.184	0.348	0.196	0.277	0.128	0.781
32	0.124	0.774	0.103	0.918	0.094	0.961	0.110	0.875	0.166	0.426	0.126	0.761	0.102	0.924	0.069	0.999
33	0.127	0.883	0.115	0.939	0.208	0.336	0.137	0.824	0.152	0.716	0.126	0.888	0.114	0.941	0.109	0.961
34	0.114	0.707	0.136	0.494	0.116	0.691	0.137	0.484	0.098	0.861	0.127	0.583	0.127	0.582	0.120	0.647
35	0.186	0.474	0.118	0.927	0.148	0.746	0.126	0.890	0.207	0.341	0.190	0.443	0.122	0.908	0.149	0.737
36	0.109	0.997	0.097	1.000	0.231	0.524	0.098	0.999	0.135	0.972	0.120	0.991	0.102	0.999	0.115	0.995
37	0.276	0.269	0.244	0.405	0.240	0.429	0.242	0.415	0.237	0.442	0.277	0.264	0.190	0.712	0.189	0.716
38	0.198	0.712	0.188	0.768	0.204	0.678	0.192	0.743	0.198	0.712	0.274	0.320	0.209	0.650	0.194	0.735
39	0.277	0.192	0.245	0.319	0.173	0.734	0.237	0.355	0.230	0.389	0.257	0.263	0.185	0.656	0.148	0.877
40	0.157	0.972	0.150	0.982	0.606	0.002	0.139	0.991	0.187	0.895	0.219	0.764	0.165	0.957	0.152	0.978
41	0.115	0.958	0.116	0.956	0.155	0.754	0.120	0.942	0.136	0.869	0.127	0.914	0.113	0.964	0.133	0.885
42	0.202	0.177	0.165	0.386	0.223	0.104	0.157	0.447	0.147	0.529	0.196	0.205	0.152	0.487	0.142	0.572
43	0.236	0.321	0.364	0.028	0.194	0.563	0.216	0.426	0.206	0.486	0.209	0.465	0.307	0.094	0.217	0.419
44	0.268	0.259	0.241	0.377	0.170	0.790	0.234	0.411	0.236	0.403	0.263	0.280	0.144	0.917	0.123	0.975
45	0.204	0.389	0.167	0.634	0.136	0.849	0.155	0.727	0.151	0.750	0.199	0.422	0.154	0.732	0.116	0.946
46	0.205	0.576	0.168	0.802	0.117	0.985	0.157	0.858	0.150	0.892	0.196	0.629	0.140	0.930	0.125	0.971
47	0.125	0.801	0.095	0.967	0.192	0.301	0.095	0.968	0.183	0.355	0.126	0.798	0.100	0.949	0.111	0.899
48	0.125	0.713	0.129	0.674	0.124	0.720	0.125	0.709	0.124	0.719	0.118	0.773	0.124	0.715	0.122	0.736
49	0.131	0.614	0.111	0.796	0.142	0.511	0.109	0.818	0.101	0.881	0.146	0.481	0.113	0.784	0.117	0.796
50	0.242	0.263	0.215	0.393	0.184	0.587	0.188	0.561	0.192	0.534	0.226	0.337	0.142	0.860	0.170	0.684

Ek Tablo 5'in devamı

Örnek Alan No	2-Gamma		3-Gamma		Beta		Log-Normal		Normal		2-Weibull		3-Weibull		Johnson-SB	
51	0.108	0.836	0.087	0.962	0.083	0.976	0.093	0.934	0.096	0.918	0.089	0.953	0.081	0.980	0.066	0.998
52	0.086	0.868	0.084	0.879	0.175	0.113	0.085	0.877	0.083	0.892	0.087	0.855	0.082	0.899	0.080	0.914
53	0.166	0.289	0.158	0.344	0.123	0.655	0.141	0.487	0.138	0.514	0.155	0.369	0.125	0.635	0.121	0.673
54	0.273	0.207	0.287	0.164	0.241	0.337	0.248	0.304	0.247	0.305	0.292	0.150	0.155	0.840	0.157	0.831
55	0.177	0.597	0.167	0.668	0.211	0.382	0.163	0.700	0.160	0.717	0.153	0.766	0.126	0.921	0.106	0.979
56	0.204	0.360	0.197	0.399	0.079	0.999	0.187	0.468	0.183	0.494	0.177	0.536	0.170	0.587	0.080	0.999
57	0.165	0.504	0.144	0.675	0.278	0.046	0.138	0.720	0.130	0.786	0.142	0.690	0.092	0.980	0.090	0.983
58	0.285	0.102	0.263	0.159	0.169	0.656	0.238	0.247	0.250	0.202	0.241	0.237	0.186	0.536	0.118	0.948
59	0.211	0.204	0.174	0.411	0.132	0.745	0.162	0.505	0.165	0.477	0.222	0.160	0.129	0.770	0.111	0.897
60	0.251	0.173	0.209	0.359	0.164	0.662	0.211	0.352	0.203	0.393	0.239	0.217	0.175	0.580	0.160	0.685
61	0.247	0.390	0.233	0.466	0.270	0.289	0.228	0.490	0.216	0.560	0.255	0.356	0.214	0.572	0.203	0.634
62	0.195	0.447	0.156	0.718	0.183	0.525	0.155	0.724	0.145	0.791	0.196	0.435	0.173	0.596	0.136	0.852
63	0.257	0.203	0.251	0.224	0.247	0.242	0.239	0.275	0.239	0.275	0.292	0.105	0.254	0.213	0.257	0.203
64	0.175	0.284	0.173	0.295	0.129	0.656	0.179	0.261	0.214	0.109	0.167	0.332	0.172	0.305	0.121	0.725
65	0.143	0.464	0.138	0.516	0.163	0.310	0.146	0.441	0.171	0.259	0.128	0.608	0.132	0.568	0.097	0.888
66	0.093	0.943	0.099	0.913	0.099	0.912	0.096	0.928	0.122	0.736	0.117	0.784	0.115	0.800	0.078	0.988
67	0.129	0.675	0.135	0.617	0.123	0.731	0.136	0.612	0.165	0.371	0.122	0.740	0.121	0.745	0.100	0.904
68	0.170	0.443	0.153	0.579	0.143	0.659	0.152	0.587	0.141	0.671	0.143	0.659	0.120	0.839	0.104	0.933
69	0.079	0.997	0.076	0.999	0.244	0.121	0.072	0.999	0.128	0.820	0.082	0.996	0.085	0.994	0.077	0.998
70	0.290	0.066	0.271	0.101	0.341	0.018	0.264	0.117	0.263	0.119	0.297	0.056	0.211	0.320	0.274	0.094
71	0.238	0.310	0.288	0.310	0.151	0.836	0.223	0.386	0.209	0.469	0.212	0.451	0.230	0.352	0.171	0.709
72	0.134	0.917	0.110	0.984	0.102	0.993	0.109	0.985	0.102	0.993	0.164	0.757	0.111	0.983	0.079	1.000
73	0.227	0.267	0.195	0.446	0.192	0.465	0.189	0.482	0.185	0.510	0.194	0.448	0.119	0.935	0.143	0.808
74	0.187	0.500	0.188	0.492	0.200	0.415	0.182	0.529	0.182	0.529	0.198	0.428	0.197	0.432	0.189	0.483
75	0.209	0.505	0.183	0.671	0.149	0.869	0.174	0.728	0.178	0.706	0.236	0.360	0.149	0.871	0.151	0.859

Ek Tablo 5'in devamı

Örnek Alan No	2-Gamma		3-Gamma		Beta		Log-Normal		Normal		2-Weibull		3-Weibull		Johnson-SB	
76	0.162	0.558	0.147	0.677	0.146	0.684	0.148	0.664	0.155	0.614	0.169	0.506	0.149	0.658	0.164	0.542
77	0.061	0.982	0.055	0.995	0.049	0.999	0.055	0.994	0.069	0.948	0.053	0.997	0.051	0.998	0.045	1.000
78	0.204	0.329	0.307	0.036	0.114	0.930	0.212	0.288	0.222	0.242	0.172	0.535	0.202	0.341	0.102	0.972
79	0.218	0.345	0.178	0.592	0.150	0.785	0.175	0.613	0.167	0.668	0.205	0.416	0.129	0.907	0.163	0.697
80	0.131	0.652	0.102	0.892	0.188	0.228	0.096	0.927	0.090	0.958	0.105	0.875	0.093	0.945	0.108	0.892
81	0.136	0.397	0.113	0.633	0.119	0.567	0.104	0.733	0.098	0.791	0.121	0.549	0.080	0.938	0.074	0.966
82	0.158	0.561	0.140	0.707	0.114	0.894	0.134	0.753	0.124	0.826	0.173	0.443	0.139	0.715	0.105	0.940
83	0.169	0.762	0.159	0.820	0.143	0.900	0.148	0.875	0.133	0.937	0.153	0.850	0.158	0.824	0.093	0.999
84	0.169	0.692	0.155	0.784	0.192	0.533	0.147	0.831	0.143	0.853	0.169	0.688	0.151	0.806	0.147	0.829
85	0.227	0.244	0.192	0.431	0.163	0.639	0.187	0.463	0.185	0.478	0.191	0.437	0.139	0.809	0.120	0.916
86	0.160	0.547	0.139	0.718	0.116	0.880	0.141	0.703	0.138	0.727	0.145	0.663	0.140	0.708	0.113	0.718
87	0.129	0.611	0.119	0.710	0.087	0.950	0.120	0.698	0.124	0.667	0.108	0.810	0.124	0.664	0.080	0.976
88	0.149	0.416	0.234	0.045	0.165	0.299	0.175	0.234	0.174	0.242	0.142	0.480	0.185	0.186	0.106	0.815
89	0.229	0.125	0.209	0.194	0.127	0.770	0.215	0.170	0.205	0.211	0.172	0.404	0.174	0.394	0.117	0.843
90	0.154	0.591	0.141	0.699	0.127	0.806	0.134	0.751	0.130	0.789	0.141	0.699	0.123	0.835	0.084	0.993
91	0.145	0.367	0.146	0.356	0.102	0.785	0.149	0.331	0.163	0.238	0.149	0.332	0.144	0.374	0.102	0.791
92	0.137	0.638	0.115	0.828	0.220	0.127	0.119	0.798	0.122	0.771	0.129	0.713	0.121	0.778	0.119	0.797
93	0.157	0.204	0.131	0.398	0.113	0.587	0.120	0.513	0.119	0.524	0.155	0.218	0.110	0.625	0.121	0.506
94	0.214	0.521	0.187	0.690	0.138	0.937	0.178	0.742	0.168	0.802	0.193	0.648	0.178	0.740	0.133	0.952
95	0.214	0.622	0.207	0.662	0.176	0.829	0.177	0.824	0.182	0.796	0.254	0.408	0.118	0.993	0.128	0.984
96	0.246	0.447	0.213	0.625	0.169	0.862	0.192	0.747	0.196	0.724	0.262	0.371	0.159	0.902	0.084	1.000
97	0.255	0.663	0.499	0.039	0.215	0.840	0.435	0.101	0.255	0.665	0.244	0.717	0.289	0.512	-	-
98	0.166	0.933	0.136	0.988	0.221	0.696	0.128	0.994	0.126	0.995	0.167	0.928	0.144	0.979	0.130	0.992
99	0.180	0.887	0.190	0.843	0.153	0.964	0.191	0.842	0.179	0.890	0.179	0.889	0.187	0.858	0.146	0.975
100	0.237	0.495	0.224	0.566	0.189	0.763	0.223	0.571	0.210	0.646	0.223	0.570	0.198	0.714	0.182	0.797

Ek Tablo 5'in devamı

Örnek Alan No	2-Gamma		3-Gamma		Beta		Log-Normal		Normal		2-Weibull		3-Weibull		Johnson-SB	
101	0.156	0.913	0.154	0.921	0.145	0.951	0.158	0.908	0.147	0.945	0.170	0.855	0.137	0.969	0.123	0.989
102	0.244	0.516	0.202	0.736	0.255	0.460	0.207	0.713	0.255	0.458	0.215	0.669	0.206	0.720	0.219	0.647
103	0.300	0.391	0.287	0.444	0.252	0.604	0.279	0.479	0.274	0.503	0.325	0.299	0.146	0.986	0.195	0.868
104	0.224	0.423	0.208	0.514	0.207	0.519	0.204	0.536	0.196	0.586	0.231	0.384	0.171	0.745	0.179	0.699
105	0.199	0.329	0.180	0.449	0.150	0.674	0.195	0.356	0.209	0.276	0.186	0.411	0.186	0.412	0.137	0.779
106	0.166	0.523	0.156	0.600	0.207	0.262	0.155	0.611	0.149	0.657	0.133	0.782	0.111	0.922	0.107	0.941
107	0.191	0.470	0.179	0.552	0.259	0.148	0.178	0.556	0.171	0.606	0.214	0.332	0.165	0.652	0.158	0.700
108	0.351	0.467	0.335	0.525	0.361	0.429	0.323	0.571	0.319	0.588	0.346	0.483	0.255	0.483	0.261	0.810
109	0.133	0.964	0.121	0.986	0.214	0.568	0.120	0.986	0.131	0.969	0.159	0.876	0.121	0.986	0.122	0.984
110	0.141	0.961	0.359	0.090	0.183	0.795	0.141	0.961	0.164	0.884	0.167	0.871	0.267	0.348	0.172	0.846
111	0.156	0.889	0.151	0.910	0.175	0.797	0.165	0.848	0.153	0.901	0.201	0.650	0.174	0.801	0.141	0.944
112	0.189	0.557	0.181	0.608	0.372	0.017	0.179	0.619	0.171	0.677	0.167	0.705	0.166	0.712	0.116	0.966
113	0.194	0.736	0.167	0.871	0.203	0.682	0.141	0.959	0.161	0.895	0.246	0.446	0.122	0.990	0.158	0.908
114	0.344	0.055	0.338	0.063	0.303	0.123	0.318	0.092	0.319	0.091	0.375	0.028	0.232	0.379	0.267	0.226
115	0.238	0.605	0.227	0.663	0.226	0.668	0.203	0.782	0.215	0.725	0.306	0.725	0.236	0.619	0.162	0.943
116	0.293	0.210	0.283	0.242	0.203	0.635	0.287	0.820	0.276	0.267	0.239	0.434	0.285	0.234	0.171	0.820
117	0.215	0.726	0.196	0.817	0.240	0.596	0.189	0.848	0.176	0.900	0.262	0.486	0.228	0.660	0.192	0.838
118	0.117	0.777	0.103	0.888	0.283	0.015	0.098	0.918	0.093	0.942	0.102	0.892	0.089	0.959	0.077	0.990
119	0.174	0.438	0.161	0.540	0.146	0.658	0.159	0.557	0.155	0.587	0.135	0.748	0.157	0.565	0.124	0.831
120	0.156	0.376	0.137	0.541	0.133	0.575	0.131	0.597	0.124	0.661	0.123	0.676	0.103	0.855	0.081	0.973
121	0.146	0.710	0.154	0.650	0.103	0.963	0.127	0.845	0.113	0.926	0.136	0.782	0.148	0.692	0.096	0.981
122	0.149	0.683	0.155	0.637	0.229	0.188	0.147	0.702	0.141	0.745	0.152	0.659	0.156	0.630	0.144	0.727
123	0.166	0.874	0.150	0.934	0.153	0.925	0.173	0.842	0.195	0.730	0.150	0.935	0.155	0.917	0.140	0.962
124	0.189	0.481	0.160	0.687	0.181	0.535	0.155	0.721	0.149	0.765	0.199	0.419	0.112	0.959	0.111	0.962
125	0.143	0.710	0.134	0.777	0.188	0.370	0.137	0.754	0.161	0.566	0.136	0.764	0.129	0.812	0.129	0.811

Ek Tablo 5'in devamı

Örnek Alan No	2-Gamma		3-Gamma		Beta		Log-Normal		Normal		2-Weibull		3-Weibull		Johnson-SB	
126	0.193	0.526	0.162	0.737	0.154	0.789	0.157	0.767	0.154	0.791	0.216	0.389	0.158	0.767	0.144	0.849
127	0.171	0.781	0.202	0.594	0.228	0.442	0.184	0.706	0.162	0.831	0.166	0.814	0.180	0.728	0.145	0.910
128	0.139	0.855	0.116	0.956	0.232	0.276	0.108	0.975	0.111	0.970	0.133	0.886	0.116	0.954	0.099	0.991
129	0.136	0.850	0.305	0.055	0.216	0.325	0.157	0.711	0.130	0.882	0.151	0.749	0.170	0.619	0.128	0.895
130	0.197	0.762	0.191	0.793	0.195	0.775	0.182	0.839	0.176	0.866	0.204	0.730	0.161	0.923	0.148	0.958
131	0.221	0.399	0.195	0.553	0.156	0.805	0.180	0.654	0.173	0.654	0.218	0.414	0.159	0.789	0.147	0.859
132	0.123	0.933	0.121	0.940	0.118	0.951	0.113	0.965	0.108	0.976	0.114	0.963	0.115	0.959	0.090	0.997
133	0.127	0.862	0.142	0.763	0.164	0.599	0.113	0.936	0.176	0.511	0.125	0.876	0.125	0.876	0.104	0.966
134	0.232	0.067	0.200	0.158	0.176	0.276	0.191	0.196	0.184	0.230	0.207	0.133	0.167	0.334	0.142	0.537
135	0.090	0.998	0.091	0.998	0.164	0.722	0.091	0.998	0.092	0.997	0.134	0.900	0.087	0.999	0.082	1.000
136	0.163	0.474	0.142	0.641	0.118	0.839	0.139	0.669	0.130	0.742	0.140	0.659	0.115	0.855	0.101	0.940
137	0.161	0.444	0.132	0.688	0.107	0.886	0.129	0.713	0.126	0.740	0.130	0.700	0.131	0.691	0.087	0.975
138	0.126	0.920	0.110	0.973	0.155	0.754	0.111	0.970	0.108	0.977	0.186	0.539	0.124	0.926	0.118	0.950
139	0.276	0.123	0.243	0.226	0.185	0.548	0.229	0.290	0.226	0.303	0.261	0.166	0.153	0.768	0.184	0.551
140	0.122	0.949	0.230	0.315	0.147	0.830	0.132	0.946	0.145	0.845	0.129	0.921	0.156	0.773	0.122	0.946
141	0.265	0.360	0.233	0.515	0.262	0.373	0.223	0.570	0.219	0.595	0.276	0.312	0.171	0.851	0.233	0.513
142	0.241	0.378	0.185	0.697	0.343	0.072	0.186	0.694	0.181	0.724	0.275	0.233	0.155	0.870	0.169	0.795
143	0.236	0.319	0.225	0.375	0.139	0.898	0.211	0.453	0.206	0.483	0.191	0.582	0.185	0.618	0.130	0.933
144	0.207	0.477	0.191	0.582	0.156	0.806	0.183	0.634	0.171	0.710	0.181	0.647	0.167	0.735	0.133	0.922
145	0.120	0.992	0.103	0.999	0.193	0.741	0.092	1.000	0.143	0.954	0.150	0.936	0.102	0.999	0.097	1.000
146	0.336	0.130	0.338	0.127	0.302	0.220	0.295	0.241	0.296	0.239	0.341	0.120	0.195	0.730	0.202	0.692
147	0.396	0.088	0.359	0.152	0.369	0.132	0.318	0.261	0.350	0.173	0.351	0.170	0.269	0.458	0.266	0.471
148	0.175	0.612	0.300	0.075	0.186	0.541	0.170	0.650	0.196	0.475	0.186	0.537	0.166	0.676	0.118	0.950
149	0.217	0.555	0.198	0.668	0.151	0.908	0.185	0.490	0.175	0.798	0.208	0.607	0.153	0.903	0.130	0.972
150	0.164	0.601	0.151	0.693	0.133	0.829	0.151	0.698	0.148	0.722	0.138	0.791	0.141	0.772	0.130	0.844

Ek Tablo 5'in devamı

Örnek Alan No	2-Gamma		3-Gamma		Beta		Log-Normal		Normal		2-Weibull		3-Weibull		Johnson-SB	
151	0.122	0.934	0.121	0.938	0.190	0.510	0.125	0.922	0.135	0.875	0.160	0.717	0.128	0.909	0.126	0.921
152	0.280	0.251	0.255	0.353	0.232	0.471	0.252	0.366	0.244	0.406	0.247	0.392	0.179	0.773	0.138	0.953
153	0.136	0.827	0.132	0.851	0.134	0.839	0.136	0.831	0.140	0.801	0.155	0.693	0.142	0.790	0.115	0.937
154	0.154	0.455	0.149	0.497	0.156	0.437	0.151	0.474	0.160	0.408	0.146	0.518	0.164	0.378	0.132	0.643
155	0.179	0.428	0.181	0.419	0.120	0.874	0.180	0.424	0.175	0.457	0.172	0.478	0.181	0.415	0.123	0.854
156	0.165	0.564	0.171	0.519	0.195	0.356	0.162	0.586	0.242	0.143	0.157	0.626	0.235	0.166	0.212	0.262
157	0.153	0.502	0.214	0.144	0.149	0.534	0.148	0.549	0.223	0.117	0.158	0.466	0.143	0.586	0.198	0.210
158	0.140	0.642	0.179	0.333	0.118	0.818	0.118	0.820	0.200	0.216	0.145	0.597	0.122	0.793	0.134	0.692
159	0.293	0.174	0.269	0.255	0.357	0.055	0.255	0.311	0.258	0.299	0.331	0.090	0.266	0.265	0.191	0.661
160	0.297	0.136	0.269	0.221	0.224	0.423	0.252	0.286	0.249	0.296	0.274	0.202	0.187	0.649	0.220	0.443
161	0.164	0.441	0.177	0.346	0.182	0.314	0.163	0.450	0.186	0.293	0.147	0.574	0.140	0.642	0.138	0.657
162	0.295	0.241	0.282	0.288	0.219	0.593	0.275	0.318	0.273	0.324	0.307	0.204	0.293	0.248	0.218	0.602

Ek Tablo 6. Doğu Kayınında Çap Dağılımlarına İlişkin Kolmogorov-Smirnov Testi Sonuçları

Örnek Alan No	2-Gamma		3-Gamma		Beta		Log-Normal		Normal		2-Weibull		3-Weibull		Johnson-SB	
1	0.112	0.690	0.208	0.064	0.180	0.149	0.108	0.728	0.124	0.565	0.090	0.890	0.143	0.383	0.085	0.925
2	0.107	0.817	0.097	0.896	0.091	0.932	0.096	0.905	0.080	0.976	0.101	0.869	0.094	0.915	0.082	0.971
3	0.103	0.685	0.106	0.650	0.165	0.153	0.085	0.876	0.162	0.171	0.104	0.680	0.073	0.956	0.075	0.945
4	0.095	0.908	0.081	0.972	0.081	0.975	0.077	0.985	0.120	0.702	0.102	0.859	0.097	0.896	0.094	0.914
5	0.133	0.660	0.118	0.785	0.234	0.078	0.110	0.849	0.175	0.317	0.137	0.621	0.111	0.841	0.104	0.891
6	0.087	0.778	0.084	0.815	0.106	0.542	0.083	0.817	0.076	0.890	0.064	0.968	0.089	0.747	0.074	0.907
7	0.079	0.906	0.091	0.789	0.087	0.826	0.084	0.855	0.083	0.866	0.081	0.886	0.090	0.802	0.075	0.932
8	0.120	0.369	0.131	0.268	0.134	0.247	0.114	0.427	0.128	0.294	0.126	0.311	0.111	0.460	0.120	0.365
9	0.108	0.696	0.075	0.967	0.075	0.966	0.064	0.993	0.141	0.371	0.128	0.490	0.089	0.878	0.060	0.997
10	0.082	0.979	0.078	0.987	0.065	0.999	0.082	0.977	0.113	0.794	0.119	0.747	0.073	0.993	0.068	0.998
11	0.074	0.941	0.074	0.940	0.077	0.926	0.077	0.926	0.083	0.875	0.081	0.894	0.072	0.952	0.073	0.950
12	0.149	0.158	0.229	0.005	0.091	0.719	0.116	0.419	0.164	0.093	0.156	0.122	0.342	0.000	0.075	0.894
13	0.073	0.978	0.080	0.952	0.058	0.999	0.083	0.936	0.113	0.676	0.090	0.888	0.072	0.980	0.067	0.992
14	0.072	0.986	0.115	0.690	0.116	0.672	0.075	0.978	0.089	0.916	0.085	0.937	0.100	0.831	0.073	0.983
15	0.119	0.946	0.137	0.863	0.196	0.475	0.132	0.890	0.122	0.936	0.132	0.892	0.134	0.884	0.120	0.941
16	0.270	0.057	0.281	0.043	0.238	0.126	0.108	0.926	0.244	0.109	0.166	0.495	0.117	0.878	0.179	0.407
17	0.138	0.232	0.102	0.588	0.102	0.587	0.087	0.782	0.171	0.076	0.155	0.135	0.120	0.387	0.086	0.792
18	0.194	0.231	0.170	0.371	0.111	0.857	0.203	0.504	0.153	0.162	0.209	0.236	0.193	0.351	0.119	0.800
19	0.219	0.087	0.154	0.414	0.242	0.043	0.120	0.716	0.266	0.020	0.165	0.330	0.157	0.393	0.135	0.414
20	0.114	0.905	0.110	0.924	0.144	0.695	0.106	0.943	0.099	0.967	0.099	0.969	0.107	0.941	0.091	0.986
21	0.238	0.176	0.339	0.015	0.250	0.138	0.504	0.000	0.263	0.103	0.226	0.220	0.129	0.851	0.227	0.217
22	0.271	0.036	0.201	0.215	0.229	0.111	0.125	0.762	0.325	0.006	0.290	0.020	0.245	0.073	0.168	0.412
23	0.125	0.656	0.214	0.091	0.212	0.096	0.147	0.454	0.157	0.369	0.139	0.524	0.154	0.396	0.140	0.517
24	0.280	0.023	0.222	0.119	0.376	0.001	0.187	0.265	0.254	0.050	0.211	0.155	0.274	0.028	0.260	0.043
25	0.188	0.172	0.234	0.045	0.231	0.050	0.153	0.383	0.233	0.046	0.165	0.296	0.172	0.254	0.216	0.078

Ek Tablo 6'nin devamı

Örnek Alan No	2-Gamma		3-Gamma		Beta		Log-Normal		Normal		2-Weibull		3-Weibull		Johnson-SB	
26	0.094	0.975	0.097	0.967	0.152	0.611	0.099	0.960	0.114	0.895	0.128	0.802	0.091	0.981	0.091	0.981
27	0.210	0.160	0.171	0.367	0.259	0.044	0.151	0.521	0.285	0.019	0.227	0.106	0.184	0.282	0.275	0.027
28	0.129	0.418	0.130	0.414	0.119	0.524	0.140	0.325	0.132	0.398	0.131	0.401	0.127	0.443	0.121	0.504
29	0.197	0.046	0.112	0.554	0.163	0.149	0.149	0.222	0.238	0.008	0.213	0.024	0.190	0.059	0.185	0.069
30	0.161	0.129	0.118	0.448	0.236	0.005	0.132	0.305	0.183	0.057	0.133	0.303	0.126	0.366	0.212	0.017
31	0.111	0.676	0.091	0.876	0.193	0.097	0.112	0.670	0.109	0.700	0.097	0.823	0.098	0.816	0.077	0.962
32	0.338	0.000	0.205	0.035	0.322	0.000	0.137	0.323	0.289	0.001	0.117	0.513	0.168	0.133	-	-
33	0.209	0.043	0.208	0.045	0.205	0.051	0.127	0.469	0.253	0.007	0.174	0.141	0.169	0.163	0.211	0.041
34	0.319	0.007	0.189	0.274	0.264	0.044	0.121	0.798	0.377	0.001	0.265	0.042	0.115	0.847	0.175	0.364
35	0.095	0.802	0.100	0.744	0.095	0.801	0.100	0.751	0.097	0.778	0.087	0.874	0.095	0.797	0.096	0.785
36	0.082	0.963	0.083	0.960	0.103	0.825	0.089	0.929	0.095	0.891	0.081	0.968	0.076	0.980	0.056	1.000
37	0.141	0.381	0.112	0.666	0.225	0.032	0.096	0.828	0.180	0.142	0.067	0.989	0.122	0.569	0.181	0.136
38	0.092	0.954	0.116	0.803	0.159	0.436	0.098	0.928	0.119	0.779	0.083	0.982	0.092	0.955	0.066	0.999
39	0.170	0.374	0.104	0.903	0.218	0.131	0.089	0.970	0.234	0.087	0.143	0.590	0.129	0.709	0.099	0.930
40	0.145	0.415	0.148	0.392	0.142	0.438	0.154	0.345	0.116	0.688	0.140	0.456	0.148	0.386	0.082	0.957
41	0.102	0.932	0.223	0.143	0.082	0.991	0.103	0.931	0.120	0.824	0.090	0.977	0.111	0.887	0.067	0.999
42	0.156	0.774	0.203	0.462	0.175	0.646	0.157	0.767	0.179	0.624	0.139	0.876	0.187	0.570	0.129	0.923
43	0.174	0.469	0.195	0.327	0.149	0.656	0.163	0.552	0.211	0.244	0.167	0.516	0.163	0.552	0.160	0.574
44	0.153	0.548	0.128	0.758	0.177	0.371	0.122	0.807	0.211	0.186	0.151	0.566	0.136	0.696	0.118	0.835
45	0.102	0.883	0.072	0.995	0.222	0.087	0.075	0.991	0.153	0.438	0.112	0.803	0.083	0.975	0.111	0.814
46	0.105	0.799	0.089	0.922	0.180	0.181	0.086	0.936	0.129	0.557	0.082	0.957	0.101	0.834	0.089	0.920
47	0.123	0.604	0.179	0.176	0.203	0.088	0.126	0.574	0.172	0.214	0.134	0.500	0.154	0.323	0.118	0.660
48	0.108	0.794	0.086	0.951	0.129	0.598	0.077	0.981	0.070	0.994	0.099	0.873	0.078	0.980	0.077	0.981
49	0.065	1.000	0.073	0.998	0.210	0.207	0.066	1.000	0.110	0.902	0.086	0.987	0.081	0.993	0.077	0.997
50	0.089	0.975	0.087	0.979	0.148	0.568	0.087	0.980	0.139	0.650	0.096	0.950	0.094	0.960	0.080	0.991

Ek Tablo 6'nin devamı

Örnek Alan No	2-Gamma		3-Gamma		Beta		Log-Normal		Normal		2-Weibull		3-Weibull		Johnson-SB	
51	0.081	0.910	0.111	0.613	0.205	0.042	0.077	0.938	0.098	0.751	0.087	0.862	0.093	0.804	0.073	0.957
52	0.155	0.408	0.142	0.512	0.176	0.261	0.103	0.865	0.211	0.108	0.167	0.319	0.095	0.918	0.117	0.751
53	0.099	0.847	0.073	0.985	0.120	0.651	0.080	0.965	0.153	0.349	0.112	0.727	0.075	0.980	0.083	0.953
54	0.086	0.848	0.115	0.522	0.107	0.615	0.092	0.793	0.086	0.849	0.075	0.936	0.105	0.638	0.081	0.890
55	0.123	0.407	0.228	0.009	0.090	0.781	0.115	0.490	0.116	0.474	0.098	0.686	0.168	0.105	0.095	0.718
56	0.133	0.460	0.115	0.641	0.127	0.514	0.108	0.708	0.091	0.872	0.113	0.656	0.122	0.564	0.103	0.767
57	0.140	0.552	0.146	0.497	0.087	0.961	0.130	0.646	0.143	0.646	0.120	0.737	0.138	0.571	0.079	0.985
58	0.078	0.962	0.219	0.044	0.177	0.162	0.087	0.913	0.114	0.660	0.089	0.896	0.084	0.931	0.064	0.995
59	0.090	0.986	0.105	0.947	0.110	0.928	0.110	0.926	0.136	0.760	0.119	0.881	0.097	0.974	0.090	0.987
60	0.132	0.664	0.122	0.753	0.174	0.325	0.104	0.894	0.102	0.901	0.147	0.529	0.098	0.929	0.107	0.873
61	0.091	0.860	0.086	0.899	0.082	0.924	0.083	0.918	0.091	0.857	0.077	0.953	0.079	0.945	0.080	0.937
62	0.080	0.978	0.112	0.791	0.130	0.629	0.097	0.905	0.144	0.496	0.080	0.979	0.106	0.844	0.088	0.952
63	0.098	0.849	0.104	0.793	0.103	0.804	0.104	0.789	0.120	0.632	0.108	0.759	0.100	0.834	0.101	0.822
64	0.154	0.543	0.131	0.738	0.292	0.022	0.145	0.614	0.136	0.696	0.104	0.925	0.140	0.657	0.101	0.940
65	0.276	0.066	0.263	0.089	0.331	0.015	0.261	0.094	0.216	0.245	0.287	0.050	0.283	0.055	0.280	0.060
66	0.106	0.868	0.100	0.909	0.232	0.074	0.099	0.915	0.088	0.915	0.098	0.920	0.097	0.922	0.061	1.000
67	0.091	0.959	0.075	0.994	0.119	0.777	0.073	0.996	0.065	0.999	0.072	0.996	0.080	0.988	0.060	1.000
68	0.170	0.186	0.169	0.194	0.170	0.189	0.106	0.738	0.203	0.070	0.104	0.755	0.106	0.734	0.169	0.192
69	0.174	0.556	0.151	0.725	0.181	0.502	0.138	0.818	0.132	0.854	0.209	0.329	0.133	0.845	0.132	0.854
70	0.175	0.383	0.217	0.165	0.114	0.865	0.208	0.199	0.159	0.506	0.166	0.451	0.201	0.234	0.108	0.902
71	0.106	0.881	0.108	0.866	0.242	0.062	0.110	0.853	0.157	0.448	0.120	0.772	0.096	0.938	0.106	0.880
72	0.146	0.499	0.118	0.751	0.217	0.101	0.120	0.735	0.216	0.103	0.152	0.451	0.125	0.694	0.188	0.212
73	0.111	0.562	0.109	0.583	0.139	0.281	0.105	0.629	0.179	0.082	0.128	0.378	0.111	0.552	0.069	0.966
74	0.108	0.554	0.084	0.833	0.201	0.028	0.076	0.907	0.157	0.143	0.102	0.629	0.091	0.756	0.112	0.511
75	0.180	0.053	0.095	0.684	0.161	0.109	0.068	0.949	0.178	0.058	0.153	0.144	0.086	0.787	0.199	0.024

Ek Tablo 6'nin devamı

Örnek Alan No	2-Gamma		3-Gamma		Beta		Log-Normal		Normal		2-Weibull		3-Weibull		Johnson-SB	
76	0.084	0.866	0.102	0.675	0.109	0.588	0.092	0.793	0.115	0.528	0.082	0.885	0.107	0.622	0.101	0.691
77	0.119	0.523	0.086	0.870	0.087	0.865	0.068	0.977	0.173	0.128	0.121	0.497	0.097	0.770	0.075	0.948
78	0.068	0.994	0.330	0.001	0.191	0.146	0.098	0.868	0.119	0.681	0.086	0.942	0.175	0.220	0.083	0.958
79	0.114	0.823	0.177	0.307	0.084	0.979	0.151	0.972	0.164	0.399	0.115	0.816	0.119	0.780	0.087	0.972
80	0.139	0.786	0.136	0.806	0.231	0.203	0.140	0.776	0.146	0.737	0.114	0.932	0.124	0.883	0.120	0.903
81	0.163	0.733	0.166	0.708	0.274	0.148	0.162	0.735	0.213	0.406	0.158	0.763	0.173	0.660	0.154	0.786
82	0.067	0.987	0.065	0.991	0.080	0.938	0.062	0.995	0.089	0.874	0.081	0.932	0.078	0.950	0.071	0.975
83	0.079	0.985	0.240	0.053	0.092	0.941	0.126	0.677	0.123	0.706	0.090	0.951	0.135	0.598	0.100	0.898
84	0.143	0.593	0.119	0.796	0.066	0.999	0.116	0.817	0.107	0.886	0.116	0.824	0.109	0.873	0.066	0.999
85	0.249	0.123	0.218	0.236	0.182	0.438	0.209	0.278	0.204	0.306	0.214	0.254	0.159	0.608	0.143	0.731
86	0.259	0.001	0.139	0.235	0.256	0.001	0.101	0.613	0.276	0.000	0.186	0.045	0.156	0.138	0.239	0.004
87	0.149	0.457	0.173	0.277	0.194	0.169	0.116	0.758	0.194	0.170	0.144	0.496	0.112	0.791	0.123	0.689
88	0.128	0.939	0.151	0.833	0.100	0.994	0.126	0.946	0.144	0.871	0.132	0.925	0.130	0.932	0.104	0.991
89	0.125	0.745	0.105	0.897	0.104	0.903	0.105	0.896	0.125	0.750	0.125	0.748	0.113	0.846	0.103	0.906
90	0.259	0.113	0.221	0.244	0.198	0.363	0.208	0.309	0.207	0.314	0.241	0.164	0.184	0.452	0.164	0.596
91	0.130	0.703	0.265	0.037	0.214	0.146	0.144	0.579	0.102	0.912	0.133	0.680	0.162	0.434	0.116	0.819
92	0.171	0.259	0.173	0.248	0.107	0.802	0.178	0.221	0.160	0.331	0.153	0.381	0.173	0.245	0.120	0.684
93	0.160	0.495	0.147	0.604	0.151	0.569	0.139	0.666	0.118	0.839	0.149	0.581	0.154	0.539	0.124	0.796
94	0.203	0.050	0.072	0.967	0.166	0.165	0.073	0.962	0.199	0.058	0.169	0.153	0.180	0.107	0.108	0.657
95	0.141	0.539	0.113	0.801	0.159	0.393	0.077	0.988	0.210	0.124	0.157	0.406	0.106	0.857	0.097	0.915
96	0.147	0.625	0.173	0.422	0.224	0.153	0.130	0.762	0.194	0.288	0.127	0.788	0.158	0.532	0.117	0.863
97	0.147	0.320	0.145	0.336	0.119	0.577	0.140	0.380	0.124	0.534	0.135	0.422	0.143	0.350	0.084	0.918
98	0.073	0.968	0.092	0.836	0.092	0.835	0.087	0.884	0.115	0.594	0.083	0.914	0.095	0.805	0.088	0.869
99	0.087	0.928	0.114	0.693	0.191	0.128	0.073	0.984	0.127	0.563	0.108	0.759	0.080	0.961	0.051	1.000
100	0.093	0.887	0.118	0.651	0.212	0.066	0.111	0.725	0.128	0.558	0.102	0.810	0.108	0.757	0.100	0.832

Ek Tablo 6'nin devamı

Örnek Alan No	2-Gamma		3-Gamma		Beta		Log-Normal		Normal		2-Weibull		3-Weibull		Johnson-SB	
101	0.083	0.949	0.061	0.998	0.189	0.135	0.065	0.995	0.121	0.628	0.104	0.795	0.061	0.998	0.065	0.996
102	0.101	0.779	0.204	0.067	0.125	0.530	0.115	0.636	0.106	0.738	0.106	0.737	0.135	0.439	0.066	0.991
103	0.090	0.894	0.073	0.978	0.079	0.956	0.070	0.986	0.059	0.998	0.065	0.994	0.063	0.996	0.062	0.997
104	0.083	0.866	0.087	0.833	0.109	0.582	0.087	0.826	0.090	0.803	0.104	0.635	0.085	0.850	0.077	0.921
105	0.130	0.588	0.110	0.776	0.154	0.376	0.097	0.886	0.097	0.884	0.115	0.735	0.101	0.857	0.102	0.846
106	0.109	0.910	0.088	0.985	0.113	0.883	0.089	0.982	0.103	0.940	0.113	0.884	0.092	0.975	0.095	0.966
107	0.180	0.299	0.189	0.221	0.180	0.268	0.188	0.226	0.190	0.216	0.166	0.360	0.182	0.259	0.153	0.459
108	0.134	0.420	0.107	0.692	0.190	0.089	0.089	0.872	0.186	0.102	0.163	0.203	0.109	0.679	0.082	0.923
109	0.062	0.809	0.103	0.597	0.062	0.982	0.088	0.779	0.105	0.582	0.090	0.756	0.087	0.793	0.069	0.950
110	0.119	0.330	0.084	0.756	0.087	0.706	0.083	0.767	0.164	0.067	0.152	0.109	0.089	0.692	0.081	0.794
111	0.124	0.565	0.371	0.000	0.095	0.851	0.110	0.705	0.161	0.248	0.132	0.480	0.126	0.545	0.094	0.855
112	0.110	0.545	0.107	0.580	0.108	0.570	0.107	0.578	0.149	0.195	0.102	0.644	0.106	0.589	0.123	0.404
113	0.140	0.405	0.082	0.940	0.160	0.257	0.078	0.963	0.164	0.234	0.110	0.702	0.092	0.873	0.105	0.759
114	0.111	0.593	0.172	0.123	0.128	0.417	0.120	0.496	0.156	0.203	0.115	0.547	0.134	0.360	0.095	0.775
115	0.110	0.706	0.143	0.380	0.198	0.088	0.112	0.680	0.095	0.850	0.096	0.843	0.134	0.466	0.105	0.759
116	0.074	0.919	0.081	0.855	0.180	0.060	0.089	0.772	0.121	0.405	0.088	0.778	0.072	0.778	0.072	0.931
117	0.119	0.504	0.236	0.011	0.147	0.258	0.172	0.123	0.144	0.283	0.119	0.509	0.204	0.041	0.114	0.565
118	0.077	0.963	0.075	0.971	0.133	0.473	0.061	0.997	0.123	0.999	0.100	0.805	0.068	0.989	0.057	0.999
119	0.155	0.276	0.103	0.760	0.200	0.075	0.106	0.734	0.207	0.060	0.178	0.149	0.111	0.683	0.101	0.783
120	0.171	0.644	0.178	0.590	0.375	0.012	0.180	0.582	0.206	0.409	0.174	0.620	0.184	0.551	0.182	0.566
121	0.099	0.802	0.105	0.743	0.108	0.715	0.106	0.729	0.150	0.316	0.118	0.612	0.110	0.687	0.129	0.498
122	0.137	0.866	0.108	0.977	0.170	0.648	0.105	0.982	0.108	0.976	0.149	0.791	0.114	0.961	0.103	0.985
123	0.103	0.798	0.118	0.656	0.136	0.478	0.099	0.835	0.127	0.560	0.078	0.970	0.112	0.720	0.109	0.743
124	0.153	0.319	0.139	0.434	0.120	0.622	0.136	0.459	0.130	0.516	0.127	0.547	0.123	0.592	0.084	0.938
125	0.087	0.953	0.081	0.973	0.195	0.153	0.072	0.993	0.130	0.610	0.107	0.821	0.077	0.985	0.078	0.982

Ek Tablo 6'nin devamı

Örnek Alan No	2-Gamma		3-Gamma		Beta		Log-Normal		Normal		2-Weibull		3-Weibull		Johnson-SB	
126	0.084	0.923	0.085	0.918	0.144	0.362	0.086	0.909	0.090	0.879	0.099	0.807	0.084	0.923	0.089	0.893
127	0.086	0.863	0.082	0.899	0.093	0.797	0.080	0.913	0.102	0.696	0.076	0.942	0.092	0.804	0.088	0.845
128	0.138	0.550	0.121	0.713	0.161	0.355	0.118	0.741	0.112	0.794	0.127	0.651	0.132	0.607	0.116	0.753
129	0.108	0.675	0.209	0.043	0.184	0.101	0.129	0.450	0.129	0.452	0.114	0.608	0.182	0.108	0.089	0.862
130	0.100	0.827	0.118	0.658	0.232	0.035	0.096	0.865	0.153	0.334	0.108	0.757	0.105	0.779	0.113	0.702
131	0.072	0.948	0.063	0.984	0.105	0.614	0.066	0.973	0.125	0.394	0.097	0.708	0.060	0.990	0.064	0.981
132	0.140	0.475	0.091	0.916	0.171	0.244	0.098	0.868	0.197	0.126	0.160	0.318	0.098	0.868	0.115	0.714
133	0.133	0.382	0.126	0.453	0.180	0.101	0.093	0.811	0.167	0.155	0.145	0.288	0.131	0.402	0.140	0.325
134	0.156	0.631	0.339	0.012	0.142	0.740	0.114	0.919	0.214	0.254	0.157	0.624	0.161	0.591	0.129	0.835
135	0.125	0.546	0.097	0.832	0.098	0.829	0.090	0.891	0.158	0.270	0.148	0.338	0.109	0.714	0.126	0.536
136	0.185	0.743	0.190	0.712	0.160	0.870	0.195	0.685	0.202	0.640	0.183	0.755	0.189	0.720	0.197	0.670
137	0.143	0.831	0.238	0.247	0.148	0.802	0.148	0.679	0.143	0.797	0.238	0.833	0.129	0.640	0.129	0.906
138	0.091	0.969	0.092	0.967	0.119	0.817	0.096	0.953	0.115	0.845	0.116	0.836	0.089	0.975	0.072	0.998
139	0.116	0.525	0.070	0.966	0.173	0.115	0.068	0.975	0.170	0.126	0.138	0.314	0.076	0.936	0.074	0.948
140	0.110	0.624	0.170	0.139	0.115	0.568	0.143	0.299	0.122	0.492	0.095	0.783	0.155	0.217	0.079	0.923
141	0.084	0.906	0.188	0.090	0.151	0.268	0.090	0.858	0.149	0.277	0.100	0.761	0.171	0.152	0.068	0.982
142	0.077	0.914	0.093	0.759	0.053	0.998	0.082	0.870	0.097	0.870	0.079	0.870	0.084	0.850	0.043	1.000
143	0.110	0.667	0.081	0.930	0.186	0.104	0.095	0.817	0.147	0.310	0.122	0.532	0.086	0.897	0.083	0.817
144	0.135	0.543	0.092	0.921	0.226	0.059	0.094	0.718	0.168	0.276	0.158	0.349	0.087	0.943	0.117	0.718
145	0.148	0.286	0.272	0.003	0.226	0.023	0.103	0.726	0.183	0.106	0.139	0.360	0.187	0.092	0.126	0.475
146	0.225	0.033	0.111	0.684	0.194	0.092	0.099	0.808	0.217	0.043	0.180	0.140	0.161	0.235	0.132	0.468
147	0.141	0.381	0.184	0.125	0.124	0.549	0.101	0.785	0.174	0.165	0.162	0.230	0.094	0.849	0.072	0.980
148	0.191	0.062	0.230	0.012	0.154	0.204	0.410	0.000	0.188	0.068	0.167	0.138	0.163	0.155	0.124	0.443
149	0.188	0.130	0.191	0.119	0.158	0.284	0.093	0.880	0.197	0.100	0.193	0.111	0.109	0.731	0.094	0.872
150	0.144	0.358	0.118	0.609	0.166	0.208	0.101	0.783	0.175	0.160	0.123	0.558	0.131	0.476	0.123	0.555

Ek Tablo 6'nin devamı

Örnek Alan No	2-Gamma		3-Gamma		Beta		Log-Normal		Normal		2-Weibull		3-Weibull		Johnson-SB	
151	0.126	0.505	0.122	0.551	0.255	0.009	0.117	0.603	0.166	0.199	0.145	0.339	0.124	0.532	0.161	0.224
152	0.090	0.880	0.119	0.595	0.118	0.605	0.115	0.638	0.104	0.757	0.109	0.702	0.108	0.717	0.093	0.860
153	0.102	0.913	0.105	0.897	0.175	0.338	0.099	0.929	0.144	0.577	0.110	0.864	0.096	0.944	0.086	0.979
154	0.150	0.506	0.107	0.874	0.238	0.070	0.093	0.952	0.197	0.200	0.150	0.509	0.111	0.840	0.134	0.643
155	0.135	0.485	0.137	0.468	0.211	0.070	0.101	0.821	0.171	0.216	0.159	0.292	0.132	0.512	0.137	0.467
156	0.112	0.747	0.100	0.856	0.133	0.542	0.091	0.919	0.084	0.953	0.091	0.914	0.092	0.908	0.092	0.911
157	0.160	0.815	0.362	0.038	0.258	0.260	0.182	0.677	0.186	0.652	0.132	0.942	0.214	0.478	0.158	0.827
158	0.142	0.690	0.187	0.354	0.200	0.278	0.087	0.988	0.209	0.232	0.145	0.663	0.113	0.898	0.130	0.786
159	0.073	0.998	0.070	0.999	0.093	0.967	0.070	0.999	0.081	0.992	0.078	0.995	0.064	1.000	0.075	0.997
160	0.105	0.606	0.237	0.006	0.151	0.182	0.083	0.851	0.140	0.254	0.128	0.355	0.066	0.970	0.055	0.996
161	0.114	0.894	0.081	0.995	0.190	0.332	0.100	0.958	0.154	0.589	0.125	0.825	0.077	0.997	0.083	0.993
162	0.095	0.849	0.074	0.976	0.225	0.036	0.076	0.970	0.150	0.323	0.122	0.583	0.081	0.946	0.083	0.939

Ek Tablo 7. Sarıçamda çap dağılımlarına ilişkin hesaplanan hata indeksi değerleri ile bu değerlere göre belirlenen sıra numaraları

Örnek Alan	2-Gamma		3-Gamma.		Beta		Log-Normal		Normal		2-Weibull		3-Waibull		Johnson-SB	
1	5.89	8	5.76	7	5.63	4	5.72	5	5.72	6	5.46	1	5.62	3	5.54	2
2	3.36	2	3.64	6	3.60	4	3.82	7	3.62	5	2.70	1	4.06	8	3.45	3
3	5.47	4	5.13	3	8.49	7	5.10	1	5.11	2	5.88	6	-	8	5.58	5
4	16.98	7	16.05	6	14.19	3	15.36	5	15.25	4	16.99	8	12.94	1	13.50	2
5	8.48	1	9.30	3	13.80	7	9.15	2	9.39	4	13.98	8	11.06	6	9.59	5
6	27.60	8	5.82	5	4.61	1	6.10	6	6.33	7	5.73	4	5.64	3	4.88	2
7	9.75	7	9.25	2	11.30	8	9.21	1	9.29	4	9.30	5	9.70	6	9.26	3
8	3.15	2	4.99	8	3.39	4	4.82	7	3.35	3	3.56	6	3.55	5	2.43	1
9	6.17	6	5.98	5	6.91	8	5.93	3	5.76	2	5.19	1	5.95	4	6.44	7
10	13.58	6	13.26	5	16.89	8	13.18	3	12.97	2	13.26	4	11.38	1	15.31	7
11	13.81	7	11.79	5	13.85	8	11.47	4	11.25	3	12.56	6	9.11	1	10.68	2
12	7.96	4	7.17	1	11.90	8	7.42	2	7.46	3	8.72	7	8.51	6	8.37	5
13	9.36	2	9.72	4	10.06	7	9.62	3	10.49	8	9.98	6	9.82	5	9.13	1
14	9.21	7	7.77	4	13.67	8	7.51	3	7.07	1	8.29	5	9.02	6	7.34	2
15	13.64	8	13.14	6	12.44	3	13.07	5	13.34	7	12.12	1	12.88	4	12.14	2
16	8.78	4	7.95	3	8.96	6	8.84	5	9.47	8	9.14	7	7.79	2	6.86	1
17	8.38	4	6.34	1	10.03	7	8.77	5	12.30	8	8.36	3	6.63	2	8.97	6
18	10.77	7	10.07	5	8.43	2	11.98	8	10.34	6	9.74	3	9.88	4	8.02	1
19	11.20	6	10.41	5	6.20	1	11.83	8	11.56	7	10.29	4	10.07	3	6.96	2
20	8.19	1	10.31	7	12.71	8	9.36	5	9.26	3	9.18	2	10.31	6	9.33	4
21	12.22	5	10.99	4	10.66	2	12.38	6	14.05	8	12.94	7	10.89	3	6.70	1
22	14.01	7	13.45	4	13.71	6	13.39	3	13.34	2	14.43	8	13.56	5	13.30	1
23	11.72	8	10.01	5	10.76	7	9.80	4	9.25	3	8.37	1	10.06	6	9.15	2
24	13.81	5	13.25	2	19.13	7	13.51	4	13.47	3	12.35	1	44.00	8	15.19	6
25	5.81	6	5.42	4	5.45	5	5.91	7	6.09	8	4.76	1	5.37	3	5.23	2
26	8.39	4	12.11	8	10.33	6	8.27	2	8.28	3	8.14	1	10.40	7	9.57	5
27	10.35	8	8.76	7	7.09	1	8.59	6	8.15	5	7.19	2	8.07	4	7.74	3
28	9.09	7	7.43	6	6.32	2	7.28	5	6.90	4	6.51	3	34.00	8	3.98	1
29	15.92	7	15.69	5	11.40	1	16.43	8	14.91	4	14.02	3	15.69	6	13.31	2
30	7.21	4	6.82	1	8.06	6	6.92	2	7.16	3	9.12	8	8.21	7	7.90	5
31	10.98	7	10.98	6	10.24	2	10.86	5	10.49	3	9.26	1	11.02	8	10.76	4
32	6.83	4	7.08	6	4.59	2	8.29	8	7.55	7	6.11	3	6.91	5	4.02	1

Ek Tablo 7'nin devamı

Örnek Alan	2-Gamma		3-Gamma.		Beta		Log-Normal		Normal		2-Weibull		3-Waibull		Johnson-SB	
33	8.03	2	8.12	5	7.55	1	8.62	6	8.80	7	8.83	8	8.11	4	8.09	3
34	13.90	3	16.62	7	14.50	4	16.80	8	11.24	1	11.37	2	15.55	6	14.52	5
35	9.86	4	10.26	7	8.32	1	10.94	8	10.09	5	9.32	3	10.12	6	9.00	2
36	3.50	2	3.63	4	5.47	8	3.70	5	3.81	7	3.50	1	3.72	6	3.53	3
37	5.01	5	4.93	2	6.84	8	4.86	1	4.93	3	4.99	4	5.23	7	5.22	6
38	7.01	5	6.95	3	7.00	4	6.93	2	7.10	6	7.59	8	7.25	7	5.97	1
39	7.71	8	6.62	5	6.49	3	6.61	4	6.24	1	6.82	7	6.34	2	6.69	6
40	3.18	3	3.32	5	7.84	8	3.24	4	3.61	7	2.84	1	3.45	6	3.15	2
41	6.61	4	6.79	5	9.02	8	6.88	6	6.95	7	6.57	3	6.50	2	6.16	1
42	16.69	8	13.59	4	14.85	7	13.49	3	13.18	1	14.35	6	13.82	5	13.25	2
43	9.10	7	9.80	8	4.25	1	7.57	5	7.14	4	6.48	3	9.08	6	6.03	2
44	7.54	7	6.61	5	6.13	2	6.39	4	6.34	3	6.96	6	-	8	4.18	1
45	11.92	8	11.00	6	11.57	7	10.87	5	10.66	3	10.83	4	10.27	2	9.79	1
46	8.20	8	7.13	7	4.11	1	7.11	6	6.78	5	6.40	4	6.23	3	4.77	2
47	8.22	5	7.54	4	7.14	1	8.63	8	8.45	7	8.29	6	7.29	3	7.23	2
48	14.35	4	14.52	5	15.12	7	14.26	2	15.35	8	13.80	1	14.71	6	14.34	3
49	15.48	8	14.75	4	14.48	3	14.97	6	14.83	5	13.78	1	15.31	7	14.15	2
50	12.33	7	10.95	5	11.16	6	10.68	4	10.58	3	10.17	1	28.45	8	10.36	2
51	13.04	8	12.92	6	10.26	2	12.99	7	12.72	5	11.24	3	12.50	4	10.10	1
52	13.29	4	13.26	3	19.50	8	13.43	5	13.85	7	12.30	1	13.66	6	13.04	2
53	13.62	8	12.42	3	13.39	7	12.59	4	12.40	2	10.80	1	13.00	6	12.90	5
54	8.04	6	7.79	5	9.51	7	7.07	2	6.95	1	7.49	3	-	8	7.78	4
55	5.50	6	5.28	4	8.63	8	5.16	2	5.17	3	5.48	5	5.06	1	6.40	7
56	8.22	4	8.51	6	3.71	1	8.67	7	8.50	5	6.99	3	9.20	8	3.91	2
57	7.47	7	6.26	5	10.89	8	6.14	4	5.79	2	5.92	3	5.48	1	6.38	6
58	9.80	7	9.01	6	5.41	2	8.95	5	8.70	4	8.11	3	31.36	8	5.13	1
59	14.78	6	12.88	4	14.04	5	12.47	3	12.40	2	14.83	7	39.98	8	10.11	1
60	16.57	7	13.90	5	13.18	2	14.01	6	13.68	4	13.25	3	25.99	8	11.47	1
61	7.23	7	7.08	4	8.36	8	7.12	6	6.92	3	6.28	1	7.09	5	6.79	2
62	9.38	8	7.99	4	8.26	6	7.86	2	8.02	5	7.92	3	8.47	7	7.71	1
63	10.84	2	11.11	3	11.40	6	11.11	4	11.35	5	12.07	7	12.07	8	10.40	1
64	16.21	5	17.10	8	13.17	1	16.59	6	15.86	3	14.96	2	16.74	7	16.05	4

Ek Tablo 7'nin devamı

Örnek Alan	2-Gamma		3-Gamma.		Beta		Log-Normal		Normal		2-Weibull		3-Weibull		Johnson-SB	
65	18.65	6	17.10	1	18.26	4	18.50	5	20.69	8	19.19	7	17.43	3	17.19	2
66	10.98	7	10.78	4	10.86	6	10.78	3	10.64	2	10.60	1	11.15	8	10.85	5
67	17.05	3	17.05	4	17.37	6	17.03	2	18.11	8	17.41	7	17.06	5	16.51	1
68	11.81	8	11.07	7	11.05	6	11.02	5	10.86	3	10.31	1	10.91	4	10.34	2
69	6.05	2	6.22	4	11.20	8	6.23	5	7.00	7	5.83	1	6.43	6	6.10	3
70	10.62	4	10.65	5	16.56	7	10.27	1	10.30	2	13.77	6	-	8	10.43	3
71	9.03	7	8.58	4	8.04	3	9.19	8	8.97	6	6.60	1	8.77	5	7.13	2
72	6.81	8	5.47	7	3.79	2	5.35	6	4.96	4	4.45	3	5.16	5	3.78	1
73	13.42	6	11.79	5	13.89	7	11.64	4	11.38	3	10.98	2	32.91	8	8.40	1
74	11.54	4	11.61	5	14.73	8	11.51	3	11.86	6	10.93	1	12.38	7	11.50	2
75	5.91	8	5.46	5	5.33	4	5.54	6	5.30	3	5.75	7	5.29	2	5.26	1
76	10.87	8	10.17	5	10.31	6	10.17	4	9.33	3	8.91	1	10.63	7	9.33	2
77	12.76	1	13.83	2	14.64	6	13.89	3	16.15	8	15.14	7	14.55	5	14.15	4
78	11.75	7	9.86	4	6.53	2	11.30	6	12.49	8	11.19	5	9.70	3	4.48	1
79	13.35	8	12.22	7	9.29	1	12.16	6	11.89	5	10.67	3	11.83	4	9.90	2
80	14.19	8	11.84	6	12.44	7	11.71	5	11.07	2	11.38	3	11.67	4	10.43	1
81	19.02	8	15.73	6	17.82	7	15.10	3	14.56	2	15.69	5	13.45	1	15.67	4
82	13.60	7	13.17	5	8.68	1	13.17	6	13.14	4	11.96	3	43.89	8	11.57	2
83	6.58	8	6.36	6	5.36	3	6.42	7	5.97	4	5.25	2	6.17	5	4.05	1
84	10.09	2	10.36	4	10.20	3	10.52	6	10.41	5	9.47	1	10.85	7	10.95	8
85	13.86	8	12.49	5	12.89	7	12.52	6	12.29	4	11.16	2	11.32	3	11.14	1
86	4.32	6	3.81	4	7.06	8	3.71	3	3.50	2	3.13	1	4.24	5	5.67	7
87	8.56	2	9.33	6	8.75	4	10.03	7	10.41	8	9.08	5	8.47	1	8.58	3
88	21.03	6	20.45	5	19.96	4	22.40	8	17.22	1	18.42	3	21.90	7	17.64	2
89	10.46	7	9.73	3	10.18	6	9.81	4	9.63	2	10.00	5	-	8	8.99	1
90	10.32	7	8.66	6	11.28	8	8.41	5	8.04	4	7.95	3	7.17	2	6.76	1
91	23.24	6	20.75	3	17.04	2	22.39	5	24.29	8	23.90	7	21.00	4	15.92	1
92	11.81	7	11.10	5	19.56	8	10.95	4	10.86	3	10.81	2	11.23	6	10.77	1
93	20.48	1	21.06	4	21.67	6	20.87	2	20.96	3	21.48	5	21.73	7	22.08	8
94	8.63	8	8.10	6	7.45	2	7.99	5	7.63	3	6.84	1	7.79	4	8.30	7
95	5.12	8	4.34	7	3.47	4	4.06	6	3.83	5	3.42	3	2.56	2	2.55	1
96	7.58	8	6.83	7	6.05	2	6.83	6	6.62	5	6.55	4	6.27	3	5.31	1

Ek Tablo 7'nin devamı

Örnek Alan	2-Gamma		3-Gamma.		Beta		Log-Normal		Normal		2-Weibull		3-Waibull		Johnson-SB	
97	4.49	5	5.55	7	1.21	1	1.97	2	4.35	4	3.01	3	5.43	6		8
98	4.51	8	4.23	6	4.01	2	4.29	7	4.06	3	4.08	4	4.11	5	3.28	1
99	3.83	5	3.97	6	1.77	1	3.99	7	3.80	4	2.91	3	4.08	8	2.38	2
100	4.68	7	4.57	6	5.92	8	4.57	5	4.47	3	4.14	1	4.47	4	4.42	2
101	2.43	5	2.34	4	4.61	7	2.10	3	2.04	2	1.64	1	-	8	2.48	6
102	3.72	7	2.92	1	3.44	5	3.04	3	3.97	8	3.65	6	2.97	2	3.11	4
103	6.21	6	6.06	5	5.78	3	5.74	2	5.82	4	6.26	7	-	8	3.03	1
104	8.38	7	7.75	6	6.84	2	7.49	5	7.34	4	7.23	3	-	8	3.41	1
105	11.07	6	11.11	7	7.50	2	11.41	8	10.90	4	10.20	3	10.94	5	7.08	1
106	11.88	3	11.77	2	14.89	8	12.06	5	12.02	4	11.31	1	12.38	6	12.57	7
107	4.13	1	4.62	2	9.04	8	4.73	3	4.87	5	4.81	4	6.36	7	6.01	6
108	5.20	7	5.01	6	2.81	1	4.95	5	4.83	4	3.87	3	-	8	2.99	2
109	3.97	6	3.87	5	5.05	8	3.86	4	3.85	3	3.24	1	4.07	7	3.59	2
110	3.62	2	5.18	7	4.66	4	4.66	5	3.88	3	2.95	1	5.30	8	4.80	6
111	6.71	7	6.45	6	2.74	1	6.43	5	6.08	4	12.46	8	5.91	3	4.77	2
112	5.15	3	5.44	5	6.39	8	5.66	6	5.39	4	3.70	2	5.88	7	3.33	1
113	7.32	7	6.95	5	7.85	8	6.99	6	6.86	4	5.88	1	6.46	2	6.57	3
114	3.73	1	3.76	2	6.69	6	3.83	3	3.90	4	4.10	5	-	8	9.07	7
115	5.58	5	5.31	4	6.24	7	5.06	2	5.11	3	5.73	6	-	8	4.94	1
116	7.25	7	6.24	6	5.39	2	6.15	4	5.82	3	5.04	1	21.75	8	6.23	5
117	2.97	6	2.96	5	5.28	8	2.88	4	2.40	2	1.99	1	3.45	7	2.56	3
118	11.53	7	10.97	5	18.43	8	10.97	6	10.71	3	10.08	1	10.89	4	10.59	2
119	13.12	7	12.16	5	15.07	8	11.90	4	11.72	2	12.53	6	11.35	1	11.84	3
120	14.71	7	12.88	5	15.49	8	12.85	4	12.64	2	12.96	6	11.11	1	12.81	3
121	8.54	8	8.41	7	5.59	2	8.05	5	6.91	4	6.28	3	8.18	6	5.44	1
122	11.69	4	11.81	6	12.23	8	11.75	5	11.55	2	10.90	1	11.87	7	11.63	3
123	3.70	4	3.80	6	4.71	8	3.79	5	3.59	3	2.96	1	3.86	7	3.07	2
124	9.81	8	8.60	5	9.25	7	8.57	4	8.38	3	8.78	6	7.79	1	7.83	2
125	10.74	7	10.17	5	12.24	8	9.98	4	9.51	2	9.38	1	10.38	6	9.95	3
126	5.95	8	4.82	6	4.40	2	4.65	4	4.54	3	5.19	7	4.69	5	4.10	1
127	7.49	5	8.04	6	5.44	1	8.37	7	6.75	4	6.22	2	8.74	8	6.35	3
128	5.61	7	4.96	6	6.63	8	4.70	4	4.68	3	4.86	5	3.31	1	3.44	2

Ek Tablo 7'nin devamı

Örnek Alan	2-Gamma		3-Gamma.		Beta		Log-Normal		Normal		2-Weibull		3-Waibull		Johnson-SB	
129	4.99	3	8.65	8	8.19	7	5.35	4	5.72	5	4.83	2	5.83	6	4.83	1
130	3.28	2	3.43	3	4.59	8	3.52	6	3.49	5	3.03	1	3.73	7	3.47	4
131	6.65	8	5.77	7	5.59	4	5.60	5	5.43	3	5.75	6	5.32	2	4.72	1
132	5.82	5	5.79	4	5.94	7	6.03	8	5.92	6	4.59	1	5.55	3	5.18	2
133	10.51	6	9.25	2	8.58	1	10.47	5	11.48	8	11.28	7	9.80	4	9.67	3
134	15.98	7	14.07	5	15.90	6	13.90	4	13.68	3	13.17	1	13.42	2	16.26	8
135	5.76	5	5.69	3	7.86	8	5.87	6	5.97	7	4.43	1	5.72	4	5.68	2
136	13.59	8	12.34	6	12.75	7	12.22	5	11.93	4	11.35	2	11.58	3	11.17	1
137	14.96	8	12.91	7	11.78	2	12.73	6	12.37	4	12.44	5	12.20	3	9.65	1
138	8.23	6	8.11	4	9.47	8	7.95	1	8.01	2	9.08	7	8.17	5	8.03	3
139	12.48	7	10.82	5	9.32	3	10.86	6	10.53	4	9.24	2	28.65	8	9.06	1
140	6.44	2	10.67	8	9.92	7	6.68	4	6.58	3	6.40	1	7.98	6	6.78	5
141	7.18	5	6.40	4	7.73	7	6.31	3	6.18	2	7.52	6	18.53	8	5.16	1
142	11.40	8	10.00	6	10.93	7	9.91	5	9.71	4	9.28	1	9.30	2	9.30	3
143	8.31	7	7.72	5	7.29	3	7.76	6	7.47	4	6.66	1	26.97	8	6.91	2
144	6.98	6	5.61	3	7.04	7	5.30	2	4.94	1	5.90	5	25.89	8	5.83	4
145	4.77	6	3.79	3	3.88	4	4.13	5	5.29	7	5.32	8	3.78	2	3.73	1
146	5.73	6	5.54	5	4.37	2	5.09	4	5.00	3	6.34	7	-	8	4.21	1
147	10.09	6	9.18	5	11.77	7	8.98	3	8.99	4	8.34	2	13.92	8	6.78	1
148	8.48	2	11.19	7	7.93	1	12.63	8	9.10	4	8.72	3	9.45	5	10.61	6
149	5.52	7	4.73	5	5.66	8	4.68	4	4.48	2	4.30	1	4.74	6	4.60	3
150	10.53	8	9.85	7	9.29	4	9.84	6	9.61	5	8.06	1	9.12	3	8.87	2
151	8.82	2	8.89	3	10.62	8	8.95	4	9.13	5	9.42	7	9.34	6	8.79	1
152	8.86	7	7.80	6	7.06	3	7.67	5	7.46	4	7.02	2	20.00	8	4.66	1
153	7.37	6	7.04	3	7.07	4	7.00	2	7.14	5	7.45	7	7.52	8	6.55	1
154	14.25	8	13.05	6	12.36	3	12.80	5	12.46	4	11.88	2	13.12	7	10.70	1
155	13.14	8	13.12	7	11.05	3	12.87	5	12.25	4	10.29	1	13.10	6	10.33	2
156	9.12	1	11.91	5	13.13	8	9.55	2	11.37	4	9.65	3	12.66	7	12.58	6
157	16.73	4	17.86	6	20.68	8	17.03	5	18.86	7	16.71	3	16.67	2	14.23	1
158	14.60	6	12.92	2	8.64	1	15.68	7	14.21	4	13.51	3	14.30	5	16.88	8
159	11.36	7	10.29	4	10.69	6	10.08	3	10.00	2	10.44	5	-	8	8.43	1
160	10.35	7	9.37	5	10.47	8	9.39	6	9.22	3	8.29	1	8.65	2	9.23	4
161	15.56	7	13.04	1	15.00	4	15.88	8	15.07	5	15.15	6	14.68	3	14.33	2
162	10.69	7	9.88	6	6.16	2	9.76	5	9.61	4	8.14	3	19.96	8	4.90	1

Ek Tablo 8. Doğu Kaynında çap dağılımlarına ilişkin hesaplanan hata indeksi değerleri ile bu değerlere göre belirlenen sıra numaraları

Örnek Alan	2-Gamma		3-Gamma.		Beta		Log-Normal		Normal		2-Weibull		3-Waibull		Johnson-SB	
1	13.74	5	17.01	8	16.85	7	13.65	4	11.00	1	11.32	2	15.92	6	12.49	3
2	10.30	8	9.53	6	9.42	5	9.39	4	9.25	2	8.52	1	9.65	7	9.26	3
3	15.98	3	13.78	1	17.33	5	16.72	4	23.03	8	18.83	7	15.29	2	17.37	6
4	11.41	6	10.41	3	10.51	4	10.74	5	13.66	8	12.89	7	9.89	2	9.80	1
5	11.20	5	10.20	3	14.54	8	9.76	1	13.04	7	11.26	6	10.15	2	10.22	4
6	14.55	3	15.39	4	14.14	1	16.11	5	18.90	7	18.93	8	14.34	2	16.29	6
7	16.69	3	16.97	5	15.42	1	17.05	6	19.12	8	18.74	7	16.72	4	16.46	2
8	21.77	3	29.04	8	27.95	6	24.53	5	19.81	2	19.18	1	28.15	7	22.26	4
9	20.99	6	18.14	3	18.08	2	17.63	1	24.05	8	23.97	7	19.15	5	18.56	4
10	9.83	6	9.42	4	8.63	1	9.70	5	12.59	8	12.21	7	9.02	3	8.88	2
11	14.21	5	13.85	3	12.46	1	14.75	6	15.44	8	15.02	7	12.82	2	14.11	4
12	22.96	6	15.47	3	14.54	2	21.34	5	23.82	7	24.04	8	20.86	4	13.91	1
13	12.96	6	10.59	1	11.04	2	11.30	4	15.84	8	14.54	7	11.19	3	11.96	5
14	10.80	4	11.80	6	6.89	1	11.93	8	11.90	7	10.70	3	11.78	5	9.12	2
15	6.56	3	7.28	7	7.56	8	7.04	5	6.52	2	5.92	1	7.17	6	6.57	4
16	10.90	6	7.46	1	9.49	5	7.68	2	13.70	8	12.11	7	8.41	3	9.34	4
17	32.46	6	30.51	5	30.50	4	29.62	2	35.66	7	37.74	8	30.22	3	25.05	1
18	11.29	6	0.94	1	6.57	4	2.38	2	12.86	7	12.87	8	2.54	3	7.08	5
19	19.28	6	17.22	4	17.58	5	15.85	2	22.08	7	23.37	8	16.48	3	12.02	1
20	14.24	2	14.46	3	13.29	1	15.02	5	15.09	6	14.55	4	15.62	8	15.13	7
21	8.54	5	7.47	4	2.17	1	10.18	7	10.36	8	8.97	6	3.76	3	2.57	2
22	9.48	6	3.35	3	6.19	4	2.13	1	12.94	8	9.68	7	7.16	5	3.21	2
23	17.33	6	6.91	1	15.15	5	11.56	3	19.22	7	19.84	8	11.20	2	12.35	4
24	15.19	7	9.98	4	10.49	5	6.63	2	17.60	8	14.21	6	7.89	3	4.48	1
25	14.25	5	7.48	2	14.76	6	9.74	3	17.48	8	17.34	7	11.90	4	6.73	1
26	7.15	6	6.15	2	5.05	1	6.42	4	8.91	8	7.72	7	6.27	3	6.85	5
27	14.33	6	12.87	5	11.88	2	12.33	4	18.49	8	17.03	7	12.05	3	4.84	1
28	22.95	6	18.16	2	19.74	5	17.36	1	26.30	7	26.73	8	19.42	3	19.51	4
29	26.63	6	17.96	4	10.78	2	10.03	1	31.26	7	32.08	8	23.88	5	11.35	3
30	26.71	5	20.85	1	30.92	6	21.25	2	31.07	7	25.15	4	21.64	3	32.70	8
31	9.59	2	12.65	8	9.60	3	12.11	6	10.90	5	10.27	4	12.16	7	8.21	1
32	19.69	4	7.94	2	26.27	6	9.38	3	28.30	7	19.86	5	7.60	1	-	8

Ek Tablo 8'in devamı

Örnek Alan	2-Gamma		3-Gamma.		Beta		Log-Normal		Normal		2-Weibull		3-Waibull		Johnson-SB	
33	22.05	6	12.13	3	16.24	5	12.52	4	29.48	8	26.40	7	11.82	2	10.46	1
34	15.39	6	9.73	3	12.20	5	9.20	2	22.44	8	20.69	7	10.44	4	6.26	1
35	17.35	6	16.88	1	16.93	2	17.02	4	20.31	8	20.29	7	17.00	3	17.16	5
36	11.28	8	10.80	5	10.58	3	10.96	7	10.88	6	9.33	1	10.63	4	9.33	2
37	14.09	5	12.95	3	20.07	7	11.24	2	17.88	6	8.90	1	14.05	4	20.93	8
38	9.59	6	8.77	3	9.08	5	9.59	7	10.38	8	8.72	2	8.98	4	7.15	1
39	10.11	4	9.44	3	9.37	2	11.39	5	14.64	8	12.42	6	9.21	1	14.56	7
40	16.56	5	16.43	4	13.51	2	17.40	8	17.03	7	15.49	3	16.86	6	13.45	1
41	7.21	4	8.16	7	6.62	2	7.32	5	9.23	8	7.48	6	6.89	3	6.25	1
42	7.02	7	5.81	3	5.47	2	7.15	8	6.97	6	6.79	5	5.41	1	6.12	4
43	13.75	8	9.66	3	8.25	2	13.73	7	12.08	5	11.97	4	12.78	6	6.97	1
44	12.82	6	11.96	3	9.95	1	12.04	5	14.77	8	13.92	7	11.96	4	11.13	2
45	10.53	5	10.11	4	9.75	3	11.27	6	12.60	8	12.23	7	9.68	2	7.62	1
46	13.53	6	12.68	3	14.58	7	12.92	4	17.97	8	12.67	2	12.36	1	12.94	5
47	14.10	5	7.37	1	16.62	6	10.32	3	18.41	8	17.23	7	9.00	2	11.85	4
48	7.88	7	6.20	2	15.08	8	6.46	4	6.78	5	6.06	1	6.37	3	6.82	6
49	6.74	3	6.62	2	11.16	8	6.51	1	7.92	7	7.09	5	7.22	6	6.85	4
50	7.60	3	7.59	2	10.93	8	7.49	1	7.75	5	7.75	4	8.01	7	7.80	6
51	15.30	1	20.52	7	21.05	8	19.31	5	17.15	4	15.60	2	19.94	6	17.10	3
52	14.89	2	15.30	3	13.97	1	16.13	4	18.39	7	16.43	6	16.16	5	19.53	8
53	10.95	4	10.98	5	7.18	1	11.35	6	12.87	8	12.74	7	10.24	3	9.45	2
54	17.03	3	17.60	5	19.76	8	16.76	1	17.47	4	16.95	2	18.49	7	18.00	6
55	26.67	5	31.82	8	28.95	6	25.03	3	21.10	1	22.55	2	31.72	7	25.45	4
56	11.07	7	10.46	2	11.92	8	10.63	3	10.95	6	9.62	1	10.77	5	10.75	4
57	9.15	7	9.05	5	8.56	2	9.09	6	9.51	8	7.53	1	8.69	4	8.62	3
58	10.39	2	18.47	8	12.70	7	12.37	6	12.18	4	11.48	3	12.37	5	9.83	1
59	6.01	5	5.52	4	4.47	1	6.13	6	7.09	8	6.72	7	5.36	3	5.23	2
60	8.27	7	7.00	4	8.51	8	7.09	6	6.72	2	5.02	1	7.04	5	6.80	3
61	16.41	4	16.36	2	16.51	6	16.30	1	18.01	8	16.58	7	16.36	3	16.44	5
62	14.79	2	15.40	6	15.07	5	15.41	7	15.67	8	14.24	1	15.03	4	14.89	3
63	13.45	4	14.24	6	14.98	8	13.68	5	12.18	2	11.95	1	14.30	7	13.11	3
64	10.15	7	9.35	4	12.25	8	9.71	6	8.98	3	7.63	1	9.46	5	8.02	2

Ek Tablo 8'in devamı

Örnek Alan	2-Gamma		3-Gamma.		Beta		Log-Normal		Normal		2-Weibull		3-Waibull		Johnson-SB	
65	8.77	5	8.36	4	12.27	8	8.03	2	9.17	6	8.15	3	9.54	7	7.77	1
66	5.92	4	5.95	5	7.34	8	6.25	6	6.36	7	3.87	1	5.32	3	4.61	2
67	7.36	3	6.98	2	11.17	8	7.65	6	8.26	7	6.97	1	7.56	4	7.59	5
68	10.81	1	11.08	2	14.11	5	13.67	4	16.67	7	15.04	6	13.02	3	18.46	8
69	9.20	8	6.98	5	9.00	7	6.93	4	6.38	3	6.99	6	6.23	2	6.20	1
70	13.33	5	10.77	1	11.63	2	15.26	8	13.39	6	11.78	3	14.11	7	12.08	4
71	15.34	6	14.53	3	14.51	2	14.95	5	19.12	8	17.61	7	14.67	4	12.97	1
72	13.50	5	11.34	3	14.29	6	9.59	1	20.29	8	15.33	7	11.92	4	10.93	2
73	14.51	3	17.10	5	12.37	1	20.31	8	18.96	6	19.52	7	15.21	4	14.23	2
74	18.02	5	13.83	2	25.29	8	12.41	1	24.29	7	22.43	6	14.58	3	17.33	4
75	18.27	1	19.82	4	19.80	3	20.77	5	24.29	7	22.85	6	18.93	2	28.06	8
76	12.41	1	14.96	4	15.15	7	15.14	6	17.30	8	14.99	5	14.88	3	14.78	2
77	15.97	6	12.91	3	12.91	4	11.83	2	23.00	8	20.04	7	13.27	5	10.52	1
78	13.56	2	14.55	7	13.79	3	14.38	6	14.87	8	14.07	5	8.17	1	14.04	4
79	12.95	6	13.88	7	9.25	1	16.74	8	11.71	3	11.73	4	12.45	5	10.21	2
80	6.59	3	7.64	8	7.39	6	7.32	5	7.56	7	6.44	2	7.29	4	6.07	1
81	6.05	4	5.97	2	11.23	8	5.77	1	7.48	7	6.25	5	6.71	6	5.99	3
82	12.13	4	12.14	5	11.33	1	12.40	6	14.43	8	13.82	7	11.65	2	11.88	3
83	10.32	3	13.92	8	11.16	5	10.70	4	11.86	7	10.10	2	11.17	6	9.87	1
84	13.62	8	11.91	7	11.19	3	11.65	6	11.22	4	10.44	2	11.35	5	10.20	1
85	17.25	6	15.15	4	19.04	7	14.87	3	14.60	2	15.81	5	37.93	8	14.57	1
86	26.47	6	25.28	4	22.56	3	25.48	5	33.22	7	39.06	8	19.88	2	16.61	1
87	10.83	5	5.08	1	11.70	6	8.48	4	13.34	7	14.79	8	8.19	3	6.46	2
88	6.72	8	6.19	3	6.45	5	6.69	7	6.24	4	5.42	1	6.56	6	6.11	2
89	12.93	8	12.50	4	12.56	7	12.52	5	11.88	2	11.10	1	12.31	3	12.53	6
90	9.07	7	7.28	6	9.96	8	7.12	5	6.73	4	6.34	2	6.48	3	6.13	1
91	14.54	4	15.96	8	15.90	7	15.12	5	12.66	2	12.61	1	15.58	6	13.95	3
92	17.14	6	17.20	7	15.56	3	16.26	4	16.96	5	15.28	2	17.30	8	13.64	1
93	10.62	8	10.33	6	10.57	7	10.26	4	9.77	3	8.88	1	10.28	5	9.58	2
94	15.62	6	14.26	4	12.90	2	14.50	5	22.15	7	25.43	8	5.01	1	13.99	3
95	14.05	5	12.20	3	10.18	1	15.84	6	17.58	7	18.47	8	10.64	2	13.24	4
96	8.62	3	8.45	2	9.69	6	10.99	7	9.23	5	7.50	1	8.93	4	11.31	8

Ek Tablo 8'in devamı

Örnek Alan	2-Gamma		3-Gamma.		Beta		Log-Normal		Normal		2-Weibull		3-Waibull		Johnson-SB	
97	16.58	8	15.18	5	15.08	3	16.45	7	15.98	6	14.56	2	15.11	4	14.19	1
98	11.98	6	9.68	3	9.71	4	9.52	2	16.18	8	14.76	7	10.36	5	9.28	1
99	13.31	6	12.53	5	12.50	4	11.91	3	15.49	7	16.18	8	11.58	2	11.39	1
100	8.76	1	9.75	2	12.29	8	10.28	6	11.64	7	10.10	4	9.77	3	10.15	5
101	12.36	5	9.39	1	12.80	6	10.84	4	14.14	7	15.98	8	9.44	2	9.48	3
102	11.03	3	16.60	8	9.59	2	11.08	4	11.82	5	12.36	6	13.85	7	8.25	1
103	9.19	7	8.60	6	9.93	8	8.58	5	8.10	4	7.10	1	8.06	3	7.80	2
104	17.69	4	18.48	5	14.94	1	18.65	7	19.14	8	18.56	6	17.65	3	16.21	2
105	5.60	2	5.76	3	10.93	8	6.57	4	6.58	5	5.01	1	9.68	7	9.25	6
106	7.36	1	7.83	2	9.58	8	7.99	3	8.45	7	8.18	5	8.41	6	8.18	4
107	19.41	7	18.72	4	18.93	5	22.88	8	18.12	1	18.53	2	19.03	6	18.55	3
108	17.08	5	16.29	4	15.11	2	17.17	6	22.44	8	21.10	7	15.45	3	11.79	1
109	18.26	3	21.00	8	15.16	1	19.36	5	19.37	6	18.90	4	19.83	7	17.11	2
110	18.54	4	18.82	5	17.63	1	20.62	6	23.52	7	25.28	8	17.79	2	18.34	3
111	12.36	5	19.63	8	9.30	1	15.64	7	12.58	6	12.04	4	10.23	3	9.90	2
112	19.04	5	18.65	3	18.66	4	17.98	1	25.15	7	25.32	8	19.34	6	18.47	2
113	10.78	1	12.07	3	12.38	4	13.78	5	17.05	8	15.11	6	11.65	2	15.34	7
114	17.51	3	15.71	2	18.11	5	22.71	8	18.86	7	18.80	6	14.05	1	17.58	4
115	8.41	2	8.54	3	12.42	8	8.18	1	11.61	7	9.07	6	8.66	4	8.94	5
116	14.66	1	18.40	5	20.87	7	19.90	6	17.53	3	16.89	2	18.20	4	89.87	8
117	12.13	4	10.96	1	12.69	5	14.76	6	18.24	8	16.93	7	11.91	3	11.68	2
118	13.68	6	11.22	2	8.74	1	12.11	4	17.73	8	16.89	7	11.38	3	12.11	5
119	17.14	5	16.04	3	17.66	6	16.71	4	19.35	7	20.51	8	16.00	2	13.72	1
120	4.34	1	4.63	2	11.28	8	4.66	3	5.68	7	4.89	5	4.93	6	4.86	4
121	12.12	6	10.67	5	10.36	2	10.37	3	16.54	8	15.16	7	10.43	4	10.35	1
122	6.23	7	5.82	6	9.39	8	5.74	5	5.37	2	4.96	1	5.65	4	5.64	3
123	11.13	2	15.21	7	18.67	8	12.76	3	13.13	4	10.54	1	15.18	6	13.67	5
124	13.62	6	11.79	2	14.06	7	11.96	3	12.17	4	11.21	1	12.61	5	14.20	8
125	10.50	3	10.50	2	13.17	7	10.51	5	13.21	8	13.11	6	10.50	4	10.43	1
126	13.65	3	13.71	4	14.12	6	13.91	5	14.40	7	14.56	8	12.88	2	9.11	1
127	9.39	4	8.79	1	9.68	5	8.83	2	12.83	7	13.38	8	9.87	6	9.16	3
128	12.07	6	11.33	5	14.16	8	11.24	4	11.06	3	10.08	1	12.37	7	11.05	2

Ek Tablo 8'in devamı

Örnek Alan	2-Gamma		3-Gamma.		Beta		Log-Normal		Normal		2-Weibull		3-Waibull		Johnson-SB	
129	15.69	1	25.76	8	22.38	5	23.42	7	16.24	3	15.87	2	23.23	6	16.53	4
130	14.96	4	13.80	1	16.38	7	14.98	5	16.48	8	15.06	6	14.01	3	13.94	2
131	11.92	1	15.23	4	13.80	2	15.44	6	15.46	7	15.44	5	14.55	3	15.72	8
132	33.95	8	15.65	4	15.37	3	16.84	5	19.82	6	19.89	7	15.34	2	13.49	1
133	16.13	5	12.04	2	14.77	4	12.55	3	20.48	7	22.95	8	11.96	1	19.29	6
134	7.40	3	10.35	8	5.71	1	7.32	2	9.33	7	8.54	6	7.61	4	7.99	5
135	16.68	6	15.68	3	15.68	4	16.31	5	19.42	7	20.53	8	15.14	2	14.37	1
136	7.05	5	7.30	6	5.72	2	7.32	7	6.87	4	6.38	3	7.41	8	4.07	1
137	7.75	3	10.16	6	9.53	5	11.64	8	6.78	1	6.89	2	10.48	7	7.82	4
138	7.73	4	7.82	5	4.47	1	8.00	6	9.00	8	8.14	7	7.48	3	6.40	2
139	14.33	5	12.10	2	17.45	7	13.79	4	17.29	6	19.80	8	11.22	1	12.41	3
140	20.23	4	28.40	8	23.10	6	21.95	5	19.12	3	18.28	2	26.19	7	16.98	1
141	15.72	3	14.73	1	18.01	7	20.78	8	17.79	6	16.14	4	15.07	2	16.63	5
142	15.27	4	15.90	8	13.04	2	15.73	7	15.65	6	14.20	3	15.42	5	11.57	1
143	15.75	6	12.71	3	13.96	4	14.60	5	19.58	7	20.16	8	12.49	2	12.22	1
144	21.14	6	17.58	2	18.91	5	17.86	3	23.03	8	22.83	7	18.18	4	16.21	1
145	20.11	6	5.56	1	20.02	5	18.50	4	22.38	7	24.83	8	10.25	2	16.22	3
146	22.31	6	18.16	4	14.31	3	14.23	2	26.34	7	26.72	8	21.93	5	11.34	1
147	19.10	6	8.18	1	11.84	3	14.74	5	21.62	7	22.11	8	11.76	2	12.47	4
148	27.08	6	6.18	1	18.22	5	7.88	2	30.60	8	30.25	7	9.64	3	14.79	4
149	19.83	6	6.93	1	14.72	5	10.12	2	22.56	7	24.16	8	10.55	3	12.12	4
150	20.21	6	16.03	3	17.53	5	16.17	4	24.36	8	22.78	7	15.98	2	14.47	1
151	16.48	5	13.43	3	20.93	7	14.04	4	19.71	6	21.91	8	13.19	2	11.37	1
152	16.21	5	16.60	7	16.45	6	15.75	1	16.69	8	16.16	3	16.12	2	16.16	4
153	7.05	1	9.02	4	10.86	8	10.06	7	9.67	6	8.22	2	9.06	5	9.02	3
154	13.53	5	11.40	2	14.78	6	11.75	4	15.97	7	16.29	8	11.47	3	10.03	1
155	16.27	5	9.45	1	18.04	6	9.94	2	19.05	7	20.50	8	10.07	3	13.39	4
156	6.90	1	7.75	2	12.87	8	8.25	3	8.75	4	10.67	7	10.19	6	9.91	5
157	6.64	3	14.50	8	11.88	7	8.97	5	6.19	2	4.04	1	11.39	6	8.31	4
158	6.85	3	5.47	1	9.08	7	7.44	4	8.37	6	7.45	5	6.71	2	9.51	8
159	8.34	6	8.26	4	7.46	1	8.39	7	9.10	8	7.88	3	8.31	5	7.82	2
160	17.38	6	9.92	1	14.28	4	16.52	5	21.40	7	21.72	8	13.99	3	12.32	2
161	7.94	5	5.74	3	8.76	6	6.89	4	10.86	8	9.44	7	5.45	1	5.72	2
162	14.70	2	14.86	3	16.66	7	15.54	4	16.73	8	15.71	5	14.40	1	16.42	6