

**İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

105408

DOKTORA TEZİ

**ENDÜSTRİYEL PLANTASYONLARDA YER SEÇİMİ
VE PLANLAMA İLKELERİ**

**Ali DURKAYA
Orman Mühendisliği Anabilim Dalı**

**Danışman
Prof.Dr. Ünal ASAN**

Ekim 2001

105408

İSTANBUL

**TC. YÜKSEK ÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

**İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

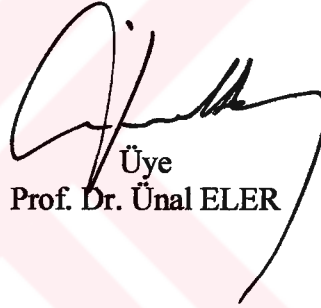
Bu çalışma 08/10/2001 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Orman Mühendisliği
Anabilim Dalı Orman Amenajmanı programında Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.



Danışman
Prof. Dr. Ünal ASAN



Üye
Prof. Dr. A. Uçkun GERAY



Üye
Prof. Dr. Ünal ELER



Üye
Prof. Dr. Nedim SARAÇOĞLU



Üye
Doç. Dr. Ahmet YEŞİL

ÖNSÖZ

Endüstriyel Plantasyonlarda Yer Seçimi ve Planlama İlkeleri isimli bu çalışma, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı'nda Doktora Tezi olarak hazırlanmıştır.

Araştırma konusunun seçiminden sonuçlandırılmasına kadar, her aşamada, değerli fikir ve katkılarından yararlandığım Doktora Yöneticim Sayın Prof. Dr. Ünal ASAN'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Konu ile ilgili sorunlar konusunda görüşlerimin gelişmesine yardımcı olan Sayın Prof. Dr. Uçkun GERAY'a, çalışma süresince manevi desteğini gördüğüm Sayın Prof. Dr. Nedim SARAÇOĞLU'na teşekkürü borç bilirim.

Bilgisayar programının yazımında değerli zamanını ayıran ve kıymetli yardımlarını gördüğüm Sayın Arş. Gör. Alper AYTEKİN'e; çalışmanın her aşamasında desteğini gördüğüm eşim Birsen DURKAYA'ya teşekkür ederim.

Ayrıca, gerekli verilerin sağlanması sırasında her türlü yardımı sağlayan, başta Sayın Mehmet ERCAN olmak üzere, İzmit Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü'nün tüm çalışanlarına teşekkür etmeyi bir görev sayarım.

İstanbul 2001

Ali DURKAYA

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ.....	II
İÇİNDEKİLER.....	III
ŞEKİL LİSTESİ.....	V
TABLO LİSTESİ.....	VIII
ÖZET.....	XVI
ABSTRACT.....	XVII
I GİRİŞ.....	1
1.1 GENEL BİLGİLER.....	1
1.2 LİTERATÜR ÖZETİ.....	7
II METOD VE MATERYAL.....	13
2.1 METOD.....	13
2.1.1 Yatırımlarda Karlılık Analizi.....	13
2.1.1.1 Yatırımlarda Karlılık Analizinde Kullanılan ve Paranın Zaman Değerini Dikkate Alan Kriterler.....	15
2.1.1.1.1 Net Bugünkü Değer (NBD).....	15
2.1.1.1.2 Net Fayda Maliyet Oranı (NFMO).....	17
2.1.1.1.3 İç Karlılık Oranı (İKO).....	17
2.1.1.1.4 NBD ve İKO Kriterlerinin Karşılaştırılması.....	18
2.2 MATERYAL.....	19
2.2.1 Çalışmada Kullanılan Hasılat Verilerinin Elde Edilmesi.....	19
2.2.1.1 <i>Pinus pinaster</i> 'e Ait Hasılat Verileri.....	19
2.2.1.2 <i>Pinus taeda</i> 'ya Ait Hasılat Verileri.....	24
2.2.1.3 <i>Pinus radiata</i> 'ya Ait Hasılat Verileri.....	28
2.2.1.4 <i>Pinus brutia</i> 'ya Ait Hasılat Verileri.....	31
2.2.2 Çalışmada Kullanılan Gelir ve Gider Verileri.....	32
2.2.2.1 Plantasyonlarda İdare Süresi Boyunca Yürütülen İşlemler ve Birim Zamanları ile Maliyetleri.....	32
2.2.2.1.1 Toprak Hazırlığı ve Dikim Birim Zamanları ile Maliyetleri.....	32
2.2.2.1.2 Yürütülen Bakım İşlemlerinin Birim Zamanları ile Maliyetleri.....	36
2.2.2.1.3 Yıllık Periyodik İşlemler ile Birim Maliyetleri.....	37
2.2.2.2 Endüstriyel Plantasyon Odun Hasılası Birim Fiyatları.....	38
2.3 SEÇENEKLERİN OLUŞTURULMASI.....	38
2.3.1 Tür.....	40
2.3.2 Bonitet.....	40
2.3.3 Eğim Grupları ve Diri Örtü Tipleri.....	40
2.3.4 Aralamaların Sayısı ve Şiddeti.....	40
2.3.5 Budamaların Sayısı.....	41
2.3.6 İdare Süreleri.....	41
2.4 ANALİZLERDE KULLANILAN BİLGİSAYAR PAKET PROGRAMI.....	41
III BULGULAR.....	56
3.1 KIZILÇAM TÜRÜNE AİT BULGULAR.....	56
3.1.1 Kızılçam I. Bonitet Sınıfına Ait Bulgular.....	56
3.1.2 Kızılçam II. Bonitet Sınıfına Ait Bulgular.....	62

3.2 SAHİL ÇAMI TÜRÜNE AİT BULGULAR.....	69
3.2.1 Sahil Çamı I. Bonitet Sınıfına Ait Bulgular.....	70
3.2.2 Sahil Çamı II. bonitet Sınıfına Ait Bulgular.....	78
3.3 RADİATA ÇAMI TÜRÜNE AİT BULGULAR.....	87
3.3.1 Radiata Çamı I. Bonitet Sınıfına Ait Bulgular.....	88
3.3.2 Radiata Çamı II. Bonitet Sınıfına Ait Bulgular.....	95
3.4 ORMAN GENEL MÜDÜRLÜĞÜ TARAFINDAN ORMAN ENDÜSTRİSİ KURULUŞLARINA TAHSİS EDİLEN İNCE ÇAPLI ENDÜSTRİYEL ODUN İHTİYACINI KARŞILAYABİLECEK MİNİMUM ALAN BÜYÜKLÜKLERİ.....	102
3.5 AĞAÇ TÜRLERİ VE EĞİM GRUBU-DİRİ ÖRTÜ TİPLERİNE GÖRE MİNİMUM YILLIK KESİM ALANI VE MİNİMUM İŞLETME SINIFI BÜYÜKLÜKLERİNİN BELİRLENMESİ.....	107
3.6 KERPE HIZLI GELİŞEN TÜRLER AĞAÇLANDIRMA ALANI ÖRNEĞİ ÜZERİNDE MODELİN UYGULANMASI.....	125
IV SONUÇ VE ÖNERİLER.....	131
KAYNAKLAR.....	138
ÖZGEÇMİŞ.....	149
EKLER.....	150



ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1 Meşcere artımları (cari hacım artımı, genel ortalama artım) ile iç karlılık oranı, net bugünkü değer ve net fayda maliyet oranı arasındaki ilişkiler.....	15
Şekil 2.2 <i>Pinus pinaster</i> kabuksuz tek ağaç ürün çeşitleri oranlarının yaşa göre değişimi.....	22
Şekil 2.3 <i>Pinus taeda</i> kabuksuz tek ağaç ürün çeşitleri oranlarının yaşa göre değişimi.....	27
Şekil 2.4 <i>Pinus radiata</i> kabuksuz tek ağaç ürün çeşitleri oranlarının yaşa göre değişimi.....	29
Şekil 2.5 Programın yapısal diyagramı.....	43
Şekil 2.6 Program başlangıç menüsü.....	44
Şekil 2.7 Dosya penceresi.....	44
Şekil 2.8 Sabitler penceresi.....	45
Şekil 2.9 Türler ve ağaç sayıları sayfası.....	45
Şekil 2.10 Birim maliyetler sayfası.....	46
Şekil 2.11 Plantasyon dışı gelir ve giderler sayfası.....	47
Şekil 2.12 Odun ürünlerinin birim fiyatları sayfası.....	47
Şekil 2.13 Veriler penceresi.....	48
Şekil 2.14 Türlere göre bonitetlerin alan miktarları sayfası.....	48
Şekil 2.15 Türlere göre tek ağaç ürün çeşitleri tablosu.....	49
Şekil 2.16 Değişik sıklık derecesi ve bonitet sınıfına göre hasılat tablosu sayfası.....	50
Şekil 2.17 Seçenekler sayfası içindeki idare süreleri alt sayfası.....	51
Şekil 2.18 Seçenekler sayfası içindeki arazi kirası alt sayfası.....	51
Şekil 2.19 Seçenekler sayfası içindeki aralama ve budama alt sayfası.....	52
Şekil 2.20 Seçenekler sayfası içindeki türler ve E-D gruplarına göre alan miktarları alt sayfası.....	52
Şekil 2.21 Seçenekler sayfası içindeki iskonto oranı alt sayfası.....	53
Şekil 2.22 Sonuçlar penceresi.....	53
Şekil 2.23 Gider tablosu sayfası.....	54
Şekil 2.24 Gelirler tablosu sayfası.....	55
Şekil 2.25 Sonuç tablosu sayfası.....	55
Şekil 3.1 <i>Pinus pinaster</i> , I. bonitet, E1D1 ve E2D1 eğim grubu-diri örtü tiplerinin iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşa göre değişimi.....	109
Şekil 3.2 <i>Pinus pinaster</i> , I. bonitet, E1D2 ve E2D2 eğim grubu-diri örtü tiplerinin iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşa göre değişimi.....	109
Şekil 3.3 <i>Pinus pinaster</i> , I. bonitet, E1D3 ve E2D3 eğim grubu-diri örtü tiplerinin iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşa göre değişimi.....	110
Şekil 3.4 <i>Pinus pinaster</i> , I. bonitet, E1D5 ve E2D5 eğim grubu-diri örtü tiplerinin iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşa göre değişimi.....	110
Şekil 3.5 <i>Pinus pinaster</i> , II. bonitet, E1D1 ve E2D1 eğim grubu-diri örtü tiplerinin iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşa göre değişimi.....	111
Şekil 3.6 <i>Pinus pinaster</i> , II. bonitet, E1D2 ve E2D2 eğim grubu-diri örtü tiplerinin iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşa göre değişimi.....	111
Şekil 3.7 <i>Pinus pinaster</i> , II. bonitet, E1D3 ve E2D3 eğim grubu-diri örtü tiplerinin iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşa göre değişimi.....	111

Şekil 3.8 <i>Pinus pinaster</i> , II. bonitet, E1D5 ve E2D5 eğim grubu-diri örtü tiplerinin iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşa göre değişimi.....	112
Şekil 3.9 <i>Pinus pinaster</i> E1D1 eğim grubu-diri örtü tipinin 1.bonitet ve 2. bonitet iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşa göre değişimi.....	112
Şekil 3.10 <i>Pinus pinaster</i> E1D2 eğim grubu-diri örtü tipinin 1.bonitet ve 2. bonitet iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşa göre değişimi.....	113
Şekil 3.11 <i>Pinus pinaster</i> E1D3 eğim grubu-diri örtü tipinin 1.bonitet ve 2. bonitet iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşa göre değişimi.....	113
Şekil 3.12 <i>Pinus pinaster</i> E1D5 eğim grubu-diri örtü tipinin 1.bonitet ve 2. bonitet iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşa göre değişimi.....	113
Şekil 3.13 <i>Pinus pinaster</i> E2D1 eğim grubu-diri örtü tipinin 1.bonitet ve 2. bonitet iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşa göre değişimi.....	114
Şekil 3.14 <i>Pinus pinaster</i> E2D2 eğim grubu-diri örtü tipinin 1.bonitet ve 2. bonitet iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşa göre değişimi.....	114
Şekil 3.15 <i>Pinus pinaster</i> E2D3 eğim grubu-diri örtü tipinin 1.bonitet ve 2. bonitet iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşa göre değişimi.....	114
Şekil 3.16 <i>Pinus pinaster</i> E2D5 eğim grubu-diri örtü tipinin 1.bonitet ve 2. bonitet iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşa göre değişimi.....	115
Şekil 3.17 <i>Pinus radiata</i> , I. bonitet, E1D1 ve E2D1 eğim grubu-diri örtü tiplerinin iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşa göre değişimi.....	115
Şekil 3.18 <i>Pinus radiata</i> , I. bonitet, E1D3 ve E2D3 eğim grubu-diri örtü tiplerinin iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşa göre değişimi.....	115
Şekil 3.19 <i>Pinus radiata</i> , I. bonitet, E1D5 ve E2D5 eğim grubu-diri örtü tiplerinin iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşa göre değişimi.....	116
Şekil 3.20 <i>Pinus radiata</i> , II. bonitet, E1D1 ve E2D1 eğim grubu-diri örtü tiplerinin iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşa göre değişimi.....	116
Şekil 3.21 <i>Pinus radiata</i> , II. bonitet, E1D3 ve E2D3 eğim grubu-diri örtü tiplerinin iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşa göre değişimi.....	117
Şekil 3.22 <i>Pinus radiata</i> , II. bonitet, E1D5 ve E2D5 eğim grubu-diri örtü tiplerinin iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşa göre değişimi.....	117
Şekil 3.23 <i>Pinus radiata</i> E1D1 eğim grubu-diri örtü tipinin 1.bonitet ve 2. bonitet iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşa göre değişimi.....	118
Şekil 3.24 <i>Pinus radiata</i> E1D3 eğim grubu-diri örtü tipinin 1.bonitet ve 2. bonitet iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşa göre değişimi.....	118
Şekil 3.25 <i>Pinus radiata</i> E1D5 eğim grubu-diri örtü tipinin 1.bonitet ve 2. bonitet iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşa göre değişimi.....	118
Şekil 3.26 <i>Pinus radiata</i> E2D1 eğim grubu-diri örtü tipinin 1.bonitet ve 2. bonitet iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşa göre değişimi.....	119
Şekil 3.27 <i>Pinus radiata</i> E2D3 eğim grubu-diri örtü tipinin 1.bonitet ve 2. bonitet iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşa göre değişimi.....	119
Şekil 3.28 <i>Pinus radiata</i> E2D5 eğim grubu-diri örtü tipinin 1.bonitet ve 2. bonitet iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşa göre değişimi.....	119
Şekil 3.29 <i>Pinus brutia</i> I. bonitet E1D2 ve E2D2 eğim grubu-diri örtü tiplerinin iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşa göre değişimi.....	120
Şekil 3.30 <i>Pinus brutia</i> I. bonitet E1D4 ve E2D4 eğim grubu-diri örtü tiplerinin iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşa göre değişimi.....	120
Şekil 3.31 <i>Pinus brutia</i> I. bonitet E1D5 ve E2D5 eğim grubu-diri örtü tiplerinin iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşa göre değişimi.....	121

Şekil 3.32 <i>Pinus brutia</i> II. bonitet E1D2 ve E2D2 eğim grubu-diri örtü tiplerinin iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşa göre değişimi.....	121
Şekil 3.33 <i>Pinus brutia</i> II. bonitet E1D4 ve E2D4 eğim grubu-diri örtü tiplerinin iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşa göre değişimi.....	122
Şekil 3.34 <i>Pinus brutia</i> II. bonitet E1D5 ve E2D5 eğim grubu-diri örtü tiplerinin iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşa göre değişimi.....	122
Şekil 3.35 <i>Pinus brutia</i> E1D2 eğim grubu-diri örtü tipinin I. bonitet ve II. bonitet iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşa göre değişimi.....	123
Şekil 3.36 <i>Pinus brutia</i> E1D4 eğim grubu-diri örtü tipinin I. bonitet ve II. bonitet iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşa göre değişimi.....	123
Şekil 3.37 <i>Pinus brutia</i> E1D5 eğim grubu-diri örtü tipinin I. bonitet ve II. bonitet iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşa göre değişimi.....	123
Şekil 3.38 <i>Pinus brutia</i> E2D2 eğim grubu-diri örtü tipinin I. bonitet ve II. bonitet iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşa göre değişimi.....	124
Şekil 3.39 <i>Pinus brutia</i> E2D4 eğim grubu-diri örtü tipinin I. bonitet ve II. bonitet iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşa göre değişimi.....	124
Şekil 3.40 <i>Pinus brutia</i> E2D5 eğim grubu-diri örtü tipinin I. bonitet ve II. bonitet iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşa göre değişimi.....	124
Şekil 3.41 Birinci plan dönemi içerisinde ağaç türlerinin alan miktarlarının (ha) yıllar içinde değişimi.....	129

TABLO LİSTESİ

Sayfa

Tablo 1.1 Bazı ülkelerdeki endüstriyel plantasyonların ülke genel orman alanları ve endüstriyel odun üretimi içindeki payları.....	3
Tablo 2.1 <i>P. pinaster</i> tüm ağaca ait regresyon istatistikleri.....	20
Tablo 2.2 <i>P. pinaster</i> tomruk regresyonu istatistikleri.....	21
Tablo 2.3 <i>P. pinaster</i> direk-sanayi odunu regresyonu istatistikleri.....	21
Tablo 2.4 I. bonitet <i>P. pinaster</i> kabuksuz tek ağaç ürün çeşitleri oranları ve miktarları.....	22
Tablo 2.5 I. bonitet sınıfındaki Sahil çamı (<i>Pinus pinaster</i>) plantasyonları için ürün çeşitleri tablosu.....	23
Tablo 2.6 II. bonitet sınıfındaki Sahil çamı (<i>Pinus pinaster</i>) plantasyonları için ürün çeşitleri tablosu.....	24
Tablo 2.7 <i>P. taeda</i> tüm ağaca ait regresyon istatistikleri.....	25
Tablo 2.8 <i>P. taeda</i> tomruk regresyonu istatistikleri.....	25
Tablo 2.9 <i>P. taeda</i> direk-sanayi odunu regresyonu istatistikleri.....	26
Tablo 2.10 <i>P. taeda</i> kabuksuz tek ağaç ürün çeşitleri oranları ve miktarları.....	27
Tablo 2.11 <i>P. radiata</i> için yaşa göre ağaç hacmini veren regresyon eşitliği katsayıları ve bazı istatistik parametreleri.....	28
Tablo 2.12 I. bonitet <i>P. radiata</i> kabuksuz tek ağaç ürün çeşitleri oranları ve miktarları.....	29
Tablo 2.13 I. bonitet sınıfındaki Radiata çamı (<i>Pinus radiata</i>) plantasyonları için ürün çeşitleri tablosu.....	30
Tablo 2.14 II. bonitet sınıfındaki Radiata çamı (<i>Pinus radiata</i>) plantasyonları için ürün çeşitleri tablosu.....	31
Tablo 2.15 Fındıklık (D1) alanlarda yürütülen örtü temizliği, toprak hazırlığı ve dikim işlemlerine ait birim zamanlar ve birim maliyetler.....	33
Tablo 2.16 Maki ve fundalık (D2) alanlarda yürütülen örtü temizliği, toprak hazırlığı ve dikim işlemlerine ait birim zamanlar ve birim maliyetler.....	34
Tablo 2.17 Baltalık (D3) alanlarda yürütülen örtü temizliği, toprak hazırlığı ve dikim işlemlerine ait birim zamanlar ve birim maliyetler.....	34
Tablo 2.18 Bozuk koru (D4) alanlarda yürütülen örtü temizliği, toprak hazırlığı ve dikim işlemlerine ait birim zamanlar ve birim maliyetler.....	35
Tablo 2.19 Açıklık (D5) alanlarda yürütülen örtü temizliği, toprak hazırlığı ve dikim işlemlerine ait birim zamanlar ve birim maliyetler.....	35
Tablo 2.20 Arazi eğim sınıfı % 0-30 arasında (E1) olan plantasyonlarda yürütülen bakım işlemlerinin birim zaman ve birim maliyetleri.....	36
Tablo 2.21 Arazi eğim sınıfı % 31-60 arasında (E1) olan plantasyonlarda yürütülen bakım işlemlerinin birim zaman ve birim maliyetleri.....	36
Tablo 2.22 Endüstriyel plantasyonlarda aralama-budama ve son kesim işlemlerine ait birim zaman ve birim maliyetler.....	37
Tablo 2.23 Endüstriyel plantasyonlarda yürütülen yıllık periyodik işlemlerin birim maliyetleri.....	37
Tablo 2.24 Türler itibarıyla ürün çeşitlerinin birim fiyatları.....	38
Tablo 3.1 <i>Pinus brutia</i> , I. bonitet, E1D2 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları.....	56
Tablo 3.2 <i>Pinus brutia</i> , I. bonitet, E1D4 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları.....	56
Tablo 3.3 <i>Pinus brutia</i> , I. bonitet, E1D5 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları.....	57

Tablo 3.4 <i>Pinus brutia</i> , I. bonitet, E1D2 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 4).....	57
Tablo 3.5 <i>Pinus brutia</i> , I. bonitet, E1D4 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 4).....	57
Tablo 3.6 <i>Pinus brutia</i> , I. bonitet, E1D5 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 4).....	57
Tablo 3.7 <i>Pinus brutia</i> , I. bonitet, E1D2 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 7).....	57
Tablo 3.8 <i>Pinus brutia</i> , I. bonitet, E1D4 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 7).....	58
Tablo 3.9 <i>Pinus brutia</i> , I. bonitet, E1D5 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 7).....	58
Tablo 3.10 <i>Pinus brutia</i> , I. bonitet, E2D2 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları.....	58
Tablo 3.11 <i>Pinus brutia</i> , I. bonitet, E2D4 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları.....	59
Tablo 3.12 <i>Pinus brutia</i> , I. bonitet, E2D5 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları.....	59
Tablo 3.13 <i>Pinus brutia</i> , I. bonitet, E2D2 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 4).....	59
Tablo 3.14 <i>Pinus brutia</i> , I. bonitet, E2D4 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 4).....	59
Tablo 3.15 <i>Pinus brutia</i> , I. bonitet, E2D5 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 4).....	59
Tablo 3.16 <i>Pinus brutia</i> , I. bonitet, E2D2 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 7).....	60
Tablo 3.17 <i>Pinus brutia</i> , I. bonitet, E2D4 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 7).....	60
Tablo 3.18 <i>Pinus brutia</i> , I. bonitet, E2D5 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 7).....	60
Tablo 3.19 <i>Pinus brutia</i> , I. bonitet, toplam para hasılatları (\$).....	61
Tablo 3.20 <i>Pinus brutia</i> , I. bonitet, son hasılat ürün miktarları.....	61
Tablo 3.21 <i>Pinus brutia</i> , I. bonitet, ara hasılat ürün miktarları.....	61
Tablo 3.22 Aralamanın çeşitli idare süresi yaşlarındaki ürün çeşitlerinin oranları (%) üzerine etkileri.....	62
Tablo 3.23 <i>Pinus brutia</i> , II. bonitet, E1D2 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları.....	62
Tablo 3.24 <i>Pinus brutia</i> , II. bonitet, E1D4 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları.....	62
Tablo 3.25 <i>Pinus brutia</i> , II. bonitet, E1D5 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları.....	62
Tablo 3.26 <i>Pinus brutia</i> , II. bonitet, E1D2 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 4).....	63
Tablo 3.27 <i>Pinus brutia</i> , II. bonitet, E1D4 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 4).....	63
Tablo 3.28 <i>Pinus brutia</i> , II. bonitet, E1D5 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 4).....	63
Tablo 3.29 <i>Pinus brutia</i> , II. bonitet, E1D2 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 7).....	63
Tablo 3.30 <i>Pinus brutia</i> , II. bonitet, E1D4 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 7).....	63

Tablo 3.31 <i>Pinus brutia</i> , II. bonitet, E1D5 eğitim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 7).....	64
Tablo 3.32 <i>Pinus brutia</i> , II. bonitet, E2D2 eğitim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları.....	64
Tablo 3.33 <i>Pinus brutia</i> , II. bonitet, E2D4 eğitim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları.....	64
Tablo 3.34 <i>Pinus brutia</i> , II. bonitet, E2D5 eğitim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları.....	65
Tablo 3.35 <i>Pinus brutia</i> , II. bonitet, E2D2 eğitim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 4).....	65
Tablo 3.36 <i>Pinus brutia</i> , II. bonitet, E2D4 eğitim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 4).....	65
Tablo 3.37 <i>Pinus brutia</i> , II. bonitet, E2D5 eğitim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 4).....	65
Tablo 3.38 <i>Pinus brutia</i> , II. bonitet, E2D2 eğitim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 7).....	65
Tablo 3.39 <i>Pinus brutia</i> , II. bonitet, E2D4 eğitim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 7).....	66
Tablo 3.40 <i>Pinus brutia</i> , II. bonitet, E2D5 eğitim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 7).....	66
Tablo 3.41 <i>Pinus brutia</i> , II. bonitet, toplam para hasılatları (\$).....	66
Tablo 3.42 <i>Pinus brutia</i> , II. bonitet, son hasılat ürün miktarları.....	67
Tablo 3.43 <i>Pinus brutia</i> , II. bonitet, ara hasılat ürün miktarları.....	67
Tablo 3.44 Aralamanın çeşitli idare süresi yaşlarındaki ürün çeşitlerinin oranları (%) üzerine etkileri.....	68
Tablo 3.45 İKO'larının farklı aralama yaşlarına göre değişimi.....	69
Tablo 3.46 <i>Pinus pinaster</i> , I. bonitet, E1D1 eğitim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları.....	70
Tablo 3.47 <i>Pinus pinaster</i> , I. bonitet, E1D2 eğitim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları.....	70
Tablo 3.48 <i>Pinus pinaster</i> , I. bonitet, E1D3 eğitim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları.....	70
Tablo 3.49 <i>Pinus pinaster</i> , I. bonitet, E1D5 eğitim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları.....	70
Tablo 3.50 <i>Pinus pinaster</i> , I. bonitet, E1D1 eğitim grubu-diri örtü tipi, net bugünkü değerler (% 4).....	71
Tablo 3.51 <i>Pinus pinaster</i> , I. bonitet, E1D2 eğitim grubu-diri örtü tipi, net bugünkü değerler (% 4).....	71
Tablo 3.52 <i>Pinus pinaster</i> , I. bonitet, E1D3 eğitim grubu-diri örtü tipi, net bugünkü değerler (% 4).....	71
Tablo 3.53 <i>Pinus pinaster</i> , I. bonitet, E1D5 eğitim grubu-diri örtü tipi, net bugünkü değerler (% 4).....	71
Tablo 3.54 <i>Pinus pinaster</i> , I. bonitet, E1D1 eğitim grubu-diri örtü tipi, net bugünkü değerler (% 7).....	72
Tablo 3.55 <i>Pinus pinaster</i> , I. bonitet, E1D2 eğitim grubu-diri örtü tipi, net bugünkü değerler (% 7).....	72
Tablo 3.56 <i>Pinus pinaster</i> , I. bonitet, E1D3 eğitim grubu-diri örtü tipi, net bugünkü değerler (% 7).....	72

Tablo 3.57 <i>Pinus pinaster</i> , I. bonitet, E1D5 eğim grubu-diri örtü tipi, net bugünkü değerler (% 7).....	72
Tablo 3.58 <i>Pinus pinaster</i> , I. bonitet, E2D1 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları.....	73
Tablo 3.59 <i>Pinus pinaster</i> , I. bonitet, E2D2 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları.....	73
Tablo 3.60 <i>Pinus pinaster</i> , I. bonitet, E2D3 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları.....	73
Tablo 3.61 <i>Pinus pinaster</i> , I. bonitet, E2D5 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları.....	74
Tablo 3.62 <i>Pinus pinaster</i> , I. bonitet, E2D1 eğim grubu-diri örtü tipi, net bugünkü değerler (% 4).....	74
Tablo 3.63 <i>Pinus pinaster</i> , I. bonitet, E2D2 eğim grubu-diri örtü tipi, net bugünkü değerler (% 4).....	74
Tablo 3.64 <i>Pinus pinaster</i> , I. bonitet, E2D3 eğim grubu-diri örtü tipi, net bugünkü değerler (% 4).....	74
Tablo 3.65 <i>Pinus pinaster</i> , I. bonitet, E2D5 eğim grubu-diri örtü tipi, net bugünkü değerler (% 4).....	75
Tablo 3.66 <i>Pinus pinaster</i> , I. bonitet, E2D1 eğim grubu-diri örtü tipi, net bugünkü değerler (% 7).....	75
Tablo 3.67 <i>Pinus pinaster</i> , I. bonitet, E2D2 eğim grubu-diri örtü tipi, net bugünkü değerler (% 7).....	75
Tablo 3.68 <i>Pinus pinaster</i> , I. bonitet, E2D3 eğim grubu-diri örtü tipi, net bugünkü değerler (% 7).....	75
Tablo 3.69 <i>Pinus pinaster</i> , I. bonitet, E2D5 eğim grubu-diri örtü tipi, net bugünkü değerler (% 7).....	76
Tablo 3.70 <i>Pinus pinaster</i> , I. bonitet, toplam para hasılatları (\$).....	76
Tablo 3.71 <i>Pinus pinaster</i> , I. bonitet, son hasılat ürün miktarları.....	77
Tablo 3.72 <i>Pinus pinaster</i> , I. bonitet, ara hasılat ürün miktarları.....	77
Tablo 3.73 Aralama yok- 1 budama seçeneğinin İKO'larının farklı budama yaşlarına göre değişimi.....	78
Tablo 3.74 <i>Pinus pinaster</i> , II. bonitet, E1D1 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları.....	78
Tablo 3.75 <i>Pinus pinaster</i> , II. bonitet, E1D2 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları.....	79
Tablo 3.76 <i>Pinus pinaster</i> , II. bonitet, E1D3 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları.....	79
Tablo 3.77 <i>Pinus pinaster</i> , II. bonitet, E1D5 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları.....	79
Tablo 3.78 <i>Pinus pinaster</i> , II. bonitet, E1D1 eğim grubu-diri örtü tipi, net bugünkü değerler (% 4).....	79
Tablo 3.79 <i>Pinus pinaster</i> , II. bonitet, E1D2 eğim grubu-diri örtü tipi, net bugünkü değerler (% 4).....	80
Tablo 3.80 <i>Pinus pinaster</i> , II. bonitet, E1D3 eğim grubu-diri örtü tipi, net bugünkü değerler (% 4).....	80
Tablo 3.81 <i>Pinus pinaster</i> , II. bonitet, E1D5 eğim grubu-diri örtü tipi, net bugünkü değerler (% 4).....	80
Tablo 3.82 <i>Pinus pinaster</i> , II. bonitet, E1D1 eğim grubu-diri örtü tipi, net bugünkü değerler (% 7).....	80

Tablo 3.83 <i>Pinus pinaster</i> , II. bonitet, E1D2 eğim grubu-diri örtü tipi, net bugünkü değerler (% 7).....	81
Tablo 3.84 <i>Pinus pinaster</i> , II. bonitet, E1D3 eğim grubu-diri örtü tipi, net bugünkü değerler (% 7).....	81
Tablo 3.85 <i>Pinus pinaster</i> , II. bonitet, E1D5 eğim grubu-diri örtü tipi, net bugünkü değerler (% 7).....	81
Tablo 3.86 <i>Pinus pinaster</i> , II. bonitet, E2D1 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları.....	82
Tablo 3.87 <i>Pinus pinaster</i> , II. bonitet, E2D2 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları.....	82
Tablo 3.88 <i>Pinus pinaster</i> , II. bonitet, E2D3 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları.....	82
Tablo 3.89 <i>Pinus pinaster</i> , II. bonitet, E2D5 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları.....	82
Tablo 3.90 <i>Pinus pinaster</i> , II. bonitet, E2D1 eğim grubu-diri örtü tipi, net bugünkü değerler (% 4).....	83
Tablo 3.91 <i>Pinus pinaster</i> , II. bonitet, E2D2 eğim grubu-diri örtü tipi, net bugünkü değerler (% 4).....	83
Tablo 3.92 <i>Pinus pinaster</i> , II. bonitet, E2D3 eğim grubu-diri örtü tipi, net bugünkü değerler (% 4).....	83
Tablo 3.93 <i>Pinus pinaster</i> , II. bonitet, E2D5 eğim grubu-diri örtü tipi, net bugünkü değerler (% 4).....	83
Tablo 3.94 <i>Pinus pinaster</i> , II. bonitet, E2D1 eğim grubu-diri örtü tipi, net bugünkü değerler (% 7).....	84
Tablo 3.95 <i>Pinus pinaster</i> , II. bonitet, E2D2 eğim grubu-diri örtü tipi, net bugünkü değerler (% 7).....	84
Tablo 3.96 <i>Pinus pinaster</i> , II. bonitet, E2D3 eğim grubu-diri örtü tipi, net bugünkü değerler (% 7).....	84
Tablo 3.97 <i>Pinus pinaster</i> , II. bonitet, E2D5 eğim grubu-diri örtü tipi, net bugünkü değerler (% 7).....	84
Tablo 3.98 <i>Pinus pinaster</i> , II. bonitet, toplam para hasılatları (\$)......	85
Tablo 3.99 <i>Pinus pinaster</i> , II. bonitet, son hasılat ürün miktarları.....	85
Tablo 3.100 <i>Pinus pinaster</i> , II. bonitet, ara hasılat ürün miktarları.....	85
Tablo 3.101 Aralama yok- 1 budama seçeneğinin İKO'larının farklı budama yaşlarına göre değişimi.....	86
Tablo 3.102 <i>Pinus radiata</i> , I. bonitet, E1D1 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları.....	88
Tablo 3.103 <i>Pinus radiata</i> , I. bonitet, E1D3 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları.....	88
Tablo 3.104 <i>Pinus radiata</i> , I. bonitet, E1D5 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları.....	88
Tablo 3.105 <i>Pinus radiata</i> , I. bonitet, E1D1 eğim grubu-diri örtü tipi, net bugünkü değerler (% 4).....	88
Tablo 3.106 <i>Pinus radiata</i> , I. bonitet, E1D3 eğim grubu-diri örtü tipi, net bugünkü değerler (% 4).....	89
Tablo 3.107 <i>Pinus radiata</i> , I. bonitet, E1D5 eğim grubu-diri örtü tipi, net bugünkü değerler (% 4).....	89
Tablo 3.108 <i>Pinus radiata</i> , I. bonitet, E1D1 eğim grubu-diri örtü tipi, net bugünkü değerler (% 7).....	89

Tablo 3.109 <i>Pinus radiata</i> , I. bonitet, E1D3 eğim grubu-diri örtü tipi, net bugünkü değerler (% 7).....	89
Tablo 3.110 <i>Pinus radiata</i> , I. bonitet, E1D5 eğim grubu-diri örtü tipi, net bugünkü değerler (% 7).....	90
Tablo 3.111 <i>Pinus radiata</i> , I. bonitet, E2D1 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları.....	90
Tablo 3.112 <i>Pinus radiata</i> , I. bonitet, E2D3 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları.....	91
Tablo 3.113 <i>Pinus radiata</i> , I. bonitet, E2D5 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları.....	91
Tablo 3.114 <i>Pinus radiata</i> , I. bonitet, E2D1 eğim grubu-diri örtü tipi, net bugünkü değerler (% 4).....	91
Tablo 3.115 <i>Pinus radiata</i> , I. bonitet, E2D3 eğim grubu-diri örtü tipi, net bugünkü değerler (% 4).....	91
Tablo 3.116 <i>Pinus radiata</i> , I. bonitet, E2D5 eğim grubu-diri örtü tipi, net bugünkü değerler (% 4).....	92
Tablo 3.117 <i>Pinus radiata</i> , I. bonitet, E2D1 eğim grubu-diri örtü tipi, net bugünkü değerler (% 7).....	92
Tablo 3.118 <i>Pinus radiata</i> , I. bonitet, E2D3 eğim grubu-diri örtü tipi, net bugünkü değerler (% 7).....	92
Tablo 3.119 <i>Pinus radiata</i> , I. bonitet, E2D5 eğim grubu-diri örtü tipi, net bugünkü değerler (% 7).....	92
Tablo 3.120 <i>Pinus radiata</i> , I. bonitet, toplam para hasılatları (\$).....	93
Tablo 3.121 <i>Pinus radiata</i> , I. bonitet, son hasılat ürün miktarları.....	93
Tablo 3.122 <i>Pinus radiata</i> , I. bonitet, ara hasılat ürün miktarları.....	93
Tablo 3.123 Aralama yok- 1 budama seçeneğinin İKO'larının farklı budama yaşlarına göre değişimi.....	94
Tablo 3.124 <i>Pinus radiata</i> , II. bonitet, E1D1 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları.....	95
Tablo 3.125 <i>Pinus radiata</i> , II. bonitet, E1D3 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları.....	95
Tablo 3.126 <i>Pinus radiata</i> , II. bonitet, E1D5 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları.....	95
Tablo 3.127 <i>Pinus radiata</i> , II. bonitet, E1D1 eğim grubu-diri örtü tipi, net bugünkü değerler (% 4).....	95
Tablo 3.128 <i>Pinus radiata</i> , II. bonitet, E1D3 eğim grubu-diri örtü tipi, net bugünkü değerler (% 4).....	96
Tablo 3.129 <i>Pinus radiata</i> , II. bonitet, E1D5 eğim grubu-diri örtü tipi, net bugünkü değerler (% 4).....	96
Tablo 3.130 <i>Pinus radiata</i> , II. bonitet, E1D1 eğim grubu-diri örtü tipi, net bugünkü değerler (% 7).....	96
Tablo 3.131 <i>Pinus radiata</i> , II. bonitet, E1D3 eğim grubu-diri örtü tipi, net bugünkü değerler (% 7).....	96
Tablo 3.132 <i>Pinus radiata</i> , II. bonitet, E1D5 eğim grubu-diri örtü tipi, net bugünkü değerler (% 7).....	97
Tablo 3.133 <i>Pinus radiata</i> , II. bonitet, E2D1 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları.....	97
Tablo 3.134 <i>Pinus radiata</i> , II. bonitet, E2D3 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları.....	98

Tablo 3.135 <i>Pinus radiata</i> , II. bonitet, E2D5 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları.....	98
Tablo 3.136 <i>Pinus radiata</i> , II. bonitet, E2D1 eğim grubu-diri örtü tipi, net bugünkü değerler (% 4).....	98
Tablo 3.137 <i>Pinus radiata</i> , II. bonitet, E2D3 eğim grubu-diri örtü tipi, net bugünkü değerler (% 4).....	98
Tablo 3.138 <i>Pinus radiata</i> , II. bonitet, E2D5 eğim grubu-diri örtü tipi, net bugünkü değerler (% 4).....	99
Tablo 3.139 <i>Pinus radiata</i> , II. bonitet, E2D1 eğim grubu-diri örtü tipi, net bugünkü değerler (% 7).....	99
Tablo 3.140 <i>Pinus radiata</i> , II. bonitet, E2D3 eğim grubu-diri örtü tipi, net bugünkü değerler (% 7).....	99
Tablo 3.141 <i>Pinus radiata</i> , II. bonitet, E2D5 eğim grubu-diri örtü tipi, net bugünkü değerler (% 7).....	99
Tablo 3.142 <i>Pinus radiata</i> , II. bonitet, toplam para hasılatları (\$)......	100
Tablo 3.143 <i>Pinus radiata</i> , II. bonitet, son hasılat ürün miktarları.....	100
Tablo 3.144 <i>Pinus radiata</i> , II. bonitet, ara hasılat ürün miktarları.....	100
Tablo 3.145 Aralama yok- 1 budama seçeneğinin İKO'larının farklı budama yaşlarına göre değişimi.....	101
Tablo 3.146 Türkiye toplam tahsis miktarının I. bonitet, kızılçam, sahil çamı ve radiata çamı türlerinden ayrı ayrı karşılanması durumunda gereken minimum yıllık alan ve minimum toplam alan büyüklüklerinin farklı idare sürelerine göre değişimi.....	102
Tablo 3.147 Türkiye toplam tahsis miktarının II. bonitet, kızılçam, sahil çamı ve radiata çamı türlerinden ayrı ayrı karşılanması durumunda gereken minimum yıllık alan ve minimum toplam alan büyüklüklerinin farklı idare sürelerine göre değişimi.....	102
Tablo 3.148 15 yıl idare süresine göre, bölge müdürlükleri itibarıyla gereken minimum yıllık alan ve minimum toplam alan büyüklükleri (I. bonitet).....	103
Tablo 3.149 15 yıl idare süresine göre, bölge müdürlükleri itibarıyla gereken minimum yıllık alan ve minimum toplam alan büyüklükleri (II. bonitet).....	103
Tablo 3.150 20 yıl idare süresine göre, bölge müdürlükleri itibarıyla gereken minimum yıllık alan ve minimum toplam alan büyüklükleri (I. bonitet).....	104
Tablo 3.151 20 yıl idare süresine göre, bölge müdürlükleri itibarıyla gereken minimum yıllık alan ve minimum toplam alan büyüklükleri (II. bonitet).....	104
Tablo 3.152 25 yıl idare süresine göre, bölge müdürlükleri itibarıyla gereken minimum yıllık alan ve minimum toplam alan büyüklükleri (I. bonitet).....	105
Tablo 3.153 25 yıl idare süresine göre, bölge müdürlükleri itibarıyla gereken minimum yıllık alan ve minimum toplam alan büyüklükleri (II. bonitet).....	105
Tablo 3.154 30 yıl idare süresine göre, bölge müdürlükleri itibarıyla gereken minimum yıllık alan ve minimum toplam alan büyüklükleri (I. bonitet).....	106
Tablo 3.155 30 yıl idare süresine göre, bölge müdürlükleri itibarıyla gereken minimum yıllık alan ve minimum toplam alan büyüklükleri (II. bonitet).....	106
Tablo 3.156 <i>Pinus pinaster</i> , I. bonitet, minimum yıllık alan ve minimum işletme sınıfı alanları.....	110
Tablo 3.157 <i>Pinus pinaster</i> , II. bonitet, minimum yıllık alan ve minimum işletme sınıfı alanları.....	112
Tablo 3.158 <i>Pinus radiata</i> , I. bonitet, 1/t değerleri.....	116
Tablo 3.159 <i>Pinus radiata</i> , II. bonitet, 1/t değerleri.....	117

Tablo 3.160 <i>Pinus brutia</i> , I. bonitet, minimum yıllık alan ve minimum işletme sınıfı alanları.....	121
Tablo 3.161 <i>Pinus brutia</i> , II. bonitet, minimum yıllık alan ve minimum işletme sınıfı alanları.....	122
Tablo 3.162 Kerpe hızlı gelişen türler ağaçlandırma sahası alan döküm tablosu.....	126
Tablo 3.163 İlk plan dönemi sahil çamı (Çm) işletme sınıfı kesim planı.....	128
Tablo 3.164 İlk plan dönemi taeda çamı (Çt) işletme sınıfı kesim planı.....	128
Tablo 3.165 İlk plan dönemi radiata çamı (Çr) işletme sınıfı kesim planı.....	129
Tablo 3.166 İkinci plan dönemi sahil çamı (Çm) işletme sınıfı kesim planı.....	130
Tablo 4.1 Endüstriyel odun üretimi amacıyla işletilen endüstriyel plantasyonlarda idare süreleri ve iç karlılık oranları.....	135



ENDÜSTRİYEL PLANTASYONLARDA YER SEÇİMİ VE PLANLAMA İLKELERİ

ÖZET

Ülkemizde beklenen odun arzı açığının kısa vadede karşılanabilmesi için, hızlı gelişen türlerle endüstriyel plantasyonlar kurulması en uygun çözüm yolu olarak görülmektedir. Endüstriyel plantasyonlar ile büyük çapta hammadde işleyen ve gövde kalitesi aramayan ambalaj, kağıt, lif ve yonga sanayi kuruluşlarının talepleri karşılanabilir ve böylece doğal ormanlar üzerindeki üretim baskısı hafifletilebilir. Endüstriyel plantasyonlar, kalkınma planları hedeflerinde gösterildiği şekilde gerekli ve önemlidir, ülkemiz için kaçınılmazdır. Dolayısıyla, planlanmaları da kaçınılmaz olarak gündeme gelecektir.

Çalışmada, bu konuya yönelik olarak, endüstriyel plantasyon tesisine uygun alanların seçiminde ve plantasyonların planlanmasında gözetilecek ilkeler belirlenmiştir. Bu amaçla, çeşitli idare sürelerinde, bonitet, eğim grubu, diri örtü tipi ve silvikültürel bakım tedbirlerine göre oluşturulan seçenekler analiz edilmiştir. Her bir seçenek karlılıklarına göre sıralanarak öncelikleri tespit edilmiştir.

Endüstriyel plantasyonların asıl kuruluş amaçları kar sağlamak olduğundan, sermayenin karlılığını yansıtması ve sıralama yapmaya uygunluğu nedeniyle, değerlendirmeye esas olarak iç karlılık oranı ölçütü kabul edilmiştir. Kıyaslamaya imkan verebilmesi açısından net bugünkü değerler de (% 4 ve % 7 iskonto oranları ile) hesaplanmıştır. Hesaplamalar geliştirilen bir bilgisayar paket programı (ENDPLAN) ile yapılmıştır. Orman Genel Müdürlüğü tarafından orman endüstrisi kuruluşlarına tahsis edilen endüstriyel odun miktarlarından yola çıkılarak, bu tahsis miktarlarını çeşitli idare süreleri seçeneklerinde, ağaç türlerine göre tüm Türkiye ve bölge müdürlükleri itibarıyla karşılayabilecek yıllık kesim alanı ve toplam işletme sınıfı büyüklükleri belirlenmiştir. Ayrıca, kızılçam, sahil çamı ve radiata çamı türleri için, minimum yıllık kesim alanı ve işletme sınıfı büyüklükleri hesaplanmıştır. Kerpe hızlı gelişen türler ağaçlandırma alanı üzerinde 1. ve 2. plan dönemlerini kapsayan bir plan örneği verilmiştir. Çalışma bütünüyle değerlendirilerek, endüstriyel plantasyonlarda yer seçimi ve planlama ilkeleri ortaya konulmuştur.

DETERMINATION OF PLANNING PRINCIPLES AND SUITABLE SITES FOR INDUSTRIAL PLANTATIONS

ABSTRACT

The most suitable way to provide wood deficit in short term, will be near future in Turkey, is establishing industrial plantations with fast growing trees. Industrial wood demand for paper, packing, fiber board and particle board mills, manufacture large amount of poor stem quality raw material, can be obtained, so that production oppression on natural forests can be reduced. Necessity, importance and inevitability of industrial plantations have been stated at national development plans. Therefore, planning methods of industrial plantations should be determined. In this study, for that reason, principles of planning and choosing suitable sites have been defined.

Alternatives with respect to rotation lengths, site classes, slopes, weed types and silvicultural treatments, have been analyzed. Each alternative has been arranged in a row according to its profit. As the main establishment object of industrial plantations is gain, internal rate of return has been chosen as evaluation criterion, because of reflecting profitability of capital and appropriateness for arranging. Present net values (with discount rate 4 % and 7 %) have been determined also, for comparison. The analysis has been made using an original computer programme named Endplan, developed by Forestry Faculty of Bartın. Annual cutting areas and total magnitudes of planning units that can provide the total industrial wood assigned by Forestry General Directorate to forest industry, have been determined according to regional districts and the whole Turkey, for tree species at different rotation lengths. Also, minimum annual cutting areas and minimum total magnitudes of planning units have been calculated for calabrian, maritime and radiata pines. On Kerpe fast growing trees plantation area, a planning model was given for 1st and 2nd planning periods. The study was completely evaluated and principles of planning and choosing suitable sites have been defined.

I GİRİŞ

Giriş başlığı altında genel bilgiler ve literatür özeti verilmiştir.

1.1 GENEL BİLGİLER

Orman ürünleri sanayiine hammadde sağlamak amacıyla, genellikle tek işletme amacına sahip orman işletmeciliğine endüstriyel ormancılık veya plantasyon ormancılığı, bu ormanlara da endüstriyel plantasyonlar adı verilir [1].

Endüstriyel plantasyonlar, orman ürünleri endüstrisinin ihtiyaç duyduğu ve gelecekte duyacağı hammaddeyi güven altına almak amacıyla tesis edilir. Endüstriyel plantasyonlardan elde edilen ürünler, başta kağıt ve selüloz endüstrisi olmak üzere, lif levha, yonga levha, kibrit ve ambalaj sanayilerinin hammadde ihtiyaçlarının karşılanmasında kullanılır. Bu sanayi dallarında, hammaddenin çap ve kalitesinden çok, hacim ve hacim yoğunluk değeri gibi kantitatif ölçüleri ile ilgilenilmektedir [2]. Dolayısıyla, endüstriyel plantasyon işletmeciliği ile amaçlanan endüstrinin odun hammaddesi talebinin kütleli üretimle karşılanmasıdır.

Geleceğe yönelik arz-talep tahminleri, üretimin artırılması konusundaki adımların süratle atılmasını gerekli kılmaktadır. Bunun yolu ise sadece orman alanlarını artırmak değil, aynı zamanda hızlı büyüyen türlerle yeni orman alanları kurmaktır.

Endüstriyel plantasyonları klasik ağaçlandırmalardan ayıran özellikler, kısa idare süreleri ile işletilmeleri ve orman kurma, bakım ve üretim işlerinin mekanizasyona dayalı entansif işletmecilik koşullarına göre yürütülmesi yanında, bu plantasyonların hızlı büyüyen türlerle kurulma gereğidir. Hızlı büyümenin kantitatif tanımı dünyanın değişik ülkelerinde farklı biçimlerde yapılmıştır. Ağaç türlerinin büyüme performansları irsel nitelikler yanında coğrafi konuma göre de değiştiğinden, bu ölçütlerin hem yapraklı ve iğne yapraklı türler için ve hem de tropik ve tropik olmayan ülkeler için ayrı olarak yapılması gerektiği ileri sürülmüştür. Bu tanıma ilişkin yayın ve araştırmaları inceleyen Eraslan, I. bonitet yetiştirme ortamlarında ve entansif bakım ve kültür tedbirleri altında 30. yaşta en az 10 m³/ha genel ortalama artım yapan ağaçların hızlı büyüyen tür sayılması gerektiğine işaret etmektedir [3]. Ürgenç, bir türün hızlı büyüyen tür olarak nitelendirilebilmesi ve endüstriyel plantasyonlarda kullanılabilmesi için , yerli türlerin normal idare süresinin 1/3'ü veya daha azı zamanda onlarla aynı çapa ulaşabilmesini ve maksimum 30 yıl idare süresi ile işletilebilmesini gerekli görmektedir [4]. Bazı yabancı kaynaklarda ise yıllık artımın 14 m³/ha/yıl'dan fazla olması gerektiği belirtilmektedir [5].

İnsan nüfusunda meydana gelen artış ve bilimdeki ilerlemelere koşut olarak, insanoğlunun doğa ve doğal kaynaklar üzerindeki etkinliği artmıştır. Bunun doğal bir

sonucu olarak, global orman varlığı da olumsuz yönde etkilenmiştir. 1980'li yıllar boyunca dünya ormanları, alan olarak yıllık ortalama % 0.2 oranında azalmıştır [6].

İnsanların orman ürünlerine olan talebi nüfus artışı yanında, artan ekonomik güçle doğru orantılı olarak büyümekte ve çeşitlenmektedir. Artan ekonomik güç, insanların yaşama alışkanlıklarında önemli değişmelere neden olmaktadır. Örneğin kağıt tüketimindeki artış bu alışkanlıkların bir sonucudur. 1960-1995 yılları arasında, dünya nüfusu neredeyse iki katına çıkmış ve dünya ekonomisi üç buçuk kat büyümüştür. Aynı dönemde, yakacak odun üretimi iki buçuk kat, kereste üretimi üç kat ve kağıt üretimi üç katından fazla artmıştır [7]. Dünya ormanlarından yıllık 3400 milyon m³ yuvarlak odun çıkarılarak insanların kullanımına sunulur. Bu miktarın neredeyse yarısı, dünyadaki tüm üretimin % 2'sini oluşturan orman ürünleri sanayiine hammadde olarak verilir; bu yüzden orman endüstrisi sektörü temel bir global endüstri olarak kabul edilir [6].

Geleceğe yönelik tahminler, orman ürünleri tüketiminde geçmişte görülen artışların gelecekte de süreceğini göstermektedir. Birler'in yapmış olduğu projeksiyona göre, dünya genelinde odun hammaddesi talebinin 2020 yılında 5.6 milyar m³'ü bulması beklenmektedir. Buna karşılık, dünyada mevcut doğal ormanların toplam odun üretim kapasitesi ise 3.6 milyar m³/yıl kadardır. Ülkemizde 2020 yılında odun hammaddesi talebinin 60 milyon m³/yıl düzeyini aşacağı tahmin edilmektedir. Buna karşılık doğal ormanlarımızın bunun ancak 15 milyon m³'lük kısmını karşılayabileceği bildirilmektedir. Ülkemizde giderek artan odun hammaddesi açığının ithalat ile karşılanması halinde ithalat bedelinin 2020 yılı için 6.4 milyar \$ olacağı öne sürülmektedir [8, 9]. Bununla beraber, odun hammaddesi kullanımı, odunun yerini alan diğer maddeler tarafından sınırlanmaktadır ve arz-talep açığının bu boyutlara ulaşamayacağı kanaati hakimdir. Yine de önemli bir açığın olacağı ve dünyada ve ülkemizde bu arz-talep açığının kapatılabilmesi için endüstriyel plantasyon yatırımlarının daha üst seviyedeki rekabet ortamlarında bile fizibil olabileceği kanaati oluşmaktadır.

Ekonomik nedenlerin yanında, diğer bazı faktörler de plantasyon ormancılığını ülkemiz için kaçınılmaz kılmaktadır. Şöyle ki, doğal ormanlarımızın büyük çoğunluğunun yüksek eğim gruplarında yer almaları nedeniyle hizmet fonksiyonları ağır basmaktadır ve işletme amaçları değişerek koruma ve rekreasyon amaçları öne geçmektedir. Bu durumun yükselen çevre bilinci nedeniyle önümüzdeki yıllarda artarak sürmesi beklenmektedir. Dolayısıyla, odun üretimi amacıyla işletilen orman alanlarının miktarları azalmaktadır. Öte yandan toros sediri ve kızılçam gibi türler dışında, ormanlarımızda doğal gençleştirmedeki başarı çok düşük olup, yapılan kesimlerle ormanlarımız içten çökmektedir. Ayrıca, ülke orman alanlarının % 15-20'sini endüstriyel plantasyon alanı olarak ayırmak, geriye kalan % 80-85 düzeyindeki doğal ormanların ve biyolojik çeşitliliğin güvencesidir [10]. Bütün bunların yanında ormanların oksijen üreten ve karbon absorbe eden sistemler oldukları unutulmamalıdır. Görülmektedir ki, endüstriyel orman işletmeciliği gelecekte ülkemiz için kaçınılmazdır.

Plantasyon ormanları pek çok yönden tarımsal üretime benzerlik gösteren ormanlardır. Basit bir yapıları vardır ve genellikle hızlı büyümeleri, ticari ürünler vermeleri ve kolay yönetilmeleri için seçilmiş bir veya birkaç türle sınırlıdırlar. Örneğin Arjantin’de plantasyonlar toplam orman alanının % 2’sini temsil ediyorken, ülkenin endüstriyel odun üretiminin % 60’ını karşılar. Bazı ülkelerin durumları ise şu şekildedir [7].

Tablo 1.1 Bazı ülkelerdeki endüstriyel plantasyonların ülke genel orman alanları ve endüstriyel odun üretimi içindeki payları.

Ülkeler	Orman Plantasyonlarının Payları (%)	
	Alanlar	Endüstriyel Odun Üretimi
Arjantin	2.2	60
Brezilya	1.2	60
Şili	17.1	95
Yeni Zelanda	16.1	93
Zambiya	0.5	50
Zimbabve	0.4	50

Yukarıdaki verilerden de görüldüğü üzere, endüstriyel plantasyon işletmeciliği ile küçük alanlardan, büyük miktarda odun ürünü elde etmek mümkündür. Avustralya, Yeni Zelanda, Şili ve Endonezya gibi ülkelerde doğal ormanlar ile plantasyon ormanlarının kıyaslanmasında, doğal ormanlarda 1 m³/ha/yıl olan odun üretiminin, plantasyon ormanlarında Yeni Zelanda’da 22, Şili ve Endonezya’da 20, Avustralya’da 16 m³/ha/yıl olduğu görülmüştür [1].

Çoğu gelişmiş ülkelerde plantasyon ormancılığının geçmişinin eski tarihlere dayanması nedeniyle plantasyonları doğal ormanlardan ayırmak zor olmakla beraber, bu ülkelerde plantasyon ormanlarının 1980’deki 45-50 milyon ha düzeyinden, 1997’de 80-100 milyon ha düzeyine yükseldiği bildirilmektedir [7]. Diğer yandan, hemen hemen bütün gelişmekte olan ülkelerde doğal orman ve plantasyon ormanlarının miktarları daha net olarak belirlenebilmektedir. 1980’de gelişmekte olan ülkelerde, toplam net plantasyon ormanı alanı yaklaşık 40 milyon ha olarak tahmin edilirken, bu miktar 1995’te 81 milyon ha’a çıkmıştır ve toplam orman alanının % 4.1’ine karşılık gelmektedir [7].

Dünyada pek çok ülkede, endüstriyel plantasyon işletmeciliği önemli bir sektör durumuna gelmiştir. Şili, Brezilya, ABD, Güney Afrika, Yeni Zelanda, Avustralya, Güney Kore bu ülkeler arasında sayılabilir. 1990 yılı verilerine göre, dünyadaki toplam alanı 13.6 milyon ha olan endüstriyel plantasyonlardan 162.7 milyon m³/yıl düzeyinde yapacak odun sağlanmıştır [8]. 1997 yılı itibarıyla plantasyon ormanlarının global olarak miktarı akasya, okaliptus, ladin ve çam türleri baskın olmak üzere yaklaşık 135 milyon ha’dır ve yıllık ağaçlandırma ve orman yenileme oranı toplam alanın % 10’una yaklaşmaktadır [11, 5]. Şu anda plantasyon ormanları, dünya odun hasılatının % 10’unu karşılamaktadır [11]. Plantasyon ormanlarının % 90’ı esas olarak endüstriyel odun sağlamak ve nispeten artmakta olan küresel önemleri dolayısıyla kurulmuşlardır. Mevcut plantasyon ormanlarının yaklaşık % 75’i ılıman bölgelerdedir ama en büyük genişleme oranı tropiklerdedir [5]. Tropiklerdeki plantasyon alanlarında 1965’ten

1990'a kadar 6 kat artış olmuş ve alanları 6.7 milyon ha'dan, 42.7 milyon ha'a çıkmıştır [11]. Tropik ülkelerde toplam plantasyon alanı 1980-1995 periyodunda her yıl ortalama 2.7 milyon ha artmıştır. Bu artışın her yıl düzenli olarak devam etmesi durumunda, plantasyonların 2020 yılında 1995 seviyesinin iki katına çıkması beklenmektedir [12]. Tropiklerdeki plantasyonların artış oranı 1960'lar ve 1970'lerdeki değerlerin iki katıdır [13]. Ilıman kuşaktaki plantasyonlardaki yıllık artış miktarının ise, 10 milyon ha olduğu varsayılmaktadır [5].

Yakın tarihte, plantasyon ormancılığına en büyük önemi güney yarıkürede bulunan ülkeler vermiş ve bunun sonucu olarak da plantasyon ormanlarının miktarları bu ülkelerde hızla genişlemiştir. Güney Amerika'da Arjantin, Şili ve Brezilya, Asya'da Endonezya ve Yeni Zelanda yakın tarihte plantasyon ormancılığına en fazla önem veren ülkeler olarak sayılabilir. Bu ülkelerde ülke koşullarından kaynaklanan avantajlar ve diğer bazı nedenler plantasyon ormancılığına uygun zemini oluşturmuşlardır. Endonezya ve Şili gibi ülkelerde plantasyon tesisleri doğal ekosistemlerden doğrudan dönüştürme ile, Yeni Zelanda ve Portekiz gibi diğer ülkelerde ise esas olarak tarım için kullanılan alanlar üzerinde yapılmıştır [5].

Mevcut plantasyonların yalnızca yaklaşık %10'u hızlı büyüyen plantasyonlar olarak sınıflandırılabilir. Bu plantasyonların çoğu, %40'a yakını Güney Amerika ve Asya-Pasifik'te olmak üzere güney yarıkürededir [5].

Plantasyonların yerel ekonomiler içinde odun üretimine katkısı büyük oranda değişir. Örneğin, Yeni Zelanda ve Güney Afrika'da neredeyse % 100 iken, Arjantin ve Zimbabwe'de % 50, Kanada ve Papua Yeni Gine'de ise önemsiz ölçüdedir [5].

Hızlı büyüyen plantasyon ormanları fiyat açısından en yarışmıcı global kağıt hamuru kaynağıdır ve plantasyonların genişlemesinin önümüzdeki 10 yıl boyunca muhtemelen kağıt hamuru fiyatlarındaki artışları sınırlaması beklenmektedir [5].

Dünya'da endüstriyel plantasyon işletmeciliği yapan ülkelerin bazıları hakkında şu bilgiler verilebilir:

Güney Afrika'da bugün yaklaşık 1.39 milyon ha endüstriyel plantasyon vardır. Bu plantasyonların % 11'inin sahibi devlet, yaklaşık %14'ünün sahibi bağımsız orman yetiştiricileri ve % 75'inin sahibi ise büyük şirketler ve bir devlet şirkettir. Görüldüğü üzere Güney Afrika'da asıl itici güç özel sektördür. Ayrıca orman ürünleri endüstrisi sektörü, bu ülkede bazı bölgelerde bölgesel ekonominin içinde ana bir sektör oluşturmaktadır ve bir milyonun üzerinde insan direkt olarak bu endüstri sektörüne bağımlıdır [14].

Brezilya'da endüstriyel plantasyon olarak adlandırılabilir ilk çalışmaların amacı lokomotifler için yakacak odun ve demiryolu traversleri üretimi olmuştur. Brezilya, 1967'den beri geliştirilen başarılı genetik ıslah çalışmaları sayesinde birim alandaki

Üretim miktarında önemli artışlara ulaşmıştır. Bu tarihten daha önce okaliptuslarda yıllık ortalama artım 7 yaş civarında $15 \text{ m}^3/\text{ha}$ iken, daha yoğun silvikültürel tekniklerin benimsenmesiyle (arazi hazırlığı, gübreleme, orman koruma vs.) artım yılda $21 \text{ m}^3/\text{ha}$ 'a çıkmıştır. Yeni orijinlerin ortaya konulması ve genetik ıslah çalışmalarındaki gelişmelere koşut olarak bu oran sonradan yılda $29 \text{ m}^3/\text{ha}$ 'a yükselmiştir [15].

Brezilya'da endüstriyel plantasyonların amenajmanı, en düşük maliyetle, en yüksek kalite ve kantitedeki odun üretimini sürekli kılmak üzerine kurulmuştur. Bu prensiplere uymak üzere amenajman, organizasyon amaçlarına daha uygun alternatifler aramak için analitik tekniklerin kullanımı ile toprak ve iklimle ilgili çalışmalardan faydalanmaktadır. Bu felsefeyle amaç, elde edilen gelirin maksimize edilmesi, plantasyonların potansiyel verim gücünün korunmasının yanında, mümkün olan en az çevresel etkiye sebep olarak odun yetiştirmektedir [15].

Endüstriyel plantasyon işletmeciliğinde en gelişmiş ülkelerden biri de Yeni Zelanda'dır. Bu ülkede her yıl 100.000 ha yeni plantasyon kurulması hedeflenmektedir [16]. Yeni Zelanda'da 1920'li yıllarda başlayan endüstriyel plantasyon tesisi 1.3 milyon ha'a ulaşmıştır. Bu ülkede doğal ormanlar tamamen muhafazaya alınmış olup, plantasyonlardan yılda ortalama 17 milyon m^3 üretim yapılmaktadır [17].

şili Devleti de 60 yıldır plantasyonlar üzerine çalışmış, plantasyon işletmeciliğini ilerletmiş, yönetmiş ve parasal olarak desteklemiştir. Hkmet arazi sahiplerini plantasyon kurmaları için çeşitli yollarla özendirmiştir. alışmaları için orman endüstrisi kuruluşlarına sermaye sağlamış, kamulaştırmış, gclendirdikten sonra zelleştirmiştir. Bir generasyon içinde şili nispeten düşük çevresel bedel ile dünyanın en yarışımcı orman kaynaklarından birini meydana getirmiştir. Devlet önce özel sektörde aktiviteyi sağlamış, sonra geri çekilmiştir. 1931'den 1973'e kadar devlet orman endüstrisi fabrikalarını pazar garantisi haline getiriyorken, devlet desteği ormanları genişletmiştir. Bugünkü başarının temeli budur [18].

şili'deki selüloz endüstrisi 2 milyon ha'dan daha geniş bir alan kaplayan ve hızlı gelişen *Pinus radiata* ve *Eucalyptus globulus*'a dayalıdır. Bu plantasyonlar sayesinde ağartılmış kraft hamuru üretiminde 90'lı yılların sonunda yılda üç milyon tonun üzerine çıkılması hedeflenmektedir [19]. 1997 yılı itibarıyla kağıt hamuru ve kağıt endüstrisi, ülkenin toplam orman ürünleri ihracatının % 50'sinden fazlasını oluşturan iki milyon ton selülozu her yıl üretmektedir [20].

Avustralya'da devlet arazi sahiplerini, orman ürünleri sanayiine hammadde sağlamak üzere orman yetiştirmeye teşvik etmektedir. Arazi sahipleri yalnızca arazilerini bu amaca tahsis etmekte, plantasyonu ise devlet kurmakta ve yönetmektedir. Herhangi bir finansal gelir ikiye bölünmektedir. Sahipleri isterlerse araziye satabilmekte, anlaşma arazinin yeni sahibi ile devam etmektedir. Devlet yetişme ortamı hazırlığını yapmakta, fidanları dikmekte, plantasyonları arazi sahipleri ile birlikte yönetmekte ve ağaçları mümkün olan en iyi fiyata pazarlamaktadır. Arazi sahiplerine ise mülkiyet haklarını

ellerinde tutmak, arzu ederlerse az veya çok yetiştirme ortamı hazırlığına katılmak, plantasyonu devletle ortak yönetmek ve artan arazi değeri ve hasat gelirlerine ortak olmak kalmaktadır [21].

2000 ha doğal sahilçamı ormanı bulunan Fransa, plantasyonlarla sahilçamı ormanlarını 1 milyon ha'a çıkarmış olup, üretime açılan ormanlardan yılda ortalama 4 milyon m³ odun hammaddesi üretmektedir. Bunun yanı sıra Fransa ile aynı yıllarda sahilçamı ile ağaçlandırmaya başlayan Portekiz 900 bin ha, İspanya 950 bin ha endüstriyel ağaçlandırmayı gerçekleştirmiştir [17].

Ülkemizde ise, DPT 5., 6. ve 7. Beş Yıllık Kalkınma Planı, Ormancılık Özel İhtisas Kurulu Raporlarında, ülkemizde mevcut olan ve büyümesi beklenen odun açığının giderilmesinde, endüstriyel plantasyonların gerek ve önemi belirtilmiş ve endüstriyel plantasyon tesisine uygun alanların envanterinin bir an önce yapılması öngörülmüştür. Ağaçlandırma maliyetinin en aza indirilmesi için çalışmaların yürütülmesinde mekanizasyonun önemi ve gereği vurgulanmıştır [22, 23, 24].

Türkiye'de hızlı gelişen yabancı türlerin kullanılabileceği yetiştirme ortamlarına uygun tür ve orijinlerin seçimine yönelik çalışmalar Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü tarafından 1968-1969 yıllarından beri sürdürülmektedir. 1950-1969 yılları arasında çeşitli kuruluşlar tarafından bazı yabancı tür ithal çalışmaları yapılmış olmasına rağmen, sistemli araştırmalara ancak 1969 yılında başlanmış ve değişik yetiştirme ortamlarında tür denemeleri tesisine girilmiştir. Bu tür denemelerden elde edilmiş sonuçlara ve daha önceki yıllarda kurulmuş demonstratif ağaçlandırmalardaki gözlemlere dayanarak değişik yetiştirme ortamlarında başarılı olabilecek türler seçilmeye çalışılmış ve daha sonra başarılı olan türlerle orijin çalışmalarına geçilmiştir.

1972-1977 yılları arasında yürütülen TUR/71/521 Özel Fon Projesi çalışmalarında da Türkiye'de artan odun ürünleri talebini karşılamak için endüstriyel plantasyonların tesisinde kullanılacak yabancı iğne yapraklı türlerin seçimi çalışmalarına önem verilmiştir. Bu amaçla çok sayıda tür ve orijini kapsayan denemeler öncelikle pilot plantasyon alanlarında kurulmuş, daha sonrada yurt çapında yaygınlaştırılmıştır. Yabancı tür ithali ile ilgili tüm çalışmalar Türkiye'de yabancı ibrelili tür ağaçlandırmaları için en ümit verici türün *Pinus pinaster* olduğunu göstermiştir [25].

Türkiye'de hızlı gelişen yabancı yapraklı türlerin seçimi çalışmalarında da büyük başarılar elde edilmiştir. Özellikle *Populus x euroamericana* I-214 melez kavağı Türkiye'de bugün geniş ölçüde kültüre alınmış bir tür haline gelmiştir. Ayrıca TUR/82/003 nolu, "Türkiye'de Hızlı Büyüyen Geniş Yapraklı Orman Plantasyonları" isimli projenin bir alt projesi olarak uygulanan okaliptus türlerinin araştırılması konusunda da büyük başarılar elde edilmiş ve bugün özellikle *Eucalyptus camaldulensis* ve *E. grandis* türleri Akdeniz bölgesinde kültüre alınmıştır [26].

Plantasyon ormancılığı içinde sayabileceğimiz bir diğer ormancılık türü enerji ormancılığıdır. Enerji ormancılığı veya enerji ormanı amaçlı plantasyon fikri, Szego ve Kemp tarafından 1973 yılında petrol krizi esnasında, alternatif enerji kaynağı olarak ortaya atılmıştır. Enerji ormancılığı çalışmalarında, birim zaman ve alanda toprak üstü biyokütle üretiminin en üst sınıra ulaştırılması amaçlanmaktadır [27].

Enerji ormanı amaçlı plantasyonlarda mekanizasyon esastır. Arazi hazırlama, dikim ve hasat makineler ile yapılır. Hızlı gelişen yapraklı tür çelikleri makineler ile dikilir; hektarda 36-60 ton kuru üretime eriştiğinde (3-5 yıl sonra) kesici ve parçalayıcı makineler ile hasat edilir. Bir sonraki rotasyona ait sürgünler kesilen kütükler üzerinde gelişir.

Enerji ormancılığı çok yoğun bir çalışma gerektirir. Dikimden önce ve sonra, mekanik ve kimyasal yollarla yabancı ot mücadelesi, gübreleme ve gerektiğinde sulama yapılır [28]. İyi idare edilen bir enerji ormanı plantasyonunda, yılda 12-15 ton/ha fırın kurusu biyokütle üretilebilir. Genetik ıslah çalışmalarıyla geliştirilmiş plantasyonlarda bu miktar 40 ton/ha/yıl fırın kurusu ağırlığa ulaşabilir [28, 29].

1.2 LİTERATÜR ÖZETİ

Hızlı gelişen türler ve bu türlerle kurulan endüstriyel plantasyonlar, dünyanın her yerinde geçmiş tarihlerden günümüze kadar ilgi odağı olagelmıştır. Yetiştirilmelerinden, planlanmalarına ve kullanımlarına kadar geniş bir yelpaze içinde araştırmalara konu olmuşlardır.

Endüstriyel plantasyonlarda esas amaç, orman endüstrisi kuruluşlarının ihtiyaç duyduğu hammaddeyi sağlamak üzere, iyi yetişme ortamlarında, birim alandan en yüksek hacim veriminin en ekonomik şekilde elde edilmesidir. Çünkü endüstriyel plantasyonların sürekliliği, ekonomik yönden sürdürülebilir olmalarına bağlıdır [1]. Bu ise, hızlı gelişen tür, iyi bonitet ve mekanizasyon imkanlarının bir arada olması ile sağlanabilir. Bu yüzden dünyada ve ülkemizde yapılan çalışmaların geneli endüstriyel plantasyon yatırımlarına altlık oluşturan bu konular üzerine yoğunlaşmıştır.

Yurdumuzda yapılan araştırmalar; toprak ve yetişme ortamıyla ilgili araştırmalar, orijin araştırmaları, hasılat araştırmaları ve biyotik ve abiyotik zararlılarla ilgili araştırmalar olmak üzere dört ana başlık altında toplanabilir. Yurdumuzda ve dünyada yapılan araştırmalardan bazıları aşağıda özetlenmiştir.

Tolay ve diğerleri (1976), bozuk meşe baltalığında çeşitli yoğunluktaki örtü temizliği ve toprak işlemenin *Pinus pinaster* ve *P. radiata* fidanlarının tutma ve büyüme başarısı üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Araştırma sonunda, baltalığın tam alanda

temizlenmesi ve toprak işlemesine tabi tutulması ile fidanların tam ışığa maruz bırakılmalarının en iyi sonucu sağladığı görülmüştür [30].

Tolay ve diğerleri (1982), Kerpe yöresindeki bozuk baltalıklarda çeşitli toprak işleme yöntemlerinin, ince tekstürlü toprakların fiziksel özellikleri ve endüstriyel plantasyon ağaçlandırmalarının başarısı üzerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırmadan elde edilen bulgular, toprağın örtü temizliği yapıldıktan sonra derin ve etkin biçimde yerinde işlenmesi, ayrıca dikim yapılmadan önce üst toprağın kırıntı bünyeye getirilmesi gerektiğini ortaya çıkarmıştır [31].

Ayberk ve diğerleri (1983), Gemlik-Narlı'da maki sahalarında arazi hazırlığı metotlarının *Pinus pinaster*'in gelişimi üzerine etkilerini inceleyerek, Gemlik tipi yetişme ortamı ve maki florası şartları için uygun bir işlem akışı oluşturmuşlardır [32].

Tolay ve diğerleri (1988), Kerpe yöresindeki boylu bozuk baltalık sahalarında, makinalı arazi hazırlığı yöntemlerinin sahil çamı ve radiata çamı türleri ile yapılan ağaçlandırmaların başarısı üzerine etkilerini araştırmışlar ve gerekli makinalı çalışma esaslarını ortaya koymuşlardır [33].

Ayık ve Yılmaz (1992), endüstriyel plantasyon tesisinde, diri örtü temizliği ve toprak işlemede kullanılan ekipmanların, ağaçlandırma sahalarının toprakları üzerinde yaptıkları etkiyi araştırmışlar ve makinalı çalışmalar esnasında taşınan toprak ve mineral bitki besin maddelerini belirlemişlerdir [34].

Tunçkale (1974), İzmit-Işıktepe ve çevresi ekolojik ortamında, endüstriyel plantasyonlara uygulanan NPK ve Ca mineral gübrelerinin boy büyümesi üzerine etkisini araştırmış ve gübrelemenin boy artımına etkisinin % olarak gösterilemeyecek kadar az olduğunu belirtmiştir [35].

Tunçkale ve diğerleri (1981), Çenedağı yöresi ağaçlandırma alanlarında, *Pinus pinaster* ve *P. radiata* genç plantasyonlarında beş değişik azot seviyesinin boy ve çap gelişimi üzerine etkilerini incelemişler ve boy ve çap gelişmelerinin hiç bir seviyede gübrelemeden istatistiki anlamda etkilenmediğini ortaya koymuşlardır [36].

Şimşek ve diğerleri (1985), Marmara bölgesindeki sahil çamı ağaçlandırma alanlarında, 16 adet deneme alanında yaptıkları araştırma ile uygun orijinleri tespit etmişlerdir [37].

Tunçtaner ve diğerleri (1988), Marmara bölgesinde İstanbul-Fatih ormanı, İzmit-Kerpe ve Batı Karadeniz bölgesinde Kdz. Ereğli'de oluşturdukları deneme alanlarında, sahilçamı orijinlerinin hacim ve artım değerlerini ve kar zararlarına olan mukavemetlerini incelemişlerdir [38].

Birler ve Yüksel (1983), Alemdağ Orman İşletme müdürlüğündeki sahilçamı meşcereleri için, hacım tablosu oluşturulması, bonitet tablosu oluşturulması ve idare sürelerinin tespiti konularını araştırmışlardır. Buna göre idare süreleri; I. bonitet 30 yıl, II. bonitet 40 yıl ve III. bonitet 50 yıl olarak tespit edilmiştir [39].

Ayberk (1983), İzmit-Işıktepe hızlı gelişen türler plantasyon sahasında, *Pinus radiata*'nın üç orijini ile dört aralık-mesafe düzeninde çalışmalar yapmıştır. En iyi çap ve boy gelişmesinin 3.0 m x 3.0 m aralık-mesafe ile dikilen işlem parsellerinde olduğu ortaya çıkmıştır [40].

Ayberk (1986), Kerpe yöresinde, dikim aralık-mesafesinin *Pinus pinaster* ve *P. radiata*'nın gelişimi üzerine etkilerini araştıran bir çalışma yapmış ve aralık-mesafelerin 2.0 m x 3.0 m ve 3.0 m x 3.0 m'nin altına düşmemesi gerektiği sonucuna varmıştır [41].

Gökçe (1978), Akdeniz bölgesi hızlı gelişen yabancı orman ağacı türleri üzerinde çam keseböceği zararını araştırmış, çam keseböceğinin populasyon yoğunluğu bakımından, *Pinus elderica* (% 21.67), *P. radiata* (% 20.75) ve *P. canariensis*'te (% 17.88) yüksek oranda bulunduğu'nu ve *P. pinaster*'in ise % 2.85 oran ile önemli ölçüde zarar görmediğini tespit etmiştir [42].

Gümüşdere (1986), endüstriyel karakterdeki hızlı gelişen, iğne yapraklı yabancı tür plantasyonlarındaki kriptogam parazitleri ve abiyotik zararları inceleyerek, zarar türlerine en hassas ve en dayanıklı tür ve orijinleri belirlemişlerdir [43].

Gürboy (2000), sahil çamının kimyasal bileşiminin tespit edilmesi amacıyla yaptığı çalışmada, 21-22 yaşlarındaki Land ve Korsika orijinlerinin kimyasal analizlerini yapmış ve bu yaştaki sahil çamlarının kimyasal bileşiminin kağıt yapımı için uygun olduğunu belirlemiştir [44].

Toplu ve Bozkuş (1988), *Pinus pinaster*'in çeşitli orijinlerinin kar zararlarına dayanıklılığını incelemişler, Fransa-Korsika ve Fas orijinlerinin yoğun kar yağışlarından en az etkilendiğini, buna karşın Fransa-Land, İtalya, İspanya ve Portekiz orijinlerinin kar zararlarına karşın oldukça hassas olduklarını ortaya koymuşlardır [45].

Birler ve diğerleri (1996), Kerpe araştırma ormanında baltalık meşcerelerindeki odun ve enerji verimini, hızlı gelişen iğne yapraklı tür plantasyonları ile kıyaslamışlardır. Hızlı gelişen tür ağaçlandırmalarında odun hammaddesi hacım hasılası, baltalıklardakinden fazla olmuştur. Ancak, hacım yoğunluk değeri yüksek olan ağaçların hakim tür olduğu baltalıklarda kuru madde ağırlık hasılası ve buna koşut olarak enerji verimi daha yüksek olmuştur [46].

Ayberk (1996), sahilçamı ağaçlandırmalarında budama tekniklerini araştırmış, budamanın genel olarak çap gelişimini olumsuz etkilediğini, ancak daha sonra farkın kapandığını belirtmiştir. Kalite üretimine yönelik olmayan plantasyonlarda, alçak budama yeterli görülmüştür [47].

Birler (1998), Türkiye’de hızlı gelişen orman ağacı türleri ile kurulacak endüstriyel plantasyon yatırımları için bir ön fizibilite raporu hazırlamıştır. Bu ön fizibilite çalışmasında kullandığı ekonomik kriterler, yıllık net gelir, net bugünkü değer, net fayda/maliyet oranı, odun üretim maliyeti ve iç karlılık oranıdır [48].

Birler ve diğerleri (1995), okaliptus ağaçlandırma meşcerelerinde hacim ve kuru madde hasılatını araştırmışlar; dört bonitet sınıfı, yedi değişik dikim sıklığı ve onaltı yaş kademesi için hasılat tabloları düzenlemişlerdir [49].

Gürses ve diğerleri (1996), okaliptus işletmecisinde farklı kesim yöntemlerinin sürgün verimi üzerine etkilerini kıyaslamışlar ve en uygun kesim yöntemini belirlemişlerdir [50].

Avcıoğlu ve diğerleri (1994), Türkiye’de okaliptusların yetişebileceği bölgeler için uygun tür ve orijin seçimi çalışmalarında, 10 okaliptus türüne ait 34 orijinden üretilen fidanlar ile değişik ekolojik koşullara sahip 6 deneme alanında çalışmışlar ve her deneme alanının temsil ettiği ekolojik koşullar için uygun tür ve orijinleri belirlemişlerdir [26].

Hendromono (1996), *Pterygota alata* ile kurulan endüstriyel plantasyonlarda, çeşitli seviyelerdeki TSP gübresinin, değişik aralık-mesafedeki fidanlar üzerinde büyümeye olan etkisini incelemiş ve gübrelemenin sürgünlerin büyümesi üzerinde zayıf bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymuştur [51].

Ronde and Stock (1994), Güney Afrika’da *Pinus pinaster* endüstriyel plantasyonlarında, traşlama kesimden önce ikinci rotasyon öncesi yakmanın toprağın pH’ı, N ve P bitki besin maddeleri üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. pH 4.49’dan 4.78’e yükselmiştir. P miktarı artmış fakat bu artış ağaçların ihtiyacını karşılamada yetersiz kalmıştır. N miktarında ise azalma olmuştur [52].

Couto et al. (1995), Brezilya’daki kısa idare süreli okaliptus endüstriyel plantasyonlarındaki tesis masraflarını düşürmek amacıyla, agroforestry alternatiflerini incelemişlerdir. Ayrıca, ikincil ürünlerin fidanların büyümesi üzerinde azaltıcı bir etkilerinin olmadığını ve ikincil ürünlerden kaynaklanan bir hastalık ve zararın söz konusu olmadığını bildirmişlerdir [53].

Saharjo et al. (1994), Endonezya'nın genç endüstriyel plantasyonlarında monokültürün oluşturduğu yangın tehlikesine karşı, vejetatif yangın şeritleri üzerinde çalışmışlar ve yangın şeritlerinde kullanılmaya uygun ağaç türlerini belirlemişlerdir [54].

Buongiorno et al. (1994), Nijerya için uluslar arası tüketim fonksiyonlarını kullanarak, 1990-2010 aralığını kapsayan bir odun ürünü arz-talep projeksiyonu yapmışlar ve önemli bir açık saptamışlardır. Bu açığı giderme imkanlarını geliştirdikleri simülasyon modelinde test ederek, ekonomik açıdan optimum yer ve zamanları belirlemişler, 1995-2005 periyodunda her yıl 26.000 ha yeni endüstriyel plantasyon kurulması gerektiğini tespit etmişlerdir [55].

Ettah and Ogar (1994), Nijerya'da orman yıkımlarının önüne geçebilmek amacıyla endüstriyel plantasyon yatırımlarını gerçekleştirebilmek ve ülkenin endüstriyel plantasyonlara bağımlı orman ürünleri sanayisinin sürdürülebilirliğinin tespiti için, finansal potansiyel ve kapasiteler, hasılat ve servetin değerlendirildiği bir analiz yapmışlardır [56].

Guibert (1995), Fransa'da endüstriyel plantasyonlarda kullanılan ve ıslah edilmiş tohumlardan yetiştirilen *Pinus pinaster* ve *P. nigra* fidanlarının maliyetleri ile doğal meşcerelerden toplanan tohumlardan yetiştirilen fidanların maliyetlerini analiz etmiştir. Genetik olarak ıslah edilmiş fidan maliyetlerinin daha fazla olduğunu, fakat bu fidanlardan sağlanacak kazançlar göz önüne alındığında bunun önemli olmadığını belirtmiştir [57].

Goulding and Mohren (1994), Yeni Zelanda endüstriyel plantasyonlarına yönelik olarak, her bir ana jeo-biyo-klimatik rejyon için büyüme modelleri geliştirmişlerdir. Bu modeller, meşcere bazında, stokastik diferansiyel denklemlerdir ve ana değişkenleri üst boy, göğüs yüzeyi ve dikim sıklığıdır [58].

Nasendi et al. (1996), doğrusal programlama kullanarak, karışık endüstriyel plantasyonların karışım oranını belirlemişlerdir. Bu belirlemede finansal karar verme kriterlerini kullanmışlardır [59].

Mgeni and Price (1993), doğrusal programlamadan faydalanarak, Tanzanya Sao Hill bölgesi için endüstriyel plantasyon yatırımlarını planlamışlardır. Finansal para akışları gölge fiyatlandırma ile oluşturulmuştur [60].

Dangerfield et al. (1995), özel orman amenajmanına yönelik olarak, kısa odun hamuru üretimi rotasyonu (20 yıl) ve çok yönlü ürün rotasyonunu (40 yıl) kıyaslamışlardır. Bu çalışmalarında gelecekteki odun akışlarını, net bugünkü değeri, iç karlılık oranını ve eşit yıllık eşdeğer getirileri hesaplamışlardır [61].

White (1996), Avustralya endüstriyel plantasyonlarının ekonomisini, pazar imkanları, özel yatırım riski ve koruma konularına dayalı olarak incelemiştir [62].

Reyner et al. (1996), endüstriyel ormanlar için bir silvikültürel yatırım modeli geliştirmişlerdir. Bir yatırım rehberi olarak geliştirilen bu modelde, fırsat maliyetleri ve net bugünkü değer kriterleri ölçüt olarak alınmaktadır [63].

Stephens et al. (1993), Avustralya'nın ormancılık politikalarının belirlenmesine yardımcı olmak üzere, plantasyon ormanlarına yönelik olarak iki üretim alternatifi (birlikte kerestelik ve kağıtlık odun üretimi ve sadece kağıtlık odun üretimi) ve iki pazar alternatifi (iç pazar ve ihracat) ile bir model kurarak çeşitli senaryolar üretmişlerdir [64].

Leech (1993), radiata çamı plantasyonlarının idare sürelerinin tespitine yönelik olarak yaptığı araştırmada, işletme amacının farklılığının, idare süresinde büyük değişmelere neden olduğunu belirlemiş ve Avustralya'da devletin sahip olduğu plantasyon ormanlarında uygun idare süresinin 45 yıl olduğunu araştırmasıyla ortaya koymuştur [65].

Manley et al. (1987), endüstriyel plantasyonlara yönelik olarak, MARVL (Stand Assessment Model) isminde ürün çeşitlerine göre meşcere verimini değerlendiren bir bilgisayar programı geliştirmişlerdir [66].

Whiteside and Manley (1987), endüstriyel plantasyonlara yönelik olarak, STANDMOD (Stand Prediction Model) isminde ürün çeşitleri itibarıyla meşcere verimini tahmin etmeye yarayan bir bilgisayar programı geliştirmişlerdir [67].

Cox (1987), endüstriyel plantasyonlara yönelik olarak, SECMOD (Stand Economic Model) isminde, meşcereyi meşcere hasılatı, gelir ve gider verilerini kullanarak ekonomik yönden değerlendiren bir model geliştirmiştir [68].

Garcia (1981), endüstriyel plantasyonlara yönelik olarak, IFS (Interactive Forest Simulator) isimli, ormandaki farklı amenajman stratejilerini simüle eden bir bilgisayar paket programı geliştirmiştir [69].

Garcia (1984), endüstriyel plantasyonlara yönelik olarak, FOLPI (Forestry-Oriented Linear Programming Interpreter) isimli, yapısal ve kullanıcı tarafından tanımlanan kısıtlar ışığında, kullanıcı tarafından tanımlanan amaç fonksiyonunu optimize eden bir bilgisayar paket programı geliştirmiştir [70].

II METOD VE MATERYAL

Sırasıyla, önce metod ve çalışmada kullanılan materyal aşağıda verilmiştir.

2.1 METOD

Değerlendirme metodu olarak ticari karlılık analizi seçilmiştir. Aşağıda ana hatları ile tanıtılmaya çalışılmıştır.

2.1.1 Ticari Karlılık Analizi

Yatırım, mevcut kaynakların, gelecekte nakit akışı, hasıla ve fayda sağlamak üzere projelere bağlanmasıdır. Yatırım projesi ise, belirli bir zaman süreci içerisinde mal ve hizmetlerin üretimini artırmak için bazı olanaklar yaratma, genişletme ya da geliştirmeye ilişkin bir öneridir [71]. Yatırım projelerinin değerlendirilmesinde projenin amacına, sağlanacak faydalara, ülkenin ve ait olduğu sektörün özelliklerine uygun ölçütler kullanılır.

Endüstriyel plantasyon yatırımlarında amaç, ince çaplı materyal işleyen orman endüstrisi fabrikalarına hammadde sağlamaktır. Bu yatırımları devletin yapması çok yavaş işleyen mekanizmalar ve kaynak imkanları göz önüne alındığında oldukça zordur. Kavakçılık yatırımlarında olduğu şekilde, endüstriyel plantasyon yatırımlarına yönelebilecek kesim özel kurumlar ya da şahıslardır. Özel yatırımın amacı tektir ve yaptığı yatırımdan parasal fayda sağlamaktır. Yani, özel sektör kar etmek amacıyla yatırımlarını gerçekleştirmektedir.

Yatırımların ticari karlılık analizinde, basit karlılık oranı, geri ödeme süresi, net bugünkü değer, iç karlılık oranı ve net fayda maliyet oranı kriterleri kullanılmaktadır. Basit karlılık oranı ve geri ödeme süresi kriterleri basit ve statik nitelikte kriterlerdir.

Çünkü,

- Projenin ömrünü dikkate almamaktadırlar.
- Paranın zaman değerini dikkate almazlar.

Bu nedenle bu iki kriter çalışmada kullanılmamıştır. Paranın zaman değerini ve projenin ömrünü dikkate almayan bu kriterler aşağıda kısaca tanıtılmıştır [71, 72, 73].

- **Basit Karlılık Oranı Kriteri (r) :** Bu kriterde genellikle normal koşullara sahip olan bir dönem (bir yıl) dikkate alınmaktadır. Böyle bir yılda oluşacak net karlar (R) tahmin edilmekte ve bu değer öz sermayeye (Q) oranlanmaktadır.

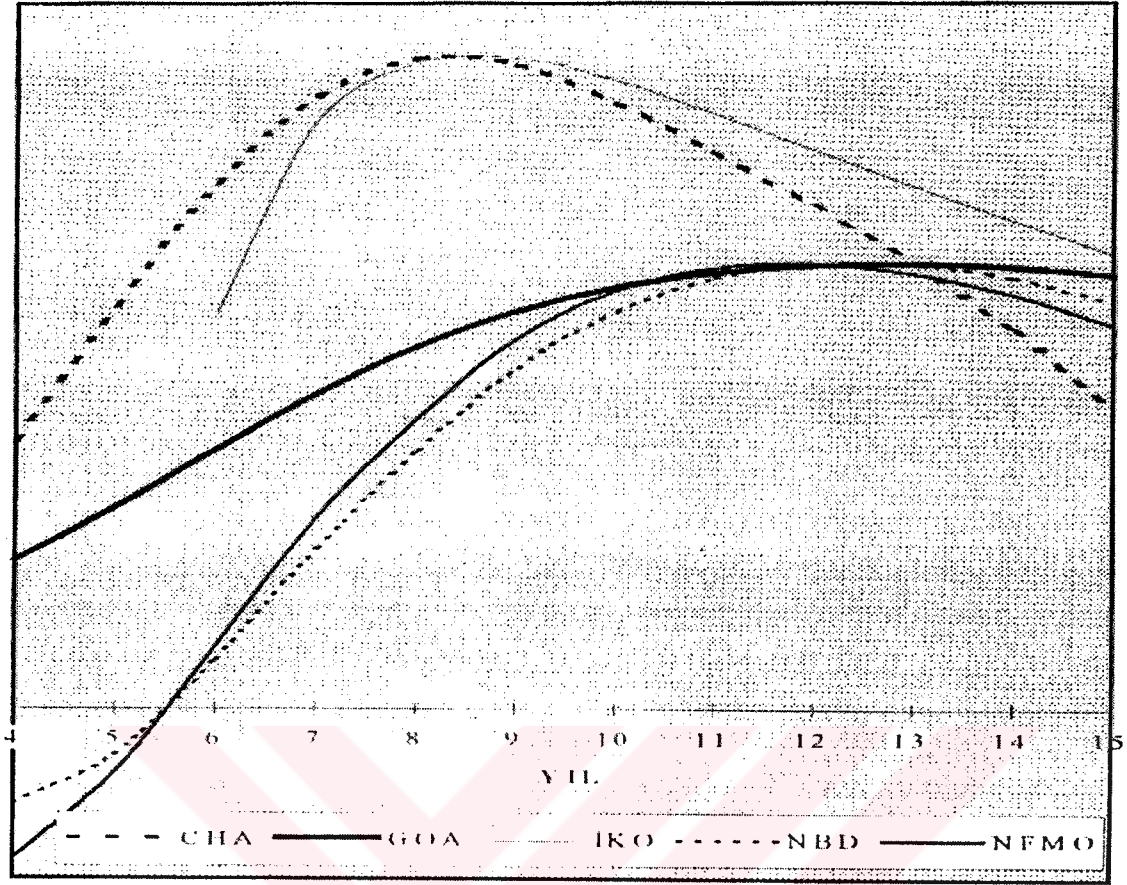
$$r = \frac{R}{Q}$$

- **Geri Ödeme Süresi Kriteri:** Bu kriterin özü, net karların toplanmasıyla yatırımın kaç yılda geri ödendiğini bulmaya dayanmaktadır. Kaç yıl süreyle işletme net karlarını biriktirmelidir ki toplam yatırım geri alınsın sorusuna cevap aranmaktadır.

Çalışmanın amacı, endüstriyel plantasyonlar için uygun yerlerin seçimi ve planlama ilkelerinin belirlenmesidir. Bu işlem, ağaç türü, bonitet, diri örtü tipi, eğim grubu ve silvikültürel bakım tedbirleri göz önüne alınarak oluşturulan her bir seçenek proje değerlendirilerek ve karlılıkları itibarıyla öncelik sıralamasına koyularak gerçekleştirilecektir. Bu noktada, karar kriterlerinden hangisinin kullanılacağına karar verilmelidir.

Bir matematiksel büyüklük olan Net Bugünkü Değer Kriteri (NBD), bir oran kriter olmadığından proje büyüklüğünden etkilenmemektedir [74].

İç Karlılık Oranı (İKO) yatırılan sermayenin karlılığını yansıtmaktadır [71]. Bir oran kriter olduğundan projenin büyüklüğünden etkilenmemektedir ve sıralama yapmaya uygundur. İKO kısa dönemli projelere tercih yönünden ağırlık kazandırır [75]. Fakat bu durum dezavantaj olarak görülmemelidir. Çünkü özel yatırımcı yatırdığı sermayenin erken geri dönmesini ister. Ayrıca, Koçer kavakçılık yatırımları için yaptığı çalışmasında, İKO gelişimi ile cari hacim artımı gelişimi arasında, NBD ve NFMO (Net Fayda Maliyet Oranı) gelişimleri ile genel ortalama hacim artımı gelişimi arasında paralellik olduğunu saptamış ve kavak ağaçlandırma yatırımlarının değerlendirilmesinde İKO kriterinin kullanılmasını önermiştir [76]. Kavakçılık yatırımları ile endüstriyel plantasyon yatırımları temelde aynıdır ve aynı özellikleri göstermektedir. Bu nedenle, endüstriyel plantasyon yatırımlarının değerlendirilmesinde İKO kriteri seçilmiştir. Bununla beraber, NBD kriterine göre de değerlendirmeler yapılmıştır.



Şekil 2.1 Meşcere artımları (cari hacim artımı, genel ortalama artım) ile iç karlılık oranı, net bugünkü değer ve net fayda maliyet oranı arasındaki ilişkiler [76].

2.1.1.1 Yatırımlarda Karlılık Analizlerinde Kullanılan ve Paranın Zaman Değerini Dikkate Alan Kriterler

Karlılık analizlerine konu olan projelerde oluşan fayda ve maliyetler, uzun ekonomik ömürleri süresince farklı zamanlarda oluşmaktadır. Karşılaştırma ve değerlendirme için bu fayda ve maliyetlerin belirli bir zaman kesitine indirgenmeleri gerekmektedir. Bu görüşten hareket eden kriterler, paranın zaman değerini dikkate alan kriterler olarak adlandırılırlar. Aşağıda bu kriterler verilmeye çalışılmıştır.

2.1.1.1.1 Net Bugünkü Değer (NBD)

Paranın zaman değerini dikkate alan bu kriterde, projenin ekonomik ömrü boyunca oluşan yıllık veya periyodik fayda ve maliyet akımları önceden saptanan belirli bir iskonto oranı üzerinden bugünkü değerlere indirgenir. NBD pozitif ise proje kabul edilebilir durumdadır [71, 75, 77].

NBD kriteri formülle şöyle belirtilebilir:

$$NBD = \sum_{t=0}^{t=n} Ft \cdot dt - \sum_{t=0}^{t=n} Mt \cdot dt$$

F_t = t yılındaki fayda

M_t = t yılındaki maliyet

n = Projenin ekonomik ömrü

dt = iskonto faktörü

Formüldeki dt iskonto faktörü,

$$dt = \frac{1}{(1+i)^t}$$

i = iskonto oranı, biçiminde yazılabilir.

Seçenek projelerde, pozitif olma koşulu ile en büyük NBD'e sahip proje seçilecektir. Seçenekleri karlılığına göre sıralamada ise büyükten küçüğe doğru bir sıra izlenir [77].

Net bugünkü değer kriteri, değişik dönemlerde görülen net nakit akımlarını indirmek suretiyle paranın zaman değerini göz önüne almaktadır. NBD'in hesaplanmasında veri olarak alınan indirgeme ya da iskonto oranının uygun bir biçimde belirlenmesi oldukça önemlidir. Ticari karlılık analizlerinde iskonto oranı proje finansmanında kullanılan kaynakların sermaye maliyeti ya da girişimcinin projeden beklediği asgari karlılık oranıdır [77].

Proje eğer özkaynak ile finanse ediliyorsa, kaynak maliyeti özkaynakların başka yatırım alanlarına yatırılmaması sonucu vazgeçilen gelir oranını ifade eden fırsat maliyeti olarak alınır. Fırsat maliyetinin en iyi göstergesi ise finansal piyasalarda oluşan faiz oranıdır. Ancak finansal piyasalarda oluşan faiz oranları, piyasalarda fon alışverişini etkileyen vade uzunluğu, finansal araçların likidite derecesi, pazarlardaki arz-talep yapısı ve beklentiler, fonların geri ödenme riski, uygulanan vergi oranı ve fon alışverişinin maliyeti gibi piyasa koşulları nedeniyle farklılık gösterir. Bu nedenle projeye bağlanacak özkaynakların fırsat maliyeti ve bu maliyeti gösteren faiz oranının belirlenmesi ve seçiminde dikkatli olmak gerekir [77].

Diğer yandan, projede yabancı kaynak kullanımı söz konusu ise sağlanan kaynak için katılan maliyet sermaye maliyetini yansıtacaktır. Bu durumda projenin sermaye maliyeti olarak özkaynakların ve yabancı kaynakların sermaye maliyetlerinin ağırlıklı ortalamasını almak uygun olacaktır. Dolayısıyla, projenin net bugünkü değerini hesaplamakta kullanılan iskonto oranının, sermayenin fırsat maliyetini yansıtan bir oran olması gerekir [77].

2.1.1.1.2 Net Fayda Maliyet Oranı (NFMO)

Net bugünkü değer bir matematik büyüklüktür ve projenin büyüklüğünden etkilenmektedir. Net bugünkü değer kriteri ile bir projenin sağladığı net faydalar ölçülmektedir; bu faydaları elde etmek için kullanılması gereken kaynak miktarı ile ilişkisi dikkate alınmamaktadır. Oysa, projenin net bugünkü değeri ile yatırılan sermaye arasındaki ilişki göz önünde bulundurulmak zorundadır. Farklı miktarlarda kaynak kullanımını gerektiren alternatif yatırım projelerinin karşılaştırılmasında, sağlanan net bugünkü değer (NBD) ile yatırılan sermaye (P_1) arasındaki oran, yani net fayda maliyet oranı (NFMO) yöntemi yararışlı olmaktadır. Bazı kaynaklarda bu orana karlılık indeksi de denilmektedir [71, 75, 77].

$$NFMO = \frac{NBD}{P_1}$$

NFMO, toplam yatırımın bugünkü değerinin bir birimi ile projenin ne kadar bir NBD sağladığını göstermektedir. NFMO sıfırdan büyük ve eşit olması halinde proje kabul edilir.

2.1.1.1.3 İç Karlılık Oranı (İKO)

Paranın zaman değerini dikkate alan bir diğer kriter İKO kriteridir. İKO kriterinde, projeden doğacak fayda akımlarının bugünkü değerini, maliyetlerin bugünkü değerine eşit kılan iskonto oranı (r) saptanmaktadır [71, 75, 77].

Formülle belirtilirse:

$$\sum_{t=0}^{t=n} \frac{Ft}{(1+r)^t} = \sum_{t=0}^{t=n} \frac{Mt}{(1+r)^t}$$

Aynı ifade aşağıdaki gibi de yazılabilir:

$$\sum_{t=0}^{t=n} \frac{Ft}{(1+r)^t} - \sum_{t=0}^{t=n} \frac{Mt}{(1+r)^t} = 0$$

Yukarıdaki ifadede anlaşılağı gibi İKO, projenin net fayda akımını sıfıra eşitleyen iskonto oranı olarak da tanımlanabilir.

Proje değerlendirmesinde fon sınırlamasının olmadığı bir durumda İKO (r), iskonto oranı (i) ile karşılaştırılır. $r > i$ ise proje kabul edilir, $r < i$ ise reddedilir.

NBD yönteminde r veri iken, İKO yönteminde NBD'i sıfır yapan iskonto ya da indirgeme oranı hesaplanmaktadır [77].

Bulunan iskonto oranı, yani yatırımın iç karlılık oranı, yatırımcının yatırım projesinden beklediği karlılık oranından yüksek ise yatırım önerisi kabul, aksi takdirde ret edilir. Eğer seçenek yatırım önerileri arasında bir seçim söz konusu ise, yatırımcının beklediği karlılık oranından yüksek olmak koşulu ile iç karlılık oranı en yüksek olan proje seçilecektir [77].

İç karlılık oranı projeye yatırılan sermayenin karlılık oranını gösterir. Böylece karar vericiye daha açık bilgi sunulmuş olunur. Bu oran ayrıca projeyi üstlenen girişimciye, proje finansmanında borç almak gerekeceği zaman ödeyebileceği maksimum faiz oranının ne olması gerektiği konusunda da açık bir ölçü vermektedir. Yani sermayenin maliyeti ile karşılaştırılabilecek bir oran vermektedir. Böylece karar verici belli bir maliyeti olan sınırlı kaynaklarını daha akılcı bir biçimde kullanmak için vereceği kararlarda açık bir bilgiye sahip olabilecektir. Bu tür bilgiyi başka herhangi bir ticari karlılık analizi kriteri sağlamamaktadır [77].

2.1.1.1.4 NBD ve İKO Kriterlerinin Karşılaştırılması

Her iki yaklaşımda paranın zaman değerini dikkate alır ve farklı zamanlarda oluşan fayda ve maliyetlerin bugünkü değerlere indirgenmesinden hareket eder. Yalnız, NBD kriterinde fayda ve maliyetler belirli bir iskonto oranı üzerinden bugünkü değerlere indirgenmekte, İKO kriterinde ise, projelerin getiri oranları iskonto oranından bağımsız olarak belirlenmektedir [75].

Gerçekte, fon sınırlamasının olmadığı durumda projelerin kabulü ya da reddi konusunda her iki kriterde aynı sonucu verir. Ancak, gerek fon sınırlamasının, gerek birbirini engelleyen projelerin söz konusu olduğu durumlarda kriterler arasında uyum sağlanamamaktadır. Genel olarak NBD kriteri tercih edilmekte ve İKO'nun sakıncaları daha fazla bulunmaktadır. İKO'nun genellikle belirtilen sakıncaları şunlardır [75]:

- İKO projelerin ekonomik ömürlerinin kısa ya da uzun olmasına göre farklı sonuçlar verir ve kısa dönemli projelere tercih yönünden ağırlık kazandırır. İKO ilk dönemlerinde faydalarını yoğunlaştıran projelerin tercih edilmeleri yönünde daha fazla ağırlık gösterir.
- Hesaplamalarda birden fazla İKO bulunabilir.

Ayrıca, NBD'e yönelik bir eleştiri de, bu ölçütün yatırımın büyüklüğünü göz önüne almamasıdır [77].

Her iki kriterin, bu eksiklik ve üstünlükler göz önünde bulundurularak birlikte kullanılması önerilmektedir [77].

2.2 MATERYAL

Çalışma materyali olarak, hasılat verileri, gelir ve gider verileri ile tarafımızdan geliştirilen bir bilgisayar paket programından yararlanılmıştır. Bu materyaller hakkında bilgiler ve sağlandığı kaynaklar aşağıda verilmiştir.

2.2.1 Çalışmada Kullanılan Hasılat Verilerinin Elde Edilmesi

Çalışmada *Pinus pinaster*, *Pinus radiata*, *Pinus taeda* ve *Pinus brutia*'ya ait hasılat verileri kullanılmıştır. Bu verilerin elde edildiği kaynaklar ve türetilmelerine ilişkin bilgiler aşağıda verilmiştir.

2.2.1.1 *Pinus pinaster*'e Ait Hasılat Verileri:

“Kerpe Araştırma Ormanı” İzmit Orman İşletme Müdürlüğü, Kandıra Orman İşletme Şefliği, Kefken serisinde yer almaktadır. Saha 1974-1976 yılları arasında TUR 71/521 nolu FAO “Endüstriyel Plantasyonlar” projesi çerçevesinde iğne yapraklı türlerle ve makineli ağaçlandırma teknikleri kullanılarak ağaçlandırılmış ve daha sonra Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsüne bağlı “Araştırma Ormanı” olarak ayrılmıştır [78].

Araştırma Ormanının amenajman planının hazırlanması işini 1995 yılında Araştırma Müdürlüğü üstlenmiştir. Bu sırada yapılan çalışmalar sonucu *taeda* çamı için tek ağaç hacim tablosunun bulunmadığı, sahil çamına ait mevcut hacim tablosunun [39] ise, kalın çaplı ağaçlarda sağlıklı sonuçlar vermediği görülmüştür [79]. Bu nedenle, bu iki tür için yeterli sayıda ağaç kesilerek gövde analizleri yapılmış ve tek ağaç hacim tabloları düzenlenmiştir.

Çalışma sırasında ihtiyaç duyulan tek ağaca ait, yaşa göre ürün çeşitleri miktarları, amenajman planı hazırlama çalışmaları sırasında, Araştırma Enstitüsü çalışanları tarafından kesilen 15 adet *P. pinaster* ağacında yapılan gövde analizi ölçümleri üzerinde tarafımızdan yapılan çalışmalarla elde edilmiştir. Ağaç sayısının az oluşu nedeniyle, her bir yıllık çap, boy ve hacim değerleri tek bir ağaç olarak düşünülerek veri adeti 360 adete yükseltilmiş ve büyüme modelleri bu verilerden türetilmiştir. Çalışma konumuzun amacı ürün çeşitleri tablosu değil, planlamaya ilişkin model geliştirmek olduğundan bu konuda bir sakınca görülmemiştir.

360 ağaca ait kabuksuz tomruk, direk-sanayi odunu ve uç odun miktarları gövde analizi ölçümlerinden tek tek belirlenmiştir. Gövde analizi ölçümlerinde, tomruk kalite sınıfları

ve dal odunlarıyla ilgili bir belirleme yapılmadığından, tomruk miktarları kalite sınıflarına göre değil toplam olarak belirlenmiştir. Belirlenen odun miktarları da sadece gövde uç odununu kapsamaktadır.

360 ağaca ait kabuksuz ürün çeşitleri miktarları (tomruk, direk-sanayi odunu, uç odun) ile tüm ağaç hacim miktarları yaştan fonksiyonu olarak işleme sokulmuş ve regresyon denklemleri belirlenmiştir. Uç odun regresyonu doğrusal ve sabit olarak seyretmiştir. En yüksek ilişkiyi daima doğrusal denklemler vermiştir. Eğrisel denklemler yeterli doğruluk düzeyini sağlayamamıştır. Bunun nedeni olarak ağaçların genç olmaları gösterilebilir.

İşlemler yürütülürken Asan, 1984 ve Birler, 1986'da belirtilen hususlara dikkat edilmiştir [80, 81]. Her bir yaştaki ürün çeşitlerinin toplam miktarları tüm ağaç değerleriyle kıyaslanmış ve farklar belirlenmiştir. Bu farklar aşağıdaki şekilde giderilmiştir:

- 15 yaşına kadar olan, direk-sanayi odunu + uç odunu toplamının tüm ağaç değerinden olan + ve - yöndeki farkları direk-sanayi odununa eklenmiştir.
- 15 yaşından sonraki, tomruk + direk-sanayi odunu + uç odun toplamının tüm ağaç değerinden olan + ve - yöndeki farkları tomruk ve direk-sanayi odununa eşit olarak eklenmiştir.

Regresyonlara ilişkin sonuçlar ve yaşa göre tek ağaç ürün çeşitleri aşağıda verilmiştir:

Tablo 2.1 *P. pinaster* tüm ağaca ait regresyon istatistikleri

<i>Regresyon İstatistikleri</i>	
Çoklu R	0,909118
R Kare	0,826495
Ayarlı R Kare	0,826002
Standart Hata	0,056283
Gözlem	354

ANOVA

	df	SS	MS	F	Anlamlılık F
Regres.	1	5,311659	5,311659	1676,758	6,14E-136
Fark	352	1,115071	0,003168		
Toplam	353	6,426730			

	Katsayılar	Standart Hata	t Stat	P-değeri	Düşük %95	Yüksek %95
Kesişim	-0,083593	0,006324	-13,2178	1,15E-32	-0,0960314	-0,071155
yaş	0,017973	0,000438	40,94823	6,1E-136	0,0171099	0,01883638

Tablo 2.2 *P. pinaster* tomruk regresyonu istatistikleri
ÖZET ÇIKIŞI

<i>Regresyon İstatistikleri</i>	
Çoklu R	0,69329
R Kare	0,480652
Ayarlı R Kare	0,475843
Standart Hata	0,064095
Gözlem	110

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Anlamlılık F</i>
Regres.	1	0,410624	0,410624	99,95292	4,72E-17
Fark	108	0,443682	0,004108		
Toplam	109	0,854306			

	<i>Katsayılar</i>	<i>Standart Hata</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-değeri</i>	<i>Düşük %95</i>	<i>Yüksek %95</i>
Kesişim	-0,22188	0,032433	-6,84115	4,92E-10	-0,28617	-0,15759
Yaş	0,016988	0,001699	9,997646	4,72E-17	0,01362	0,020356

Tablo 2.3 *P. pinaster* direk-sanayi odunu regresyon istatistikleri

<i>Regresyon İstatistikleri</i>	
Çoklu R	0,862357
R Kare	0,74366
Ayarlı R Kare	0,742822
Standart Hata	0,032961
Gözlem	308

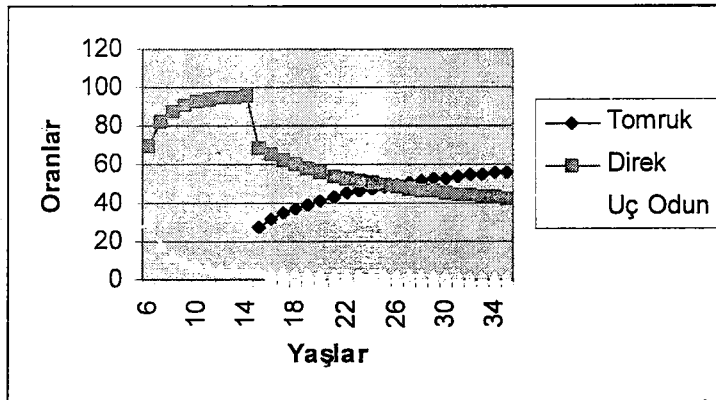
ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Anlamlılık F</i>
Regresyon	1	0,964437	0,964437	887,7262	1,87E-92
Fark	306	0,332442	0,001086		
Toplam	307	1,29688			

	<i>Katsayılar</i>	<i>Standart Hata</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-değeri</i>	<i>Düşük %95</i>	<i>Yüksek %95</i>
Kesişim	-0,03144	0,004881	-6,44018	4,62E-10	-0,04104	-0,02183
yaş	0,009435	0,000317	29,79473	1,87E-92	0,008812	0,010058

Tablo 2.4 I. bonitet *Pinus pinaster* kabuksuz tek ağaç ürün çeşitleri oranları ve miktarları (m³)

Yaş	Tomruk (%)	Tomruk (m ³)	Direk (%)	Direk (m ³)	Uç Odun (%)	Uç Odun (m ³)
6			69.06	0.0167	30.93	0.0075
7			82.23	0.0347	17.76	0.0075
8			87.53	0.0526	12.46	0.0075
9			90.40	0.0706	9.59	0.0075
10			92.19	0.0886	7.80	0.0075
11			93.42	0.1066	6.57	0.0075
12			94.32	0.1245	5.67	0.0075
13			95.00	0.1425	4.99	0.0075
14			95.53	0.1605	4.46	0.0075
15	27.23	0.0506	68.70	0.1278	4.03	0.0075
16	31.10	0.0634	65.22	0.1330	3.67	0.0075
17	34.33	0.0762	62.28	0.1382	3.37	0.0075
18	37.08	0.0889	59.79	0.1434	3.12	0.0075
19	39.44	0.1017	57.64	0.1486	2.90	0.0075
20	41.50	0.1144	55.77	0.1538	2.71	0.0075
21	43.30	0.1272	54.14	0.1590	2.55	0.0075
22	44.90	0.1400	52.69	0.1642	2.40	0.0075
23	46.32	0.1527	51.39	0.1695	2.27	0.0075
24	47.60	0.1655	50.24	0.1747	2.15	0.0075
25	48.75	0.1783	49.19	0.1799	2.05	0.0075
26	49.79	0.1910	48.24	0.1851	1.95	0.0075
27	50.74	0.2038	47.38	0.1903	1.86	0.0075
28	51.61	0.2165	46.59	0.1955	1.78	0.0075
29	52.40	0.2293	45.87	0.2007	1.71	0.0075
30	53.14	0.2421	45.20	0.2059	1.64	0.0075
31	53.82	0.2548	44.50	0.2111	1.58	0.0075
32	54.45	0.2676	44.02	0.2163	1.52	0.0075
33	55.03	0.2804	43.49	0.2216	1.47	0.0075
34	55.57	0.2931	42.99	0.2268	1.42	0.0075
35	56.08	0.3059	42.53	0.2320	1.37	0.0075



Şekil 2.2 *Pinus pinaster* kabuksuz tek ağaç ürün çeşitleri oranlarının yaşa göre değişimi.

Pinus pinaster için ürün çeşitleri tablosu hazırlanırken prensip olarak Sencer-Yüksel tarafından aynı ağaç türü için 3 bonitet olarak düzenlenen ampirik hasılat tablosundan faydalanılmıştır. Bu tablonun ağaç sayısı ve hacim sütunlarından faydalanılmıştır. Tek ağaç hacim değerleri olarak tarafımızdan gövde analizi ölçümleriyle belirlenen değerler kullanılmıştır. Ancak, endüstriyel plantasyonların planlanmasında izlenecek yol itibarıyla, hektar servetinin ürün çeşitleri itibarıyla dağılımının yaşa göre değişiminin bilinmesi önemli olduğundan eksik olan bu husus tarafımızdan giderilmiştir. Bu çalışmadaki, bonitetlere göre ağaç sayısı değişimleri ve orta ağaç hacimleri arasındaki oransal ilişkilerden faydalanılarak ikinci bonitet için de ürün çeşitleri tablosu düzenlenmiştir. Bu tablolar aşağıda verilmiştir.

Tablo 2.5 I. bonitet sınıfındaki Sahil çamı (*Pinus pinaster*) plantasyonları için ürün çeşitleri tablosu

Meşcerenin		Orta ağacın			Meşcerenin ürün çeşitleri miktarı			Meşcerenin	
Yaşı	Ağaç sayısı	Boy	Hacim	Ort. artım	Tomruk	Direk	Uç odun	Ara hasıla hacmi	Ort. artım
yıl	ad/ha	m	m ³	m ³ /y	m ³ /ha	m ³ /ha	m ³ /ha	m ³ /ha	m ³ /ha/y
6	1666	4.79	0.024246	0.004041		27.89	12.49	0.00	6.7323
7	1666	5.64	0.042219	0.006031		57.84	12.49	0.00	10.0481
8	1666	6.43	0.060192	0.007524		87.78	12.49	0.00	12.5349
9	1166	7.24	0.078165	0.008685		82.89	8.74	39.0825	14.4692
10	1166	8.07	0.096138	0.009613		103.35	8.74	0.00	15.1179
11	1166	8.74	0.114111	0.010373		124.3	8.74	0.00	15.6487
12	1166	9.32	0.132084	0.011007		145.26	8.74	0.00	16.0910
13	1166	9.97	0.150057	0.011542		166.21	8.74	0.00	16.4653
14	816	10.67	0.16803	0.012002		130.99	6.11	58.8105	16.7861
15	816	11.35	0.186004	0.0124	41.32	104.27	6.11	0.00	16.6448
16	816	11.88	0.203977	0.012748	51.76	108.55	6.11	0.00	16.5211
17	816	12.36	0.22195	0.013055	62.17	112.8	6.11	0.00	16.4120
18	816	12.97	0.239923	0.013329	72.59	117.05	6.11	0.00	16.3150
19	816	13.47	0.257869	0.013573	83.0	121.3	6.11	0.00	16.2282
20	816	13.88	0.275869	0.013793	93.42	125.56	6.11	0.00	16.1501
21	816	14.35	0.293842	0.013992	103.82	129.74	6.11	0.00	16.0794
22	816	14.81	0.311815	0.014173	114.24	134.06	6.11	0.00	16.0151
23	816	15.31	0.329788	0.014338	124.66	138.31	6.11	0.00	15.9565
24	816	15.97	0.347761	0.01449	135.07	142.56	6.11	0.00	15.9027
25	816	16.47	0.365735	0.014629	145.48	146.82	6.11	0.00	15.8533
26	816	16.75	0.383708	0.014758	155.89	151.07	6.11	0.00	15.8076
27	816	17.11	0.401681	0.014877	166.31	155.32	6.11	0.00	15.7653
28	816	17.45	0.419654	0.014987	176.73	159.56	6.11	0.00	15.7260
29	816	17.78	0.437627	0.01509	187.12	163.82	6.11	0.00	15.6895
30	816	18.10	0.4556	0.015186	197.55	168.03	6.11	0.00	15.6554
31	816	18.40	0.473573	0.015276	207.97	172.3	6.11	0.00	15.6235
32	816	18.70	0.491546	0.01536	218.39	176.57	6.11	0.00	15.5935
33	816	18.98	0.509519	0.015439	228.81	180.81	6.11	0.00	15.5654
34	816	19.25	0.527492	0.015514	239.23	185.04	6.11	0.00	15.5390
35	816	19.5	0.545466	0.015584	249.64	189.3	6.11	0.00	15.5140

Tablo 2.6 II. bonitet sınıfındaki Sahil çamı (*Pinus pinaster*) plantasyonları için ürün çeşitleri tablosu

Meşcerenin		Orta ağacın			Meşcerenin ürün çeşitleri miktarı			Meşcerenin	
Yaşı	Ağaç sayısı	Boy	Hacmi	Ort. artım	Tomruk	Direk	Uç odun	Ara hasıla hacmi	Ort. artım
yıl	ad/ha	m	m ³	m ³ /y	m ³ /ha	m ³ /ha	m ³ /ha	m ³ /ha	m ³ /ha/y
6	1666	0.498	0.012074	0.002012		7.62	12.49	0.00	3.3525
7	1666	0.4274	0.018044	0.002577		17.57	12.49	0.00	4.2944
8	1666	0.3939	0.023709	0.002963		27.0	12.49	0.00	4.9373
9	1666	0.3803	0.029726	0.003302		37.03	12.49	0.00	5.5026
10	1666	0.3776	0.036301	0.00363		47.98	12.49	0.00	6.0477
11	1666	0.3812	0.043466	0.003954		59.97	12.49	0.00	6.5881
12	1166	0.3884	0.051301	0.004275		51.07	8.74	25.6505	7.1222
13	1166	0.3977	0.059677	0.00459		60.84	8.74	0.00	7.3256
14	1166	0.4082	0.068589	0.004899		71.23	8.74	0.00	7.5446
15	1166	0.4193	0.077991	0.005199		82.19	8.74	0.00	7.7725
16	1166	0.4307	0.087852	0.00549		93.69	8.74	42.0084	8.0050
17	1166	0.4423	0.098168	0.00577		105.72	8.74	0.00	8.2420
18	1166	0.4539	0.108901	0.00605		118.23	8.74	0.00	8.4793
19	816	0.4654	0.120024	0.006317		91.82	6.11	0.00	8.7157
20	816	0.4769	0.131561	0.006578		101.24	6.11	0.00	8.7506
21	816	0.4882	0.143453	0.006831		110.94	6.11	0.00	8.7960
22	816	0.4993	0.155689	0.007076		120.93	6.11	0.00	8.8500
23	816	0.5104	0.168323	0.007318	37.4	94.36	6.11	0.00	8.9134
24	816	0.5212	0.181254	0.007552	45.99	96.46	6.11	0.00	8.9817
25	816	0.5319	0.194534	0.007781	54.49	98.87	6.11	0.00	9.0559
26	816	0.5425	0.208161	0.008006	62.98	101.56	6.11	0.00	9.1353
27	816	0.5528	0.222049	0.008224	71.47	104.44	6.11	0.00	9.2166
28	816	0.5631	0.236307	0.008439	80.02	107.55	6.11	0.00	9.3030
29	816	0.5731	0.250804	0.008648	88.61	110.8	6.11	0.00	9.3901
30	816	0.583	0.265614	0.008853	97.31	114.2	6.11	0.00	9.4799
31	816	0.5927	0.280686	0.009054	106.1	117.72	6.11	0.00	9.5709
32	816	0.6021	0.295959	0.009248	114.95	121.33	6.11	0.00	9.6612
33	816	0.6114	0.311519	0.009439	123.92	125.05	6.11	0.00	9.7532
34	816	0.6205	0.327308	0.009626	132.98	128.86	6.11	0.00	9.8453
35	816	0.6294	0.343316	0.009809	142.14	132.75	6.11	0.00	9.9372

2.2.1.2 *Pinus taeda*'ya Ait Hasılat Verileri:

Pinus taeda için hasılat verileri türetilirken, *Pinus pinaster* ile aynı yol izlenmiştir. Bu veriler yalnızca örnek plan için kullanıldığından, planlama amacının lif-yonga odunu üretimi olması ve aralama ve budama gibi müdahalelere gerek duyulmaması nedeniyle hektardaki servetin ürün çeşitlerine dağılımının hesaplanmasına gerek duyulmamıştır.

Regresyonlara ilişkin sonuçlar ve yaşa göre tek ağaç ürün çeşitleri aşağıda verilmiştir:

Tablo 2.7 *P. taeda* tüm ağaca ait regresyon istatistikleri
ÖZET ÇIKIŞI

<i>Regresyon İstatistikleri</i>	
Çoklu R	0,92251
R Kare	0,851025
Ayarlı R Kare	0,850579
Standart Hata	0,042237
Gözlem	336

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Anlamlılık F</i>
Regres.	1	3,403783	3,403783	1907,986	3,8E-140
Fark	334	0,595845	0,001784		
Toplam	335	3,999628			

	<i>Katsayılar</i>	<i>Standart Hata</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-değeri</i>	<i>Düşük %95</i>	<i>Yüksek %95</i>
Kesişim	-0,07695	0,004948	-15,5511	2,1E-41	-0,08669	-0,06722
yaşlar	0,015558	0,000356	43,6805	3,8E-140	0,014858	0,016259

Tablo 2.8 *P. taeda* tomruk regresyonu istatistikleri
ÖZET ÇIKIŞI

<i>Regresyon İstatistikleri</i>	
Çoklu R	0,727789
R Kare	0,529676
Ayarlı R Kare	0,525656
Standart Hata	0,042253
Gözlem	119

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Anlamlılık F</i>
Regres.	1	0,235241	0,235241	131,7648	6,87E-21
Fark	117	0,208881	0,001785		
Toplam	118	0,444122			

	<i>Katsayılar</i>	<i>Standart Hata</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-değeri</i>	<i>Düşük %95</i>	<i>Yüksek %95</i>
Kesişim	-0,18242	0,021946	-8,31223	1,93E-13	-0,22588	-0,13896
YAŞ	0,013763	0,001199	11,47888	6,87E-21	0,011388	0,016137

Tablo 2.9 *P. taeda* direk-sanayi odunu regresyon istatistikleri
ÖZET ÇIKIŞI

<i>Regresyon İstatistikleri</i>	
Çoklu R	0,862009
R Kare	0,743059
Ayarlı R	0,742142
Kare	
Standart	0,032774
Hata	
Gözlem	282

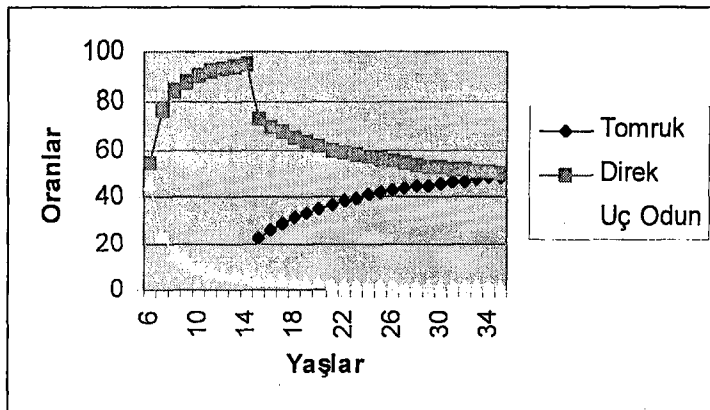
ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Anlamlılık F</i>
Regres.	1	0,869758	0,869758	809,7455	1,31E-84
Fark	280	0,300751	0,001074		
Toplam	281	1,170509			

	<i>Katsayılar</i>	<i>Standart Hata</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-değeri</i>	<i>Düşük %95</i>	<i>Yüksek %95</i>
Kesişim	-0,05043	0,005426	-9,29487	4,33E-18	-0,06112	-0,03975
Yaş	0,010223	0,000359	28,45603	1,31E-84	0,009516	0,010931

Tablo 2.10 *Pinus taeda* kabuksuz tek ağaç ürün çeşitleri oranları ve miktarları (m³)

Yaş	Tomruk (%)	Tomruk (m ³)	Direk (%)	Direk (m ³)	Uç Odun (%)	Uç Odun (m ³)
6			54.25	0.0088	45.74	0.0075
7			76.52	0.0244	23.47	0.0075
8			84.21	0.0400	15.78	0.0075
9			88.10	0.0555	11.89	0.0075
10			90.46	0.0711	9.53	0.0075
11			92.03	0.0866	7.96	0.0075
12			93.16	0.1022	6.83	0.0075
13			94.01	0.1178	5.98	0.0075
14			94.67	0.1333	5.32	0.0075
15	22.38	0.0350	72.81	0.1139	4.79	0.0075
16	25.91	0.0445	69.72	0.1199	4.36	0.0075
17	28.85	0.0541	67.14	0.1259	3.99	0.0075
18	31.34	0.0636	64.96	0.1319	3.69	0.0075
19	33.48	0.0732	63.08	0.1379	3.43	0.0075
20	35.33	0.0827	61.46	0.1439	3.20	0.0075
21	36.95	0.0923	60.03	0.1499	3.00	0.0075
22	38.39	0.1018	58.78	0.1559	2.82	0.0075
23	39.66	0.1114	57.66	0.1619	2.67	0.0075
24	40.80	0.1209	56.66	0.1679	2.53	0.0075
25	41.82	0.1305	55.76	0.1739	2.40	0.0075
26	42.75	0.1400	54.95	0.1800	2.29	0.0075
27	43.60	0.1496	54.21	0.1860	2.18	0.0075
28	44.37	0.1591	53.53	0.1920	2.09	0.0075
29	45.07	0.1687	52.91	0.1980	2.00	0.0075
30	45.73	0.1782	52.34	0.2040	1.92	0.0075
31	46.33	0.1877	51.81	0.2100	1.85	0.0075
32	46.88	0.1973	51.33	0.2160	1.78	0.0075
33	47.40	0.2068	50.87	0.2220	1.71	0.0075
34	47.88	0.2164	50.45	0.2280	1.65	0.0075
35	48.33	0.2259	50.06	0.2340	1.60	0.0075

Şekil 2.3 *Pinus taeda* kabuksuz tek ağaç ürün çeşitleri oranlarının yaşa göre değişimi.

2.2.1.3 *Pinus radiata*'ya Ait Hasılat Verileri:

P. radiata'ya ait hasılat verileri, Birler ve arkadaşları tarafından hazırlanan “Kerpe Araştırma Ormanında Baltalık Meşcerelerinde Odun ve Enerji Veriminin Tesbiti ve Hızlı Gelişen İbrelili Tür Endüstriyel Ağaçlandırmaları ile Mukayesesi” adlı çalışmadaki *P. radiata*'ya ait yaşa göre tek ağaç hacmini veren regresyon eşitliğinden faydalanılarak belirlenmiştir [46]. Bu eşitlikten *P. radiata* için yaşa göre tek ağaç hacimleri belirlenmiştir. Sahil çamına benzer hasılat verileri elde edilemediğinden, sahil çamı için tarafımızdan oluşturulan ürün çeşitleri tabloları ile radiata çamına ait orta ağaç hacimleri oransal ilişkiye getirilerek birinci ve ikinci bonitet için bu oransal ilişki içerisinde veriler türetilmiştir.

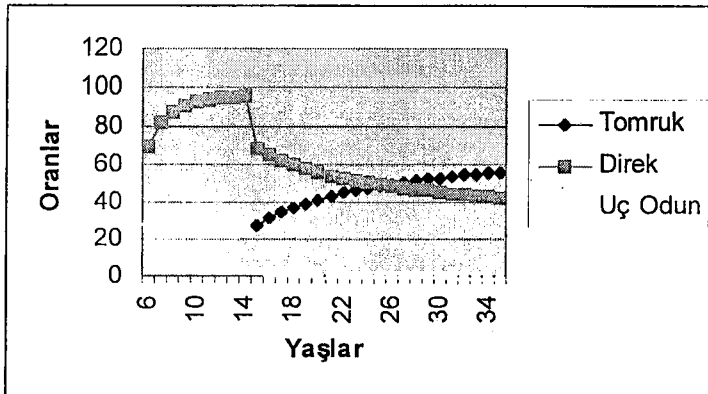
P. radiata için yaşa (Y) göre ağaç hacmini (V) veren regresyon eşitliği katsayıları ve bazı istatistik parametreleri ile yaşa göre tek ağaç ürün çeşitleri miktarları aşağıda verilmiştir.

Tablo 2.11 *P. radiata* için yaşa (Y) göre ağaç hacmini (V) veren regresyon eşitliği katsayıları ve bazı istatistik parametreleri

Regresyon Katsayıları		t Değeri	Serbest Değişkenler
a	0.457618		
b	-0.0000937731	-19.803 ***	Y^3
c	-0.460047	-5.551 ***	1/Y
d	-0.442651	14.725 ***	Log (Y)
$r = 0.9857$ $n = 219$ *** : $p = 0.001$ önemli			
$\log (V) = \log (Y) / (a - bY^3 - c/Y - d\log (Y))$			

Tablo 2.12 I. bonitet *Pinus radiata* kabuksuz tek ağaç ürün çeşitleri oranları ve miktarları (m³)

Yaş	Tomruk (%)	Tomruk (m ³)	Direk (%)	Direk (m ³)	Uç Odun (%)	Uç Odun (m ³)
6			69.06	0.0110	30.93	0.0049
7			82.23	0.0172	17.76	0.0037
8			87.53	0.0227	12.46	0.0032
9			90.40	0.0280	9.59	0.0029
10			92.19	0.0350	7.80	0.0029
11			93.42	0.0411	6.57	0.0028
12			94.32	0.0490	5.67	0.0029
13			95.00	0.0579	4.99	0.0030
14			95.53	0.0687	4.46	0.0032
15	27.23	0.0226	68.70	0.0570	4.03	0.0033
16	31.10	0.0298	65.22	0.0626	3.67	0.0035
17	34.33	0.0377	62.28	0.0685	3.37	0.0037
18	37.08	0.0467	59.79	0.0753	3.12	0.0039
19	39.44	0.0564	57.64	0.0824	2.90	0.0041
20	41.50	0.0668	55.77	0.0898	2.71	0.0043
21	43.30	0.0783	54.14	0.0979	2.55	0.0046
22	44.90	0.0905	52.69	0.1062	2.40	0.0051
23	46.32	0.1034	51.39	0.1147	2.27	0.0050
24	47.60	0.1169	50.24	0.1234	2.15	0.0052
25	48.75	0.1310	49.19	0.1322	2.05	0.0055
26	49.79	0.1456	48.24	0.1411	1.95	0.0057
27	50.74	0.1605	47.38	0.1499	1.86	0.0059
28	51.61	0.1756	46.59	0.1586	1.78	0.0060
29	52.40	0.1909	45.87	0.1671	1.71	0.0062
30	53.14	0.2063	45.20	0.1754	1.64	0.0063
31	53.82	0.2216	44.50	0.1836	1.58	0.0065
32	54.45	0.2368	44.02	0.1915	1.52	0.0066
33	55.03	0.2518	43.49	0.1990	1.47	0.0067
34	55.57	0.2666	42.99	0.2062	1.42	0.0068
35	56.08	0.2812	42.53	0.2132	1.37	0.0068



Şekil 2.4 *Pinus radiata* kabuksuz tek ağaç ürün çeşitleri oranlarının yaşıya göre değişimi.

Radiata çamı I. ve II. bonitet için düzenlenen ürün çeşitleri tabloları aşağıda verilmiştir.

Tablo 2.13 I. bonitet sınıfındaki Radiata çamı (*Pinus radiata*) plantasyonları için ürün çeşitleri tablosu

Meşcerenin		Orta ağacın			Meşcerenin ürün çeşitleri miktarı			Meşcerenin	
Yaşı	Ağaç sayısı	Boy	Hacmi	Ort. artım	Tomruk	Direk	Uç odun	Ara hasıla hacmi	Ort. artım
yıl	ad/ha	m	m ³	m ³ /y	m ³ /ha	m ³ /ha	m ³ /ha	m ³ /ha	m ³ /ha/y
6	1666		0.015868	0.002644		18.25	8.17	0.00	4.406
7	1666		0.020667	0.002952		28.31	8.17	0.00	4.9187
8	1666		0.025767	0.000322		37.57	8.17	0.00	5.3659
9	1166		0.031331	0.003481		31.61	3.35	15.6655	5.7997
10	1166		0.037521	0.003752		38.6	3.35	0.00	5.9414
11	1166		0.044469	0.004045		46.39	3.35	0.00	6.1407
12	1166		0.052406	0.004367		55.16	3.35	0.00	6.3975
13	1166		0.061389	0.004722		65.08	3.35	0.00	6.7111
14	816		0.071567	0.005111		55.79	2.6	25.0484	7.0794
15	816		0.08304	0.005536	18.45	46.55	2.6	0.00	7.2316
16	816		0.095881	0.005992	24.33	51.02	2.6	0.00	7.4345
17	816		0.110131	0.006478	30.85	55.97	2.6	0.00	7.6812
18	816		0.125799	0.006988	38.06	61.37	2.6	0.00	7.9647
19	816		0.142857	0.007518	45.98	67.19	2.6	0.00	8.2781
20	816		0.161242	0.008062	54.6	73.38	2.6	0.00	8.6143
21	816		0.180858	0.008612	63.9	79.89	2.6	0.00	8.9663
22	816		0.201585	0.009162	73.85	86.67	2.6	0.00	9.3276
23	816		0.223277	0.009707	84.4	93.64	2.6	0.00	9.6916
24	816		0.245775	0.01024	95.46	100.75	2.6	0.00	10.0527
25	816		0.268908	0.010756	106.97	107.95	2.6	0.00	10.4057
26	816		0.292506	0.01125	118.84	115.16	2.6	0.00	10.7461
27	816		0.316397	0.011718	131.0	122.34	2.6	0.00	11.0701
28	816		0.34042	0.012157	143.36	129.44	2.6	0.00	11.3748
29	816		0.364423	0.012566	155.82	136.42	2.6	0.00	11.6580
30	816		0.388269	0.012942	168.36	143.2	2.6	0.00	11.9180
31	816		0.411834	0.013284	180.86	149.84	2.6	0.00	12.1538
32	816		0.435011	0.013594	193.28	156.26	2.6	0.00	12.3650
33	816		0.457709	0.013869	205.54	162.43	2.6	0.00	12.5516
34	816		0.479854	0.014113	217.62	168.33	2.6	0.00	12.7139
35	816		0.501384	0.014325	229.46	174.0	2.6	0.00	12.8526

Tablo 2.14 II. bonitet sınıfındaki *Radiata* çamı (*Pinus radiata*) plantasyonları için ürün çeşitleri tablosu

Meşcerenin		Orta ağacın			Meşcerenin ürün çeşitleri miktarı			Meşcerenin	
Yaşı	Ağaç sayısı	Boy	Hacmı	Ort. artım	Tomruk	Direk	Uç odun	Ara hasıla hacmı	Ort. artım
yıl	ad/ha	m	m ³	m ³ /y	m ³ /ha	m ³ /ha	m ³ /ha	m ³ /ha	m ³ /ha/y
6	1666		0.07902	0.001317		9.09	4.07	0.00	2.1941
7	1666		0.08833	0.001261		10.64	4.07	0.00	2.1022
8	1666		0.010149	0.001268		12.83	4.07	0.00	2.1135
9	1666		0.011915	0.001323		15.78	4.07	0.00	2.2055
10	1666		0.014167	0.001416		19.53	4.07	0.00	2.3602
11	1666		0.016961	0.001541		24.18	4.07	0.00	2.5688
12	1166		0.020354	0.001696		22.38	1.63	10.177	2.8258
13	1166		0.024414	0.001878		27.12	1.63	0.00	2.9725
14	1166		0.029213	0.002086		32.72	1.63	0.00	3.1599
15	1166		0.034818	0.002321		39.25	1.63	0.00	3.3849
16	1166		0.041295	0.00258		46.8	1.63	0.00	3.6454
17	1166		0.04871	0.002865		55.45	1.63	0.00	3.9395
18	1166		0.0571	0.003172		65.23	1.63	0.00	4.2642
19	816		0.066485	0.003499		52.68	1.57	23.2697	4.6157
20	816		0.076896	0.003844		61.17	1.57	0.00	4.8096
21	816		0.088294	0.004204		70.47	1.57	0.00	5.0235
22	816		0.100651	0.004575		80.56	1.57	0.00	5.2535
23	816		0.11396	0.004954	25.32	63.88	1.57	0.00	5.4973
24	816		0.128097	0.005337	32.5	68.17	1.57	0.00	5.7489
25	816		0.143032	0.005721	40.06	72.69	1.57	0.00	6.0064
26	816		0.158684	0.006103	48.01	77.42	1.57	0.00	6.2666
27	816		0.174904	0.006477	56.29	82.27	1.57	0.00	6.5247
28	816		0.19169	0.006846	64.91	87.24	1.57	0.00	6.7809
29	816		0.20885	0.007201	73.79	92.26	1.57	0.00	7.0299
30	816		0.22636	0.007545	82.93	97.32	1.57	0.00	7.2718
31	816		0.244094	0.007874	92.27	102.37	1.57	0.00	7.5041
32	816		0.26192	0.008185	101.73	107.37	1.57	0.00	7.7241
33	816		0.279843	0.00848	111.32	112.33	1.57	0.00	7.9332
34	816		0.297749	0.008757	120.97	117.22	1.57	0.00	8.1297
35	816		0.315571	0.009016	130.65	122.02	1.57	0.00	8.3129

Pinus pinaster ve *P. taeda* için 24 yaş, *P. radiata* için 20 yaş sonrası değerler yaşlı ağaç bulunmadığından ekstrapolasyon yolu ile türetilmiştir ve bu yaşlardan sonraki değerlerin güvenilirlikleri düşüktür.

2.2.1.4 *Pinus brutia*'ya Ait Hasılat Verileri:

Çalışmada kızılçam hasılat verileri olarak H. Zülfikar Usta (1991) tarafından hazırlanan "Kızılçam Ağaçlandırmalarında Hasılat Araştırmaları" adlı çalışma kapsamındaki değişik aralık-mesafelere göre düzenlenmiş hasılat tablolarından yararlanılmıştır [82]. Bu çalışmadaki yaşlara göre hacim miktarları, SUN ve arkadaşları (1977) tarafından düzenlenen "Temel Ağaç Türlerimizde Tek Ağaç ve Birim Alandaki Odun Çeşidi Oranlarının Saptanması" adlı çalışma ve Ahmet YEŞİL (1992) tarafından Doktora Tezi

olarak hazırlanan “Değişik Sıklık ve Bonitetdeki Kızılçam Meşcerelerinin Yaşa Göre Gelişimi” adlı çalışma kapsamındaki ürün çeşitleri regresyonları kullanılmak suretiyle kabuksuz ürün çeşidi miktarlarına dönüştürülmüştür [83, 84].

2.2.2 Çalışmada Kullanılan Gelir ve Gider Verileri

Çalışmada kullanılan gelir ve gider verileri aşağıda verilmiştir.

2.2.2.1 Plantasyonlarda İdare Süresi Boyunca Yürütülen İşlemler ve Birim Zamanları ile Maliyetleri

Bir endüstriyel plantasyonda, bir idare süresi boyunca yürütülecek işlemler aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Örtü temizliği
- Toprak hazırlığı ve dikim
- Ot kontrolü ve toprak işleme
- Tamamlama dikimi
- Gübreleme
- Tel çit yapımı
- İlaçlama
- 1. Aralama + budama
- 2. Aralama + budama
- Son kesim
- Yıllık ve periyodik işlemler

2.2.2.1.1 Toprak Hazırlığı ve Dikim Birim Zamanları ile Maliyetleri

Toprak hazırlığı ve dikim çalışmalarının etkin olarak yürütülebilmesi için, Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü’nce uygun makine, ekipman ve işlem teknikleri belirlenmiştir. Belirlenen işlem akışlarının birim zamanları ve birim maliyetleri de ortaya konulmuştur [48, 85].

Toprak hazırlığı ve dikim çalışmalarının işlem akışlarını, dolayısıyla birim zamanları ile maliyetlerini diri örtü tipi (D) ve eğim sınıfı (E) etkilemektedir. Türkiye’de endüstriyel plantasyon tesisi çalışmalarında genellikle 5 değişik diri örtü tipi ile karşılaşılmaktadır. Bunlar şöylece gruplandırılabilir:

- D1 : Fındıklık
- D2 : Maki ve fundalık
- D3 : Baltalık orman
- D4 : Bozuk koru
- D5 : Açık alan

Ayrıca, birim zamanlar ile maliyetlerin belirlenmesinde iki ayrı eğim grubu dikkate alınmıştır.

E1 : % 0-30

E2 : % 31-60

Değişik diri örtü grupları ve eğim sınıflarına göre yürütülen örtü temizliği, toprak hazırlığı ve dikim işlemlerine ait birim zaman ve birim maliyetler aşağıda verilmiştir [48].

Tablo 2.15 Fındıklık (D1) alanlarda yürütülen örtü temizliği, toprak hazırlığı ve dikim işlemlerine ait birim zamanlar ve birim maliyetler

Arazi Eğim Grubu	İşlemler	Birim Zaman		Birim Maliyet (US \$/ha)
		Birimi	Miktarı	
% 30'a kadar (E1)	Örtü temizliği			
	a) Motorlu testere ile fındık sürgünlerinin kesilmesi ve sahadan çıkarılması	İG/ha	12.00	93.60
	b) 75-110 HP 4X4 lastik tekerli traktör+tekli riper ile fındık köklerinin sökülmesi ve sahadan çıkarılması (Traktör+riper maliyeti=11 US \$/MS)	MS/ha	6.40	70.40
	Toprak hazırlığı ve dikim			
	a) 75-110 HP 4X4 lastik tekerli traktör+killi riper pulluk ile 2 mlik şeritlerde toprak işleme	MS/ha	4.20	46.20
	b) 1-0 yaşlı tüplü fidan temini (Fidan fiyatı=0.09 US \$/Ad)	Ad/ha	1670	150.30
		İG/ha	3.50	27.30
	c) Piketaj ile fidan dikim yerlerinin belirlenmesi	İG/ha	23.80	185.64
% 31-60 arası (E2)	d) Çapa ile çukurda fidan dikimi			
	Örtü temizliği			
	a) Herbisit ile fındık sürgün ve köklerinin öldürülmesi	L/ha	5.00	89.50
	• Herbisit temini	İG/ha	1.00	7.80
	• Herbisit tatbiki	İG/ha	14.00	109.20
	b) Motorlu testere ile fındık sürgünlerinin kesilmesi ve sahadan çıkarılması			
	Toprak hazırlığı ve dikim			
	a) Piketaj ile dikim yerlerinin belirlenmesi	İG/ha	3.94	30.73
	b) Dikim sıraları üzerinde 2 m aralıkla 1 m ² 'lik dikim yerlerinin çapa ile hazırlanması	İG/ha	21.00	163.80
	c) 1-0 yaşlı tüplü fidan temini	Ad/ha	1670	150.30
	d) Çapa ile çukurda fidan dikimi	İG/ha	24.30	189.54

Tablo 2.16 Maki ve fundalık (D2) alanlarda yürütülen örtü temizliği, toprak hazırlığı ve dikim işlemlerine ait birim zamanlar ve birim maliyetler

Arazi Eğim Grubu	İşlemler	Birim Zaman		Birim Maliyet (US \$/ha)
		Birimi	Miktarı	
% 30'a kadar (E1)	Örtü temizliği 75-110 HP 4X4 lastik tekerli traktör+çalı doğrayıcı ile diri örtünün parçalanması	MS/ha	5.20	57.20
	Toprak hazırlığı ve dikim			
	a) 75-110 HP 4X4 lastik tekerli traktör+2 ripper pulluk ile şeritler halinde toprak işleme	MS/ha	2.20	24.20
	b) 1-0 yaşlı tüplü fidan temini	Ad/ha	1670	150.30
% 31-60 arası (E2)	c) Çapa ile çukurda fidan dikimi	İG/ha	23.80	185.64
	Örtü temizliği			
	a) Herbisit ile diri örtü köklerinin öldürülmesi	L/ha	5.00	89.50
	• Herbisit temini	İG/ha	1.50	11.70
	• Herbisit tatbiki	İG/ha	14.00	109.20
	b) Odunsu gövde ve sürgünlerin motorlu testere ile kesilerek sahadan çıkarılması			
	Toprak hazırlığı ve dikim			
	a) Dikim sıraları üzerinde 2 m aralıkla ve 1 m çapındaki dikim yerlerinin çapa ile hazırlanması	İG/ha	21.00	163.80
	b) 1-0 yaşlı tüplü fidan temini	Ad/ha	1670	150.30
	c) Çapa ile çukurda fidan dikimi	İG/ha	24.30	189.54

Tablo 2.17 Baltalık (D3) alanlarda yürütülen örtü temizliği, toprak hazırlığı ve dikim işlemlerine ait birim zamanlar ve birim maliyetler

Arazi Eğim Grubu	İşlemler	Birim Zaman		Birim Maliyet (US \$/ha)
		Birimi	Miktarı	
% 30'a kadar (E1)	Örtü temizliği 180-220 HP paletli traktör+önden bağlantılı ağır hizmet tarağı ile diri örtünün köklenmesi ve 36-42 m aralıklı şeritlerde yığınlanması (Maliyet=48 US \$/MS)	MS/ha	5.20	249.60
	Toprak hazırlığı ve dikim			
	a) 180-220 HP paletli traktör+2 li ripper ile 60 cm derinlikte ve tam alanda toprak işleme	MS/ha	2.60	124.80
	b) 75-110 HP 4X4 lastik tekerli traktör+offset diskaro ile tam alanda üst toprak işleme	MS/ha	1.80	19.80
	c) Piketaj ile fidan dikim yerlerinin belirlenmesi	İG/ha	3.50	27.30
	d) 1-0 yaşlı tüplü fidan temini	Ad/ha	1670	150.30
% 31-60 arası (E2)	e) Çapa ile çukurda fidan dikimi	İG/ha	23.80	185.64
	Örtü temizliği			
	180-220 HP paletli traktör+önden bağlantılı ağır hizmet tarağı ile diri örtünün köklenmesi ve 27-33 m aralıklı şeritlerde yığınlanması	MS/ha	5.85	280.80
	Toprak hazırlığı ve dikim			
	a) Piketaj ile fidan dikim yerlerinin belirlenmesi	İG/ha	3.94	30.73
	b) Dikim sıraları üzerinde 2 m aralıkla 1 m ² 'lik dikim yerlerinin çapa ile hazırlanması	İG/ha	21.00	163.80
	c) 1-0 yaşlı tüplü fidan temini	Ad/ha	1670	150.30
	d) Çapa ile çukurda fidan dikimi	İG/ha	24.30	189.54

Tablo 2.18 Bozuk koru (D4) alanlarda yürütülen örtü temizliği, toprak hazırlığı ve dikim işlemlerine ait birim zamanlar ve birim maliyetler

Arazi Eğim Grubu	İşlemler	Birim Zaman		Birim Maliyet (US \$/ha)
		Birimi	Miktarı	
% 30'a kadar (E1)	Örtü temizliği 180-220 HP paletli traktör+önden bağlantılı ağır hizmet tarağı ile diri örtünün köklenmesi ve 36-42 m aralıklı şeritlerde yığılması	MS/ha	3.90	187.20
	Toprak hazırlığı ve dikim			
	a) 180-220 HP paletli traktör+killi riper ile tam alanda toprak işleme yapılması	MS/ha	2.60	124.80
	b) 75-110 HP 4X4 lastik tekerli traktör+offset diskaro ile tam alanda diskaro çekilmesi	MS/ha	1.80	19.80
	c) Piketaj ile dikim yerlerinin belirlenmesi	İG/ha	3.50	27.30
	d) 1-0 yaşlı tüplü fidan temini	Ad/ha	1670	150.30
% 31-60 arası (E2)	e) Çapa ile çukurda fidan dikimi	İG/ha	23.80	185.64
	Örtü temizliği			
	a) İlkbahar başında odunsu gövde ve sürgünlerin motorlu testere ile kesilerek sahadan çıkarılması	İG/ha	14.00	109.20
	b) İlkbahar sonunda odunsu ve otsu bitkilerin herbisit püskürtülerek öldürülmesi			
	• Herbisit temini	L/ha	5.00	89.50
	• Herbisit tatbiki	İG/ha	1.50	11.70
	Toprak hazırlığı ve dikim			
	a) Piketaj ile dikim yerlerinin belirlenmesi	İG/ha	3.94	30.73
	b) Dikim sıraları üzerinde 2 m aralıkla ve 1 m çapındaki dikim yerlerinin çapa ile hazırlanması	İG/ha	21.00	163.80
	c) 1-0 yaşlı tüplü fidan temini	Ad/ha	1670	150.30
	d) Çapa ile çukurda fidan dikimi	İG/ha	24.30	189.54

Tablo 2.19 Açıklık (D5) alanlarda yürütülen örtü temizliği, toprak hazırlığı ve dikim işlemlerine ait birim zamanlar ve birim maliyetler

Arazi Eğim Grubu	İşlemler	Birim Zaman		Birim Maliyet (US \$/ha)
		Birimi	Miktarı	
% 30'a kadar (E1)	Toprak hazırlığı ve dikim			
	a) 75-110 HP 4X4 lastik tekerli traktör+3 lü riper ile 60 cm derinlikte ve tam alanda toprak işleme	MS/ha	2.20	24.20
	b) 75-110 HP 4X4 lastik tekerli traktör+ağır diskaro ile tam alanda diskaro çekme	MS/ha	1.80	19.80
	c) Piketaj ile fidan dikim yerlerinin belirlenmesi	İG/ha	3.50	27.30
	d) 1-0 yaşlı tüplü fidan temini	Ad/ha	1670	150.30
	e) Çapa ile çukurda fidan dikimi	İG/ha	23.80	185.68
% 31-60 arası (E2)	Toprak hazırlığı ve dikim			
	a) Piketaj ile fidan dikim yerlerinin belirlenmesi	İG/ha	3.94	30.73
	b) Dikim sıraları üzerinde 2 m aralıkla 1 meşcere ² lik dikim yerlerinin çapa ile hazırlanması	İG/ha	21.00	163.80
	c) 1-0 yaşlı tüplü fidan temini	Ad/ha	1670	150.30
	d) Çapa ile çukurda fidan dikimi	İG/ha	24.30	189.54

2.2.2.1.2 Yürütülen Bakım İşlemlerinin Birim Zamanları ile Maliyetleri

İdare süresi boyunca endüstriyel plantasyonlarda gerçekleştirilen bakım işlemlerinin birim zaman ve maliyetleri bazı işlemlerde eğim gruplarına ve bazı işlemlerde ise ağaç türü ve eğim gruplarına göre değişmektedir. Bakım işlemlerinin birim zamanları ile maliyetleri aşağıda verilmiştir [48, 85].

Tablo 2.20 Arazi eğim sınıfı % 0-30 arasında (E1) olan plantasyonlarda yürütülen bakım işlemlerinin birim zaman ve birim maliyetleri

Bakım İşlemleri	Birim Zaman		Birim Maliyet (US \$/ha)
	Birimi	Miktarı	
Ot kontrolü ve toprak işleme	İG/ha	7.00	54.60
a) Fidanlar etrafında çapa ile ot alma ve toprak işleme	MS/ha	1.80	15.30
b) 45-60 HP 2X4 lastik tekerli traktör+diskaro veya zincirli çalı doğrayıcı ile sıralar arasında üst toprak işlenmesi veya ot kontrolü yapılması			
Tamamlama dikimi	İG/ha	3.15	24.57
a) Fidan dikim yerlerinin çapa ile hazırlanması	Ad/ha	170	15.30
b) 1-0 yaşlı tüplü fidan temini	İG/ha	3.57	27.85
c) Çapa ile çukurda fidan dikimi			
Mikro element gübrelemesi	-	-	12.00
a) Yaprak ve toprak analizleri yapılması	Kg/ha	180.00	36.00
b) Gübre temini	İG/ha	2.50	19.50
c) Gübre verilmesi			
Tel çit yapımı			120.00
Zararlılara karşı ilaçlama			10.00

Tablo 2.21 Arazi eğim sınıfı % 31-60 arasında (E2) olan plantasyonlarda yürütülen bakım işlemlerinin birim zaman ve birim maliyetleri

Bakım İşlemleri	Birim Zaman		Birim Maliyet (US \$/ha)
	Birimi	Miktarı	
Ot kontrolü ve toprak işleme	İG/ha	8.00	62.40
a) Fidanlar etrafında çapa ile ot alma ve toprak işleme	L/ha	4.00	71.60
b) Fidanlar etrafında ve sıralar arasında herbisit ile ot kontrolü	İG/ha	2.00	15.60
• Herbisit temini			
• Herbisit tatbiki			
Tamamlama dikimi	İG/ha	4.35	33.93
a) Fidan dikim yerlerinin çapa ile hazırlanması	Ad/ha	204	18.36
b) 1-0 yaşlı tüplü fidan temini	İG/ha	4.93	38.45
c) Çapa ile çukurda fidan dikimi			
Mikro element gübrelemesi	-	-	14.00
a) Yaprak ve toprak analizleri yapılması	Kg/ha	200.00	40.00
b) Gübre temini	İG/ha	3.50	27.30
c) Gübre verilmesi			
Tel çit yapımı			125.00
Zararlılara karşı ilaçlama			12.00

Tablo 2.22 Endüstriyel plantasyonlarda aralama-budama ve son kesim işlemlerine ait birim zaman ve birim maliyetler

Ağaç Türü	İşlemler	Arazi Eğim Grupları			
		% 0-30 (E1)		% 31-60 (E2)	
		Birim Zaman (İG/ha)	Birim Maliyet (US \$/ha)	Birim Zaman (İG/ha)	Birim Maliyet (US \$/ha)
Pinus radiata	I.aralama+budama	41.06	479.58	46.07	538.10
	II. aralama+budama	35.72	431.14	36.86	444.90
	Son kesim	88.99	1108.81	99.82	1243.76
Pinus pinaster	I.aralama+budama	37.50	438.00	40.77	476.19
	II. aralama+budama	30.00	362.10	32.62	393.72
	Son kesim	81.27	1012.62	88.34	1100.72
Pinus brutia	I.aralama+budama	31.43	367.10	32.75	382.52
	II. aralama+budama	25.14	303.44	26.20	316.23
	Son kesim	68.10	848.53	70.95	884.04

2.2.2.1.3 Yıllık Periyodik İşlemler ile Birim Maliyetleri

İdare süresi boyunca yapılan yıllık periyodik işlemler ve bunların maliyetleri ağaç türü ve eğim gruplarına göre değişmektedir. Bu giderler Birler, 1998'den alınarak aşağıda verilmiştir. Plantasyon giderleri içerisinde arazi kullanma bedeli veya arazi kirası adı altında bir gider kalemine belirlemedeki güçlük nedeniyle yer verilmemiştir. Plantasyon tesis edilebilecek arazilerde arazi kirası değeri verim gücü yanında, birçok değişik faktöre bağlı olarak değişmektedir [48].

Tablo 2.23 Endüstriyel plantasyonlarda yürütülen yıllık periyodik işlemlerin birim maliyetleri

Ağaç Türü	Yıllık Periyodik İşlemler	Eğim Grubu (E) ve Birim Maliyetler (US \$/ha)	
		% 0-30 (E1)	% 31-60 (E2)
Pinus radiata	Sigorta	1.00	2.00
	Yangın koruma	1.00	2.00
	Çit-yol vb. tesislerin bakımı	5.00	6.00
	Yönetim	15.00	16.00
Pinus pinaster	Sigorta	3.00	4.00
	Yangın koruma	3.00	4.00
	Çit-yol vb. tesislerin bakımı	5.00	6.00
	Yönetim	15.00	16.00
Pinus brutia	Sigorta	5.00	6.00
	Yangın koruma	5.00	6.00
	Çit-yol vb. tesislerin bakımı	5.00	6.00
	Yönetim	15.00	16.00

2.2.2.2 Endüstriyel Plantasyon Odun Hasılası Birim Fiyatları

Odun hammaddesi fiyatları ağaç türlerine, odun kalite sınıflarına ve arz-talep dengelerine göre değişmektedir. Endüstriyel plantasyonlar orman ürünleri sanayiinin bugün ihtiyaç duyduğu ve gelecekte de ihtiyaç duyacağı hammaddeyi güvence altına almak için tesis edilirler. Bu yüzden odun hasılası satış gelirlerinin belirlenmesinde birim fiyatlar olarak tahsis fiyatlarının kullanılması uygun olacaktır.

Kızılçam odunu ürün çeşitlerinin birim fiyatları OGM tarafından yayınlanan 1999 ve 2000 yılı tahsis fiyatları Amerikan Dolarına çevrilerek elde edilmiştir. *P. radiata* ve *P. pinaster* için ise Birler tarafından hazırlanan 1996 yılı pazar fiyatları ortalamaları birim fiyatlar olarak kullanılmıştır.

Yapılan analizlerde, orman endüstrisi kuruluşlarının görüşleri doğrultusunda budanmış ve budanmamış tomrukların fiyatlandırılmaları ayrı ayrı yapılmıştır. Budanmış tomruklar tomruk bedelleri ile budanmamış tomruklar ise sanayi odunu fiyatları ile işlem görmüştür.

Endüstriyel plantasyonlardan beklenen odun hasılası birim fiyatları aşağıda verilmiştir [48, 86, 87]:

Tablo 2.24 Türler itibarıyla ürün çeşitlerinin birim fiyatları (US \$/m³)

	I. sınıf tomruk	II. sınıf tomruk	III. sınıf tomruk	Direk-sanayi odunu	Odun
P. pinaster	100	100	100	40	13.07
P. radiata	120	120	120	40	13.07
P. brutia	120	120	73.52	62.09	13.07

2.3 SEÇENEKLERİN OLUŞTURULMASI

Çalışmada, endüstriyel plantasyonlar için uygun yerlerin belirlenmesi ve planlama ilkelerinin ortaya konulması hedeflendiğinden seçenekler bu doğrultuda oluşturulmuştur. Bu yatırım seçenekleri, yıllık girdi ve çıktı verileri kullanılarak Net Bugünkü Değer ve İç Karlılık Oranı kriterleri ile değerlendirilmiştir. Net Bugünkü Değer hesaplamalarında sektöre uygun iskonto oranının seçilmesine çalışılmıştır. Faiz oranı, sermaye piyasasındaki faiz oranlarına yakın olmalı ve sektörün koşullarına uygun bulunmalıdır [71].

Orman işletmelerinin kullandığı faiz oranları, genellikle piyasa faiz oranlarının altında kalmaktadır. Bu durumun nedenleri şöyle belirtilebilir [88, 89]:

- Orman işletmesinin hasılatının güvence altında olması
- Yapılacak müdahalelerle odun hasılatını ve değerini artırmanın olanaklı olması
- Üretim süresinin uzun olması

- Likiditenin düşük olması

Orman işletmelerinin planlanması ile ilgili yapılan çalışmalarda değişik faiz oranları kullanılmıştır.

Price dört farklı ormancılık yatırımının planlanmasında % 4, % 2.5 ve % 1 olmak üzere 3 faiz oranı denemiştir [90].

Tunaka, gelecek gelirlerin bugünkü değerinin hesaplanmasında, 35 yıllık idare süresi için % 10 ve % 4 faiz oranlarını, 70 yıllık idare süresi için % 8 ve % 4 faiz oranlarını kullanmıştır [91].

Speidel, gerçekçi yaklaşıldığında, orman işletmelerinde uygulanacak faiz oranının % 2-4 arasında olmasını önermektedir [92].

İtalya'da uygulanan kavakçılık karma sistemleri için % 7 iskonto oranı kullanılmaktadır [93].

Lothner ve arkadaşları, kısa idare süreli melez kavak ağaçlandırmalarında % 4 iskonto oranını kullanmışlardır [94].

İngiltere'de bir çam türü için yapılan analizde iskonto oranı % 5 alınmıştır [95].

Avustralya'da çifilik ormancılığı için ise % 7 oranı benimsenmiştir [96].

Gül ve Ok ülkemizde kızılçam için ayrı ayrı yapmış oldukları çalışmalarında % 4 iskonto oranını kullanmışlardır [97, 98].

Koçer, melez karakavaklar için gerçekleştirdiği çalışmasında % 4, % 6 ve % 8 olmak üzere 3 değişik iskonto oranı kullanmıştır [76].

Çalışmamızda, NBD hesaplamaları % 4 ve % 7 olarak 2 değişik iskonto oranı ile yapılmıştır.

Seçeneklerin oluşturulmasında, yıllık girdi ve çıktı verilerini etkileyen unsurlar dikkate alınmıştır. Bu unsurlar şunlardır.

- Tr
- Bonitet
- Eğim grupları ve diri örtü tipleri
- Aralamaların sayısı ve şiddeti
- Budamaların sayısı
- İdare süreleri

2.3.1 Tr

Pinus pinaster, *P. radiata* ve *P. brutia* olmak üzere üç tür için analizler yapılmıştır. Yıllık gider ve gelir verileri türlere göre değişiklik göstermektedir. Tesis edildikleri coğrafi bölgeler ve diri örtü tipleri ile eğim grupları giderleri etkilemektedir. Aynı şekilde her bir türün odunu farklı fiyatlara alıcı bulmaktadır.

2.3.2 Bonitet

Bonitet toprağın belli bir tür için yetiştirme gücünü ifade eder. Bütün türler için 1. ve 2. bonitetler analize tabi tutulmuştur. *Pinus brutia*, *P. pinaster* ve *P. radiata*'da 3. bonitetin ilk incelemelerde çok düşük NBD ve İKO değerlerine sahip oldukları anlaşıldığından çalışma dışı tutulmuşlardır.

2.3.3 Eğim Grupları ve Diri rt Tipleri

% 0-30 ve % 31-60 olmak üzere iki eğim grubu ve beş değişik diri örtü tipi dikkate alınmıştır. Endüstriyel plantasyonlar için, bu iki eğim grubuna ve değişik diri örtü tiplerine uygun işlem akışları Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü'nce belirlenmiştir. Türler itibarıyla, beş değişik diri örtü tipi eğim gruplarıyla birlikte dikkate alınarak gelir ve gider verileri hesaplanmıştır.

2.3.4 Aralamaların Sayısı ve şiddeti

Pinus pinaster ve *P. radiata* için aralama yapmama ve aralama yapma olmak üzere 2 değişik seçenek kullanılmıştır. Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü'nün yaptığı çalışmalara uygun olarak [39, 78], iki aralama yapılmıştır ve aralamaların şiddeti, 1. aralama 0.30, 2. aralama 0.30 şiddetindedir. Aralama yılları yine aynı çalışmalara uygun olarak *P. pinaster* ve *P. radiata*'da I. bonitet için 9 ve 14, II. bonitet için 12 ve 19 alınmıştır. *P. brutia* için hasılat verileri dikkate alınarak, aralama yapmama ve 1 aralama seçenekleri kullanılmıştır. Aralamanın zamanı 20 yaş ve oranı ise 0.33 olarak alınmıştır.

2.3.5 Budamaların Sayısı

Pinus pinaster, *P. radiata* ve *Pinus brutia* için budama yapmama ve 1 budama olmak üzere 2 değişik seçenek kullanılmıştır. Budama yılları türlere göre 1. aralamalarla aynı yıllar olarak alınmıştır.

2.3.6 İdare Süreleri

5'er yıllık yaş kademelerine göre, *P. brutia* için, 20 yaşından 35 yaşına kadar; *P. pinaster* için, 10 yaşından 35 yaşına kadar; *P. radiata* için 15 yaşından 35 yaşına kadar işlemler yürütülmüştür.

2.4 ANALİZLERDE KULLANILAN BİLGİSAYAR PAKET PROGRAMI

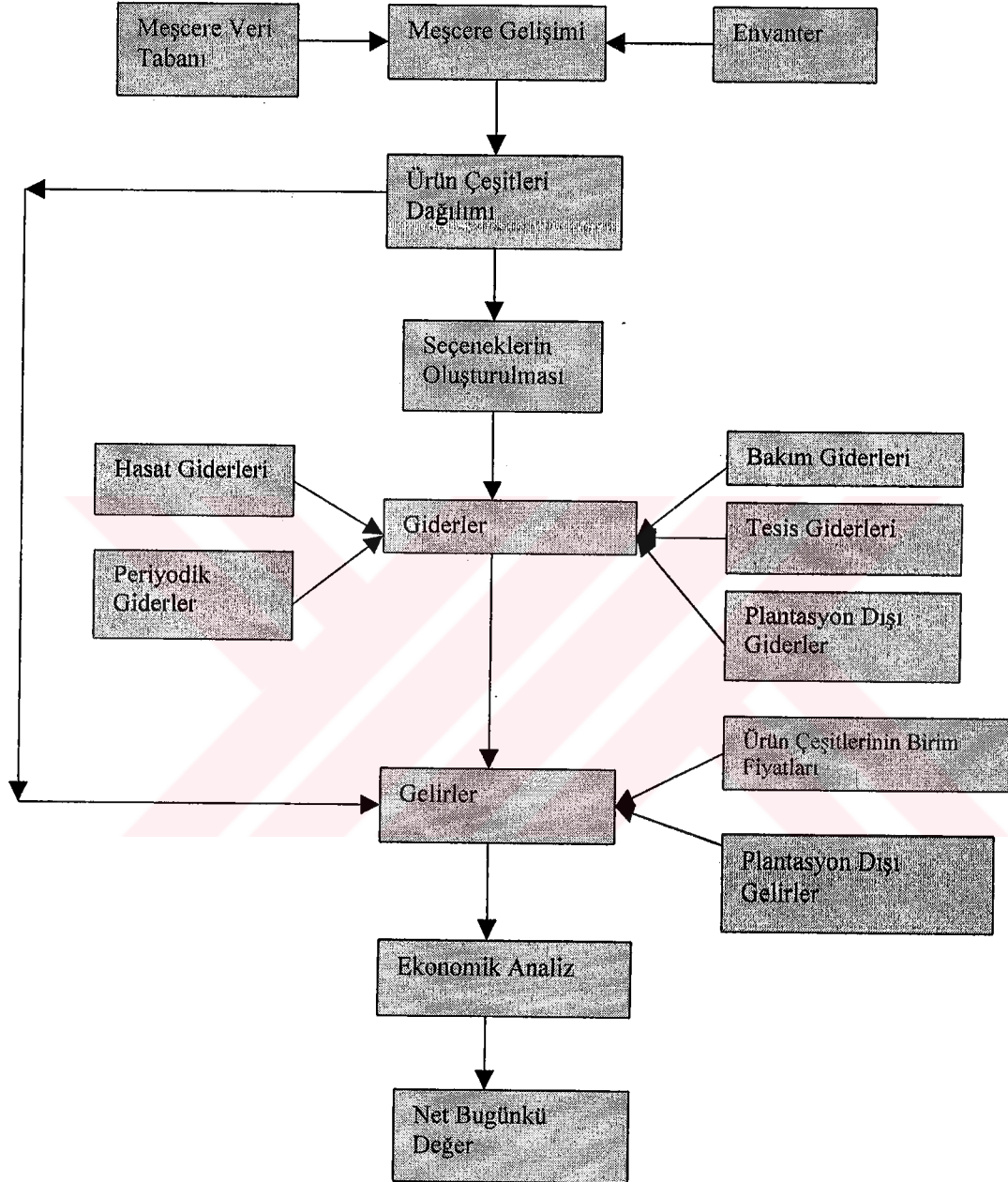
Çalışmamızı gerçekleştirmek için tarafımızdan “Endüstriyel Plantasyonların Planlanması (ENDPLAN)” adlı bir bilgisayar paket programı geliştirilmiştir. Bu paket program Windows altında çalışmaktadır. Program hazırlanırken amacını en iyi şekilde gerçekleştirmesi ve kullanım kolaylığına sahip olması hedeflenmiştir. Program aşağıdaki girdilere ihtiyaç duymaktadır:

Girdiler:

- Sabitler (E1 ve E2 eğitim gruplarının her biri için)
 1. Türlerle göre birim maliyetler (Her bir tür için ayrı ayrı)
 - Diri örtü temizliği
 - Toprak hazırlığı ve dikim
 - Ot kontrolü ve toprak işleme
 - Tamamlama dikimi
 - Mikroelement gübrelemesi
 - Tel çit yapımı
 - Zararlılara karşı ilaçlama
 - 1. Aralama
 - 1. Budama
 - 2. Aralama
 - 2. Budama
 - Son hasılat kesimi
 - Sigorta
 - Yangın koruma
 - Çit-yol vb. bakımı
 - Yönetim
 2. Türler ve ağaç sayıları
 3. Plantasyon dışı gelir ve giderler (İdare süresi içinde oluştukları yıla göre)
 - Gelirler

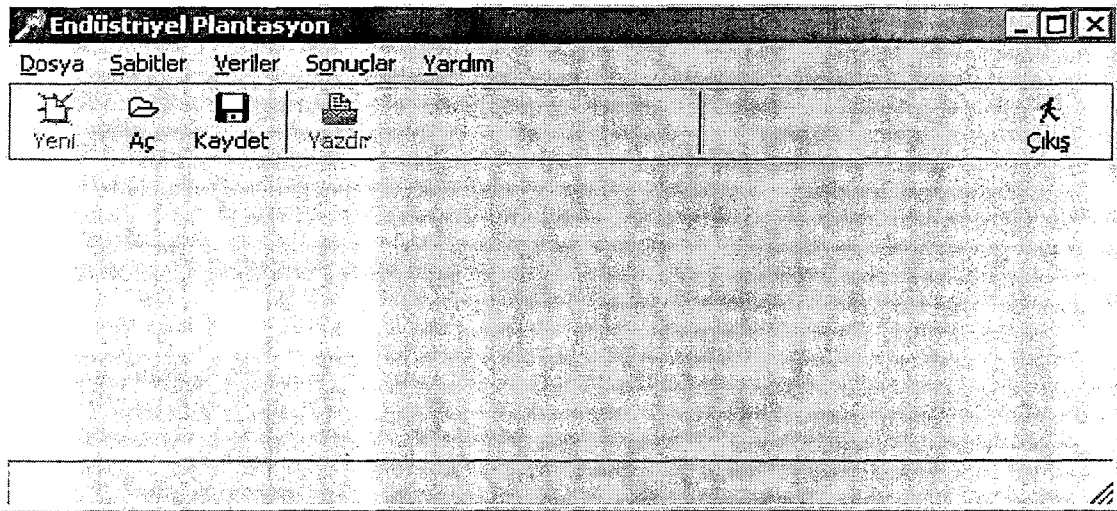
- Giderler
- 4. Odun ürünlerinin birim fiyatları (Her bir tür için ayrı ayrı)
 - 1. Sınıf tomruk
 - 2. Sınıf tomruk
 - 3. Sınıf tomruk
 - Maden direği-sanayi odunu
 - Yakacak odun
- Veriler
 1. Bonitetlerin alan miktarları (Her bir tür için ayrı ayrı)
 - 1. Bonitet
 - 2. Bonitet
 - 3. Bonitet
 - 4. Bonitet
 - 5. Bonitet
 2. Tek ağaç ürün çeşitleri miktarları (Her bir tür ve her bir bonitet için ayrı ayrı)
 - Tomruk
 - Direk-sanayi odunu
 - Uç odun
 3. Değişik sıklık ve bonitete göre ürün çeşitleri miktarları (Bonitet sınıflarına göre, sıklık 0.4'ten, 1.3'e kadar)
 - 1. Sınıf tomruk
 - 2. Sınıf tomruk
 - 3. Sınıf tomruk
 - Direk-sanayi odunu
 - Yakacak odun
 4. Seçenekler
 - İdare süresi (Her bir tür için ayrı ayrı)
 - Arazi kirası (İdare süresi içerisinde ödeneceği yıllara ve taksit sayısına göre)
 1. Yıllar
 2. Tutar
 - Aralama ve budama (her bir tür için ayrı ayrı)
 1. Birinci aralama
 - Yıl
 - Oran
 2. İkinci aralama
 - Yıl
 - Oran
 3. Birinci budama yılı
 4. İkinci budama yılı
 - Alan miktarları (Her bir tür için ayrı ayrı ve her bir eğim grubu-diri örtü tipine göre)
 - İskonto oranı

Bu veriler girildiğinde, program iskonto edilmiş ve edilmemiş gider ve gelirleri, elde edilecek ürün miktarlarını ve net bugünkü değeri vermektedir. İskonto oranı değiştirilmek suretiyle, iterasyon yoluyla iç karlılık oranı da kolayca bulunabilmektedir.

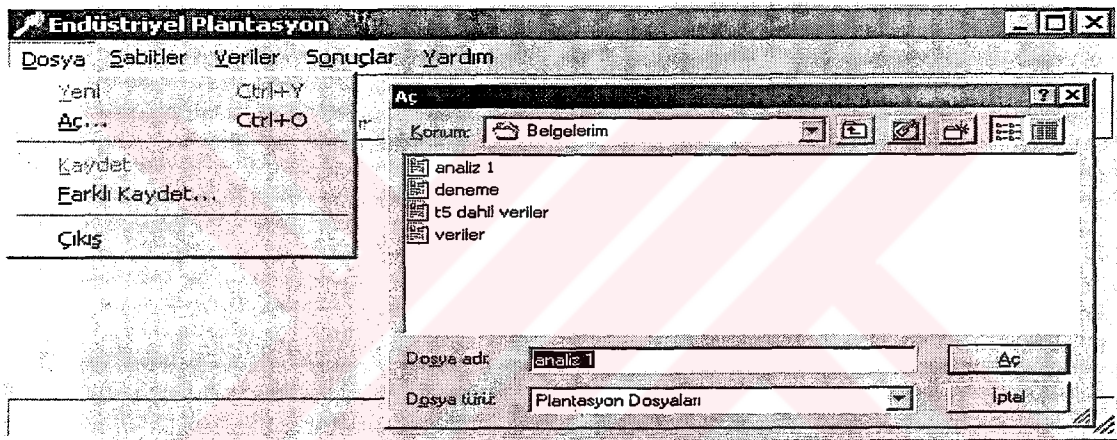


Şekil 2.5 Programın yapısal diyagramı

Program, bir başlangıç menüsü ile açılmaktadır. Dosya penceresi ile “Belgelerim” klasöründeki dosyalar açılabilmekte, çalışmalar kaydedilebilmekte ve programdan çıkılabilmektedir.

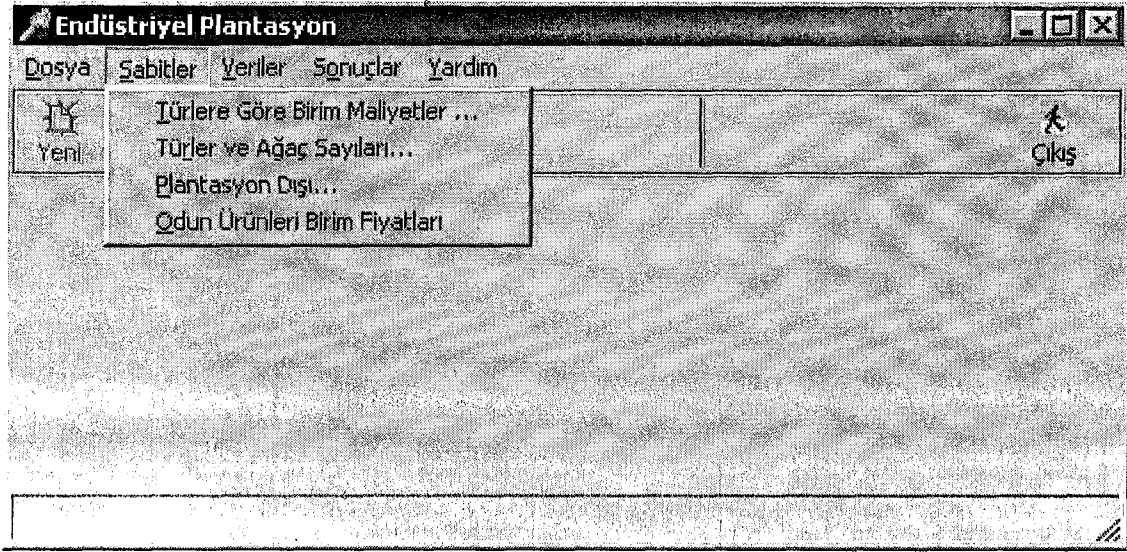


Şekil 2.6 Program başlangıç menüsü



Şekil 2.7 Dosya penceresi

Sabitler penceresinden “Türlere göre birim maliyetler; Türler ve ağaç sayıları; Plantasyon dışı gelir ve giderler ile Odun ürünlerinin birim fiyatları sayfalarına ulaşılabilir.



Şekil 2.8 Sabitler penceresi

Türler ve ağaç sayıları sayfasından girilen isimler, programda ağaç isimlerinin görüldüğü kısımlarda otomatik olarak yerini almakta ve herhangi bir karışıklığın olmasını engellemektedir. Eğer hacim verileri olarak tek ağaç ürün çeşitleri kullanılıyorsa, dikim aralık-mesafesine göre hektardaki ağaç sayıları ilgili kutucuklara girilmektedir.

Türlerin Tanımlamaları	Ağaç Sayıları
T1 = Pinus pinaster	1666
T2 = Pinus taeda	1666
T3 = Pinus radiata	1666
T4 =	0
T5 = Pinus brutia	

İptal Tamam

Şekil 2.9 Türler ve ağaç sayıları sayfası

Birim maliyetler sayfasından, eğim ve diri örtü tiplerine göre değişiklik gösteren, örtü temizliği, toprak hazırlığı ve dikim ile eğim gruplarına göre farklılık gösteren, ot kontrolü ve toprak işleme, tamamlama dikimi, gübreleme, tel çit yapımı ve zararlılara karşı ilaçlama gider kalemlerinin hektardaki birim maliyetleri girilebilmektedir. Ayrıca,

türlerle beraber eğim grupları tarafından etkilenen aralama, budama, son hasılat kesimi ve periyodik giderlerin hektardaki birim maliyetleri ise, açılır kapanır pencereden ilgili tür seçilerek yine aynı sayfadan girilmektedir.

Sabitler [Birim Maliyetler (\$/ha)]

Diri Örtünün Temizlenmesi

	E1	E2
D1	164.00	206.50
D2	57.20	210.40
D3	249.60	280.80
D4	187.20	210.40
D5	0.00	0.00

Ot kontrolü ve Toprak İşleme

	E1	E2
Ot kontrolü ve Toprak İşleme	69.90	149.60
Tamamlama Dikimi	67.72	90.74
Mikroelement Gübrelemesi	67.50	81.30
Tel Çit Yapımı	120.00	125.00
Zararlılara Karşı İlaçlama	10.00	12.00

Toprak Hazırlığı ve Dikim

	E1	E2
D1	409.44	534.37
D2	360.14	503.64
D3	507.84	534.37
D4	507.84	534.37
D5	407.74	534.37

Pinus pinaster

	E1	E2
1. Aralama	285.990	324.180
1. Budama	152.010	152.010
2. Aralama	169.840	201.460
2. Budama	192.260	192.260
Son Kesim	1012.620	1100.720

Periyodik İşlemler

	E1	E2
Sigorta	3.000	4.000
Yangın Koruma	3.000	4.000
Çit, Yol vb. Bakımı	5.000	6.000
Yönetim	15.000	16.000

Şekil 2.10 Birim maliyetler sayfası

Endüstriyel plantasyon çalışmaları gelir ve gider kalemleri içinde görülmeyen, ancak meydana çıkabilecek herhangi bir gelir veya gider, idare süresi yılları sayısınca tablo satırı açılan plantasyon dışı penceresinden girilebilmekte ve hesaplamalara dahil edilebilmektedir.

Plantasyon Dışı

İdare Süresi : 10
10

	Giderler	Gelirler
1	0.000	0.000
2	0.000	0.000
3	0.000	0.000
4	0.000	0.000
5	0.000	0.000
6	0.000	0.000
7	0.000	0.000
8	0.000	0.000
9	0.000	0.000
10	0.000	0.000

☒ İptal

☒ Tamam

Şekil 2.11 Plantasyon dışı gelir ve giderler sayfası

Odun ürünlerinin birim fiyatları, ürün çeşitlerine göre “Odun ürünlerinin birim fiyatları” sayfasından girilmektedir.

Odun Ürünlerinin Birim Fiyatları (\$/m3)

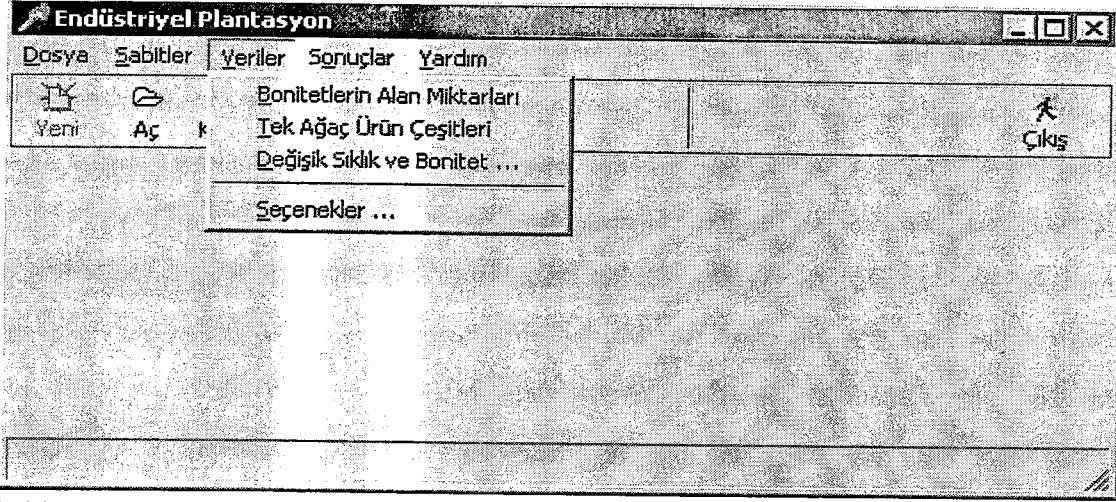
	T1	T2	T3	T4	T5
1. Sınıf Tomruk	100.00	100.00	120.00	0.00	120.00
2. Sınıf Tomruk	100.00	100.00	120.00	0.00	120.00
3. Sınıf Tomruk	100.00	100.00	120.00	0.00	73.52
Maden Direği - Sanayi Odunu	40.00	40.00	40.00	0.00	62.09
Yakacak Odun	13.07	13.07	13.07	0.00	13.07

☒ İptal

☒ Tamam

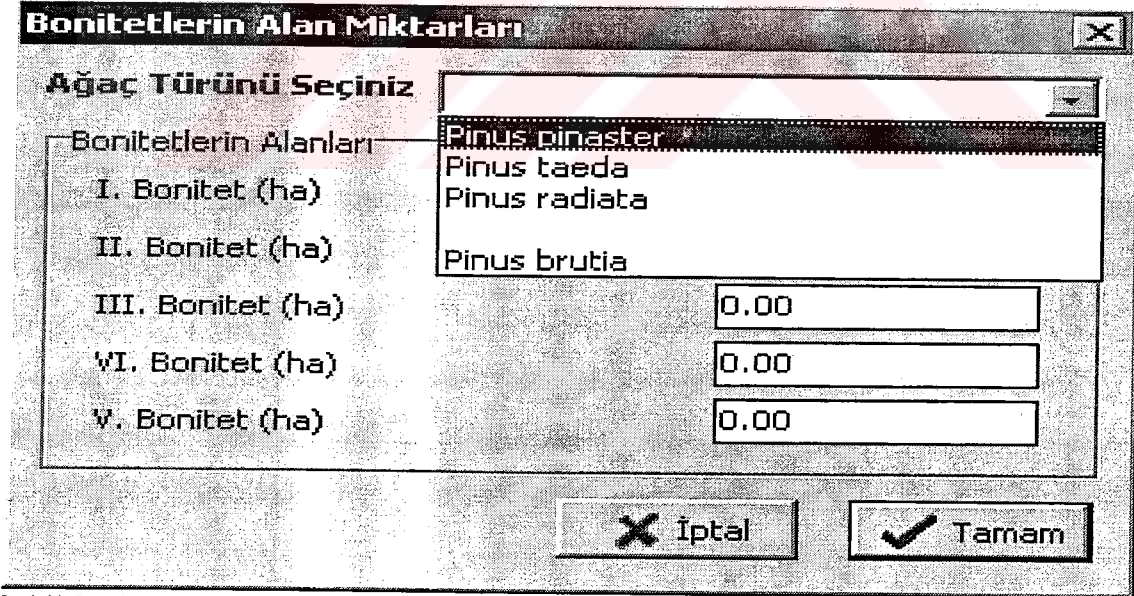
Şekil 2.12 Odun ürünlerinin birim fiyatları sayfası

Veriler penceresi ile “Bonitetlerin alan miktarları, Tek ağaç ürün çeşitleri hasılat tablosu, Değişik sıklık dereceleri ve bonitet sınıflarına göre hasılat tablosu ve Seçenekler” sayfalarına ulaşılmaktadır.



Şekil 2.13 Veriler penceresi

Bonitetlerin alan miktarları sayfasındaki açılır kapanır pencereden ilgili tür seçilmekte ve plantasyon alanının dahil olduğu bonitet sınıflarının alanları girilmektedir.



Şekil 2.14 Türlerle göre bonitetlerin alan miktarları sayfası

Tek ağaçların ürün çeşitlerinin m^3 olarak miktarları, açılır kapanır pencereden seçilen ağaç türleri itibarıyla 5-50 yaş aralığında bonitet sınıflarına göre “Tek ağaç ürün çeşitleri tablosu” sayfasına girilmektedir.

[illegible]

Şekil 2.15 Türlerle göre tek ağaç ürün çeşitleri tablosu

Program, yalnızca bir ağaç türü için değişik sıklık dereceleri ve bonitet sınıflarına göre hasılat verilerini kullanabilmektedir. “Değişik sıklık ve bonitet sınıflarına göre hasılat tablosu” sayfasının üst kısmında bulunan iki adet açılır kapanır pencerenin sol tarafındakinden bonitet sınıfı ve sağ tarafındakinden ise sıklık dereceleri seçilerek ürün çeşitlerine göre hektardaki ürün miktarları m^3 olarak girilmektedir. Aynı zamanda, yine bonitetlere göre değişik aralık mesafeler itibarıyla ürün çeşitlerine göre hektardaki ürün miktarları m^3 olarak girilmektedir.

Değişik Sıklık ve Bonitet Sınıfına Göre Hasılat Tablosu					
Bonitet		Sıklık		✓ Tamam	
1		0.8			
	1. Sınıf Tomruk	2. Sınıf Tomruk	3. Sınıf Tomruk	Maden Direği - Sanayi Odunu	Yakacak Odun
20	0.0000	0.0000	4.4170	33.2880	0.7560
25	0.0000	0.0000	15.6070	54.0640	1.4340
30	1.0460	1.4960	31.3690	73.4570	2.1960
35	3.5240	5.1370	49.9980	90.1780	2.9760
40	6.5010	9.5120	70.1920	104.1150	3.7400
45	9.7930	14.3550	91.0370	115.3020	4.4670
50	13.2430	19.4320	111.8700	124.1800	5.1480
55	16.7620	24.6100	132.3590	131.0880	5.7820
60	20.2820	29.7910	152.2610	136.3340	6.3700
65	23.7560	34.9070	171.4570	140.2310	6.9140
70	27.1550	39.9110	189.8540	142.9740	7.4160
75	30.4590	44.7770	207.4480	144.8120	7.8810
80	33.6570	49.4850	224.2320	145.9130	8.3120
85	36.7530	54.0460	240.2660	146.3600	8.7120
90	39.7390	58.4440	255.5570	146.3050	9.0840
95	42.6140	62.6790	270.1220	145.8080	9.4290
100	45.3700	66.7390	283.9520	144.9580	9.7500

Şekil 2.16 Değişik sıklık derecesi ve bonitet sınıfına göre hasılat tablosu sayfası

Seçenekler sayfası, yatırım seçeneklerinin büyük ölçüde oluşturulduğu sayfadır ve beş adet alt sayfayı barındırmaktadır.

İdare süresi sayfasından, türlere göre, her bir türün idare süreleri girilmektedir.

Seçenekler

Aralama ve Budama | Arazi Kirası | İdare Süresi | Alan Miktarları | İskonto Oranı

İdare Süresini Giriniz

Pinus pinaster	10
Pinus taeda	15
Pinus radiata	20
	0
Pinus brutia	40

Şekil 2.17 Seçenekler sayfası içindeki idare süreleri alt sayfası

Eğer arazi kirası veya arazi kullanma gideri söz konusu ise bu durumda kira var, diğer durumda kira yok butonuna basılmalıdır. Kiranın taksit sayısı girildiğinde bu sayı kadar açılacak tablonun ilgili satırlarına ödeme yılları ile miktarları toplam değerler olarak yazılmalıdır.

Seçenekler

Aralama ve Budama | Arazi Kirası | İdare Süresi | Alan Miktarları | İskonto Oranı

Kira

☐ Yok

☒ Var

Taksit Sayısı

10

	Yıllar	Tutar
6	0.000000000	0.000000000
7	0.000000000	0.000000000
8	0.000000000	0.000000000
9	0.000000000	0.000000000
10	0.000000000	0.000000000

Şekil 2.18 Seçenekler sayfası içindeki arazi kirası alt sayfası

Aralama ve budama alternatifleri için önce açılır kapanır pencereden ilgili tür seçilmelidir. Aralama ve budama yok ise yok butonuna, diğer durumlarda ilgili butona basılmalıdır. Daha sonra ilgili butonlara karşılık gelen kutucuklara yıl ve oranlar girilmelidir.

Şekil 2.19 Seçenekler sayfası içindeki aralama ve budama alt sayfası

Plantasyon giderlerinin belirlenmesinde etkili olan eğim grupları ve diri örtü tiplerine göre alan miktarları "Alan miktarları" alt sayfasından girilmektedir. Her bir tür isminin altında yer alan iki sütun ilgili türün verileri için ayrılmıştır.

	Pinus pinaster		Pinus taeda		Pinus radiata		Pinus brutia	
	E1	E2	E1	E2	E1	E2	E1	E2
D1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
D2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
D3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
D4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
D5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Şekil 2.20 Seçenekler sayfası içindeki türler ve E-D gruplarına göre alan miktarları alt sayfası

Plantasyonun idare süresi boyunca oluşan gelir ve giderlerin iskonto edilmesinde kullanılan iskonto oranı bu sayfaya girilmektedir.

Şekil 2.21 Seçenekler sayfası içindeki iskonto oranı alt sayfası

Sonuçlar penceresinden ulaşılan sayfalar, programın çalıştırılma sayfalarıdır. Bunlar “Gider tablosu, Gelir tablosu ve Sonuç tablosudur.”

Şekil 2.22 Sonuçlar penceresi

Gider tablosu sayfasındaki hesapla butonuna basıldığında, türler itibarıyla ve gider kalemlerine göre, toplam tüm alan gider değerlerine ulaşılmaktadır.

Gider Tablosu						
	T1	T2	T3	T4	T5	Toplam
Diri örtü temizliği	71884.80	0.000	0.000	0.000	210400.00	282284.80
Toprak hazırlığı ve dikim	136798.72	0.000	0.000	0.000	503640.00	640438.72
Ot kontrolü ve toprak işleme	38297.60	0.000	0.000	0.000	149600.00	187897.60
Tamamlama	23229.44	0.000	0.000	0.000	90740.00	113969.44
Gübreleme	20812.80	0.000	0.000	0.000	81300.00	102112.80
Tel Çit Yapımı	32000.00	0.000	0.000	0.000	125000.00	157000.00
İlaçlama	3072.000	0.000	0.000	0.000	12000.00	15072.00
1. Aralama	82990.08	0.000	0.000	0.000	230510.00	313500.08
1. Budama	38914.56	0.000	0.000	0.000	152010.00	190924.56
2. Aralama	51573.76	0.000	0.000	0.000	123970.00	175543.76
2. Budama	49218.56	0.000	0.000	0.000	192260.00	241478.56
Son Hasılat	281784.32	0.000	0.000	0.000	884040.00	1165824.32
Sigorta	1024.000	0.000	0.000	0.000	6000.000	7024.00
Yangın Koruma	1024.000	0.000	0.000	0.000	6000.000	7024.00
Çit, yol vb. tesislerin bakımı	1536.000	0.000	0.000	0.000	6000.000	7536.00
Yönetim	4096.000	0.000	0.000	0.000	16000.00	20096.00

Şekil 2.23 Gider tablosu sayfası

Gelirler tablosundaki, “Ürün Miktarı” ve “Gelir” (değişik sıklık ve bonitet hasılat tablosu kullanılan tür için Tür 5) butonlarına basılarak, alt sayfalardan tür ve ürün çeşitlerine göre toplam odun hasılatları ve toplam gelir değerlerine ulaşılmaktadır.

Gelirler Tablosu

Pinus pinaster | Pinus taeda | Pinus radiata | Pinus brutia

Tür 5

	1. Sınıf Tomruk	2. Sınıf Tomruk	3. Sınıf Tomruk	Sanayi Odunu-Dü	Yakacak Odun
1. Aralama			0.000	56902.730	4816.822
2. Aralama			34287.213	46095.921	2247.850
Son Kesim			366729.316	278134.035	8991.402

Ürün Miktarı

Gelir

Tamam

Pinus pinaster | Pinus taeda | Pinus radiata | Pinus brutia

	1. Sınıf Tomruk	2. Sınıf Tomruk	3. Sınıf Tomruk	Sanayi Odun	Yakacak Odun	Toplam
1. Aralama	0.00	0.00	0.00	2276109.20	62955.86	2339065.06
2. Aralama	0.00	0.00	1371488.52	1843836.84	29379.40	3244704.76
Son Kesim	0.00	0.00	14669172.64	11125361.40	117517.62	25912051.66

Şekil 2.24 Gelirler tablosu sayfası

Sonuç tablosundaki “Hesapla” butonuna basılarak iskonto edilmiş gelirler, iskonto edilmiş giderler ve “Net Bugünkü Değer” hesaplanmaktadır. Ayrıca Seçenekler sayfasındaki iskonto oranı aşamalı olarak değiştirilerek “İç Karlılık Oranı” da hesaplanabilmektedir.

Sonuç Tablosu

	T1	T2	T3	T4	T5	Toplam
Diri örtü temizliği						
Toprak hazırlığı ve dikim						
Ot kontrolü ve toprak işleme						
Tamamlama						
Gübreleme						
Tel Çık Yapımı						
İlaçlama						
1. Aralama						
1. Budama						
2. Aralama						
2. Budama						
Son Hasılat						
Sigorta						
Yangın Koruması						
Çit, yol vb. tesislerin bakımı						
Yönetim						
Kira						
Plan Dışı						

Hesapla

Tamam

NBD

Giderler Toplamı

Gelirler Toplamı

	T1	T2	T3	T4	T5	Toplam
1. Aralama						
2. Aralama						
Son Kesim						
Plan Dışı						

Şekil 2.25 Sonuç tablosu sayfası

III BULGULAR

Çalışmamızın amacı, endüstriyel plantasyonlar için uygun yerlerin seçimi ve planlama ilkelerinin ortaya konulmasıdır. Bu amacı gerçekleştirmek üzere seçenekler ortaya konulmuş ve her bir seçenek “İç Karlılık Oranı” ve Net Bugünkü Değer” kriterleri kullanılarak analize tabi tutulmuştur. Bu analizlerden elde edilen sonuçlar türlere göre aşağıda verilmiştir.

3.1 KIZILÇAM TÜRÜNE AİT BULGULAR:

Kızılçam’a yönelik çalışmalar iki bonitet sınıfını (I. ve II.), iki ayrı eğim grubunu, Akdeniz ve Ege bölgelerinde rastlanabilecek üç değişik diri örtü tipini ve 20-35 yaş aralığını kapsamaktadır ve 1000 ha’lık bireysel meşcereler değerlendirilmiştir. Başlangıç aralık-mesafe 3 m X 2 m kabul edilmiştir. Bu aralık-mesafe ile plantasyon kurulduğunda 2. aralama sonunda oluşacak aralık-mesafeye ilişkin hasılat verileri elde edilemediğinden yalnızca 1 aralama sonuçları verilebilmiştir. Elde edilen sonuçlar bonitet sınıflarına göre aşağıda verilmiştir.

3.1.1 Kızılçam I. Bonitet Sınıfına Ait Bulgular:

Kızılçam I. bonitet sınıfından elde edilen iç karlılık oranı, net bugünkü değer, odun hasılası ve toplam para hasılası değerleri , E1 (% 0-30) ve E2 (%31-60) eğim gruplarına göre, sırasıyla aşağıda verilmiştir.

E1 (% 0-30) eğim grubu:

Tablo 3.1 *Pinus brutia*, I. bonitet, E1D2 eğim grubu-dirî örtü tipi iç karlılık oranları

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok 1 budama	1 aralama budama yok	1 aralama 1 budama
20	0.0912			
25	0.0919	0.0917	0.0984	0.0987
30	0.0840	0.0837	0.0916	0.0916
35	0.0753	0.0748	0.0837	0.0836

Tablo 3.2 *Pinus brutia*, I. bonitet, E1D4 eğim grubu-dirî örtü tipi iç karlılık oranları

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok 1 budama	1 aralama budama yok	1 aralama 1 budama
20	0.0776			
25	0.0813	0.0812	0.0871	0.0875
30	0.0756	0.0754	0.0821	0.0822
35	0.0684	0.0680	0.0754	0.0754

Tablo 3.3 *Pinus brutia*, I. bonitet, E1D5 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok 1 budama	1 aralama budama yok	1 aralama 1 budama
20	0.0918			
25	0.0923	0.0921	0.0988	0.0992
30	0.0844	0.0840	0.0920	0.0920
35	0.0756	0.0751	0.0841	0.0839

Tablo 3.4 *Pinus brutia*, I. bonitet, E1D2 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 4)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok 1 budama	1 aralama budama yok	1 aralama 1 budama
20	1516092			
25	2321351	2327628	2565451	2608634
30	2525205	2524593	2792464	2826314
35	2369188	2359333	2683911	2706325

Tablo 3.5 *Pinus brutia*, I. bonitet, E1D4 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 4)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok 1 budama	1 aralama budama yok	1 aralama 1 budama
20	1249073			
25	2054332	2060609	2298432	2341615
30	2258185	2257574	2525445	2559295
35	2102169	2092314	2416892	2439306

Tablo 3.6 *Pinus brutia*, I. bonitet, E1D5 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 4)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok 1 budama	1 aralama budama yok	1 aralama 1 budama
20	1525804			
25	2331063	2337339	2575162	2618346
30	2534916	2534305	2802176	2836026
35	2378900	2369044	2693623	2716037

Tablo 3.7 *Pinus brutia*, I. bonitet, E1D2 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 7)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok 1 budama	1 aralama budama yok	1 aralama 1 budama
20	440305			
25	626398	624274	807267	824921
30	475474	465490	703211	710991
35	197407	180123	278488	472440

Tablo 3.8 *Pinus brutia*, I. bonitet, E1D4 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 7)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok 1 budama	1 aralama budama yok	1 aralama 1 budama
20	180772			
25	366865	364741	547734	565388
30	215941	205957	443678	451459
35	-62125	-79408	213941	212908

Tablo 3.9 *Pinus brutia*, I. bonitet, E1D5 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 7)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok 1 budama	1 aralama budama yok	1 aralama 1 budama
20	449744			
25	635837	633713	816706	834360
30	484913	474929	712650	720431
35	206846	189562	482913	481880

E1 eğim grubunda daima en yüksek İKO ve NBD (% 4 ve % 7 iskontolu) değerlerine, bir aralama ve bir budama yapılan seçeneklerde ulaşılmıştır. İKO'lar 25 yaşında en yüksek değerlere ulaşmışlardır. En yüksek İKO değerleri sırasıyla, E1D5 seçeneğinde 0.0992, E1D2 seçeneğinde 0.0987 ve E1D4 seçeneğinde 0.0875 olmuştur.

% 4 iskonto oranı ile hesaplanan NBD'lerde en yüksek değerlere 30 yaşında ulaşılmıştır. En yüksek NBD değerleri sırasıyla, E1D5 seçeneğinde 2.836.026 \$, E1D2 seçeneğinde 2.559.295 \$ ve E1D4 seçeneğinde 2.559.295 \$ olmuştur.

% 7 iskonto oranı ile hesaplanan NBD'lerde en yüksek değerlere 25 yaşında ulaşılmıştır. Elde edilen NBD değerleri sırasıyla, E1D5 seçeneğinde 834.360 \$, E1D2 seçeneğinde 824.921 \$ ve E1D4 seçeneğinde 565.388 \$ olmuştur.

E2 (% 31-60) Eğim grubu:

Tablo 3.10 *Pinus brutia*, I. bonitet, E2D2 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok 1 budama	1 aralama budama yok	1 aralama 1 budama
20	0.0647			
25	0.0713	0.0713	0.0763	0.0767
30	0.0675	0.0673	0.0728	0.0730
35	0.0616	0.0612	0.0673	0.0673

Tablo 3.11 *Pinus brutia*, I. bonitet, E2D4 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok 1 budama	1 aralama budama yok	1 aralama 1 budama
20	0.0637			
25	0.0705	0.0705	0.0754	0.0758
30	0.0668	0.0666	0.0721	0.0723
35	0.0610	0.0607	0.0667	0.0667

Tablo 3.12 *Pinus brutia*, I. bonitet, E2D5 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok 1 budama	1 aralama budama yok	1 aralama 1 budama
20	0.0713			
25	0.0765	0.0764	0.0817	0.0822
30	0.0716	0.0713	0.0774	0.0776
35	0.0650	0.0646	0.0713	0.0712

Tablo 3.13 *Pinus brutia*, I. bonitet, E2D2 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 4)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok 1 budama	1 aralama budama yok	1 aralama 1 budama
20	898924			
25	1698942	1705219	1928793	1971977
30	1898488	1897876	2151499	2185349
35	1738931	1729075	2039405	2061819

Tablo 3.14 *Pinus brutia*, I. bonitet, E2D4 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 4)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok 1 budama	1 aralama budama yok	1 aralama 1 budama
20	869376			
25	1669394	1675671	1899245	1942428
30	1868940	1868328	2121951	2155801
35	1709383	1699527	2009857	2032271

Tablo 3.15 *Pinus brutia*, I. bonitet, E2D5 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 4)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok 1 budama	1 aralama budama yok	1 aralama 1 budama
20	1071684			
25	1871702	1877978	2101553	2144736
30	2071247	2070636	2324259	2358108
35	1911690	1901835	2212165	2234579

Tablo 3.16 *Pinus brutia*, I. bonitet, E2D2 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 7)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok 1 budama	1 aralama budama yok	1 aralama 1 budama
20	-135371			
25	49116	46992	221917	239571
30	-102951	-112935	116717	124498
35	-381833	-399117	-113834	-114868

Tablo 3.17 *Pinus brutia*, I. bonitet, E2D4 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 7)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok 1 budama	1 aralama budama yok	1 aralama 1 budama
20	-164091			
25	20396	18273	193198	210852
30	-131671	-141654	87997	95778
35	-410553	-427837	-142554	-143587

Tablo 3.18 *Pinus brutia*, I. bonitet, E2D5 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 7)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok 1 budama	1 aralama budama yok	1 aralama 1 budama
20	32544			
25	217032	214908	389833	407487
30	64964	54980	284633	292414
35	-213918	-231201	54081	53047

E2 eğim grubunda daima en yüksek İKO ve NBD (% 4 ve % 7 iskintolu) değerlerine, bir aralama ve bir budama yapılan seçeneklerde ulaşılmıştır. İKO'lar 25 yaşında en yüksek değerlere ulaşmışlardır. En yüksek İKO değerleri sırasıyla, E2D5 seçeneğinde 0.0822, E2D2 seçeneğinde 0.0767 ve E2D4 seçeneğinde 0.0758 olmuştur.

% 4 iskinto oranı ile hesaplanan NBD'lerde en yüksek değerlere 30 yaşında ulaşılmıştır. En yüksek NBD değerleri sırasıyla, E2D5 seçeneğinde 2.358.108 \$, E2D2 seçeneğinde 2.185.349 \$ ve E2D4 seçeneğinde 2.155.801 \$ olmuştur.

% 7 iskinto oranı ile hesaplanan NBD'lerde en yüksek değerlere 25 yaşında ulaşılmıştır. Elde edilen NBD değerleri sırasıyla, E2D5 seçeneğinde 407.487 \$, E2D2 seçeneğinde 239.571 \$ ve E2D4 seçeneğinde 210.852 \$ olmuştur.

Kızılçam I. bonitet'e ait toplam para hasılatları ve ürün miktarları aşağıda verilmiştir:

Tablo 3.19 *Pinus brutia*, I. bonitet, toplam para hasılatları (\$)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok 1 budama	1 aralama budama yok	1 aralama 1 budama
20	6909094			
25	10531312	10732987	9016231	11378584
30	13452781	13675810	11684572	14068964
35	15730365	15965236	13766361	16162711

Tablo 3.20 *Pinus brutia*, I. bonitet, son hasılat ürün miktarları (m³)

Yaşlar	Aralama yok			1 aralama		
	Tomruk	Direk-San.	Uç odun	Tomruk	Direk-San.	Uç odun
20	14049.5	96898.1	1557.6			
25	17644.4	151641.6	1556.6	21124.2	121754.9	1555.6
30	19512.6	196825.7	1556.0	25438.7	160195.9	1555.0
35	21183.8	231244.1	1555.7	27216.6	191264.2	1554.7

Tablo 3.21 *Pinus brutia*, I. bonitet ara hasılat miktarları (m³)

	Tomruk	Direk-San.	Yakacak Odun
I. Aralama	4214.8	29069.4	467.28

En yüksek İKO ve NBD değerlerine daima, bir aralama ve bir budama yapılan seçeneklerde ulaşılmıştır. Bu durum kızılçam I. bonitet için en karlı yatırımın kalite üretimine yönelik çalışmalar olduğunu göstermektedir. En yüksek değerlere E1 eğim grubu (% 0-30), D5 diri örtü tipinde (açık arazi) ulaşılmıştır. Eğimin artması, giderlerle doğru orantılı olarak İKO ve NBD değerleri üzerinde azaltıcı etkiye neden olmuştur.

İKO'lar E1 ve E2 eğim gruplarının ikisinde de 25 yaşında; % 4 iskonto oranına sahip NBD'ler E1 ve E2 eğim gruplarının ikisinde de 30 yaşında; % 7 iskonto oranına sahip NBD'ler E1 ve E2 eğim gruplarının ikisinde de 25 yaşında maksimuma ulaşmaktadır.

En yüksek değerlere sahip, bir aralama ve bir budama seçeneğindeki 25, 30 ve 35 yaşlarındaki toplam para hasılatları sırasıyla; 25 yaş : 11.378.584 \$, 30 yaş : 14.068.964 \$, 35 yaş : 16.162.711 \$ olmuştur.

Aralamanın çeşitli idare süresi yaşlarındaki ürün çeşitlerinin oranları üzerindeki etkileri ise şöyledir:

Tablo 3.22 Aralamanın çeşitli idare süresi yaşlarındaki ürün çeşitlerinin oranları (%) üzerindeki etkileri.

Yaş	Aralama yok					1 aralama				
	1. sınıf tomruk	2. sınıf tomruk	3. sınıf tomruk	Sanayii odunu	Yakacak odun	1. sınıf tomruk	2. sınıf tomruk	3. sınıf tomruk	Sanayii odunu	Yakacak odun
20			8.69	89.36	1.95					
25			19.57	78.43	2.00			23.33	74.65	2.02
30	0.39	0.53	26.87	70.19	2.02	1.27	1.83	29.62	65.29	1.99
35	1.83	2.66	31.40	62.13	1.98	2.60	3.79	33.80	57.86	1.95

3.1.2 Kızılçam II. Bonitet Sınıfına Ait Bulgular:

Kızılçam II. bonitet sınıfından elde edilen iç karlılık oranı, net bugünkü değer, odun hasılası ve toplam para hasılası değerleri , E1 (% 0-30) ve E2 (%31-60) eğim gruplarına göre, sırasıyla aşağıda verilmiştir.

E1 (% 0-30) eğim grubu:

Tablo 3.23 *Pinus brutia*, II. bonitet. E1D2 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok 1 budama	1 aralama budama yok	1 aralama 1 budama
20	0.0246			
25	0.0539	0.0531	0.0546	0.0545
30	0.0583	0.0576	0.0590	0.0587
35	0.0563	0.0556	0.0573	0.0569

Tablo 3.24 *Pinus brutia*, II. bonitet. E1D4 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok 1 budama	1 aralama budama yok	1 aralama 1 budama
20	0.0129			
25	0.0443	0.0436	0.0446	0.0446
30	0.0504	0.0498	0.0506	0.0505
35	0.0498	0.0492	0.0502	0.0500

Tablo 3.25 *Pinus brutia*, II. bonitet. E1D5 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok 1 budama	1 aralama budama yok	1 aralama 1 budama
20	0.0251			
25	0.0543	0.0535	0.0550	0.0549
30	0.0586	0.0579	0.0593	0.0591
35	0.0566	0.0559	0.0576	0.0572

Tablo 3.26 *Pinus brutia*, II. bonitet, E1D2 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler(%4)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok 1 budama	1 aralama budama yok	1 aralama 1 budama
20	-261578			
25	410372	387164	413289	414515
30	735215	714058	714876	715349
35	802725	778167	787846	782920

Tablo 3.27 *Pinus brutia*, II. bonitet, E1D4 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler(%4)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok 1 budama	1 aralama budama yok	1 aralama 1 budama
20	-528597			
25	-143353	120145	146270	147495
30	468196	447038	447857	448330
35	535706	511148	520826	515901

Tablo 3.28 *Pinus brutia*, II. bonitet, E1D5 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler(%4)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok 1 budama	1 aralama budama yok	1 aralama 1 budama
20	-251867			
25	420083	396876	423000	424226
30	744927	723769	724587	725060
35	812437	787879	797557	792632

Tablo 3.29 *Pinus brutia*, II. bonitet, E1D2 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler(%7)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok 1 budama	1 aralama budama yok	1 aralama 1 budama
20	-566261			
25	-312233	-328838	-289851	-293795
30	-287197	-305934	-256742	-265029
35	-381560	-404278	-332176	-345905

Tablo 3.30 *Pinus brutia*, II. bonitet, E1D4 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler(%7)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok 1 budama	1 aralama budama yok	1 aralama 1 budama
20	-825794			
25	-571765	-588371	-549384	-553327
30	-546729	-565467	-516275	-524562
35	-641093	-663811	-591709	-605438

Tablo 3.31 *Pinus brutia*, II. bonitet, E1D5 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler(%7)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok 1 budama	1 aralama budama yok	1 aralama 1 budama
20	-556822			
25	-302793	-319399	-280412	-284355
30	-277757	-296495	-247303	-255590
35	-372121	-394839	-322737	-336466

E1 eğim grubunda daima en yüksek İKO ve % 7 iskonto oranına sahip NBD değerlerine, bir aralama yapıp budama yapılmayan seçeneklerde ulaşılmıştır. % 4 iskonto oranına sahip NBD'ler ise en yüksek değerlerine aralama ve budama yapılmayan seçeneklerde ulaşmışlardır. İKO'lar 30 yaşında en yüksek değerlere ulaşmışlardır. En yüksek İKO değerleri sırasıyla, E1D5 seçeneğinde 0.0593, E1D2 seçeneğinde 0.0590 ve E1D4 seçeneğinde 0.0506 olmuştur.

% 4 iskonto oranı ile hesaplanan NBD'lerde en yüksek değerlere 35 yaşında ulaşılmıştır. En yüksek NBD değerleri sırasıyla, E1D5 seçeneğinde 812.437 \$, E1D2 seçeneğinde 802.725 \$ ve E1D4 seçeneğinde 535.706 \$ olmuştur.

% 7 iskonto oranı ile hesaplanan NBD'lerde en yüksek değerlere 30 yaşında ulaşılmış, fakat pozitif NBD elde edilememiştir. Elde edilen NBD değerleri sırasıyla, E1D5 seçeneğinde -247.303 \$, E1D2 seçeneğinde -256.742 \$ ve E1D4 seçeneğinde -516.275 \$ olmuştur.

E2 (% 31-60) eğim grubu:

Tablo 3.32 *Pinus brutia*, II. bonitet, E2D2 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok 1 budama	1 aralama budama yok	1 aralama 1 budama
20				
25	0.0341	0.0335	0.0335	0.0336
30	0.0422	0.0417	0.0415	0.0415
35	0.0428	0.0424	0.0425	0.0424

Tablo 3.33 *Pinus brutia*, II. bonitet, E2D4 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok 1 budama	1 aralama budama yok	1 aralama 1 budama
20				
25	0.0334	0.0328	0.0328	0.0329
30	0.0415	0.0411	0.0409	0.0409
35	0.0423	0.0419	0.0420	0.0419

Tablo 3.34 *Pinus brutia*, II. bonitet, E2D5 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok 1 budama	1 aralama budama yok	1 aralama 1 budama
20				
25	0.0388	0.0381	0.0384	0.0385
30	0.0460	0.0455	0.0456	0.0455
35	0.0460	0.0455	0.0459	0.0458

Tablo 3.35 *Pinus brutia*, II. bonitet, E2D2 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler(%4)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok 1 budama	1 aralama budama yok	1 aralama 1 budama
20	-878746			
25	-212036	-235244	-223368	-222142
30	108498	87341	73911	74384
35	172468	147910	143340	138414

Tablo 3.36 *Pinus brutia*, II. bonitet, E2D4 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler(%4)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok 1 budama	1 aralama budama yok	1 aralama 1 budama
20	-908294			
25	-241584	-264792	-252916	-251690
30	78950	57793	44363	44836
35	142920	118362	113792	108866

Tablo 3.37 *Pinus brutia*, II. bonitet, E2D5 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler(%4)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok 1 budama	1 aralama budama yok	1 aralama 1 budama
20	-705987			
25	-39277	-62484	-50608	-49382
30	281258	260100	246670	247143
35	345227	320669	316099	311174

Tablo 3.38 *Pinus brutia*, II. bonitet, E2D2 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler(%7)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok 1 budama	1 aralama budama yok	1 aralama 1 budama
20	-1141938			
25	-889514	-906120	-875201	-879144
30	-865622	-884360	-843235	-851522
35	-960802	-983520	-919485	-933215

Tablo 3.39 *Pinus brutia*, II. bonitet, E2D4 eğim grubu-dirî örtü tipi net bugünkü değerler(%7)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok 1 budama	1 aralama budama yok	1 aralama 1 budama
20	-1170658			
25	-918234	-934840	-903920	-907864
30	-894342	-913080	-871955	-880242
35	-989521	-1012239	-948205	-961934

Tablo 3.40 *Pinus brutia*, II. bonitet, E2D5 eğim grubu-dirî örtü tipi net bugünkü değerler(%7)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok 1 budama	1 aralama budama yok	1 aralama 1 budama
20	-974022			
25	-721599	-738204	-707285	-711228
30	-697706	-716444	-675320	-683607
35	-792886	-815604	-751569	-765299

E2 eğim grubunda daima en yüksek İKO ve % 4 iskonto NBD değerlerine, aralama ve budama yapılmayan seçeneklerde ulaşılmıştır. % 7 iskonto oranına sahip NBD'ler ise en yüksek değerlerine bir aralama yapıp budama yapılmayan seçeneklerde ulaşmışlardır. İKO'lar 35 yaşında en yüksek değerlere ulaşmışlardır. En yüksek İKO değerleri sırasıyla, E2D5 seçeneğinde 0.0460, E2D2 seçeneğinde 0.0428 ve E2D4 seçeneğinde 0.0423 olmuştur.

% 4 iskonto oranı ile hesaplanan NBD'lerde en yüksek değerlere 35 yaşında ulaşılmıştır. En yüksek NBD değerleri sırasıyla, E2D5 seçeneğinde 345.227 \$, E2D2 seçeneğinde 172.468 \$ ve E2D4 seçeneğinde 142.920 \$ olmuştur.

% 7 iskonto oranı ile hesaplanan NBD'lerde en yüksek değerlere 30 yaşında ulaşılmış, fakat pozitif NBD elde edilememiştir. Elde edilen NBD değerleri sırasıyla, E2D5 seçeneğinde -675.320 \$, E2D2 seçeneğinde -843.235 \$ ve E2D4 seçeneğinde -871.955 \$ olmuştur.

Kızılcım II. bonitet'e ait toplam para hasılatları ve ürün miktarları aşağıda verilmiştir:

Tablo 3.41 *Pinus brutia*, II. bonitet, toplam para hasılatları (\$)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok 1 budama	1 aralama budama yok	1 aralama 1 budama
20	3013997			
25	5436953	5560029	4700613	4865342
30	7647134	7803524	6675835	6873812
35	9548963	9725816	8388772	8608338

Tablo 3.42 *Pinus brutia*, II. bonitet, son hasılat ürün miktarları (m³)

Yaşlar	Aralama ve budama yok			I aralama budama yok		
	Tomruk	Direk-San.	Uç odun	Tomruk	Direk-San.	Uç odun
20	5628.6	42585.4	1560.1			
25	10767.8	76469.8	1558.6	14412.0	60966.6	1557.5
30	13682.4	109151.8	1557.7	17320.8	89870.2	1556.7
35	15472.7	137991.8	1557.2	19209.6	115569.5	1556.1

Tablo 3.43 *Pinus brutia*, II. bonitet ara hasılat miktarları (m³)

	Tomruk	Direk-San.	Yakacak Odun
I. Aralama	1688.5	12775.6	468.0

E1 eğim grubunda en yüksek İKO ve % 7 iskonto oranına sahip NBD değerlerine bir aralama yapıp budama yapılmayan, % 4 iskonto oranına sahip NBD'lerin en yüksek değerlerine ise aralama ve budama yapılmayan seçeneklerde ulaşılmıştır. E2 eğim grubunda ise, en yüksek İKO ve % 4 iskonto oranına sahip NBD değerlerine aralama ve budama yapılmayan, % 7 iskonto oranına sahip NBD'lerin en yüksek değerlerine ise bir aralama yapıp budama yapılmayan seçeneklerde ulaşılmıştır. En yüksek değerlere E1 eğim grubu (% 0-30), D5 diri örtü tipinde (açık arazi) ulaşılmıştır. Eğimin artması, giderlerle doğru orantılı olarak İKO ve NBD değerleri üzerinde azaltıcı etkiye neden olmuştur. Ayrıca İKO'ların maksimuma ulaştığı yıl, yani İKO'lar dikkate alındığı durumdaki idare süresi üzerinde 5 yıllık bir uzamaya neden olmaktadır.

İKO'lar E1 eğim grubunda 30 yaşında, E2 eğim grubunda 35 yaşında; % 4 iskonto oranına sahip NBD'ler E1 ve E2 eğim gruplarının ikisinde de 35 yaşında; % 7 iskonto oranına sahip NBD'ler E1 ve E2 eğim gruplarının ikisinde de 30 yaşında maksimuma ulaşmaktadır.

En yüksek değerlere sahip, aralama ve budama yok ve bir aralama budama yok seçeneklerinin 25, 30 ve 35 yaşlarındaki toplam para hasılatları sırasıyla, aralama ve budama yok seçeneği için; 25 yaş : 5.436.953 \$, 30 yaş : 7.647.134 \$, 35 yaş : 9.548.963 \$, bir aralama budama yok seçeneği için; 25 yaş : 4.700.613 \$, 30 yaş : 6.675.835 \$ ve 35 yaş : 8.388.772 \$ olmuştur.

Aralamanın çeşitli idare süresi yaşlarındaki ürün çeşitlerinin oranları üzerindeki etkileri ise şöyledir:

Tablo 3.44 Aralamanın çeşitli idare süresi yaşlarındaki ürün çeşitlerinin oranları (%) üzerindeki etkileri.

Yaş	Aralama yok					1 aralama				
	1. sınıf tomruk	2. sınıf tomruk	3. sınıf tomruk	Sanayii odunu	Yakacak odun	1. sınıf tomruk	2. sınıf tomruk	3. sınıf tomruk	Sanayii odunu	Yakacak odun
20			4.17	93.90	1.93					
25			15.74	82.28	1.98			19.80	78.19	2.01
30			23.68	74.29	2.03	0.45	0.62	27.05	69.86	2.02
35	1.04	1.50	28.91	66.55	2.00	1.88	2.74	31.56	61.85	1.97

Kızılçam türü için, en yüksek İKO ve NBD değerlerine öncelikle I. bonitet alanlarda ulaşılmaktadır. Kızılçam türü bir bütün olarak ele alındığında en yüksek değere I. bonitet E1D5 (% 0-30 eğim, açık arazi) alternatifinde ulaşılmıştır. Yer seçimi öncelikleri ise sırasıyla;

Bonitet

- I. bonitet alanlar
- II. bonitet alanlar

Eğim grubu

- E1 (% 0-30 eğim)
- E2 (% 31-60 eğim)

Diri örtü tipi

- D5 (Açık arazi)
- D2 (Maki ve fundalık)
- D4 (Bozuk koru)

Farklı bakım müdahaleleri seçeneklerinin öncelik sırası ise eğim grupları ve diri örtü tiplerine göre farklılıklar göstermektedir.

Bonitet farklılığı, İKO'lar dikkate alındığı durumdaki idare süresini etkilemektedir. I. bonitet E1 eğim grubunda İKO'ları 25 yaşında, II. bonitet E1 eğim grubunda ise 30 yaşında; yine I. bonitet E2 eğim grubunda İKO'ları 25 yaşında, II. bonitet E2 eğim grubunda ise 35 yaşında en yüksek değerlerine ulaşmaktadır. Bonitet farklılığının, NBD'ler dikkate alındığı durumdaki idare süreleri üzerine bir etkisi yoktur.

En yüksek değerlerini bir aralama ve bir budama seçeneğinde elde eden I. bonitet E-D grupları ile, en yüksek değerlerini aralama ve budama yok seçeneğinde elde eden II. bonitet E-D gruplarının İKO'larının farklı aralama yaşlarına göre değişimi aşağıda verilmiştir.

Tablo 3.45 İKO'larının farklı aralama yaşlarına göre değişimi

TÜR: P. brutia BONİTET:1 E-D GRUPLARI:E ₁ D ₂ İÇ KARLILIK ORANLARI				TÜR: P. brutia BONİTET:1 E-D GRUPLARI:E ₂ D ₂ İÇ KARLILIK ORANLARI			
Yaşlar	A.B.Y. : 20	A.B.Y. : 25	A.B.Y. : 30	Yaşlar	A.B.Y. : 20	A.B.Y. : 25	A.B.Y. : 30
25	0.0987			25	0.0767		
30	0.0916	0.0924		30	0.0730	0.0747	
35	0.0836	0.0848	0.0833	35	0.0673	0.0694	0.0686
TÜR: P. brutia BONİTET:1 E-D GRUPLARI:E ₁ D ₄ İÇ KARLILIK ORANLARI				TÜR: P. brutia BONİTET:1 E-D GRUPLARI:E ₂ D ₄ İÇ KARLILIK ORANLARI			
Yaşlar	A.B.Y. : 20	A.B.Y. : 25	A.B.Y. : 30	Yaşlar	A.B.Y. : 20	A.B.Y. : 25	A.B.Y. : 30
25	0.0875			25	0.0758		
30	0.0822	0.0834		30	0.0723	0.0740	
35	0.0754	0.0769	0.0759	35	0.0667	0.0686	0.0681
TÜR: P. brutia BONİTET: 1 E-D GRUPLARI:E ₁ D ₅ İÇ KARLILIK ORANLARI				TÜR: P. brutia BONİTET:1 E-D GRUPLARI:E ₂ D ₅ İÇ KARLILIK ORANLARI			
Yaşlar	A.B.Y. : 20	A.B.Y. : 25	A.B.Y. : 30	Yaşlar	A.B.Y. : 20	A.B.Y. : 25	A.B.Y. : 30
25	0.0992			25	0.0822		
30	0.0920	0.0928		30	0.0776	0.0791	
35	0.0839	0.0851	0.0836	35	0.0712	0.0730	0.0723
TÜR: P. brutia BONİTET:2 E-D GRUPLARI:E ₁ D ₂ İÇ KARLILIK ORANLARI				TÜR: P. brutia BONİTET:2 E-D GRUPLARI:E ₁ D ₄ İÇ KARLILIK ORANLARI			
Yaşlar	A.Y. : 20	A.Y. : 25	A.Y. : 30	Yaşlar	A.Y. : 20	A.Y. : 25	A.Y. : 30
25	0.0546			25	0.0446		
30	0.0590	0.0632		30	0.0506	0.0548	
35	0.0573	0.0611	0.0621	35	0.0502	0.0539	0.0552
TÜR: P. brutia BONİTET:2 E-D GRUPLARI:E ₁ D ₅ İÇ KARLILIK ORANLARI							
Yaşlar	A.Y. : 20	A.Y. : 25	A.Y. : 30				
25	0.0550						
30	0.0593	0.0635					
35	0.0576	0.0614	0.0624				

3.2 SAHİL ÇAMI TÜRÜNE AİT BULGULAR:

Sahil çamı'na yönelik çalışmalar I. ve II. bonitetde, iki ayrı eğim grubunu, Batı Karadeniz bölgesinde rastlanabilecek dört değişik diri örtü tipini ve 10-35 yaş aralığını kapsamaktadır ve 1000 ha'lık bireysel meşcereler değerlendirilmiştir.

3.2.1 Sahil Çamı I. Bonitet Sınıfına Ait Bulgular

Elde edilen sonuçlar eğim gruplarına göre aşağıda verilmiştir.

E1 (% 0-30) eğim grubu:

Tablo 3.46 *Pinus pinaster*, I. bonitet, E1D1 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10	0.1870			
15	0.1756	0.2070		
20	0.1507	0.1819	0.1548	0.1743
25	0.1303	0.1572	0.1416	0.1581
30	0.1145	0.1376	0.1305	0.1440
35	0.1021	0.1222	0.1214	0.1324

Tablo 3.47 *Pinus pinaster*, I. bonitet, E1D2 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10	0.2036			
15	0.1889	0.2207		
20	0.1600	0.1914	0.1679	0.1868
25	0.1373	0.1643	0.1533	0.1688
30	0.1200	0.1432	0.1415	0.1537
35	0.1067	0.1268	0.1320	0.1416

Tablo 3.48 *Pinus pinaster*, I. bonitet, E1D3 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10	0.1608			
15	0.1624	0.1935		
20	0.1415	0.1724	0.1420	0.1622
25	0.1233	0.1507	0.1303	0.1477
30	0.1089	0.1320	0.1201	0.1347
35	0.0975	0.1176	0.1115	0.1238

Tablo 3.49 *Pinus pinaster*, I. bonitet, E1D5 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10	0.2052			
15	0.1898	0.2217		
20	0.1606	0.1920	0.1689	0.1877
25	0.1378	0.1648	0.1542	0.1696
30	0.1204	0.1436	0.1423	0.1544
35	0.1070	0.1271	0.1327	0.1422

Tablo 3.50 *Pinus pinaster*, I. bonitet, E1D1 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 4)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10	2211833			
15	4848378	7550092		
20	6423715	11535893	4127873	6573675
25	7237185	13816042	4540798	7703952
30	7501060	14855669	4682234	6360678
35	7391079	15033157	4638614	5256605

Tablo 3.51 *Pinus pinaster*, I. bonitet, E1D2 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 4)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10	2361929			
15	4998474	7700188		
20	6573811	11685989	4277970	6723772
25	7387281	13966138	4690894	7854049
30	7651156	15005765	4832330	8374905
35	7541175	15183253	4788710	6938881

Tablo 3.52 *Pinus pinaster*, I. bonitet, E1D3 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 4)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10	2034909			
15	4671454	7373169		
20	6246792	11358970	3950950	6396752
25	7060262	13639119	4363876	7527029
30	7324137	14678746	4505311	8047886
35	7214156	14856234	4461691	8144867

Tablo 3.53 *Pinus pinaster*, I. bonitet, E1D5 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 4)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10	2371640			
15	5008185	7709900		
20	6583523	11695701	4287681	6733483
25	7396992	13975849	4700605	7863760
30	7660867	15015476	4842042	8344617
35	7550886	15192965	4798422	8481598

Tablo 3.54 *Pinus pinaster*, I. bonitet, E1D1 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 7)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10	1433192			
15	2810405	4560965		
20	3169334	6042281	2160647	3523318
25	2984705	6185871	2094398	3617845
30	2533795	5630237	1891181	3363408
35	1987294	4768614	1636238	2954339

Tablo 3.55 *Pinus pinaster*, I. bonitet, E1D2 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 7)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10	1579050			
15	2956293	4706853		
20	3315722	6188169	2306535	3669206
25	3130593	6331758	2240486	3763733
30	2679683	5776125	2037069	3509296
35	2133182	4914502	1782126	3100227

Tablo 3.56 *Pinus pinaster*, I. bonitet, E1D3 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 7)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10	1261199			
15	2638442	4389002		
20	2997871	5870319	1988685	3351356
25	2812743	6013908	1922435	3445882
30	2361832	5458274	1719218	3191445
35	1315331	4596651	1464276	2782377

Tablo 3.57 *Pinus pinaster*, I. bonitet, E1D5 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 7)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10	1588489			
15	2965732	4716292		
20	3325161	6197609	2315974	3678646
25	3140032	6341198	2249725	3773172
30	2689122	5785564	2046508	3518735
35	2142621	4923941	1791566	3106966

E1 eğim grubunda daima en yüksek İKO ve NBD (% 4 ve % 7 iskontolu) değerlerine, aralama yapılmayıp, budama yapılan seçeneklerde ulaşılmıştır. İKO'lar, en yüksek değerlere ulaşılan aralama yok-budama var seçeneğinde 15 yaşında en yüksek değerlere ulaşmışlardır. En yüksek İKO değerleri sırasıyla, E1D5 seçeneğinde 0,2217, E1D2 seçeneğinde 0,2207, E1D1 seçeneğinde 0,2070 ve E1D3 seçeneğinde 0,1935 olmuştur.

% 4 iskonto oranı ile hesaplanan NBD'ler, en yüksek değerlere ulaşılan aralama yok-budama var seçeneğinde 35 yaşında maksimuma ulaşmıştır. En yüksek NBD değerleri sırasıyla, E1D5 seçeneğinde 15.192.965 \$, E1D2 seçeneğinde 15.183.253 \$, E1D1 seçeneğinde 15.033.157 \$ ve E1D3 seçeneğinde 14.856.234 \$ olmuştur.

% 7 iskonto oranı ile hesaplanan NBD'ler, en yüksek değerlere ulaşılan aralama yok-budama var seçeneğinde 25 yaşında maksimuma ulaşmıştır. Elde edilen NBD değerleri sırasıyla, E1D5 seçeneğinde 6.341.198 \$, E1D2 seçeneğinde 6.331.758 \$, E1D1 seçeneğinde 6.185.871 \$ ve E1D3 seçeneğinde 6.013.908 \$ olmuştur.

E2 (% 31-60) eğitim grubu:

Tablo 3.58 *Pinus pinaster*, I. bonitet, E2D1 eğitim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10	0.1343			
15	0.1465	0.1779		
20	0.1301	0.1613	0.1251	0.1468
25	0.1145	0.1415	0.1154	0.1344
30	0.1017	0.1250	0.1063	0.1227
35	0.0914	0.1117	0.0984	0.1126

Tablo 3.59 *Pinus pinaster*, I. bonitet, E2D2 eğitim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10	0.1366			
15	0.1480	0.1795		
20	0.1313	0.1624	0.1265	0.1481
25	0.1153	0.1423	0.1165	0.1355
30	0.1023	0.1257	0.1074	0.1236
35	0.0919	0.1123	0.0994	0.1135

Tablo 3.60 *Pinus pinaster*, I. bonitet, E2D3 eğitim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10	0.1280			
15	0.1426	0.1738		
20	0.1273	0.1585	0.1214	0.1433
25	0.1124	0.1394	0.1122	0.1315
30	0.1000	0.1233	0.1035	0.1201
35	0.0900	0.1103	0.0959	0.1103

Tablo 3.61 *Pinus pinaster*, I. bonitet, E2D5 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10	0.1537			
15	0.1587	0.1904		
20	0.1387	0.1701	0.1365	0.1578
25	0.1210	0.1482	0.1252	0.1436
30	0.1069	0.1303	0.1152	0.1307
35	0.0957	0.1160	0.1066	0.1199

Tablo 3.62 *Pinus pinaster*, I. bonitet, E2D1 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 4)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10	1697569			
15	4332683	7034397		
20	5906844	11019022	3554810	6000612
25	6719346	13298203	3966767	7129922
30	6982426	14337035	4107408	7649983
35	6871792	14513870	4063135	7746311

Tablo 3.63 *Pinus pinaster*, I. bonitet, E2D2 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 4)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10	1723368			
15	4358481	7060195		
20	5932642	11044820	3580608	6026410
25	6745144	13324001	3992565	7155720
30	7008224	14362833	4133206	7675781
35	6897590	14539668	4088933	6239104

Tablo 3.64 *Pinus pinaster*, I. bonitet, E2D3 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 4)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10	1626127			
15	4261241	6962955		
20	5835402	10647580	3483367	5929169
25	6647904	13226761	3895325	7058479
30	6910984	14265593	4035966	7578541
35	6800350	14442428	3991693	7674869

Tablo 3.65 *Pinus pinaster*, I. bonitet, E2D5 eğim grubu-dirî örtü tipi net bugünkü değerler (% 4)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10	1896127			
15	4531241	7232955		
20	6105402	11217580	3753367	6199169
25	6917904	13496761	4165325	7328479
30	7180984	14535593	4305966	7848541
35	7070350	14712428	4261693	7944869

Tablo 3.66 *Pinus pinaster*, I. bonitet, E2D1 eğim grubu-dirî örtü tipi net bugünkü değerler (% 7)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10	956971			
15	2338730	4089290		
20	2701380	5573827	1650563	3013234
25	2518544	5719712	1586610	3110057
30	2069273	5165716	1385030	2857257
35	1523940	4305260	1131255	2559355

Tablo 3.67 *Pinus pinaster*, I. bonitet, E2D2 eğim grubu-dirî örtü tipi net bugünkü değerler (% 7)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10	982045			
15	2363805	4114365		
20	2726454	5598902	1675638	3038309
25	2543622	5744787	1611684	3135132
30	2094348	5190791	1410105	2882332
35	1459011	4330334	1156330	2474430

Tablo 3.68 *Pinus pinaster*, I. bonitet, E2D3 eğim grubu-dirî örtü tipi net bugünkü değerler (% 7)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10	887531			
15	2269291	4019851		
20	2631940	5504388	1581124	2943795
25	2449108	5650273	1517170	3040618
30	1999834	5096277	1315591	2787818
35	1454501	4235820	1061816	2379916

Tablo 3.69 *Pinus pinaster*, I. bonitet, E2D5 eğim grubu-dirli örtü tipi net bugünkü değerler (% 7)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10	1149961			
15	2531721	4282281		
20	2894370	5766818	1843554	3206225
25	2711538	5912703	1779600	3303047
30	2262264	5358707	1578020	3050247
35	1716930	4498250	1324245	2642346

E2 eğim grubunda daima en yüksek İKO ve NBD (% 4 ve % 7 iskintolu) değerlerine, aralama yapılmayıp, budama yapılan seçeneklerde ulaşılmıştır. İKO'lar en yüksek değerlere ulaşılan aralama yok-budama var seçeneğinde 15 yaşında en yüksek değerlere ulaşmışlardır. En yüksek İKO değerleri sırasıyla, E2D5 seçeneğinde 0,1904, E2D2 seçeneğinde 0,1795, E2D1 seçeneğinde 0,1779 ve E2D3 seçeneğinde 0,1738 olmuştur.

% 4 iskinto oranı ile hesaplanan NBD'ler en yüksek değerlere ulaşılan aralama yok-budama var seçeneğinde 35 yaşında maksimuma ulaşmıştır. En yüksek NBD değerleri sırasıyla, E2D5 seçeneğinde 14.712.428 \$, E2D2 seçeneğinde 14.539.668 \$, E2D1 seçeneğinde 14.513.870 \$ ve E2D3 seçeneğinde 14.442.428 \$ olmuştur.

% 7 iskinto oranı ile hesaplanan NBD'ler en yüksek değerlere ulaşılan aralama yok-budama var seçeneğinde 25 yaşında maksimuma ulaşmıştır. Elde edilen NBD değerleri sırasıyla, E2D5 seçeneğinde 5.912.703 \$, E2D2 seçeneğinde 5.744.787 \$, E2D1 seçeneğinde 5.719.712 \$ ve E2D3 seçeneğinde 5.650.273 \$ olmuştur.

Sahil çamına ait toplam para hasılatları ve ürün miktarları aşağıda verilmiştir:

Tablo 3.70 *Pinus pinaster*, I. bonitet, toplam para hasılatları (\$)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok, budama var	Aralama var, budama yok	Aralama ve budama var
10	6067613			
15	12051885	17109861		
20	18036157	29471581	12392352	17985418
25	24033757	41856625	15325778	24042943
30	30018029	54218345	18252686	30089060
35	36008965	66586729	21182853	36138437

Tablo 3.71 *Pinus pinaster*, I. bonitet, son hasılat ürün miktarları (m³)

Yaşlar	Aralama yok			Aralama var		
	Tomruk	Direk	Uç odun	Tomruk	Direk	Uç odun
10		147607	12495			
15	84299	212914	12495			
20	190590	256230	12495	93217	125322	6111
25	297047	299713	12495	145286	146589	6111
30	403338	343029	12495	197272	167775	6111
35	509629	386512	12495	249259	189043	6111

Tablo 3.72 *Pinus pinaster*, I. bonitet, ara hasılat miktarları (m³)

	Tomruk	Direk	Yakacak Odun
I. Aralama		38814	4123
II. Aralama		48371	2260

En yüksek İKO ve NBD değerlerine daima, aralama yapılmayıp budama yapılan seçeneklerde ulaşılmıştır. Bu durum sahil çamı için en karlı yatırımın kalite üretimine yönelik çalışmalar olduğunu göstermektedir. En yüksek değerlere E1 eğim grubu (% 0-30), D5 diri örtü grubunda (açık arazi) ulaşılmıştır. Eğimin artması, giderlerle doğru orantılı olarak İKO ve NBD değerleri üzerinde azaltıcı etkiye neden olmuştur.

İKO'lar E1 ve E2 eğim gruplarında 15 yaşında; % 4 iskonto oranına sahip NBD'ler E1 ve E2 eğim gruplarının ikisinde de 35 yaşında; % 7 iskonto oranına sahip NBD'ler E1 ve E2 eğim gruplarının ikisinde de 25 yaşında maksimuma ulaşmaktadır.

En yüksek değerlere sahip, aralama yok-budama var seçeneğindeki 15, 25 ve 35 yaşlarındaki toplam para hasılatları (\$/ha) sırasıyla; 15 yaş : 17109.86 \$, 25 yaş : 41856.62 \$, 35 yaş : 66586.72 \$ olmuştur.

Sahil çamı türünde aralamanın ürün çeşitleri üzerindeki etkisi tek ağaç verilerinden hareket edildiği ve değişik dikim aralık-mesafelerine göre hasılat verileri bulunmadığından belirlenememiştir.

En yüksek değerlerin elde edildiği, aralama yok-1 budama seçeneğinin İKO'larının farklı budama yaşlarına göre değişimi aşağıda verilmiştir.

Tablo 3.73 Aralama yok-budama var seçeneğinin İKO'larının farklı budama yaşlarına göre değişimi

TÜR: P. pinaster BONİTET: I E-D GRUPLARI:E ₁ D ₁ İÇ KARLILIK ORANLARI				TÜR: P. pinaster BONİTET: I E-D GRUPLARI:E ₂ D ₁ İÇ KARLILIK ORANLARI			
Yaşlar	B.Y. : 10	B.Y. : 20	B.Y. : 30	Yaşlar	B.Y. : 10	B.Y. : 20	B.Y. : 30
15	0.2076			15	0.1782		
20	0.1822			20	0.1616		
25	0.1575	0.1588		25	0.1417	0.1428	
30	0.1379	0.1390		30	0.1252	0.1260	
35	0.1224	0.1234	0.1237	35	0.1119	0.1126	0.1129
TÜR: P. pinaster BONİTET: I E-D GRUPLARI:E ₁ D ₂ İÇ KARLILIK ORANLARI				TÜR: P. pinaster BONİTET: I E-D GRUPLARI:E ₂ D ₂ İÇ KARLILIK ORANLARI			
Yaşlar	B.Y. : 10	B.Y. : 20	B.Y. : 30	Yaşlar	B.Y. : 10	B.Y. : 20	B.Y. : 30
15	0.2212			15	0.1797		
20	0.1918			20	0.1626		
25	0.1646	0.1661		25	0.1425	0.1436	
30	0.1434	0.1448		30	0.1258	0.1267	
35	0.1270	0.1281	0.1285	35	0.1124	0.1132	0.1134
TÜR: P. pinaster BONİTET: I E-D GRUPLARI:E ₁ D ₃ İÇ KARLILIK ORANLARI				TÜR: P. pinaster BONİTET: I E-D GRUPLARI:E ₂ D ₃ İÇ KARLILIK ORANLARI			
Yaşlar	B.Y. : 10	B.Y. : 20	B.Y. : 30	Yaşlar	B.Y. : 10	B.Y. : 20	B.Y. : 30
15	0.1939			15	0.1741		
20	0.1727			20	0.1587		
25	0.1504	0.1515		25	0.1396	0.1405	
30	0.1322	0.1332		30	0.1234	0.1243	
35	0.1178	0.1187	0.1190	35	0.1104	0.1112	0.1114
TÜR: P. pinaster BONİTET: I E-D GRUPLARI:E ₁ D ₅ İÇ KARLILIK ORANLARI				TÜR: P. pinaster BONİTET: I E-D GRUPLARI:E ₂ D ₅ İÇ KARLILIK ORANLARI			
Yaşlar	B.Y. : 10	B.Y. : 20	B.Y. : 30	Yaşlar	B.Y. : 10	B.Y. : 20	B.Y. : 30
15	0.2222			15	0.1908		
20	0.1924			20	0.1704		
25	0.1651	0.1666		25	0.1484	0.1495	
30	0.1438	0.1452		30	0.1304	0.1314	
35	0.1273	0.1285	0.1288	35	0.1162	0.1170	0.1173

3.2.2 Sahil Çamı II. Bonitet Sınıfına Ait Bulgular

Elde edilen sonuçlar eğim gruplarına göre aşağıda verilmiştir.
E1 (% 0-30) eğim grubu:

Tablo 3.74 *Pinus pinaster*, II. bonitet, E1D1 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10				
15	0.0833			
20	0.0978	0.0951		
25	0.0964	0.1171	0.0837	0.0991
30	0.0912	0.1120	0.0821	0.0982
35	0.0854	0.1045	0.0790	0.0940

Tablo 3.75 *Pinus pinaster*, II. bonitet, E1D2 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10				
15	0.0949			
20	0.1063	0.1034		
25	0.1029	0.1238	0.0915	0.1067
30	0.0965	0.1174	0.0889	0.1046
35	0.0898	0.1089	0.0850	0.0996

Tablo 3.76 *Pinus pinaster*, II. bonitet, E1D3 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10				
15	0.0718			
20	0.0893	0.0868		
25	0.0898	0.1104	0.0759	0.0915
30	0.0859	0.1066	0.0754	0.0918
35	0.0810	0.1000	0.0731	0.0884

Tablo 3.77 *Pinus pinaster*, II. bonitet, E1D5 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10				
15	0.0957			
20	0.1069	0.1039		
25	0.1034	0.1242	0.0921	0.1072
30	0.0969	0.1177	0.0894	0.1051
35	0.0901	0.1092	0.0854	0.1000

Tablo 3.78 *Pinus pinaster*, II. bonitet, E1D1 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 4)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10				
15	852072			
20	2038070	1943125		
25	2969394	5375478	1529176	2657484
30	3611797	7190540	1855750	3557607
35	3987222	8302479	2049543	4111626

Tablo 3.79 *Pinus pinaster*, II. bonitet, E1D2 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 4)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10				
15	1002168			
20	2188166	2093221		
25	3119490	5525574	1679272	2807580
30	3761893	7340636	2005847	3707703
35	4137319	8452572	2199639	4261722

Tablo 3.80 *Pinus pinaster*, II. bonitet, E1D3 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 4)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10				
15	675149			
20	1861147	1766202		
25	2792447	5198555	1352253	2480561
30	3434874	7013617	1678827	3380683
35	3810299	8125553	1872620	3934703

Tablo 3.81 *Pinus pinaster*, II. bonitet, E1D5 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 4)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10				
15	1011880			
20	2197878	2102933		
25	3129202	5535285	1688984	2817292
30	3771604	7350348	2015558	3717414
35	4147030	8462284	2209350	4271433

Tablo 3.82 *Pinus pinaster*, II. bonitet, E1D1 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 7)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10				
15	201837			
20	686560	619065		
25	888460	2049416	323487	856828
30	876674	2374449	335046	1033125
35	729221	2291746	275278	1005026

Tablo 3.83 *Pinus pinaster*, II. bonitet, E1D2 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 7)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10				
15	347725			
20	832447	764953		
25	1034348	2195304	469375	1002716
30	1022562	2520337	480934	1179013
35	875109	2437634	421166	1150914

Tablo 3.84 *Pinus pinaster*, II. bonitet, E1D3 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 7)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10				
15	29875			
20	514597	447103		
25	716497	1877453	151524	684865
30	704711	2202487	163083	861162
35	557258	2119783	103315	833064

Tablo 3.85 *Pinus pinaster*, II. bonitet, E1D5 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 7)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10				
15	357164			
20	841887	774392		
25	1043787	2204743	478814	1012155
30	1032001	2529773	469373	1188452
35	884548	2447073	430605	1160353

E1 eğim grubunda daima en yüksek İKO ve NBD (% 4 ve % 7 iskontolu) değerlerine, aralama yapılmayıp, budama yapılan seçeneklerde ulaşılmıştır. İKO'lar en yüksek değerlere ulaşılan aralama yok-budama var seçeneğinde 20 yaşında en yüksek değerlere ulaşmışlardır. En yüksek İKO değerleri sırasıyla, E1D5 seçeneğinde 0,1242, E1D2 seçeneğinde 0,1238, E1D1 seçeneğinde 0,1171 ve E1D3 seçeneğinde 0,1104 olmuştur.

% 4 iskonto oranı ile hesaplanan NBD'ler en yüksek değerlere ulaşılan aralama yok-budama var seçeneğinde 35 yaşında maksimuma ulaşmıştır. En yüksek NBD değerleri sırasıyla, E1D5 seçeneğinde 8.462.284 \$, E1D2 seçeneğinde 8.452.572 \$, E1D1 seçeneğinde 8.302.479 \$ ve E1D3 seçeneğinde 8.125.553 \$ olmuştur.

% 7 iskonto oranı ile hesaplanan NBD'ler en yüksek değerlere ulaşılan aralama yok-budama var seçeneğinde 30 yaşında maksimuma ulaşmıştır. Elde edilen NBD değerleri

sırasıyla, E1D5 seçeneğinde 2.529.773 \$, E1D2 seçeneğinde 2.520.337 \$, E1D1 seçeneğinde 2.374.449 \$ ve E1D3 seçeneğinde 2.202.487 \$ olmuştur.

E2 (% 31-60) eğim grubu:

Tablo 3.86 *Pinus pinaster*, II. bonitet, E2D1 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10				
15	0.0547			
20	0.0775	0.0752		
25	0.0808	0.1017	0.0636	0.0803
30	0.0786	0.0995	0.0650	0.0824
35	0.0748	0.0940	0.0639	0.0802

Tablo 3.87 *Pinus pinaster*, II. bonitet, E2D2 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10				
15	0.0560			
20	0.0785	0.0761		
25	0.0815	0.1024	0.0645	0.0812
30	0.0792	0.1001	0.0657	0.0831
35	0.0753	0.0946	0.0646	0.0808

Tablo 3.88 *Pinus pinaster*, II. bonitet, E2D3 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10				
15	0.0513			
20	0.0750	0.0727		
25	0.0788	0.0996	0.0614	0.0781
30	0.0770	0.0978	0.0631	0.0805
35	0.0735	0.0927	0.0623	0.0786

Tablo 3.89 *Pinus pinaster*, II. bonitet, E2D5 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10				
15	0.0652			
20	0.0854	0.0828		
25	0.0868	0.1079	0.0706	0.0872
30	0.0835	0.1045	0.0710	0.0882
35	0.0789	0.0982	0.0691	0.0852

Tablo 3.90 *Pinus pinaster*, II. bonitet, E2D1 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 4)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10				
15	336378			
20	1521199	1426254		
25	2451556	4857639	962608	2090916
30	3093163	6671907	1288387	2990243
35	3467936	7783189	1481526	3543609

Tablo 3.91 *Pinus pinaster*, II. bonitet, E2D2 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 4)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10				
15	362176			
20	1546997	1452052		
25	2477354	4883437	988406	2116714
30	3118962	6697705	1314185	3016041
35	3493734	7808987	1507324	3569407

Tablo 3.92 *Pinus pinaster*, II. bonitet, E2D3 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 4)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10				
15	264935			
20	1449757	1354812		
25	2380114	4786197	891165	2019473
30	3021721	6600465	1216945	2918801
35	3396493	7711447	1410084	3472167

Tablo 3.93 *Pinus pinaster*, II. bonitet, E2D5 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 4)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10				
15	534935			
20	1719757	1624812		
25	2650114	5056197	1161165	2289473
30	3291721	6870465	1486945	3188801
35	3666493	7981747	1680084	3742167

Tablo 3.94 *Pinus pinaster*, II. bonitet, E2D1 eğim grubu-dirî örtü tipi net bugünkü değerler (% 7)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10				
15	-269836			
20	218108	150611		
25	422302	1583258	-168223	357954
30	412153	1909928	-156558	535889
35	265867	1828392	-220908	508957

Tablo 3.95 *Pinus pinaster*, II. bonitet, E2D2 eğim grubu-dirî örtü tipi net bugünkü değerler (% 7)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10				
15	-244762			
20	243180	175686		
25	447376	1608332	-150311	383029
30	437228	1935003	-137115	560963
35	290941	1853467	-195716	534032

Tablo 3.96 *Pinus pinaster*, II. bonitet, E2D3 eğim grubu-dirî örtü tipi net bugünkü değerler (% 7)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10				
15	-339276			
20	148666	81172		
25	352862	1513818	-244825	288515
30	342713	1840489	-231629	466449
35	196427	1758953	-290230	439518

Tablo 3.97 *Pinus pinaster*, II. bonitet, E2D5 eğim grubu-dirî örtü tipi net bugünkü değerler (% 7)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10				
15	-76846			
20	411096	343602		
25	615292	1776248	17604	550945
30	605143	2102919	30800	728879
35	458857	2021383	-27800	701947

E2 eğim grubunda daima en yüksek İKO ve NBD (% 4 ve % 7 iskontolu) değerlerine, aralama yapılmayıp, budama yapılan seçeneklerde ulaşılmıştır. İKO'lar en yüksek değerlere ulaşılan aralama yok-budama var seçeneğinde 25 yaşında en yüksek değerlere ulaşmışlardır. En yüksek İKO değerleri sırasıyla, E2D5 seçeneğinde 0,1079, E2D2 seçeneğinde 0,1024, E2D1 seçeneğinde 0,1017 ve E2D3 seçeneğinde 0,0996 olmuştur.

% 4 iskonto oranı ile hesaplanan NBD'ler en yüksek değerlere ulaşılan aralama yok-budama var seçeneğinde 35 yaşında maksimuma ulaşmıştır. En yüksek NBD değerleri sırasıyla, E2D5 seçeneğinde 7.981.747 \$, E2D2 seçeneğinde 7.808.987 \$, E2D1 seçeneğinde 7.783.189 \$ ve E2D3 seçeneğinde 7.711.447 \$ olmuştur.

% 7 iskonto oranı ile hesaplanan NBD'ler en yüksek değerlere ulaşılan aralama yok-budama var seçeneğinde 30 yaşında maksimuma ulaşmıştır. Elde edilen NBD değerleri sırasıyla, E2D5 seçeneğinde 2.102.919 \$, E2D2 seçeneğinde 1.935.003 \$, E2D1 seçeneğinde 1.909.928 \$ ve E2D3 seçeneğinde 1.840.489 \$ olmuştur.

Sahil çamına ait toplam para hasılatları ve ürün miktarları aşağıda verilmiştir:

Tablo 3.98 *Pinus pinaster*, II. bonitet, toplam para hasılatları (\$)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok, budama var	Aralama var, budama yok	Aralama ve budama var
10	2082541			
15	4854765			
20	8426669	8426669		
25	12656527	19323859	8593163	11854155
30	17403604	29318836	10914958	16742698
35	22577045	39980081	13445288	21957113

Tablo 3.99 *Pinus pinaster*, II. bonitet, son hasılat ürün miktarları (m³)

Yaşlar	Aralama yok			Aralama var		
	Tomruk	Direk	Uç odun	Tomruk	Direk	Uç odun
10		47980	12495			
15		117286	12495			
20		206584	12495			
25	111122	201752	10829	54349	98677	5296
30	198587	233073	10495	97129	113996	5133
35	290050	270891	10495	141863	132493	5214

Tablo 3.100 *Pinus pinaster*, II. bonitet, ara hasılat miktarları (m³)

	Tomruk	Direk	Yakacak Odun
I. Aralama		24080	4123
II. Aralama		33905	2260

En yüksek İKO ve NBD değerlerine daima, aralama yapılmayıp budama yapılan seçeneklerde ulaşılmıştır. Bu durum sahil çamı için en karlı yatırımın kalite üretimine yönelik çalışmalar olduğunu göstermektedir. En yüksek değerlere E1 eğim grubu (% 0-30), D5 diri örtü grubunda (açık arazi) ulaşılmıştır. Eğimin artması, giderlerle doğru orantılı olarak İKO ve NBD değerleri üzerinde azaltıcı etkiye neden olmuştur.

İKO'lar E1 eğim grubunda 20, E2 eğim grubunda 25 yaşında; % 4 iskonto oranına sahip NBD'ler E1 ve E2 eğim gruplarının ikisinde de 35 yaşında; % 7 iskonto oranına sahip NBD'ler E1 ve E2 eğim gruplarının ikisinde de 30 yaşında maksimuma ulaşmaktadır.

En yüksek değerlere sahip, aralama yok-budama var seçeneğindeki 20, 25 ve 35 yaşlarındaki toplam para hasılatları (\$/ha) sırasıyla; 20 yaş : 8426.66 \$, 25 yaş : 19323.85 \$, 35 yaş : 39980.08 \$ olmuştur.

Sahil çamı türünde aralamanın ürün çeşitleri üzerindeki etkisi tek ağaç verilerinden hareket edildiği ve değişik dikim aralık-mesafelerine göre hasılat verileri bulunmadığından belirlenememiştir.

Tablo 3.101 Aralama yok-budama var seçeneğinin İKO'larının farklı budama yaşlarına göre değişimi

TÜR: P. pinaster BONİTET: II E-D GRUPLARI:E ₁ D ₁ İÇ KARLILIK ORANLARI				TÜR: P. pinaster BONİTET: II E-D GRUPLARI:E ₂ D ₁ İÇ KARLILIK ORANLARI			
Yaşlar	B.Y. : 12	B.Y. : 20	B.Y. : 30	Yaşlar	B.Y. : 12	B.Y. : 20	B.Y. : 30
20	0.0951			20	0.0752		
25	0.1171	0.1182		25	0.1017	0.1025	
30	0.1120	0.1129		30	0.0995	0.1001	
35	0.1045	0.1052	0.1056	35	0.0940	0.0946	0.0949
TÜR: P. pinaster BONİTET: II E-D GRUPLARI:E ₁ D ₂ İÇ KARLILIK ORANLARI				TÜR: P. pinaster BONİTET: II E-D GRUPLARI:E ₂ D ₂ İÇ KARLILIK ORANLARI			
Yaşlar	B.Y. : 12	B.Y. : 20	B.Y. : 30	Yaşlar	B.Y. : 12	B.Y. : 20	B.Y. : 30
20	0.1034			20	0.0761		
25	0.1238	0.1250		25	0.1024	0.1032	
30	0.1174	0.1183		30	0.1001	0.1008	
35	0.1089	0.1098	0.1102	35	0.0946	0.0951	0.0954
TÜR: P. pinaster BONİTET: II E-D GRUPLARI:E ₁ D ₃ İÇ KARLILIK ORANLARI				TÜR: P. pinaster BONİTET: II E-D GRUPLARI:E ₂ D ₃ İÇ KARLILIK ORANLARI			
Yaşlar	B.Y. : 12	B.Y. : 20	B.Y. : 30	Yaşlar	B.Y. : 12	B.Y. : 20	B.Y. : 30
20	0.0868			20	0.0727		
25	0.1104	0.1113		25	0.0996	0.1004	
30	0.1066	0.1073		30	0.0978	0.0985	
35	0.1000	0.1006	0.1010	35	0.0927	0.0932	0.0935
TÜR: P. pinaster BONİTET: II E-D GRUPLARI:E ₁ D ₅ İÇ KARLILIK ORANLARI				TÜR: P. pinaster BONİTET: II E-D GRUPLARI:E ₂ D ₅ İÇ KARLILIK ORANLARI			
Yaşlar	B.Y. : 12	B.Y. : 20	B.Y. : 30	Yaşlar	B.Y. : 12	B.Y. : 20	B.Y. : 30
20	0.1039			20	0.0828		
25	0.1242	0.1254		25	0.1079	0.1088	
30	0.1177	0.1187		30	0.1045	0.1053	
35	0.1092	0.1101	0.1105	35	0.0982	0.0988	0.0992

Sahil çamı türü için, en yüksek İKO ve NBD değerlerine öncelikle I. bonitet alanlarda ulaşılmaktadır. Sahil çamı türü bir bütün olarak ele alındığında en yüksek değere I. bonitet E1D5 (% 0-30 eğim, açık arazi) alternatifinde ulaşılmıştır. Yer seçimi öncelikleri ise sırasıyla;

1. Bonitet

- I. bonitet alanlar
- II. bonitet alanlar

2. Eğim grubu

- E1 (% 0-30 eğim)
- E2 (% 31-60 eğim)

3. Diri örtü tipi

- D5 (Açık arazi)
- D2 (Maki ve Fundalık)
- D1 (Fındıklık)
- D3 (Baltalık)

Farklı bakım müdahaleleri seçeneklerinin öncelik sırası ise eğim grupları ve diri örtü tiplerine göre farklılıklar göstermektedir.

Bonitet farklılığı, İKO'lar dikkate alındığı durumdaki idare süresini etkilemektedir. I. bonitet E1 eğim grubunda İKO'ları 15 yaşında, II. bonitet E1 eğim grubunda ise 20 yaşında; yine I. bonitet E2 eğim grubunda İKO'ları 15 yaşında, II. bonitet E2 eğim grubunda ise 25 yaşında en yüksek değerlerine ulaşmaktadır. Bonitet farklılığının, % 4 iskonto oranı ile hesaplanan NBD'ler dikkate alındığı durumdaki idare süreleri üzerine bir etkisi yoktur. Ancak, % 7 iskonto oranı ile hesaplanan NBD'ler dikkate alındığı durumdaki idare süresi üzerinde 5 yıllık bir uzamaya neden olmaktadır.

3.3 RADİATA ÇAMI TÜRÜNE AİT BULGULAR:

Radiata çamı'na yönelik çalışmalar I. ve II. bonitetde, iki ayrı eğim grubunu, Doğu Karadeniz bölgesinde rastlanabilecek üç değişik diri örtü tipini ve 10-35 yaş aralığını kapsamaktadır ve 1000 ha'lık bireysel meşcereler değerlendirilmiştir.

3.3.1 Radiata Çamı I. Bonitet Sınıfına Ait Bulgular:

Elde edilen sonuçlar eğim gruplarına göre aşağıda verilmiştir.

E1 (% 0-30) eğim grubu:

Tablo 3.102 *Pinus radiata*, I. bonitet, E1D1 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10				
15	0.0948	0.1368		
20	0.1148	0.1544	0.0818	0.1175
25	0.1153	0.1491	0.0906	0.1213
30	0.1088	0.1377	0.0895	0.1159
35	0.1002	0.1252	0.0846	0.1076

Tablo 3.103 *Pinus radiata*, I. bonitet, E1D3 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10				
15	0.0878	0.1243		
20	0.1059	0.1452	0.0722	0.1080
25	0.1084	0.1420	0.0829	0.1138
30	0.1032	0.1320	0.0831	0.1097
35	0.0955	0.1205	0.0791	0.1023

Tablo 3.104 *Pinus radiata*, I. bonitet, E1D5 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10	0.0201			
15	0.1077	0.1502		
20	0.1243	0.1643	0.0921	0.1277
25	0.1228	0.1567	0.0990	0.1295
30	0.1148	0.1438	0.0965	0.1226
35	0.1052	0.1302	0.0906	0.1133

Tablo 3.105 *Pinus radiata*, I. bonitet, E1D1 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 4)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10	-301422			
15	1132780	2698508		
20	3008215	6964676	1063338	2943878
25	4872465	11315084	1998345	5094866
30	6170291	14540917	2652182	6691691
35	6702888	16093678	2928350	7466821

Tablo 3.106 *Pinus radiata*, I. bonitet, E1D3 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 4)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10	-478346			
15	955857	2521585		
20	2831292	6787753	886415	2766955
25	4695542	11138161	1821422	4917942
30	5993368	14363994	2475259	6514768
35	6525965	15916754	2751427	7289898

Tablo 3.107 *Pinus radiata*, I. bonitet, E1D5 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 4)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10	-141615			
15	1292588	2858315		
20	3168023	7124483	1223146	3103686
25	5032273	11474892	2158152	5254699
30	6330099	14700725	2811990	6851499
35	6862695	16254385	3088157	7626628

Tablo 3.108 *Pinus radiata*, I. bonitet, E1D1 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 7)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10	-454334			
15	392470	1401520		
20	1247478	3465526	216679	1259283
25	1839128	4973376	536162	2026880
30	1986952	5516294	629929	2313888
35	1757134	5184781	532830	2167049

Tablo 3.109 *Pinus radiata*, I. bonitet, E1D3 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 7)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10	-626296			
15	220507	1229557		
20	1075515	3293563	44717	1087321
25	1667165	4801414	364200	1854918
30	1814989	5344332	457966	2141925
35	1585171	5012819	360867	1995087

Tablo 3.110 *Pinus radiata*, I. bonitet, E1D5 eğim grubu-diri tipi sınıfı net bugünkü değerler (% 7)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10	-299006			
15	547767	1556847		
20	1402805	3620853	372006	1414611
25	1994455	5128703	691489	2182207
30	2142279	5671622	785256	2469215
35	1912461	5340108	688157	2322377

E1 eğim grubunda daima en yüksek İKO ve NBD (% 4 ve % 7 iskontolu) değerlerine, aralama yapılmayıp, budama yapılan seçeneklerde ulaşılmıştır. İKO'lar en yüksek değerlere ulaşılan aralama yok-budama var seçeneğinde 20 yaşında en yüksek değerlere ulaşmışlardır. En yüksek İKO değerleri sırasıyla, E1D5 seçeneğinde 0,1567, E1D1 seçeneğinde 0,1544 ve E1D3 seçeneğinde 0,1452 olmuştur.

% 4 iskonto oranı ile hesaplanan NBD'ler en yüksek değerlere ulaşılan aralama yok-budama var seçeneğinde 40 yaşında maksimuma ulaşmıştır. En yüksek NBD değerleri sırasıyla, E1D5 seçeneğinde 16.254.385 \$, E1D1 seçeneğinde 16.093.678 \$ ve E1D3 seçeneğinde 15.916.754 \$ olmuştur.

% 7 iskonto oranı ile hesaplanan NBD'ler en yüksek değerlere ulaşılan aralama yok-budama var seçeneğinde 30 yaşında maksimuma ulaşmıştır. Elde edilen NBD değerleri sırasıyla, E1D5 seçeneğinde 5.671.622 \$, E1D1 seçeneğinde 5.516.294 \$ ve E1D3 seçeneğinde 5.344.332 \$ olmuştur.

E2 (% 31-60) eğim grubu:

Tablo 3.111 *Pinus radiata*, I. bonitet, E2D1 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10				
15	0.0647	0.1076		
20	0.0937	0.1337	0.0557	0.0937
25	0.0991	0.1332	0.0705	0.1028
30	0.0957	0.1248	0.0729	0.1006
35	0.0892	0.1145	0.0704	0.0945

DETERMINATION OF PLANNING PRINCIPLES AND SUITABLE SITES FOR INDUSTRIAL PLANTATIONS

ABSTRACT

The most suitable way to provide wood deficit in short term, will be near future in Turkey, is establishing industrial plantations with fast growing trees. Industrial wood demand for paper, packing, fiber board and particle board mills, manufacture large amount of poor stem quality raw material, can be obtained, so that production oppression on natural forests can be reduced. Necessity, importance and inevitability of industrial plantations have been stated at national development plans. Therefore, planning methods of industrial plantations should be determined. In this study, for that reason, principles of planning and choosing suitable sites have been defined.

Alternatives with respect to rotation lengths, site classes, slopes, weed types and silvicultural treatments, have been analyzed. Each alternative has been arranged in a row according to it's profit. As the main establishment object of industrial plantations is gain, internal rate of return has been choosen as evaluation criterion, because of reflecting profitability of capital and appropriateness for arranging. Present net values (with discount rate 4 % and 7 %) have been determined also, for comparison. The analysis has been made using an original computer programme named Endplan, developed by Forestry Faculty of Bartın. Annual cutting areas and total magnitudes of planning units that can provide the total industrial wood assigned by Forestry General Directorate to forest industry, have been determined according to regional districts and the whole Turkey, for tree species at different rotation lengths. Also, minimum annual cutting areas and minimum total magnitudes of planning units have been calculated for calabrian, maritime and radiata pines. On Kerpe fast growing trees plantation area, a planning model was given for 1st and 2nd planning periods. The study was completely evaluated and principles of planning and choosing suitable sites have been defined.

ENDÜSTRİYEL PLANTASYONLARDA YER SEÇİMİ VE PLANLAMA İLKELERİ

ÖZET

Ülkemizde beklenen odun arzı açığının kısa vadede karşılanabilmesi için, hızlı gelişen türlerle endüstriyel plantasyonlar kurulması en uygun çözüm yolu olarak görülmektedir. Endüstriyel plantasyonlar ile büyük çapta hammadde işleyen ve gövde kalitesi aramayan ambalaj, kağıt, lif ve yonga sanayi kuruluşlarının talepleri karşılanabilir ve böylece doğal ormanlar üzerindeki üretim baskısı hafifletilebilir. Endüstriyel plantasyonlar, kalkınma planları hedeflerinde gösterildiği şekilde gerekli ve önemlidir, ülkemiz için kaçınılmazdır. Dolayısıyla, planlanmaları da kaçınılmaz olarak gündeme gelecektir.

Çalışmada, bu konuya yönelik olarak, endüstriyel plantasyon tesisine uygun alanların seçiminde ve plantasyonların planlanmasında gözetilecek ilkeler belirlenmiştir. Bu amaçla, çeşitli idare sürelerinde, bonitet, eğim grubu, diri örtü tipi ve silvikültürel bakım tedbirlerine göre oluşturulan seçenekler analiz edilmiştir. Her bir seçenek karlılıklarına göre sıralanarak öncelikleri tespit edilmiştir.

Endüstriyel plantasyonların asıl kuruluş amaçları kar sağlamak olduğundan, sermayenin karlılığını yansıtmayı ve sıralama yapmaya uygunluğu nedeniyle, değerlendirmeye esas olarak iç karlılık oranı ölçütü kabul edilmiştir. Kıyaslamaya imkan verebilmesi açısından net bugünkü değerler de (% 4 ve % 7 iskonto oranları ile) hesaplanmıştır. Hesaplamalar geliştirilen bir bilgisayar paket programı (ENDPLAN) ile yapılmıştır. Orman Genel Müdürlüğü tarafından orman endüstrisi kuruluşlarına tahsis edilen endüstriyel odun miktarlarından yola çıkılarak, bu tahsis miktarlarını çeşitli idare süreleri seçeneklerinde, ağaç türlerine göre tüm Türkiye ve bölge müdürlükleri itibarıyla karşılayabilecek yıllık kesim alanı ve toplam işletme sınıfı büyüklükleri belirlenmiştir. Ayrıca, kızılçam, sahil çamı ve radiata çamı türleri için, minimum yıllık kesim alanı ve işletme sınıfı büyüklükleri hesaplanmıştır. Kerpe hızlı gelişen türler ağaçlandırma alanı üzerinde 1. ve 2. plan dönemlerini kapsayan bir plan örneği verilmiştir. Çalışma bütünüyle değerlendirilerek, endüstriyel plantasyonlarda yer seçimi ve planlama ilkeleri ortaya konulmuştur.

Tablo 3.112 *Pinus radiata*, I. bonitet, E2D3 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10				
15	0.0612	0.1039		
20	0.0911	0.1309	0.0557	0.0937
25	0.0971	0.1310	0.0705	0.1028
30	0.0940	0.1231	0.0729	0.1006
35	0.0878	0.1130	0.0704	0.0945

Tablo 3.113 *Pinus radiata*, I. bonitet, E2D5 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10				
15	0.0756	0.1190		
20	0.1019	0.1422	0.0641	0.1022
25	0.1056	0.1389	0.0773	0.1096
30	0.1009	0.1302	0.0786	0.1062
35	0.0925	0.1189	0.0752	0.0992

Tablo 3.114 *Pinus radiata*, I. bonitet, E2D1 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 4)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10	-847336			
15	591071	2156799		
20	2469962	6426423	464923	2345463
25	4337052	10779672	1402770	4499291
30	5637213	14007839	2058942	6098451
35	6171728	15562518	2337028	6875499

Tablo 3.115 *Pinus radiata*, I. bonitet, E2D3 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 4)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10	-918778			
15	519629	2085357		
20	2398520	6354980	393480	2274021
25	4265610	10708229	1331328	4427848
30	5565771	13936397	1987499	6027008
35	6370286	15491076	2265586	6804057

Tablo 3.116 *Pinus radiata*, I. bonitet, E2D5 eğim grubu-dirî örtü tipi net bugünkü değerler (% 4)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10	-648778			
15	789629	2355357		
20	2668520	6624980	663480	2544021
25	4535610	10978229	1601328	4697848
30	5835771	14206397	2257499	6297008
35	6370286	15761076	2535586	4904529

Tablo 3.117 *Pinus radiata*, I. bonitet, E2D1 eğim grubu-dirî örtü tipi net bugünkü değerler (% 7)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10	-954341			
15	-96185	912865		
20	766917	2984965	-309643	732961
25	1364338	4498586	15611	1506328
30	1516276	5045619	113492	1797450
35	1289391	4717039	19326	1653546

Tablo 3.118 *Pinus radiata*, I. bonitet, E2D3 eğim grubu-dirî örtü tipi net bugünkü değerler (% 7)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10	-1023780			
15	-165624	843426		
20	697477	2915525	-379082	663521
25	1294898	4429147	-53828	1436889
30	1446837	4976179	44052	1728011
35	1219952	4647600	-50112	1584107

Tablo 3.119 *Pinus radiata*, I. bonitet, E2D5 eğim grubu-dirî örtü tipi net bugünkü değerler (% 7)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10	-761351			
15	96805	1105855		
20	959907	3177955	-116652	925951
25	1557328	4691577	208601	1699319
30	1709267	5238609	306482	1990441
35	1482382	4910030	212317	1846536

E2 eğim grubunda daima en yüksek İKO ve NBD (% 4 ve % 7 iskantolu) değerlerine, aralama yapılmayıp, budama yapılan seçeneklerde ulaşılmıştır. İKO'lar en yüksek değerlere ulaşılan aralama yok-budama var seçeneğinde E2D1 ve E2D5 seçeneklerinde 20 yaşında, E2D3 seçeneğinde 25 yaşında en yüksek değerlere ulaşmışlardır. En yüksek

İKO değerleri sırasıyla, E2D5 seçeneğinde 0,1422, E2D1 seçeneğinde 0,1337 ve E2D3 seçeneğinde 0,1310 olmuştur.

% 4 iskonto oranı ile hesaplanan NBD'ler en yüksek değerlere ulaşılan aralama yok-budama var seçeneğinde 35 yaşında maksimuma ulaşmıştır. En yüksek NBD değerleri sırasıyla, E2D5 seçeneğinde 15.761.076 \$, E2D1 seçeneğinde 15.562.518 \$ ve E2D3 seçeneğinde 15.491.076 \$ olmuştur.

% 7 iskonto oranı ile hesaplanan NBD'ler en yüksek değerlere ulaşılan aralama yok-budama var seçeneğinde 30 yaşında maksimuma ulaşmıştır. Elde edilen NBD değerleri sırasıyla, E2D5 seçeneğinde 5.238.609 \$, E2D1 seçeneğinde 5.045.619 \$ ve E2D3 seçeneğinde 4.976.179 \$ olmuştur.

Radiata çamına ait toplam para hasılatları ve ürün miktarları aşağıda verilmiştir:

Tablo 3.120 *Pinus radiata*, I. bonitet, toplam para hasılatları (\$)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok, budama var	Aralama var, budama yok	Aralama ve budama var
15	5376400	8388528		
20	10529454	19432558	6627342	10981850
25	17659408	35119088	10114602	18654132
30	25573668	53069332	13985467	27433596
35	33094883	70573219	17664093	35994747

Tablo 3.121 *Pinus radiata*, I. bonitet, son hasılat ürün miktarları (m³)

Yaşlar	Aralama yok			Aralama var		
	Tomruk	Direk	Uç odun	Tomruk	Direk	Uç odun
15	37651	94962	5497			
20	111288	149606	7163	54431	73172	3503
25	218246	220245	9163	106744	107721	4481
30	343695	292216	10495	168101	142923	5133
35	468479	355191	11328	229133	173724	5540

Tablo 3.122 *Pinus radiata*, I. bonitet, ara hasılat miktarları (m³)

	Tomruk	Direk	Yakacak Odun
I. Aralama		15393	1594
II. Aralama		20704	964

En yüksek İKO ve NBD değerlerine daima, aralama yapılmayıp budama yapılan seçeneklerde ulaşılmıştır. Bu durum radiata çamı için en karlı yatırımın kalite üretimine yönelik çalışmalar olduğunu göstermektedir. En yüksek değerlere E1 eğim grubu (% 0-30), D5 diri örtü grubunda (açık arazi) ulaşılmıştır. Eğimin artması, giderlerle doğru orantılı olarak İKO ve NBD değerleri üzerinde azaltıcı etkiye neden olmuştur.

İKO'lar E1 ve E2 eğitim gruplarında 20 yaşında (E2D3'te 25 yaşında); % 4 iskonto oranına sahip NBD'ler E1 ve E2 eğitim gruplarının ikisinde de 35 yaşında; % 7 iskonto oranına sahip NBD'ler E1 ve E2 eğitim gruplarının ikisinde de 30 yaşında maksimuma ulaşmaktadır.

En yüksek değerlere sahip, aralama yok-budama var seçeneğindeki 20, 25 ve 35 yaşlarındaki toplam para hasılatları (\$/ha) sırasıyla; 20 yaş : 19432.55 \$, 25 yaş : 35119.08 \$, 35 yaş : 70573.21 \$ olmuştur.

Radiata çamı türünde aralamanın ürün çeşitleri üzerindeki etkisi tek ağaç verilerinden hareket edildiği ve değişik dikim aralık-mesafelerine göre hasılat verileri bulunmadığından belirlenememiştir.

En yüksek değerlerin elde edildiği, aralama yok-1 budama seçeneğinin İKO'larının farklı budama yaşlarına göre değişimi aşağıda verilmiştir.

Tablo 3.123 Aralama yok-budama var seçeneğinin İKO'larının farklı budama yaşlarına göre değişimi

TÜR: P. radiata BONİTET: I E-D GRUPLARI:E ₁ D ₁ İÇ KARLILIK ORANLARI				TÜR: P. radiata BONİTET: I E-D GRUPLARI:E ₂ D ₁ İÇ KARLILIK ORANLARI			
Yaşlar	B.Y. : 10	B.Y. : 20	B.Y. : 30	Yaşlar	B.Y. : 10	B.Y. : 20	B.Y. : 30
15	0.1373			15	0.1079		
20	0.1548			20	0.1340		
25	0.1494	0.1508		25	0.1334	0.1344	
30	0.1380	0.1391		30	0.1250	0.1259	
35	0.1254	0.1264	0.1268	35	0.1146	0.1154	0.1156
TÜR: P. radiata BONİTET: I E-D GRUPLARI:E ₁ D ₃ İÇ KARLILIK ORANLARI				TÜR: P. radiata BONİTET: I E-D GRUPLARI:E ₂ D ₃ İÇ KARLILIK ORANLARI			
Yaşlar	B.Y. : 10	B.Y. : 20	B.Y. : 30	Yaşlar	B.Y. : 10	B.Y. : 20	B.Y. : 30
15	0.1247			15	0.1042		
20	0.1455			20	0.1312		
25	0.1422	0.1434		25	0.1312	0.1322	
30	0.1322	0.1332		30	0.1232	0.1241	
35	0.1207	0.1216	0.1218	35	0.1131	0.1139	0.1141
TÜR: P. radiata BONİTET: I E-D GRUPLARI:E ₁ D ₅ İÇ KARLILIK ORANLARI				TÜR: P. radiata BONİTET: I E-D GRUPLARI:E ₂ D ₅ İÇ KARLILIK ORANLARI			
Yaşlar	B.Y. : 10	B.Y. : 20	B.Y. : 30	Yaşlar	B.Y. : 10	B.Y. : 20	B.Y. : 30
15	0.1508			15	0.1194		
20	0.1647			20	0.1425		
25	0.1571	0.1586		25	0.1400	0.1412	
30	0.1441	0.1454		30	0.1304	0.1314	
35	0.1305	0.1317	0.1320	35	0.1190	0.1199	0.1202

3.3.2 Radiata Çamı II. Bonitet Sınıfına Ait Bulgular:

Elde edilen sonuçlar eğim gruplarına göre aşağıda verilmiştir.
E1 (% 0-30) eğim grubu:

Tablo 3.124 *Pinus radiata*, II. bonitet, E1D1 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10				
15				
20	0.0598	0.0560		
25	0.0808	0.1077	0.0477	0.0738
30	0.0855	0.1117	0.0594	0.0847
35	0.0835	0.1073	0.0620	0.0850

Tablo 3.125 *Pinus radiata*, II. bonitet, E1D3 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10				
15				
20	0.0517	0.0481		
25	0.0742	0.1009	0.0413	0.0673
30	0.0801	0.1061	0.0539	0.0793
35	0.0790	0.1027	0.0574	0.0804

Tablo 3.126 *Pinus radiata*, II. bonitet, E1D5 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10				
15				
20	0.0685	0.0643		
25	0.0878	0.1148	0.0546	0.0807
30	0.0912	0.1175	0.0651	0.0905
35	0.0883	0.1122	0.0669	0.0899

Tablo 3.127 *Pinus radiata*, II. bonitet, E1D1 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 4)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10				
15				
20	489334	394389		
25	1739525	4099362	216708	1322397
30	2858340	6938415	782991	2730048
35	3576540	8889007	1149937	3699758

Tablo 3.128 *Pinus radiata*, II. bonitet, E1D3 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 4)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10				
15				
20	312411	217466		
25	1562602	3922439	39785	1145474
30	2681417	6761492	606068	2553125
35	3399617	8712083	973014	3522834

Tablo 3.129 *Pinus radiata*, II. bonitet, E1D5 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 4)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10				
15				
20	649141	554196		
25	1899332	4259170	376516	1482205
30	3018148	7098222	942799	2889856
35	3736348	9048814	1309745	3859565

Tablo 3.130 *Pinus radiata*, II. bonitet, E1D1 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 7)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10				
15				
20	-178782	-246276		
25	0.300296	1438537	-423365	98865
30	0.575810	2287190	-267146	535407
35	0.601628	2532726	-239213	42135

Tablo 3.131 *Pinus radiata*, II. bonitet, E1D3 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 7)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10				
15				
20	-350745	-418239		
25	128334	1266575	-595328	-73097
30	403847	2115227	-439108	363444
35	429666	2360763	-411175	498841

Tablo 3.132 *Pinus radiata*, II. bonitet, E1D5 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 7)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10				
15				
20	-23455	-90949		
25	455623	1593864	-268038	254192
30	731137	2442517	-111819	690734
35	756955	2688053	-83886	826130

E1 eğim grubunda daima en yüksek İKO ve NBD (% 4 ve % 7 iskontolu) değerlerine, aralama yapılmayıp, budama yapılan seçeneklerde ulaşılmıştır. İKO'lar en yüksek değerlere ulaşılan aralama yok-budama var seçeneğinde 30 yaşında en yüksek değerlere ulaşmışlardır. En yüksek İKO değerleri sırasıyla, E1D5 seçeneğinde 0,1175, E1D1 seçeneğinde 0,1117 ve E1D3 seçeneğinde 0,1061 olmuştur.

% 4 iskonto oranı ile hesaplanan NBD'ler en yüksek değerlere ulaşılan aralama yok-budama var seçeneğinde 35 yaşında maksimuma ulaşmıştır. En yüksek NBD değerleri sırasıyla, E1D5 seçeneğinde 9.048.814 \$, E1D1 seçeneğinde 8.889.007 \$ ve E1D3 seçeneğinde 8.712.083 \$ olmuştur.

% 7 iskonto oranı ile hesaplanan NBD'ler en yüksek değerlere ulaşılan aralama yok-budama var seçeneğinde 35 yaşında ulaşmıştır. Elde edilen NBD değerleri sırasıyla, E1D5 seçeneğinde 2.688.053 \$, E1D1 seçeneğinde 2.532.726 \$ ve E1D3 seçeneğinde 2.360.763 \$ olmuştur.

E2 (% 31-60) eğim grubu:

Tablo 3.133 *Pinus radiata*, II. bonitet, E2D1 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10				
15				
20	0.0382	0.0349		
25	0.0646	0.0918	0.0285	0.0563
30	0.0724	0.0988	0.0441	0.0706
35	0.0725	0.0966	0.0493	0.0718

Tablo 3.134 *Pinus radiata*, II. bonitet, E2D3 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10				
15				
20	0.0358	0.0326		
25	0.0626	0.0898	0.0266	0.0543
30	0.0708	0.0972	0.0426	0.0690
35	0.0712	0.0952	0.0479	0.0718

Tablo 3.135 *Pinus radiata*, II. bonitet, E2D5 eğim grubu-diri örtü tipi iç karlılık oranları

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10				
15				
20	0.0456	0.0420		
25	0.0706	0.0980	0.0342	0.0621
30	0.0773	0.1040	0.0490	0.0755
35	0.0767	0.1009	0.0534	0.0773

Tablo 3.136 *Pinus radiata*, II. bonitet, E2D1 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 4)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10				
15				
20	-48918	-143863		
25	1204112	3563949	-371655	734033
30	2325262	6405337	196962	2144019
35	3045381	8357847	565827	3115647

Tablo 3.137 *Pinus radiata*, II. bonitet, E2D3 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 4)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10				
15				
20	-120360	-215305		
25	1132670	3492507	-443097	662591
30	2253820	6333894	125520	2072577
35	2973938	8286405	494385	3044205

Tablo 3.138 *Pinus radiata*, II. bonitet, E2D5 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 4)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10				
15				
20	149639	54694		
25	1402670	3762507	-173097	932591
30	2523820	6603894	395520	2342577
35	3243938	8556405	764385	3314205

Tablo 3.139 *Pinus radiata*, II. bonitet, E2D1 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 7)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10				
15				
20	-659343	-726837		
25	-174493	963747	-934959	-412728
30	105134	1816514	-774625	27927
35	133886	2064984	-743759	166257

Tablo 3.140 *Pinus radiata*, II. bonitet, E2D3 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 7)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10				
15				
20	-728782	-796277		
25	-243932	894308	-1004399	-482168
30	35695	1747075	-844064	-41511
35	64447	1995544	-813198	96818

Tablo 3.141 *Pinus radiata*, II. bonitet, E2D5 eğim grubu-diri örtü tipi net bugünkü değerler (% 7)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok budama var	Aralama var budama yok	Aralama ve budama var
10				
15				
20	-466353	-533847		
25	18496	1156738	-741969	-219738
30	298125	2009505	-581634	220918
35	326877	2257974	-550768	359268

E2 eğim grubunda daima en yüksek İKO ve NBD (% 4 ve % 7 iskontolu) değerlerine, aralama yapılmayıp, budama yapılan seçeneklerde ulaşılmıştır. İKO'lar en yüksek değerlere ulaşılan aralama yok-budama var seçeneğinde 30 yaşında en yüksek değerlere ulaşmışlardır. En yüksek İKO değerleri sırasıyla, E2D5 seçeneğinde 0,1040, E2D1 seçeneğinde 0,0988 ve E2D3 seçeneğinde 0,0972 olmuştur.

% 4 iskonto oranı ile hesaplanan NBD'ler en yüksek değerlere ulaşılan aralama yok-budama var seçeneğinde 35 yaşında maksimuma ulaşmıştır. En yüksek NBD değerleri sırasıyla, E2D5 seçeneğinde 8.556.405 \$, E2D1 seçeneğinde 8.357.847 \$ ve E2D3 seçeneğinde 8.286.405 \$ olmuştur.

% 7 iskonto oranı ile hesaplanan NBD'ler en yüksek değerlere ulaşılan aralama yok-budama var seçeneğinde 35 yaşında maksimuma ulaşmıştır. Elde edilen NBD değerleri sırasıyla, E2D5 seçeneğinde 2.257.974 \$, E2D1 seçeneğinde 2.064.984 \$ ve E2D3 seçeneğinde 1.995.544 \$ olmuştur.

Radiata çamına ait toplam para hasılatları ve ürün miktarları aşağıda verilmiştir:

Tablo 3.142 *Pinus radiata*, II. bonitet, toplam para hasılatları (\$)

Yaşlar	Aralama ve budama yok	Aralama yok, budama var	Aralama var, budama yok	Aralama ve budama var
15	2204731			
20	5010275	5010275		
25	9307502	15851550	5744170	8944864
30	14831694	28372942	8446053	15069077
35	20758036	42096164	11344626	21781105

Tablo 3.143 *Pinus radiata*, II. bonitet, son hasılat ürün miktarları (m³)

Yaşlar	Aralama yok			Aralama var		
	Tomruk	Direk	Uç odun	Tomruk	Direk	Uç odun
15		53811	3998			
20		123950	3998			
25	81800	148274	7996	40008	72520	3911
30	169265	198587	8996	82787	97129	4400
35	266726	249067	9662	130455	121818	4726

Tablo 3.144 *Pinus radiata*, II. bonitet, ara hasılat miktarları (m³)

	Tomruk	Direk	Yakacak Odun
I. Aralama		9841	1319
II. Aralama		19288	723

En yüksek İKO ve NBD değerlerine daima, aralama yapılmayıp budama yapılan seçeneklerde ulaşılmıştır. Bu durum radiata çamı için en karlı yatırımın kalite üretimine yönelik çalışmalar olduğunu göstermektedir. En yüksek değerlere E1 eğim grubu (% 0-30), D5 diri örtü grubunda (açık arazi) ulaşılmıştır. Eğimin artması, giderlerle doğru orantılı olarak İKO ve NBD değerleri üzerinde azaltıcı etkiye neden olmuştur.

İKO'lar E1 ve E2 eğim gruplarında 30 yaşında; % 4 iskonto oranına sahip NBD'ler E1 ve E2 eğim gruplarının ikisinde de 35 yaşında; % 7 iskonto oranına sahip NBD'ler E1 ve E2 eğim gruplarının ikisinde de 35 yaşında maksimuma ulaşmaktadır.

En yüksek değerlere sahip, aralama yok-budama var seçeneğindeki 20, 25 ve 35 yaşlarındaki toplam para hasılatları (\$/ha) sırasıyla; 20 yaş : 5010.27 \$, 25 yaş : 15851.55 \$, 35 yaş : 42096.16 \$ olmuştur.

Radiata çamı türünde aralamanın ürün çeşitleri üzerindeki etkisi tek ağaç verilerinden hareket edildiği ve değişik dikim aralık-mesafelerine göre hasılat verileri bulunmadığından belirlenememiştir.

Tablo 3.145 Aralama yok-budama var seçeneğinin İKO'larının farklı budama yaşlarına göre değişimi

TÜR: P. radiata BONİTET: II E-D GRUPLARI:E ₁ D ₁ İÇ KARLILIK ORANLARI				TÜR: P. radiata BONİTET: II E-D GRUPLARI:E ₂ D ₁ İÇ KARLILIK ORANLARI			
Yaşlar	B.Y. : 12	B.Y. : 20	B.Y. : 30	Yaşlar	B.Y. : 12	B.Y. : 20	B.Y. : 30
20	0.0560			20	0.0349		
25	0.1077	0.1088		25	0.0918	0.0926	
30	0.1117	0.1126		30	0.0988	0.0995	
35	0.1073	0.1081	0.1085	35	0.0966	0.0971	0.0975
TÜR: P. radiata BONİTET: II E-D GRUPLARI:E ₁ D ₃ İÇ KARLILIK ORANLARI				TÜR: P. radiata BONİTET: II E-D GRUPLARI:E ₂ D ₃ İÇ KARLILIK ORANLARI			
Yaşlar	B.Y. : 12	B.Y. : 20	B.Y. : 30	Yaşlar	B.Y. : 12	B.Y. : 20	B.Y. : 30
20	0.0481			20	0.0326		
25	0.1009	0.1019		25	0.0898	0.0906	
30	0.1061	0.1069		30	0.0972	0.0978	
35	0.1027	0.1034	0.1037	35	0.0952	0.0957	0.0960
TÜR: P. radiata BONİTET: II E-D GRUPLARI:E ₁ D ₅ İÇ KARLILIK ORANLARI				TÜR: P. radiata BONİTET: II E-D GRUPLARI:E ₂ D ₅ İÇ KARLILIK ORANLARI			
Yaşlar	B.Y. : 12	B.Y. : 20	B.Y. : 30	Yaşlar	B.Y. : 12	B.Y. : 20	B.Y. : 30
20	0.0643			20	0.0420		
25	0.1148	0.1161		25	0.0980	0.0990	
30	0.1175	0.1186		30	0.1040	0.1047	
35	0.1122	0.1131	0.1135	35	0.1009	0.1015	0.1018

Radiata çamı türü için, en yüksek İKO ve NBD değerlerine E1D5 (% 0-30 eğim, açık arazi) alternatifinde ulaşılmıştır. Yer seçimi öncelikleri ise sırasıyla; Eğim grubu (E1 (% 0-30 eğim), E2 (% 31-60 eğim)) ve Diri örtü tipi (D5 (Açık arazi), D1 (Fındıklık), D3 (Baltalık)) şeklinde olmuştur.

Farklı bakım müdahaleleri seçeneklerinin öncelik sırası ise eğim grupları ve diri örtü tiplerine göre farklılıklar göstermektedir.

Bonitet farklılığı, İKO'larının ve % 7 iskonto oranı ile hesaplanan NBD'lerin maksimuma ulaştığı yılı etkilemektedir. İKO'larının maksimuma ulaştığı yıl E1 ve E2 eğim gruplarında 10 yıl uzamaktadır. NBD'lerin maksimuma ulaştığı yıl ise E1 ve E2 eğim gruplarında 5 yıl uzamaktadır.

3.4 ORMAN GENEL MÜDÜRLÜĞÜ TARAFINDAN ORMAN ENDÜSTRİSİ KURULUŞLARINA TAHSİS EDİLEN İNCE ÇAPLI ENDÜSTRİYEL ODUN İHTİYACINI KARŞILAYABİLECEK MİNİMUM ALAN BÜYÜKLÜKLERİ

Türkiye'nin ince çaplı endüstriyel odun ihtiyacı tam olarak bilinmemektedir. Bu konuda tutulmuş en sağlıklı kaynak Orman Genel Müdürlüğü tarafından bölge müdürlükleri itibarıyla orman endüstrisi kuruluşlarına tahsis edilen ürün miktarlarını ve bunların gerçekleşme durumunu gösteren tablolardır. Bu yüzden, çalışmamızda minimum alan büyüklükleri bu verilerden yararlanılarak belirlenmiştir.

1998, 1999 ve 2000 yılları için öngörülen ve gerçekleşen tahsis miktarları şöyledir: 1998 yılı için 3.139.000 m³ ince çaplı endüstriyel odun tahsisi yapılmış ve bunun 2.637.133 m³'lük kısmı yıl içinde kullanılmıştır. 1999 yılı için 3.014.000 m³ ince çaplı endüstriyel odun tahsisi yapılmış ve yine bunun 2.348.385 m³'lük kısmı yıl içinde kullanılmıştır. 2000 yılı için öngörülen tahsis miktarı ise 2.529.900 m³'tür [99, 100, 101]. Bu veriler her yıl yaklaşık olarak 2.500.000 m³ ince çaplı endüstriyel odunun OGM tarafından orman endüstrisi kuruluşlarına verildiğini göstermektedir. Bu miktar esas alındığında, tüm Türkiye için toplam tahsis miktarının kızılçam, sahil çamı ve radiata çamı türleri ile tesis edilmiş endüstriyel plantasyonlardan ayrı ayrı karşılanması durumunda gereken minimum alan büyüklükleri farklı idare sürelerine göre aşağıda verilmiştir.

Tablo 3.146 Türkiye toplam tahsis miktarının I. bonitet kızılçam, sahil çamı ve radiata çamı türlerinden ayrı ayrı karşılanması durumunda gereken minimum yıllık alan ve minimum toplam alan büyüklüklerinin farklı idare sürelerine göre değişimi.

İdare süreleri	Pinus pinaster		Pinus radiata		Pinus brutia	
	Yıllık	Toplam	Yıllık	Toplam	Yıllık	Toplam
15	16472.2	247084.4	36894.9	553423.8		
20	11106.1	222123.5	19001.2	380025.8	22533.2	450665.6
25	8377.1	209429.3	11393.6	284841.8	14767.9	369199.8
30	6724.7	201743.0	7890.9	236727.4	11556.0	346681.3

Tablo 3.147 Türkiye toplam tahsis miktarının II. bonitet kızılçam, sahil çamı ve radiata çamı türlerinden ayrı ayrı karşılanması durumunda gereken minimum yıllık alan ve minimum toplam alan büyüklüklerinin farklı idare sürelerine göre değişimi.

İdare süreleri	Pinus pinaster		Pinus radiata		Pinus brutia	
	Yıllık	Toplam	Yıllık	Toplam	Yıllık	Toplam
15	27491.5	412373.4	61591.5	923872.8		
20	23288.3	465766.1	39846.9	796939.7	51853.2	1037064.0
25	15750.0	393750.3	21420.6	535515.3	28657.8	716447.3
30	11534.5	346036.7	13535.4	406063.8	20352.8	610585.1

Bölge müdürlükleri itibarıyla tahsis miktarlarının karşılanması durumunda gereken minimum yıllık alan ve toplam alan büyüklüklerinin farklı idare sürelerine göre değişimleri ise aşağıdaki tablolarda verilmiştir. Plantasyon tesisinin Batı Karadeniz ve Marmara'da *Pinus pinaster*, Doğu Karadeniz'de *Pinus radiata*, Ege ve Akdeniz

bölgelerinde *Pinus brutia* ile yapılacağı kabul edilmiştir [48]. Bölge müdürlükleri tahsis miktarları olarak 2000 yılı için yapılması öngörülen tahsis miktarları alınmıştır.

Tablo 3.148 15 yıl idare süresine göre, bölge müdürlükleri itibarıyla gereken minimum yıllık alan ve minimum toplam alan büyüklükleri (I. bonitet).

Bölge Mtd.	Pinus pinaster		Pinus radiata		Pinus brutia	
	Yıllık	Toplam	Yıllık	Toplam	Yıllık	Toplam
Adana						
Adapazarı	281.34	4220.20				
Amasya	843.38	12650.72				
Ankara						
Antalya						
Artvin			723.14	10847.10		
Balıkesir						
Bolu	658.89	9883.37				
Bursa	596.95	8954.33				
Çanakkale	922.44	13836.72				
Denizli						
Eskişehir						
Giresun			516.52	7747.93		
Isparta						
İstanbul	664.82	9972.32				
İzmir						
K. Maraş						
Kastamonu	1284.83	19272.58				
Mersin						
Muğla						
Trabzon			95.92	1438.90		
Zonguldak	1122.75	16841.27				
Kütahya						
Konya						
Sinop	764.31	11464.71				

Tablo 3.149 15 yıl idare süresine göre, bölge müdürlükleri itibarıyla gereken minimum yıllık alan ve minimum toplam alan büyüklükleri (II. bonitet).

Bölge Mtd.	Pinus pinaster		Pinus radiata		Pinus brutia	
	Yıllık	Toplam	Yıllık	Toplam	Yıllık	Toplam
Adana						
Adapazarı	469.55	7043.33				
Amasya	1407.56	21113.51				
Ankara						
Antalya						
Artvin			1207.19	18107.9		
Balıkesir						
Bolu	1099.66	16494.93				
Bursa	996.29	14944.41				
Çanakkale	1539.52	23092.91				
Denizli						
Eskişehir						
Giresun			862.28	12934.22		
Isparta						
İstanbul	1109.55	16643.39				
İzmir						
K. Maraş						
Kastamonu	2144.34	32165.12				
Mersin						
Muğla						
Trabzon			160.13	2402.06		
Zonguldak	1873.82	28107.37				
Kütahya						
Konya						
Sinop	1275.60	19134.12				

TC YÜKSEK ÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANİZASYON BİRİMİ

Tablo 3.150 20 yıl idare süresine göre, bölge müdürlükleri itibarıyla gereken minimum yıllık alan ve minimum toplam alan büyüklükleri (I. bonitet).

Bölge Müd.	Pinus pinaster		Pinus radiata		Pinus brutia	
	Yıllık	Toplam	Yıllık	Toplam	Yıllık	Toplam
Adana					712.05	14241.0
Adapazarı	189.69	3793.86				
Amasya	568.63	11372.72				
Ankara					473.19	9463.8
Antalya					1730.55	34611.0
Artvin			372.42	7448.50		
Balıkesir					1129.36	22587.2
Bolu	444.24	8884.94				
Bursa	402.48	8049.75				
Çanakkale	621.94	12438.91				
Denizli					604.79	12095.8
Eskişehir					365.94	7318.8
Giresun			266.01	5320.36		
Isparta					603.89	12077.8
İstanbul	448.24	8964.9				
İzmir					2034.3	40686.0
K.Maraş					270.39	5407.8
Kastamonu	866.28	17325.63				
Mersin					936.48	18729.6
Muğla					1999.15	39983.0
Trabzon			49.40	988.06		
Zonguldak	756.99	15139.93				
Kütahya					973.43	19468.6
Konya					386.67	7733.4
Sinop	515.32	10306.53				

Tablo 3.151 20 yıl idare süresine göre, bölge müdürlükleri itibarıyla gereken minimum yıllık alan ve minimum toplam alan büyüklükleri (II. bonitet).

Bölge Müd.	Pinus pinaster		Pinus radiata		Pinus brutia	
	Yıllık	Toplam	Yıllık	Toplam	Yıllık	Toplam
Adana					1638.56	32771.2
Adapazarı	397.76	7955.28				
Amasya	1192.36	23847.22				
Ankara					1088.91	21778.2
Antalya					3982.32	79646.4
Artvin			781.00	15620.01		
Balıkesir					2598.88	51977.6
Bolu	931.53	18630.64				
Bursa	843.96	16879.36				
Çanakkale	1304.14	26082.90				
Denizli					1391.74	27834.8
Eskişehir					842.09	16841.8
Giresun			557.85	11157.15		
Isparta					1389.66	27793.2
İstanbul	939.91	18798.32				
İzmir					4681.31	93626.2
K.Maraş					622.23	12444.6
Kastamonu	1816.48	36329.76				
Mersin					2155.02	43100.4
Muğla					4600.41	92008.2
Trabzon			103.6	2072.04		
Zonguldak	1587.33	31746.62				
Kütahya					2240.05	44801.0
Konya					889.8	17796.0
Sinop	1080.57	21611.55				

Tablo 3.152 25 yıl idare süresine göre, bölge müdürlükleri itibarıyla gereken minimum yıllık alan ve minimum toplam alan büyüklükleri (I. bonitet).

Bölge Müd.	Pinus pinaster		Pinus radiata		Pinus brutia	
	Yıllık	Toplam	Yıllık	Toplam	Yıllık	Toplam
Adana					466.66	11666.5
Adapazarı	143.08	3577.05				
Amasya	428.91	10722.78				
Ankara					310.12	7753.0
Antalya					1134.18	28354.5
Artvin			223.31	5582.90		
Balıkesir					740.17	18504.29
Bolu	335.08	8377.17				
Bursa	303.58	7589.71				
Çanakkale	469.12	11728.04				
Denizli					396.37	9909.32
Eskişehir					239.83	5995.8
Giresun			159.51	3987.78		
Isparta					395.78	9894.55
İstanbul	338.10	8452.56				
İzmir					1333.25	33331.36
K. Maraş					177.21	4430.39
Kastamonu	653.41	16335.48				
Mersin					613.75	15343.94
Muğla					1310.21	32755.41
Trabzon			29.62	740.58		
Zonguldak	570.98	14274.70				
Kütahya					637.97	15949.43
Konya					253.41	6335.46
Sinop	388.70	9717.52				

Tablo 3.153 25 yıl idare süresine göre, bölge müdürlükleri itibarıyla gereken minimum yıllık alan ve minimum toplam alan büyüklükleri (II. bonitet).

Bölge Müd.	Pinus pinaster		Pinus radiata		Pinus brutia	
	Yıllık	Toplam	Yıllık	Toplam	Yıllık	Toplam
Adana					905.58	22639.5
Adapazarı	269.01	6725.25				
Amasya	806.40	20160.02				
Ankara					601.81	15045.25
Antalya					2200.92	55023.0
Artvin			419.84	10496.10		
Balıkesir					1436.33	35908.34
Bolu	630.00	15750.01				
Bursa	570.78	14269.51				
Çanakkale	882.00	22050.02				
Denizli					769.17	19229.44
Eskişehir					465.4	11635.1
Giresun			299.88	7497.21		
Isparta					768.03	19200.78
İstanbul	635.67	15891.76				
İzmir					2587.23	64680.86
K. Maraş					343.89	8597.36
Kastamonu	1228.50	30712.53				
Mersin					1191.02	29775.55
Muğla					2542.52	63563.2
Trabzon			55.69	1392.33		
Zonguldak	1073.52	26838.02				
Kütahya					1238.02	30950.52
Konya					491.76	12294.23
Sinop	730.80	18270.00				

Tablo 3.154 30 yıl idare süresine göre, bölge müdürlükleri itibarıyla gereken minimum yıllık alan ve minimum toplam alan büyüklükleri (I. bonitet).

Bölge Müd.	Pinus pinaster		Pinus radiata		Pinus brutia	
	Yıllık	Toplam	Yıllık	Toplam	Yıllık	Toplam
Adana					365.17	10955.13
Adapazarı	114.85	3445.77				
Amasya	344.30	10329.24				
Ankara					242.67	7280.3
Antalya					887.5	26625.12
Artvin			154.66	4639.85		
Balıkesir					579.18	17375.66
Bolu	268.99	8069.72				
Bursa	243.70	7311.16				
Çanakkale	376.58	11297.61				
Denizli					310.16	9304.92
Eskişehir					187.67	5630.1
Giresun			110.47	3314.18		
Isparta					309.7	9291.05
İstanbul	271.41	8142.34				
İzmir					1043.27	31298.39
K.Maraş					138.67	4160.17
Kastamonu	524.53	15735.95				
Mersin					480.26	14408.07
Muğla					1025.25	30757.56
Trabzon			20.51	615.49		
Zonguldak	458.36	13750.80				
Kütahya					499.22	14976.63
Konya					198.3	5949.05
Sinop	312.02	9360.87				

Tablo 3.155 30 yıl idare süresine göre, bölge müdürlükleri itibarıyla gereken minimum yıllık alan ve minimum toplam alan büyüklükleri (II. bonitet).

Bölge Müd.	Pinus pinaster		Pinus radiata		Pinus brutia II. bon	
	Yıllık	Toplam	Yıllık	Toplam	Yıllık	Toplam
Adana					643.14	19294.48
Adapazarı	197.01	5910.30				
Amasya	590.56	17717.08				
Ankara					427.4	12822.28
Antalya					1563.09	46892.93
Artvin			265.29	7958.85		
Balıkesir					1020.08	30602.52
Bolu	461.38	13841.46				
Bursa	418.01	12540.37				
Çanakkale	645.93	19378.05				
Denizli					546.27	16388.1
Eskişehir					330.53	9915.9
Giresun			189.49	5684.89		
Isparta					545.45	16363.68
İstanbul	465.53	13966.04				
İzmir					1837.45	55123.62
K.Maraş					244.23	7327.02
Kastamonu	899.69	26990.86				
Mersin					845.86	25375.91
Muğla					1805.7	54171.11
Trabzon			35.19	1055.76		
Zonguldak	786.19	23585.86				
Kütahya					879.24	26377.27
Konya					349.25	10477.64
Sinop	535.20	16056.10				

3.5 AĞAÇ TÜRLERİ VE EĞİM GRUBU-DİRİ ÖRTÜ TİPLERİNE GÖRE MİNİMUM YILLIK KESİM ALANI VE MİNİMUM İŞLETME SINIFI BÜYÜKLÜKLERİNİN BELİRLENMESİ

Hızlı gelişen türlerle yapılacak endüstriyel ağaçlandırmalarda, biyolojik ve ekonomik sürdürülebilirliği sağlayabilecek minimum işletme sınıfı büyüklüğünün bilinmesi büyük önem taşımaktadır. Minimum işletme sınıfı büyüklüğünün bilinmesi, hem devlet sektörü hem de özel sektör için önem taşır. Konu devlet sektörü açısından ele alınırsa, örneğin bir planlama faaliyeti sırasında planıcı, plan ünitesi içerisinde endüstriyel plantasyona konu alan olup olmadığını, varsa bu büyüklükteki bir alanda kurulacak endüstriyel plantasyonun biyolojik ve ekonomik yönden sürdürülebilir olup olmadığını bilmek ister. Yine aynı şekilde, özel sektör bu tip bir yatırıma gitmeden önce minimum ne kadar bir alana ihtiyacı olduğunu veya sahip olduğu arazide kurmayı düşündüğü plantasyonun ekonomik açıdan fizibil ve bu arazinin ilgili ağaç türünün biyolojik istekleri çerçevesinde zorunlu görülen bir fiziksel büyüklükten aşağı olup olmadığını bilmek ister.

Endüstriyel plantasyon işletmeciliği karmaşık değildir. Endüstriyel plantasyonların yapıları basittir ve kolay yönetilmeleri için tek veya bazı durumlarda birkaç türle sınırlıdır. İşletme amacı genellikle tektir. Gençleştirme ilkesi tıraşlama kesim ve aynı yıl dikime dayanır. Plantasyonlar yüksek verim gücüne sahip alanlarda ve hızlı gelişen türlerle kurulur. İdare süreleri doğal ormanlarla kıyaslandığında oldukça düşüktür ve planlamada göz önünde tutulan kriter sayısı doğal ormanların planlanmasında söz konusu olan kriter sayısından oldukça azdır. Sahip olduğu bu özellikler, endüstriyel plantasyonlarda faydalanmanın düzenlenmesinde “Gerçek Yıllık Alana Dayanan Amenajman Metodu’nun” kullanılmasını mümkün kılmaktadır.

Gerçek Yıllık Alana Dayanan Amenajman Metodu uygulanırken baz alınan planlama kriterleri alan ve idare süresidir. Bu işletme sınıflarında ürün akış sürekliliği, işletme sınıfı toplam alanının idare süresine bölünmesiyle bulunan yıllık kesim alanlarını her yıl kesmek ve boşaltılan alanları dikmek suretiyle yeniden orman kurularak gerçekleştirilir. Yıllık kesim alanları aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanır.

$$Ya = F / U$$

Formülde Ya yıllık kesim alanını, F işletme sınıfı alanını, U ise idare süresini göstermektedir. Formülden de anlaşılacağı üzere minimal işletme sınıfı alanı, yıllık kesim alanının idare süresi ile çarpılmasıyla bulunur.

$$MinF = U.Ya$$

Görüldüğü gibi minimal işletme sınıfı alanının belirlenmesinde en önemli faktör, ekolojik ve ekonomik açıdan sürdürülebilir olan en küçük yıllık kesim alanının saptanmasıdır. Ekolojik açıdan sürdürülebilirlik, dikilen fidanların beklenen gelişimi yapabilmesi için özellikle ışık ihtiyaçlarının karşılanabilmesi bakımından zorunlu olan en küçük alan büyüklüğüdür. Meşcere yan siperi dikkate alınarak yapılan gözlem ve araştırmalar bu alan büyüklüğünün, gerekli ışığın sağlanabilmesi için ışık ağaçlarında bir kenarı meşcere boyunun iki katı olan kare olması gerektiğini belirtmektedir [102, 103].

$$Y_a = 2h.2h = 4h^2$$

Formüldeki h meşcere boyunu göstermektedir. Meşcere boyu olarak idare süresini dolduran bir meşcerenin orta boyu veya üst boyu alınabilir [102, 103]. Bu durumda ekolojik olarak sürdürülebilir minimal işletme sınıfı alanı,

$$MinF = 4h^2.U$$

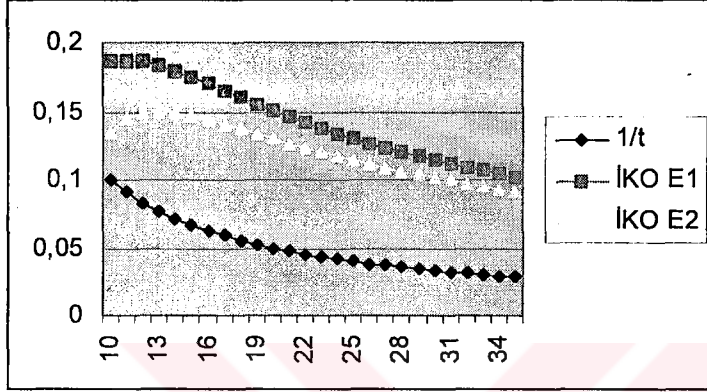
formülü ile hesaplanacaktır. Endüstriyel plantasyonlarda idare süreleri Net Bugünkü Değer veya İç Karlılık Oranı gibi ekonomik kriterlere göre belirlenmektedir. Endüstriyel plantasyonlarda bu kriterlerin sayısal büyüklüklerinin yaşa göre değişimi bir taraftan ağaç türü ve bonitete, bir taraftan da örtü temizliği ve arazi eğimine bağlı olarak değişen meşcere kuruluş ve bakım giderlerine göre değişmektedir. Diğer taraftan bu plantasyonlarda yıllık kesim alanları, işletme sınıfı toplam alanının idare süresine bölümü ile bulunan sabit bir orana göre küçülüp büyümektedir. Bu oran $1/t$ ile gösterilirse, yıllık kesim alanını aşağıdaki formül ile ifade etmek mümkündür.

$$Y_a = F.(1/t)$$

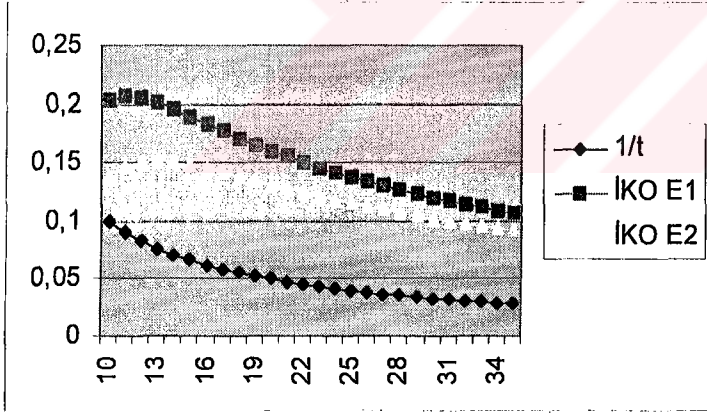
Formülde $1/t$ yıllık kesim alanı oranını göstermektedir. Bu oranın yaşa göre değişimi azalan bir J eğrisi görünümündedir. İdare sürelerinin belirlenmesinde ekonomik karar verme kriteri olarak kullanılan İKO'larının yaşa göre değişimi ise önce artan, sonra azalan ikinci dereceden bir polinomdur. Bu fonksiyonların maksimuma ulaştığı yaşlar, ağaç türü, bonitet sınıfı, arazi hazırlığı ve bakım seçeneklerine göre değişmektedir. $1/t$ ve İKO fonksiyonları aynı grafik üzerinde gösterilirse, İKO'nun maksimum noktasından $1/t$ eğrisine inilen dik doğrunun bu eğriyi kestiği noktada Y eksenine karşılık gelen değer, optimum kesim alan oranını gösterecektir. Bu oran yukarıdaki formülde yerine konularak minimum yıllık kesim alanı ve minimum işletme sınıfı büyüklüğü değerlerine ulaşılabilir.

Aşağıda, sanayi kuruluşlarının ince çaplı hammadde ihtiyacını karşılama amacıyla işletilen (aralama ve budama yapılmayan) plantasyonların, ağaç türlerine, eğim grubudur örtü tiplerine ve bonitetlerine göre $1/t$ ve İKO grafikleri ile minimum yıllık kesim

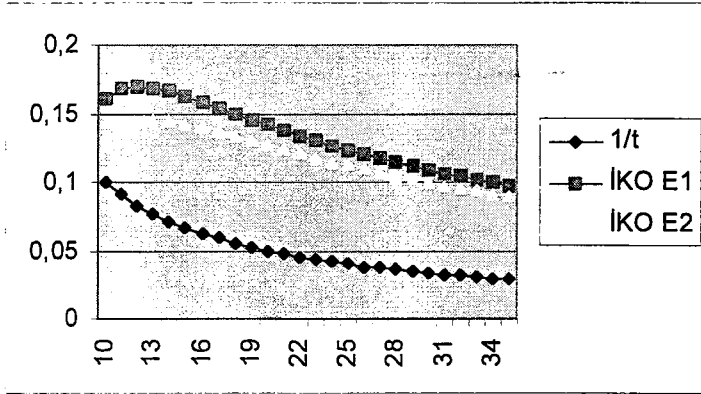
alanı ve minimum işletme sınıfı alanı büyüklükleri verilmiştir. Radiata çamında ise, maruz kaldığı çam sürgün bükücüsü (*Rhyacionia buoliana* Den. and Schiff.) afeti nedeniyle, çok dar alanlarda bile aynı yaştaki ağaçlarda görülen önemli boy farkları yüzünden sağlıklı bir orta boy belirlenemediğinden, sadece grafiklerinin ve $1/t$ değerlerinin verilmesiyle yetinilmiştir. Grafiklerde X eksenleri yaşları ve Y eksenleri de İKO'ları ile NBD'leri temsil etmektedir. Tablolardaki ekolojik kelimesi ise ağaç türlerinin ekolojik ve biyolojik açılarından ihtiyaç duydukları minimum büyüklüklerini ifade etmek amacıyla kullanılmıştır.



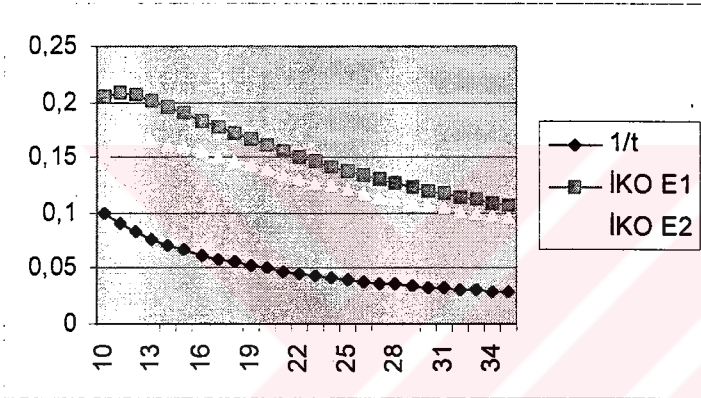
Şekil 3.1 *Pinus pinaster*, I. bonitet, E1D1 ve E2D1 eğim grubu-diri örtü tiplerinin iç karlılık oranları ile $1/t$ 'lerin yaşa göre değişimi



Şekil 3.2 *Pinus pinaster*, I. bonitet, E1D2 ve E2D2 eğim grubu-diri örtü tiplerinin iç karlılık oranları ile $1/t$ 'lerin yaşa göre değişimi



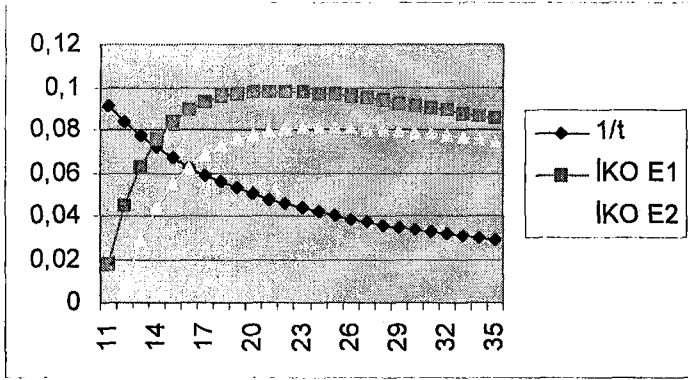
Şekil 3.3 *Pinus pinaster*, I. bonitet, E1D3 ve E2D3 eğim grubu-dirli örtü tiplerinin iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşa göre değişimi



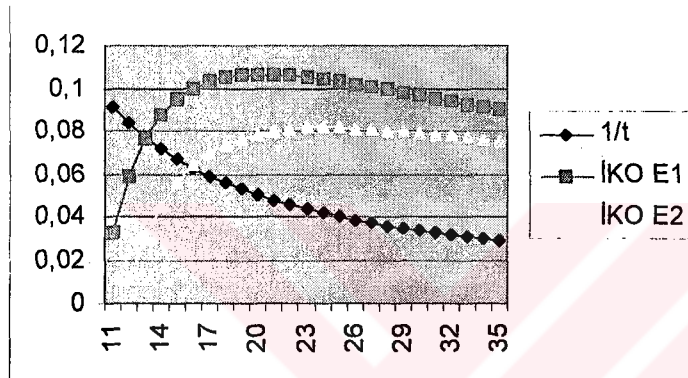
Şekil 3.4 *Pinus pinaster*, I. bonitet, E1D5 ve E2D5 eğim grubu-dirli örtü tiplerinin iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşa göre değişimi

Tablo 3.156 *Pinus pinaster*, I. bonitet, minimum yıllık alan ve minimum işletme sınıfı alanları

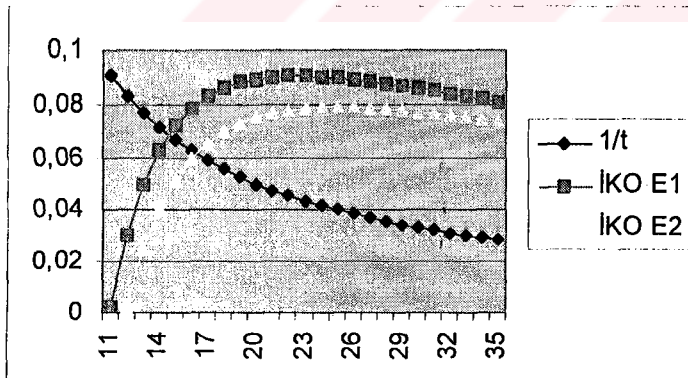
E-D Grupları	İdare Süresi	Ortalama Boy	1/t	Minimum Yıllık Alan (m ²) (Ekolojik)	Minimum İşletme Sınıfı Büyüklüğü (m ²) (Ekolojik)	Minimum Yıllık Alan (m ²)	Minimum İşletme Sınıfı Büyüklüğü (m ²)
E1D1	11	8.74	0.0909	305.55	3361.05	305.51	3360.71
E1D2	11	8.74	0.0909	305.55	3361.05	305.51	3360.71
E1D3	12	9.32	0.0833	347.44	4169.28	347.3	4167.61
E1D5	11	8.74	0.0909	305.55	3361.05	305.51	3360.71
E2D1	13	9.97	0.0769	397.6	5168.8	397.48	5167.24
E2D2	13	9.97	0.0769	397.6	5168.8	397.48	5167.24
E2D3	13	9.97	0.0769	397.6	5168.8	397.48	5167.24
E2D5	12	9.32	0.0833	347.44	4169.28	347.3	4167.61



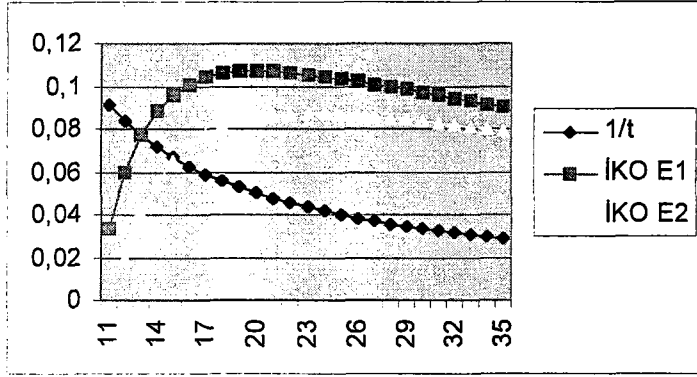
Şekil 3.5 *Pinus pinaster*, II. bonitet, E1D1 ve E2D1 eğim grubu-diri örtü tiplerinin iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşa göre değişimi



Şekil 3.6 *Pinus pinaster*, II. bonitet, E1D2 ve E2D2 eğim grubu-diri örtü tiplerinin iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşa göre değişimi



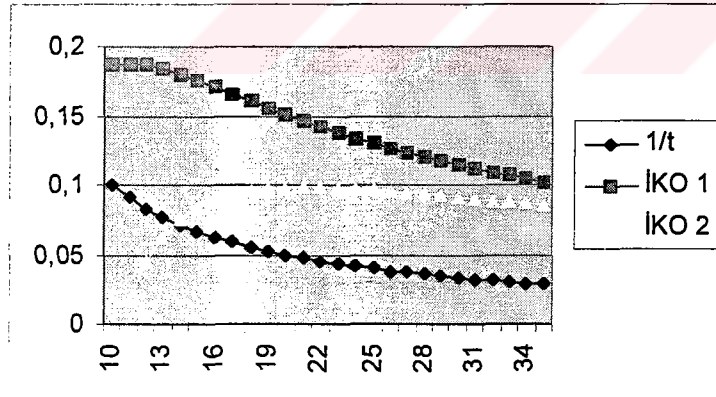
Şekil 3.7 *Pinus pinaster*, II. bonitet, E1D3 ve E2D3 eğim grubu-diri örtü tiplerinin iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşa göre değişimi



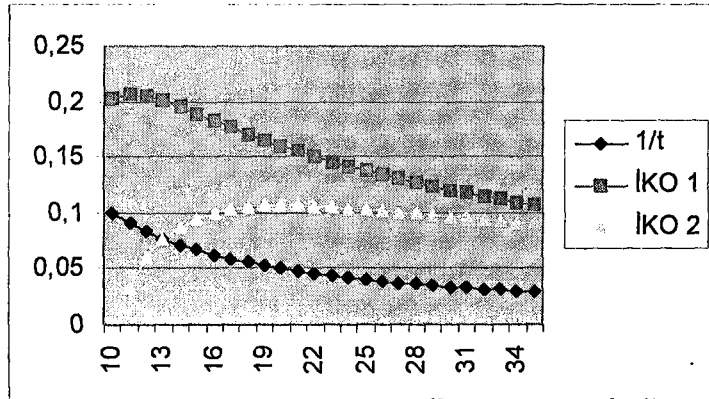
Şekil 3.8 *Pinus pinaster*, II. bonitet, E1D5 ve E2D5 eğim grubu-diri örtü tiplerinin iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşa göre değişimi

Tablo 3.157 *Pinus pinaster*, II. bonitet, minimum yıllık alan ve minimum işletme sınıfı alanları

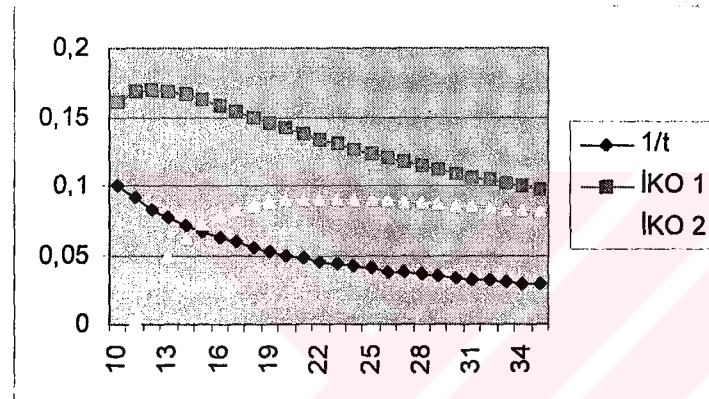
E-D Grupları	İdare Süresi	Ortalama Boy	1/t	Minimum Yıllık Alan (m ²) (Ekolojik)	Minimum İşletme Sınıfı Büyüklüğü (m ²) (Ekolojik)	Minimum Yıllık Alan (m ²)	Minimum İşletme Sınıfı Büyüklüğü (m ²)
E1D1	21	11.41	0.0476	520.75	10935.8	520.54	10931.42
E1D2	20	10.99	0.05	483.12	9662.4	483.12	9662.4
E1D3	23	12.27	0.0434	602.21	13850.86	601.12	13825.93
E1D5	20	10.99	0.05	483.12	9662.4	483.12	9662.4
E2D1	24	12.84	0.0416	659.46	15827.09	658.4	15801.77
E2D2	24	12.84	0.0416	659.46	15827.09	658.4	15801.77
E2D3	25	13.20	0.04	696.96	17424.0	696.96	17424.0
E2D5	23	12.27	0.0434	602.21	13850.86	601.12	13825.93



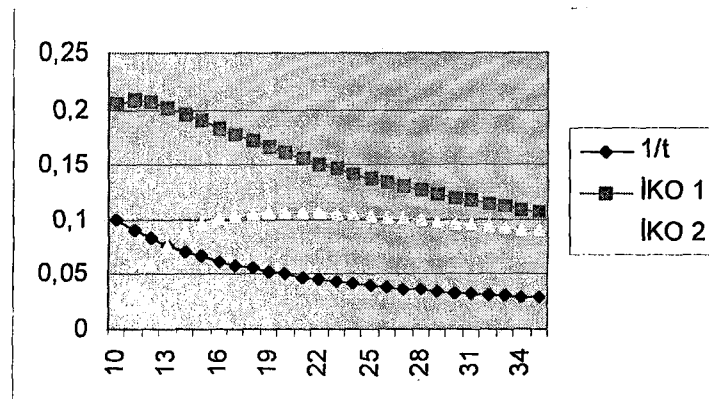
Şekil 3.9 *Pinus pinaster* E1D1 eğim grubu-diri örtü tipinin 1.bonitet ve 2. bonitet iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşa göre değişimi



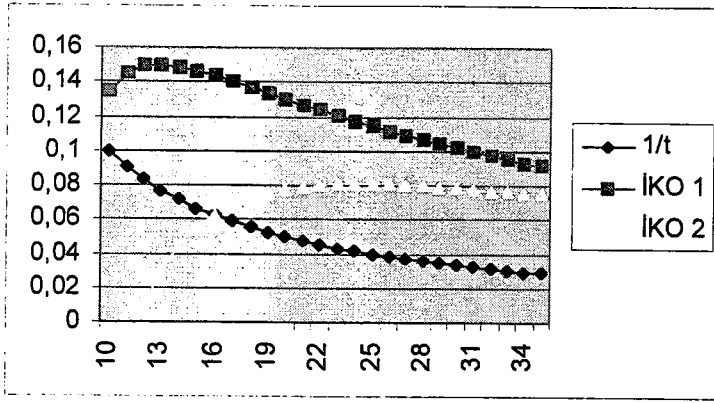
Şekil 3.10 *Pinus pinaster* E1D2 eğim grubu-diri örtü tipinin 1.bonitet ve 2. bonitet iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşıya göre değişimi



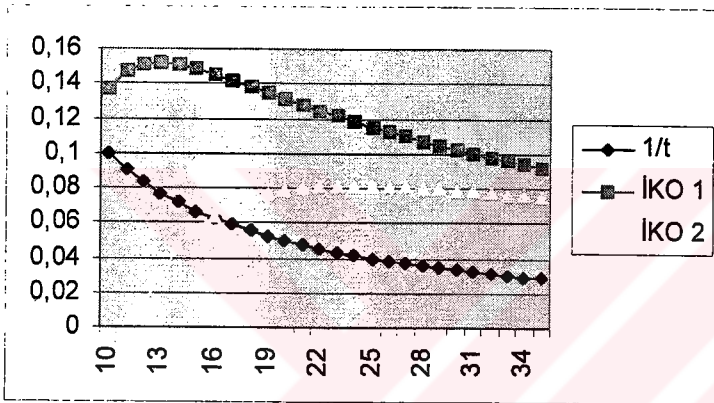
Şekil 3.11 *Pinus pinaster* E1D3 eğim grubu-diri örtü tipinin 1.bonitet ve 2. bonitet iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşıya göre değişimi



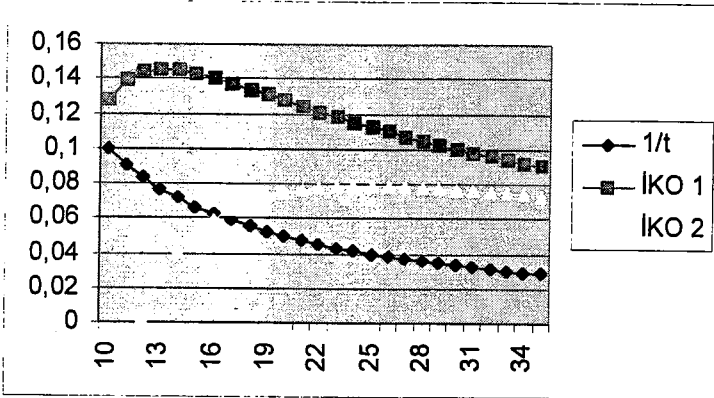
Şekil 3.12 *Pinus pinaster* E1D5 eğim grubu-diri örtü tipinin 1.bonitet ve 2. bonitet iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşıya göre değişimi



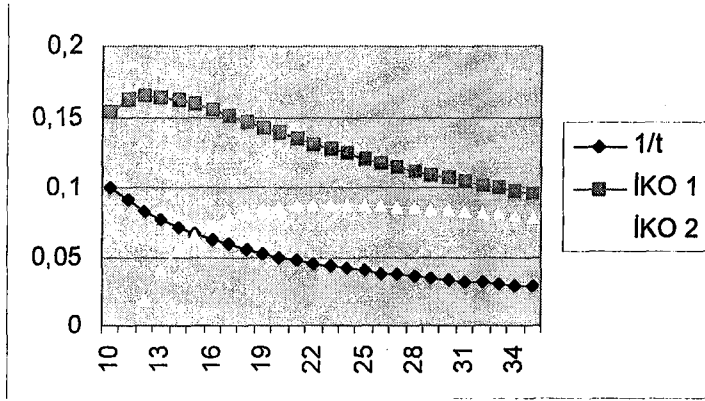
Şekil 3.13 *Pinus pinaster* E2D1 eğim grubu-diri örtü tipinin 1.bonitet ve 2. bonitet iç karlılık oranları ile $1/t$ 'lerin yaşa göre değişimi



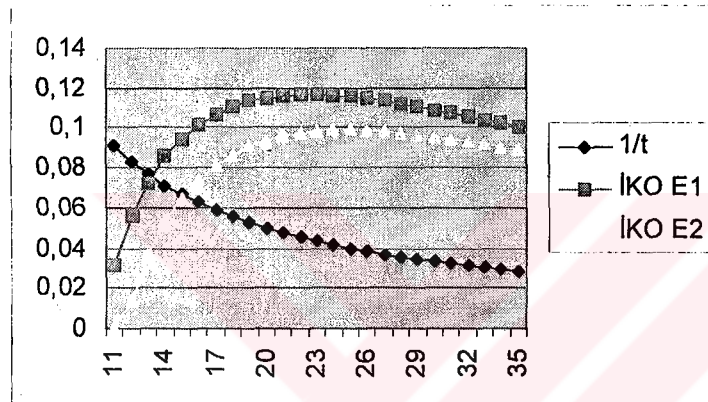
Şekil 3.14 *Pinus pinaster* E2D2 eğim grubu-diri örtü tipinin 1.bonitet ve 2. bonitet iç karlılık oranları ile $1/t$ 'lerin yaşa göre değişimi



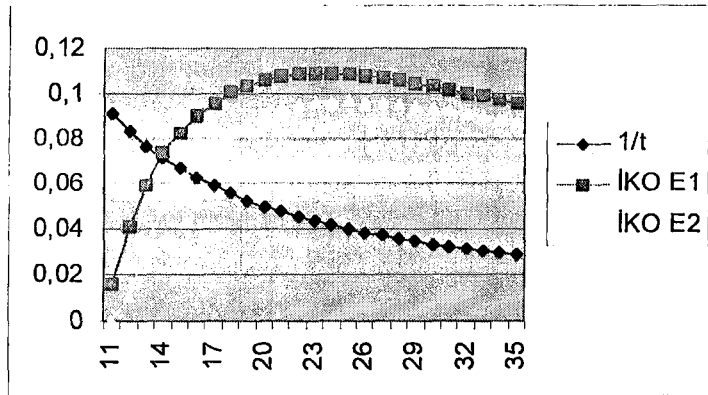
Şekil 3.15 *Pinus pinaster* E2D3 eğim grubu-diri örtü tipinin 1.bonitet ve 2. bonitet iç karlılık oranları ile $1/t$ 'lerin yaşa göre değişimi



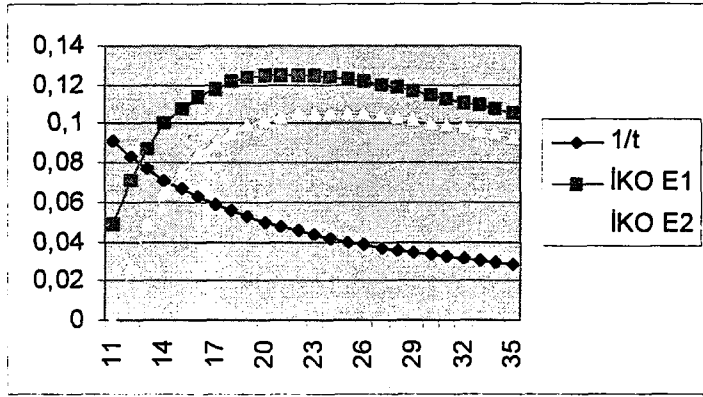
Şekil 3.16 *Pinus pinaster* E2D5 eğim grubu-diri örtü tipinin 1.bonitet ve 2. bonitet iç karlılık oranları ile $1/t$ 'lerin yaşa göre değişimi



Şekil 3.17 *Pinus radiata*, I. bonitet, E1D1 ve E2D1 eğim grubu-diri örtü tiplerinin iç karlılık oranları ile $1/t$ 'lerin yaşa göre değişimi



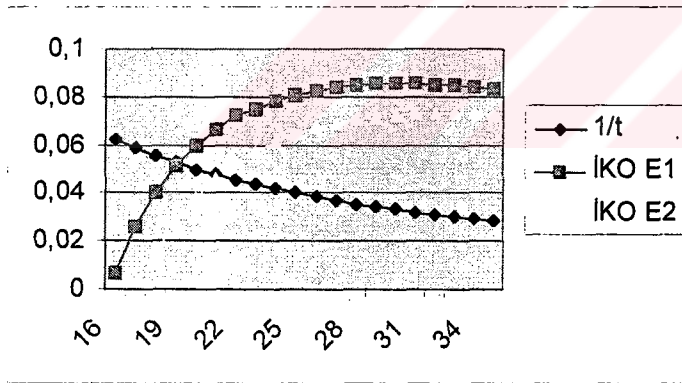
Şekil 3.18 *Pinus radiata*, I. bonitet, E1D3 ve E2D3 eğim grubu-diri örtü tiplerinin iç karlılık oranları ile $1/t$ 'lerin yaşa göre değişimi



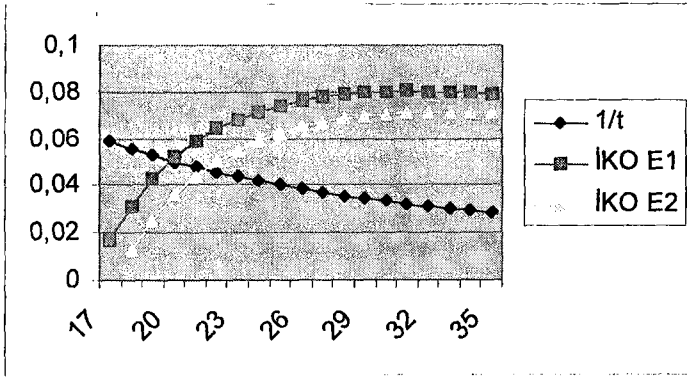
Şekil 3.19 *Pinus radiata*, I. bonitet, E1D5 ve E2D5 eğim grubu-diri örtü tiplerinin iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşa göre değişimi

Tablo 3.158 *Pinus radiata*, I. bonitet, idare süreleri ve 1/t değerleri

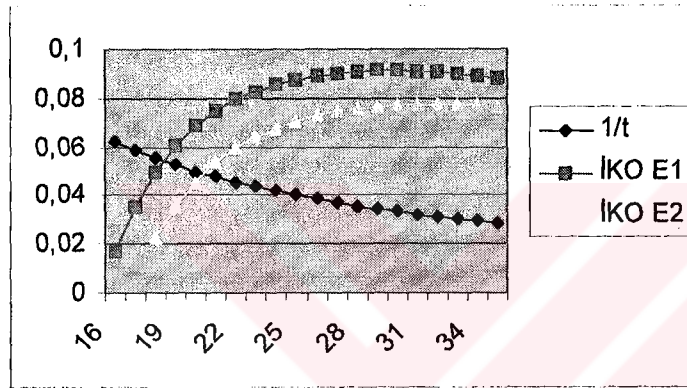
E-D Grupları	İdare Süresi	Ortalama Boy	1/t	Minimum Yıllık Alan (m ²) (Ekolojik)	Minimum İşletme Sınıfı Büyüklüğü (m ²) (Ekolojik)	Minimum Yıllık Alan (m ²)	Minimum İşletme Sınıfı Büyüklüğü (m ²)
E1D1	22		0.0454				
E1D3	23		0.0434				
E1D5	21		0.0476				
E2D1	25		0.04				
E2D3	25		0.04				
E2D5	24		0.0416				



Şekil 3.20 *Pinus radiata*, II. bonitet, E1D1 ve E2D1 eğim grubu-diri örtü tiplerinin iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşa göre değişimi



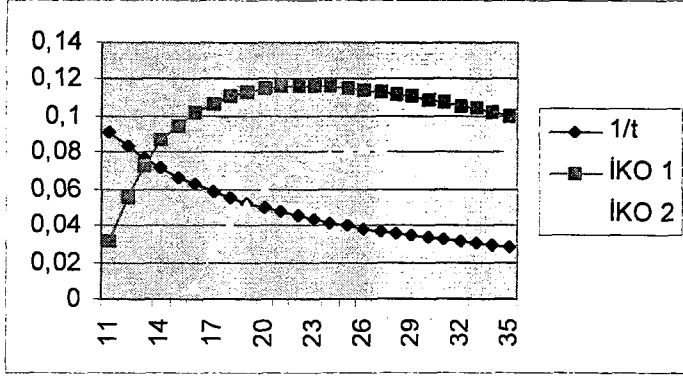
Şekil 3.21 *Pinus radiata*, II. bonitet, E1D3 ve E2D3 eğim grubu-diri örtü tiplerinin iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşıya göre değişimi



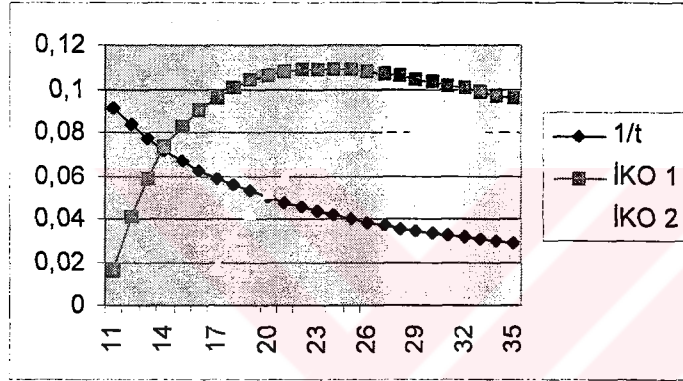
Şekil 3.22 *Pinus radiata*, II. bonitet, E1D5 ve E2D5 eğim grubu-diri örtü tiplerinin iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşıya göre değişimi

Tablo 3.159 *Pinus radiata*, II. bonitet, idare süreleri ve 1/t değerleri

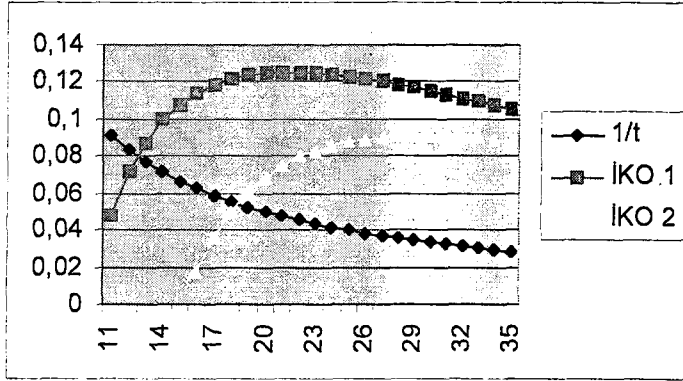
E-D Grupları	İdare Süresi	Ortalama Boy	1/t	Minimum Yıllık Alan (m ²) (Ekolojik)	Minimum İşletme Sınıfı Büyüklüğü (m ²) (Ekolojik)	Minimum Yıllık Alan (m ²)	Minimum İşletme Sınıfı Büyüklüğü (m ²)
E1D1	30		0.0333				
E1D3	31		0.0322				
E1D5	29		0.0344				
E2D1	32		0.0312				
E2D3	32		0.0312				
E2D5	31		0.0322				



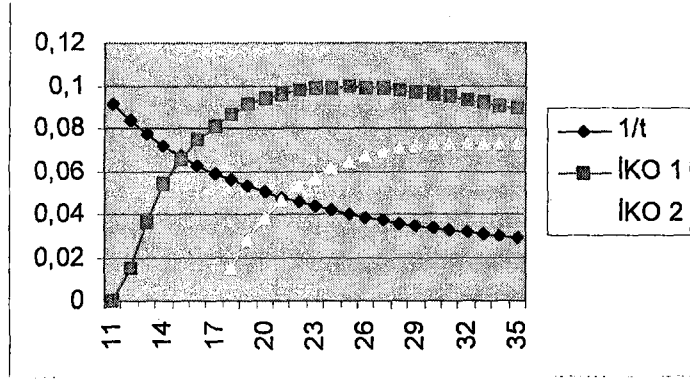
Şekil 3.23 *Pinus radiata* E1D1 eğim grubu-diri örtü tipinin 1.bonitet ve 2. bonitet iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşıya göre değişimi



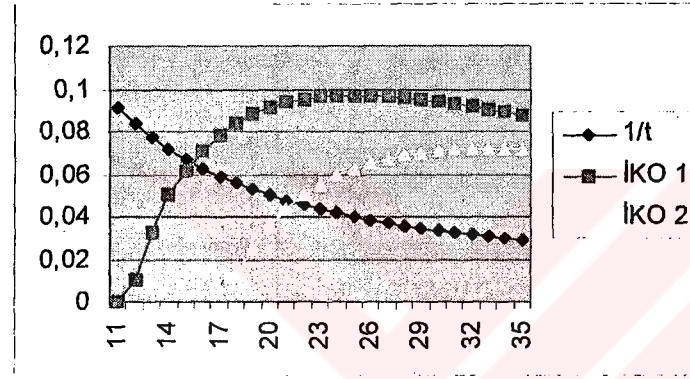
Şekil 3.24 *Pinus radiata* E1D3 eğim grubu-diri örtü tipinin 1.bonitet ve 2. bonitet iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşıya göre değişimi



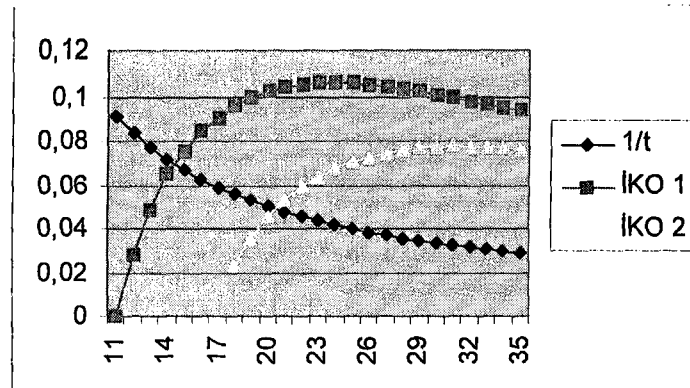
Şekil 3.25 *Pinus radiata* E1D5 eğim grubu-diri örtü tipinin 1.bonitet ve 2. bonitet iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşıya göre değişimi



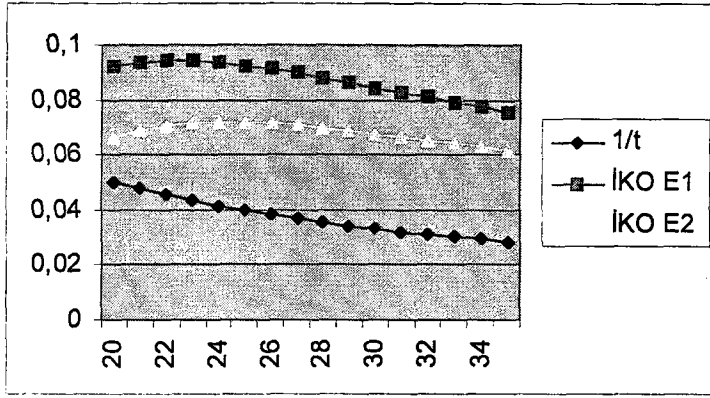
Şekil 3.26 *Pinus radiata* E2D1 eğim grubu-diri örtü tipinin 1.bonitet ve 2. bonitet iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşıya göre değişimi



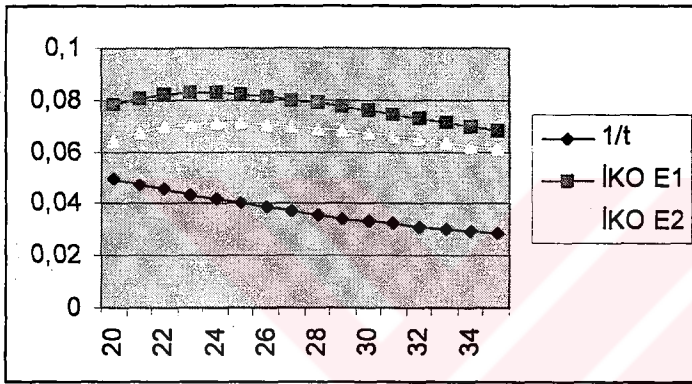
Şekil 3.27 *Pinus radiata* E2D3 eğim grubu-diri örtü tipinin 1.bonitet ve 2. bonitet iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşıya göre değişimi



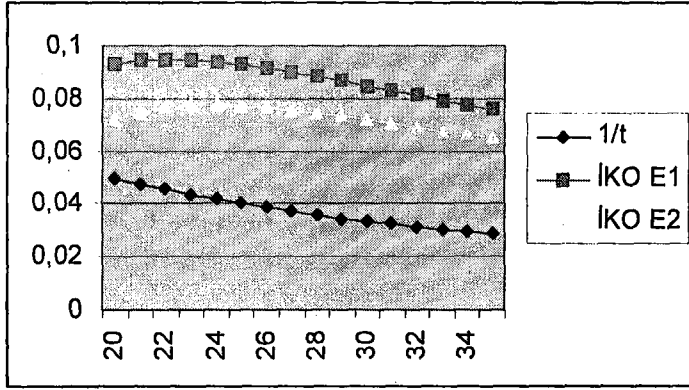
Şekil 3.28 *Pinus radiata* E2D5 eğim grubu-diri örtü tipinin 1.bonitet ve 2. bonitet iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşıya göre değişimi



Şekil 3.29 *Pinus brutia* 1.bonitet E1D2 ve E2D2 eğim grubu-diri örtü tiplerinin iç karlılık oranları ile $1/t$ 'lerin yaşa göre değişimi



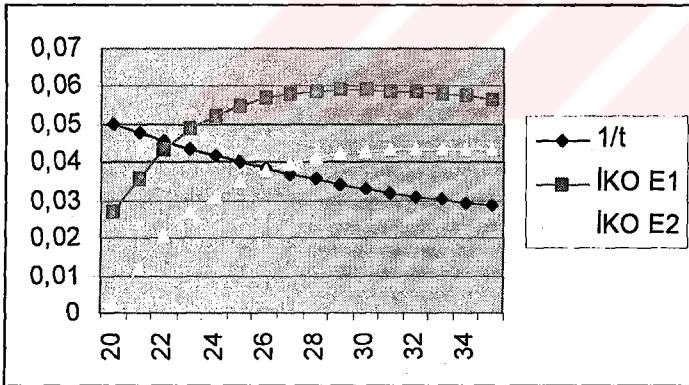
Şekil 3.30 *Pinus brutia* 1.bonitet E1D4 ve E2D4 eğim grubu-diri örtü tiplerinin iç karlılık oranları ile $1/t$ 'lerin yaşa göre değişimi



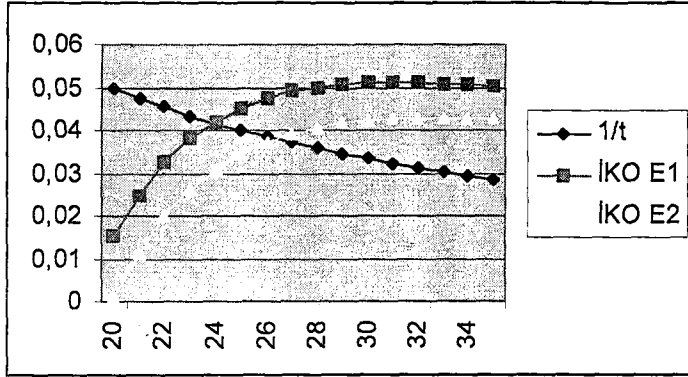
Şekil 3.31 *Pinus brutia* 1.bonitet E1D5 ve E2D5 eğim grubu-diri örtü tiplerinin iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşa göre değişimi

Tablo 3.160 *Pinus brutia* 1. bonitet minimum yıllık alan ve minimum işletme sınıfı alanları

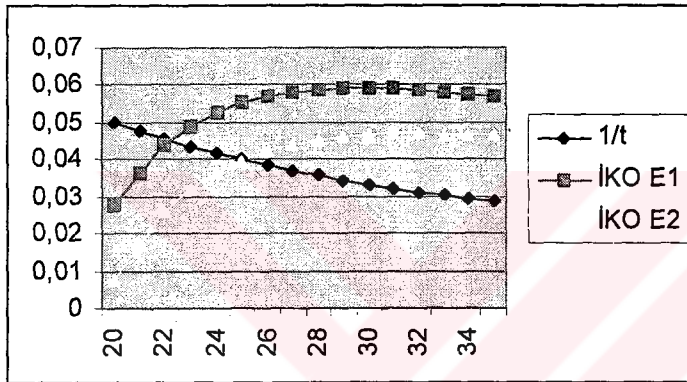
E-D Grupları	İdare Stresi	Ortalama Boy	1/t	Minimum Yıllık Alan (m ²) (Ekolojik)	Minimum İşletme Sınıfı Büyüklüğü (m ²) (Ekolojik)	Minimum Yıllık Alan (m ²)	Minimum İşletme Sınıfı Büyüklüğü (m ²)
E1D2	22	12.69	0.0454	644.14	14171.08	643.36	14154.07
E1D4	23	13.36	0.0434	713.95	16420.85	712.66	16391.29
E1D5	22	12.69	0.0454	644.14	14171.08	643.36	14154.07
E2D2	24	13.98	0.0416	781.76	18762.24	780.5	18732.22
E2D4	24	13.98	0.0416	781.76	18762.24	780.5	18732.22
E2D5	24	13.98	0.0416	781.76	18762.24	780.5	18732.22



Şekil 3.32 *Pinus brutia* 2.bonitet E1D2 ve E2D2 eğim grubu-diri örtü tiplerinin iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşa göre değişimi



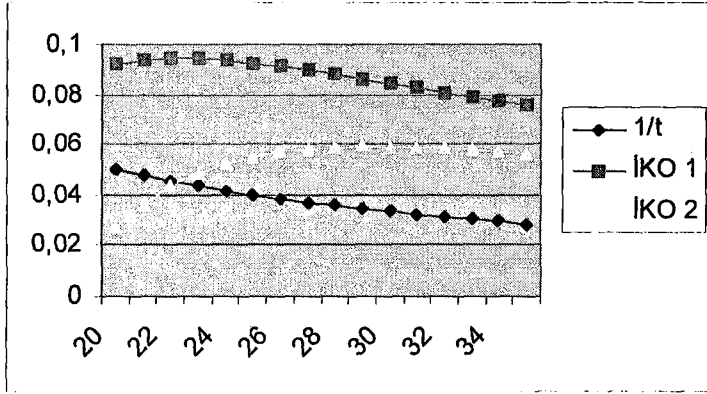
Şekil 3.33 *Pinus brutia* 2.bonitet E1D4 ve E2D4 eğim grubu-diri örtü tiplerinin iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşa göre değişimi



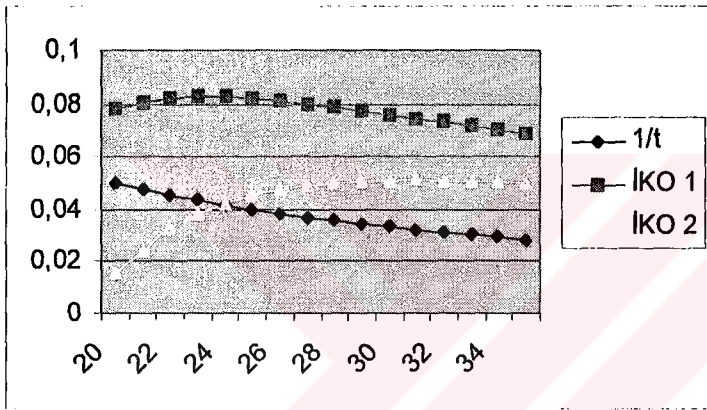
Şekil 3.34 *Pinus brutia* 2.bonitet E1D5 ve E2D5 eğim grubu-diri örtü tiplerinin iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşa göre değişimi

Tablo 3.161 *Pinus brutia* 2. bonitet minimum yıllık alan ve minimum işletme sınıfı alanları

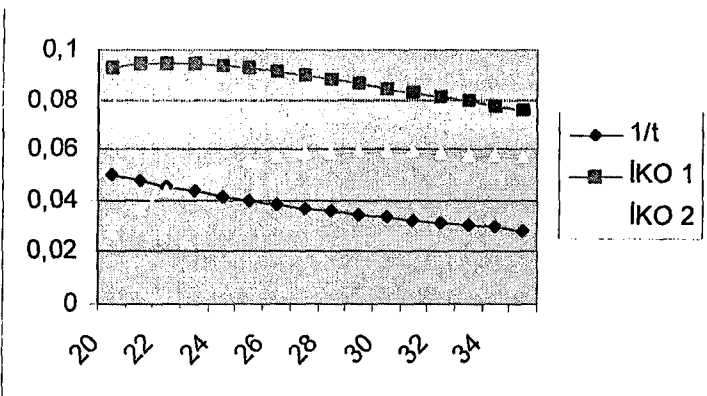
E-D Grupları	İdare Süresi	Ortalama Boy	1/t	Minimum Yıllık Alan (m ²) (Ekolojik)	Minimum İşletme Sınıfı Büyüklüğü (m ²) (Ekolojik)	Minimum Yıllık Alan (m ²)	Minimum İşletme Sınıfı Büyüklüğü (m ²)
E1D2	29	11.86	0.0344	562.63	16316.27	561.27	16277.11
E1D4	31	12.46	0.0322	621.0	19251.0	619.88	19216.34
E1D5	29	11.86	0.0344	562.63	16316.27	561.27	16277.11
E2D2	33	13.01	0.0303	677.04	22342.32	676.97	22340.08
E2D4	34	13.28	0.0294	705.43	23984.62	705.14	23975.02
E2D5	31	12.46	0.0322	621.0	19251.0	619.88	19216.34



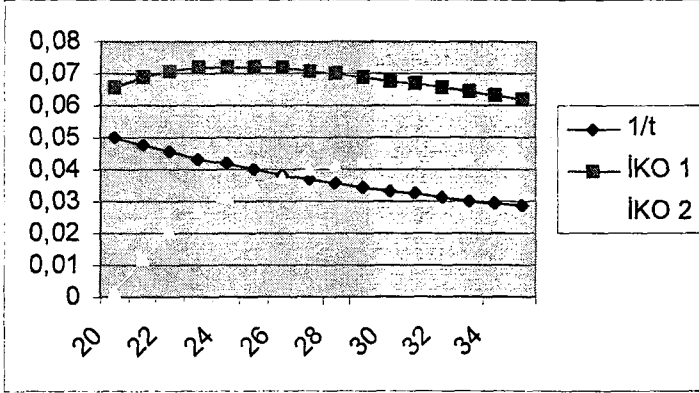
Şekil 3.35 *Pinus brutia* E1D2 eğim grubu-dirli örtü tipinin 1.bonitet ve 2. bonitet iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşıya göre değişimi



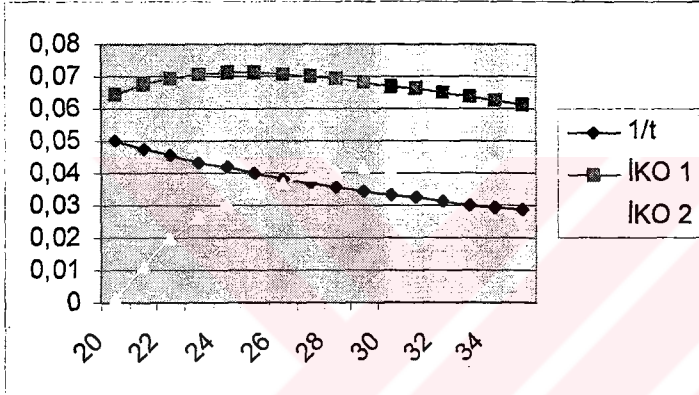
Şekil 3.36 *Pinus brutia* E1D4 eğim grubu-dirli örtü tipinin 1.bonitet ve 2. bonitet iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşıya göre değişimi



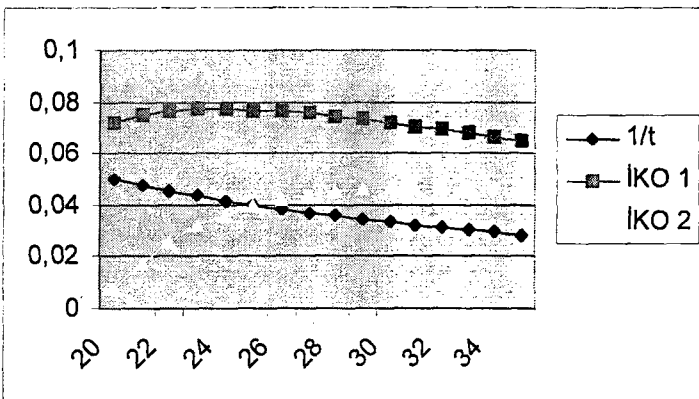
Şekil 3.37 *Pinus brutia* E1D5 eğim grubu-dirli örtü tipinin 1.bonitet ve 2. bonitet iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşıya göre değişimi



Şekil 3.38 *Pinus brutia* E2D2 eğim grubu-diri örtü tipinin 1.bonitet ve 2. bonitet iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşıya göre değişimi



Şekil 3.39 *Pinus brutia* E2D4 eğim grubu-diri örtü tipinin 1.bonitet ve 2. bonitet iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşıya göre değişimi



Şekil 3.40 *Pinus brutia* E2D5 eğim grubu-diri örtü tipinin 1.bonitet ve 2. bonitet iç karlılık oranları ile 1/t'lerin yaşıya göre değişimi

Yukarıda verilen minimum işletme sınıfı büyüklükleri teorik olarak hesaplanmıştır. Bu rakamlar, mümkün olan en küçük büyüklükleri göstermektedir. Uygulamada,

mekanizasyonda kullanılan araç-gereç, iş gücü vb. nedenlerden doğan kısıtlar nedeniyle bu değerler lokal koşullara uyarlanmak durumundadır.

3.6 KERPE HIZLI GELİŞEN TÜRLER AĞAÇLANDIRMA ALANI ÖRNEĞİ ÜZERİNDE MODELİN UYGULANMASI

“Kerpe Araştırma Ormanı” İzmit Orman İşletme Müdürlüğü, Kandıra Orman İşletme Şefliği, Kefken Serisi’nde yer almaktadır. Saha 1974-1976 yılları arasında TUR-71/521 nolu FAO “Endüstriyel Plantasyonlar” projesi vasıtasıyla araştırma ve demonstrasyon ormanı olarak çeşitli iğne yapraklı türlerle makineli ağaçlandırma teknikleri kullanılarak ağaçlandırılmış ve daha sonra Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü’ne bağlı “Araştırma Ormanı” olarak ayrılmıştır [78].

Alanın tamamı 566 ha olup, bunun eğimi %0-30 arasında olan ve endüstriyel ağaçlandırmaya uygun 493.1 ha’ı 2 m X 3 m aralık mesafe ile ağaçlandırılmıştır. Kalan kısımlar, karışık yapraklı baltalık halinde ormanın ağaçlandırmadan önceki halini korumaktadır [78].



Ağaçlandırılan alanın, alan döküm tablosu aşağıda verilmiştir.

Tablo 3.162 Kerpe hızlı gelişen türler ağaçlandırma sahası alan döküm tablosu

Bölme ve bölmecik no	Ağaç türü	Dikili alan (ha)
1	<i>Pinus radiata</i>	16.0
2	<i>Pinus pinaster</i>	15.8
3	<i>Pinus radiata</i>	22.5
4	<i>Pinus radiata</i>	15.6
5	<i>Pinus pinaster</i>	31.0
6	<i>Pinus pinaster</i>	9.9
7	<i>Pinus pinaster</i>	15.2
8a	<i>Pinus pinaster</i>	12.0
8b	<i>Pinus radiata</i>	9.3
8c	<i>Pseudotsuga menziesii</i>	6.0
9a	<i>Pinus radiata</i>	12.6
9b	<i>Pseudotsuga menziesii</i>	6.7
9c	<i>Pinus pinaster</i>	6.5
10a	<i>Pinus radiata</i>	11.3
10b	<i>Pseudotsuga menziesii</i>	8.4
10c	<i>Pinus pinaster</i>	9.2
10d	<i>Pinus nigra</i>	2.2
10e	<i>Pinus radiata</i>	4.0
10f	<i>Pinus pinaster</i>	3.7
10g	<i>Pseudotsuga menziesii</i>	2.2
11a	<i>Pseudotsuga menziesii</i>	12.2
11b	<i>Pinus pinaster</i>	20.0
12	<i>Pinus pinaster</i>	35.2
13	<i>Pinus pinaster</i>	25.0
14	<i>Pinus pinaster</i>	24.7
15	<i>Pinus taeda</i>	37.0
16	<i>Pinus radiata</i>	52.2
17	<i>Pinus radiata</i>	22.4
18	<i>Pinus radiata</i>	22.6
19	<i>Pinus radiata</i>	21.7
Toplam		493.1

Kerpe Araştırma Ormanı'nın Amenajman Planının hazırlanması işini 1995 yılında ilgili Araştırma Müdürlüğü üstlenmiştir. Yapılan çalışmalar sırasında, taeda çamı için gerekli hasılat verilerinin olmadığı, sahil çamına ait mevcut hacim tablosunun ise kalın çaplı ağaçlarda sağlıklı sonuç vermediği görülmüştür [79]. Bunun üzerine bu iki tür için yeterli sayıda ağaç kesilerek gövde analizleri yapılmıştır. Sahil çamı ve taeda çamı için çalışmamızda kullanılan hasılat verileri Araştırma Enstitüsü tarafından kesilen bu gövde analizi örnekleri üzerinde tarafımızdan yapılan çalışmalardan elde edilmiştir. Yine radiata çamı için gerekli hasılat verileri Birler ve arkadaşları tarafından ilgili alan için yapılan başka bir çalışmadan elde edilmiştir.

Bunların yanında, Kerpe Araştırma Ormanı kuruluş öncesi yapılan çalışmalar, kuruluşunda makinelik çalışma esaslarına uyulması, hızlı gelişen türlerle kurulması, gerekli bakım koşullarının sağlanması gibi nedenlerden dolayı bir endüstriyel plantasyon özelliği taşımaktadır. Bu nedenlerle model alan olarak “Kerpe Araştırma Ormanı” seçilmiştir. Kerpe Araştırma Ormanı araştırma ve gözlem çalışmalarının yapıldığı bir alandır. Amacımız bu alanı planlamak değildir. Yukarıda açıklanan nedenlerden dolayı, bu alan sadece plan objesi olarak seçilmiştir.

İlk plan dönemi için tesis yılı 2001 olarak seçilmiştir. Dikimlerin 2001 yılı ilkbaharında yapıldığı ve aynı yıl yeterli gelişmeyi gösterdiği varsayılmıştır. Alan dikim öncesinde %0-30 eğim grubundadır ve baltalıkla kaplıdır. Bu eğim grubu-diri örtü tipi (E1D3) için İKO’nun maksimuma ulaştığı yıl, yani idare süresi 12 yıldır. Alanın kesildikten sonraki durumu ise %0-30 eğim grubu ve açık alan (E1D5) haline dönüşecektir. E1D5 eğim grubu-diri örtü tipinde İKO’ları 11 yaşında maksimum değerine ulaşmaktadır, dolayısıyla idare süresi 11 yıldır. Alanın tamamı, *Pinus pinaster*, *P. radiata* ve *P. taeda* için I. bonitetdir.

Problemi sadeleştirmek için aşağıdaki koşullar varsayılmıştır:

- Alanın tamamı aynı yetiştirme ortamından oluşmaktadır.
- Gençleştirmede transport yönünden bir farklılık yoktur.
- İstenmeyen ve çalışmaları sekteye uğratan zararlı olaylar meydana gelmemektedir.
- Plantasyon kurulmasında kullanılan fidanların tutması önemli bir güçlük göstermemektedir.
- *Pseudotsuga meziesii* ve *Pinus nigra* dikili alanlar hasılat verileri ve hızlı gelişme durumları dikkate alınarak, bölgede en iyi gelişmeyi yapan *Pinus pinaster* alanları içinde kabul edilmiştir.

Planlama ilkeleri ise şunlardır:

- Ana amaç ince çaplı materyal işleyen fabrikalara hammadde sağlamak amacıyla (lif-yonga odunu) endüstriyel odun üretimidir. Gövde kalitesi değil, teknolojik özellikleri yeterli odundan birim alandan en yüksek hacimde üretilmesi hedeflenmektedir.
- Ekonomik sürekliliğin sağlanabilmesi ve karlı bir işletmecilik için, birim alandan en yüksek miktarda odun ürününün elde edilmesi yanında, işletme maliyetlerini düşürmeye yönelik tüm önlemler alınacaktır.
- İdare süresi İKO’nun maksimuma ulaştığı yıldır. Ancak odunun teknolojik özellikleri bu yaşta kullanılmasını mümkün kılmıyorsa, teknolojik özelliklerin yeterli olduğu, İKO’nun maksimumuna en yakın yıldır.
- Biyolojik çeşitliliğin korunması amacıyla doğal vejetasyon şeritleri bırakılacak, ancak bunlar ayrı bir işletme sınıfı olarak düşünülecektir.
- Alan bir plan dönemi sonunda, bölgede en yüksek üretimi sağlayan sahil çamı işletme sınıfına dönüştürülecektir. Ekonomik idare süreleri dikkate alınarak, 2.

generasyon yenileme sırasıyla; sahil çamı, taeda çamı ve radiata çamı işletme sınıflarında yapılacaktır.

- Yetiştirme ortamının verim gücü tüm alanda aynı olduğundan (I. bonitet) planlamada “Gerçek Yıllık Alana Dayanan Amenajman Metodu” kullanılacaktır.

Birinci ve ikinci plan dönemlerine ait kesim planları aşağıda verilmiştir.

Tablo 3.163 İlk Plan Dönemi Sahil Çamı (Çm) İşletme Sınıfı Kesim Planı

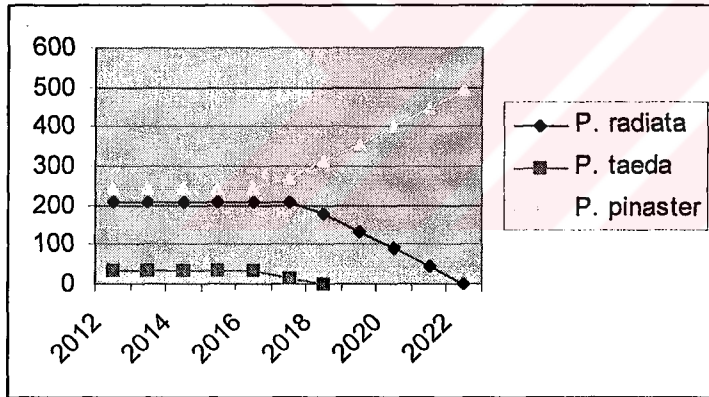
Kesim yılı	Bölme ve bölmecik no	Ağaç türü	Alan Büyüklüğü (ha)	Beklenen ürün miktarı (m ³)	Beklenen gelir miktarı (\$)	İKO
2012	2	Çm	15.8	9292.2 Endüstriyel 559.7 Yakacak	379.007.-	0.1699
	5	Çm	29.0			
2013	5	Çm	2.0	10635.7 Endüstriyel 559.7 Yakacak	432.746.-	0.1688
	6	Çm	9.9			
	7	Çm	15.2			
	8a	Çm	12.0			
	8c	Çm	5.7			
2014	8c	Çm	0.3	12005.9 Endüstriyel 561.0 Yakacak	487.570.-	0.1661
	9b	Çm	6.7			
	9c	Çm	6.5			
	10b	Çm	8.4			
	10c	Çm	9.2			
	10d	Çm	2.2			
	10f	Çm	3.7			
	10g	Çm	2.2			
2015	11a	Çm	5.7	13315.1 Endüstriyel 559.7 Yakacak	539.924.-	0.1624
	11b	Çm	6.5			
	12	Çm	20.0			
2016	12	Çm	16.9	14658.5 Endüstriyel 559.7 Yakacak	593.662.-	0.1584
	13	Çm	25.0			
	14	Çm	2.9			
2017	14	Çm	21.8	7786.6 Endüstriyel 272.3 Yakacak	594.675.- (Çm + Çt)	0.1472 (Çm+Çt)

Tablo 3.164 İlk Plan Dönemi Taeda Çamı (Çt) İşletme Sınıfı Kesim Planı

Kesim yılı	Bölme ve bölmecik no	Ağaç türü	Alan Büyüklüğü (ha)	Beklenen ürün miktarı (m ³)	Beklenen gelir miktarı (\$)	İKO
2017	15	Çt	23.0	6897.2 Endüstriyel 287.3 Yakacak	594.675.- (Çm + Çt)	0.1472 (Çm+Çt)
2018	15	Çt	14.0	4559.8 Endüstriyel 174.9 Yakacak	437.702.- (Çt + Çr)	0.1141 (Çt+Çr)

Tablo 3.165 İlk Plan Dönemi Radiata Çamı (Çr) İşletme Sınıfı Kesim Planı

Kesim yılı	Bölme ve bölmecik no	Ağaç türü	Alan Büyüklüğü (ha)	Beklenen ürün miktarı (m ³)	Beklenen gelir miktarı (\$)	İKO
2018	1	Çr	16.0	6260.1	437.702.-	0.1141
	3	Çr	14.8	200.1	(Çt + Çr)	(Çt+Çr)
2019	3	Çr	7.7	10382.7	419.316.-	0.1038
	4	Çr	15.6	306.694		
	8b	Çr	9.3			
	9a	Çr	12.3			
2020	9a	Çr	0.3	11688.0	471.719.-	0.1059
	10a	Çr	11.3	320.9		
	10e	Çr	4.0			
	16	Çr	29.2			
2021	16	Çr	23.0	13150.9	530.527.-	0.1075
	17	Çr	21.8	343.3		
2022	17	Çr	0.6	14713.8	593.539.-	0.1084
	18	Çr	22.6	381.4		
	19	Çr	21.7			



Şekil 3.41 Birinci plan dönemi içerisinde ağaç türlerinin alan miktarlarının (ha) yıllar içinde değişimi.

Tablo 3.166 İkinci Plan Dönemi Sahil Çamı (Çm) İşletme Sınıfı Kesim Planı

Kesim yılı	Bölme no	Ağaç türü	Alan Büyüklüğü (ha)	Beklenen ürün miktarı (m ³)	Beklenen gelir miktarı (\$)	İKO
2023	2	Çm	15.8	7956.2 Endüstriyel	325.567.-	0.2081
	5	Çm	29.0	559.7 Yakacak		
2024	5	Çm	2.0	7956.2 Endüstriyel	325.567.-	0.2081
	6	Çm	9.9	559.7 Yakacak		
	7	Çm	15.2			
	8	Çm	17.7			
2025	8	Çm	0.3	7974.0 Endüstriyel	326.294.-	0.2081
	9	Çm	13.2	561.0 Yakacak		
	10	Çm	25.7			
	11	Çm	5.7			
2026	11	Çm	26.5	7956.2 Endüstriyel	325.567.-	0.2081
	12	Çm	18.3	559.7 Yakacak		
2027	12	Çm	16.9	7956.2 Endüstriyel	325.567.-	0.2081
	13	Çm	25.0	559.7 Yakacak		
	14	Çm	2.9			
2028	14	Çm	21.8	7956.2 Endüstriyel	325.567.-	0.2081
	15	Çm	23.0	559.7 Yakacak		
2029	15	Çm	14.0	7956.2 Endüstriyel	325.567.-	0.2081
	1	Çm	16.0	559.7 Yakacak		
	3	Çm	14.8			
2030	3	Çm	7.7	7974.0 Endüstriyel	326.294.-	0.2081
	4	Çm	15.6	561.0 Yakacak		
	8	Çm	9.3			
	9	Çm	12.3			
2031	9	Çm	0.3	7956.2 Endüstriyel	325.567.-	0.2081
	10	Çm	15.3	559.7 Yakacak		
	16	Çm	29.2			
2032	16	Çm	23.0	7956.2 Endüstriyel	325.567.-	0.2081
	17	Çm	21.8	559.7 Yakacak		
2033	17	Çm	0.6	7974.0 Endüstriyel	326.294.-	0.2081
	18	Çm	22.6	561.0 Yakacak		
	19	Çm	21.7			

IV SONUÇ VE ÖNERİLER

Dünya’da artan nüfus yanında, büyüyen küresel ekonomi ve gelir düzeyindeki artışın insanların yaşam alışkanlıklarında meydana getirdiği değişimler odun ürünü tüketiminde gün geçtikçe artışa neden olmaktadır. Bu artış trendi sürmesine karşın dünyadaki doğal ormanların üretim kapasitesi sabittir. Hatta gelişmekte olan ülkelerdeki plansız kesimler ve tarım alanı açmak vb. gerekçelerle yapılan işgaller sonucunda bir geriye gidiş söz konusudur. Geleceğe yönelik çoğu tahmin bu durumun ileride de süreceğini belirtmekte; bazı yorumlarda ise odunun bulunması güç bir madde haline geleceği belirtilmektedir.

Doğal ormanların gün geçtikçe talebi karşılayamaz duruma gelmesi ülkeleri çözüm yolları aramaya yöneltmiştir. Her ülke kendi ulusal çözümünü aramaya başlamıştır. Orman ürünlerine ikame malların aranması yanında, hızlı gelişen türlerle plantasyonlar kurulması gündeme gelmiştir.

Plantasyon ormanları özellikle Avrupa ormancılığına yabancı bir kavram değildir. Çeşitli nedenlerle daha önce ormansızlaşmış alanlar dikim yoluyla yeniden orman rejimi altına alınmıştır. Bugün miktarı 135 milyon ha’ya ulaşan dünya plantasyon ormanlarının yalnızca % 10’u endüstriyel plantasyon karakteri taşımaktadır. Plantasyon ormancılığının bir alt basamağı olarak göze çarpan endüstriyel plantasyonları klasik plantasyonlardan ayıran en büyük özellikler, endüstriyel plantasyonlarda hızlı büyüyen tür, iyi bonitet ve mekanizasyon koşullarının bir arada bulunmasının gerekliliğidir.

Ülkemizde mevcut olan ve büyümesi beklenen odun açığının giderilmesinde endüstriyel plantasyonların gerek ve önemi, beş yıllık kalkınma planlarının ormancılık özel ihtisas kurulu raporlarında belirtilmektedir. Bununla beraber, geçmişte yapılan bazı yanlış uygulamalar endüstriyel plantasyonlara karşı meslek kamuoyunda bir önyargının oluşmasına neden olmuştur. Şöyle ki; gerekli arazi hazırlığı yapılmadan baltalık alanları üzerinde hızlı gelişen tür ağaçlandırmaları yapılmış ve bu alanlarda hazır kök sistemi üzerinde hızla gelişen yerli tür sürgünleri, hızlı gelişen tür fidanlarını boğmuş; veya orijin denemelerinin sonuçları beklenmeden yapılan geniş ölçekli ağaçlandırmalarda hızlı gelişen tür ağaçları biyotik ve abiyotik zararlılardan etkilenmiştir. Bu olayların nedenleri düşünülüp araştırılmadan, özellikle doğal ormanları yıllar önce tükenmiş, ormancılık şartları ve ormanlarının durumları ülkemiz şartlarıyla benzer olmayan Orta Avrupa ülkelerinde ortaya çıkan doğaya dönüş akımının da etkisiyle, bazı çevrelerin karşı çıkışları endüstriyel plantasyonlara karşı bir tedirginlik duyulmasına neden olmuştur.

Ancak, ülkemizin odun hammaddesi arz-talep dengeleri, doğal ormanlarımızın halihazır durumu ve üretim güçleri ortadadır. Ormancı yakın bir gelecekte doğal ormanlar hakkında, çevreci baskılar nedeniyle istediği kararları veremeyecektir ve doğal ormanların odun üretimi dışındaki fonksiyonları öne geçmeye başlayacaktır. Bu noktada Türkiye’de ulusal çözümünü üretmek zorundadır.

Endüstriyel plantasyonlar ile büyük çapta hammadde işleyen ve gövde kalitesi aramayan ambalaj, kağıt, lif ve yonga sanayi kuruluşlarının talepleri karşılanabilir ve böylece doğal ormanlar üzerindeki üretim baskısı hafifletilebilir. Kısaca endüstriyel plantasyonlar, kalkınma planları hedeflerinde gösterildiği şekilde gerekli ve önemlidir, ülkemiz için kaçınılmazdır. Dolayısıyla, planlanması da kaçınılmaz olarak gündeme gelecektir. Çalışmamız bu amaca yönelik olarak gerçekleştirilmiştir.

Çalışmada çeşitli seçenekler oluşturulmuş ve her bir seçenek ticari karlılık analizi metodları kullanılarak değerlendirilmiştir. Çeşitli idare sürelerinde, bonitet, eğim grubu, diri örtü tipi ve silvikültürel bakım tedbirlerine göre oluşturulan her bir seçeneğin iç karlılık oranı ve net bugünkü değeri (% 4 ve % 7 iskonto oranları ile) hesaplanmıştır. Orman Genel Müdürlüğü tarafından orman endüstrisi kuruluşlarına tahsis edilen endüstriyel odun miktarlarından yola çıkılarak, bu tahsis miktarlarını çeşitli idare süreleri alternatiflerinde, ağaç türlerine göre tüm Türkiye ve bölge müdürlükleri itibarıyla karşılayabilecek yıllık kesim alanı ve toplam işletme sınıfı büyüklükleri belirlenmiştir. Ayrıca, kızılçam, sahil çamı ve radiata çamı türleri için minimum yıllık kesim alanı ve işletme sınıfı büyüklükleri hesaplanmıştır. Çalışma bütünüyle değerlendirilerek, endüstriyel plantasyonlarda yer seçimi ve planlama ilkeleri ortaya konulmuştur.

Sonuçları ağaç türlerine göre ele aldığımızda;

Kızılçam için değerlendirmeler I. ve II. bonitetler için yapılmıştır. III. bonitetde elde edilen iç karlılık oranları kabul edilebilir faiz oranından (% 4) düşük çıkmıştır.

Kızılçam I. bonitetde, en yüksek İKO ve NBD'lere daima bir aralama ve bir budama yapılan seçeneklerde ulaşılmıştır. Budamanın getirdiği kalite karlılığı artırmıştır. Yine en yüksek değerlere E1 eğim grubu (% 0-30), D5 diri örtü tipinde (açık alan) ulaşılmıştır. Eğimin artması giderleri artırmasıyla doğru orantılı olarak karlılığı azaltıcı rol oynamıştır. Yine giderlerle doğru orantılı olarak en yüksek karlılığa açık arazilerde ulaşılmıştır. Açık alandan sonraki karlılık sıralaması ise, maki ve fundalık (D2) ve bozuk koru (D4) olarak gerçekleşmiştir. İKO'ları E1 ve E2 eğim gruplarının ikisinde de 25 yaşında, % 4 iskonto oranı ile hesaplanan NBD'ler E1 ve E2 eğim gruplarının ikisinde de 30 yaşında, % 7 iskonto oranı ile hesaplanan NBD'ler E1 ve E2 eğim gruplarının ikisinde de 25 yaşında maksimuma ulaşmaktadır.

Kızılçam II. bonitetde, E1 eğim grubunda en yüksek İKO ve % 7 iskonto oranı ile hesaplanan NBD'lere bir aralama yapıp budama yapılmayan, en yüksek % 4 iskonto oranı ile hesaplanan NBD'lere ise aralama ve budama yapılmayan seçeneklerde ulaşılmıştır. E2 eğim grubunda, en yüksek İKO ve % 4 iskonto oranı ile hesaplanan NBD'lere aralama ve budama yapılmayan, en yüksek % 7 iskonto oranı ile hesaplanan NBD'lere ise bir aralama yapıp budama yapılmayan seçeneklerde ulaşılmıştır. En yüksek değerlere E1 eğim grubu (% 0-30), D5 diri örtü tipinde (açık alan) ulaşılmıştır. Eğim artışı giderlerle doğru orantılı olarak İKO ve NBD'ler üzerinde azaltıcı rol

oynamıştır. Eğim artışı ayrıca, İKO'larının maksimuma ulaştığı yıl üzerinde 5 yıllık bir uzamaya neden olmaktadır. Yine en karlı diri örtü tipi tesis giderleriyle doğru orantılı olarak D5 (açık alan) olmuştur. Açık alandan sonraki karlılık sıralaması ise, maki ve fundalık (D2) ve bozuk koru (D4) olarak gerçekleşmiştir. İKO'ları E1 eğim grubunda 30 yaşında, E2 eğim grubunda 35 yaşında; % 4 iskonto oranı ile hesaplanan NBD'ler E1 ve E2 eğim gruplarının ikisinde de 35 yaşında; % 7 iskonto oranı ile hesaplanan NBD'ler E1 ve E2 eğim gruplarının ikisinde de 30 yaşında maksimuma ulaşmaktadır.

Bonitet farklılığı, İKO'larının maksimuma ulaştığı yıl üzerinde etkilidir. I. bonitet E1 eğim grubunda İKO'ları 25 yaşında, II. bonitet E1 eğim grubunda 30 yaşında; yine I. bonitet E2 eğim grubunda İKO'ları 25 yaşında, II. bonitet E2 eğim grubunda 35 yaşında en yüksek değerlere ulaşmaktadır.

Sahil çamı türü için I. ve II. bonitet alanlar değerlendirilmiştir. III. bonitet alanlar düşük değerleri nedeniyle çalışma dışı tutulmuştur.

Sahil çamı I. bonitetde, en yüksek İKO ve NBD'lere daima aralama yapılmayıp, budama yapılan seçeneklerde ulaşılmıştır. Budamadan kaynaklanan ürünlerdeki fiyat artışı karlılığı artırmıştır. En yüksek karlılık E1 eğim grubu (% 0-30), D5 diri örtü tipinde (açık alan) sağlanmıştır. Eğimin artmasıyla doğru orantılı olarak artan giderler İKO ve NBD'ler üzerinde azaltıcı etkiye neden olmuştur. İKO'ları E1 ve E2 eğim gruplarında 15 yaşında, % 4 iskonto oranı ile hesaplanan NBD'ler E1 ve E2 eğim gruplarının ikisinde de 35 yaşında, % 7 iskonto oranı ile hesaplanan NBD'ler E1 ve E2 eğim gruplarının ikisinde de 25 yaşında maksimuma ulaşmaktadır. Diri örtü tiplerinin karlılık sıralaması ise, açık arazi (D5), maki ve fundalık (D2), fındıklık (D1) ve baltalık (D3) şeklindedir.

Sahil çamı II. bonitetde de, en yüksek İKO ve NBD'lere daima aralama yapılmayıp, budama yapılan seçeneklerde ulaşılmıştır. Budamanın getirdiği kalitenin doğurduğu fiyat artışı karlılığın artmasına neden olmaktadır. En yüksek karlılık E1 eğim grubu (% 0-30), D5 diri örtü tipinde (açık alan) sağlanmıştır. Eğimin artırdığı giderler İKO ve NBD'ler üzerinde azaltıcı etkiye neden olmuştur. İKO'ları E1 eğim grubunda 20, E2 eğim grubunda 25 yaşında, % 4 iskonto oranı ile hesaplanan NBD'ler E1 ve E2 eğim gruplarının ikisinde de 35 yaşında, % 7 iskonto oranı ile hesaplanan NBD'ler E1 ve E2 eğim gruplarının ikisinde de 30 yaşında maksimuma ulaşmaktadır. Diri örtü tiplerinin karlılık sıralaması ise, açık arazi (D5), maki ve fundalık (D2), fındıklık (D1) ve baltalık (D3) şeklindedir.

Bonitet farklılığı, İKO'larının ve % 7 iskonto oranı ile hesaplanan NBD'lerin maksimuma ulaştığı yılı etkilemektedir. İKO'larının maksimuma ulaştığı yıl E1 eğim gruplarında 5, E2 eğim gruplarında 10 yıl uzamaktadır. NBD'lerin maksimuma ulaştığı yıl ise E1 ve E2 eğim gruplarında 5 yıl uzamaktadır.

Radiata çamı türünde, I ve II. bonitet alanlar değerlendirilmiş, değerlerindeki düşüklük nedeniyle III. bonitet alanlar çalışma dışı bırakılmıştır.

Radiata çamı türü I. bonitet sınıfında, en yüksek İKO ve NBD'lere daima aralama yapılmayıp, budama yapılan seçeneklerde ulaşılmıştır. Budamanın getirdiği fiyat artışı karlılık üzerinde olumlu etkiye neden olmuştur. En yüksek karlılık değerleri E1 eğim grubu (% 0-30), D5 diri örtü tipinde (açık alan) elde edilmiştir. Eğimin artması, giderlerle doğru orantılı olarak İKO ve NBD'ler üzerinde azaltıcı etkiye neden olmuştur. İKO'ları E1 ve E2 eğim gruplarında 20 yaşında (E2D3 25), % 4 iskonto oranı ile hesaplanan NBD'ler E1 ve E2 eğim gruplarının ikisinde de 35 yaşında, % 7 iskonto oranı ile hesaplanan NBD'ler E1 ve E2 eğim gruplarının ikisinde de 30 yaşında maksimuma ulaşmaktadır. Diri örtü tiplerinin karlılık sıralaması ise açık arazi (D5), fındıklık (D1) ve baltalık (D3) şeklinde gerçekleşmiştir.

Radiata çamı türü II. bonitet sınıfında da, en yüksek İKO ve NBD'lere daima aralama yapılmayıp, budama yapılan seçeneklerde ulaşılmıştır. Budamadan kaynaklanan fiyat artışı karlılık üzerinde olumlu etkiye neden olmuştur. En yüksek karlılık değerleri E1 eğim grubu (% 0-30), D5 diri örtü tipinde (açık alan) elde edilmiştir. Eğimin artması, giderleri artırmış, İKO ve NBD'ler üzerinde azaltıcı etkiye neden olmuştur. İKO'ları E1 ve E2 eğim gruplarında 30 yaşında, % 4 iskonto oranı ile hesaplanan NBD'ler E1 ve E2 eğim gruplarının ikisinde de 35 yaşında, % 7 iskonto oranı ile hesaplanan NBD'ler E1 ve E2 eğim gruplarının ikisinde de 35 yaşında maksimuma ulaşmaktadır. Diri örtü tiplerinin karlılık sıralaması ise açık arazi (D5), fındıklık (D1) ve baltalık (D3) şeklinde gerçekleşmiştir.

Bonitet farklılığı, İKO'larının ve % 7 iskonto oranı ile hesaplanan NBD'lerin maksimuma ulaştığı yılı etkilemektedir. İKO'larının maksimuma ulaştığı yıl E1 ve E2 eğim gruplarında 10 yıl uzamaktadır. NBD'lerin maksimuma ulaştığı yıl ise E1 ve E2 eğim gruplarında 5 yıl uzamaktadır.

Değerlendirme İKO ve NBD kriterlerine göre yapılmıştır. İKO ve NBD'lerin maksimuma ulaştığı yıl, yani idare süreleri farklılıklar göstermektedir. İKO'ları cari artım ile, NBD'ler genel ortalama artım ile paralel bir seyir izlemektedir [76]. İdare sürelerinin belirlenmesinde İKO yönteminin esas alınmasının uygun olduğu sonucuna varılmıştır. NBD yönteminde seçilen faiz oranı İKO'na yaklaştıkça tespit edilen idare süreleri, İKO'nın idare sürelerine yaklaşmaktadır.

Endüstriyel odun üretimi amacıyla işletilen (aralama ve budama yapılmayan) endüstriyel plantasyonlarda belirlenen idare süreleri ve ulaşılan iç karlılık oranları aşağıda verilmiştir.

Tablo 4.1 Endüstriyel odun üretimi amacıyla işletilen endüstriyel plantasyonlarda idare süreleri ve iç karlılık oranları.

E-D Grupları	P. pinaster I. bon.		P. pinaster II. bon.		P. radiata I. bon.		P. radiata II. bon.		P. brutia I. bon.		P. brutia II. bon.	
	İ.S.	İKO	İ.S.	İKO	İ.S.	İKO	İ.S.	İKO	İ.S.	İKO	İ.S.	İKO
E1D1	11	0.1872	21	0.0981	22	0.1165	30	0.0855	-	-	-	-
E1D2	11	0.2067	20	0.1063	-	-	-	-	22	0.0944	29	0.0591
E1D3	12	0.1699	23	0.0905	23	0.1088	31	0.0803	-	-	-	-
E1D4	-	-	-	-	-	-	-	-	23	0.0826	31	0.0512
E1D5	11	0.2081	20	0.1069	21	0.1250	29	0.0912	22	0.0949	29	0.0594
E2D1	13	0.1499	24	0.0808	25	0.0991	32	0.0730	-	-	-	-
E2D2	13	0.1516	24	0.0816	-	-	-	-	24	0.0721	33	0.0435
E2D3	13	0.1452	25	0.0788	25	0.0971	32	0.0715	-	-	-	-
E2D4	-	-	-	-	-	-	-	-	24	0.0713	34	0.0430
E2D5	12	0.1649	23	0.0872	24	0.1058	31	0.0776	24	0.0775	31	0.0470

Görüldüğü üzere, idare süreleri 11 ile 34 yaşları arasında değişmektedir. Akla, özellikle sahil çamı odununun teknolojik özelliklerinin bu kadar erken yaşlarda kullanım amaçlarına uygun olup olmadığı sorusu gelmektedir. Sahil çamının kimyasal bileşiminin tespit edilmesi amacıyla yapılan Gürboy (2000) tarafından yapılan bir araştırmada, 21-22 yaşlarındaki Land ve Korsika orijinlerinin kimyasal analizleri yapılmış ve kağıt yapımı için uygun oldukları saptanmıştır [44]. Daha önce 16, 17 ve 18 yaşlarındaki sahil çamları ve 18 yaşındaki radiata çamları ile yapılan iki ayrı çalışmada da benzer sonuçlara ulaşılmıştır [104, 105].

Bu sonuçlar, boniteti belli alanlar için elde edilmektedir. Yaptığı yatırımdan elde edeceği ürün miktarını önceden bilmek isteyen bir yatırımcı, eğer aynı yetiştirme ortamında benzer bir meşcere yoksa, bunu bilememektedir. Daha önce ağaçlandırılmamış, ilk kez tesis edilen bir arazinin boniteti belirlenememektedir. Bonitet göstergesi olarak meşcere dışındaki parametreleri alan bonitet belirleme metodlarından yararlanılarak, hedef türler için bu çalışmalar gerçekleştirilmelidir.

Çalışma sonucunda, endüstriyel plantasyonlarda yer seçimi ve planlama ilkeleri aşağıdaki şekilde ortaya çıkmıştır.

- Ana amaç ince çaplı materyal işleyen orman endüstrisi kuruluşlarına hammadde sağlamaktır.
- Kitle üretimi amaçlandığından, birim alandan en yüksek miktarda odun hammaddesinin üretilmesi hedeflenmektedir. Bunun için;
 1. İyi bir arazi hazırlığı gerçekleştirilecektir.
 2. Islah edilerek genetik nitelikleri yükseltilmiş ve biyotik-abiyotik zararlılara dayanıklı orijinlerin fidanları kullanılacaktır.
 3. Gerekli kültür bakımı tedbirleri (ot alma, çapa, gerekiyorsa gübreleme, vs.) uygulanacaktır.
 4. Endüstriyel plantasyonlar verim gücü yüksek I. ve II. bonitet alanlar üzerine kurulacaktır.
- Ekonomik sürekliliğin sağlanabilmesi ve karlı bir işletmecilik için, birim alandan en yüksek odun ürününün elde edilmesi yanında, işletme maliyetlerini düşürmeye yönelik tüm tedbirler alınacaktır. Bu sebeple;

1. Makineli çalışma esastır.
2. Öncelikle eğimi düşük alanlardan başlanacak, % 60 eğimin üzerinde çalışma yapılmayacaktır.
3. Endüstriyel plantasyon yatırımlarında açık arazilere öncelik verilecektir.
 - İdare süresi, ekonomik analizler ve teknik şartlar göz önüne alınarak belirlenen en kısa zaman aralığıdır. Eğer odunun teknolojik özellikleri, en yüksek karlılığın sağlandığı yılda kullanım yerine uygun değilse, odunun teknolojik özelliklerinin uygun hale geldiği en erken yıl idare süresi olarak alınır.
 - Plantasyon tesis amacına yönelik olarak, gereken tüm silvikültürel müdahaleler yapılacaktır.
 - Endüstriyel plantasyonlar, orman ürünleri sanayinin yoğun olarak bulunduğu bölgelere (talep merkezlerine) kabul edilebilir bir uzaklıkta kurulacaktır.
 - Her türlü riske karşı yeterli koruma önlemleri alınacak ve plantasyonlar sigortalanacaktır.
 - Eğer plantasyonlar doğal ekosistemlerin çevrilmesi ile kuruluyorsa, biyolojik çeşitliliğin korunmasına yönelik olarak doğal vejetasyon şeritleri bırakılacaktır.
 - Endüstriyel plantasyonlarda, kuruldukları bölgenin ekolojik şartlarına en iyi uyum sağlayan türler kullanılacaktır.

Yukarıdaki ilkelerden anlaşıldığı üzere, bir yerde endüstriyel plantasyon yatırımı gerçekleştirmek için mutlak gerekli şart, mekanizasyon imkanı, iyi bonitet (öncelikle I. bonitet alanlar, yeterli karlılık sağlanıyorsa II. bonitet alanlar) ve hızlı gelişen türlerin bir arada bulunmalarının gerekliliğidir.

Ülkemizde halen orman rejimi altında bulunan 1 milyon ha alanın endüstriyel plantasyonlar kurulmasına uygun olduğu belirtilmektedir. Orman Genel Müdürlüğü'nün orman endüstrisi kuruluşlarına yılda tahsis ettiği toplam endüstriyel odun miktarı yaklaşık 2.500.000 m³'tür. Bu toplam tahsis miktarları, 20 yıl idare süresi ile işletilen I. bonitet *Pinus pinaster* ile kurulmuş endüstriyel plantasyonlarda 222123.5 ha, II. bonitet *P. pinaster* ile kurulmuş endüstriyel plantasyonlarda 465766.1 ha, I. bonitet *P. radiata* ile kurulmuş endüstriyel plantasyonlarda 380025.8 ha, II. bonitet *P. radiata* ile kurulmuş endüstriyel plantasyonlarda 796939.7 ha, I. bonitet *P. brutia* ile kurulmuş endüstriyel plantasyonlarda 450665.6 ha, II. bonitet *P. brutia* ile kurulmuş endüstriyel plantasyonlarda 1037064.0 ha alanın bu amaca ayrılması ile sürekli olarak sağlanabileceği anlaşılmaktadır. Görüldüğü üzere, bu 1 milyon ha'lık alan fazlasıyla yeterlidir ve bu alanın endüstriyel plantasyonlara tahsisi geriye kalan doğal ormanların ve biyolojik çeşitliliğin güvencesidir.

Durum, devletin sahip olduğu endüstriyel plantasyona konu alanlar ve hacim kriteri dikkate alındığında yukarıdaki gibidir. Fakat, devlet sektörü soruna kısa vadede çözüm bulacak kadar dinamik değildir ve ağaçlandırma fonunun, başka bir finans kaynağı bulunmadığı takdirde, şu andaki durumuyla böyle bir ekonomik yükün altından kalkamayacağı açıktır. Bu noktada çözüm yolu özel teşebbüs olarak görülmektedir.

Özel teşebbüs yatırımlarını karlılık ilkesi doğrultusunda gerçekleştirir. Endüstriyel plantasyon yatırımları için iç karlılık oranları tatmin edici düzeydedir. Burada karşılaşılan sorun, yatırımın faydasının uzun süreli bir bekleyişten sonra ortaya çıkmasıdır. Ancak, ilk yıllık makta kesim olgunluğuna eriştikten sonra yıllık gelir elde edilebilir. Bu bekleme nedeniyle özellikle yeterli öz kaynağa sahip olmayan yatırımcıların yatırım finansmanı için desteğe ihtiyaçları bulunmaktadır. Böyle bir destek, endüstriyel plantasyon yatırımlarının çekiciliğini de artıracaktır. Dünya’da ağaçlandırma yatırımlarına kaynak ayıran finans kurumları hayat sigorta şirketleri ve emekli sandıklarıdır [76]. Büyük miktarlarda bireysel tasarruf toplayan bu kurumlar, kaynaklarını uzun vadeli finansal varlıklara ayırabilmektedir. Ülkemiz şartları bu konumdan oldukça uzaktır. Devletin yönetiminde bulunan sosyal güvenlik kurumları bu tür yatırımlara destek vermek bir yana, kendileri desteğe muhtaçtırlar. Özel sigorta şirketleri ise topladıkları tasarrufları ülkemiz şartları içerisinde çok daha karlı kısa vadeli yatırım araçlarında değerlendirmektedirler. Bu durumda, dış sermaye kullanmak yolları aranmak durumundadır.

Ülkemizde halen toplam alanının 150000 ha olduğu tahmin edilen kavak ağaçlandırmalarının neredeyse tamamı küçük çiftçiler tarafından kurulmuştur. Gerek iğne yapraklı, gerekse yapraklı hızlı gelişen türlerle kurulacak endüstriyel plantasyonlarda yine küçük çiftçiler lokomotif görevi görebilirler. Ancak kavakta yapılan hatalar tekrarlanmamalıdır. Bazı bölgelerde plansız üretimden kaynaklanan büyük miktarlardaki kavak odunu arzı fiyatları çok düşürmüş ve kavak plantasyonlarına umut bağlayan küçük çiftçiler hayal kırıklığına uğramıştır. Ağaçlandırma yatırımları için bir master planının gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

Küçük çiftçiler yanında şirketlerin ve orman endüstrisi fabrikalarının bu alana yönlendirilmeleri gerekmektedir. Daha önce örnekleri görüldüğü üzere, orman endüstrisi kuruluşları ihtiyaç duydukları hammaddeyi sağlamak için endüstriyel plantasyonlar kurabilir veya bu amaçla küçük çiftçileri yönlendirebilirler.

Endüstriyel plantasyon yatırımlarını çekici hale getirebilmek için ilk koşul pazarların belirlenmesi ve ortaya konulmasıdır. Dünya’da endüstriyel plantasyon yatırımlarında başarı sağlamış olan ülkelerin tamamı plantasyonlar kurulmadan pazar garantisi sağlamışlardır. Bu pazar garantisi sağlanmadan yatırımlara gidilmesi, ileride yatırımcıları zor durumda bırakacak ve daha büyük sorunların doğmasına yol açacaktır.

KAYNAKLAR

1. ASAN, Ü. (1998): Endüstriyel Plantasyonlar ve Türkiye'deki Uygulamalar. Hızlı Gelişen Türlerle Yapılan Ağaçlandırma Çalışmalarının Değerlendirilmesi ve Yapılacak Çalışmalar, Orman Bakanlığı Yayınları, Yayın No: 83, Ankara, s.28.
2. ASAN, Ü. (1999): Ormancılık Bilgisi. Rektörlük No: 4197, Fakülte No: 461, ISBN: 975-404-546-1, İstanbul, s. 31.
3. ERASLAN, İ. (1983): Hızlı Büyüyen Ağaç Türlerimizin Önemi, Tanımı ve Türkiye'de Bu Türlerle Kurulacak Plantasyonların Potansiyel Üretim Kapasitesi. İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Sayı 2, s. 9-10.
4. ÜRGENÇ, S. (1986): Ağaçlandırma Tekniği. İ. Ü. Yayınları, Üniv. Yay. No: 3314, Fak. Yay. No: 375, İstanbul, 386 s.
5. KANOWSKI, P. J. (1997): Afforestation and Plantation Forestry: Plantation Forestry for the 21th Century. Proceedings of the XI. World Forestry Congress, Volume 3, s. 23-25.
6. DYKSTRA, D. P. (1995): Economic Impacts of Environmental Influences on Industrial Use of Tree Crops. Caring for the Forest: Research in a Changing World, Congress Report, Volume II, IUFRO XX. World Congress, 6-12 August 1995, Tampere, Finland, s. 490.
7. FAO 1997. State of the World's Forests.
8. BİRLER, A. S. (1995): Hızlı Gelişen Türler ile Endüstriyel Ağaçlandırmaların Doğal Ormanların Korunmasında ve Ülke Ekonomisindeki Önemi. Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Yayını, İzmit, 17 s.
9. BİRLER, A. S. (1996): Türkiye'de Hızlı Gelişen Orman Ağacı Türleri ile Endüstriyel Plantasyon Yatırımları İçin Ön Fizibilite Raporu. Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Yayını, İzmit, 37 s.
10. BOYDAK, M. ve H. DİRİK (1998): Ülkemizde Hızlı Gelişen Türlerle Bugüne Kadar Yapılan Çalışmalarda Ulaşılan Aşama, Uygulanan Politika ve Stratejiler, Buna Bağlı Olarak Uygulanabilecek Strateji ve Politika Önerileri. Hızlı Gelişen Türlerle Yapılan Ağaçlandırma Çalışmalarının Değerlendirilmesi ve Yapılacak Çalışmalar, Orman Bakanlığı Yayınları, Yayın No: 83, Ankara, s.13.

11. SALLEH, M. N. (1997): Challenges in Enhancing the Productive Functions of Tropical Rain Forests. Proceedings of the XI. World Forestry Congress, Volume 3, s. 6-7.
12. PERSSON, R. and K. JANZ (1997): Assesment and Monitoring of Forest and Tree Resources. Proceedings of the XI. World Forestry Congress, Volume 1, s. 17.
13. EVANS, J. (1997): The Sustainability of Wood Production in Plantation Forestry. Proceedings of the XI. World Forestry Congress, Volume 3, s. 35-37.
14. KRUGER, F. J. (1995): Research in Times of Austerity: Experiences in South Africa. Caring for the Forest: Research in a Changing World, Congress Report, Volume II, IUFRO XX. World Congress, 6-12 August 1995, Tampere, Finland, s. 133-134.
15. FREITAS, M. (1995): Planting Forests in Brazil. Caring for the Forest: Research in a Changing World, Congress Report, Volume II, IUFRO XX. World Congress, 6-12 August 1995, Tampere, Finland, s. 147-150.
16. DYCK, W. J. and P. C. S. CARTER (1995): Environmental Perspectives in New Zealand Forestry. Caring for the Forest: Research in a Changing World, Abstracts of Invited Papers, Volume II, IUFRO XX. World Congress, 6-12 August 1995, Tampere, Finland, s. 256.
17. ÖZTÜRK, O.N. (1988): Ülkemizde Hızlı Gelişen Türlerle Yapılan Çalışmaların Değerlendirilmesi. Hızlı Gelişen Türlerle Yapılan Ağaçlandırma Çalışmalarının Değerlendirilmesi ve Yapılacak Çalışmalar, Orman Bakanlığı Yayınları, Yayın No: 83, Ankara, s.91.
18. GUIBERT, M. (1995): Creating Competitive Advantage: Forest Policy as Industrial Policy in Chile. Etudes du Cemagref: Serie Gestion des Territoires, No: 16, s. 165-178.
19. MELO, R., J. PAZ, A. SOLIS and C. ZAROR (1997): Assesment of Technological Alternatives for Cellulose Production in Chile. Proceedings of the XI. World Forestry Congress, Volume 4, s. 42.
20. GONZALES, P., C. ZAROR and R. MELO (1997): Life Cycle Analysis of the Chilean Forestry Process Industry. Proceedings of the XI. World Forestry Congress, Volume 4, s. 42.

21. STATE FORESTS (1997): Eucalypt Plantations, Joint Ventures with State Forests of NSW. Australia, Booklet.
22. DPT (1985): Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, Ormancılık Özel İhtisas Kurulu Raporu. Ankara, s. 226.
23. DPT (1990): Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı, Ormancılık Özel İhtisas Kurulu Raporu. Ankara, s. 364-365.
24. DPT (1995): Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, Ormancılık Özel İhtisas Kurulu Raporu. Ankara, s. 420.
25. TUNÇTANER, K., M. TULUKÇU ve F. TOPLU (1985): Türkiye’de Endüstriyel Ağaçlandırmalarda Kullanılabilecek Sahil Çamı Orijinlerinin Seçimi Üzerine Araştırmalar. Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırman Enstitüsü Yıllık Bülteni, No: 21, İzmit, s. 43.
26. AVCIOĞLU, E., M. K. GÜRSES, A. GÜLBABA, A. GENÇ, N. ÖZKURT ve A. ÖZKURT (1994): Türkiye’de Okaliptusların Yetişebileceği Bölgelerde Tür ve Orijin Seçimi Üzerine Araştırmalar. Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayını, Teknik Bülten No: 1, Tarsus, s. 2.
27. SARAÇOĞLU, N. (1995): Kısa İdare Süreli Ormancılık. Orman Mühendisliği Dergisi, Sayı: 5, S. 4.
28. SENNERBY-FORSSE, L. (1986): Handbook for Energy Forestry. Swedish University of Agricultural Sciences, ISBN 91-576-2677-4; Uppsala, Sweden.
29. ZSUFFA, L. and D. MORGAN (1983): Forest Biomass Energy Production. IEA/FE PGB, 1983/6, s. 69.
30. TOLAY, U., S. AYBERK ve E. N. G. COOLING (1976): Hızlı Gelişen Yabancı Türler İçin Arazi Temizliği ve Arazi Hazırlığı Ön Araştırması. Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Yayını, İzmit, s. 62.
31. TOLAY, U., A. HIZAL ve E. DÖNMEZ (1982): Çeşitli Toprak İşleme Yöntemlerinin Kerpe Yöresindeki Bozuk Baltalıklarda İnce Tekstürlü Toprakların Fiziksel Özellikleri ve Ağaçlandırma Başarısı Üzerine Etkileri.

Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Yayını, İzmit, s. 356.

32. AYBERK, S., U. TOLAY, M. BUL ve T. ZORALIOĞLU (1983): Maki Sahalarında Arazi Hazırlığı Metotlarının *Pinus pinaster*'in Gelişimi Üzerine Etkilerinin Araştırılması. Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Yayını, İzmit, s. 467.
33. TOLAY, U., S. AYBERK, T. ZORALIOĞLU ve M. BUL (1988): Boylu Bozuk Baltalık Sahalarda Makinalı Arazi Hazırlık Yöntemlerinin Sahil Çamı ve Radiata Çamı Türleri ile Yapılan Ağaçlandırmaların Başarısı Üzerine Etkileri. Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Yayını, İzmit, s. 23.
34. AYIK, C. ve H. YILMAZ (1992): Diri Örtü Temizliği ve Toprak İşleme Ekipmanlarının Ağaçlandırma Sahalarının Toprakları Üzerindeki Etkileri. Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Yayını, Teknik Bülten No: 155, İzmit, s. 20.
35. TUNÇKALE, İ. H. (1974): Makine ile Hazırlanmış Teraslarda Dikilmiş Çeşitli Yaşlı *P. radiata* ve *P. pinaster* Plantasyonlarında NPK Madensel Gübrelerinin Gençlik Devresinde Boy Büyümesi Üzerine Olan Etkilerinin Araştırılması. Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Yayını, Yıllık Bülten No: 9, İzmit, s. 62.
36. TUNÇKALE, İ. H., C. ÖZ ve A. HIZAL (1981): Ülkemize Adaptasyonu Yapılan Hızlı Gelişen İbrelili Türlerden *P. radiata* ve *P. pinaster* Genç Plantasyonlarında Beş Azot Seviyesinin Boy ve Çap Büyümesi Üzerine Etkilerinin Araştırılması. Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Yayını, Yıllık Bülten No: 17, İzmit, s. 54.
37. ŞİMŞEK, Y., M. TULUKÇU ve F. TOPLU (1985): Türkiye'de Tesis Edilen Sahil Çamı (*Pinus pinaster*) Orijin Denemelerinde Büyüme ve Kalite Özelliklerindeki Varyasyonlar Üzerine Araştırmalar. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten No: 149, Ankara, s. 81.
38. TUNÇTANER, K., M. TULUKÇU ve F. TOPLU (1988): Sahilçamı Orijinlerinin Morfo-Genetik Özellikleri ve Büyüme Performansları Üzerine Araştırmalar. Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Yayını, Teknik Bülten No: 144, İzmit, s. 73-75.

39. BİRLER, A. S. ve Y. YÜKSEL (1983): Sahilçamı Ağaçlandırma Meşcerelerinde Hasılat Araştırması. Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Yayını, Yıllık Bülten No: 19, İzmit, s. 334-335.
40. AYBERK, S. (1983): *P. radiata* ile İzmit-Işıktepe Hızlı Gelişen Türler Ağaçlandırma Sahasında Tesis Edilen Aralık-Mesafe Denemelerinden Elde Edilen İlk Sonuçlar. Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Yayını, Yıllık Bülten No: 19, İzmit, s. 493.
41. AYBERK, S. (1986): Kerpe (Kocaeli) Ekolojik Şartlarında Dikim Aralık-Mesafesinin *P. radiata* ve *P. pinaster*'in Gelişimi Üzerine Etkileri. Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Dergisi 1986/2, İzmit, s. 52-53.
42. GÖKÇE, O. (1978): Akdeniz Bölgesi Hızlı Gelişen Ekzotik Tür Ağaçlandırmalarında Görülen Çam Keseböceği Tahribatı ve Tür Seçimindeki Önemi. Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Dergisi 1980/1, İzmit, s. 27.
43. GÜMÜŞDERE, İ. (1986): TUR/71/521 Özel Fon Projesi Çalışmaları İçinde Tesis Edilen Demonstratif ve Endüstriyel Karakterdeki Hızlı Gelişen İbrelili Ekzotik Tür Plantasyonlarında Tasallutu Tespit Edilen Kriptogam Parazitler ve Abiyotik Zararlar. Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Dergisi 1986/1, İzmit, s. 33-34.
44. GÜRBOY, B. (2000): Sahil çamı (*Pinus pinaster Ait.*)'in Kimyasal Bileşimi. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi (Yayınlanmamıştır).
45. TOPLU, F. ve S. BOZKUŞ (1988): Marmara ve Batı Karadeniz Bölgelerinde Hızlı Gelişen Türlerle Tesis Edilen Deneme ve Ağaçlandırmalarda Kar Zararları. Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Dergisi 1988/1, İzmit, s. 28.
46. BİRLER, A. S., S. KOÇAR ve A. DİNER (1996): Kerpe Araştırma Ormanında Baltalık Meşcerelerinde Odun ve Enerji Veriminin Tesbiti ve Hızlı Gelişen İbrelili Tür Ağaçlandırmaları ile Mukayesesi. Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Yayını, Teknik Bülten No: 177, İzmit, s. 50.

47. AYBERK, S. (1996): Sahilçanı Araştırmalarında Budama Teknikleri Üzerine Araştırmalar. Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Yayını, Teknik Bülten No: 178, İzmit, s. III.
48. BİRLER, A. S. (1998): Türkiye’de Hızlı Gelişen Orman Ağacı Türleri ile Endüstriyel Plantasyon Yatırımları İçin Ön Fizibilite Çalışması. Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Yayını, Çeşitli Yayınlar Serisi No: 11, İzmit, 56 s.
49. BİRLER, A. S., S. KOÇAR, E. AVCIOĞLU, A. DİNER, M. K. GÜRSER ve A. GÜLBABA (1995): Okaliptüs Ağaçlandırmalarında Hacım ve Kuru Madde Hasılatı. Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Yayını, Teknik Bülten No: 171, İzmit, 118 s.
50. GÜRSER, M. K., A. ÖZKURT ve N. ÖZKURT (1996): Okaliptüs (*Eucalyptus camaldulensis* Dehn.) İşletmeciliğinde Farklı Kesim Yöntemlerinin Sürgün Verimi Üzerine Etkileri ve Birim Zamanlarının Belirlenmesi. Orman Bakanlığı Yayın No: 018, DOA Yayın No: 3, Tarsus, 31 s
51. HENDROMONO (1996): Effects of Planting Stock Type and TSP Base Fertilizer on the Growth and Survival Percentages of *Pterygota Alata* Roxb. Buletin Penelitian Hutan, No: 604, s. 11-21.
52. RONDE, C. and W.D. STOCK (1994): Impact of Slash Burning on Nutrients in Industrial Plantations: A Conceptual Model for the Tsitsikamma. South Africa. South African Forestry Journal, No: 171, 29-32.
53. COUTO, L., J.M. GOMEZ, D. BINKLEY, D.R. BETTERS and C.A.M. PASSOS (1995): Intercropping Eucalypts with Beans in Minas Gerais, Brazil. International Tree Crops Journal, 8:2-3, 83-93.
54. SAHARJO, B.H., H. WATANABE and S. TAKEDA (1994): Use of Vegetative Fuelbreaks in Industrial Forest Plantation Areas in Indonesia. Wildfire, 3:2, 14-16.
55. BUONGIORNO, J., P. HAROU, A.C. OMOLUABI and L. GUNDARE (1994): Timber Demand and Supply in Nigeria: Models and Forecasts to 2010. Journal of World Forest Resource Management, 7:2, 101-127.

56. ETTAH, A.E. and G.E. OGAR (1994): Working Paper. Cross River State Forestry Project, No: 5, 126 pp.
57. GUIBERT, M. (1995): Costs of Improved Maritime and Corsican Pine Produced in Forest Tree Seed Orchards and Nurseries. Etudes du Cemagref: Serie Gestion des Territoires, No: 16, s. 165-178.
58. GOULDING, C.J. and G.M.J. MOHREN (1994): Development of Growth Models for Pinus Radiata in New Zealand-Experience with Management and Process Models. Forest Ecology and Management, 69:1-3, 331-343.
59. NASENDI, B.D., HASANUDIN, I. NUGROHO, MULYANINGRUM, O. K. KARYONO, TRYONO, A. MUROD and W. SIPAYUNG (1996): Analysis of Industrial Plantation Forest Model Development with a Mosaic System Using a Linear Programming Modeling Approach: A Proposed Model for the Padang Lawasarea, North Sumatra. Buletin Penelitian Hasil Hutan, 14/8, 291-307.
60. MGENI, A. S. M. and C. PRICE (1993): Planning of Forest Plantation Investments with the Aid of Linear Programming: A Case Study of Sao Hill Forest, Tanzania. Forest Ecology and Management, 62/1-4, 51-72.
61. DANGERFIELD, C. V., D. J. MOORHEAD and M. B. EDWARDS (1995): Loblolly Pine Plantation Profitability: Successive Pulpwood vs. Multiple-Product Rotations. Proceedings of the Eighth Biennial Southern Silvicultural Research Conference, Auburn, Alabama, General Technical Report, Southern Research Station, USDA Forest Service, No: SRS-1, s. 203-206.
62. WHITE, K. (1996): The Viability of Plantation Investments in Australia. Outlook 96 Commodity Markets & Resource Management, Volume 1, Proceedings of the National Agricultural and Resources Outlook Conference, Canberra, Australia, s. 193-199.
63. REYNER, K. M., W. A. LEUSCHNER and J. SULLIVAN (1996): A Silviculture Investment Model for Industrial Forests. Forest Products Journal, 46/1, s. 25-30.
64. STEPHENS, M., A. HANSARD and M. DEAN (1993): Competitiveness of Selected Australian Plantation Forests. ABARE Research Report, No: 93-10, 74 pp.

65. LEECH, J. W. (1993): Determination of Rotation Length for Radiata Pine Plantations. Australian Forestry, 56/3, s. 195-200.
66. MANLEY, B.R., C.J. GOULDING and I.D. WHITESIDE (1987): Assessment of Radiata Pine Stands Using Log Grades. Proceedings of Conversion Planning Conference, FRI Bulletin No: 128, Kininmonth, pp. 45-54.
67. WHITESIDE, I.D. and B.R. MANLEY (1987): Radiata Pine Resource Description by Log Grade Specifications. Proceedings of Conversion Planning Conference, FRI Bulletin No: 128, Kininmonth, pp. 27-38.
68. COX, O. (1987): Stand Economic Model, Proceedings of Conversion Planning Conference. FRI Bulletin No: 128, Kininmonth, pp. 337-349.
69. GARCIA, O. (1981): IFS, An Interactive Forest Simulator for Long Range Planning. New Zealand Journal of Forestry Science, 11, pp. 8-22.
70. GARCIA, O. (1984): FOLPI, An Forestry-Oriented Linear Programming Interpreter. Proceedings IUFRO Symposium on Forest Management Planning and Managerial Economics, University of Tokyo, Nagumo, pp. 293-305.
71. GERAY, U. (1986): Planlama. İ.Ü. Orman Fakültesi Yüksek Lisans Ders Notları, İstanbul, 118 s.
72. STIGLITZ, J. E. (1994): Kamu Ekonomisi Teorisi (Çeviren: Ö. F. Batırel). Marmara Üniv. Yay. No: 549, İİBF Yay. No: 396, İstanbul.
73. MISHAN, E. J. (1976): Cost Benefit Analysis-New and Expanded Edition. Praeger Publishers, A Division of Hold Rinehart and Winston CBS Inc., New York.
74. TÜRKER, A. (1986): Ağaçlandırmalarda Çok Ölçütlü Karar Verme. Doktora Tezi, İstanbul, s. 68.
75. İŞGÜDEN, T. (1980): Kamu Yatırım Projelerinin Değerlendirilmesinde Fayda-Maliyet Analizi. İİTİA Nihad Sayar Yayın ve Yardım Vakfı Yayınları No: 319/552, İstanbul.

76. KOÇER, S. (1999): Ülkemizde Kavakçılığın Geliştirilmesinde Yeni Finansman Olanakları. Doktora Tezi, İstanbul.
77. SARIASLAN, H. (1990): Yatırım Projelerinin Hazırlanması ve Değerlendirilmesi. Turhan Kitabevi, Ankara.
78. ERCAN, M. (1997): Kerpe Araştırma Ormanı Amenajman Planı Çalışmalarından Çıkarılan Bazı Sonuçlar. Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Seri No: 24, 1997/1, İzmit.
79. ERCAN, M. (1997): Kerpe Araştırma Ormanındaki Sahil Çamı (*Pinus pinaster Ait.*) ve Taeda Çamı (*Pinus taeda L.*) İçin Tek Ağaç Hacım Tabloları. Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Dergisi, 1997/1, Seri No: 24, s. 55-66, İzmit.
80. ASAN, Ü. (1984): Kazdağı Göknaarı (*Abies equi-trojani Aschers, et Sinten*) Ormanlarının Hasılat ve Amenajman Esasları Üzerine Araştırmalar. İ.Ü. Yayın No: 3205, O.F. Yayın No: 365, İstanbul, 207 s.
81. BİRLER, A.S. (1986): I-214 Melez Kavağı Plantasyonlarında Hasılat Araştırmaları. Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Yayını, İzmit, 138 s.
82. USTA, H.Z. (1991): Kızılçam (*Pinus brutia Ten.*) Ağaçlandırmalarında Hasılat Araştırmaları. OAE Teknik Bülten Serisi No: 219, Doktora Tezi, Ankara, 138 s.
83. SUN, O., E. EREN ve M. ORPAK (1977): Temel Ağaç Türlerimizde Tek Ağaç ve Birim Alandaki Odun Çeşidi Oranlarının Saptanması. Tübitak TOAG-288 Araştırma Projesi, 119 s.
84. YEŞİL, A. (1992): Değişik Sıklık ve Bonitetdeki Kızılçam Meşcerelerinin Yaşa Göre Gelişimi. Doktora Tezi, İstanbul.
85. BİRLER, A. S., Y. YÜKSEL ve A. DİNER (1989): I-214 Melez Kavak Ağaçlandırma Ekonomisi. Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Yayını, Teknik Bülten No: 145, İzmit, 196 s.
86. OGM (1999): Kızılçam Tahsis Fiyatları Tablosu. Orman Genel Müdürlüğü, Ankara.

87. OGM (2000): Kızılçam Tahsis Fiyatları Tablosu. Orman Genel Müdürlüğü, Ankara.
88. FIRAT, F. (1971): Ormancılık İşletme İktisadı. İ.Ü. O.F. Yayın No: 1541/156, İstanbul.
89. GÜNEL, A. (1989): Ormancılık İşletme Ekonomisi. KTÜ Orman Fakültesi Ders Teksirleri Serisi: 26, Trabzon.
90. PRICE, C. (1988): Investment, Reinvestment and the Social Discount Rate for Forestry. *Forest Ecology and Management*, 24, 293-310.
91. TUNAKA, K. (1991): The Form of the Capital Structure and Optimal Rotation-Considerations Based on the Present Value of Future Profits. *Journal of the Japanese Forestry Society*, 73, 2, 106-117.
92. SPEIDEL, G. (1967): *Forstliche Betriebswirtschaftslehre*. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin.
93. FAO (1979): *Poplar and Willows*. Published by FAO, Rome, 330 s.
94. LOTHNER, D. C., H. M. HOGANSON and P. A. RUBIN (1986): Examining Short Rotation Hybrid Poplar Investments by Using Stochastic Simulation. *Canadian Journal of Forest Research*, Vol. 16, No: 6, pp. 1207-1213.
95. INSLEY, H. (1987): Incentives for Private Forestry for Great Britain. *Proceedings of the 11th Seminar of the European Association of Agricultural Economists*, 28 April-3 May 1986, Kiel, pp.455-463.
96. ANON. (1994): Focus on Farm Forestry. Workshop, National Australia Bank, Department of Agriculture, 15-16 March 1994, Hamilton, 53 s.
97. GÜL, A. U. (1995): Faydalanmanın Düzenlenmesinde Yöneylem Araştırması Yöntemlerinden Yararlanılması Olanaklarının Araştırılması ve Orman Amenajman Planlarının Orman İşletme Planlarına Dönüştürülmesi. Doktora Tezi, Trabzon.
98. OK, K. (1997): Aynıyaşlı Ormanlarda Kesim Düzeninin Ekonomik Analizi. Doktora Tezi, İstanbul.

99. OGM (1998): OGM Tahsis Miktarları Tablosu. Orman Genel Müdürlüğü, Ankara.
100. OGM (1999): OGM Tahsis Miktarları Tablosu. Orman Genel Müdürlüğü, Ankara.
101. OGM (2000): OGM Tahsis Miktarları Tablosu. Orman Genel Müdürlüğü, Ankara.
102. ASAN, Ü. (2001): Endüstriyel Plantasyonlarda Minimal İşletme Sınıfı Alanının Belirlenmesi. Yayınlanmamıştır.
103. ERASLAN, İ. (1968): Aynıyaşlı Ormanlarda Minimal İşletme Sınıfı Alanının Tesbiti Hakkında Araştırmalar. İ.Ü.Orman Fakültesi Yayınları, İ.Ü. Yayın No: 1370, O.F. Yayın No: 137, İstanbul, 168 s.
104. GÖKSEL, E. (1983): Hızlı Gelişen Bazı Çam Odunlarından Sülfat Selülozu Elde Etme Denemeleri. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Cilt 33, Sayı 2.
105. GÖKSEL, E. (1987): *Pinus maritima*'da Tüm Ağaç Değerlendirmesi. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt 37, Sayı 4.

ÖZGEÇMİŞ

Ali DURKAYA 1973 yılında Görele’de doğdu. İlk, orta, lise öğrenimini Görele’de tamamladı. Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümünden 1993 yılında mezun oldu. 1993-1994 yılında 1 yıl süreyle Sürmene Dil okuluna devam etti ve başarıyla mezun oldu. 1994 tarihinde Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Bartın Orman Fakültesinde Araştırma Görevlisi olarak göreve başladı. Yüksek Lisansını ZKÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalında 1996 yılında tamamladı. Aynı yıl İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalında Doktora sınavını kazanarak eğitime başladı. Halen doktora çalışmasını sürdürmektedir.

İngilizce bilmektedir. Evli ve 1 çocuk babasıdır.



EKLER

Ek 1 Örnek Alana İlişkin Haritalar

Ek 2 Analizlerde Kullanılan Bilgisayar Programının Açılımı



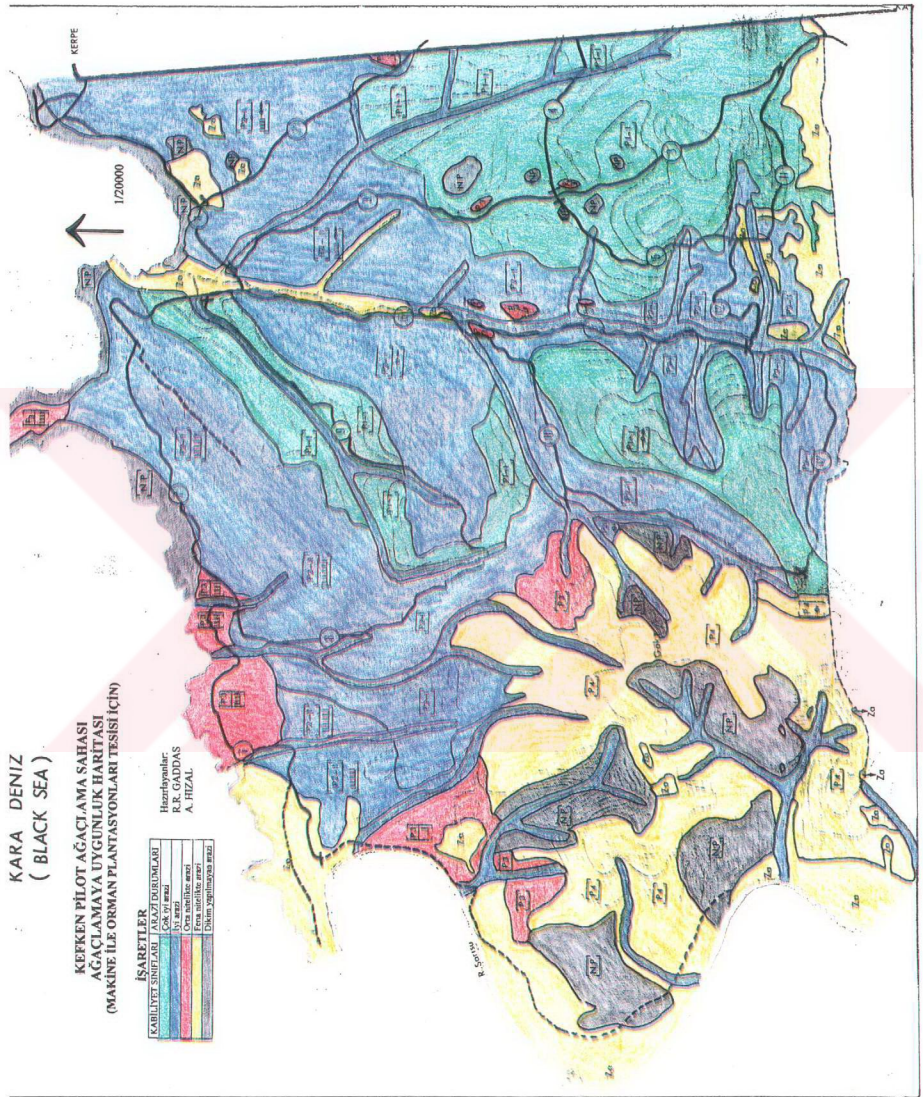
KARA DENİZ (BLACK SEA)

KEFKEN PİLOT AĞACI AMA SAHASI
AĞAÇLAMAYA UYGUNLUK HARİTASI
(MAKİNE İLE ORMAN PLANTASYONLARI TESİSİ İÇİN)

İŞARETLER

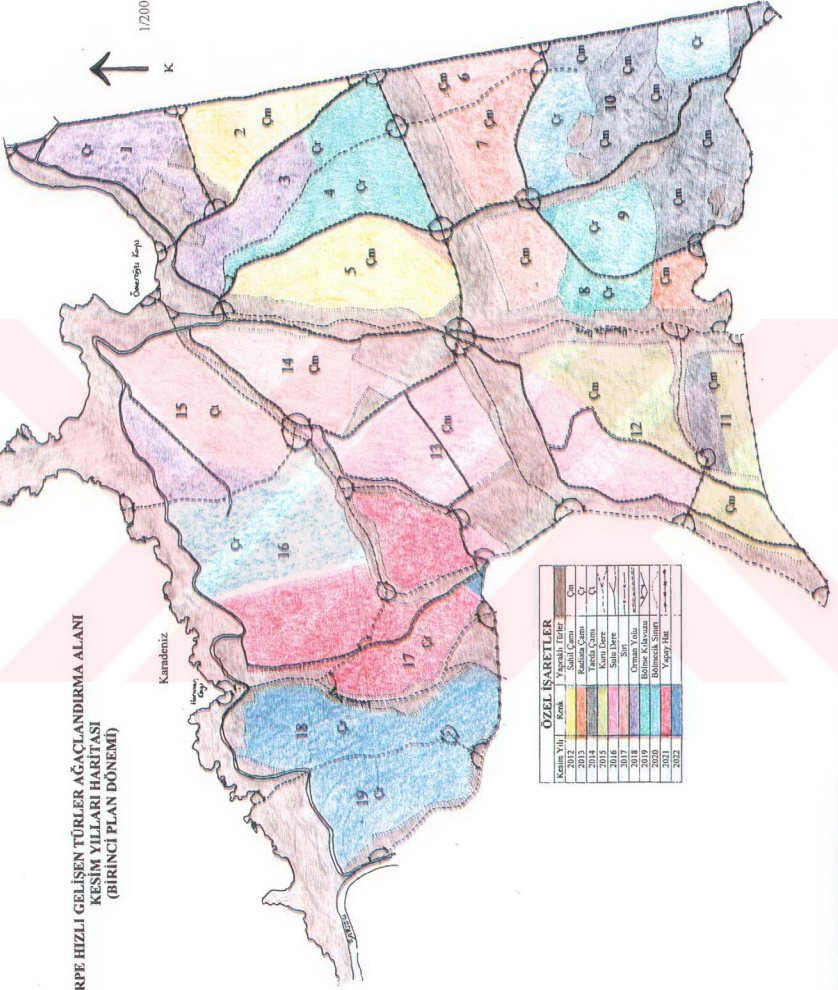
KABİLİYET SİHİRLERİ	TAHAZİT DURUMLARI
Yüksek verim	Yüksek verim
Orta verim	Orta verim
Düşük verim	Düşük verim
Yüksek verim	Yüksek verim
Orta verim	Orta verim
Düşük verim	Düşük verim

Haritacılar:
R.R. GADDAS
A. HIZAL



**KERPE HIZLI GELISEN TÜRLER AGACLANDIRMA ALANI
KESIM YILLARI HARITASI
(BIRINCI PLAN DONEMI)**

1:20000



Kesim Yılı	Renk	Yaprağı / Üstü	Altı
2012	Yeşil	Sarı	Qm
2013	Yeşil	Sarı	Qm
2014	Yeşil	Sarı	Qm
2015	Yeşil	Sarı	Qm
2016	Yeşil	Sarı	Qm
2017	Yeşil	Sarı	Qm
2018	Yeşil	Sarı	Qm
2019	Yeşil	Sarı	Qm
2020	Yeşil	Sarı	Qm
2021	Yeşil	Sarı	Qm
2022	Yeşil	Sarı	Qm

Ek 2. Analizlerde Kullanılan Bilgisayar Paket Programının Açılımı

unit Ana;

interface

uses

Windows, Messages, SysUtils, Classes, Graphics, Controls, Forms, Dialogs,
Menus, ComCtrls, ToolWin, ExtCtrls, ImgList;

type

TForm1 = class(TForm)
 MainMenu1: TMainMenu;
 Dosya1: TMenuItem;
 Gider1: TMenuItem;
 Doal1: TMenuItem;
 Yeni1: TMenuItem;
 A1: TMenuItem;
 N1: TMenuItem;
 Yazdr1: TMenuItem;
 N2: TMenuItem;
 k1: TMenuItem;
 ProgramHakknda1: TMenuItem;
 PogramHakknda1: TMenuItem;
 ToolBar1: TToolBar;
 ToolButton1: TToolButton;
 ToolButton2: TToolButton;
 ToolButton3: TToolButton;
 ToolButton4: TToolButton;
 ToolButton5: TToolButton;
 ToolButton6: TToolButton;
 ImageList1: TImageList;
 StatusBar1: TStatusBar;
 ToolButton12: TToolButton;
 Sabitler1: TMenuItem;
 TrlerveAaSaylor1: TMenuItem;
 OpenDialog1: TOpenDialog;
 SaveDialog1: TSaveDialog;
 FarklKaydet1: TMenuItem;
 PlantasyonD1: TMenuItem;
 OdunrnleriBirimfiyatlar1: TMenuItem;
 N3: TMenuItem;
 Scenekler1: TMenuItem;
 Sonular1: TMenuItem;
 GiderTablosu1: TMenuItem;
 TekAarneitleri1: TMenuItem;
 DeikSkIkveBonitet1: TMenuItem;
 SonuTablosu1: TMenuItem;
 GelirTablosu1: TMenuItem;

```

TrlreGreBirimMaliyetler1: TMenuItem;
procedure k1Click(Sender: TObject);
procedure FormCloseQuery(Sender: TObject; var CanClose: Boolean);
procedure ToolButton12Click(Sender: TObject);
procedure ToolButton7Click(Sender: TObject);
procedure ToolButton8Click(Sender: TObject);
procedure ToolButton9Click(Sender: TObject);
procedure ToolButton10Click(Sender: TObject);
procedure ToolButton1Click(Sender: TObject);
procedure ToolButton5Click(Sender: TObject);
procedure PorgramHakknda1Click(Sender: TObject);
procedure ToolButton13Click(Sender: TObject);
procedure ToolButton14Click(Sender: TObject);
procedure TrlerveAaSaylar1Click(Sender: TObject);
procedure A1Click(Sender: TObject);
procedure FarklKaydet1Click(Sender: TObject);
procedure PlantasyonD1Click(Sender: TObject);
procedure OdunrmleriBirimFiyatlar1Click(Sender: TObject);
procedure Seenekler1Click(Sender: TObject);
procedure Doal1Click(Sender: TObject);
procedure GiderTablosu1Click(Sender: TObject);
procedure TekAarneitleri1Click(Sender: TObject);
procedure DeiikSkklveBonitet1Click(Sender: TObject);
procedure SonuTablosu1Click(Sender: TObject);
procedure GelirTablosu1Click(Sender: TObject);
procedure TrlreGreBirimMaliyetler1Click(Sender: TObject);

```

```

private
{ Private declarations }
public
{ Public declarations }
end;

```

```

procedure Dosya_Ac(t:Byte;k:string);

```

```

var
    Form1: TForm1;

```

```

implementation

```

```

uses Giderler, Gelirler, Dogal, HasTab1, HasTab2, Constant, Tur,
    GiderSon, GelTab, PlanDis, Son, About;

```

```

{$R *.DFM}

```

```

procedure Dosya_Ac(t:Byte;k:String);
begin
    error:=True;
    {$I-}
    AssignFile(Dosya,k);

```

```

if t=2 then Reset(Dosya);
if t=1 then ReWrite(Dosya);
if (t=1) and (IOResult<>0) then ShowMessage('Sorun var');

if (t=2) and (IOResult<>0) then begin ShowMessage('Dosya Yok');error:=false;end;
db:=FileSize(Dosya);
{$I+}
end;

procedure TForm1.k1Click(Sender: TObject);
begin
    Close;
end;

procedure TForm1.FormCloseQuery(Sender: TObject; var CanClose: Boolean);
begin
    if MessageDlg('Çıkmak istiyor musnuz?',mtWarning,[mbYes,MbNo],0)=mrNo then
        CanClose:=False;
end;

procedure TForm1.ToolButton12Click(Sender: TObject);
begin
    Close;
end;

procedure TForm1.ToolButton7Click(Sender: TObject);
begin
    PlanDisi.Show;
end;

procedure TForm1.ToolButton8Click(Sender: TObject);
begin
    GiderTablo.Show;
end;

procedure TForm1.ToolButton9Click(Sender: TObject);
begin
    Sabit.Show;
end;

procedure TForm1.ToolButton10Click(Sender: TObject);
begin
    Turler.Show;
end;

procedure TForm1.ToolButton1Click(Sender: TObject);
begin
    Form2.Show;
end;

```

```
procedure TForm1.ToolButton5Click(Sender: TObject);
begin
    Form5.Show;
end;
```

```
procedure TForm1.PorgramHakknda1Click(Sender: TObject);
begin
    Aytekin.Show;
end;
```

```
procedure TForm1.ToolButton13Click(Sender: TObject);
begin
    Gelir.Show;
end;
```

```
procedure TForm1.ToolButton14Click(Sender: TObject);
begin
    Form5.Show;
end;
```

```
procedure TForm1.TrIerveAaSaylor1Click(Sender: TObject);
begin
    Turler.ShowModal;
end;
```

```
procedure TForm1.A1Click(Sender: TObject);
var s : string;
begin
    if OpenFileDialog1.Execute then begin
        s:=OpenDialog1.FileName;
    end else exit;
    Dosya_Ac(2,s);
    if error=false then exit;
    Seek(Dosya,0);Read(Dosya,Dos);
    CloseFile(Dosya);
end;
```

```
procedure TForm1.FarklKaydet1Click(Sender: TObject);
var s : string;
begin
    if SaveDialog1.Execute then
    begin
        s:=SaveDialog1.FileName;
    end else exit;
    Dosya_Ac(1,s);
    Seek(Dosya,0);Write(Dosya,Dos);
    CloseFile(Dosya);
end;
```

```
procedure TForm1.PlantasyonD1Click(Sender: TObject);
```

```
begin
    PlanDisi.Show;
end;
```

```
procedure TForm1.OdunrnleriBirimFiyatlar1Click(Sender: TObject);
begin
    Form5.Show;
end;
```

```
procedure TForm1.Seenekler1Click(Sender: TObject);
begin
    Form2.Show;
end;
```

```
procedure TForm1.Doal1Click(Sender: TObject);
begin
    Form4.Show;
end;
```

```
procedure TForm1.GiderTablosu1Click(Sender: TObject);
begin
    GiderTablo.Show;
end;
```

```
procedure TForm1.TekAarneitleri1Click(Sender: TObject);
begin
    Hasilat.Show;
end;
```

```
procedure TForm1.DeiikSk1kveBonitet1Click(Sender: TObject);
begin
    Hasilat2.Show;
end;
```

```
procedure TForm1.SonuTablosu1Click(Sender: TObject);
begin
    Form3.Show;
end;
```

```
procedure TForm1.GelirTablosu1Click(Sender: TObject);
begin
    Gelir.Show;
end;
```

```
procedure TForm1.Tr1lereGreBirimMaliyetler1Click(Sender: TObject);
begin
    Sabit.Show;
end;
```

```
end.
```

unit Constant;

interface

uses

Windows, Messages, SysUtils, Classes, Graphics, Controls, Forms, Dialogs,
StdCtrls, Grids, ExtCtrls, Buttons;

type

TSabit = class(TForm)

DiriSabit: TStringGrid;

StringGrid2: TStringGrid;

DikimSabit: TStringGrid;

Label1: TLabel;

Label2: TLabel;

Label3: TLabel;

Label4: TLabel;

Label5: TLabel;

Bevel1: TBevel;

Bevel2: TBevel;

Label6: TLabel;

Label7: TLabel;

Label8: TLabel;

Label9: TLabel;

Label10: TLabel;

Label11: TLabel;

Label12: TLabel;

Label13: TLabel;

Label14: TLabel;

Label15: TLabel;

Label16: TLabel;

Label17: TLabel;

Label18: TLabel;

Label19: TLabel;

Label20: TLabel;

Label21: TLabel;

Label22: TLabel;

Label23: TLabel;

Label24: TLabel;

Label25: TLabel;

Label26: TLabel;

Label27: TLabel;

Label28: TLabel;

StringGrid4: TStringGrid;

StringGrid5: TStringGrid;

Label29: TLabel;

Label30: TLabel;

Label31: TLabel;

```

Label32: TLabel;
Label33: TLabel;
Bevel3: TBevel;
Label34: TLabel;
Label35: TLabel;
Label36: TLabel;
Label37: TLabel;
ComboBox1: TComboBox;
BitBtn2: TBitBtn;
BitBtn1: TBitBtn;
procedure FormDeactivate(Sender: TObject);
procedure StringGrid4Exit(Sender: TObject);
procedure ComboBox1Change(Sender: TObject);
procedure StringGrid5Exit(Sender: TObject);
procedure FormActivate(Sender: TObject);
procedure BitBtn1Click(Sender: TObject);
procedure BitBtn2Click(Sender: TObject);
private
  { Private declarations }
public
  { Public declarations }
end;

```

```

var
  Sabit: TSabit;

```

```

implementation

```

```

uses Giderler;

```

```

{$R *.DFM}

```

```

procedure TSabit.FormDeactivate(Sender: TObject);
var x, y : ShortInt; i : Integer;
begin
  for x:=1 to 2 do
    for y:=1 to 5 do begin
      Val(DiriSabit.Cells[x-1,y-1],Dos.DrS[x,y],i);
      if i<>0 then Dos.DrS[x,y]:=0;
    end;

    for x:=1 to 2 do
      for y:=1 to 5 do begin
        Val(DikimSabit.Cells[x-1,y-1],Dos.DkS[x,y],i);
        if i<>0 then Dos.DkS[x,y]:=0;
      end;

      Val(StringGrid2.Cells[0,0],Dos.Ot[1],i);
      if i<>0 then Dos.Ot[1]:=0;
      Val(StringGrid2.Cells[1,0],Dos.Ot[2],i);

```

```

if i < 0 then Dos.Ot[2] := 0;

Val(StringGrid2.Cells[0,1],Dos.Tam[1],i);
if i < 0 then Dos.Tam[1] := 0;
Val(StringGrid2.Cells[1,1],Dos.Tam[2],i);
if i < 0 then Dos.Tam[2] := 0;

Val(StringGrid2.Cells[0,2],Dos.Gub[1],i);
if i < 0 then Dos.Gub[1] := 0;
Val(StringGrid2.Cells[1,2],Dos.Gub[2],i);
if i < 0 then Dos.Gub[2] := 0;

Val(StringGrid2.Cells[0,3],Dos.Tel[1],i);
if i < 0 then Dos.Tel[1] := 0;
Val(StringGrid2.Cells[1,3],Dos.Tel[2],i);
if i < 0 then Dos.Tel[2] := 0;

Val(StringGrid2.Cells[0,4],Dos.Zar[1],i);
if i < 0 then Dos.Zar[1] := 0;
Val(StringGrid2.Cells[1,4],Dos.Zar[2],i);
if i < 0 then Dos.Zar[2] := 0;
end;

procedure TSabit.StringGrid4Exit(Sender: TObject);
var i, ii : Integer;
begin
    ii := ComboBox1.ItemIndex + 1;

    Val(StringGrid4.Cells[0,0],Dos.Ara1[ii,1],i); if i < 0 then Dos.Ara1[ii,1] := 0;
    Val(StringGrid4.Cells[1,0],Dos.Ara1[ii,2],i); if i < 0 then Dos.Ara1[ii,2] := 0;
    Val(StringGrid4.Cells[0,1],Dos.Bud1[ii,1],i); if i < 0 then Dos.Bud1[ii,1] := 0;
    Val(StringGrid4.Cells[1,1],Dos.Bud1[ii,2],i); if i < 0 then Dos.Bud1[ii,2] := 0;
    Val(StringGrid4.Cells[0,2],Dos.Ara2[ii,1],i); if i < 0 then Dos.Ara2[ii,1] := 0;
    Val(StringGrid4.Cells[1,2],Dos.Ara2[ii,2],i); if i < 0 then Dos.Ara2[ii,2] := 0;
    Val(StringGrid4.Cells[0,3],Dos.Bud2[ii,1],i); if i < 0 then Dos.Bud2[ii,1] := 0;
    Val(StringGrid4.Cells[1,3],Dos.Bud2[ii,2],i); if i < 0 then Dos.Bud2[ii,2] := 0;
    Val(StringGrid4.Cells[0,4],Dos.Son[ii,1],i); if i < 0 then Dos.Son[ii,1] := 0;
    Val(StringGrid4.Cells[1,4],Dos.Son[ii,2],i); if i < 0 then Dos.Son[ii,2] := 0;
end;

procedure TSabit.ComboBox1Change(Sender: TObject);
var x, ii : Integer; s: String;
begin
    ii := ComboBox1.ItemIndex + 1;
    for x := 1 to 2 do begin
        Str(Dos.Ara1[ii,x]:0:3,s); StringGrid4.Cells[x-1,0] := s;
        Str(Dos.Bud1[ii,x]:0:3,s); StringGrid4.Cells[x-1,1] := s;
        Str(Dos.Ara2[ii,x]:0:3,s); StringGrid4.Cells[x-1,2] := s;
        Str(Dos.Bud2[ii,x]:0:3,s); StringGrid4.Cells[x-1,3] := s;
        Str(Dos.Son[ii,x]:0:3,s); StringGrid4.Cells[x-1,4] := s;
    end;
end;

```

```

Str(Dos.Sig[ii,x]:0:3,s);StringGrid5.Cells[x-1,0]:=s;
Str(Dos.Yan[ii,x]:0:3,s);StringGrid5.Cells[x-1,1]:=s;
Str(Dos.Yol[ii,x]:0:3,s);StringGrid5.Cells[x-1,2]:=s;
Str(Dos.Yon[ii,x]:0:3,s);StringGrid5.Cells[x-1,3]:=s;
end;
end;

procedure TSabit.StringGrid5Exit(Sender: TObject);
var i, ii : Integer;
begin
    ii:=ComboBox1.ItemIndex+1;

    Val(StringGrid5.Cells[0,0],Dos.Sig[ii,1],i);if i<>0 then Dos.Sig[ii,1]:=0;
    Val(StringGrid5.Cells[1,0],Dos.Sig[ii,2],i);if i<>0 then Dos.Sig[ii,2]:=0;
    Val(StringGrid5.Cells[0,1],Dos.Yan[ii,1],i);if i<>0 then Dos.Yan[ii,1]:=0;
    Val(StringGrid5.Cells[1,1],Dos.Yan[ii,2],i);if i<>0 then Dos.Yan[ii,2]:=0;
    Val(StringGrid5.Cells[0,2],Dos.Yol[ii,1],i);if i<>0 then Dos.Yol[ii,1]:=0;
    Val(StringGrid5.Cells[1,2],Dos.Yol[ii,2],i);if i<>0 then Dos.Yol[ii,2]:=0;
    Val(StringGrid5.Cells[0,3],Dos.Yon[ii,1],i);if i<>0 then Dos.Yon[ii,1]:=0;
    Val(StringGrid5.Cells[1,3],Dos.Yon[ii,2],i);if i<>0 then Dos.Yon[ii,2]:=0;
end;

procedure TSabit.FormActivate(Sender: TObject);
var x, y : integer; s : string;
begin
    for x:=1 to 5 do
        ComboBox1.Items.Strings[x-1]:=Dos.TurAdi[x];

    for x:=1 to 2 do
        for y:=1 to 5 do begin
            Str(Dos.DrS[x,y]:0:2,s);DiriSabit.Cells[x-1,y-1]:=s;
        end;

    for x:=1 to 2 do
        for y:=1 to 5 do begin
            Str(Dos.DkS[x,y]:0:2,s);DikimSabit.Cells[x-1,y-1]:=s;
        end;

    for x:=1 to 2 do begin
        Str(Dos.Ot[x]:0:2,s);StringGrid2.Cells[x-1,0]:=s;end;
    for x:=1 to 2 do begin
        Str(Dos.Tam[x]:0:2,s);StringGrid2.Cells[x-1,1]:=s;end;
    for x:=1 to 2 do begin
        Str(Dos.Gub[x]:0:2,s);StringGrid2.Cells[x-1,2]:=s;end;
    for x:=1 to 2 do begin
        Str(Dos.Tel[x]:0:2,s);StringGrid2.Cells[x-1,3]:=s;end;
    for x:=1 to 2 do begin
        Str(Dos.Zar[x]:0:2,s);StringGrid2.Cells[x-1,4]:=s;end;
end;
end;

```

```
procedure TSabit.BitBtn1Click(Sender: TObject);
begin
    Close;
end;
```

```
procedure TSabit.BitBtn2Click(Sender: TObject);
begin
    Close;
end;

end.
```

```
unit Dogal;
```

```
interface
```

```
uses
    Windows, Messages, SysUtils, Classes, Graphics, Controls, Forms, Dialogs,
    StdCtrls, Buttons;
```

```
type
```

```
TForm4 = class(TForm)
    GroupBox1: TGroupBox;
    Label31: TLabel;
    Edit1: TEdit;
    Edit2: TEdit;
    Label1: TLabel;
    Edit3: TEdit;
    Label2: TLabel;
    Edit4: TEdit;
    Label3: TLabel;
    Edit5: TEdit;
    Label4: TLabel;
    BitBtn2: TBitBtn;
    BitBtn1: TBitBtn;
    ComboBox1: TComboBox;
    Label5: TLabel;
    procedure ComboBox1Change(Sender: TObject);
    procedure Edit1Exit(Sender: TObject);
    procedure FormActivate(Sender: TObject);
    procedure BitBtn1Click(Sender: TObject);
    procedure BitBtn2Click(Sender: TObject);
private
    { Private declarations }
public
    { Public declarations }
```

end;

var
Form4: TForm4;

implementation

uses Giderler;

{ \$R *.DFM }

procedure TForm4.ComboBox1Change(Sender: TObject);

var ii : Integer; s : string;

begin

ii:=ComboBox1.ItemIndex+1;

if ii<1 then exit;

Str(Dos.BonAlan[ii,1]:0:2,s);Edit1.Text:=s;

Str(Dos.BonAlan[ii,2]:0:2,s);Edit2.Text:=s;

Str(Dos.BonAlan[ii,3]:0:2,s);Edit3.Text:=s;

Str(Dos.BonAlan[ii,4]:0:2,s);Edit4.Text:=s;

Str(Dos.BonAlan[ii,5]:0:2,s);Edit5.Text:=s;

end;

procedure TForm4.Edit1Exit(Sender: TObject);

var i, x : integer;

begin

x:=ComboBox1.ItemIndex+1;

if x<1 then exit;

Val(Edit1.Text,Dos.BonAlan[x,1],i);if i<>0 then Dos.BonAlan[x,1]:=0;

Val(Edit2.Text,Dos.BonAlan[x,2],i);if i<>0 then Dos.BonAlan[x,2]:=0;

Val(Edit3.Text,Dos.BonAlan[x,3],i);if i<>0 then Dos.BonAlan[x,3]:=0;

Val(Edit4.Text,Dos.BonAlan[x,4],i);if i<>0 then Dos.BonAlan[x,4]:=0;

Val(Edit5.Text,Dos.BonAlan[x,5],i);if i<>0 then Dos.BonAlan[x,5]:=0;

end;

procedure TForm4.FormActivate(Sender: TObject);

var x : integer;

begin

for x:=1 to 5 do

ComboBox1.Items.Strings[x-1]:=Dos.TurAdi[x];

end;

procedure TForm4.BitBtn1Click(Sender: TObject);

begin

```

        Close;
    end;

    procedure TForm4.BitBtn2Click(Sender: TObject);
    begin
        Close;
    end;

end.

```

```

unit Gelirler;

```

```

interface

```

```

uses

```

```

    Windows, Messages, SysUtils, Classes, Graphics, Controls, Forms, Dialogs,
    StdCtrls, Buttons, Grids;

```

```

type

```

```

    TForm5 = class(TForm)
        GroupBox1: TGroupBox;
        Label31: TLabel;
        Label1: TLabel;
        Label2: TLabel;
        BitBtn1: TBitBtn;
        BitBtn2: TBitBtn;
        Label3: TLabel;
        Label4: TLabel;
        StringGrid2: TStringGrid;
        Label5: TLabel;
        Label6: TLabel;
        Label7: TLabel;
        Label8: TLabel;
        Label9: TLabel;
        procedure FormDeactivate(Sender: TObject);
        procedure BitBtn1Click(Sender: TObject);
        procedure BitBtn2Click(Sender: TObject);
        procedure FormActivate(Sender: TObject);
    private
        { Private declarations }
    public
        { Public declarations }
    end;

```

```

var

```

```

    Form5: TForm5;

```

implementation

uses Giderler;
{ \$R *.DFM }

```
procedure TForm5.FormDeactivate(Sender: TObject);  
begin  
    Close;  
end;
```

```
procedure TForm5.BitBtn1Click(Sender: TObject);  
var x, y, i : integer;  
begin  
    for x:=1 to 5 do  
        for y:=1 to 5 do begin  
            Val(StringGrid2.Cells[x-1,y-1],Dos.BirimFiyat[x,y],i);if i<>0 then  
                Dos.BirimFiyat[x,y]:=0;  
            end;  
        end;  
    Close;  
end;
```

```
procedure TForm5.BitBtn2Click(Sender: TObject);  
begin  
    Close;  
end;
```

```
procedure TForm5.FormActivate(Sender: TObject);  
var x, y : integer; s : string;  
begin  
    for x:=1 to 5 do  
        for y:=1 to 5 do begin  
            Str(Dos.BirimFiyat[x,y]:0:2,s);StringGrid2.Cells[x-1,y-1]:=s;  
        end;  
    end;  
end.  
  
end.
```

unit GelTab;

interface

uses
 Windows, Messages, SysUtils, Classes, Graphics, Controls, Forms, Dialogs,
 Grids, ComCtrls, StdCtrls, Buttons;

type
 TGelir = class(TForm)

```

PageControl1: TPageControl;
TabSheet1: TTabSheet;
TabSheet2: TTabSheet;
TabSheet3: TTabSheet;
TabSheet4: TTabSheet;
TabSheet5: TTabSheet;
StringGrid1: TStringGrid;
StringGrid2: TStringGrid;
StringGrid3: TStringGrid;
StringGrid4: TStringGrid;
StringGrid5: TStringGrid;
BitBtn1: TBitBtn;
PageControl2: TPageControl;
TabSheet6: TTabSheet;
StringGrid6: TStringGrid;
TabSheet7: TTabSheet;
StringGrid7: TStringGrid;
TabSheet8: TTabSheet;
StringGrid8: TStringGrid;
TabSheet9: TTabSheet;
StringGrid9: TStringGrid;
TabSheet10: TTabSheet;
StringGrid10: TStringGrid;
BitBtn2: TBitBtn;
BitBtn3: TBitBtn;
BitBtn4: TBitBtn;
procedure BitBtn1Click(Sender: TObject);
procedure BitBtn2Click(Sender: TObject);
procedure BitBtn3Click(Sender: TObject);
procedure FormActivate(Sender: TObject);
procedure BitBtn4Click(Sender: TObject);
procedure FormShow(Sender: TObject);
private
  { Private declarations }
public
  { Public declarations }
end;

var
  Gelir: TGelir;
  HerBAS : Array[1..4,1..5] of Real;

implementation

uses Dogal, Tur, Giderler, HasTab1, HasTab2, Gelirler, Ana;

{$R *.DFM}

procedure TGelir.BitBtn1Click(Sender: TObject);
var x, y, tur : Integer; s : Array[1..5] of String; t : Array[1..5] of Real;

```

```

k : string;
a1, a2 : Real;
begin
  for x:=1 to 4 do
    for y:=1 to 5 do
      HerBAS[x,y]:=Dos.BonAlan[x,y]*Dos.AgacSay[x];

  for x:=1 to 4 do
    if Dos.AralamaS[x]=1 then begin

      t[x]:=HerBAS[x,1]*Dos.TekAgac[x,Dos.Aralama[x,1],1]+
        HerBAS[x,2]*Dos.TekAgac[x,Dos.Aralama[x,1],4]+
        HerBAS[x,3]*Dos.TekAgac[x,Dos.Aralama[x,1],7]+
        HerBAS[x,4]*Dos.TekAgac[x,Dos.Aralama[x,1],10]+
        HerBAS[x,5]*Dos.TekAgac[x,Dos.Aralama[x,1],13];

      Str(t[x]*Dos.AralamaO[x,1]:0:3,s[x]);

      if x=1 then StringGrid1.Cells[3,1]:=s[x];
      if x=2 then StringGrid2.Cells[3,1]:=s[x];
      if x=3 then StringGrid3.Cells[3,1]:=s[x];
      if x=4 then StringGrid4.Cells[3,1]:=s[x];
      if x=5 then StringGrid5.Cells[3,1]:=s[x];

      t[x]:=HerBAS[x,1]*Dos.TekAgac[x,Dos.Aralama[x,1],2]+
        HerBAS[x,2]*Dos.TekAgac[x,Dos.Aralama[x,1],5]+
        HerBAS[x,3]*Dos.TekAgac[x,Dos.Aralama[x,1],8]+
        HerBAS[x,4]*Dos.TekAgac[x,Dos.Aralama[x,1],11]+
        HerBAS[x,5]*Dos.TekAgac[x,Dos.Aralama[x,1],14];
      Str(t[x]*Dos.AralamaO[x,1]:0:3,s[x]);

      if x=1 then StringGrid1.Cells[4,1]:=s[x];
      if x=2 then StringGrid2.Cells[4,1]:=s[x];
      if x=3 then StringGrid3.Cells[4,1]:=s[x];
      if x=4 then StringGrid4.Cells[4,1]:=s[x];
      if x=5 then StringGrid5.Cells[4,1]:=s[x];

      t[x]:=HerBAS[x,1]*Dos.TekAgac[x,Dos.Aralama[x,1],3]+
        HerBAS[x,2]*Dos.TekAgac[x,Dos.Aralama[x,1],6]+
        HerBAS[x,3]*Dos.TekAgac[x,Dos.Aralama[x,1],9]+
        HerBAS[x,4]*Dos.TekAgac[x,Dos.Aralama[x,1],12]+
        HerBAS[x,5]*Dos.TekAgac[x,Dos.Aralama[x,1],15];
      Str(t[x]*Dos.AralamaO[x,1]:0:3,s[x]);

      if x=1 then StringGrid1.Cells[5,1]:=s[x];
      if x=2 then StringGrid2.Cells[5,1]:=s[x];
      if x=3 then StringGrid3.Cells[5,1]:=s[x];
      if x=4 then StringGrid4.Cells[5,1]:=s[x];

```

if x=5 then StringGrid5.Cells[5,1]:=s[x];

end;

for x:=1 to 4 do

if Dos.AralamaS[x]=2 then begin

t[x]:=HerBAS[x,1]*Dos.TekAgac[x,Dos.Aralama[x,2],1]+
HerBAS[x,2]*Dos.TekAgac[x,Dos.Aralama[x,2],4]+
HerBAS[x,3]*Dos.TekAgac[x,Dos.Aralama[x,2],7]+
HerBAS[x,4]*Dos.TekAgac[x,Dos.Aralama[x,2],10]+
HerBAS[x,5]*Dos.TekAgac[x,Dos.Aralama[x,2],13];

Str(t[x]*Dos.AralamaO[x,2]:0:3,s[x]);

if x=1 then StringGrid1.Cells[3,1]:=s[x];

if x=2 then StringGrid2.Cells[3,1]:=s[x];

if x=3 then StringGrid3.Cells[3,1]:=s[x];

if x=4 then StringGrid4.Cells[3,1]:=s[x];

if x=5 then StringGrid5.Cells[3,1]:=s[x];

t[x]:=HerBAS[x,1]*Dos.TekAgac[x,Dos.Aralama[x,2],2]+
HerBAS[x,2]*Dos.TekAgac[x,Dos.Aralama[x,2],5]+
HerBAS[x,3]*Dos.TekAgac[x,Dos.Aralama[x,2],8]+
HerBAS[x,4]*Dos.TekAgac[x,Dos.Aralama[x,2],11]+
HerBAS[x,5]*Dos.TekAgac[x,Dos.Aralama[x,2],14];

Str(t[x]*Dos.AralamaO[x,2]:0:3,s[x]);

if x=1 then StringGrid1.Cells[4,1]:=s[x];

if x=2 then StringGrid2.Cells[4,1]:=s[x];

if x=3 then StringGrid3.Cells[4,1]:=s[x];

if x=4 then StringGrid4.Cells[4,1]:=s[x];

if x=5 then StringGrid5.Cells[4,1]:=s[x];

t[x]:=HerBAS[x,1]*Dos.TekAgac[x,Dos.Aralama[x,2],3]+
HerBAS[x,2]*Dos.TekAgac[x,Dos.Aralama[x,2],6]+
HerBAS[x,3]*Dos.TekAgac[x,Dos.Aralama[x,2],9]+
HerBAS[x,4]*Dos.TekAgac[x,Dos.Aralama[x,2],12]+
HerBAS[x,5]*Dos.TekAgac[x,Dos.Aralama[x,2],15];

Str(t[x]*Dos.AralamaO[x,2]:0:3,s[x]);

if x=1 then StringGrid1.Cells[5,1]:=s[x];

if x=2 then StringGrid2.Cells[5,1]:=s[x];

if x=3 then StringGrid3.Cells[5,1]:=s[x];

if x=4 then StringGrid4.Cells[5,1]:=s[x];

if x=5 then StringGrid5.Cells[5,1]:=s[x];

end;

for x:=1 to 4 do

```
for y:=1 to 5 do
  HerBAS[x,y]:=Dos.BonAlan[x,y]*(Dos.AgacSay[x]-
Dos.AgacSay[x]*Dos.AralamaO[x,2]);
```

```
for x:=1 to 4 do
  if Dos.AralamaS[x]=2 then begin
```

```
t[x]:=HerBAS[x,1]*Dos.TekAgac[x,Dos.Aralama[x,3],1]+
  HerBAS[x,2]*Dos.TekAgac[x,Dos.Aralama[x,3],4]+
  HerBAS[x,3]*Dos.TekAgac[x,Dos.Aralama[x,3],7]+
  HerBAS[x,4]*Dos.TekAgac[x,Dos.Aralama[x,3],10]+
  HerBAS[x,5]*Dos.TekAgac[x,Dos.Aralama[x,3],13];
```

```
Str(t[x]*Dos.AralamaO[x,3]:0:3,s[x]);
```

```
if x=1 then StringGrid1.Cells[3,2]:=s[x];
if x=2 then StringGrid2.Cells[3,2]:=s[x];
if x=3 then StringGrid3.Cells[3,2]:=s[x];
if x=4 then StringGrid4.Cells[3,2]:=s[x];
if x=5 then StringGrid5.Cells[3,2]:=s[x];
```

```
t[x]:=HerBAS[x,1]*Dos.TekAgac[x,Dos.Aralama[x,3],2]+
  HerBAS[x,2]*Dos.TekAgac[x,Dos.Aralama[x,3],5]+
  HerBAS[x,3]*Dos.TekAgac[x,Dos.Aralama[x,3],8]+
  HerBAS[x,4]*Dos.TekAgac[x,Dos.Aralama[x,3],11]+
  HerBAS[x,5]*Dos.TekAgac[x,Dos.Aralama[x,3],14];
Str(t[x]*Dos.AralamaO[x,3]:0:3,s[x]);
```

```
if x=1 then StringGrid1.Cells[4,2]:=s[x];
if x=2 then StringGrid2.Cells[4,2]:=s[x];
if x=3 then StringGrid3.Cells[4,2]:=s[x];
if x=4 then StringGrid4.Cells[4,2]:=s[x];
if x=5 then StringGrid5.Cells[4,2]:=s[x];
```

```
t[x]:=HerBAS[x,1]*Dos.TekAgac[x,Dos.Aralama[x,3],3]+
  HerBAS[x,2]*Dos.TekAgac[x,Dos.Aralama[x,3],6]+
  HerBAS[x,3]*Dos.TekAgac[x,Dos.Aralama[x,3],9]+
  HerBAS[x,4]*Dos.TekAgac[x,Dos.Aralama[x,3],12]+
  HerBAS[x,5]*Dos.TekAgac[x,Dos.Aralama[x,3],15];
Str(t[x]*Dos.AralamaO[x,3]:0:3,s[x]);
```

```
if x=1 then StringGrid1.Cells[5,2]:=s[x];
if x=2 then StringGrid2.Cells[5,2]:=s[x];
if x=3 then StringGrid3.Cells[5,2]:=s[x];
if x=4 then StringGrid4.Cells[5,2]:=s[x];
if x=5 then StringGrid5.Cells[5,2]:=s[x];
```

```
end;
```

TC YÜZLER KÜMBESİ
DOKÜMANIYON 2012

```

for tur:=1 to 4 do begin
if Dos.AralamaS[tur]=1 then begin
for x:=1 to 4 do
for y:=1 to 5 do
HerBAS[x,y]:=Dos.BonAlan[x,y]*(Dos.AgacSay[x]-
Dos.AgacSay[x]*Dos.AralamaO[x,1]);
end;

if Dos.AralamaS[tur]=2 then begin
for x:=1 to 4 do
for y:=1 to 5 do begin
a1:=Dos.AgacSay[x]-Dos.AgacSay[x]*Dos.AralamaO[x,2];
a2:=a1-a1*Dos.AralamaO[x,3];
HerBAS[x,y]:=Dos.BonAlan[x,y]*a2;
end;end;
end;

```

```

for x:=1 to 4 do begin

```

```

t[x]:=HerBAS[x,1]*Dos.TekAgac[x,Dos.IdS[x],1]+
HerBAS[x,2]*Dos.TekAgac[x,Dos.IdS[x],4]+
HerBAS[x,3]*Dos.TekAgac[x,Dos.IdS[x],7]+
HerBAS[x,4]*Dos.TekAgac[x,Dos.IdS[x],10]+
HerBAS[x,5]*Dos.TekAgac[x,Dos.IdS[x],13];

```

```

Str(t[x]:0:3,s[x]);

```

```

if x=1 then StringGrid1.Cells[3,3]:=s[x];
if x=2 then StringGrid2.Cells[3,3]:=s[x];
if x=3 then StringGrid3.Cells[3,3]:=s[x];
if x=4 then StringGrid4.Cells[3,3]:=s[x];
if x=5 then StringGrid5.Cells[3,3]:=s[x];

```

```

t[x]:=HerBAS[x,1]*Dos.TekAgac[x,Dos.IdS[x],2]+
HerBAS[x,2]*Dos.TekAgac[x,Dos.IdS[x],5]+
HerBAS[x,3]*Dos.TekAgac[x,Dos.IdS[x],8]+
HerBAS[x,4]*Dos.TekAgac[x,Dos.IdS[x],11]+
HerBAS[x,5]*Dos.TekAgac[x,Dos.IdS[x],14];
Str(t[x]:0:3,s[x]);

```

```

if x=1 then StringGrid1.Cells[4,3]:=s[x];
if x=2 then StringGrid2.Cells[4,3]:=s[x];
if x=3 then StringGrid3.Cells[4,3]:=s[x];
if x=4 then StringGrid4.Cells[4,3]:=s[x];
if x=5 then StringGrid5.Cells[4,3]:=s[x];

```

```

t[x]:=HerBAS[x,1]*Dos.TekAgac[x,Dos.IdS[x],3]+
HerBAS[x,2]*Dos.TekAgac[x,Dos.IdS[x],6]+
HerBAS[x,3]*Dos.TekAgac[x,Dos.IdS[x],9]+

```

```
HerBAS[x,4]*Dos.TekAgac[x,Dos.IdS[x],12]+  
HerBAS[x,5]*Dos.TekAgac[x,Dos.IdS[x],15];  
Str(t[x]:0:3,s[x]);
```

```
if x=1 then StringGrid1.Cells[5,3]:=s[x];  
if x=2 then StringGrid2.Cells[5,3]:=s[x];  
if x=3 then StringGrid3.Cells[5,3]:=s[x];  
if x=4 then StringGrid4.Cells[5,3]:=s[x];  
if x=5 then StringGrid5.Cells[5,3]:=s[x];
```

```
end;
```

```
end;
```

```
procedure TGelir.BitBtn2Click(Sender: TObject);
```

```
var x, y, z, i : Integer; t, k, c : Real; s : string;
```

```
    b : Array[1..5] of Real;
```

```
begin
```

```
    for x:=1 to 5 do begin
```

```
        for z:=1 to 3 do begin c:=0;
```

```
            for y:=1 to 5 do begin
```

```
                if x=1 then Val(StringGrid1.Cells[y,z],k,i);
```

```
                if x=2 then Val(StringGrid2.Cells[y,z],k,i);
```

```
                if x=3 then Val(StringGrid3.Cells[y,z],k,i);
```

```
                if x=4 then Val(StringGrid4.Cells[y,z],k,i);
```

```
                if x=5 then Val(StringGrid5.Cells[y,z],k,i);
```

```
                if i<>0 then k:=0;
```

```
                {if Dos.BudamaS[x]=0 then begin
```

```
                    if (y=3) or (y=4) then c:=c+k;
```

```
                end;}
```

```
                t:=k*Dos.BirimFiyat[x,y];
```

```
                if Dos.BudamaS[x]=0 then begin
```

```
                    if y=3 then t:=k*Dos.BirimFiyat[x,y+1];
```

```
                    {if y=4 then t:=}
```

```
                end;
```

```
                Str(t:0:2,s);b[y]:=t;
```

```
                if x=1 then StringGrid6.Cells[y,z]:=s;
```

```
                if x=2 then StringGrid7.Cells[y,z]:=s;
```

```
                if x=3 then StringGrid8.Cells[y,z]:=s;
```

```
                if x=4 then StringGrid9.Cells[y,z]:=s;
```

```
                if x=5 then StringGrid10.Cells[y,z]:=s;
```

```
            end;
```

```
        t:=b[1]+b[2]+b[3]+b[4]+b[5];
```

```
        Str(t:0:2,s);
```

```
        if x=1 then StringGrid6.Cells[6,z]:=s;
```

```
        if x=2 then StringGrid7.Cells[6,z]:=s;
```

```
        if x=3 then StringGrid8.Cells[6,z]:=s;
```

```
        if x=4 then StringGrid9.Cells[6,z]:=s;
```

```
        if x=5 then StringGrid10.Cells[6,z]:=s;
```

```
    end;
```

```
end;
```

end;

procedure TGelir.BitBtn3Click(Sender: TObject);

var y, t : Real; sik, yas : Integer; s: string;

begin

y:=Dos.IdS[5]/5-3;

Str(y:0:0,s);yas:=StrToInt(s);

if Dos.AralamaS[5]=0 then begin

t:=Dos.BonAlan[5,1]*Dos.Tur5Has1[7,yas,1]+

Dos.BonAlan[5,2]*Dos.Tur5Has2[7,yas,1]+

Dos.BonAlan[5,3]*Dos.Tur5Has3[7,yas,1]+

Dos.BonAlan[5,4]*Dos.Tur5Has4[7,yas,1]+

Dos.BonAlan[5,5]*Dos.Tur5Has5[7,yas,1];

Str(t:0:4,s);

StringGrid5.Cells[1,3]:=s;

t:=Dos.BonAlan[5,1]*Dos.Tur5Has1[7,yas,2]+

Dos.BonAlan[5,2]*Dos.Tur5Has2[7,yas,2]+

Dos.BonAlan[5,3]*Dos.Tur5Has3[7,yas,2]+

Dos.BonAlan[5,4]*Dos.Tur5Has4[7,yas,2]+

Dos.BonAlan[5,5]*Dos.Tur5Has5[7,yas,2];

Str(t:0:4,s);

StringGrid5.Cells[2,3]:=s;

t:=Dos.BonAlan[5,1]*Dos.Tur5Has1[7,yas,3]+

Dos.BonAlan[5,2]*Dos.Tur5Has2[7,yas,3]+

Dos.BonAlan[5,3]*Dos.Tur5Has3[7,yas,3]+

Dos.BonAlan[5,4]*Dos.Tur5Has4[7,yas,3]+

Dos.BonAlan[5,5]*Dos.Tur5Has5[7,yas,3];

Str(t:0:4,s);

StringGrid5.Cells[3,3]:=s;

t:=Dos.BonAlan[5,1]*Dos.Tur5Has1[7,yas,4]+

Dos.BonAlan[5,2]*Dos.Tur5Has2[7,yas,4]+

Dos.BonAlan[5,3]*Dos.Tur5Has3[7,yas,4]+

Dos.BonAlan[5,4]*Dos.Tur5Has4[7,yas,4]+

Dos.BonAlan[5,5]*Dos.Tur5Has5[7,yas,4];

Str(t:0:4,s);

StringGrid5.Cells[4,3]:=s;

t:=Dos.BonAlan[5,1]*Dos.Tur5Has1[7,yas,5]+

Dos.BonAlan[5,2]*Dos.Tur5Has2[7,yas,5]+

Dos.BonAlan[5,3]*Dos.Tur5Has3[7,yas,5]+

Dos.BonAlan[5,4]*Dos.Tur5Has4[7,yas,5]+

Dos.BonAlan[5,5]*Dos.Tur5Has5[7,yas,5];

Str(t:0:4,s);

StringGrid5.Cells[5,3]:=s;

end;

if (Dos.AralamaS[5]=1) or (Dos.AralamaS[5]=2) then begin
if Dos.AralamaS[5]=1 then yas:=Dos.Aralama[5,1] div 5-3;
if Dos.AralamaS[5]=2 then yas:=Dos.Aralama[5,2] div 5-3;

t:=Dos.BonAlan[5,1]*Dos.Tur5Has1[7,yas,1]+
Dos.BonAlan[5,2]*Dos.Tur5Has2[7,yas,1]+
Dos.BonAlan[5,3]*Dos.Tur5Has3[7,yas,1]+
Dos.BonAlan[5,4]*Dos.Tur5Has4[7,yas,1]+
Dos.BonAlan[5,5]*Dos.Tur5Has5[7,yas,1];
if Dos.AralamaS[5]=1 then Str((t*Dos.AralamaO[5,1]):0:4,s);
if Dos.AralamaS[5]=2 then Str((t*Dos.AralamaO[5,2]):0:4,s);
StringGrid5.Cells[1,1]:=s;

t:=Dos.BonAlan[5,1]*Dos.Tur5Has1[7,yas,2]+
Dos.BonAlan[5,2]*Dos.Tur5Has2[7,yas,2]+
Dos.BonAlan[5,3]*Dos.Tur5Has3[7,yas,2]+
Dos.BonAlan[5,4]*Dos.Tur5Has4[7,yas,2]+
Dos.BonAlan[5,5]*Dos.Tur5Has5[7,yas,2];

if Dos.AralamaS[5]=1 then Str((t*Dos.AralamaO[5,1]):0:4,s);
if Dos.AralamaS[5]=2 then Str((t*Dos.AralamaO[5,2]):0:4,s);
StringGrid5.Cells[2,1]:=s;

t:=Dos.BonAlan[5,1]*Dos.Tur5Has1[7,yas,3]+
Dos.BonAlan[5,2]*Dos.Tur5Has2[7,yas,3]+
Dos.BonAlan[5,3]*Dos.Tur5Has3[7,yas,3]+
Dos.BonAlan[5,4]*Dos.Tur5Has4[7,yas,3]+
Dos.BonAlan[5,5]*Dos.Tur5Has5[7,yas,3];

if Dos.AralamaS[5]=1 then Str((t*Dos.AralamaO[5,1]):0:4,s);
if Dos.AralamaS[5]=2 then Str((t*Dos.AralamaO[5,2]):0:4,s);
StringGrid5.Cells[3,1]:=s;

t:=Dos.BonAlan[5,1]*Dos.Tur5Has1[7,yas,4]+
Dos.BonAlan[5,2]*Dos.Tur5Has2[7,yas,4]+
Dos.BonAlan[5,3]*Dos.Tur5Has3[7,yas,4]+
Dos.BonAlan[5,4]*Dos.Tur5Has4[7,yas,4]+
Dos.BonAlan[5,5]*Dos.Tur5Has5[7,yas,4];

if Dos.AralamaS[5]=1 then Str((t*Dos.AralamaO[5,1]):0:4,s);
if Dos.AralamaS[5]=2 then Str((t*Dos.AralamaO[5,2]):0:4,s);
StringGrid5.Cells[4,1]:=s;

t:=Dos.BonAlan[5,1]*Dos.Tur5Has1[7,yas,5]+
Dos.BonAlan[5,2]*Dos.Tur5Has2[7,yas,5]+
Dos.BonAlan[5,3]*Dos.Tur5Has3[7,yas,5]+
Dos.BonAlan[5,4]*Dos.Tur5Has4[7,yas,5]+
Dos.BonAlan[5,5]*Dos.Tur5Has5[7,yas,5];

```
if Dos.AralamaS[5]=1 then Str((t*Dos.AralamaO[5,1]):0:4,s);
if Dos.AralamaS[5]=2 then Str((t*Dos.AralamaO[5,2]):0:4,s);
StringGrid5.Cells[5,1]:=s;
```

```
if Dos.AralamaS[5]=1 then y:=1-Dos.AralamaO[5,1];
if Dos.AralamaS[5]=2 then y:=1-Dos.AralamaO[5,2];
Str((y*10-3):0:0,s);
sik:=StrToInt(s);
if Dos.AralamaS[5]=1 then begin y:=Dos.IdS[5]/5-3;
Str(y:0:0,s);yas:=StrToInt(s);end;
```

```
if Dos.AralamaS[5]=2 then yas:=Dos.Aralama[5,3]div 5-3;
```

```
t:=Dos.BonAlan[5,1]*Dos.Tur5Has1[sik,yas,1]+
Dos.BonAlan[5,2]*Dos.Tur5Has2[sik,yas,1]+
Dos.BonAlan[5,3]*Dos.Tur5Has3[sik,yas,1]+
Dos.BonAlan[5,4]*Dos.Tur5Has4[sik,yas,1]+
Dos.BonAlan[5,5]*Dos.Tur5Has5[sik,yas,1];
```

```
if Dos.AralamaS[5]=1 then begin Str(t:0:4,s);
StringGrid5.Cells[1,3]:=s;end;
if Dos.AralamaS[5]=2 then begin
Str((t*Dos.AralamaO[5,3]):0:4,s);
StringGrid5.Cells[1,2]:=s;end;
```

```
t:=Dos.BonAlan[5,1]*Dos.Tur5Has1[sik,yas,2]+
Dos.BonAlan[5,2]*Dos.Tur5Has2[sik,yas,2]+
Dos.BonAlan[5,3]*Dos.Tur5Has3[sik,yas,2]+
Dos.BonAlan[5,4]*Dos.Tur5Has4[sik,yas,2]+
Dos.BonAlan[5,5]*Dos.Tur5Has5[sik,yas,2];
if Dos.AralamaS[5]=1 then begin Str(t:0:4,s);
StringGrid5.Cells[2,3]:=s;end;
if Dos.AralamaS[5]=2 then begin
Str((t*Dos.AralamaO[5,3]):0:4,s);
StringGrid5.Cells[2,2]:=s;end;
```

```
t:=Dos.BonAlan[5,1]*Dos.Tur5Has1[sik,yas,3]+
Dos.BonAlan[5,2]*Dos.Tur5Has2[sik,yas,3]+
Dos.BonAlan[5,3]*Dos.Tur5Has3[sik,yas,3]+
Dos.BonAlan[5,4]*Dos.Tur5Has4[sik,yas,3]+
Dos.BonAlan[5,5]*Dos.Tur5Has5[sik,yas,3];
if Dos.AralamaS[5]=1 then begin Str(t:0:4,s);
StringGrid5.Cells[3,3]:=s;end;
if Dos.AralamaS[5]=2 then begin
Str((t*Dos.AralamaO[5,3]):0:4,s);
StringGrid5.Cells[3,2]:=s;end;
```

```
t:=Dos.BonAlan[5,1]*Dos.Tur5Has1[sik,yas,4]+
Dos.BonAlan[5,2]*Dos.Tur5Has2[sik,yas,4]+
```

```

Dos.BonAlan[5,3]*Dos.Tur5Has3[sik,yas,4]+
Dos.BonAlan[5,4]*Dos.Tur5Has4[sik,yas,4]+
Dos.BonAlan[5,5]*Dos.Tur5Has5[sik,yas,4];
if Dos.AralamaS[5]=1 then begin Str(t:0:4,s);
StringGrid5.Cells[4,3]:=s;end;
if Dos.AralamaS[5]=2 then begin
Str((t*Dos.AralamaO[5,3]):0:4,s);
StringGrid5.Cells[4,2]:=s;end;

```

```

t:=Dos.BonAlan[5,1]*Dos.Tur5Has1[sik,yas,5]+
Dos.BonAlan[5,2]*Dos.Tur5Has2[sik,yas,5]+
Dos.BonAlan[5,3]*Dos.Tur5Has3[sik,yas,5]+
Dos.BonAlan[5,4]*Dos.Tur5Has4[sik,yas,5]+
Dos.BonAlan[5,5]*Dos.Tur5Has5[sik,yas,5];
if Dos.AralamaS[5]=1 then begin Str(t:0:4,s);
StringGrid5.Cells[5,3]:=s;end;
if Dos.AralamaS[5]=2 then begin
Str((t*Dos.AralamaO[5,3]):0:4,s);
StringGrid5.Cells[5,2]:=s;end;
end;

```

```

if Dos.AralamaS[5]=2 then begin
y:=Dos.IdS[5]/5-3;
Str(y:0:0,s);yas:=StrToInt(s);

```

```

y:=1-Dos.AralamaO[5,2]-Dos.AralamaO[5,3];
Str((y*10-3):0:0,s);
sik:=StrToInt(s);

```

```

{ShowMessage(s);}

```

```

t:=Dos.BonAlan[5,1]*Dos.Tur5Has1[sik,yas,1]+
Dos.BonAlan[5,2]*Dos.Tur5Has2[sik,yas,1]+
Dos.BonAlan[5,3]*Dos.Tur5Has3[sik,yas,1]+
Dos.BonAlan[5,4]*Dos.Tur5Has4[sik,yas,1]+
Dos.BonAlan[5,5]*Dos.Tur5Has5[sik,yas,1];
Str(t:0:4,s);
StringGrid5.Cells[1,3]:=s;

```

```

t:=Dos.BonAlan[5,1]*Dos.Tur5Has1[sik,yas,2]+
Dos.BonAlan[5,2]*Dos.Tur5Has2[sik,yas,2]+
Dos.BonAlan[5,3]*Dos.Tur5Has3[sik,yas,2]+
Dos.BonAlan[5,4]*Dos.Tur5Has4[sik,yas,2]+
Dos.BonAlan[5,5]*Dos.Tur5Has5[sik,yas,2];
Str(t:0:4,s);
StringGrid5.Cells[2,3]:=s;

```

```

t:=Dos.BonAlan[5,1]*Dos.Tur5Has1[sik,yas,3]+
Dos.BonAlan[5,2]*Dos.Tur5Has2[sik,yas,3]+
Dos.BonAlan[5,3]*Dos.Tur5Has3[sik,yas,3]+

```

```
Dos.BonAlan[5,4]*Dos.Tur5Has4[sik,yas,3]+  
Dos.BonAlan[5,5]*Dos.Tur5Has5[sik,yas,3];  
Str(t:0:4,s);  
StringGrid5.Cells[3,3]:=s;
```

```
t:=Dos.BonAlan[5,1]*Dos.Tur5Has1[sik,yas,4]+  
Dos.BonAlan[5,2]*Dos.Tur5Has2[sik,yas,4]+  
Dos.BonAlan[5,3]*Dos.Tur5Has3[sik,yas,4]+  
Dos.BonAlan[5,4]*Dos.Tur5Has4[sik,yas,4]+  
Dos.BonAlan[5,5]*Dos.Tur5Has5[sik,yas,4];  
Str(t:0:4,s);  
StringGrid5.Cells[4,3]:=s;
```

```
t:=Dos.BonAlan[5,1]*Dos.Tur5Has1[sik,yas,5]+  
Dos.BonAlan[5,2]*Dos.Tur5Has2[sik,yas,5]+  
Dos.BonAlan[5,3]*Dos.Tur5Has3[sik,yas,5]+  
Dos.BonAlan[5,4]*Dos.Tur5Has4[sik,yas,5]+  
Dos.BonAlan[5,5]*Dos.Tur5Has5[sik,yas,5];  
Str(t:0:4,s);  
StringGrid5.Cells[5,3]:=s;  
end;
```

```
end;
```

```
procedure TGelir.FormActivate(Sender: TObject);  
begin
```

```
    TabSheet1.Caption:=Dos.TurAdi[1];  
    TabSheet2.Caption:=Dos.TurAdi[2];  
    TabSheet3.Caption:=Dos.TurAdi[3];  
    TabSheet4.Caption:=Dos.TurAdi[4];  
    TabSheet5.Caption:=Dos.TurAdi[5];
```

```
    TabSheet6.Caption:=Dos.TurAdi[1];  
    TabSheet7.Caption:=Dos.TurAdi[2];  
    TabSheet8.Caption:=Dos.TurAdi[3];  
    TabSheet9.Caption:=Dos.TurAdi[4];  
    TabSheet10.Caption:=Dos.TurAdi[5];
```

```
end;
```

```
procedure TGelir.BitBtn4Click(Sender: TObject);  
begin
```

```
    Close;
```

```
end;
```

```
procedure TGelir.FormShow(Sender: TObject);  
begin
```

```
    StringGrid1.Cells[1,0]:='1. Sınıf Tomruk';  
    StringGrid1.Cells[2,0]:='2. Sınıf Tomruk';  
    StringGrid1.Cells[3,0]:='3. Sınıf Tomruk';  
    StringGrid1.Cells[4,0]:='Sanayi Odunu-Direk';  
    StringGrid1.Cells[5,0]:='Yakacak Odun';
```

StringGrid1.Cells[0,1]:='1. Aralama';
StringGrid1.Cells[0,2]:='2. Aralama';
StringGrid1.Cells[0,3]:='Son Kesim';

StringGrid2.Cells[1,0]:='1. Sınıf Tomruk';
StringGrid2.Cells[2,0]:='2. Sınıf Tomruk';
StringGrid2.Cells[3,0]:='3. Sınıf Tomruk';
StringGrid2.Cells[4,0]:='Sanayi Odunu-Direk';
StringGrid2.Cells[5,0]:='Yakacak Odun';

StringGrid2.Cells[0,1]:='1. Aralama';
StringGrid2.Cells[0,2]:='2. Aralama';
StringGrid2.Cells[0,3]:='Son Kesim';

StringGrid3.Cells[1,0]:='1. Sınıf Tomruk';
StringGrid3.Cells[2,0]:='2. Sınıf Tomruk';
StringGrid3.Cells[3,0]:='3. Sınıf Tomruk';
StringGrid3.Cells[4,0]:='Sanayi Odunu-Direk';
StringGrid3.Cells[5,0]:='Yakacak Odun';

StringGrid3.Cells[0,1]:='1. Aralama';
StringGrid3.Cells[0,2]:='2. Aralama';
StringGrid3.Cells[0,3]:='Son Kesim';

StringGrid4.Cells[1,0]:='1. Sınıf Tomruk';
StringGrid4.Cells[2,0]:='2. Sınıf Tomruk';
StringGrid4.Cells[3,0]:='3. Sınıf Tomruk';
StringGrid4.Cells[4,0]:='Sanayi Odunu-Direk';
StringGrid4.Cells[5,0]:='Yakacak Odun';

StringGrid4.Cells[0,1]:='1. Aralama';
StringGrid4.Cells[0,2]:='2. Aralama';
StringGrid4.Cells[0,3]:='Son Kesim';

StringGrid5.Cells[1,0]:='1. Sınıf Tomruk';
StringGrid5.Cells[2,0]:='2. Sınıf Tomruk';
StringGrid5.Cells[3,0]:='3. Sınıf Tomruk';
StringGrid5.Cells[4,0]:='Sanayi Odunu-Direk';
StringGrid5.Cells[5,0]:='Yakacak Odun';

StringGrid5.Cells[0,1]:='1. Aralama';
StringGrid5.Cells[0,2]:='2. Aralama';
StringGrid5.Cells[0,3]:='Son Kesim';

StringGrid6.Cells[1,0]:='1. Sınıf Tomruk';
StringGrid6.Cells[2,0]:='2. Sınıf Tomruk';
StringGrid6.Cells[3,0]:='3. Sınıf Tomruk';
StringGrid6.Cells[4,0]:='Sanayi Odunu-Direk';
StringGrid6.Cells[5,0]:='Yakacak Odun';

StringGrid6.Cells[6,0]:='Toplam';

StringGrid6.Cells[0,1]:='1. Aralama';
StringGrid6.Cells[0,2]:='2. Aralama';
StringGrid6.Cells[0,3]:='Son Kesim';

StringGrid7.Cells[1,0]:='1. Sınıf Tomruk';
StringGrid7.Cells[2,0]:='2. Sınıf Tomruk';
StringGrid7.Cells[3,0]:='3. Sınıf Tomruk';
StringGrid7.Cells[4,0]:='Sanayi Odunu-Direk';
StringGrid7.Cells[5,0]:='Yakacak Odun';
StringGrid7.Cells[6,0]:='Toplam';

StringGrid7.Cells[0,1]:='1. Aralama';
StringGrid7.Cells[0,2]:='2. Aralama';
StringGrid7.Cells[0,3]:='Son Kesim';

StringGrid8.Cells[1,0]:='1. Sınıf Tomruk';
StringGrid8.Cells[2,0]:='2. Sınıf Tomruk';
StringGrid8.Cells[3,0]:='3. Sınıf Tomruk';
StringGrid8.Cells[4,0]:='Sanayi Odunu-Direk';
StringGrid8.Cells[5,0]:='Yakacak Odun';
StringGrid8.Cells[6,0]:='Toplam';

StringGrid8.Cells[0,1]:='1. Aralama';
StringGrid8.Cells[0,2]:='2. Aralama';
StringGrid8.Cells[0,3]:='Son Kesim';

StringGrid9.Cells[1,0]:='1. Sınıf Tomruk';
StringGrid9.Cells[2,0]:='2. Sınıf Tomruk';
StringGrid9.Cells[3,0]:='3. Sınıf Tomruk';
StringGrid9.Cells[4,0]:='Sanayi Odunu-Direk';
StringGrid9.Cells[5,0]:='Yakacak Odun';
StringGrid9.Cells[6,0]:='Toplam';

StringGrid9.Cells[0,1]:='1. Aralama';
StringGrid9.Cells[0,2]:='2. Aralama';
StringGrid9.Cells[0,3]:='Son Kesim';

StringGrid10.Cells[1,0]:='1. Sınıf Tomruk';
StringGrid10.Cells[2,0]:='2. Sınıf Tomruk';
StringGrid10.Cells[3,0]:='3. Sınıf Tomruk';
StringGrid10.Cells[4,0]:='Sanayi Odunu-Direk';
StringGrid10.Cells[5,0]:='Yakacak Odun';
StringGrid10.Cells[6,0]:='Toplam';

StringGrid10.Cells[0,1]:='1. Aralama';
StringGrid10.Cells[0,2]:='2. Aralama';
StringGrid10.Cells[0,3]:='Son Kesim';

end;

end.

unit Giderler;

interface

uses

Windows, Messages, SysUtils, Classes, Graphics, Controls, Forms, Dialogs,
ComCtrls, StdCtrls, ExtCtrls, Buttons, Grids, Spin;

type

TForm2 = class(TForm)
PageControl1: TPageControl;
TabSheet8: TTabSheet;
RadioGroup1: TRadioGroup;
Edit1: TEdit;
Edit3: TEdit;
RadioGroup2: TRadioGroup;
Edit7: TEdit;
Edit8: TEdit;
TabSheet9: TTabSheet;
RadioGroup4: TRadioGroup;
Label40: TLabel;
Bevel3: TBevel;
BitBtn2: TBitBtn;
BitBtn1: TBitBtn;
Bevel20: TBevel;
TabSheet1: TTabSheet;
Label1: TLabel;
TabSheet2: TTabSheet;
Lab1: TLabel;
AlanMiktar: TStringGrid;
Label7: TLabel;
Label3: TLabel;
Lab3: TLabel;
Label5: TLabel;
Label6: TLabel;
Label8: TLabel;
Label9: TLabel;
Label10: TLabel;
Lab5: TLabel;
Label12: TLabel;
Label13: TLabel;
Lab2: TLabel;
Label15: TLabel;
Label16: TLabel;
Lab4: TLabel;

Label18: TLabel;
Label19: TLabel;
StringGrid1: TStringGrid;
Label20: TLabel;
Label21: TLabel;
Label22: TLabel;
Label23: TLabel;
Edit4: TEdit;
Edit9: TEdit;
Edit2: TEdit;
Label24: TLabel;
Label25: TLabel;
Label26: TLabel;
Label27: TLabel;
Label28: TLabel;
Edit5: TEdit;
Edit6: TEdit;
TabSheet3: TTabSheet;
Label29: TLabel;
IsO: TEdit;
ComboBox1: TComboBox;
Label30: TLabel;
Label31: TLabel;
Label32: TLabel;
Label33: TLabel;
Label34: TLabel;
Label2: TLabel;
Label4: TLabel;
Label11: TLabel;
Label14: TLabel;
Label17: TLabel;
Edit10: TEdit;
Edit11: TEdit;
Edit12: TEdit;
Edit13: TEdit;
Edit14: TEdit;
Edit15: TEdit;
Bevel1: TBevel;
Label35: TLabel;
Bevel2: TBevel;
procedure FormDeactivate(Sender: TObject);
procedure RadioGroup1Exit(Sender: TObject);
procedure ComboBox1Change(Sender: TObject);
procedure IsOExit(Sender: TObject);
procedure StringGrid1Exit(Sender: TObject);
procedure TabSheet9Enter(Sender: TObject);
procedure FormActivate(Sender: TObject);
procedure BitBtn1Click(Sender: TObject);
procedure BitBtn2Click(Sender: TObject);
procedure TabSheet1Exit(Sender: TObject);

```

    procedure Edit10Exit(Sender: TObject);
private
    { Private declarations }
public
    { Public declarations }
end;

```

```

Type DosyaX = Record
    Am1, Am2, Am3, Am4, Am5 : Array[1..2,1..5] of Real;
    AmT1, AmT2 : Array[1..5] of Real;
    AralamaS : Array[1..5] of ShortInt;
    Aralama : Array[1..5,1..3] of Integer;
    AralamaO : Array[1..5,1..3] of Real;
    BudamaS : Array[1..5] of ShortInt;
    Budama : Array[1..5,1..3] of Integer;
    IdS : Array[1..5] of Integer;
    IsOr : Real;
    Kira : Array[1..100,1..2] of Real;
    Ks : Integer;
    BonAlan : Array[1..5,1..5] of Real;
    BirimFiyat : Array[1..5,1..5] of Real;
    TekAgac : Array[1..4,1..50,1..15] of Real;
    Tur5Has1, Tur5Has2, Tur5Has3,
    Tur5Has4, Tur5Has5 : Array[1..10,1..17,1..5] of Real;
    PD : Array[1..100,1..2] of Real;
    DrS : Array[1..2,1..5] of Real;
    DkS : Array[1..2,1..5] of Real;
    Ot, Tam, Tel, Gub, Zar : Array[1..2] of Real;
    Ara1, Ara2, Bud1, Bud2, Son, Sig, Yol, Yon, Yan : Array[1..5,1..2] of Real;
    AgacSay : Array[1..4] of Integer;
    TurAdi : Array[1..5] of String[20];
end;

```

```

var
    Form2: TForm2;
    Dosya : File of DosyaX;
    Dos : DosyaX;
    db : Integer;
    error : Boolean;

```

implementation

uses Ana;

{ \$R *.DFM }

```

procedure TForm2.FormDeactivate(Sender: TObject);
var x, y, i : Integer;

```

```

begin
  for x:=1 to 2 do
    for y:=1 to 5 do begin
      Val(AlanMiktar.Cells[x-1,y-1],Dos.Am1[x,y],i);if i<>0 then Dos.Am1[x,y]:=0;
      Val(AlanMiktar.Cells[x+1,y-1],Dos.Am2[x,y],i);if i<>0 then Dos.Am2[x,y]:=0;
      Val(AlanMiktar.Cells[x+3,y-1],Dos.Am3[x,y],i);if i<>0 then Dos.Am3[x,y]:=0;
      Val(AlanMiktar.Cells[x+5,y-1],Dos.Am4[x,y],i);if i<>0 then Dos.Am4[x,y]:=0;
      Val(AlanMiktar.Cells[x+7,y-1],Dos.Am5[x,y],i);if i<>0 then Dos.Am5[x,y]:=0;
    end;

    for x:=1 to 5 do begin
      Dos.AmT1[x]:=0;Dos.AmT2[x]:=0;end;

    for y:=1 to 5 do begin

      Dos.AmT1[1]:=Dos.AmT1[1]+Dos.Am1[1,y];Dos.AmT2[1]:=Dos.AmT2[1]+Dos.Am1[2,y];

      Dos.AmT1[2]:=Dos.AmT1[2]+Dos.Am2[1,y];Dos.AmT2[2]:=Dos.AmT2[2]+Dos.Am2[2,y];

      Dos.AmT1[3]:=Dos.AmT1[3]+Dos.Am3[1,y];Dos.AmT2[3]:=Dos.AmT2[3]+Dos.Am3[2,y];

      Dos.AmT1[4]:=Dos.AmT1[4]+Dos.Am4[1,y];Dos.AmT2[4]:=Dos.AmT2[4]+Dos.Am4[2,y];

      Dos.AmT1[5]:=Dos.AmT1[5]+Dos.Am5[1,y];Dos.AmT2[5]:=Dos.AmT2[5]+Dos.Am5[2,y];
    end;
  end;
end;

```

```

procedure TForm2.RadioGroup1Exit(Sender: TObject);
var i, ii : integer;
begin
  ii:=ComboBox1.ItemIndex+1;
  Dos.AralamaS[ii]:=RadioGroup1.ItemIndex;
  Dos.BudamaS[ii]:=RadioGroup2.ItemIndex;

  if Dos.AralamaS[ii]=1 then begin
    Val(Edit1.Text,Dos.Aralama[ii,1],i);if i<>0 then Dos.Aralama[ii,1]:=0;
    Val(Edit2.Text,Dos.AralamaO[ii,1],i);if i<>0 then Dos.AralamaO[ii,1]:=0;
  end;
  if Dos.AralamaS[ii]=2 then begin
    Val(Edit3.Text,Dos.Aralama[ii,2],i);if i<>0 then Dos.Aralama[ii,2]:=0;
    Val(Edit4.Text,Dos.AralamaO[ii,2],i);if i<>0 then Dos.AralamaO[ii,2]:=0;
    Val(Edit5.Text,Dos.Aralama[ii,3],i);if i<>0 then Dos.Aralama[ii,3]:=0;
    Val(Edit6.Text,Dos.AralamaO[ii,3],i);if i<>0 then Dos.AralamaO[ii,3]:=0;
  end;

  if Dos.BudamaS[ii]=1 then begin
    Val(Edit7.Text,Dos.Budama[ii,1],i);if i<>0 then Dos.Budama[ii,1]:=0;
  end;
  if Dos.BudamaS[ii]=2 then begin
    Val(Edit8.Text,Dos.Budama[ii,2],i);if i<>0 then Dos.Budama[ii,2]:=0;
  end;
end;

```

```

    Val(Edit9.Text,Dos.Budama[ii,3],i);if i<>0 then Dos.Budama[ii,3]:=0;
end;
end;

```

```

procedure TForm2.ComboBox1Change(Sender: TObject);

```

```

var ii : integer; s : string;

```

```

begin

```

```

    ii:=ComboBox1.ItemIndex+1;

```

```

    RadioGroup1.ItemIndex:=Dos.AralamaS[ii];

```

```

    RadioGroup2.ItemIndex:=Dos.BudamaS[ii];

```

```

    if Dos.AralamaS[ii]=0 then begin

```

```

        Edit1.Text:="";Edit2.Text:="";Edit3.Text:="";

```

```

        Edit4.Text:="";Edit5.Text:="";Edit6.Text:="";

```

```

    end;

```

```

    if Dos.AralamaS[ii]=1 then begin

```

```

        Str(Dos.Aralama[ii,1],s);Edit1.Text:=s;

```

```

        Str(Dos.AralamaO[ii,1]:0:3,s);Edit2.Text:=s;

```

```

        Edit3.Text:="";Edit4.Text:="";Edit5.Text:="";Edit6.Text:="";

```

```

    end;

```

```

    if Dos.AralamaS[ii]=2 then begin

```

```

        Edit1.Text:="";Edit2.Text:="";

```

```

        Str(Dos.Aralama[ii,2],s); Edit3.Text:=s;

```

```

        Str(Dos.AralamaO[ii,2]:0:3,s);Edit4.Text:=s;

```

```

        Str(Dos.Aralama[ii,3],s); Edit5.Text:=s;

```

```

        Str(Dos.AralamaO[ii,3]:0:3,s);Edit6.Text:=s;

```

```

    end;

```

```

    if Dos.BudamaS[ii]=0 then begin

```

```

        Edit7.Text:="";Edit8.Text:="";Edit9.Text:="";

```

```

    end;

```

```

    if Dos.BudamaS[ii]=1 then begin

```

```

        Str(Dos.Budama[ii,1],s);Edit7.Text:=s;

```

```

        Edit8.Text:="";Edit9.Text:="";

```

```

    end;

```

```

    if Dos.BudamaS[ii]=2 then begin

```

```

        Edit7.Text:="";

```

```

        Str(Dos.Budama[ii,2],s); Edit8.Text:=s;

```

```

        Str(Dos.Budama[ii,3],s); Edit9.Text:=s;

```

```

    end;

```

```

end;

```

```

procedure TForm2.IsOExit(Sender: TObject);

```

```

var i : integer;

```

```

begin

```

```

    Val(IsO.Text,Dos.IsOr,i);

```

```

    if i<>0 then Dos.IsOr:=0;

```

```

end;

```

```

procedure TForm2.StringGrid1Exit(Sender: TObject);

```

```

var x, y, i : Integer;
begin
  for x:=1 to StrToInt(Edit10.Text) do
    for y:=1 to 2 do begin
      Val(StringGrid1.Cells[y,x-1],Dos.Kira[x,y],i);
      if i<>0 then Dos.Kira[x,y]:=0;
    end;
  end;

procedure TForm2.TabSheet9Enter(Sender: TObject);
var x, y, i : Integer; s: string;
begin
  for x:=1 to StrToInt(Edit10.Text) do
    for y:=1 to 2 do begin
      Str(Dos.Kira[x,y],s);
      StringGrid1.Cells[y,x-1]:=s;
    end;
  end;

procedure TForm2.FormActivate(Sender: TObject);
var x, y : integer; s : string;
begin
  Label30.Caption:=Dos.TurAdi[1];
  Label31.Caption:=Dos.TurAdi[2];
  Label32.Caption:=Dos.TurAdi[3];
  Label33.Caption:=Dos.TurAdi[4];
  Label34.Caption:=Dos.TurAdi[5];
  Lab1.Caption:=Dos.TurAdi[1];
  Lab2.Caption:=Dos.TurAdi[2];
  Lab3.Caption:=Dos.TurAdi[3];
  Lab4.Caption:=Dos.TurAdi[4];
  Lab5.Caption:=Dos.TurAdi[5];
  for x:=1 to 5 do
    ComboBox1.Items.Strings[x-1]:=Dos.TurAdi[x];
    Edit10.Text:=IntToStr(Dos.Ks);
    Edit11.Text:=IntToStr(Dos.Ids[1]);
    Edit12.Text:=IntToStr(Dos.Ids[2]);
    Edit13.Text:=IntToStr(Dos.Ids[3]);
    Edit14.Text:=IntToStr(Dos.Ids[4]);
    Edit15.Text:=IntToStr(Dos.Ids[5]);

  for x:=1 to 5 do
    for y:=1 to 2 do begin
      Str(Dos.Am1[y,x]:0:3,s);AlanMiktar.Cells[y-1,x-1]:=s;
      Str(Dos.Am2[y,x]:0:3,s);AlanMiktar.Cells[y+1,x-1]:=s;
      Str(Dos.Am3[y,x]:0:3,s);AlanMiktar.Cells[y+3,x-1]:=s;
      Str(Dos.Am4[y,x]:0:3,s);AlanMiktar.Cells[y+5,x-1]:=s;
      Str(Dos.Am5[y,x]:0:3,s);AlanMiktar.Cells[y+7,x-1]:=s;
    end;
  StringGrid1.RowCount:=StrToInt(Edit10.Text);

```

```

    for x:=0 to StrToInt(Edit10.Text) do
        StringGrid1.Cells[0,x]:=IntToStr(x+1);
    if Dos.Ks>0 then RadioGroup4.ItemIndex:=1 else RadioGroup4.ItemIndex:=0;
    for x:=1 to 5 do
        for y:=1 to 2 do begin
            Str(Dos.Kira[x,y]:0:2,s);
            StringGrid1.Cells[y,x-1]:=s;
        end;
    end;
end;

```

```

procedure TForm2.BitBtn1Click(Sender: TObject);
begin
    Dos.Ks:=StrToInt(Edit10.Text);
    Dos.IdS[1]:=StrToInt(Edit11.Text);
    Dos.IdS[2]:=StrToInt(Edit12.Text);
    Dos.IdS[3]:=StrToInt(Edit13.Text);
    Dos.IdS[4]:=StrToInt(Edit14.Text);
    Dos.IdS[5]:=StrToInt(Edit15.Text);
    Close;
end;

```

```

procedure TForm2.BitBtn2Click(Sender: TObject);
begin
    Close;
end;

```

```

procedure TForm2.TabSheet1Exit(Sender: TObject);
begin
    Dos.IdS[1]:=StrToInt(Edit11.Text);
    Dos.IdS[2]:=StrToInt(Edit12.Text);
    Dos.IdS[3]:=StrToInt(Edit13.Text);
    Dos.IdS[4]:=StrToInt(Edit14.Text);
    Dos.IdS[5]:=StrToInt(Edit15.Text);
end;

```

```

procedure TForm2.Edit10Exit(Sender: TObject);
var x : integer;
begin
    StringGrid1.RowCount:=StrToInt(Edit10.Text);
    for x:=0 to StringGrid1.RowCount do
        StringGrid1.Cells[0,x]:=IntToStr(x+1);
    end;

```

end.

unit GiderSon;

interface

```
uses
  Windows, Messages, SysUtils, Classes, Graphics, Controls, Forms, Dialogs,
  Grids, StdCtrls, Buttons;
```

```
type
  TGiderTablo = class(TForm)
    GiderTablo1: TStringGrid;
    BitBtn2: TBitBtn;
    BitBtn1: TBitBtn;
    procedure BitBtn1Click(Sender: TObject);
    procedure BitBtn2Click(Sender: TObject);
    procedure FormCreate(Sender: TObject);
  private
    { Private declarations }
  public
    { Public declarations }
  end;
```

```
var
  GiderTablo: TGiderTablo;
  Sonuc1, Sonuc2, Sonuc3, Sonuc4, Sonuc5 : Array[1..2,1..5] of Real;
  DrT, DrT1, DrT2, DrT3, DrT4, DrT5 : Real;
  DkT, DkT1, DkT2, DkT3, DkT4, DkT5 : Real;
  OtT, TamT, GubT, TelT, ZarT : Array[0..5] of Real;
  SigT, YolT, YanT, YonT : Array[0..5] of Real;
  Ara1T, Ara2T, Bud1T, Bud2T, SonT : Array[0..5] of Real;
```

```
implementation
```

```
uses Constant, Giderler, Ana;
```

```
{ $R *.DFM }
```

```
procedure TGiderTablo.BitBtn1Click(Sender: TObject);
```

```
var x, y : Integer; s : String;
```

```
begin
```

```
  DrT1:=0; DrT2:=0; DrT3:=0; DrT4:=0; DrT5:=0;
```

```
  for x:=1 to 2 do
```

```
    for y:=1 to 5 do begin
```

```
      Sonuc1[x,y]:=Dos.DrS[x,y]*Dos.Am1[x,y];
```

```
      DrT1:=DrT1+Sonuc1[x,y];
```

```
      Sonuc2[x,y]:=Dos.DrS[x,y]*Dos.Am2[x,y];
```

```
      DrT2:=DrT2+Sonuc2[x,y];
```

```
      Sonuc3[x,y]:=Dos.DrS[x,y]*Dos.Am3[x,y];
```

```
      DrT3:=DrT3+Sonuc3[x,y];
```

```
      Sonuc4[x,y]:=Dos.DrS[x,y]*Dos.Am4[x,y];
```

```
      DrT4:=DrT4+Sonuc4[x,y];
```

```
      Sonuc5[x,y]:=Dos.DrS[x,y]*Dos.Am5[x,y];
```

```
      DrT5:=DrT5+Sonuc5[x,y];
```

```

end;
DrT:=DrT1+DrT2+DrT3+DrT4+DrT5;

Str(DrT1:0:3,s);GiderTablo1.Cells[1,1]:=s;
Str(DrT2:0:3,s);GiderTablo1.Cells[2,1]:=s;
Str(DrT3:0:3,s);GiderTablo1.Cells[3,1]:=s;
Str(DrT4:0:3,s);GiderTablo1.Cells[4,1]:=s;
Str(DrT5:0:3,s);GiderTablo1.Cells[5,1]:=s;

Str(DrT:0:3,s);GiderTablo1.Cells[6,1]:=s;

```

{Toprak hazırlığı ve dikim}

```

DkT1:=0; DkT2:=0; DkT3:=0; DkT4:=0; DkT5:=0;

```

```

for x:=1 to 2 do
for y:=1 to 5 do begin
Sonuc1[x,y]:=Dos.DkS[x,y]*Dos.Am1[x,y];
DkT1:=DkT1+Sonuc1[x,y];
Sonuc2[x,y]:=Dos.DkS[x,y]*Dos.Am2[x,y];
DkT2:=DkT2+Sonuc2[x,y];
Sonuc3[x,y]:=Dos.DkS[x,y]*Dos.Am3[x,y];
DkT3:=DkT3+Sonuc3[x,y];
Sonuc4[x,y]:=Dos.DkS[x,y]*Dos.Am4[x,y];
DkT4:=DkT4+Sonuc4[x,y];
Sonuc5[x,y]:=Dos.DkS[x,y]*Dos.Am5[x,y];
DkT5:=DkT5+Sonuc5[x,y];
end;
DkT:=DkT1+DkT2+DkT3+DkT4+DkT5;

```

```

Str(DkT1:0:3,s);GiderTablo1.Cells[1,2]:=s;
Str(DkT2:0:3,s);GiderTablo1.Cells[2,2]:=s;
Str(DkT3:0:3,s);GiderTablo1.Cells[3,2]:=s;
Str(DkT4:0:3,s);GiderTablo1.Cells[4,2]:=s;
Str(DkT5:0:3,s);GiderTablo1.Cells[5,2]:=s;

```

```

Str(DkT:0:3,s);GiderTablo1.Cells[6,2]:=s;

```

```

for x:=1 to 5 do
OtT[x]:=Dos.Ot[1]*Dos.AmT1[x]+Dos.Ot[2]*Dos.AmT2[x];

```

```

OtT[0]:=OtT[1]+OtT[2]+OtT[3]+OtT[4]+OtT[5];

```

```

for x:=1 to 5 do begin
Str(OtT[x]:0:3,s);GiderTablo1.Cells[x,3]:=s;end;
Str(OtT[0]:0:3,s);GiderTablo1.Cells[6,3]:=s;

```

```

for x:=1 to 5 do
TamT[x]:=Dos.Tam[1]*Dos.AmT1[x]+Dos.Tam[2]*Dos.AmT2[x];

```

TamT[0]:=TamT[1]+TamT[2]+TamT[3]+TamT[4]+TamT[5];

for x:=1 to 5 do begin

Str(TamT[x]:0:3,s);GiderTablo1.Cells[x,4]:=s;end;

Str(TamT[0]:0:3,s);GiderTablo1.Cells[6,4]:=s;

for x:=1 to 5 do

GubT[x]:=Dos.Gub[1]*Dos.AmT1[x]+Dos.Gub[2]*Dos.AmT2[x];

GubT[0]:=GubT[1]+GubT[2]+GubT[3]+GubT[4]+GubT[5];

for x:=1 to 5 do begin

Str(GubT[x]:0:3,s);GiderTablo1.Cells[x,5]:=s;end;

Str(GubT[0]:0:3,s);GiderTablo1.Cells[6,5]:=s;

for x:=1 to 5 do

TelT[x]:=Dos.Tel[1]*Dos.AmT1[x]+Dos.Tel[2]*Dos.AmT2[x];

TelT[0]:=TelT[1]+TelT[2]+TelT[3]+TelT[4]+TelT[5];

for x:=1 to 5 do begin

Str(TelT[x]:0:3,s);GiderTablo1.Cells[x,6]:=s;end;

Str(TelT[0]:0:3,s);GiderTablo1.Cells[6,6]:=s;

for x:=1 to 5 do

ZarT[x]:=Dos.Zar[1]*Dos.AmT1[x]+Dos.Zar[2]*Dos.AmT2[x];

ZarT[0]:=ZarT[1]+ZarT[2]+ZarT[3]+ZarT[4]+ZarT[5];

for x:=1 to 5 do begin

Str(ZarT[x]:0:3,s);GiderTablo1.Cells[x,7]:=s;end;

Str(ZarT[0]:0:3,s);GiderTablo1.Cells[6,7]:=s;

for x:=1 to 5 do

Ara1T[x]:=Dos.Ara1[x,1]*Dos.AmT1[x]+Dos.Ara1[x,2]*Dos.AmT2[x];

Str(Dos.Ara1[5,1]:0:3,s);

{ShowMessage(s);}

Ara1T[0]:=Ara1T[1]+Ara1T[2]+Ara1T[3]+Ara1T[4]+Ara1T[5];

for x:=1 to 5 do begin

Str(Ara1T[x]:0:3,s);GiderTablo1.Cells[x,8]:=s;end;

Str(Ara1T[0]:0:3,s);GiderTablo1.Cells[6,8]:=s;

for x:=1 to 5 do

Bud1T[x]:=Dos.Bud1[x,1]*Dos.AmT1[x]+Dos.Bud1[x,2]*Dos.AmT2[x];

Bud1T[0]:=Bud1T[1]+Bud1T[2]+Bud1T[3]+Bud1T[4]+Bud1T[5];

for x:=1 to 5 do begin

```

Str(Bud1T[x]:0:3,s);GiderTablo1.Cells[x,9]:=s;end;
Str(Bud1T[0]:0:3,s);GiderTablo1.Cells[6,9]:=s;

for x:=1 to 5 do
Ara2T[x]:=Dos.Ara2[x,1]*Dos.AmT1[x]+Dos.Ara2[x,2]*Dos.AmT2[x];

Ara2T[0]:=Ara2T[1]+Ara1T[2]+Ara2T[3]+Ara2T[4]+Ara2T[5];

for x:=1 to 5 do begin
Str(Ara2T[x]:0:3,s);GiderTablo1.Cells[x,10]:=s;end;
Str(Ara2T[0]:0:3,s);GiderTablo1.Cells[6,10]:=s;

for x:=1 to 5 do
Bud2T[x]:=Dos.Bud2[x,1]*Dos.AmT1[x]+Dos.Bud2[x,2]*Dos.AmT2[x];

Bud2T[0]:=Bud2T[1]+Bud2T[2]+Bud2T[3]+Bud2T[4]+Bud2T[5];

for x:=1 to 5 do begin
Str(Bud2T[x]:0:3,s);GiderTablo1.Cells[x,11]:=s;end;
Str(Bud2T[0]:0:3,s);GiderTablo1.Cells[6,11]:=s;

for x:=1 to 5 do
SonT[x]:=Dos.Son[x,1]*Dos.AmT1[x]+Dos.Son[x,2]*Dos.AmT2[x];

SonT[0]:=SonT[1]+Bud2T[2]+SonT[3]+SonT[4]+SonT[5];

for x:=1 to 5 do begin
Str(SonT[x]:0:3,s);GiderTablo1.Cells[x,12]:=s;end;
Str(SonT[0]:0:3,s);GiderTablo1.Cells[6,12]:=s;

for x:=1 to 5 do
SigT[x]:=Dos.Sig[x,1]*Dos.AmT1[x]+Dos.Sig[x,2]*Dos.AmT2[x];

SigT[0]:=SigT[1]+SigT[2]+SigT[3]+SigT[4]+SigT[5];

for x:=1 to 5 do begin
Str(SigT[x]:0:3,s);GiderTablo1.Cells[x,13]:=s;end;
Str(SigT[0]:0:3,s);GiderTablo1.Cells[6,13]:=s;

for x:=1 to 5 do
YanT[x]:=Dos.Yan[x,1]*Dos.AmT1[x]+Dos.Yan[x,2]*Dos.AmT2[x];

YanT[0]:=YanT[1]+YanT[2]+YanT[3]+YanT[4]+YanT[5];

for x:=1 to 5 do begin
Str(YanT[x]:0:3,s);GiderTablo1.Cells[x,14]:=s;end;
Str(YanT[0]:0:3,s);GiderTablo1.Cells[6,14]:=s;

for x:=1 to 5 do
YolT[x]:=Dos.Yol[x,1]*Dos.AmT1[x]+Dos.Yol[x,2]*Dos.AmT2[x];

```

YolT[0]:=YolT[1]+YolT[2]+YolT[3]+YolT[4]+YolT[5];

for x:=1 to 5 do begin

Str(YolT[x]:0:3,s);GiderTablo1.Cells[x,15]:=s;end;

Str(YolT[0]:0:3,s);GiderTablo1.Cells[6,15]:=s;

for x:=1 to 5 do

YonT[x]:=Dos.Yon[x,1]*Dos.AmT1[x]+Dos.Yon[x,2]*Dos.AmT2[x];

YonT[0]:=YonT[1]+YonT[2]+YonT[3]+YonT[4]+YonT[5];

for x:=1 to 5 do begin

Str(YonT[x]:0:3,s);GiderTablo1.Cells[x,16]:=s;end;

Str(YonT[0]:0:3,s);GiderTablo1.Cells[6,16]:=s;

end;

procedure TGiderTablo.BitBtn2Click(Sender: TObject);

begin

Close;

end;

procedure TGiderTablo.FormCreate(Sender: TObject);

begin

GiderTablo1.Cells[1,0]:='T1';

GiderTablo1.Cells[2,0]:='T2';

GiderTablo1.Cells[3,0]:='T3';

GiderTablo1.Cells[4,0]:='T4';

GiderTablo1.Cells[5,0]:='T5';

GiderTablo1.Cells[6,0]:='Toplam';

GiderTablo1.Cells[0,1]:='Diri örtü temizliği';

GiderTablo1.Cells[0,2]:='Toprak hazırlığı ve dikim';

GiderTablo1.Cells[0,3]:='Ot kontrolü ve toprak işleme';

GiderTablo1.Cells[0,4]:='Tamamlama';

GiderTablo1.Cells[0,5]:='Gübreleme';

GiderTablo1.Cells[0,6]:='Tel Çit Yapımı';

GiderTablo1.Cells[0,7]:='İlaçlama';

GiderTablo1.Cells[0,8]:='1. Aralama';

GiderTablo1.Cells[0,9]:='1. Budama';

GiderTablo1.Cells[0,10]:='2. Aralama';

GiderTablo1.Cells[0,11]:='2. Budama';

GiderTablo1.Cells[0,12]:='Son Hasılat';

GiderTablo1.Cells[0,13]:='Sigorta';

GiderTablo1.Cells[0,14]:='Yangın Koruma';

GiderTablo1.Cells[0,15]:='Çit, yol vb. tesislerin bakımı';

GiderTablo1.Cells[0,16]:='Yönetim';

end;

end.

```
unit HasTab1;
```

```
interface
```

```
uses
```

```
  Windows, Messages, SysUtils, Classes, Graphics, Controls, Forms, Dialogs,  
  StdCtrls, Grids, Buttons;
```

```
type
```

```
  THasilat = class(TForm)
```

```
    ComboBox1: TComboBox;
```

```
    StringGrid2: TStringGrid;
```

```
    Label1: TLabel;
```

```
    Label2: TLabel;
```

```
    Label3: TLabel;
```

```
    Label4: TLabel;
```

```
    Label5: TLabel;
```

```
    Label6: TLabel;
```

```
    Label7: TLabel;
```

```
    Label8: TLabel;
```

```
    Label9: TLabel;
```

```
    Label10: TLabel;
```

```
    Label11: TLabel;
```

```
    Label12: TLabel;
```

```
    Label13: TLabel;
```

```
    Label14: TLabel;
```

```
    Label15: TLabel;
```

```
    Label16: TLabel;
```

```
    Label17: TLabel;
```

```
    Label18: TLabel;
```

```
    Label19: TLabel;
```

```
    Label20: TLabel;
```

```
    Label21: TLabel;
```

```
    BitBtn1: TBitBtn;
```

```
    Label22: TLabel;
```

```
    procedure StringGrid2Exit(Sender: TObject);
```

```
    procedure ComboBox1Change(Sender: TObject);
```

```
    procedure FormActivate(Sender: TObject);
```

```
    procedure BitBtn1Click(Sender: TObject);
```

```
private
```

```
  { Private declarations }
```

```
public
```

```
  { Public declarations }
```

```
end;
```

```
var
```

```
  Hasilat: THasilat;
```

implementation

uses Giderler;

{ \$R *.DFM }

```
procedure THasilat.StringGrid2Exit(Sender: TObject);
var i, ii, y, yas : integer;
begin
    ii:=ComboBox1.ItemIndex+1;
    if ii<1 then exit;

    for yas:=5 to 50 do
        for y:=1 to 15 do
            Val(StringGrid2.Cells[y,yas-5],Dos.TekAgac[ii,yas,y],i);
        end;
    end;
```

```
procedure THasilat.ComboBox1Change(Sender: TObject);
var ii, y, yas : integer; s : string;
begin
    ii:=ComboBox1.ItemIndex+1;

    for yas:=5 to 50 do
        for y:=1 to 15 do begin
            Str(Dos.TekAgac[ii,yas,y]:0:4,s);StringGrid2.Cells[y,yas-5]:=s;
        end;
    end;
```

```
procedure THasilat.FormActivate(Sender: TObject);
var x : integer;
begin
    for x:=1 to 4 do
        ComboBox1.Items.Strings[x-1]:=Dos.TurAdi[x];
    end;
```

```
procedure THasilat.BitBtn1Click(Sender: TObject);
begin
    Close;
end;

end.
```

unit HasTab2;

interface

uses

Windows, Messages, SysUtils, Classes, Graphics, Controls, Forms, Dialogs,
StdCtrls, Grids, Buttons;

type

```
THasilat2 = class(TForm)
  StringGrid2: TStringGrid;
  ComboBox1: TComboBox;
  ComboBox2: TComboBox;
  Label1: TLabel;
  Label2: TLabel;
  Label3: TLabel;
  Label4: TLabel;
  Label5: TLabel;
  Label6: TLabel;
  Label7: TLabel;
  Label8: TLabel;
  Label9: TLabel;
  Label10: TLabel;
  Label11: TLabel;
  Label12: TLabel;
  Label13: TLabel;
  Label14: TLabel;
  Label15: TLabel;
  Label16: TLabel;
  Label17: TLabel;
  Label18: TLabel;
  Label19: TLabel;
  Label20: TLabel;
  Label21: TLabel;
  Label22: TLabel;
  Label23: TLabel;
  Label24: TLabel;
  BitBtn1: TBitBtn;
  procedure StringGrid2Exit(Sender: TObject);
  procedure ComboBox1Change(Sender: TObject);
  procedure BitBtn1Click(Sender: TObject);
private
  { Private declarations }
public
  { Public declarations }
end;
```

var

Hasilat2: THasilat2;

implementation

uses Giderler;

{ \$R *.DFM }

```

procedure THasilat2.StringGrid2Exit(Sender: TObject);
var x, y, ii, i, b : Integer;
begin
    ii:=ComboBox2.ItemIndex+1;
    b:=ComboBox1.ItemIndex+1;
    for y:=1 to 5 do
    for x:=1 to 17 do begin
    if b=1 then begin
    Val(StringGrid2.Cells[y-1,x-1],Dos.Tur5Has1[ii,x,y],i);
    if i<>0 then Dos.Tur5Has1[ii,x,y]:=0;end;
    if b=2 then begin
    Val(StringGrid2.Cells[y-1,x-1],Dos.Tur5Has2[ii,x,y],i);
    if i<>0 then Dos.Tur5Has2[ii,x,y]:=0;end;
    if b=3 then begin
    Val(StringGrid2.Cells[y-1,x-1],Dos.Tur5Has3[ii,x,y],i);
    if i<>0 then Dos.Tur5Has3[ii,x,y]:=0;end;
    if b=4 then begin
    Val(StringGrid2.Cells[y-1,x-1],Dos.Tur5Has4[ii,x,y],i);
    if i<>0 then Dos.Tur5Has4[ii,x,y]:=0;end;
    if b=5 then begin
    Val(StringGrid2.Cells[y-1,x-1],Dos.Tur5Has5[ii,x,y],i);
    if i<>0 then Dos.Tur5Has5[ii,x,y]:=0;end;
    end;
    end;
end;

```

```

procedure THasilat2.ComboBox1Change(Sender: TObject);
var ii, b, x, y : Integer; s : string;
begin
    ii:=ComboBox2.ItemIndex+1;
    b:=ComboBox1.ItemIndex+1;
    for y:=1 to 5 do
    for x:=1 to 17 do begin
    if b=1 then begin
    Str(Dos.Tur5Has1[ii,x,y]:0:4,s);
    StringGrid2.Cells[y-1,x-1]:=s;end;
    if b=2 then begin
    Str(Dos.Tur5Has2[ii,x,y]:0:4,s);
    StringGrid2.Cells[y-1,x-1]:=s;end;
    if b=3 then begin
    Str(Dos.Tur5Has3[ii,x,y]:0:4,s);
    StringGrid2.Cells[y-1,x-1]:=s;end;
    if b=4 then begin
    Str(Dos.Tur5Has4[ii,x,y]:0:4,s);
    StringGrid2.Cells[y-1,x-1]:=s;end;
    if b=5 then begin
    Str(Dos.Tur5Has5[ii,x,y]:0:4,s);
    StringGrid2.Cells[y-1,x-1]:=s;end;
    end;
    end;
end;

```

```

procedure THasilat2.BitBtn1Click(Sender: TObject);
begin
    Close;
end;

end.

unit PlanDis;

interface

uses
    Windows, Messages, SysUtils, Classes, Graphics, Controls, Forms, Dialogs,
    Grids, StdCtrls, Buttons, ExtCtrls;

type
    TPlanDisi = class(TForm)
        StringGrid1: TStringGrid;
        Label1: TLabel;
        Label2: TLabel;
        Label3: TLabel;
        BitBtn2: TBitBtn;
        BitBtn1: TBitBtn;
        Edit1: TEdit;
        Bevel1: TBevel;
        procedure FormActivate(Sender: TObject);
        procedure StringGrid1Exit(Sender: TObject);
        procedure BitBtn1Click(Sender: TObject);
        procedure BitBtn2Click(Sender: TObject);
    private
        { Private declarations }
    public
        { Public declarations }
    end;

var
    PlanDisi: TPlanDisi;

implementation

uses Giderler;

{$R *.DFM}

procedure TPlanDisi.FormActivate(Sender: TObject);
var x, y, k : Integer; s : string;
begin
    x:=StrToInt(Form2.Edit11.Text);
    if x<StrToInt(Form2.Edit12.Text) then x:=StrToInt(Form2.Edit12.Text);

```

```

if x<StrToInt(Form2.Edit13.Text) then x:=StrToInt(Form2.Edit13.Text);
if x<StrToInt(Form2.Edit14.Text) then x:=StrToInt(Form2.Edit14.Text);
Label1.Caption:='İdare Süresi : '+IntToStr(x);
StringGrid1.RowCount:=x;
for y:=1 to x do
StringGrid1.Cells[0,y-1]:=IntToStr(y);
Edit1.Text:=IntToStr(x);
k:=x;
for x:=1 to k do
for y:=1 to 2 do begin
Str(Dos.Pd[x,y]:0:3,s);StringGrid1.Cells[y,x-1]:=s;
end;
end;
end;

```

```

procedure TPlanDisi.StringGrid1Exit(Sender: TObject);
var x, y, i, k : Integer;
begin
k:=StrToInt(Edit1.Text);
for x:=1 to k do
for y:=1 to 2 do begin
Val(StringGrid1.Cells[y,x-1],Dos.Pd[x,y],i);
if i<>0 then Dos.Pd[x,y]:=0;
end;
end;
end;

```

```

procedure TPlanDisi.BitBtn1Click(Sender: TObject);
begin
Close;
end;

```

```

procedure TPlanDisi.BitBtn2Click(Sender: TObject);
begin
Close;
end;

end.

```

unit Son;

interface

uses

Windows, Messages, SysUtils, Classes, Graphics, Controls, Forms, Dialogs,
Grids, Math, StdCtrls, Buttons, ExtCtrls;

type

TForm3 = class(TForm)

```

StringGrid1: TStringGrid;
StringGrid2: TStringGrid;
BitBtn1: TBitBtn;
Edit1: TEdit;
Edit2: TEdit;
Label1: TLabel;
Bevel1: TBevel;
BitBtn2: TBitBtn;
procedure BitBtn1Click(Sender: TObject);
procedure FormShow(Sender: TObject);
procedure BitBtn2Click(Sender: TObject);
private
  { Private declarations }
public
  { Public declarations }
end;

var
  Form3: TForm3;

implementation

uses GiderSon, Giderler, PlanDis, GelTab, Ana;

{$R *.DFM}

procedure TForm3.BitBtn1Click(Sender: TObject);
var s : string; x, y, i, n : integer; k, t, p : real;
begin
  {Diri örtü temizliği}
  n:=1;
  for x:=1 to 5 do begin
    s:=GiderTablo.GiderTablo1.Cells[x,1];
    Val(s,k,i);if i<>0 then k:=0;
    t:=k/(Power(1+Dos.IsOr,n));
    Str(t:0:3,s);
    StringGrid1.Cells[x,1]:=s;
  end;
  {Toprak Hazırlığı ve Dikim}
  n:=1;
  for x:=1 to 5 do begin
    s:=GiderTablo.GiderTablo1.Cells[x,2];
    Val(s,k,i);if i<>0 then k:=0;
    t:=k/(Power(1+Dos.IsOr,n));
    Str(t:0:3,s);
    StringGrid1.Cells[x,2]:=s;
  end;
  {Ot kontrolü toprak işleme}
  for x:=1 to 5 do begin
    p:=0;

```

```

s:=GiderTablo.GiderTablo1.Cells[x,3];
Val(s,k,i);if i<>0 then k:=0;
for n:=1 to 3 do begin
t:=k/(Power(1+Dos.IsOr,n));
p:=p+t;end;
Str(p:0:3,s);
StringGrid1.Cells[x,3]:=s;
end;
{Tamamlama}
n:=2;
for x:=1 to 5 do begin
s:=GiderTablo.GiderTablo1.Cells[x,4];
Val(s,k,i);if i<>0 then k:=0;
t:=k/(Power(1+Dos.IsOr,n));
Str(t:0:3,s);
StringGrid1.Cells[x,4]:=s;
end;
{Gübreleme}
for x:=1 to 5 do begin p:=0;
s:=GiderTablo.GiderTablo1.Cells[x,5];
Val(s,k,i);if i<>0 then k:=0;
for y:=1 to 2 do begin
if y=1 then n:=3;
if y=2 then begin
if Dos.AralamaS[x]=0 then k:=0;
if Dos.AralamaS[x]=1 then n:=Dos.Aralama[x,1];
if Dos.AralamaS[x]=2 then n:=Dos.Aralama[x,2];
end;
t:=k/(Power(1+Dos.IsOr,n));
p:=p+t;
Str(p:0:3,s);
StringGrid1.Cells[x,5]:=s;
end;end;
{Tel Çit}
n:=1;
for x:=1 to 5 do begin
s:=GiderTablo.GiderTablo1.Cells[x,6];
Val(s,k,i);if i<>0 then k:=0;
t:=k/(Power(1+Dos.IsOr,n));
Str(t:0:3,s);
StringGrid1.Cells[x,6]:=s;
end;
{İlaçlama}
for x:=1 to 5 do begin p:=0;
s:=GiderTablo.GiderTablo1.Cells[x,7];
Val(s,k,i);if i<>0 then k:=0;
for y:=1 to 2 do begin
if y=1 then n:=3;
if y=2 then begin
if Dos.AralamaS[x]=0 then k:=0;

```

```

if Dos.AralamaS[x]=1 then n:=Dos.Aralama[x,1];
if Dos.AralamaS[x]=2 then n:=Dos.Aralama[x,2];
end;
t:=k/(Power(1+Dos.IsOr,n));
p:=p+t;
Str(p:0:3,s);
StringGrid1.Cells[x,7]:=s;
end;end;
{1. Aralama}
for x:=1 to 5 do begin
if Dos.AralamaS[x]=1 then n:=Dos.Aralama[x,1];
if Dos.AralamaS[x]=2 then n:=Dos.Aralama[x,2];
s:=GiderTablo.GiderTablo1.Cells[x,8];
Val(s,k,i);if i<>0 then k:=0;
if Dos.AralamaS[x]=0 then k:=0;
t:=k/(Power(1+Dos.IsOr,n));
Str(t:0:3,s);
StringGrid1.Cells[x,8]:=s;
end;
{1. Budama}
for x:=1 to 5 do begin
if Dos.BudamaS[x]=1 then n:=Dos.Budama[x,1];
if Dos.BudamaS[x]=2 then n:=Dos.Budama[x,2];
s:=GiderTablo.GiderTablo1.Cells[x,9];
Val(s,k,i);if i<>0 then k:=0;
if Dos.BudamaS[x]=0 then k:=0;
t:=k/(Power(1+Dos.IsOr,n));
Str(t:0:3,s);
StringGrid1.Cells[x,9]:=s;
end;
{2. Aralama}
for x:=1 to 5 do begin
n:=Dos.Aralama[x,3];
s:=GiderTablo.GiderTablo1.Cells[x,10];
Val(s,k,i);if i<>0 then k:=0;
if (Dos.AralamaS[x]=0) or (Dos.AralamaS[x]=1) then k:=0;
t:=k/(Power(1+Dos.IsOr,n));
Str(t:0:3,s);
StringGrid1.Cells[x,10]:=s;
end;
{2. Budama}
for x:=1 to 5 do begin
n:=Dos.Budama[x,3];
s:=GiderTablo.GiderTablo1.Cells[x,11];
Val(s,k,i);if i<>0 then k:=0;
if (Dos.BudamaS[x]=0) or (Dos.BudamaS[x]=1) then k:=0;
t:=k/(Power(1+Dos.IsOr,n));
Str(t:0:3,s);
StringGrid1.Cells[x,11]:=s;
end;

```

{Son hasılat}

```
for x:=1 to 5 do begin
n:=Dos.IdS[x];
s:=GiderTablo.GiderTablo1.Cells[x,12];
Val(s,k,i);if i<>0 then k:=0;
t:=k/(Power(1+Dos.IsOr,n));
Str(t:0:3,s);
StringGrid1.Cells[x,12]:=s;
end;
```

{Sigorta}

```
for x:=1 to 5 do begin p:=0;
s:=GiderTablo.GiderTablo1.Cells[x,13];
Val(s,k,i);if i<>0 then k:=0;
for n:=1 to Dos.IdS[x] do begin
t:=k/(Power(1+Dos.IsOr,n));
p:=p+t;
end;
Str(p:0:3,s);
StringGrid1.Cells[x,13]:=s;
end;
```

{Yangın Koruma}

```
for x:=1 to 5 do begin p:=0;
s:=GiderTablo.GiderTablo1.Cells[x,14];
Val(s,k,i);if i<>0 then k:=0;
for n:=1 to Dos.IdS[x] do begin
t:=k/(Power(1+Dos.IsOr,n));
p:=p+t;
end;
Str(p:0:3,s);
StringGrid1.Cells[x,14]:=s;
end;
```

{Çit yol vs. bakım}

```
for x:=1 to 5 do begin p:=0;
s:=GiderTablo.GiderTablo1.Cells[x,15];
Val(s,k,i);if i<>0 then k:=0;
for n:=1 to Dos.IdS[x] do begin
t:=k/(Power(1+Dos.IsOr,n));
p:=p+t;
end;
Str(p:0:3,s);
StringGrid1.Cells[x,15]:=s;
end;
```

{Yönetim}

```
for x:=1 to 5 do begin p:=0;
s:=GiderTablo.GiderTablo1.Cells[x,16];
Val(s,k,i);if i<>0 then k:=0;
for n:=1 to Dos.IdS[x] do begin
t:=k/(Power(1+Dos.IsOr,n));
p:=p+t;
end;
```

```

Str(p:0:3,s);
StringGrid1.Cells[x,16]:=s;
end;
{Kira}
p:=0;
for x:=1 to StrToInt(Form2.Edit10.Text) do begin
s:=Form2.StringGrid1.Cells[1,x-1];
Val(s,n,i);if i<>0 then n:=0;
s:=Form2.StringGrid1.Cells[2,x-1];
Val(s,k,i);if i<>0 then k:=0;
t:=k/(Power(1+Dos.IsOr,n));
p:=p+t;
end;
Str(p:0:3,s);
StringGrid1.Cells[6,17]:=s;
{Plantasyon Dışı}
p:=0;
Val(PlanDisi.Edit1.Text,y,i);if i<>0 then y:=0;
for n:=1 to y do begin
s:=PlanDisi.StringGrid1.Cells[2,n-1];
Val(s,k,i);if i<>0 then k:=0;
t:=k/(Power(1+Dos.IsOr,n));
p:=p+t;
end;
Str(p:0:3,s);
StringGrid1.Cells[6,18]:=s;

{Gelirler}
for x:=1 to 5 do begin
for y:=1 to 3 do begin
if y=1 then begin
if Dos.AralamaS[x]=1 then n:=Dos.Aralama[x,1];
if Dos.AralamaS[x]=2 then n:=Dos.Aralama[x,2];
end;
if y=2 then
if Dos.AralamaS[x]=2 then n:=Dos.Aralama[x,3];

if y=3 then n:=Dos.Ids[x];

if x=1 then s:=Gelir.StringGrid6.Cells[6,y];
if x=2 then s:=Gelir.StringGrid7.Cells[6,y];
if x=3 then s:=Gelir.StringGrid8.Cells[6,y];
if x=4 then s:=Gelir.StringGrid9.Cells[6,y];
if x=5 then s:=Gelir.StringGrid10.Cells[6,y];
Val(s,k,i);if i<>0 then k:=0;
t:=k/(Power(1+Dos.IsOr,n));
Str(t:0:3,s);
StringGrid2.Cells[x,y]:=s;
end;end;
{Plantasyon Dışı Gelir}

```

```

p:=0;
Val(PlanDisi.Edit1.Text,y,i);if i<>0 then y:=0;
for n:=1 to y do begin
s:=PlanDisi.StringGrid1.Cells[3,n-1];
Val(s,k,i);if i<>0 then k:=0;
t:=k/(Power(1+Dos.IsOr,n));
p:=p+t;
end;
Str(p:0:3,s);
StringGrid2.Cells[6,4]:=s;

```

{Giderler Toplamı 1}

```

for x:=1 to 18 do begin p:=0;
for y:=1 to 5 do begin
s:=StringGrid1.Cells[y,x];
Val(s,k,i);if i<>0 then k:=0;
p:=p+k;
end;
Str(p:0:3,s);
StringGrid1.Cells[6,x]:=s;
end;

```

{Gelirler Toplamı 1}

```

for x:=1 to 4 do begin p:=0;
for y:=1 to 5 do begin
s:=StringGrid2.Cells[y,x];
Val(s,k,i);if i<>0 then k:=0;
p:=p+k;
end;
Str(p:0:3,s);
StringGrid2.Cells[6,x]:=s;
end;

```

{Giderler Toplamı}

```

p:=0;
for x:=1 to 18 do begin
s:=StringGrid1.Cells[6,x];
Val(s,k,i);if i<>0 then k:=0;
p:=p+k;
end;
Str(p:0:3,s);
Edit1.Text:=s;

```

{Gelirler Toplamı}

```

p:=0;
for x:=1 to 4 do begin
s:=StringGrid2.Cells[6,x];
Val(s,k,i);if i<>0 then k:=0;
p:=p+k;
end;
Str(p:0:3,s);
Edit2.Text:=s;

```

```
Val(Edit1.Text,k,i);if i<>0 then k:=0;  
Val(Edit2.Text,p,i);if i<>0 then p:=0;  
Str((p-k):0:3,s);  
Label1.Caption:=s;
```

end;

```
procedure TForm3.FormShow(Sender: TObject);
```

```
begin
```

```
StringGrid1.Cells[1,0]:='T1';  
StringGrid1.Cells[2,0]:='T2';  
StringGrid1.Cells[3,0]:='T3';  
StringGrid1.Cells[4,0]:='T4';  
StringGrid1.Cells[5,0]:='T5';  
StringGrid1.Cells[6,0]:='Toplam';
```

```
StringGrid1.Cells[0,1]:='Diri örtü temizliği';  
StringGrid1.Cells[0,2]:='Toprak hazırlığı ve dikim';  
StringGrid1.Cells[0,3]:='Ot kontrolü ve toprak işleme';  
StringGrid1.Cells[0,4]:='Tamamlama';  
StringGrid1.Cells[0,5]:='Gübreleme';  
StringGrid1.Cells[0,6]:='Tel Çit Yapımı';  
StringGrid1.Cells[0,7]:='İlaçlama';  
StringGrid1.Cells[0,8]:='1. Aralama';  
StringGrid1.Cells[0,9]:='1. Budama';  
StringGrid1.Cells[0,10]:='2. Aralama';  
StringGrid1.Cells[0,11]:='2. Budama';  
StringGrid1.Cells[0,12]:='Son Hasılat';  
StringGrid1.Cells[0,13]:='Sigorta';  
StringGrid1.Cells[0,14]:='Yangın Koruma';  
StringGrid1.Cells[0,15]:='Çit, yol vb. tesislerin bakımı';  
StringGrid1.Cells[0,16]:='Yönetim';  
StringGrid1.Cells[0,17]:='Kira';  
StringGrid1.Cells[0,18]:='Plan Dışı';
```

```
StringGrid2.Cells[1,0]:='T1';  
StringGrid2.Cells[2,0]:='T2';  
StringGrid2.Cells[3,0]:='T3';  
StringGrid2.Cells[4,0]:='T4';  
StringGrid2.Cells[5,0]:='T5';  
StringGrid2.Cells[6,0]:='Toplam';
```

```
StringGrid2.Cells[0,1]:='1. Aralama';  
StringGrid2.Cells[0,2]:='2. Aralama';  
StringGrid2.Cells[0,3]:='Son Kesim';  
StringGrid2.Cells[0,4]:='Plan Dışı';
```

end;

```

procedure TForm3.BitBtn2Click(Sender: TObject);
begin
    Close;
end;

end.
unit Tur;

interface

uses
    Windows, Messages, SysUtils, Classes, Graphics, Controls, Forms, Dialogs,
    StdCtrls, Buttons;

type
    TTurler = class(TForm)
        GroupBox1: TGroupBox;
        Label5: TLabel;
        Label6: TLabel;
        Label7: TLabel;
        Label8: TLabel;
        Label9: TLabel;
        Edit5: TEdit;
        Edit6: TEdit;
        Edit7: TEdit;
        Edit8: TEdit;
        Edit9: TEdit;
        BitBtn2: TBitBtn;
        BitBtn1: TBitBtn;
        Edit1: TEdit;
        Edit2: TEdit;
        Edit3: TEdit;
        Edit4: TEdit;
        Label1: TLabel;
        procedure BitBtn1Click(Sender: TObject);
        procedure FormActivate(Sender: TObject);
        procedure BitBtn2Click(Sender: TObject);
    private
        { Private declarations }
    public
        { Public declarations }
    end;

var
    Turler: TTurler;

implementation
uses Giderler;

{$R *.DFM}

```

```

procedure TTurler.BitBtn1Click(Sender: TObject);
var i : integer;
begin
    Val(Edit1.Text,Dos.AgacSay[1],i);if i<>0 then Dos.AgacSay[1]:=0;
    Val(Edit2.Text,Dos.AgacSay[2],i);if i<>0 then Dos.AgacSay[2]:=0;
    Val(Edit3.Text,Dos.AgacSay[3],i);if i<>0 then Dos.AgacSay[3]:=0;
    Val(Edit4.Text,Dos.AgacSay[4],i);if i<>0 then Dos.AgacSay[4]:=0;
    Dos.TurAdi[1]:=Edit5.Text;
    Dos.TurAdi[2]:=Edit6.Text;
    Dos.TurAdi[3]:=Edit7.Text;
    Dos.TurAdi[4]:=Edit8.Text;
    Dos.TurAdi[5]:=Edit9.Text;
    Close;
end;

```

```

procedure TTurler.FormActivate(Sender: TObject);
var s : string;
begin
    Edit5.Text:=Dos.TurAdi[1];
    Edit6.Text:=Dos.TurAdi[2];
    Edit7.Text:=Dos.TurAdi[3];
    Edit8.Text:=Dos.TurAdi[4];
    Edit9.Text:=Dos.TurAdi[5];
    Str(Dos.AgacSay[1],s);Edit1.Text:=s;
    Str(Dos.AgacSay[2],s);Edit2.Text:=s;
    Str(Dos.AgacSay[3],s);Edit3.Text:=s;
    Str(Dos.AgacSay[4],s);Edit4.Text:=s;
end;

```

```

procedure TTurler.BitBtn2Click(Sender: TObject);
begin
    Close;
end;

end.

```

TC YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
 YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
 YÜKSEKÖĞRETİM KURULU