

# BARTIN YÖRESİ AĞAÇLANDIRMA ALTERNATİFLERİNİN EKONOMİK DEĞERLENDİRİLMESİ

İsmet DAŞDEMİR, Asuman ŞAHİN  
ZKÜ Bartın Orman Fakültesi, BARTIN

## ÖZET

Bu çalışmada; Bartın yöresinde (Karaçaydere ve Gürgeçpınar serilerinde) 1975-2002 yılları arasında sahilçamı, kızılçam ve karaçam ile yapılan ağaçlandırmaların ekonomik sonuçları yerli tür kayını ile karşılaştırılmıştır. Bu amaçla söz konusu türlerle değişik idare süresi, bonitet ve üretim teknolojisi kullanılarak geliştirilen 16 adet ağaçlandırma seçeneğinin ekonomik analizleri NBD, İKO ve FMO kriterleri ile yapılmıştır. Plantasyonların aktüel başarı durumları da dikkate alınarak, ağaçlandırma seçeneklerin öncelik sırası belirlenmiş ve böylece uygun tür, idare süresi, teknoloji ve yer seçimi sorununa çözüm getirilmeye çalışılmıştır. Buna göre *sahilçamı + iyi bonitet + 25 yıl idare süresi + emek-yoğun* teknoloji seçeneğinin en yüksek ekonomik sonuç verdiği ve yerli tür kayına alternatif olarak kullanılabilceği anlaşılmıştır. Diğer yandan, aktüel başarı durumu düşük olmasına rağmen, sahilçamını takiben kızılçamın da yöre ağaçlandırmalarında kullanılabilceği saptanmıştır.

## ECONOMICAL APPRAISING OF PLANTATION ALTERNATIVES IN BARTIN REGION

### ABSTRACT

In this study, the economical results of the plantations made by Maritime pine (*Pinus pinaster*), Calabrian pine (*Pinus brutia*) and Crimean pine (*Pinus nigra*) in Bartın Region (Karaçaydere and Gürgeçpınar series) between 1975-2002 were compared with beech (*Fagus orientalis*) natural tree species. For this aim, the economical results of the 16 plantation alternatives developed by using different tree species, rotation period, site quality and production techniques were analysed by Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), and Benefit/Cost (B/C) criteria. Thus, comparing plantation investments with each other, it was tried to solve the problem including selection of suitable species, rotation, site quality and production techniques. Taking the actual condition of the planted stands into consideration and using the criteria above, the priorities of the plantation alternatives were determined. According these results, it was understood that the alternative including *Maritime pine + good site + 25 years rotation period + labor-intensive technique* gave the highest economical result and could be used instead of natural species beech. On the other hand, although the actual success of Calabrian pine is lower than Maritime pine, it was determined that it could be used in plantations of Bartın Region.

### 1. GİRİŞ

Ormanlar başta odun hammaddesi olmak üzere, pek çok mal ve hizmet üreterek, çeşitli faydalar sağlamaktadır. Faydaların sürekliliği orman kaynaklarının korunması, genişletilmesi ve geliştirilmesi ile mümkündür. Ülkemizde, hızlı nüfus artışı ve gelişen endüstriye paralel olarak, odun hammaddesine olan talep gün geçtikçe artmaktadır. Buna karşın, orman kaynaklarından sağlanan odun hammaddesi arzı yetersizdir. Bu konuda yapılan tahminlere göre; ülkemizde 2010 yılında yaklaşık 38.572.000 m<sup>3</sup>/yıl odun hammaddesine talep olacaktır (Birler ve Koçar, 1992). Bunun 16.745.000 m<sup>3</sup>'ü Orman Genel Müdürlüğü (OGM) tarafından, 8.738.000 m<sup>3</sup>'ü orman kaynaklarından kaçak yolla, 3.098.000 m<sup>3</sup>'ü özel sektör tarafından ve 1.500.000 m<sup>3</sup>'ü ithalat yoluyla karşılanmaktadır (DPT, 2001). Dolayısıyla ülkemizde toplam odun hammaddesi talebinin yaklaşık 30 milyon m<sup>3</sup>'ü karşılanmakta ve 8 milyon m<sup>3</sup> arz açığı söz konusudur. Kısa vadede odun hammaddesi talebinin ithalattan

ziyade (döviz kaybına neden olmadan) tamamen yurt içi kaynaklardan karşılanabilmesi, doğal ormanların ve biyolojik çeşitliliğin korunabilmesi ve böylece sürdürülebilir orman yönetimi sağlanabilmesi için hızlı gelişen türlerle ağaçlandırmaların yapılması bir zorunluluk olmaktadır.

Diğer yandan, ülkemizdeki orman alanı 20,7 milyon ha olup, bunun ancak 8,8 milyon ha'ı odun üretimi açısından verimli ormandır. Geri kalan kısmı ise, büyük ölçüde ağaçlandırmalarla verimli hale getirilmesi mümkün olan bozuk orman niteliğindedir (Ürgenç, 1987). Odun üretimine tahsis edilen doğal orman alanlarındaki verim gücü ortalama  $0.222 \text{ m}^3/\text{yıl}/\text{ha}$  dır (DPT, 2001). Bu değer normal koru ormanlarımızda  $1.360 \text{ m}^3$ 'e kadar ulaşmakta ise de, entansif ormancılığın yapıldığı ülkelere ve hızlı gelişen türlerle tesis edilen plantasyonlara göre çok düşüktür. Bu itibarla ülkemiz doğal ormanlarının aktüel verim gücü ile odun hammaddesi talebini karşılamak zordur. Öte yandan, ülkemizde ağaçlandırma alanlarında yapılan hasılat araştırmalarına göre, I. bonitet sahalarda sahilçamında genel ortalama artımın  $16.6 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{yıl}$  (Özcan, 2003), kızılçamda ise  $15.4 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{yıl}$  olduğu saptanmıştır (Usta, 1991). Bu nedenle, odun hammaddesi üretimi açısından verimsiz orman alanlarını verimli hale getirmek ve uygun yörelerde özellikle hızlı gelişen türlerle ağaçlandırmalar yapmak, hem orman kaynaklarının ulusal ekonomiye olan katkısını artıracak hem de ithalatı ikame eden stratejiye katkı sağlayarak döviz kayıplarını önleyecektir. Ayrıca istihdam, kolektif faydalar, çevre ve biyolojik çeşitlilik üzerine olumlu etkileri olacaktır.

Ülkemizde ağaçlandırma ve erozyon kontrolü çalışmaları, teknik bazda, 1969 yılında kurulan "Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Genel Müdürlüğü (AGM)" ile başlamıştır. Bu kapsamda havza bazında ağaçlandırma avan projeleri hazırlanarak uygulanmaya başlanmıştır. 1995 yılında çıkarılan "Milli Ağaçlandırma Seferberlik Kanunu" ile ağaçlandırmalara kaynak yaratılarak çalışmalara hız verilmiştir. Bugün itibarıyla Çevre ve Orman Bakanlığı'na bağlı merkezde AGM ve taşrada Çevre ve Orman İl Müdürlükleri bünyesindeki Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrol Şube Müdürlükleri ve Mühendislikleri vasıtasıyla tüm Türkiye bazında yılda yaklaşık 60.000 ha ağaçlandırma yapılması hedeflenmektedir. Halen yürürlükteki VIII. Beş Yıllık Kalkınma Planına göre, plan dönemindeki taleplerin karşılanabilmesi için kısa idare süreli hızlı gelişen türlerle toplam 280 bin ha ağaçlandırma yapılması hedeflenmiştir. Ayrıca Ormancılık Ana Planı ve Ulusal Ormancılık Programı, bozuk orman alanları ile iyi bonitet sahalarda kısa idare süreli, hızlı gelişen yerli ve yabancı türlerle orman içi ve orman dışı ağaçlandırmaların yapılmasını ve bu şekilde odun üretiminin arttırılmasını öngörmektedir.

Ülkemizde 1970'li yıllardan itibaren ağaçlandırma çalışmalarına hız verilmiş olup, odun üretimine olan ihtiyacın hızlı gelişen türlerle yapılacak ağaçlandırmalarla karşılanması konusunda havza bazında çeşitli projeler yapılmıştır. Bunlardan birisi de Batı Karadeniz Bölgesindeki bozuk baltalıkların tıraşlama kesilmesini, köklenmesini ve yerine hızlı gelişen ibreli türlerle endüstriyel ağaçlandırmaların yapılmasını öngören projedir. Söz konusu proje kapsamında, Bartın yöresinde yerli tür kayına alternatif olarak sahilçamı, kızılçam ve karaçam türleri kullanılarak ağaçlandırmalar yapılmıştır. Ağaçlandırma projesi kapsamında başlangıçta basit gelir ve gider hesapları yapılmasına karşın, kapsamlı ekonomik analizler yapılmamıştır. Ağaçlandırma yatırımları büyük sermaye gerektirdiğinden ve sonuçları uzun yıllar sonra alındığından, bu tür yatırımlara karar verirken biyolojik ve teknik değerlendirmelerin yanı sıra ağaç türü, idare süresi, yer ve teknoloji seçimi konularında kapsamlı ekonomik analizlere gereksinim vardır.

Bu nedenle, araştırmada Bartın yöresinde (Karaçaydere ve Gürgenpınar serilerinde) 1975-2002 yılları arasında hızlı gelişen türlerden sahilçamı, kızılçam ve karaçam ile yapılan ağaçlandırmaların ekonomik sonuçları, proje değerlendirme kriterleriyle ekonomik analize tabi tutularak ve yerli tür kayını ile karşılaştırılarak, yapılan bu tür yatırımların ekonomik açıdan uygunluğu hakkında bir karara varılmaya ve böylece bundan sonra yörede benzer türlerle yapılacak ağaçlandırma çalışmalarına yardımcı olunmaya çalışılmıştır. Batı Karadeniz Bölgesinde ve özellikle Bartın yöresindeki sahilçamı, kızılçam ve karaçam ağaçlandırmalarını ekonomik açıdan (NBD, İKO ve FMO kriterleri ile) değerlendiren ve yerli tür kayını ile karşılaştıran böyle bir araştırma daha önce yapılmamıştır. Dolayısıyla araştırma, uygulamada görülen bu boşluğu doldurmak ve böylece kıt kaynakların alternatif kullanım alanlarını belirlemek amacıyla ele alınmıştır.

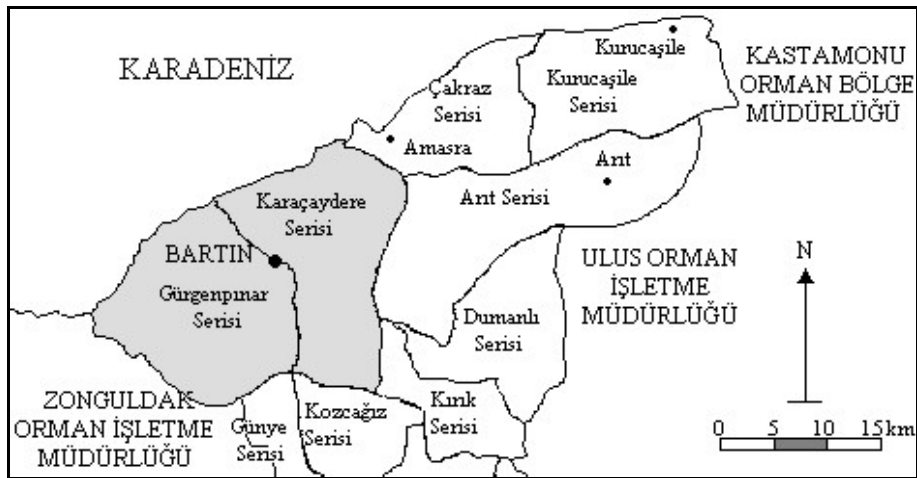
## 2. MATERYAL VE METOT

### 2.1. Materyal

Araştırmada; Bartın-Karaçaydere ve Gürgenpınar serileri için hazırlanan ağaçlandırma avan projelerinden, ilgili türlere ilişkin hasılat ve ürün çeşitleri tablolarından, Bartın Orman İşletme Müdürlüğü ve AGM Başmühendisliği kayıtlarından (ağaçlandırma uygulama projeleri ve izleme cetvelleri, üretim maliyet cetvelleri, genel satış cetvelleri, amenajman planı ve diğer istatistikler) elde edilen veriler materyal olarak kullanılmıştır. Bazı veriler ise, ilgili birimlerde çalışanlarla yapılan görüşmelerden elde edilmiştir. Ayrıca İzmit Orman İşletme Müdürlüğü ile Antalya Orman Bölge Müdürlüğü'nden ürün satış fiyatları ve Devrek Orman Fidanlık Müdürlüğü'nden fidan maliyetleri veri olarak alınmıştır.

Proje amacı; *bölgedeki bozuk orman sahalarının azaltılması ve bu oranda verimli orman sahalarının genişletilmesi, bozuk orman sahalarının üzerindeki mevcut emvalin değerlendirilmesi, orman ürünlerine olan talebin karşılanması, böylece ülke ormancılığına yarar sağlanması* şeklinde belirtilen Gürgenpınar ve Karaçaydere serilerinde, 1975-2002 döneminde, toplam 3450 ha sahada ağaçlandırma yapılmış olup, bunun 2654 ha'ı Karaçaydere serisine ve 796 ha'ı Gürgenpınar serisine aittir. Her iki serinin toplamı olarak saf halde toplam 685 ha sahilçamı, 809 ha kızılçam, 381 ha karaçam, 231 ha fıstık çamı ve 1344 ha karışık tür ağaçlandırması yapılmıştır. Karışık ağaçlandırmalarda türlerin karışım oranları bilinmediğinden ve fıstıkçamı sosyal amaçlı kullanıldığından, saf halde sahilçamı, kızılçam ve karaçam ile yapılan toplam 1875 ha ağaçlandırma sahası ekonomik değerlendirmelere alınmıştır.

**Karaçaydere** serisi ağaçlandırma projesinde vejetasyon örtüsünün; kayın, gürgen, meşe, kestane, defne, orman gülü, kızılçık, kocayemiş, adi sumak, laden vs. şeklinde ağaç, ağaççık ve otsu bitkilerinden oluştuğu ve genel olarak  $Kn \% 30 + Gn \% 20 + M \% 20 + Dy \% 30$  şeklinde formüle edildiği belirtilmiştir. Saha alçak maki, yüksek maki ve bozuk baltalık karakterindedir. Ağaçlandırılacak alan miktarı 2654 ha olup, eğimi  $\% 20-60$  arasında değişmektedir. **Gürgenpınar** serisi ağaçlandırma projesinde ise vejetasyon örtüsünün kayın, gürgen, meşe, ayıüzümü, böğürtlen, defne, kızılçık, ardıç, eğrelti vs. gibi ağaç, ağaççık ve otsu bitkilerden oluştuğu ve genel olarak  $M \% 15 + Kn \% 25 + Gn \% 30 + Dy \% 30$  şeklinde formüle edildiği belirtilmiştir. Ayrıca, sahanın tamamının bozuk baltalık karakterinde olduğu ve bitki örtüsünün 2-3 m boya ve 1-5 cm çapa ulaştığı ifade edilmiştir. Ağaçlandırılacak alan miktarı 796 ha olup, eğimi  $\% 0-40$  arasındadır. Her iki seri de Batı Karadeniz bölgesinin deniz iklimi etkisi altında olup, ilkbahar ve sonbahar aylarında yoğun yağış almakta ve yıllık ortalama yağış miktarı 988,5 mm'dir. Ağaçlandırılacak sahaların toprak türü, kumlu-balçık ve ağır balçık arasında değişmektedir. Daha sonra bu iki seri birleştirilerek, *Bartın serisi* adıyla tek bir plan ünitesi haline getirilmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Araştırma alanının haritası.

## 2.2 Metot

İlgili birimlerden ve veri kaynaklarından temin edilen veriler değerlendirilirken, öncelikle ağaçlandırma sahalarının tesis (arazi hazırlığı ve dikim), bakım, fidan maliyetleri ve diğer maliyet unsurları incelenmiştir. Ayrıca, ağaç türleri itibarıyla ilgili hasılat ve ürün çeşitleri tablolarından hasılat miktarları alınmıştır. Daha sonra maliyetler ve gelirler esas alınarak, geliştirilen 16 adet ağaçlandırma alternatifinin (seçeneğinin) ekonomik analizleri Net Bugünkü Değer (NBD), İç Kârlılık Oranı (İKO) ve Fayda/Masraf Oranı (FMO) kriterleri ile yapılmış ve sonuçlar yerli tür kayın ile karşılaştırılmıştır. Çalışmada kullanılan kriterler aşağıda kısaca tanımlanmıştır:

**1. Net Bugünkü Değer (NBD) Kriteri:** Projenin ömrü boyunca sağlayacağı nakit girişlerinin ve çıkışlarının, paranın zaman değerini dikkate alarak, başlangıç (sıfır) yılına iskonto edilmesi esasına dayanmaktadır (Geray, 1986). Kriter şöyle formüle edilmektedir;

$$NBD = \sum_{t=0}^n F_t \cdot \alpha_t - \sum_{t=0}^n M_t \cdot \alpha_t \quad (1)$$

Burada;

- $F_t$  : t yılındaki nakit girişlerini,
- $M_t$  : t yılındaki nakit çıkışlarını,
- $p$  : Faiz (iskonto) oranını,
- $t$  : Nakit akışlarının elde edildiği zamanı,
- $n$  : Projenin ömrünü,
- $\alpha$  :  $1/(1+p)^t = p$  ve  $t$ 'ye göre iskonto faktörünü göstermektedir.

Bu kriter gelecekte oluşan nakit akışlarının bugünkü değerini maksimum yapmayı hedeflediğinden ve tüm gelirleri, giderleri ve paranın zaman boyutunu dikkate aldığından kârlılık ilkesine uygundur. Sıfırdan büyük olmak koşuluyla en yüksek NBD veren alternatif önceliklidir. NBD kriteri projenin ömründen, kullanılan iskonto oranından ve matematiksel bir büyüklük olduğundan projenin büyüklüğünden doğrudan etkilenmektedir (Geray, 1986). Ancak, bu çalışmada her bir alternatifin NBD'i %3 ormancılık cüzi faizi esas alınarak ha başına hesaplandığından, proje veya alanın büyüklüğünden doğrudan etkilenmemiştir.

**2. İç Kârlılık Oranı (İKO) Kriteri:** Bu kriterde NBD'yi sıfır yapan iskonto oranı (i) aranmaktadır. Başka bir deyişle İKO, bir yatırım projesinin ömrü boyunca sağlayacağı gelirlerin bugünkü değerlerinin toplamını, giderlerin bugünkü değerlerinin toplamına eşit kılan iskonto oranıdır (UNDP, 1977; Türker, 1986). Kriter aşağıdaki şekilde formüle edilebilir;

$$\sum_{t=0}^n \frac{F_t}{(1+i)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{M_t}{(1+i)^t} = 0 \quad (2)$$

İKO hesaplanırken ya iterasyon (sınama-yanılma) yönteminden yararlanılır yada sıfıra en yakın biri pozitif ve diğer negatif NBD veren iki faiz oranı kullanılarak, İKO aşağıdaki enterpolasyon formülü ile bulunabilir;

$$i_r = i_1 + \frac{PV(i_2 - i_1)}{PV + |NV|} \quad (3)$$

Burada;

- $i_1$  : Düşük faiz oranını,
- $i_2$  : Yüksek faiz oranını
- PV : Düşük faize göre bulunan pozitif NBD'i,
- NV : Yüksek faize göre bulunan negatif NBD'i göstermektedir.

Bu kriterde hesap sonucu bulunan iskonto oranı ( $i_r$ ), yatırımcı tarafından kabul edilen standart iskonto oranı ( $i_s$ ) ile karşılaştırılır ve  $i_r \geq i_s$  olması halinde proje kabul edilir. Projeler  $i_r$  değerlerine göre sıralanmakta ve  $i_s$ 'den büyük olmak koşuluyla en büyük  $i_r$  değerine sahip olan proje tercih edilmektedir. Bulunan  $i_r$  yatırılan

sermayenin kârlılığını yansıtmaktadır. Kriter projenin ömrünü ve paranın zaman değerini dikkate almakta ve kârlılık ilkesine dayanmaktadır. Ayrıca bir oran kriteri olduğu için projenin büyüklüğünden doğrudan etkilenmemektedir (Geray, 1986). Bu çalışmada oluşturulan her bir ağaçlandırma alternatifinin İKO, yukarıdaki 2 ve 3 nolu formüller yardımıyla hesaplanmıştır.

**3. Fayda/Masraf Oranı (FMO) Kriteri:** Kriter projenin ömrü boyunca sağlayacağı gelirlerin bugüne indirgenmiş değerleri toplamının, yapılan masrafların bugüne indirgenmiş değerlerin toplamına oranlanması esasına dayanır. Yatırıma karar verilebilmesi için FMO'nun 1'den büyük çıkması gerekir. FMO, yatırım büyüklüğünden doğrudan etkilenmediği için alternatif projeler arasından en iyisinin seçilmesi veya bunlar arasında bir sıralama yapılması için kullanılabilir bir kriterdir. Buna göre FMO şu şekilde formüle edilir;

$$FMO = \frac{\sum_{t=0}^n F_t \cdot \alpha_t}{\sum_{t=0}^n M_t \cdot \alpha_t} \quad (4)$$

Her bir ağaçlandırma alternatifinin FMO, %3 ormanlık cüzi faizi oranı ve 4 nolu formül esas alınarak hesaplanmıştır.

### 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırmada, değişik ağaç türü, bonitet, üretim teknolojisi ve idare süresine göre oluşturulan 16 adet ağaçlandırma alternatifi ekonomik açıdan değerlendirmiş ve böylece yöre için en uygun ağaçlandırma alternatifine karar verilmeye çalışılmıştır. Bu amaçla öncelikle ağaçlandırma alternatiflerinin oluşturulmasına temel olacak bazı bulgulara (üretim teknolojisi, işletme şekli ve tesis amacı, bonitet ve idare süresi) yer verilmiş, bilahare alternatiflerin gelir ve gider hesapları yapılarak, ticari kârlılık kriterleri ile değerlendirilmiştir.

#### 3.1. Ağaçlandırma Alternatiflerinin Geliştirilmesi

**1. Ağaç Türü Seçimi:** Seçilen ağaç türünün yetişme ortamı isteklerinin söz konusu yerin yetişme ortamı koşullarına uygun olması, ekonomik bakımdan en yüksek sonuç vermesi, işletmenin amacını gerçekleştirmeye hizmet etmesi, doğal ve pazar risklerine karşı dayanıklı olması ve ürününü piyasada en iyi şekilde değerlendirme olanaklarının mevcut olması gerekir. Araştırma kapsamındaki Karaçaydere ve Gürgeçpınar serilerinde endüstriyel odun üretimi amacıyla ağaçlandırmalar yapılmıştır. Bu amaçla sahilçamı, kızılçam, karaçam ve fıstıkçamı kullanılmıştır. Ancak fıstıkçamının sosyal amaçlı kullanıldığı düşünülerek, kapsam dışında tutulmuş ve sadece saf haldeki *sahilçamı*, *kızılçam* ve *karaçam* ağaçlandırmaları ile yerli tür *kayın* (toplam 4 ağaç türü) değerlendirilmiştir.

**2. Tesis Amacı ve İşletme Şekli:** Ağaç türü seçimi ile birlikte işletme şekli ve idare süresi de belirlenmelidir. Ulusal Kalkınma Planı, Ormanlık Ana Planı ve Ulusal Ormanlık Programındaki amaçlara uygun olarak, endüstriyel odun üretimi ile odun arz açığının kapatılmasına katkı sağlamak amacıyla, bölgede ağaçlandırmalar yapılmıştır. Ağaçlandırma sahalarının ileride koru ormanı özelliklerine sahip olması ve bu şekilde işletilmesi öngörülmüştür. Çalışmada, ağaçlandırma sahalarının bu amacı gerçekleştirmeye hizmet ettiği kabul edilerek, ekonomik değerlendirmeler buna göre yapılmıştır.

**3. Bonitet Tayini:** Bonitet odun verimini etkileyen önemli bir faktördür. Dolayısıyla bonitetin etkisini ekonomik analizlere katmak gerekmektedir. Bu çalışmada ağaçlandırılan alanların bonitetlerini belirleyebilmek amacıyla, ilgili serileri için düzenlenmiş ağaçlandırma avan projeleri incelenmiştir. Ancak, ilgili projelerde sahalar, herhangi bir ayırım yapılmaksızın, tümüyle iyi bonitet olarak kabul edilmiştir. Ayrıca bugünkü orman amenajman planları incelenerek, sahaların boniteti tayin edilmeye çalışılmıştır. Ancak projedeki bölme sınırlarına ait bonitetler amenajman planında yer almadığından bu yolla da bir bonitet tespiti yapılamamıştır. Bu nedenle, her ne kadar endüstriyel plantasyonların verim gücü yüksek birinci ve ikinci bonitet sahalarında kurulması gerektiği belirtilmekte ise de, hem yapay meşcereler için düzenlenmiş hasılat tablolarından yararlanmak hem de bonitetin

ekonomik etkisini ortaya koymak amacıyla, ağaçlandırma alternatifleri geliştirilirken *iyi* ve *kötü* bonitet şeklinde bir ayırım yapılmıştır.

**4. İdare Süresinin Belirlenmesi:** İdare süresi ağaç türü, bonitet ve işletme amacına göre değişmektedir. Bu sürenin ekonomik başarıyı en yüksek yapacak şekilde tayin edilmesi gerekir. Proje kapsamında bütün ağaçlandırma sahaları I. bonitet kabul edilerek, türler itibarıyla I. bonitet için en yüksek odun hasılatını veren idare süreleri önerilmesine rağmen, uygulamada bu idare sürelerine bağlı kalınmadığı için, gelir ve gider hesapları bilfiil kullanılan idare sürelerine göre yapılmıştır. Endüstriyel ağaçlandırmalarda amaç, en yüksek oranda odun hasılatı elde etmek olduğundan, idare süresi yapay meşcereler için hazırlanmış hasılat tablolarından yararlanılarak, ortalama artımın maksimum olduğu ve cari artımın onu kestiği yaş olarak tayin edilmektedir (Daşdemir, 2001; Durkaya 2001). Bu çalışmada ağaç türleri için düzenlenmiş hasılat tablolarına dayanarak, bonitetler itibarıyla idare süreleri *Kızılçam* iyi bonitet 27, kötü bonitet 33; *Karaçam* iyi bonitet 70, kötü bonitet 70; *Sahilçamı* iyi bonitet 25, kötü bonitet 35; *Kayın* iyi bonitet 100 ve kötü bonitet 120 şeklinde belirlenmiştir.

**5. Üretim Teknolojisi:** Ağaçlandırma yapılırken, *makine-yoğun* ve *emek-yoğun* teknolojilerden hangisinin uygulanacağı sorusu da gündeme gelmektedir. Ağaçlandırma çalışmalarında teknoloji seçimi üzerinde özellikle arazi yapısı etkili olmaktadır. Arazinin eğiminin %30'u geçmesi halinde makine kullanılmamaktadır (Türker, 1986). Projesine göre ağaçlandırma sahalarının tesisinde (diri örtü temizliği ve toprak işleme), Karaçaydere serisinin 554 ha'ında makine gücü (paletli traktör+tarak) ve 2100 ha'ında işgücü, Gürgeçpınar serisinde ise, 566 ha'da makine gücü ve 230 ha'da işgücü kullanılmıştır. O halde, 685 ha sahilçamı ağaçlandırmasının 463 ha'ı işgücü ile 222 ha'ı makineli, 809 ha kızılçam ağaçlandırmasının 546 ha'ı işgücü ile 263 ha'ı makineli, 381 ha karaçam ağaçlandırmasının 257 ha'ı işgücü ile 124 ha'ı makineli gerçekleştirilmiştir. Dikimi takip eden ilk iki yıldaki başarısızlığın %15'den fazla olması halinde tamamlama yapılacağı, bakım çalışmalarının ise 4 yıl süre ile diri örtü temizliği, 2 yıl süre ile ot alma ve çapa şeklinde yapılacağı belirtilmiştir. Tamamlama ve bakım çalışmalarının tamamının işgücü ile yapılması öngörülmüştür. Bu sonuçlara göre, ağaç türü ve yıl ayırımı yapılmaksızın, genel olarak her iki seride yapılan toplam 3450 ha ağaçlandırma çalışmasının 2330 ha'ında (%67.5) işgücü, 1120 ha'ında (%32.5) makine gücü kullanılmıştır. Yani, arazi çalışmalarında işgücü 2.08 oranında makineye göre daha fazla kullanılmıştır. Bunun nedeni ise, arazi yapısının bir çok yerde çok engebeli olması ve bu yüzden makineli çalışmaya olanak vermemesidir. Ağaçlandırma maliyetleri hesaplanırken *işgücü* ve *makineli* çalışma seçenekleri oluşturularak hesaplanmalar yapılmıştır.

**6. Dikim Aralıkları:** Dikim aralıkları ağaçların yetişme ortamından faydalanma derecesine, ürünün kalitesine ve dolayısıyla yatırımın ekonomik getirisi üzerine etki yapmaktadır. Ağaçlandırmalarda ekonomik açıdan en çok fayda sağlayan, diğer bir deyişle fayda-masraf farkını azami kılan, dikim aralıkları seçilmelidir. Ağaçlandırmanın amacı (odun üretimi, toprak koruma, hidrolojik amaçlar), kullanılan ağaç türü ve genetik özellikleri, yetişme ortamı koşulları, idare süresi, arazi yapısı, alet ve ekipman olanakları vb. faktörler dikim aralığına etki etmektedir. İlgili ağaçlandırma projelerinde, türlerinin dikim aralıkları OGM'nün 4125 nolu tamimine göre belirlenmiştir. Bu çalışmada da söz konusu tamimdeki aralık-mesafeler esas alınarak, ağaç ve fidan türleri itibarıyla dikim aralıkları ve fidan sayıları hesaplanmış ve fidan maliyetleri hesaplanırken bu dikim aralıkları kullanılmıştır.

**7. Ağaçlandırma Sahalarının Korunması:** Projesine dayanarak, Karaçaydere serisinde 45 km, Gürgeçpınar serisinde de 47 km dikenli tel çit çekilmesi gerektiği ve her iki seride de ikişer adet bekçi ile 4 yıl süreyle korumanın yeterli olacağı varsayılmıştır.

Buraya kadar verilen bilgilere ve açıklamalara dayanarak çalışmada geliştirilen 16 adet ağaçlandırma alternatifi (seçeneği) topluca Çizelge 1'de verilmiştir.

**Çizelge 1.** Araştırmada geliştirilen ağaçlandırma seçenekleri.

| Seçenek No | Ağaçlandırma Seçeneği   |
|------------|---|
| S1         | Kızılcım + İyi bonitet + 27 yıl idare süresi + işgücü ile çalışma   |
| S2         | Kızılcım + İyi bonitet + 27 yıl idare süresi + makineli çalışma     |
| S3         | Kızılcım + Kötü bonitet + 33 yıl idare süresi + işgücü ile çalışma  |
| S4         | Kızılcım + Kötü bonitet + 33 yıl idare süresi + makineli çalışma    |
| S5         | Karaçam + İyi bonitet + 70 yıl idare süresi + işgücü ile çalışma    |
| S6         | Karaçam + İyi bonitet + 70 yıl idare süresi + makineli çalışma      |
| S7         | Karaçam + Kötü bonitet + 70 yıl idare süresi + işgücü ile çalışma   |
| S8         | Karaçam + Kötü bonitet + 70 yıl idare süresi + makineli çalışma     |
| S9         | Sahilçamı + İyi bonitet + 25 yıl idare süresi + işgücü ile çalışma  |
| S10        | Sahilçamı + İyi bonitet + 25 yıl idare süresi + makineli çalışma    |
| S11        | Sahilçamı + Kötü bonitet + 35 yıl idare süresi + işgücü ile çalışma |
| S12        | Sahilçamı + Kötü bonitet + 35 yıl idare süresi + makineli çalışma   |
| S13        | Kayın + İyi bonitet + 100 yıl idare süresi + işgücü ile çalışma     |
| S14        | Kayın + İyi bonitet + 100 yıl idare süresi + makineli çalışma       |
| S15        | Kayın + Kötü bonitet + 120 yıl idare süresi + işgücü ile çalışma    |
| S16        | Kayın + Kötü bonitet + 120 yıl idare süresi + makineli çalışma      |

### 3.2. Ağaçlandırma Yatırımlarının Giderlerinin Hesaplanması

Ağaçlandırma giderleri toprak türü, derinlik, taşlılık, arazinin eğimi ve pazara uzaklık gibi faktörler göre değişmekle beraber, projesine dayanarak sahalara yukarıda sayılan özelliklerini tam sağlıklı olarak tespit etmek mümkün olmadığından, bu araştırmada, AGM'nün her yıl Bayındırlık Birim Fiyat Cetvellerine dayanarak hazırlayıp, yayınladığı ve Bartın AGM Başmühendisliği'nin 2003 yılında kullandığı ağaçlandırma maliyet cetvellerindeki birim fiyatlar esas alınmıştır. Buna göre, ağaçlandırma maliyetlerini oluşturan *fidan maliyetleri, tesis ve bakım giderleri ile genel idare giderlerinin* hesaplanışı aşağıda açıklanmıştır:

**1. Fidan Maliyetleri:** Bu çalışmada, OGM'nün 4125 nolu tamimindeki dikim aralıkları ve hektara dikilecek fidan sayıları ile Devrek Orman Fidanlık Müdürlüğü'nün ağaç türü ve fidan tipleri itibarıyla 2003 yılı birim fidan maliyetleri kullanılarak, hektardaki fidan maliyetleri hesaplanmıştır (Çizelge 2).

**Çizelge 2.** Ağaç türleri itibarıyla dikim aralıkları, fidan sayıları ve fidan maliyetleri.

| Türler    | Fidan Türü         | Aralık Mesafe (m) | Fidan Sayısı (Adet/ha) | Fidan Maliyeti (Bin TL/Ad) | Fidan Maliyeti (Bin TL/ha) |
|-----------|--------------------|-------------------|------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Kızılcım  | Çıplak Köklü (1+0) | 3,00x1,50         | 2150                   | 70                         | 150.500                    |
| Sahilçamı | Çıplak Köklü (1+0) | 3,00x1,50         | 2150                   | 70                         | 150.500                    |
| Karaçam   | Çıplak Köklü (2+0) | 2,50x1,25         | 3100                   | 80                         | 248.000                    |
| Kayın     | Çıplak Köklü (3+0) | 1,30x0,60         | 9110                   | 240                        | 2.186.400                  |

**2. Tesis Giderleri:** Diri örtü temizliği, toprak işleme, dikim, dikenli tel çit ihata, servis yolu yapımı gibi çeşitli kalemlerden oluşmaktadır. İlgili başmühendisliğin kullandığı cetvellerden yararlanılarak, tesis giderlerinin alt kalemlerine ilişkin harcamalar işgücü ve makineli çalışma seçeneği şeklinde tespit edilerek Çizelge 3'de sunulmuştur.

**3. Bakım Giderleri:** Araştırmada, ağaçlandırma sahalarda yapılan bakım giderleri (tamamlama, ot alma ve çapalama, sürgün kontrolü), Bartın AGM Başmühendisliği'nce düzenlenen 2003 yılı ağaçlandırma maliyet çizelgesine dayanarak, işgücü ve makineli çalışma seçeneği şeklinde hesaplanmıştır (Çizelge 3). Ancak, ilgili

projelerde ağaçlandırma sahalarının tamamında işgücü ile bakım yapılması öngörüldüğü için, Çizelge 3'deki işgücü ve makineli çalışma seçeneklerinin her ikisinde de aynı giderler esas alınmıştır.

**4. Genel İdare Giderleri:** İdare süresi boyunca ağaçlandırma, bakım ve silvikültürel işlemler ile hasat ve taşıma masrafları dışında, idarenin düzenli olarak yaptığı kontrol, gözlem, bekçi ile koruma vb. giderlerdir. İdare giderleri genellikle ayrıca hesaplanmamakta ve ana giderlerin belirli bir oranı şeklinde hesaplara katılmaktadır. Yapılan bazı çalışmalarda (Türker, 1986; Daşdemir, 1996); bu oran genellikle %15 olarak kullanıldığı için, bu çalışmada da genel idare giderleri; tesis ve bakım giderleri ile fidan maliyetlerinin toplamının %15'i olarak hesaplanmıştır. Buraya kadar yapılan açıklamalar doğrultusunda ağaç türleri, fidan tipleri ve kullanılan teknoloji itibarıyla hesaplanan ağaçlandırma maliyetleri topluca Çizelge 3'de gösterilmiştir.

**Çizelge 3.** Ağaç türleri ve üretim teknolojisi itibarıyla ağaçlandırma maliyetleri (2003 Yılı Fiyatlarıyla TL/ha).

| Faaliyetler                                     | İşin Çeşidi             | Üretim Teknoloji |               |
|---|-------------------------|------------------|---------------|
|   |                         | İşgücü           | Makine        |
| Tesis   | Diri Örtü Temizliği     | 371.846.000      | 426.972.000   |
|   | Toprak İşleme           | 450.107.000      | 317.648.000   |
|   | Dikim                   | 120.945.000      | 120.945.000   |
|   | Dikenli Tel Çit İhatası | 53.457.000       | 53.457.000    |
|   | Servis Yolu             | 16.179.000       | 16.179.000    |
| <b>I-Tesis Giderleri Toplamı</b>                |                         | 1.012.534.000    | 935.201.000   |
| Bakım   | Tamamlama Dikimi        | 46.188.000       | 46.188.000    |
|   | Ot Alma, Çapa           | 72.633.000       | 72.633.000    |
|   | Sürgün Kontrolü         | 90.177.000       | 90.177.000    |
| <b>II-Bakım Giderleri Toplamı</b>               |                         | 208.998.000      | 208.998.000   |
| <b>III-Tesis+Bakım Giderleri Toplamı (I+II)</b> |                         | 1.221.532.000    | 1.144.199.000 |
| IV-Fidan Maliyeti                               | Kızılçam (Çz)           | 150.500.000      | 150.500.000   |
|   | Sahilçamı (Çm)          | 150.500.000      | 150.500.000   |
|   | Karaçam (Çk)            | 248.000.000      | 248.000.000   |
|   | Kayın (Kn)              | 2.186.400.000    | 2.186.400.000 |
| V-Ağaçlandırma Gideri (III+IV)                  | Kızılçam (Çz)           | 1.372.032.000    | 1.294.699.000 |
|   | Sahilçamı (Çm)          | 1.372.032.000    | 1.294.699.000 |
|   | Karaçam (Çk)            | 1.469.532.000    | 1.392.199.000 |
|   | Kayın (Kn)              | 3.407.932.000    | 3.330.599.000 |
| VI-Genel İdare Gideri (V x 0,15)                | Kızılçam (Çz)           | 205.804.800      | 194.204.850   |
|   | Sahilçamı (Çm)          | 205.804.800      | 194.204.850   |
|   | Karaçam (Çk)            | 220.429.800      | 208.829.850   |
|   | Kayın (Kn)              | 511.189.800      | 499.589.850   |
| Ağaçlandırma Gideri GENEL TOPLAMI (V+VI)        | Kızılçam (Çz)           | 1.577.836.800    | 1.488.903.850 |
|   | Sahilçamı (Çm)          | 1.577.836.800    | 1.488.903.850 |
|   | Karaçam (Çk)            | 1.689.961.800    | 1.601.028.850 |
|   | Kayın (Kn)              | 3.919.121.800    | 3.830.188.850 |

### 3.3. Ağaçlandırma Yatırımlarının Gelirlerinin Hesaplanması

**1. Ürün Çeşitlerinin ve Miktarlarının Belirlenmesi:** Ağaçlandırma sahalarından sağlanacak gelirler, odun hasılatına göre; a) Tesis Öncesi Hasıla (Ao), b) Ara Hasıllar ( $D_{10}$ ,  $D_{20}$ ,  $D_{30}$ ..... $D_n$ ) ve c) Son Hasıla (Au) şeklinde üç gruba ayrılmaktadır (Türker, 1986; Daşdemir, 1996).

*Ao'm hesabında*, ağaçlandırma projelerinden ve amenajman planından yararlanmak mümkün olmadığı için, bu çalışmada  $A_o$  serveti, TÜRKER (1986)'e dayanarak  $9,6 \text{ m}^3/\text{ha}$  yakacak odun olarak hesaplara katılmıştır. *Ara ve son hasılların hesabında* ise, ilgili ağaç türleri için yapılmış hasılat ve ürün çeşitleri tablolarından yararlanılmıştır. Bu amaçla kızılçam için USTA (1991) tarafından yapay meşcereler için hazırlanan hasılat tablosu kullanılmıştır. Burada aralama yaşı 20 ve şiddeti %33 alınarak (Durkaya, 2001) ara hasılat miktarı



hesaplanmıştır. Hasılat tablosundan alınan ara ve son hasılatların ürün çeşitlerine dağılımını hesaplamak amacıyla SUN ve ark. (1977) tarafından kızılçam için hazırlanan ürün çeşitleri tablosu kullanılmıştır. Sahilçamı için ÖZCAN (2003) tarafından yapay meşcereler için hazırlanan hasılat tablosu ile DURKAYA (2001)'nin ürün çeşitleri oranları tablosu kullanılmıştır. Karaçam için ülkemizde yapay meşcereler için henüz düzenlenmiş bir hasılat tablosu bulunmadığından, FORESTAL (1976) firmasının Kuzey Ege, Marmara ve Karadeniz Bölgelerindeki ağaçlandırmalar için düzenlediği hasılat ve ürün çeşitleri tablosu kullanılmıştır. Karşılaştırmalara baz oluşturan yerli tür kayın için de, plantasyon sahaları için düzenlenmiş hasılat tablosu bulunmadığından, CARUS (1998) tarafından aynı yaşlı doğal meşcereler için hazırlanan hasılat tablosu ile SUN ve ark. (1977) tarafına hazırlanmış ürün çeşitleri tablosundan yararlanılmıştır. Kayında iyi bonitet olarak CARUS (1998)'un hasılat tablosundaki I. bonitet ve kötü bonitet olarak da aynı tablonun III. bonitet değerleri esas alınmıştır.

**2. Satış Fiyatları ve Üretim Maliyetleri:** Ağaçlandırmalardan elde edilecek gelirlerin hesaplanmasında, ağaç türleri ve ürün çeşitleri (yakacak, sanayi odunu, maden direk, tomruk) itibarıyla 2003 yılı açık arttırılmalı satış fiyatları esas alınmıştır. Kayın ve karaçam, Bartın Orman İşletme Müdürlüğü sınırları içinde üretilip satıldığı için, bu türlerin satış fiyatları Bartın Orman İşletmesi'nden alınmıştır. Kızılçam ise, Bartın Orman İşletmesi'nde piyasa fiyatlarını yansıtabilecek düzeyde üretilip satılmadığından, bu türün satış fiyatı olarak Antalya Orman Bölge Müdürlüğü'ne ait açık arttırılmalı satış fiyatları esas alınmıştır. Benzer nedenlerle, sahilçamı için de İzmit Orman İşletme Müdürlüğü'nden alınan satış fiyatları kullanılmıştır. Ürün çeşitlerinin üretim maliyetleri olarak da, Bartın Orman İşletme Müdürlüğü'nün 2003 yılı bilançosundaki Üretim Maliyet Cetvelinden ürün çeşitleri itibarıyla alınan tarife bedelleri ve fiili giderlerin (yükleme, taşıma, istif-tasnif, depolama) toplamı kullanılmıştır (Türker,1986). İşletme kayıtlarında türlere göre ayrı üretim maliyeti hesabı tutulmadığından ve Bartın yöresindeki arazi koşullarına uygun olması amacıyla, tüm türler için aynı üretim maliyetinin yapıldığı varsayılmıştır. Ağaç türlerinin ürün çeşitleri itibarıyla satış fiyatlarından üretim maliyetleri çıkarılmak suretiyle, net satış fiyatları hesaplanmıştır. Ürün çeşitlerinin net satış fiyatlarıyla, miktarları çarpılmak suretiyle de net gelirler bulunmuştur.

### 3.4. Ağaçlandırma Alternatiflerinin NBD, İKO ve FMO Hesabı

**1. NBD Hesabı:** Ağaçlandırmalarda tesisten itibaren son hasılatın alınmasına kadar geçen sürede belirli zamanlarda bazı silvikültürel işlemler gerçekleştirilmekte ve bunlar için çeşitli masraflar yapılmakta ve bu işlemler karşılığında ara ve son hasılat gelirleri elde edilmektedir. İdare süresi içinde yapılan masraflarla elde edilen gelirler 1 nolu formül yardımıyla değerlendirilmek suretiyle, ağaçlandırma seçeneklerinin hektar bazında, 2003 yılı fiyatlarıyla NBD'leri hesaplanmıştır. Ağaçlandırmalarda kullanılan ağaç türlerini yerli tür kayın ile karşılaştırmak ve hesaplamalarda bir birlilik sağlamak amacıyla NBD hesaplarında %3 ormancılık cüzi faizi esas alınmıştır.

**2. İKO Hesabı:** Ağaçlandırma seçeneklerin İKO'ları hesaplanırken, idare süresi içinde elde edilen gelirlerin ve yapılan giderlerin bugüne indirgenmiş değerlerini birbirine eşitleyen faiz oranı bulunmuştur. Bu amaçla, iki farklı faiz oranı kullanılarak sıfıra yakın pozitif bir NBD ve negatif bir NBD elde edilmiş ve bu iki değer arasında 3 nolu formülle enterpolasyon yapılarak seçeneklerin İKO'lar bulunmuştur.

**3. FMO Hesabı:** Ağaçlandırma seçeneklerinin FMO'ları, %3 faiz oranına göre bugüne indirgenmiş net gelirlerin, bugüne indirgenmiş masraflara oranlanması (yani 4 nolu formül kullanılmak) suretiyle hesaplanmıştır.

Bir örnek oluşturması bakımından aşağıda sadece **kızılçam** türüne ait ağaçlandırma seçeneklerinin NBD, İKO ve FMO hesaplanışı gösterilmiş ve diğer türlerinki de benzer şekilde yapılmıştır.

**Kızılçam** için geliştirilen alternatiflerin NBD, USTA (1991)'nin hasılat tablosu ile SUN ve ark. (1977)'nin ürün çeşitleri tablosu esas alınarak, yıllar itibarıyla hesaplanan net gelirlerin %3 faiz oranı ile bugüne indirgenmiş değeri ile ağaçlandırma giderlerinin farkı alınarak hesaplanmıştır. İKO'nun hesaplanması için farklı iki faiz oranı esas alınarak sıfıra yakın pozitif bir NBD ve negatif bir NBD değerleri elde edilmiştir. Bu değerlerden hareketle 3 nolu enterpolasyon formülü kullanılarak alternatiflerin İKO'ları hesaplanmıştır (Çizelge 4). FMO değerleri ise, %3 faiz oranına göre bugüne indirgenmiş net gelirler bugüne indirgenmiş giderlere oranlanarak bulunmuştur. Dolayısıyla FMO hesaplanırken, 4 nolu formülün pay ve paydasında üretim maliyetlerine yer verilmemiştir. Bu

durum, seçeneklerin FMO değerinin gerçek değerinden daha büyük çıkmasına yol açtığı halde, seçeneklerin sıralanmasında bir değişikliğe neden olmamıştır (Çizelge 5).

**Çizelge 4.** Kızılçam ağaçlandırma alternatifleri için NBD ve İKO hesabı.

| Bonitet | İdare Süresi | Hasıla Yılları     | Ürün Çeşidi  | Ürün Miktarı (m <sup>3</sup> /ha) | Net Satış Fiyatı (TL/m <sup>3</sup> ) | İndirgenmiş Net Gelirler (TL/ha) |               |
|---------|--------------|--------------------|--------------|-----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|---------------|
|         |              |                    |              |                                   |                                       | p=0,03                           | p=0,09        |
| İYİ     | 27           | A <sub>0</sub>     | Yakacak      | 9,6                               | 17.918.037                            | 172.013.155                      | 172.013.155   |
|         |              |                    | Yakacak      | 20,73                             | 17.918.037                            | 205.778.262                      | 66.116.481    |
|         |              | D <sub>20</sub>    | Sanayi Odunu | 18,7                              | 42.447.185                            | 439.744.347                      | 141.289.700   |
|         |              |                    | Maden Direk  | 22,28                             | 47.238.244                            | 583.067.314                      | 187.339.318   |
|         |              | A <sub>27</sub>    | Yakacak      | 112,73                            | 17.918.037                            | 908.955.140                      | 197.950.230   |
|         |              |                    | Sanayi Odunu | 68,9                              | 42.447.185                            | 1.316.074.971                    | 286.611.883   |
|         |              |                    | Maden Direk  | 82,37                             | 47.238.244                            | 1.750.956.371                    | 381.319.388   |
|         |              | Üretim Teknolojisi | İşgücü       | Gelirler Toplamı (TL/ha)          |                                       | 5.376.589.561                    | 1.432.640.155 |
|         |              |                    |              | Giderler Toplamı (TL/ha)          |                                       | 1.577.836.800                    | 1.577.836.800 |
|         |              |                    |              | NBD (TL/ha)                       |                                       | 3.798.752.761                    | -145.196.645  |
|         |              |                    |              | İKO (%)                           |                                       | 8,55                             |               |
|         |              |                    | Makine       | Gelirler Toplamı (TL/ha)          |                                       | 5.376.589.561                    | 1.432.640.155 |
|         |              |                    |              | Giderler Toplamı (TL/ha)          |                                       | 1.488.903.850                    | 1.488.903.850 |
|         |              |                    |              | NBD (TL/ha)                       |                                       | 3.887.685.711                    | -56.263.695   |
|         |              | İKO (%)            |              | 8,82                              |                                       |                                  |               |
|         |              |                    |              |                                   |                                       | p=0,03                           | p=0,05        |
| KÖTÜ    | 33           | A <sub>0</sub>     | Yakacak      | 9,6                               | 17.918.037                            | 172.013.155                      | 172.013.155   |
|         |              |                    | Yakacak      | 2,67                              | 17.918.037                            | 26.504.002                       | 18.036.117    |
|         |              | D <sub>20</sub>    | Sanayi Odunu | 5,4                               | 42.447.185                            | 126.984.999                      | 86.413.979    |
|         |              |                    | Maden Direk  | 6,45                              | 47.238.244                            | 168.796.417                      | 114.866.876   |
|         |              | A <sub>33</sub>    | Yakacak      | 38,32                             | 17.918.037                            | 258.855.430                      | 137.323.836   |
|         |              |                    | Sanayi Odunu | 39,06                             | 42.447.185                            | 625.061.116                      | 331.597.409   |
|         |              |                    | Maden Direk  | 46,62                             | 47.238.244                            | 830.247.095                      | 440.449.387   |
|         |              | Üretim Teknolojisi | İşgücü       | Gelirler Toplamı (TL/ha)          |                                       | 2.208.462.214                    | 1.300.700.759 |
|         |              |                    |              | Giderler Toplamı (TL/ha)          |                                       | 1.577.836.800                    | 1.577.836.800 |
|         |              |                    |              | NBD (TL/ha)                       |                                       | 630.625.414                      | -277.136.041  |
|         |              |                    |              | İKO (%)                           |                                       | 4,28                             |               |
|         |              |                    | Makine       | Gelirler Toplamı (TL/ha)          |                                       | 2.208.462.214                    | 1.300.700.759 |
|         |              |                    |              | Giderler Toplamı (TL/ha)          |                                       | 1.488.903.850                    | 1.488.903.850 |
|         |              |                    |              | NBD (TL/ha)                       |                                       | 719.558.364                      | -188.203.091  |
|         |              | İKO (%)            |              | 4,51                              |                                       |                                  |               |

Buna göre %3 faiz oranına göre kızılçam + iyi bonitet + 27 yaş idare süresi + makine seçeneğinde en yüksek NBD (3.887.685.711 TL), İKO (%8.82) ve FMO (3.61) bulunmuştur. Dolayısıyla bu seçeneğin, kızılçam ilgili diğer seçeneklere göre iyi bir getiri sağladığı ve bu nedenle öncelikli olarak tercih edilebileceği söylenebilir. Bu konuda DURKAYA (2001), aynı hasılat tablosunu kullanarak, en yüksek NBD'yi (2.836.026 \$) %4 faiz oranına göre I. bonitet ve 30 yıl idare süresinde, en yüksek İKO'nı (%9.92) da I. bonitet ve 25 yıl idare süresi seçeneğinde elde etmiştir. ERKAN ve ark. (2002) tarafından yapılan bir çalışmada ise, üretim tekniği ayrımı yapılmadan kızılçam için, 40 yıllık idare süresinde NBD = 1.841.611.262 TL ve İKO % 7.64 olarak hesaplanmıştır.

Araştırmada geliştirilen ağaçlandırma seçeneklerinin optimal durumuna (%100 başarılı) göre hesaplanan NBD, İKO ve FMO değerleri Çizelge 5'de verilmiştir. Burada NBD'ler (TL/ha) idare süresine bölünerek, yıllık ortalama NBD'ler (TL/ha/yıl) hesaplanmıştır. Böylece ağaçlandırma alanının büyüklüğü ve idare süresi uzunluğu elimine edilerek, seçeneklerin NBD'nin ha/yıl bazında karşılaştırılması sağlanmıştır.

Çizelge 5. Optimal duruma göre ağaçlandırma alternatiflerinin NBD, İKO ve FMO'ları.

| Ağaç Türü | Bonitet | İdare Süresi | Üretim Teknolojisi | p=0,03'e göre NBD |             | İKO (%) | F/M Oranı |
|-----------|---------|--------------|--------------------|-------------------|-------------|---------|-----------|
|           |         |              |                    | (TL/ha)           | (TL/ha/yıl) |         |           |
| Kızılçam  | İYİ     | 27           | İşgücü             | 3.798.752.761     | 140.694.547 | 8,55    | 3,41      |
|           |         |              | Makine             | 3.887.685.711     | 143.988.360 | 8,82    | 3,61      |
|           | KÖTÜ    | 33           | İşgücü             | 630.625.414       | 19.109.861  | 4,28    | 1,40      |
|           |         |              | Makine             | 719.558.364       | 21.804.799  | 4,51    | 1,48      |
| Karaçam   | İYİ     | 70           | İşgücü             | 1.178.523.970     | 16.836.057  | 4,17    | 1,70      |
|           |         |              | Makine             | 1.267.456.920     | 18.106.527  | 4,32    | 1,79      |
|           | KÖTÜ    | 70           | İşgücü             | -50.493.874       | -721.341    | 2,95    | 0,97      |
|           |         |              | Makine             | 384.390.476       | 5.491.293   | 3,07    | 1,02      |
| Sahilçamı | İYİ     | 25           | İşgücü             | 10.295.444.146    | 411.817.766 | 12,78   | 7,53      |
|           |         |              | Makine             | 10.384.377.096    | 415.375.084 | 13,09   | 7,97      |
|           | KÖTÜ    | 35           | İşgücü             | 1.496.528.505     | 42.757.957  | 5,22    | 1,95      |
|           |         |              | Makine             | 1.585.461.455     | 45.298.899  | 5,43    | 2,06      |
| Kayın     | İYİ     | 100          | İşgücü             | -766.921.933      | -7.669.219  | 2,83    | 0,80      |
|           |         |              | Makine             | -677.988.983      | -6.779.890  | 2,85    | 0,82      |
|           | KÖTÜ    | 120          | İşgücü             | -3.053.973.439    | -25.449.779 | 1,76    | 0,22      |
|           |         |              | Makine             | -2.965.040.489    | -24.708.671 | 1,78    | 0,23      |

**Karaçamda** gelir hesapları yapılırken her iki bonitette de 10. yaştan itibaren idare süresi sonuna kadar her 10 yılda bir ara hasılatların ve 70. yaşta asli hasılatın alındığı varsayılmıştır. Yapılan hesaplara göre; karaçamda en yüksek NBD, İKO (%4.32) ve FMO (1.79) iyi bonitet + 70 yıl idare süresi + makine seçeneğinde, en düşük NBD, İKO (%2.95) ve FMO (0.97) ise kötü bonitet + 70 yıl idare süresi + işgücü seçeneğinde elde edilmiştir (Çizelge 5). Aynı hasılat tablosunu kullanarak yapılan bir başka çalışmada (Türker, 1986) ise, karaçamda en yüksek İKO (%4.77) iyi bonitet + 30 yıl idare süresi ve makine+işgücü seçeneğinde elde edilmiştir.

**Sahilçamı**, hızlı gelişen yabancı bir tür olması nedeniyle ülkemizin özellikle kuzey bölgelerinde endüstriyel amaçlı ağaçlandırmalarda kullanılmıştır. Ancak sahilçamı ile yapılan çoğu ağaçlandırmadan çeşitli nedenlerden dolayı ekonomik başarı sağlanamamıştır (Anonim, 1982). Sahilçamı ağaçlandırma alternatifleri için gelir hesapları yapılırken; iyi bonitette 15. yaşta tek bir ara hasılatın ve 25. yaşta son hasılatın alındığı, kötü bonitette ise 20. yaşta ara hasılatın ve 35 yaşta son hasılatın alındığı kabul edilmiştir. Böylece iyi bonitet + 25 yıl idare süresi ve makine seçeneğinde en yüksek NBD (10.384.377.096 TL), İKO (%13.09) ve FMO (7.97) elde edilmiştir (Çizelge 5). Ayrıca bu seçenek, araştırmada söz konusu olan 16 ağaçlandırma alternatifi içerisinde, optimal duruma göre, en yüksek NBD, İKO ve FMO veren seçenektir. Diğer yandan, bu konuda farklı hasılat tablosu kullanılarak yapılan bir çalışmada (Türker, 1986), en yüksek İKO (%8.14) sahilçamı + iyi bonitet + 20 yıl idare süresi ve makine+işgücü seçeneği için elde edilmiştir. Bir başka çalışmada (Durkaya, 2001) ise, %4 iskonto oranı göre sahilçamı + I. bonitet ve 35 yıl idare süresi seçeneğinde en yüksek NBD (15.192.965 \$) elde edilmiş ve iyi bonitet + 15 yıl idare süresi seçeneğinde İKO'nun %22.17'ye kadar çıktığı belirlenmiştir.

**Kayın**, Bartın yöresinde doğal olarak optimum yetişme koşullarına sahip olup, saf yada karışık meşcereler kurmaktadır. İlgili ağaçlandırma projeleri kapsamında bozuk kayın baltalıkları köklenerek kızılçam, karaçam ve sahilçamı gibi türlerle ağaçlandırmalar yapılmıştır. "Eğer bu sahalarda diğer türlerle ağaçlandırma yapılmayıp da, kayınla ağaçlandırma yapılsaydı veya koruya tahvil edilseydi, ekonomik getirisi ne olacaktı?" sorusuna cevap bulmak ve böylece ağaçlandırmalarda kullanılan türlerle kayını karşılaştırmak ve uygulamaya ışık tutmak amacıyla, kayın içinde NBD, İKO ve FMO hesapları yapılmıştır. CARUS (1998)'un hasılat tablosu, SUN ve ark. (1977)'nin ürün çeşitleri tablosu ile OGM'nin 20.07.1978 tarih ve 2829 sayılı tamimindeki idare süreleri (iyi bonitet 100 yıl; kötü bonitet 120 yıl) esas alınarak ve 20. yaştan itibaren 10'ar yıl ara ile idare süresi sonuna kadar ara hasılatların alındığı kabul edilerek, ekonomik analizler yapılmıştır (Çizelge 5). Buna göre en yüksek NBD, FMO ve İKO (%2.85) iyi bonitet + 100 yıl idare süresi + makine seçeneğinde, en düşük NBD, FMO ve İKO (%1.76) kötü bonitet +120 yıl idare süresi + işgücü seçeneğinde bulunmuştur. Bu konuda yapılan bir çalışmada (Türker, 1986) ise, en yüksek İKO (%2.49), kayın + iyi bonitet + 100 yıl idare süresi + işgücü

seçeneğinde elde edilmiştir. Bu sonuçlar, yerli tür kayınla yapılacak ağaçlandırma yatırımlarının ekonomik getirisinin diğer türlerden daha düşük olduğu ve en fazla %2.85 gibi bir faiz oranıyla çalıştığı anlamına gelmektedir.

### 3.5. Ağaçlandırma Sahalarının Aktüel Durumuna Göre Ekonomik Değerlendirmeler

Buraya kadar yapılan değerlendirmeler ağaçlandırma sahalarının %100 başarılı olduğu (optimal durum) esasına dayandırılmıştır. Ancak uygulamada ağaçlandırma sahalarının %100 başarılı olduğu söylenemez. Batı Karadeniz Bölgesi ve özellikle Bartın yöresi kayın için optimum yetişme ortamı koşullarına sahiptir. Bu nedenle, eğer bozuk kayın sahalarında koruya tahvil çalışması ve kayınla ağaçlandırma yapılsaydı, bu tür sahaların %100 başarılı olacağı varsayılmıştır. Ancak sahilçamı, karaçam ve kızılçam için aynı varsayımı yapmak mümkün olmadığından, bu türlere ilişkin ağaçlandırmaların aktüel başarı durumları saptanmıştır.

Sahilçamı ağaçlandırma sahalarının aktüel başarı durumunu saptamak amacıyla “Batı Karadeniz Bölgesi Sahilçamı Ağaçlandırmalarında Büyümeye İlişkin Teknik ve Ekonomik Değerlendirmeler (2002-2005)” adlı TÜBİTAK projesi kapsamında alınan deneme alanı verilerinden yararlanılmıştır. Deneme alanlarının ağaç sayısı, ortalama çap, boy ve yaşlarından hareketle hektardaki değerlere ulaşılmış ve bu değerler ÖZCAN (2003)’nin hasılat tablosundaki değerlerle karşılaştırılarak, sahaların aktüel meşcere sıklığı (veya aktüel başarı durumu) *makine ve işgücü seçenekleri bazında* hesaplanmıştır. Diğer türlerde böyle bir olanak olmadığı için, Bartın AGM Başmühendisliği ile yapılan görüşmeler sonucunda, aktüel başarı durumları *makine ve işgücü seçeneği ayrımı yapılamaksızın* ortalama değerler olarak tespit edilmiştir. Buna göre türler itibariyle yüzde cinsinden belirlenen, ağaçlandırma sahalarının fidan tutma başarısı ve aktüel başarı durumları Çizelge 6’da verilmiştir.

**Çizelge 6.** Türler göre sahaların fidan tutma başarısı ve aktüel başarı durumları.

| Türler    | Fidan Tutma Başarısı (%) | Aktüel Başarı Durumu (%)<br>(Makine-İşgücü) |
|-----------|--------------------------|---|
| Sahilçamı | 90                       | 79-81                                       |
| Karaçam   | 90                       | 58  |
| Kızılçam  | 85                       | 48  |
| Kayın     | 100                      | 100   |

Yukarıda ağaç türleri için verilen aktüel başarı oranları ile ağaçlandırma seçeneklerinin optimal duruma göre hesaplanan ekonomik sonuçları (Çizelge 5) çarpılmak suretiyle, aktüel ekonomik sonuçlara ulaşılmış ve sonuçlar topluca Çizelge 7’de verilmiştir.

**Çizelge 7.** Ağaçlandırma seçeneklerinin optimal ve aktüel duruma göre NBD, İKO ve FMO'ları.

| Ağaç Türü  | Bonitet | İdare Süresi | Üretim Tekniği | Optimal Duruma Göre |         |      | Aktüel Duruma Göre |         |      |
|------------|---------|--------------|----------------|---------------------|---------|------|--------------------|---------|------|
|            |         |              |                | NBD (TL/ha)         | İKO (%) | FMO  | NBD (TL/ha)        | İKO (%) | FMO  |
| Kızılcıdam | İYİ     | 27           | İşgücü         | 3.798.752.761       | 8,55    | 3,41 | 1.823.401.325      | 4,10    | 1,64 |
|            |         |              | Makine         | 3.887.685.711       | 8,82    | 3,61 | 1.866.089.141      | 4,23    | 1,73 |
|            | KÖTÜ    | 33           | İşgücü         | 630.625.414         | 4,28    | 1,40 | 302.700.199        | 2,05    | 0,67 |
|            |         |              | Makine         | 719.558.364         | 4,51    | 1,48 | 345.388.015        | 2,16    | 0,71 |
| Karaçam    | İYİ     | 70           | İşgücü         | 1.178.523.970       | 4,17    | 1,70 | 683.543.903        | 2,42    | 0,94 |
|            |         |              | Makine         | 1.267.456.920       | 4,32    | 1,79 | 735.125.014        | 2,51    | 0,98 |
|            | KÖTÜ    | 70           | İşgücü         | -50.493.874         | 2,95    | 0,97 | -29.286.447        | 1,71    | 0,53 |
|            |         |              | Makine         | 384.390.476         | 3,07    | 1,02 | 222.946.476        | 1,78    | 0,56 |
| Sahilçamı  | İYİ     | 25           | İşgücü         | 10.295.444.146      | 12,78   | 7,53 | 8.339.309.758      | 10,35   | 6,10 |
|            |         |              | Makine         | 10.384.377.096      | 13,09   | 7,97 | 8.203.657.906      | 10,34   | 6,30 |
|            | Kötü    | 35           | İşgücü         | 1.496.528.505       | 5,22    | 1,95 | 1.212.188.089      | 4,23    | 1,58 |
|            |         |              | Makine         | 1.585.461.455       | 5,43    | 2,06 | 1.252.514.549      | 4,29    | 1,63 |
| Kayın      | İYİ     | 100          | İşgücü         | -766.921.933        | 2,83    | 0,80 | -766.921.933       | 2,83    | 0,80 |
|            |         |              | Makine         | -677.988.983        | 2,85    | 0,82 | -677.988.983       | 2,85    | 0,82 |
|            | KÖTÜ    | 120          | İşgücü         | -3.053.973.439      | 1,76    | 0,22 | -3.053.973.439     | 1,76    | 0,22 |
|            |         |              | Makine         | -2.965.040.489      | 1,78    | 0,23 | -2.965.040.489     | 1,78    | 0,23 |

### 3.6. Optimal ve Aktüel Sonuçların Karşılaştırılması

Ağaçlandırma seçeneklerinin gerek optimal ve gerekse aktüel durum itibariyle sıralanmasında, her bir kriter açısından bazı farklılıklar olmakla beraber, genellikle İKO ve NBD aynı yönde sonuç vermiştir. Araştırmada, İKO kriterinin özellikleri ve önemi dikkate alınarak, optimal ve aktüel durum itibariyle ağaçlandırma seçeneklerinin sadece İKO kriterine göre sıralanışı Çizelge 8'de verilmiştir.

**Çizelge 8.** Optimal ve aktüel durum itibariyle ağaçlandırma seçeneklerinin İKO kriterine göre sıralanışı.

| Seçenek No. | Ağaçlandırma Seçeneği                                    | Optimal Durum |         | Aktüel Durum |         |
|-------------|--|---------------|---------|--------------|---------|
|             |  | İKO           | Sıra No | İKO          | Sıra No |
| S10         | Sahilçamı + iyi bonitet + 25 yıl idare süresi + makine   | 13,09         | 1       | 10,34        | 2       |
| S9          | Sahilçamı + iyi bonitet + 25 yıl idare süresi + işgücü   | 12,78         | 2       | 10,35        | 1       |
| S2          | Kızılcıdam + iyi bonitet + 27 yıl idare süresi + makine  | 8,82          | 3       | 4,23         | 3       |
| S1          | Kızılcıdam + iyi bonitet + 27 yıl idare süresi + işgücü  | 8,55          | 4       | 4,10         | 6       |
| S12         | Sahilçamı + kötü bonitet + 35 yıl idare süresi + makine  | 5,43          | 5       | 4,29         | 5       |
| S11         | Sahilçamı + kötü bonitet + 35 yıl idare süresi + işgücü  | 5,22          | 6       | 4,23         | 4       |
| S4          | Kızılcıdam + kötü bonitet + 33 yıl idare süresi + makine | 4,51          | 7       | 2,16         | 11      |
| S6          | Karaçam + iyi bonitet + 70 yıl idare süresi + makine     | 4,32          | 8       | 2,51         | 9       |
| S3          | Kızılcıdam + kötü bonitet + 33 yıl idare süresi + işgücü | 4,28          | 9       | 2,05         | 12      |
| S5          | Karaçam + iyi bonitet + 70 yıl idare süresi + işgücü     | 4,17          | 10      | 2,42         | 10      |
| S8          | Karaçam + kötü bonitet + 70 yıl idare süresi + makine    | 3,07          | 11      | 1,78         | 13      |
| S7          | Karaçam + kötü bonitet + 70 yıl idare süresi + işgücü    | 2,95          | 12      | 1,71         | 15      |
| S14         | Kayın + iyi bonitet + 100 yıl idare süresi + makine      | 2,85          | 13      | 2,85         | 7       |
| S13         | Kayın + iyi bonitet + 100 yıl idare süresi + işgücü      | 2,83          | 14      | 2,83         | 8       |
| S16         | Kayın + kötü bonitet + 120 yıl idare süresi + makine     | 1,78          | 15      | 1,78         | 15      |
| S15         | Kayın + kötü bonitet + 120 yıl idare süresi + işgücü     | 1,76          | 16      | 1,76         | 16      |

Optimal durumda seçenekler S10, S9, S2, S1, S12, S11, S4, S6, S3, S5, S8, S7, S14, S13, S16 ve S15 şeklinde sıralanırken, aktüel durumda bazı farklılıklar olmuştur. Ağaç türlerinin aktüel başarı durumları ile bonitetin

etkisinden kaynaklanan bu durum, seçeneklerin ağaç türü itibariyle sıralaması üzerinde etki yapmaktadır. O halde, endüstriyel plantasyonların iyi bonitetlerde kurulması gerektiği ilkesinden hareketle, sadece iyi bonitetteki seçenekler dikkate alındığında; optimal duruma göre ağaç türleri itibariyle seçeneklerin sıralamasında:

1. sırada; *sahilçamı* + *iyi bonitet* + *25 yıl idare süresi* + *makine seçeneği*,
  2. sırada; *kızılçam* + *iyi bonitet* + *27 yıl idare süresi* + *makine seçeneği*,
  3. sırada; *karaçam* + *iyi bonitet* + *70 yıl idare süresi* + *makine seçeneği*,
  4. sırada; *kayın* + *iyi bonitet* + *100 yıl idare süresi* + *makine seçeneği*
- yer alırken, aktüel duruma göre yapılan sıralamada:

1. sırada; *sahilçamı* + *iyi bonitet* + *25 yıl idare süresi* + *işgücü seçeneği*,
2. sırada; *kızılçam* + *iyi bonitet* + *27 yıl idare süresi* + *makine seçeneği*,
3. sırada; *kayın* + *iyi bonitet* + *100 yıl idare süresi* + *makine seçeneği*,
4. sırada; *karaçam* + *iyi bonitet* + *70 yıl idare süresi* + *makine seçeneği* yer almaktadır.

Yani, optimal durum dikkate alındığında ağaç türleri ekonomik getirisine göre; *sahilçamı*>*kızılçam*>*karaçam*>*kayın* şeklinde sıralanırken, aktüel durum dikkate alındığında; *sahilçam*>*kızılçam*>*kayın*>*karaçam* şeklinde bir sıralama ortaya çıkmaktadır (Çizelge 8).

O halde, gerek optimal ve gerekse aktüel duruma göre yapılan değerlendirmeler sonucunda, Bartın yöresinde yapılacak ağaçlandırma çalışmalarında sahilçamının diğer ağaç türlerine kıyasla daha yüksek bir ekonomik sonuç sağladığı anlaşılmaktadır.

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmanın amacı; Bartın yöresinde geçmiş yıllarda yapılan ağaçlandırma çalışmalarını ekonomik açıdan değerlendirmek ve böylece bundan sonra yörede yapılacak ağaçlandırma çalışmalarında uygun tür, yer, idare süresi ve teknoloji seçimine yardımcı olmaktır. Endüstriyel amaçlı ağaçlandırmalar, her ne kadar odun hammaddesi üretim amacı taşıyorsa da, çoğu kez piyasada fiyatı oluşmayan biyolojik çeşitliliğin ve doğal dengenin korunması, erozyonun önlenmesi vb. gibi birtakım faydaları da söz konusudur. Bunların değerini de dolaylı olarak tahmin edip, ağaçlandırma gelirleri içerisine katmak mümkündür. Ancak, bu çalışmada gelirlerin ve faydaların sadece odun ürünlerinin satışından elde edildiği varsayılmış ve ekonomik analizler buna göre yapılmıştır.

Ekonomik analizler, Bartın yöresinde ağaçlandırmalarda kullanılan kızılçam, karaçam, sahilçamı ve koruya tahvil çalışması veya ağaçlandırma yapıldığı kabul edilen kayın için; bonitet, idare süresi ve üretim teknolojisi dikkate alınarak geliştirilen 16 adet ağaçlandırma seçeneği bazında yapılmıştır. Optimal ve aktüel duruma göre her bir seçeneğin NBD, İKO ve FMO değerleri hesaplanmıştır. Ağaçlandırma sahalarının optimal durumuna göre değerlendirmeler yapılırken, ağaç türlerinin tüm seçenekler bazında %100 başarılı olduğu, aktüel başarı durumuna göre ekonomik değerlendirmeler yapılırken de Çizelge 6'daki başarı düzeyleri esas alınmıştır. Ağaçlandırma seçeneklerinin sıralanmasında, her bir kriter açısından bazı farklılıklar olmakla beraber, sadece İKO kriteri itibariyle seçenekler hem optimal hem de aktüel duruma göre sıralanmıştır (Çizelge 8). Optimal ve aktüel duruma göre seçeneklerin sıralanmasında bazı farklılıklar olmasına rağmen, her iki durumda da Bartın yöresi ağaçlandırma çalışmalarında kullanılacak öncelikli tür sahilçamı olmaktadır.

Endüstriyel plantasyonların iyi bonitet sahalarda kurulduğu ve aktüel başarı durumları dikkate alındığında, Bartın yöresinde en yüksek ekonomik sonuç veren ağaçlandırma seçenekleri ve bunların öncelikleri Çizelge 9'da verilmiştir.

**Çizelge 9.** Aktüel başarı durumlarına göre iyi bonitet seçeneklerinin sıralanışı.

| Seçenek No. | Ağaçlandırma Seçeneği                                  | İKO   | Öncelik Derecesi |
|-------------|--|-------|------------------|
| S9          | Sahilçamı + iyi bonitet + 25 yıl idare süresi + işgücü | 10,35 | 1                |
| S10         | Sahilçamı + iyi bonitet + 25 yıl idare süresi + makine | 10,34 | 2                |
| S2          | Kızılçam + iyi bonitet + 27 yıl idare süresi + makine  | 4,23  | 3                |
| S1          | Kızılçam + iyi bonitet + 27 yıl idare süresi + işgücü  | 4,10  | 4                |
| S14         | Kayın + iyi bonitet + 100 yıl idare süresi + makine    | 2,85  | 5                |
| S13         | Kayın + iyi bonitet + 100 yıl idare süresi + işgücü    | 2,83  | 6                |
| S6          | Karaçam + iyi bonitet + 70 yıl idare süresi + makine   | 2,51  | 7                |
| S5          | Karaçam + iyi bonitet + 70 yıl idare süresi + işgücü   | 2,42  | 8                |

Ayrıca her bir ağaç türü için sadece en iyi seçenek dikkate alındığında, ağaç türleri itibariyle ağaçlandırma seçeneklerinin öncelikleri şöyle olmaktadır:

1. sırada; *sahilçamı + iyi bonitet + 25 yıl idare süresi + işgücü*,
2. sırada; *kızılçam + iyi bonitet + 27 yıl idare süresi + makine*,
3. sırada; *kayın + iyi bonitet + 100 yıl idare süresi + makine*,
4. sırada; *karaçam + iyi bonitet + 70 yıl idare süresi + makine*.

Diğer yandan, ilk sıradaki seçenek hariç, genel olarak makine-yoğun teknolojinin, emek-yoğun teknolojiye göre daha avantajlı bir durum oluşturduğu dikkat çekmektedir. Bu durum ağaçlandırmalarda makineli çalışmanın işgücüne oranla daha düşük maliyetli olmasından kaynaklanmaktadır. Ancak proje kapsamındaki sahaların arazi yapısının engebeli olması nedeniyle, pek çok sahada makineli çalışma olanağı yoktur. Emek-yoğun teknolojinin nispeten maliyetli olması, ilk bakışta bir olumsuzluk gibi görünse de, yörede istihdam yaratılması, ağaçlandırma sahalarının ve orman kaynaklarının korunması ve sosyal baskının azaltılması bakımından oldukça faydalıdır. Keza, ülkemizde kalkınma planlarında işsizliği önlemek için emek-yoğun altyapı yatırımlarına ağırlık verilmesi öngörülmektedir. Araştırmada en iyi seçenek olarak, *sahilçamı + iyi bonitet + 25 yıl idare süresi + işgücü* seçeneğinin çıkması bu açıdan anlamlı ve önemlidir.

Sonuç olarak, Bartın yöresi ağaçlandırmalarında, ekonomik açıdan, ağaç türü sıralaması *sahilçam>kızılçam>kayın>karaçam* şeklinde ortaya konulmuştur. O halde, yerli tür kayına tercih edilebilecek en öncelikli ağaç türü sahilçamıdır. Bunu kızılçam izlemektedir. Karaçamın ise kayına alternatif olmadığı anlaşılmıştır. Ancak hemen belirtmek gerekir ki, ağaçlandırma sahalarında devamlılığın sağlanması ve en yüksek ekonomik sonucun elde edilmesi için bakım, koruma (kar kırması, böcek vb.), silvikültürel rejim ve değerlendirme konularında gerekli tedbirlerin alınması gerekmektedir. Özellikle sahilçamı gibi *hızlı gelişen yabancı türlerle* ağaçlandırma yatırımlarına kara verilmeden önce bakım, silvikültür, koruma, değerlendirme ve pazarlama konularında kapsamlı ve çok yönlü araştırmaların yapılması ve ekonomik ve ekolojik bakımdan üstün ve güvenilir sonuçlar elde edildikten sonra, geniş sahalarda ağaçlandırma yapılması gerekir. İlk incelemelerde olumlu görünse bile, ilk aşamada büyük sahalarda ağaçlandırma yapmak tehlikeli olabilir. Diğer yandan, ağaçlandırmalara karar verilirken ekonomik ve ekolojik değerlendirmeler yanında, ürün çeşitleri itibariyle piyasa taleplerinin de dikkate alınması, odun hammaddesi arz açığının kapatılmasına katkı sağlayacaktır. Bütün bu sonuçlar, ağaçlandırma yatırımlarına karar verilirken çok sayıda değişkenin dikkate alınmasının ve kapsamlı analizler yapılmasının faydalı olacağını (başarıyı artıracığını) göstermektedir.

## 5. KAYNAKLAR

- Anonim, 1982. Marmara, Batı ve Orta Karadeniz Bölgesi Sahilçamı Ağaçlandırma Alanlarında Yapılan İnceleme ve Değerlendirmeler. İzmit, 35 s.
- Birler, A. S. ve Koar, S. 1992. Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) Bölgesinde Kavak Yetiştiriciliğinin Optimizasyonu ve Sosyo-Ekonomik Önemi. T.C. Orman Bakanlığı Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü, Çeşitli Yayınlar Serisi No: 1, İzmit.
- Carus, S. 1998. Aynı Yaşlı Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) Ormanlarında Artım ve Büyüme. İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, İstanbul.
- Daşdemir, İ. 1996. Orman İşletmelerinin Başarı Düzeyinin Belirlenmesi (Kuzeydoğu Anadolu ve Doğu Karadeniz Bölgesi Örneği). Doğu Anadolu Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Teknik Bülten No: 1, ISSN 1300 - 9478, Erzurum, s. 21-59.
- Daşdemir, İ. 2001. Ormancılık İşletme Ekonomisi Ders Notu. ZKÜ Bartın Orman Fakültesi Yayınları, Üniversite Yayın No: 17, Fakülte Yayın No: 6, Bartın, s. 37- 62.
- Durkaya, A. 2001. Endüstriyel Plantasyonlarda Yer Seçimi ve Planlama İlkeleri. İÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, İstanbul, 149 s.
- DPT (Devlet Planlama Teşkilatı). 2001. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Ormancılık Özel İhtisas Komisyon Raporu. DPT Yayın No: 2531 - ÖİK 547, Ankara, 539 s.
- Erkan, N., Uzun, E. ve Baş, M. N. 2002. Odun Üretim Amaçlı Kızılçam Ağaçlandırmalarında Ekonomik Analizler. Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Teknik Bülten No: 17, Müdürlük Yayın No: 19, Antalya, 41 s.
- FORESTAL, Int. Lim. 1976. Forestry Survey of the North Aegean, Marmara and Black Sea Regions of Turkey. FAO Raporu, Cilt 4, Kanada.
- Geray, A. U. 1986. Planlama Ders Notları, İstanbul, 122 s.
- OGM, 1987. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü Ağaçlandırma ve Silvikültür Daire Başkanlığı Tamimi, Tamim No: 4125, Ankara, 185 s.
- Özcan, B. G. 2003. Sahilçamı (*Pinus pinaster* Ait.) Ağaçlandırmalarında Artım ve Büyüme. Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten No: 195, Müdürlük Yayın No: 238, İzmit, 155 s.
- Sun, O., Eren, M., E. ve Orpak, M. 1977. Temel Ağaç Türlerimizde Tek Ağaç ve Birim Alandaki Odun Çeşidi Oranlarının Saptanması. TÜBİTAK/TOAG Proje No: 288, Ankara, 119 s.
- Türker, A. 1986. Ağaçlandırmalarda Çok Ölçütlü Karar Verme. İÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, İstanbul.
- UNDP (United Nations Development Programme). 1977. Endüstri Projelerini Değerlendirme El Kitabı, UNDP/UNIDO, Ankara. 140 s.
- Usta, H. Z. 1991. Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) Ağaçlandırmalarında Hasılat Araştırmaları. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten No: 219, Ankara, 138 s.
- Ürgenç, S. İ. 1998. Ağaçlandırma Tekniği. İÜ Orman Fakültesi Yayın No: 3994/441, İstanbul, 600 s.