

T.C.
KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI



ENDÜSTRİYEL PLANTASYONLARIN SİLVİKÜLTÜREL
DEĞERLENDİRİLMESİ

HASAN KAFŞAKOĞLU

YÜKSEK LİSANS TEZİ

PROF. DR. AHMET SIVACIOĞLU

NİSAN - 2025
KASTAMONU

TEZ ONAYI

Hasan KAFŞAKOĞLU tarafından hazırlanan “**ENDÜSTRİYEL PLANTASYONLARIN SİLVİKÜLTÜREL DEĞERLENDİRİLMESİ**” adlı tez çalışmasının savunma sınavı **24.04.2025** tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen jüri tarafından oy birliği ile Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Orman Endüstri Mühendisliği Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Danışman	Prof. Dr. Ahmet SIVACIOĞLU Kastamonu Üniversitesi	
Jüri Üyesi	Prof. Dr. M. Nuri ÖNER Çankırı Karatekin Üniversitesi	
Jüri Üyesi	Doç. Dr. Osman TOPAÇOĞLU Kastamonu Üniversitesi	

Jüri üyeleri tarafından kabul edilmiş olan bu tez Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca onanmıştır.

Enstitü Müdürü	Doç. Dr. Selçuk MEMİŞ	
----------------	-----------------------	-------

TAAHHÜTNAME

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu; ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını, bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini bildirir ve taahhüt ederim.

Hasan KAFŞAKOĞLU

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ENDÜSTRİYEL PLANTASYONLARIN SİLVİKÜLTÜREL DEĞERLENDİRİLMESİ

HASAN KAFŞAKOĞLU

KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORMAN ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI
DANIŞMAN: PROF. DR. AHMET SIVACIOĞLU

Endüstriyel plantasyondan orman ürünleri sektörünün odun hammadde talebini karşılamak amacıyla tesis edilen, ıslah edilmiş hızlı gelişen ağaç türlerinin sahada genellikle tek-tür olarak kullanıldığı, tesisten olgunluğa kadar emek-yoğun çalışma gerektiren, kısa idare süreli ve düzgün aralık- mesafeli ağaçlandırmalar olarak tanımlanabilir. Bu çalışmalarda uygun arazi koşullarında makinalı çalışma yoğunluklu çalışma esası oluşturmaktadır. Orman Genel Müdürlüğü tarafından sektöre olan odun arzını arttırmak amacıyla 2013-2023 dönemi için “Endüstriyel Plantasyon Eylem Planı” oluşturulmuştur. Bu eylem planında yerli hızlı büyüyen orman ağacı türleri kullanılarak 160.000 ha plantasyon yapılması hedeflenmiştir. Uygulamada eylem planının %50 gibi yüksek meyilli marjinal sahalara kadar genişletilmesi esastan ayrılmaya sebep olmuştur. Çalışmalar ülkemizin güney ve batı bölgelerindeki Pinus brutia alanlarına yoğunlaşmıştır. 2014-2028 Stratejik Planına göre 30.000 ha yeni endüstriyel plantasyon tesis edilmesi hedeflenmektedir. Bu çalışmada endüstriyel plantasyon çalışmalarında karşılaşılan sorunlar irdelenmiştir.

ANAHTAR KELİMELER: Plantasyon, Endüstri, Silvikültür

Nisan 2025, 48 Sayfa

ABSTRACT

MSC THESIS

SILVICULTURAL EVALUATION OF INDUSTRIAL PLANTATION

HASAN KAFŞAKOĞLU

KASTAMONU UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE

DEPARTMENT OF FOREST ENGINEERING

SUPERVISOR: PROF. DR. AHMET SIVACIOĞLU

Industrial plantations can be defined as afforestations established in order to meet the wood raw material demand of the forest products sector, where improved fast-growing tree species are generally used as a single species in the field, requiring labor-intensive work from establishment to maturity, with short management periods and regular spacing. In these studies, mechanized work-intensive work is the basis under suitable land conditions. The General Directorate of Forestry has created an "Industrial Plantation Action Plan" for the period of 2013-2023 in order to increase the wood supply to the sector. In this action plan, it is aimed to establish 160.000 ha of plantations using local fast-growing forest tree species. In practice, the expansion of the action plan to marginal areas with high slopes such as 50% has caused a departure from the basis. The studies have focused on *Pinus brutia* areas in the southern and western regions of our country. According to the 2014-2028 Strategic Plan, it is aimed to establish 30.000 ha of new industrial plantations. In this study, the problems encountered in industrial plantation studies have been examined.

KEYWORDS: Plantation, Industry, Silviculture

April 2025, 48 Page

TEŞEKKÜR

Tez çalışması esnasında, değerli vaktini ve bilimsel desteğini sunan, benden yardımını hiçbir zaman esirgemeyen, değerli danışman hocam, Sayın Prof. Dr. Ahmet SIVACIOĞLU'na sonsuz saygı ve şükranlarımı sunarım.

Bu çalışmanın bilim dünyasına, ülkemiz ormancılığına yararlı olmasını dilerim.

HASAN KAFŞAKOĞLU

Kastamonu, 2025



İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
TEZ ONAYI	ii
TAAHHÜTNAME	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ.....	1
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR	4
3. MATERYAL VE METOT	7
3.1 Materyal	7
3.2 Metot	7
4. BULGULAR	8
4.1 Türkiye Ormancılığı Hakkında Genel Bilgiler	8
4.2 Endüstriyel Plantasyon Kavramı.....	14
4.3 Dünya’da Endüstriyel Plantasyonlar.....	17
4.4 Endüstriyel Plantasyonların Türkiye Ormancılığında Tarihsel Süreci	21
4.5 Türkiye Ormancılığında Endüstriyel Plantasyon Gelişmeleri	22
4.6 Endüstriyel Plantasyonlarda Aktüel Durum	27
4.7 Endüstriyel Plantasyonların Ekonomik Önemi.....	32
4.8 Endüstriyel Plantasyonlarla İlgili Aktüel Tartışmalar	35
4.8.1 Monokültür Ormanlar Oluşturulması	36
4.8.2 Tür ve Orijin Seçiminde Sorunlar	37
4.8.3 Plantasyonların Korunması Sorunları	38
4.8.4 Yoğun Kültürel İşlemler	39
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	40
KAYNAKLAR	43
ÖZGEÇMİŞ.....	48

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 4.1 Orman alanının 1973-2023 dönemi değişimi	8
Şekil 4.2 Orman alanı/ulusal alan oranının (%) değişimi	9
Şekil 4.3 Türkiye ormanlarında toplam servet (m ³) değişimi	10
Şekil 4.4 Hektardaki servet (m ³) değişimi	10
Şekil 4.5 Toplam cari artım (m ³) değişimi	11
Şekil 4.6 Hektardaki cari artım (m ³) değişimi	11
Şekil 4.7 Türkiye ormanlarından toplam odun üretimi (m ³)	12
Şekil 4.8 Üretilen endüstriyel odun miktarı değişimi (m ³)	12
Şekil 4.9 Üretilen yakacak odun miktarı değişimi (m ³)	13
Şekil 4.10 Toplam lif yonga odunu üretimi (m ³)	13
Şekil 4.11 Toplam lif yonga/endüstriyel odun oranı (%)	14
Şekil 4.12 Türkiye ormancılığında tesis edilen orman alanı (ha)	20
Şekil 4.13 Ağaçlandırma ile tesis edilen orman alanı (ha)	20
Şekil 4.14 Endüstriyel plantasyon tesis miktarı (ha) (2013-2023)	29
Şekil 4.15 Endüstriyel plantasyonların illere dağılımı (ha) (2013-2023)	30

1. GİRİŞ

Dünya genelinde orman alanları giderek azalmaktadır. 1990 yılında 4,28 milyar hektar olan toplam orman alanı, 2015 yılına gelindiğinde 3,99 milyar hektara düşmüştür ve bu azalma eğilimi günümüzde de devam etmektedir. Buna karşılık, küresel nüfus artışı ve değişen tüketim alışkanlıkları doğrultusunda odun hammaddesi talebinin 2050 yılına kadar yaklaşık 6 milyar m³'e ulaşması beklenmektedir (Barua vd., 2014; Payn vd., 2015). Bu talep artışı, doğal orman kaynakları üzerindeki baskıyı artırmakta ve sürdürülebilir kaynak yönetimi açısından risk oluşturmaktadır. Bu nedenle, dünya genelinde endüstriyel odun üretimine yönelik ağaçlandırma çalışmaları ivme kazanmakta ve endüstriyel plantasyonlar stratejik bir çözüm aracı olarak öne çıkmaktadır (Payn vd., 2015).

1990 yılından itibaren dünyada ağaçlandırma çalışmaları yıllık ortalama %1,84 oranında artış göstermiştir. FAO verilerine göre, küresel ağaçlandırma alanı 2015 yılında 291 milyon hektara, 2020 yılında ise 294 milyon hektara ulaşmıştır (FAO, 2016; FAO, 2020a). Günümüzde bu ağaçlandırma ormanlarının büyük bir kısmı Doğu Asya'nın ılıman bölgeleri ile Avrupa, Kuzey Amerika ve Güney-Güneydoğu Asya'da yoğunlaşmıştır. Asya, Afrika ve Orta Amerika'daki ağaçlandırma alanlarının ise yalnızca yaklaşık yarısının endüstriyel odun üretimi amacıyla kullanıldığı; geri kalanının su havzası koruma, yakacak odun temini ve çölleşmeyle mücadele gibi çevresel ve sosyal amaçlara hizmet ettiği tahmin edilmektedir. Ağaçlandırma çalışmaları, aynı zamanda ormansızlaşmanın önlenmesi, iklim değişikliğiyle mücadele, enerji krizlerinin hafifletilmesi, kırsal kalkınmanın desteklenmesi ve yerel halkın geçim kaynaklarının artırılması gibi birçok alanda da önemli katkılar sunmaktadır (Thompson vd., 2014; Wittman vd., 2015).

Endüstriyel plantasyonlar, gelişmekte olan ülkelerde ağırlıklı olarak kâğıt hammaddesi temin etmek amacıyla oluşturulan üretim alanlarıdır. Ancak son yıllarda bu plantasyonların atmosferdeki karbondioksiti tutma kapasiteleri nedeniyle iklim değişikliğiyle mücadelede de önemli bir araç olarak görülmeye başlanmıştır (Zomer vd., 2006). Örneğin, Avustralya'da yıllık 30 milyon m³ odun hammaddesi ihtiyacının

endüstriyel plantasyonlardan karşılandığı bildirilmektedir. Bu durum, söz konusu alanların hem kâğıt sanayisine katkısı hem de karbon yutak alanı olarak küresel ısınmaya karşı sağladığı faydalar bakımından giderek artan bir öneme sahip olduğunu göstermektedir.

Ekonomik, ekolojik ve sosyal işlevler doğrultusunda planlanan Türkiye ormanları, 22,3 milyon hektarlık bir alanı kaplamakta olup, bu alan ülke yüzölçümünün yaklaşık %28,6'sına tekabül etmektedir. Bu ormanların %52'si verimli, %48'i ise bozuk orman niteliğindedir. Toplam orman alanlarının yaklaşık yarısı ekonomik, diğer yarısı ise ekolojik ve sosyo-ekonomik işlevler doğrultusunda yönetilmektedir. Türkiye ormanlarının yıllık odun üretim potansiyeli 2020 yılı itibarıyla 47,4 milyon m³'e ulaşmıştır. Orman ürünlerine yönelik arz, ağırlıklı olarak ekonomik işlevle planlanmış yaklaşık 11,5 milyon hektarlık orman alanından karşılanmaktadır. Ancak bu alanlar içerisinde, verimli orman statüsünde yer almakla birlikte düşük odun verimine sahip olan, kapalılık oranı %11-40 arasında değişen 1. kapalılık sınıfındaki ormanlar çıkarıldığında, fiilen odun üretimine elverişli alan sadece 7,4 milyon hektara düşmektedir. Bu durum, sınırlı üretim alanları üzerinde artan bir üretim baskısına neden olmaktadır (OGM, 2015).

Günümüzde bireyler, biyolojik kaynaklı malzeme kullanımına daha sıcak bakmakta ve bu ürünlere yönelik harcama eğilimleri artış göstermektedir. Özellikle sağlıklı yaşam ve çevre bilincinin yükselmesiyle birlikte, odun temelli ve biyo-kökenli ürünlerin tercih edilme oranı giderek yükselmektedir. Ülkelerin gelir seviyeleri arttıkça, orman ürünlerinden yararlanma düzeyi de artış göstermekte; bu durum özellikle gelişmiş ülkelerde kişi başına düşen odun hammadde tüketimiyle kendini göstermektedir. Gelişmiş ülkelerde bu tüketim yıllık ortalama 1 m³'ün üzerindeyken, Türkiye'de ise bu değer 0,5-0,6 m³ arasında seyretmektedir (OGM, 2021). Ancak ülkemizde kişi başına düşen gelirin artmasıyla birlikte, bu oranın da ilerleyen yıllarda 1 m³ seviyelerine ulaşması öngörülmektedir. Ayrıca Türkiye'nin kalkınma planları ve stratejik hedefleri kapsamında, ahşabın kullanım alanlarının genişletilmesi ve orman ürünlerine olan talebin artırılması amaçlanmaktadır.

Günümüzde, Türkiye'nin ulusal orman ürünü ihtiyacının tamamının kendi orman kaynaklarıyla karşılanması mümkün olamamaktadır. Üretim ile tüketim arasında ortaya çıkan fark, kavak odunu üretimi, özel mülkiyetli alanlardaki kesimler ile ham, yarı mamul ve mamul odun ürünlerinin ithalatı yoluyla kapatılmaktadır. Bu durum, doğal ormanlar üzerindeki üretim baskısını artırmakta ve gelecek nesillere aktarılması gereken ormanların yapısında bozulmalara neden olmaktadır. Ormancılık sektöründe sağlıklı planlamaların yapılabilmesi ve doğru kararlar alınabilmesi için en önemli unsurlardan biri, gelecekte ortaya çıkacak orman ürünü talebinin öngörülmesidir. Bu öngörüler doğrultusunda gerekli altyapıların oluşturulması büyük önem taşımaktadır. Bu kapsamda, odun hammaddesi ihtiyacının sürdürülebilir biçimde karşılanabilmesi, üretim ormanları üzerindeki baskının azaltılması, kısa sürede ürün elde edilebilmesi ve doğal orman yapısının korunabilmesi amacıyla alternatif üretim yöntemlerine başvurulmaktadır. Bu yöntemlerden biri olan endüstriyel ağaçlandırmalar, odun hammaddesi ihtiyacını karşılamada stratejik bir çözüm olarak öne çıkmaktadır.

Endüstriyel ağaçlandırma çalışmaları, çok disiplinli bir uzmanlık alanı olup, her aşaması titizlikle planlanması ve uygulanması gereken karmaşık bir süreçtir. Tohum temininden başlayarak fidan yetiştirme, dikim, ara bakım işlemleri, son hasılat ve yeniden ağaçlandırma gibi birçok aşamadan oluşan bu süreçte, her adımın ayrı ayrı değerlendirilmesi büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışmada, küresel ölçekte ve Türkiye özelinde endüstriyel ağaçlandırma faaliyetlerine ilişkin kapsamlı bir değerlendirme yapılmıştır. Öncelikle dünyada ve ülkemizde yürütülen uygulamalar hakkında genel bilgiler sunulmuş, ardından uygun türlerin hasılat potansiyeli, ekonomik getirileri ve ekosistemle olan etkileşimleri irdelenmiştir.

Çalışmanın temel amacı, Türkiye'de bugüne kadar gerçekleştirilen endüstriyel ağaçlandırma çalışmalarının geçmişten günümüze geçirdiği evreleri ve mevcut durumu ortaya koymak; elde edilen veriler ışığında sürdürülebilir ve etkin bir endüstriyel ağaçlandırma politikasının oluşturulmasına katkı sağlayacak öneriler geliştirmektir.

2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

Türkiye'de odun arzı ile talebi arasında bir açık bulunmaktadır. Bazı projeksiyonlara göre, 2020 yılında Türkiye ekonomisinin odun tüketimi yılda 40-50 milyon m³ artacaktır. Öte yandan, Türkiye orman alanlarının üretim kapasitesinin yılda 18 milyon m³ olması öngörülmektedir. Aslında Türkiye'nin odun tüketimi 30 milyon m³ olup, arz ile talep arasındaki açık kavak/okaliptüs plantasyonları ve ithalatla kapatılmaktadır. Dolayısıyla, egzotik türler kavramı, Türk ormancılığında odun açığını kapatmak için hızlı büyüyen türlerin getirilmesi olarak başlamıştır. Odun açığının anlaşıldıktan sonra, 1980'lerde Türk ormancılığında hızlı büyüyen türlere ilgi başlamıştır. Türkiye'deki hızlı büyüyen tür deneyimlerine bakıldığında; 1939'dan önce, hızlı büyüyen bazı egzotik türlerin çeşitli amaçlarla denendiği, örneğin 1880'de Pinus pinaster'in Terkos kumullarının stabilizasyon projesinde denendiği görülmektedir. Daha sonra 1939 yılında bazı Okaliptüs türleri Türkiye'nin Akdeniz Bölgesi'nde (Tarsus-Mersin) bazı plantasyon uygulamalarında kullanılmaya başlandı. Daha sonra 1946 yılında bazı P. x euramerican kavak klonları tanıtıldı. 1950'lerde, egzotik iğne yapraklı türlerin çeşitli seviyelerde gösteri plantasyonları ve karşılaştırmalı deneyleri aşaması Türk ormancıları tarafından başlatıldı (Ayan ve Sıvacıoğlu, 2006). Tüm bu aşamalarda bazı devlet ormancılık örgütleri ve araştırma kuruluşları aktif rol aldı. Örneğin Kavak ve Hızlı Büyüyen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü-İzmit, Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü (eski adı Okaliptüs Araştırma İstasyonu). Aynı zamanda, yukarıda adı geçen ormancılık yetkilileri tarafından 1968 yılında hızlı büyüyen egzotik türler üzerinde birçok bilimsel araştırma düzenlendi (Tunçtaner, 1998). Amerikan kökenli egzotizmle ilgili çalışmalar 1940'lı yıllarda başlamıştır (Yaltırık vd., 1994). 1972-1977 yılları arasında "TUR/71-521 Endüstriyel Ormancılık Plantasyonları" başlıklı proje (Tunçtaner, 1998) odun arz-talep açığını kapatmak amacıyla çoğunlukla hızlı büyüyen türler olmak üzere her türlü tür ve köken denemelerini zorunlu kılmıştır. Ayrıca, 1969-1976 yılları arasında "İğne Yapraklı Türler Arboretumu" projesi kapsamında çeşitli Amerika kökenli türler üzerinde denemeler yürütülmüştür (Boydak vd., 1995). Hızlı büyüyen ekzotlar üzerindeki tür ve köken denemelerinin çoğu Karadeniz, Marmara, Ege ve Akdeniz'in kıyı kesimlerinde kurulmuştur (Ayan ve Sıvacıoğlu, 2006). Hızlı büyüyen ekzotlar aracılığıyla kullanılan türlere bakıldığında, Türkiye ormancılığında

ilgi çoğunlukla iğne yapraklı türlere (tüm çabaların yaklaşık %80'i) odaklanmıştır. İğne yapraklı ekzotların yanı sıra; *Populus x euroamericana* *P. deltoides*, *Eucalyptus camaldulensis*, *E. grandis*, *Alnus incana*, *A. sinuata*, *A. robusta*, *A. cordata*, *Acer saccharum*, *A. pseudoplatanoides*, *Acer negundo*, *Robinia pseudoacacia*, *Quercus rubra* ve *Ailanthus altissima* (Ayan ve Sıvacıoğlu, 2006).

Türk ormancılığında hızlı büyüyen türlerin plantasyon potansiyeli başlıca endişe kaynaklarından biridir. Bu nedenle, hızlı büyüyen türlere dayalı odun açığını kapatmak için, bu tür plantasyonlar için potansiyel alanları tanımlamak üzere bazı araştırmalar başlatılmıştır. Boydak vd. (1995), ilk aşamada bozulmuş ormanların %5'inin (Türkiye'nin yaklaşık 10 milyon hektarı bozulmuş ormandır) bu amaçla kullanılabileceğini, daha sonra bilimsel bulgularla birlikte bu bozulmuş orman alanlarının %10'unun, hatta %15'inin hızlı büyüyen tür plantasyonu için ayrılabilceğini belirtmişlerdir (Ayan ve Sıvacıoğlu, 2006). Ayrıca, bazı araştırmalara göre, yoğun makineleşmeye dayalı hızlı büyüyen türlerle 1,5 milyon hektarlık potansiyel plantasyon alanı bulunmaktadır (Zoralioğlu, 1990). Ayrıca, bu 1,5 milyon hektarlık potansiyel alanın hızlı büyüyen plantasyonlar için uygun olduğu doğrulandı.

Boydak ve Dirik (1998)'e göre; 0,4 milyon hektarı kavak ve yaklaşık 1,4 milyon hektarı diğer yerli ve hızlı büyüyen ekzotlar olmak üzere 1,8 milyon hektar hızlı büyüyen ekzot kurmak mümkün olmuştur (Ayan ve Sıvacıoğlu, 2006).

Envanter kayıtlarına göre, 2006 envanterinde 2,2 milyon hektarlık arazi teknik ve sosyal açıdan endüstriyel plantasyonlar için uygun olarak belirlenmiştir (Anonim, 2006). Doğal yenilenme koşullarını bozan ve dikilmesi gereken 1 milyon hektar (kabaca) devlet potansiyel arazisi ve orman alanı 2,2 milyon hektara eklenirse, yukarıda belirtilen alanda dikim gerektiren alan son derece büyük olacaktır (Ayan ve Sıvacıoğlu, 2006). Aslında, melez kavaklar hariç, tüm Türkiye'de kurulan hızlı büyüyen plantasyonların toplam alanı yaklaşık 80.000 ha'dır (Asan, 1998; Günay, 1998). Bu alan Aydın (1998) tarafından 120.000 ha olarak ifade edilmiştir. 60.000 ha egzotik iğne yapraklı plantasyonun sadece Karadeniz ve Marmara Bölgesi'nde kurulduğu Kahveci (1998) tarafından belirtilmiştir.

Aslında, *Pinus pinaster*, *Pseudotsuga menziessi*, *Pinus radiata*, *Pinus taeda* *Eucalyptus camaldulensis* küçük/büyük plantasyon alanlarına sahip ana ekzotlardır. Türkiye'de halen 53.901 ha *Pinus pinaster*, 140 ha *Pseudotsuga menziessi*, 1.692 ha *Pinus radiata*, 17 ha *Pinus taeda* (Çalışkan, 1998), 20.000 ha *Eucalyptus camaldulensis* (Özkurt, 2002) plantasyonu bulunmaktadır (Çalışkan, 1998). Kavak plantasyonlarının özel girişim karakteri nedeniyle kavak plantasyonları hakkında doğrulanmış veri bulunmamaktadır. Tahminlere göre, Türkiye'nin farklı yerlerinde çoğunlukla tarım arazilerinde olmak üzere 200.000 ha kavak plantasyonu kurulmuştur (Anonim, 2006; Ayan ve Sıvacıoğlu, 2006).

Türkiye bölgelerine bakıldığında Akdeniz ve Ege Bölgesi'nde yerli tür olan *Pinus brutia*, ekzotik türlerin çoğundan üstünlük göstermiştir. Ayrıca bu bölgede Okaliptüs türleri uygun ekolojik alanlarda kullanılabilir. Marmara bölgesinde *Pinus pinaster*, *Pinus radiata* ile birlikte oldukça tatmin edici bir performans göstermiştir. Yerli türler olarak *Pinus brutia* ve *Alnus barbata* bu bölgede uygun alanlarda kullanılabilir. Batı ve Orta Karadeniz bölgesinde ise *Pinus pinaster*, plantasyon alanlarında en başarılı türdür. Ayrıca Douglas göknarı bu bölge için potansiyel türlerden biri olarak değerlendirilmiştir (Şimşek vd., 1985). Doğu Karadeniz bölgesinde Douglas göknarı, *Pinus radiata* ve *Alnus sp.* potansiyel türlerdir (Birler, 2009).

3. MATERYAL VE METOT

3.1 Materyal

Bu çalışmada OGM tarafından 2013-2023 döneminde ülkemizin değişik bölgelerinde yapılan endüstriyel plantasyon çalışmaları materyal olarak değerlendirilmiştir.

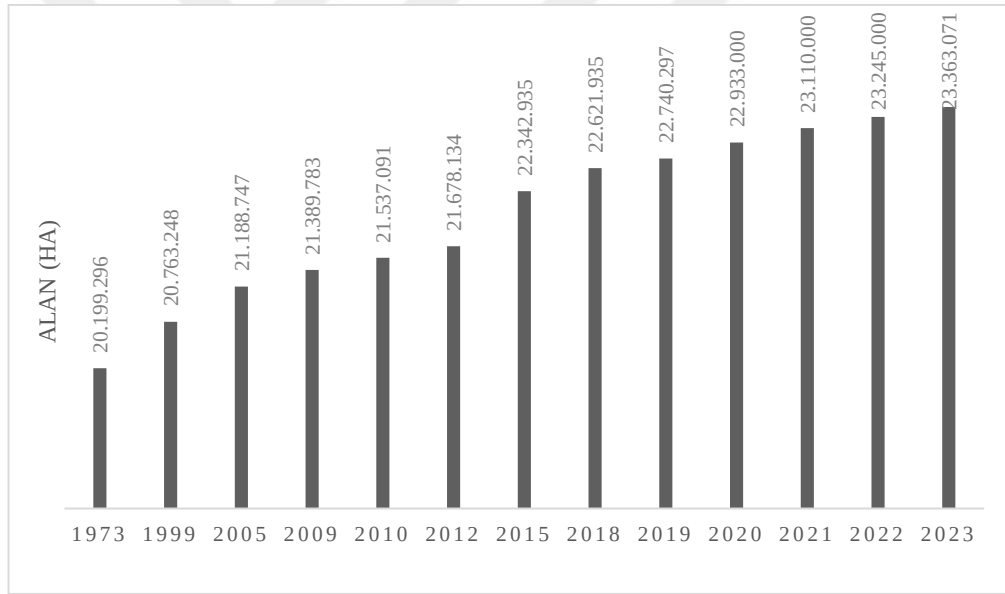
3.2 Metot

Çalışmada Türkiye’de yapılan Endüstriyel plantasyon çalışmaları tür seçimi, arazi özellikleri, toprak işleme teknikleri, işletme şekilleri vb. yönünden değerlendirilmiştir.

4. BULGULAR

4.1 Türkiye Ormancılığı Hakkında Genel Bilgiler

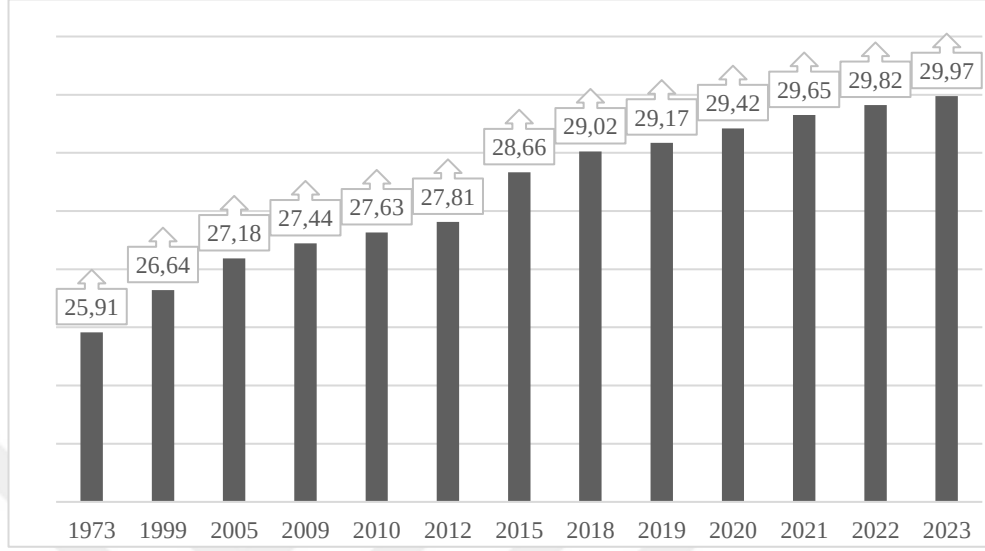
Türkiye, coğrafi konumu, iklimsel çeşitliliği ve topografik yapısı sayesinde zengin orman ekosistemlerine sahip ülkeler arasında yer almaktadır. Ormanlar, ülke yüzölçümünün yaklaşık %29,97'sini oluşturan ve 23,3 milyon hektarlık bir alanı kaplayan önemli doğal kaynaklardır (Şekil 4.1, Şekil 4.2). Bu ormanların %59'si verimli, %41'i ise bozuk orman vasfındadır. (OGM, 2023a). OGM güncel stratejik planına göre 2028 yılında orman alanının ulusal alana oranının %30,3'e çıkarılması hedeflenmektedir (OGM, 2023b).



Şekil 4.1 Orman alanının 1973-2023 dönemi değişimi

Türkiye ormanları, ekonomik, ekolojik ve sosyo-kültürel olmak üzere üç temel fonksiyona göre planlanmakta ve işletilmektedir. Yaklaşık 11,9 milyon ha ekolojik, 2 milyon ha sosyo-kültürel, 9,4 milyon ha alan ekonomik odun üretimi amacıyla kullanılmaktadır (OGM, 2023a). Ekonomik fonksiyon haricindeki alanlar su rejimini düzenleme, erozyonu önleme, biyolojik çeşitliliği koruma ve kırsal kalkınmayı destekleme gibi ekolojik ve sosyal hizmetler sunmaktadır. Ancak verimli orman olarak sınıflandırılrsa dahi, 1 kapalı (seyrek) orman alanlarının odun verimliliği düşüktür. Bu

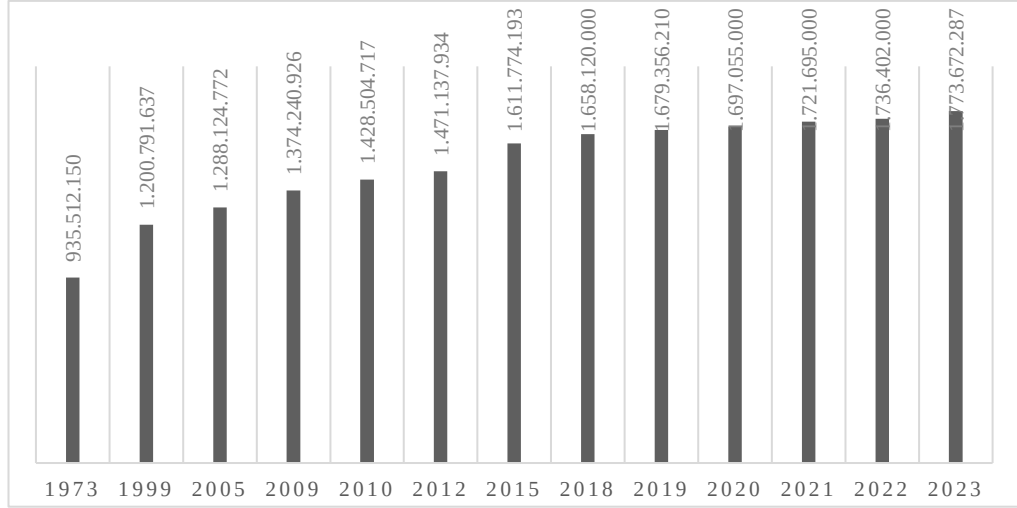
durum, odun hammaddesi üretiminin sürdürülebilirliğini tehdit etmekte ve üretim baskısının belirli alanlarda yoğunlaşmasına neden olmaktadır.



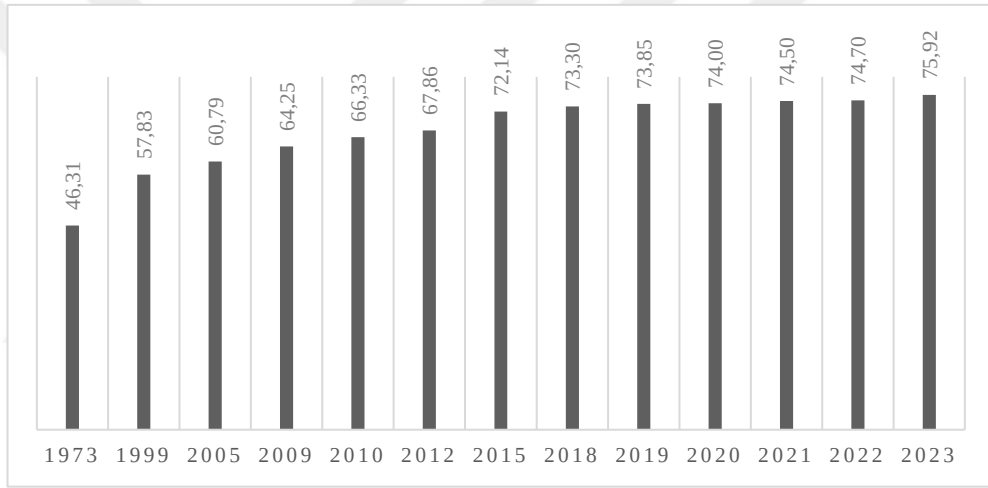
Şekil 4.2 Orman alanı/ulusal alan oranının (%) değişimi

Türkiye’de ormanların odun serveti 2023 yılı itibariyle çoğunluğu koru ormanlarında olmak üzere 1.773.672.287 m³’e ulaşmıştır. Bu da ha’da 75,9 m³’e denk gelmekte olup (Şekil 4.3, Şekil 4.4), 2028 yılında bu artımın 76,4 m³/ha’a uzun vadede ise 100 m³’e çıkarılması hedeflenmektedir (OGM, 2023a, OGM, 2023b).

Genel alanda odun artımı ise 50.135.846 m³ olup ha’da 2.15 m³’e denk gelmektedir. Genel odun artımının 2028 yılında 51 milyon m³’e çıkarılması hedeflenmektedir (Şekil 4.5, Şekil 4.6). Mevcut durumda ülke genelindeki tüketim ile üretim arasında ciddi bir açık oluşmuştur. Bu açığın kapatılması amacıyla kavak yetiştiriciliği, özel ağaçlandırmalar, tapulu alan kesimleri ve ithalat gibi yöntemlere başvurulmaktadır.

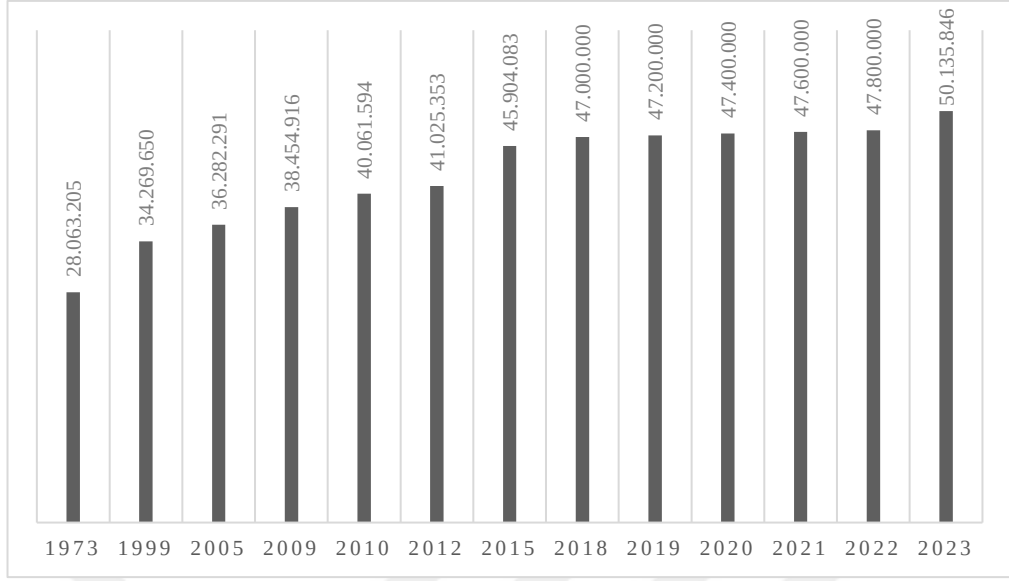


Şekil 4.3 Türkiye ormanlarında toplam servet (m³) değişimi

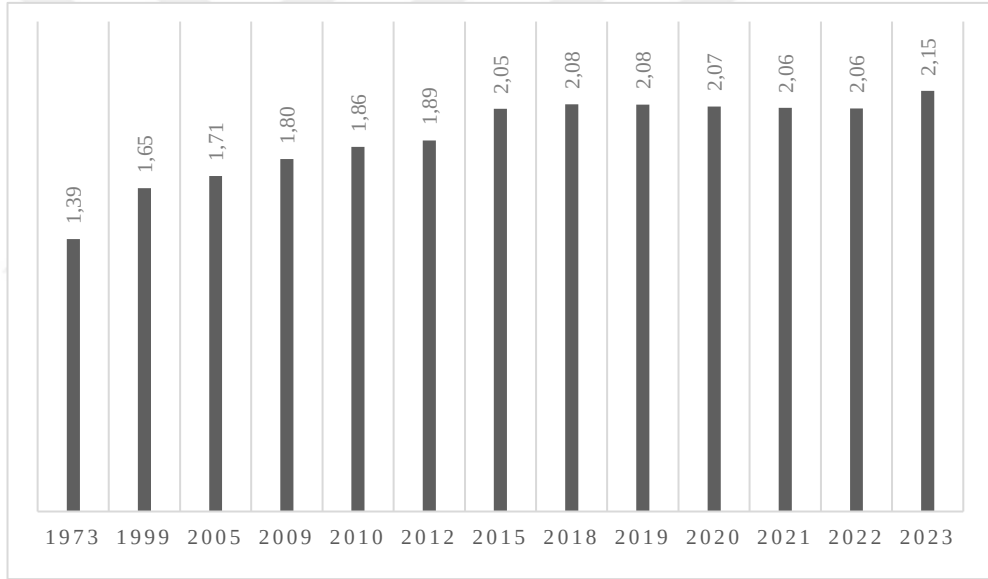


Şekil 4.4 Hektardaki servet (m³) değişimi

Ormancılık sektörü, yalnızca ekonomik üretim açısından değil, aynı zamanda iklim değişikliği ile mücadele, karbon tutumu, biyolojik çeşitliliğin korunması ve kırsal kalkınmaya katkı gibi birçok alanda stratejik öneme sahiptir. Bu bağlamda, son yıllarda sürdürülebilir orman yönetimi ilkeleri doğrultusunda çeşitli politikalar geliştirilmekte ve ormanların çok yönlü faydalarının toplum yararına sunulması amaçlanmaktadır (OGM, 2023b).

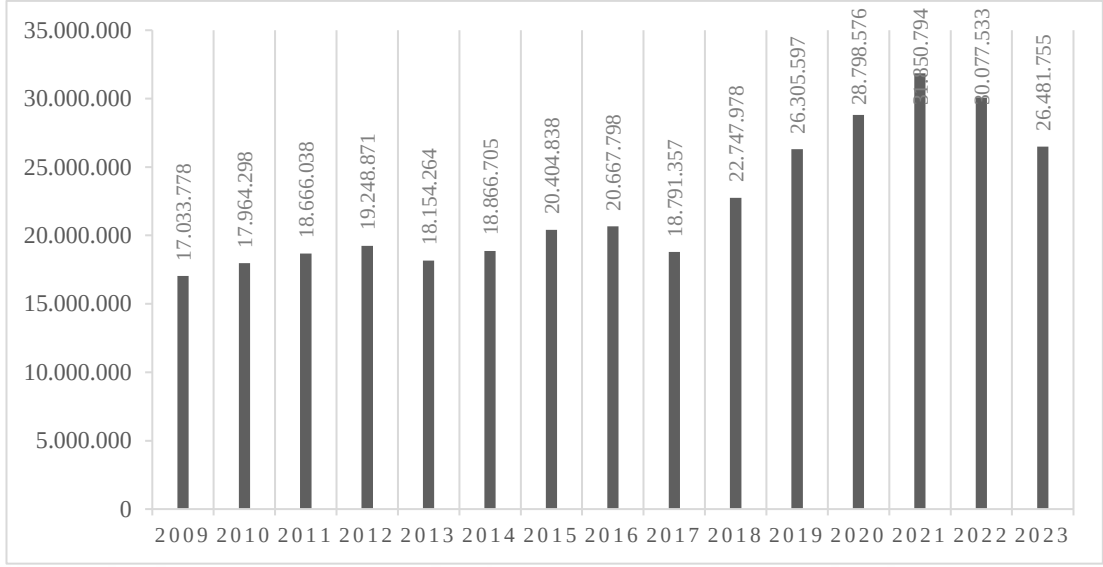


Şekil 4.5 Toplam cari artım (m³) değişimi

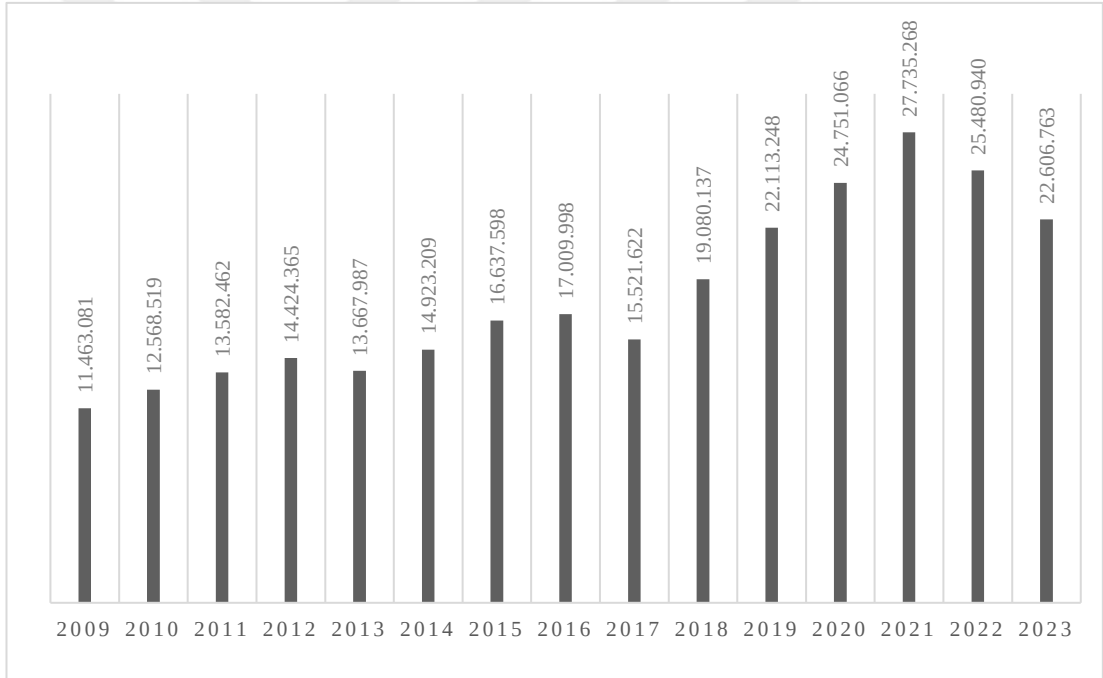


Şekil 4.6 Hektardaki cari artım (m³) değişimi

Türkiye orman alanlarından 2023 yılında toplam 26.481.755 m³ odun üretilmiş olup (Şekil 4.7) bu odun üretiminin, 22.606.763 m³'ü endüstriyel (Şekil 4.8), 3.874.992 m³'ü yakacak odun üretiminden oluşmaktadır (Şekil 4.9). Yakacak odun üretiminde 2014-2018 döneminde azalma dikkat çekerken son yıllarda yine artış trendine geçiş söz konusudur. Bunda bazı yerleşimlerde ısı enerjisi için oduna dönüş ve odunun enerji amaçlı kullanımının etkisini söylemek mümkündür.



Şekil 4.7 Türkiye ormanlarından toplam odun üretimi (m³)

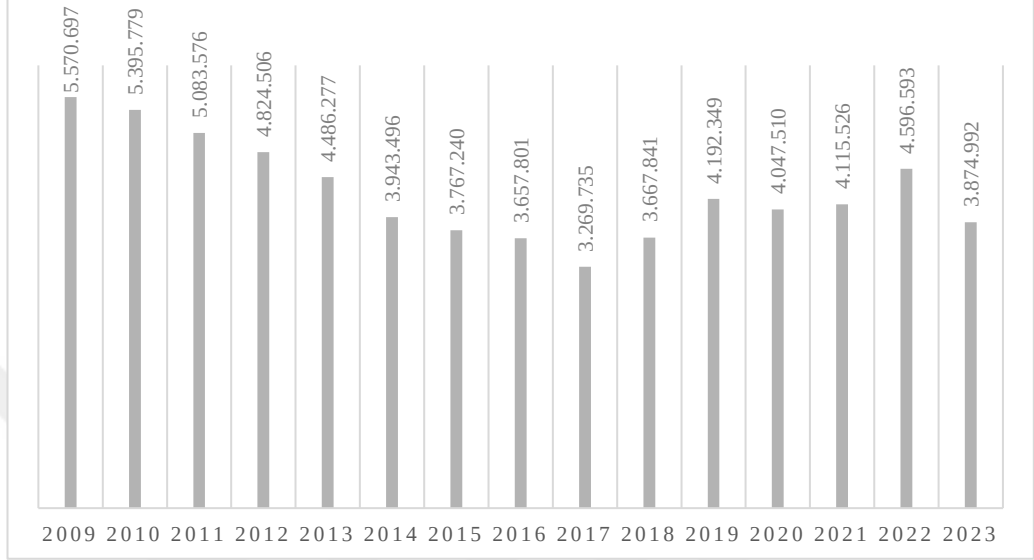


Şekil 4.8 Üretilen endüstriyel odun miktarı değişimi (m³)

Endüstriyel odun üretiminin geleceği, sürdürülebilir ormancılıkla şekillenecektir. Türkiye’de ormanların korunması, verimli kullanımı ve biyolojik çeşitliliğin korunması amacıyla yapılan çalışmalar, endüstriyel odun üretiminin çevre dostu yöntemlerle yapılmasını sağlayacaktır.

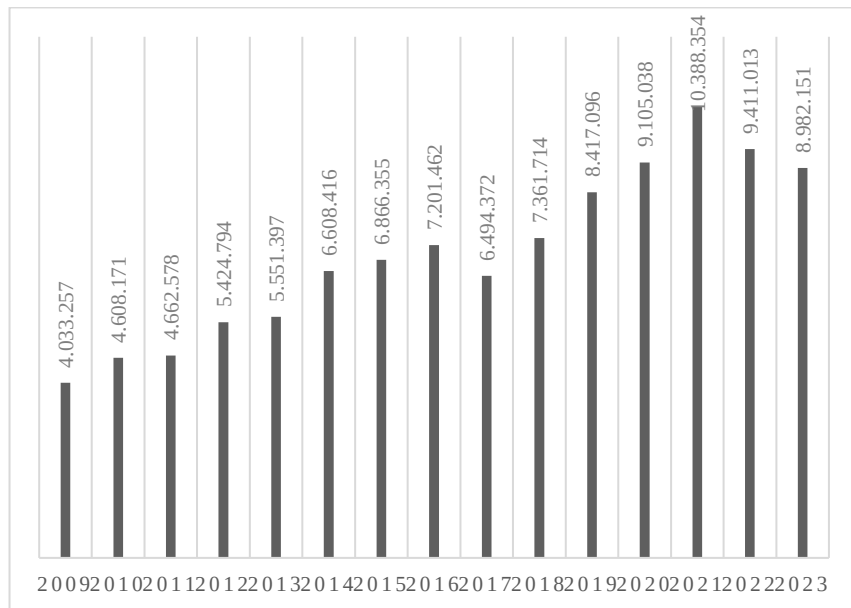
Bununla beraber teknolojik yenilikler ve verimli üretim teknikleri, endüstriyel odun üretiminin daha hızlı ve çevre dostu bir şekilde yapılmasına olanak sağlayacaktır.

Endüstriyel odun üretimi, atmosferdeki karbondioksiti tutma kapasitesine sahip bir süreçtir. Ormanların karbonsuzlaştırma süreçlerine katkı sağlaması, gelecekteki üretim süreçlerinde önemli bir faktör olacaktır.



Şekil 4.9 Üretilen yakacak odun miktarı değişimi (m³)

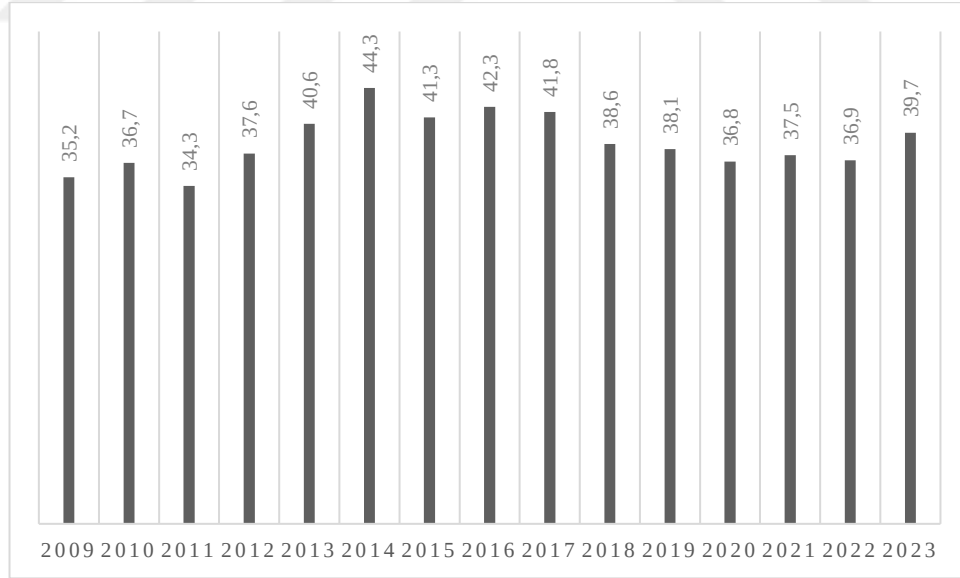
Üretilen endüstriyel odun miktarının çoğunlukla hangi sektöre hitap ettiği değerlendirildiğinde bu üretimin yoğunlukla levha sektörüne hitap ettiği görülmektedir. OGM tarafından yapılan lif yonga odunu üretimi 2023 yılında 8.982.151 m³'e ulaşmış olup (Şekil 4.10) genel eğilim trendi içindedir.



Şekil 4.10 Toplam lif yonga odunu üretimi (m³)

Oransal olarak değerlendirme yapıldığında lif-yonga odunu üretimi toplam endüstriyel odun üretiminin %39,7 gibi önemli bir oranını oluşturmaktadır (Şekil 4.11) Lif yonga odunu, orman endüstrisi ve kağıt üretim sektörü için önemli bir hammadde ve dünya genelinde artan talep ile üretimin artırılması beklenmektedir. Türkiye’de de bu üretimin artırılması için sürdürülebilir orman yönetimi ve endüstriyel ağaçlandırmaların teşvik edilmesi gerekmektedir. Ayrıca, biyokütle enerjisi üretimi gibi alternatif kullanım alanlarının artması, bu ürünün gelecekte daha da değer kazanmasına yol açacaktır. Gelecekte, sürdürülebilir üretim yöntemleri ve yenilikçi teknolojiler ile lif yonga odunu üretiminin verimliliği artabilir ve çevresel etkiler minimize edilebilir.

Son yıllarda levha sektörünün ihalelerden aldıkları odun hammaddesi ile birlikte toplam endüstriyel odun üretiminin %60’ını kullandığı ifade edilmekte olup, bu da oduna dayalı diğer katma değeri yüksek sektörlerin gelişimi yönünden risk olarak değerlendirilmektedir. Bu amaçla ormancılık sisteminin bu sektörün ihtiyacı olan ince çaplı odun üretime yönelik uygulamaları geliştirmesi gerekmektedir.



Şekil 4.11 Toplam lif yonga/endüstriyel odun oranı (%)

4.2 Endüstriyel Plantasyon Kavramı

Endüstriyel ağaçlandırmalar, özellikle sektörün odun hammadde talebini karşılamak amacıyla tasarlanmış, genellikle hızlı büyüyen ve ıslah edilmiş ağaç türlerinin

kullanıldığı orman alanlarıdır. Bu ağaç türleri, saha üzerinde tek-türlü bir yapıya sahip olup, kısa süreli ve düzgün mesafeli ağaçlandırmalar şeklinde yapılmaktadır. Bu tür ormanlar, emek yoğun bir çalışma gerektirirken, orman olgunluğuna kadar belirli bir süre boyunca bakıma ihtiyaç duyar. Elde edilen odun hammaddesi, çeşitli amaçlar için kullanılmakta olup, özellikle masif odun, lif ve enerji üretimi için değerlendirilmektedir.

FAO'nun (Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü) envanterlerinde bu tür ağaçlandırmalar, "plantasyon ormanı" (plantation forest) olarak adlandırılmaktadır. Bu kavram, ormanların tek tür kullanılarak ve hızlı gelişen ağaç türlerinin tercih edilerek kurulduğu, endüstriyel odun üretimi amacı güden alanları tanımlar (FAO, 2020b). Ancak, koruma veya ekosistem restorasyonu amacıyla kurulan ağaçlandırmalar, bu tanımın dışında tutulmaktadır.

FAO'ya göre, "ağaçlandırma ormanı" (planted forest), olgunluk çağında dikili servetin en az %50'sinin dikim veya ekim yoluyla tesis edilmiş ağaçlardan oluşan orman alanlarını tanımlar. Bu ormanlar, endüstriyel üretim amaçlı kurulmuş olan plantasyon ormanı ve diğer ağaçlandırma türlerini kapsar. "Diğer ağaçlandırma ormanı" (other planted forest) ise, plantasyon ormanı niteliği taşımayan, ancak yine de ağaçlandırma amacıyla kurulmuş alanları ifade eder.

Bu tanımlarla, ağaçlandırma ormanları, orman yönetimi ve orman kaynakları planlamasında önemli bir yer tutar, çünkü sürdürülebilir orman yönetimi ve biyolojik çeşitliliğin korunması gibi unsurlar bu tür alanlarda daha dikkatli bir şekilde ele alınmalıdır.

Endüstriyel ağaçlandırma çalışmaları gerçekten de kapsamlı bir uzmanlık gerektiren ve çok aşamalı bir süreçtir. Her bir aşama, orman ekosistemlerinin verimli ve sürdürülebilir bir şekilde işletilmesi adına ayrı bir dikkat ve özen ister. Bu tür ağaçlandırmaların başarılı olabilmesi için dikkat edilmesi gereken temel unsurlar şunlardır:

1. Saha Seçimi ve Hazırlığı: Endüstriyel ağaçlandırma yapılacak alanın doğru seçilmesi, uzun vadeli başarı için kritik öneme sahiptir. Saha hazırlığı, toprağın

fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerine uygun hale getirilmesi ve uygun ekolojik koşulların sağlanması gereklidir. Aksi takdirde, seçilen ağaç türleri verimli bir şekilde büyüyemez.

2. Tür, Orijin ve Klon Seçimi: Endüstriyel ağaçlandırmalarda, hızlı büyüyen ve ekonomik değeri yüksek türlerin seçilmesi önemlidir. Ancak bu türlerin, bölgenin iklimi ve toprak özellikleriyle uyumlu olması gerekmektedir. Ayrıca, yerel ekosistemlere zarar vermemek adına orijinal ve yabancı türler arasındaki farklar iyi analiz edilmelidir. Klon seçimi de türlerin verimliliğini arttırmak amacıyla genetik olarak ıslah edilmiş türlerin tercih edilmesini gerektirebilir.
3. Otsu ve Odundu Diri Örtüyle Mücadele: Ağaçlandırma alanlarında, özellikle erken aşamalarda otsu bitkiler ve odunsu sürgünler, yeni dikilen ağaçların büyümesini engelleyebilir. Bu nedenle bu tür bitkilerle mücadele edilmesi gereklidir. Bu, kimyasal ve mekanik yöntemlerle yapılabilir.
4. Aralama ve Bakım: Ağaçların sağlıklı gelişimi için, dikim sonrası doğru aralama yapılması çok önemlidir. Orman içindeki rekabeti azaltarak, sağlıklı ve verimli ağaçların büyümesine olanak tanınır. Aynı zamanda, düzenli bakım işlemleri (gübreleme, sulama, budama vb.) yapılmalıdır.
5. Koruma ve İzleme: Endüstriyel ağaçlandırmaların başarılı olabilmesi için, zararlılar ve hastalıklarla mücadele edilmesi gerekmektedir. Ayrıca, doğal afetler ve insan etkisiyle meydana gelebilecek zararlar da göz önünde bulundurulmalı ve gerekli koruma önlemleri alınmalıdır. Ormanların izlenmesi, ekosistem sağlığının korunmasını sağlar.

Bu süreçler, orman yöneticilerinin sürekli olarak ilgilenmesi ve tüm bu aşamaların uyum içinde yönetilmesi gereken dinamik bir süreçtir. İyi bir planlama, doğru tür seçimi ve bakım ile, endüstriyel ağaçlandırmalar ekonomik açıdan verimli hale gelebilir ve çevresel dengeyi bozmadan sürdürülebilir bir orman yönetimi sağlanabilir.

4.3 Dünya’da Endüstriyel Plantasyonlar

Günümüzde dünya genelinde ormanların toplam alanı yaklaşık olarak %30'u (4 milyar hektar) kaplamakta olup, bunun %7'si ağaçlandırmalardan oluşmaktadır. Ağaçlandırma ormanları, orman alanlarının giderek artan önemli bir bileşeni haline gelmiştir ve son yıllarda önemli bir büyüme göstermektedir. 1990'larda ağaçlandırma ormanlarının alanı yaklaşık 170 bin hektar iken, 2020 yılına gelindiğinde bu alan 124 milyon hektar artarak toplamda 294 milyon hektara ulaşmıştır (FAO, 2020a; FAO, 2020b).

Bölgesel ağaçlandırma ormanları yönünden değerlendirme yapıldığında, Asya’daki ağaçlandırma ormanlarının dünya genelindeki toplam orman alanına oranı %22’dir. Son 30 yılda Asya’daki ağaçlandırma ormanları %82 oranında artış göstermiştir. Güney Amerika’da ağaçlandırma ormanlarının genel orman alanına oranı %2 gibi düşük bir seviyededir. Ancak, son yıllarda bu oran hızla artmış ve 1990’daki seviyelerin yaklaşık 3 katına çıkmıştır. Bu, özellikle Brezilya ve Arjantin gibi ülkelerdeki ağaçlandırma faaliyetlerinin artış gösterdiğini belirtmektedir. Avrupa kıtasında (Rusya hariç) ağaçlandırma ormanları, tüm orman alanlarının %30’unu oluşturmaktadır. Bu kıtada, özellikle Çekya, Hollanda ve İngiltere gibi ülkelerde ağaçlandırma ormanlarının orman alanları içerisindeki payı oldukça yüksektir ve bu oran %89-95 arasında değişmektedir.

Dünya genelinde ağaçlandırma ormanlarının büyük bir kısmının plantasyon ormanlarından oluştuğu doğrudur ve bu, orman endüstrisinin odun ve diğer orman ürünleri ihtiyacını karşılamak adına önemli bir kaynak yaratmaktadır. Plantasyon ormanlarının küresel dağılımı, bölgesel ekonomik ve çevresel faktörlere dayalı olarak değişiklik göstermektedir.

Güney Amerika, ağaçlandırma ormanlarının %99’unun plantasyon ormanı olduğu bir bölge olarak dikkat çekmektedir. Bu, bölgenin hızla büyüyen orman endüstrisi ve orman kaynaklarına dayalı yüksek talep ile ilgili olabilir. Ayrıca, bazı ülkelerde orman yasalarının esnekliği ve hızla büyüyen türlere dayalı endüstriyel ağaçlandırma projeleri, bu oranı artırmaktadır.

Okyanusya (%91) ve Afrika (%67), dünya genelindeki plantasyon ormanlarının büyük kısmını oluşturan diğer kıtalardır. Okyanusya'daki yüksek oran, Avustralya ve Yeni Zelanda gibi ülkelerin hızlı büyüyen türlerle yapılan ağaçlandırmalarındaki etkinliğe işaret ederken, Afrika'daki oran ise bölgenin orman kaynaklarını endüstriyel kullanıma yönelik geliştirmesiyle ilişkilendirilebilir.

Asya kıtası, büyük bir orman alanına sahip olup, burada yapılan endüstriyel ağaçlandırmalar da önemli bir yer tutmaktadır. Ancak, bazı Asya ülkelerinde, özellikle hızla büyüyen türlerin ekosistemlere zarar vermemesi adına daha dikkatli bir yönetim yaklaşımının benimsenmesi gerekmektedir.

Avrupa'da plantasyon ormanlarının oranı nispeten düşük, sadece %6 civarındadır. Avrupa'nın bu düşük oranı, daha geleneksel ve doğal orman yönetimi anlayışına dayalı orman yönetimi uygulamalarının hâkim olduğunun bir göstergesi olabilir. Ayrıca, biyolojik çeşitliliği koruma amacıyla yapılan orman yönetimi stratejileri, geleneksel orman alanlarını ön planda tutmaktadır.

Bu oranlar, bölgesel farklılıkları ve her kıtanın orman yönetimi, ekonomik ihtiyaçlar ve çevresel hedefler doğrultusunda yapılan stratejik tercihleri yansıtmaktadır. Bu farklılıklar hem yerel ekosistemler hem de küresel orman endüstrisi açısından önemli bir etkiye sahiptir.

Dünya genelindeki ağaçlandırma faaliyetlerinde yabancı türlerin kullanımı önemli bir yer tutmaktadır. Bu türlerin, dünya genelindeki ağaçlandırma alanlarının yaklaşık %44'üne karşılık gelen 50 milyon hektarlık bir kısımda kullanıldığı belirtilmektedir. Bölgesel dağılımda ise, yabancı türlerin en fazla kullanıldığı kıta Güney Amerika (%97) iken, en az kullanıldığı kıta Kuzey Amerika'dır (FAO, 2020a). Bu durum, farklı kıtalardaki ekosistem özellikleri, yerel koşullar ve ekonomik ihtiyaçlar doğrultusunda yabancı türlerin tercih edilmesini etkileyen faktörleri göstermektedir.

Endüstriyel odun üretimi, dünya genelinde yıllar içinde artış göstermektedir ve bu artışın, dünya nüfusunun ve refah seviyesinin artışı ile paralel olarak devam etmesi beklenmektedir (FAO, 2020a; FAO, 2021). Günümüzde, yıllık yaklaşık 4 milyar m³ odun üretimi yapılmaktadır ve bunun yaklaşık 2 milyar m³'ü (%51) endüstriyel odun

olarak sınıflandırılmaktadır. Endüstriyel odun üretimi açısından en yüksek paya sahip kıtalar Avrupa (Rusya dahil) ve Kuzey Amerika olup, bu bölgelerde endüstriyel odunun toplam odun üretimi içindeki payı %77-79 civarındadır. Ancak, Okyanusya, küresel odun üretimi içindeki payı düşük olsa da bu bölgedeki odun üretiminin %89'u endüstriyel odundur (FAO, 2020a).

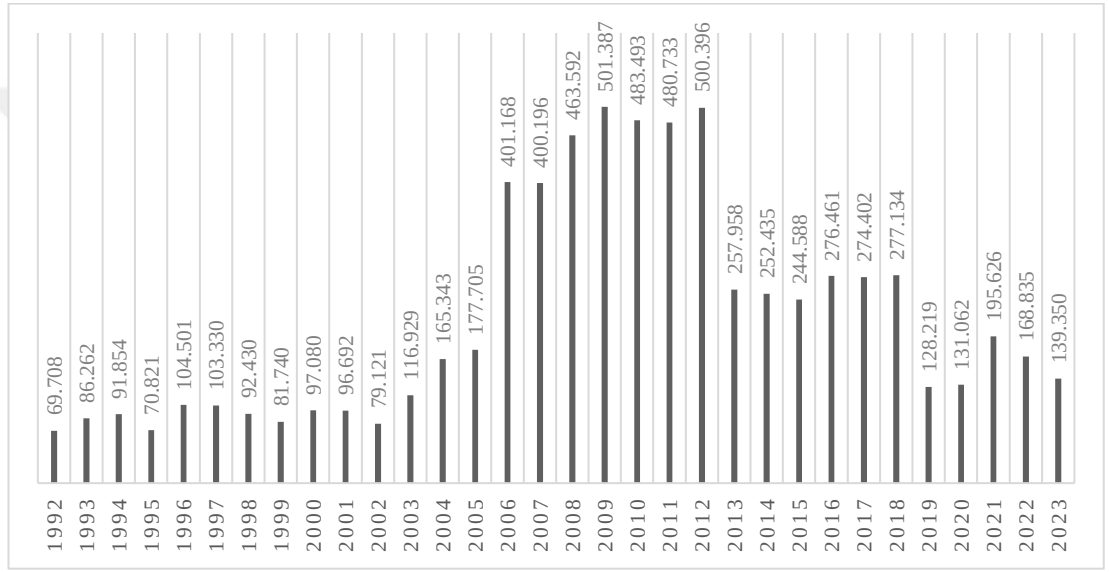
Bu veriler, orman endüstrisinin dünya ekonomisindeki önemli rolünü ve endüstriyel odun üretiminin, özellikle gelişmiş ülkelerdeki ekonomik faaliyetlerdeki büyük etkisini göstermektedir. Aynı zamanda, sürdürülebilir orman yönetimi ve ağaçlandırma politikalarının, yerel ekosistemlere zarar vermeden bu üretimi sürdürebilmesi için önem taşıdığı anlaşılmaktadır.

Dünya genelinde en fazla endüstriyel odun üretimi yapan ülkeler sırasıyla ABD, Çin, Rusya, Brezilya ve Kanada'dır ve bu beş ülke, küresel endüstriyel odun üretiminin %52'sini karşılamaktadır. Bu ülkelerden Çin hariç, ABD, Rusya, Brezilya ve Kanada gibi ülkeler net dış satım yapan, yani dünya odun talebine katkı sağlayan ülkeler arasında yer alırken, Çin genellikle iç talebini karşılamakta ve daha fazla ithalat yapmaktadır (FAO, 2021).

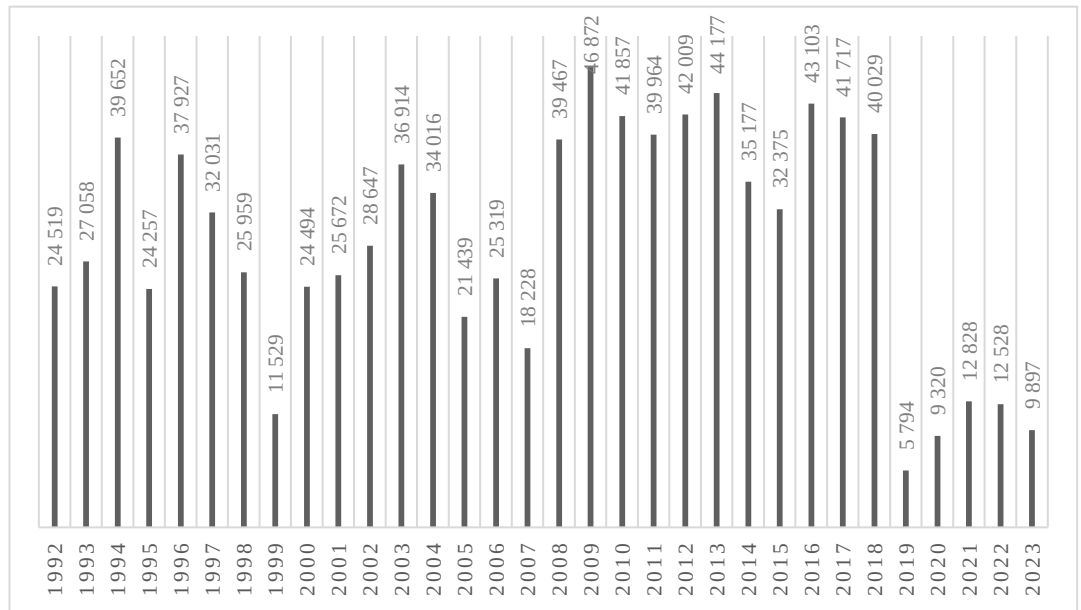
ABD'nin endüstriyel odun üretimindeki bu ezici üstünlüğü, özellikle son yüzyılda yapılan endüstriyel ağaçlandırma çalışmalarına dayanmaktadır. Özellikle ABD'nin güney eyaletlerinde 20. yüzyılın ortalarında yaklaşık 800 bin hektar çam ağaçlandırması yapılırken, bu alan yüzyılın sonunda 13 milyon hektara ulaşmıştır (Fox vd., 2004). Bu büyük artış, yerel ormancılık uygulamalarının başarısını ve ağaçlandırma stratejilerinin etkinliğini gösteriyor.

Bunun yanı sıra, ABD'deki ağaçlandırma projelerindeki başarı, tür ve ıslah çalışmaları, arazi hazırlığı ve bakım konularındaki bilimsel ve mesleki bilgi birikimi sayesinde büyük bir ilerleme kaydedilmiştir. Bu bilgi birikimi, ağaçlandırmalardaki yıllık artım oranını yaklaşık 6 m³/ha/yıl'dan 28 m³/ha/yıl'a kadar yükseltmiştir. Bu durum, sürdürülebilir ormancılıkla yüksek verimli üretimin mümkün olduğunu ve ağaçlandırma alanlarının nasıl etkin bir şekilde yönetilebileceğini ortaya koymaktadır.

Türkiye ormancılığında 1992-2023 döneminde tesis edilen toplam orman alanı dağılımı Şekil 4.12’de verilmektedir. Buna göre 2006-2012 döneminde tesis edilen orman alanlarında hızlı bir artış dikkati çekmektedir. Bu değerlerin bu şekilde hızlı artışı üzerinde OGM tarafından bu periyodda özellikle rehabilitasyon uygulamalarına ağırlık verilmesi etkili olmuştur. Bu yıllarda özellikle koruma suretiyle rehabilitasyon değerlerinin yüksek olduğu dikkat çekmektedir. Aynı yıllarda ağaçlandırma yönetim ile tesis edilen orman alanlarının toplam tesis alanının yaklaşık %10’unu oluşturması dikkat çekmektedir (Şekil 4.13).



Şekil 4.12 Türkiye ormancılığında tesis edilen orman alanı (ha)



Şekil 4.13 Ağaçlandırma ile tesis edilen orman alanı (ha)

4.4 Endüstriyel Plantasyonların Türkiye Ormancılığında Tarihsel Süreci

Türkiye ormancılığında toplumun orman ürünlerine olan ihtiyacının sürekli karşılanması yanında, gün geçtikçe gelişmekte olan orman ürünleri endüstri kuruluşlarının odun hammaddesine olan ihtiyaçlarının sürekli olarak karşılanması ve arz açığının kapatılması ormancılık sektörünün, ilgili bakanlıkların, araştırma kuruluşları ve üniversitelerin gündeminde yer almıştır. İlk süreçlerde bu kuruluşların odun hammaddesi ihtiyaçlarının karşılanmasında “hızlı büyüyen türlerle endüstriyel ağaçlandırmaların yapılması” çözüm kapısı olarak düşünülmüştür (Eraslan, 1983). Bu anlamda konu ilk defa 1950 yılında gündeme gelmiş ve bu kapsamda, hızlı büyüyen yabancı ağaç türlerinin ülkemize getirip endüstriyel plantasyon kurma ve bu konularda araştırmalar yapma girişimleri düşüncesi gelişmiştir. Bu düşünceyle, İ.Ü. Orman Fakültesi, Ormancılık Ekonomisi ve Silvikültür Kürsüleri tarafından araştırmalar başlatılmıştır (Akalp, 1982).

Orman endüstrisinin hızla artan odun talebini karşılamak amacıyla, hızlı büyüyen türlerle kısa idare süreli ağaçlandırmaların yapılması konusunda Türkiye’de önemli gelişmeler yaşanmıştır. Bu çabaların bir sonucu olarak 1962 yılında İzmit’te "Kavakçılık Araştırma Enstitüsü" kurulmuş ve kavak gibi hızlı büyüyen türlerin kullanımı teşvik edilmiştir.

1966 yılında Orman Mühendisleri Odası tarafından düzenlenen III. Teknik Ormancılık Kongresi’nde, Karadeniz Bölgesi’nde egzotik türlerle, Ege ve Akdeniz Bölgeleri’nde ise hızlı büyüyen türlerden kızılçamla entansif ormancılığa dayalı plantasyonlar kurulması gerektiği vurgulanmıştır. Bu bildiride, Ege ve Akdeniz Bölgeleri için iyi bonitetli potansiyel ağaçlandırma alanlarının 300.000 hektar olduğu ve bu alanlarda 30 yıllık idare süresiyle yılda ortalama 15 m³/ha artışla toplamda 4.500.000 m³ odun ürünü alınabileceği hesaplanmıştır.

Ayrıca, bu kongrede, 2000 yılına kadar hızlı gelişen yerli ve yabancı türlerle ağaçlandırma yapmak amacıyla uygun alanların belirlenmesi ve etüt-proje gruplarının kurulması gerektiği önerilmiştir. Türkiye’nin planlı kalkınma dönemine geçişiyle birlikte, 1963-1967 ve 1968-1972 yıllarını kapsayan birinci ve ikinci beş yıllık

kalkınma planlarında da orman ürünleri açığını kapatmak için boş alanların ağaçlandırılması hedeflenmiştir.

Bu dönemde yapılan çalışmalar ve planlar, Türkiye’de orman endüstrisinin ihtiyaçlarını karşılamak ve sürdürülebilir ormancılık uygulamalarını yaygınlaştırmak adına önemli bir adım olmuştur. Bu çabalar, uzun vadede ormanların ekonomik değerini artırırken, orman ekosistemlerinin de korunmasını hedeflemiştir.

1950 ve 1960’lı yıllarda yapılan projeksiyonlar, Türkiye’de 1980’li yıllardan sonra orman endüstri kuruluşlarının (OEK) artan hammadde ihtiyaçlarına dair ciddi bir odun açığının ortaya çıkacağını öngörmüştür. Bu durum, orman kaynaklarının daha verimli ve sürdürülebilir bir şekilde kullanılmasını gerektiren stratejik planlamaların yapılmasını zorunlu hale getirmiştir.

Bu süreçte, sürdürülebilir ormancılık uygulamaları ve endüstriyel ağaçlandırma projeleri ön plana çıkmıştır. Öne çıkan stratejik planlar arasında, hızlı büyüyen ağaç türlerinin kullanımı, ağaçlandırma alanlarının etkin bir şekilde değerlendirilmesi ve orman ürünleri üretiminde verimliliğin artırılması gibi hedefler yer almıştır. Ayrıca, orman endüstrisinin ihtiyaç duyduğu hammaddeyi karşılamak amacıyla uzun vadeli ağaçlandırma projeleri, ekosistemlerin korunması ve biyolojik çeşitliliğin sağlanması gibi unsurlar da dikkate alınmıştır.

1980’li yıllarda başlayan bu stratejik planlamalar, orman endüstrisinin gelecekteki hammadde ihtiyacını karşılamak ve ormanların sürdürülebilirliğini sağlamak adına önemli bir adım olmuştur. Bu tür stratejiler, günümüzde de orman yönetimi ve endüstriyel ormancılık uygulamalarında temel yönlendirici faktörlerden biri olmaya devam etmektedir.

4.5 Türkiye Ormancılığında Endüstriyel Plantasyon Gelişmeleri

Hızlı büyüme potansiyeli, kısa idare süresi ve endüstriyel kullanım alanlarının genişliği nedeniyle ilk etapta yalnızca kavak türü üzerine odaklanması planlanan Kavakçılık Araştırma Enstitüsü’nün faaliyet alanı, zamanla diğer hızlı gelişen türleri de kapsayacak şekilde genişletilmiş ve bu doğrultuda 1968 yılında kurumun adı

“Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü” olarak değiştirilmiştir (Anonim, 2020).

Bu tarihten itibaren, Enstitü yalnızca kavak üzerine değil, aynı zamanda hızlı gelişen yabancı türlerle ilgili ülke genelinde çeşitli deneme alanları kurarak araştırma faaliyetlerini genişletmiştir. Aynı dönemde meslek kamuoyunda bu türlerle ilgili farkındalık yaratmak amacıyla çalışmalar yürütülmüş; bu kapsamda İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi koordinasyonunda, Kefken’de ilk bilimsel toplantı gerçekleştirilmiş, üniversiteler, araştırma kuruluşları ve uygulama birimlerinin katılımıyla öneriler geliştirilmiştir.

Bu toplantının ardından, Enstitü tarafından “TUR/71/521 Endüstriyel Ormancılık Plantasyonları” başlıklı kapsamlı bir proje başlatılmış; bu proje ile hem teknik bilgi birikimi artırılmış hem de Kerpe’de hızlı gelişen türlerle demonstratif denemeler kurulmuştur (Boydak ve Dirik, 1998).

İzleyen yıllarda ise, Türkiye Ormancılık Ana Planı, Türkiye Ormancılık Şuraları, Ormancılık Master Planları ve Beş Yıllık Kalkınma Planları gibi politika belgelerinde hızlı gelişen türlerle endüstriyel plantasyonların önemine ve uygulanabilirliğine dair önerilere düzenli olarak yer verilmiştir (Anonim, 1998).

Kalkınma planlarında öngörüldüğü üzere, ülkemizde hızlı büyüyen türlerle endüstriyel ağaçlandırma çalışmaları başlatılmış ve bu kapsamda çeşitli projeler hayata geçirilmiştir. Bu projelerden biri olan “Antalya Orman Kullanım Projesi”, 1972 yılında Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP) çerçevesinde, Dünya Bankası’nın önerisiyle Orman Bakanlığı ve Sanayi Bakanlığı iş birliğiyle uygulamaya konulmuştur. Proje, Antalya, Mersin, Adana ve Kahramanmaraş bölge müdürlüklerini kapsamış olup, kısa süreli idare süresine sahip, ıslah edilmiş tohum kaynaklarına dayalı ve entansif ormancılık uygulamalarını esas alan kızılçam ağaçlandırmalarını hedeflemiştir. Ancak proje, öngörülen teknik uygulamaların tam ve zamanında gerçekleştirilememesi nedeniyle, beklenen başarıya ulaşamamıştır (Giray, 1982).

Endüstriyel ağaçlandırma çalışmaları kapsamında öne çıkan bir diğer gelişme ise Batı Karadeniz Bölgesi’nde gerçekleştirilmiştir. Bu bölgede bazı yapraklı orman alanları

kaldırılarak, yerlerine hızlı büyüyen ibreli türlerle endüstriyel ağaçlandırmalar kurulmuştur. Ancak, bu uygulamalarda da çeşitli aksaklıklar yaşanmış; özellikle entansif ormancılık anlayışının gerektirdiği orman bakım çalışmaları zamanında yapılamamış, ayrıca idare süresi dolan sahalar zamanında üretime sokulup yeniden ağaçlandırılmamıştır. Bu nedenlerle, söz konusu projeler tam anlamıyla hedeflerine ulaşamamışlardır (Asan, 1998).

Endüstriyel ağaçlandırmalar konusu zaman içinde giderek önem kazanmış ve bu doğrultuda 1981 yılında, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi'nin organizasyonuyla, "Türkiye'de Hızlı Gelişen Türlerle Endüstriyel Ağaçlandırmalar Sempozyumu" düzenlenmiştir. Kefken'de gerçekleştirilen bu sempozyum, üniversiteler, araştırma kurumları, uygulama birimleri ve orman endüstri kuruluşlarının temsilcilerini bir araya getirmiştir. Sempozyum sonucunda, hızla artan nüfus ve yükselen yaşam standartları nedeniyle, yakın gelecekte ortaya çıkması beklenen odun hammaddesi açığının kapatılmasının en geçerli yolunun hızlı gelişen türlerle yapılacak endüstriyel ağaçlandırmalar olduğu vurgulanmıştır.

Bu kapsamda, o dönem için bozuk orman alanları içerisinde yaklaşık 7,5 milyon hektar potansiyel alan bulunduğu ve bunun 1 milyon hektarının hızlı büyüyen türlerle endüstriyel ağaçlandırmalara ayrılabilceği ifade edilmiştir. Ayrıca, yıllık 150.000 hektarlık genel ağaçlandırma programının en az 50.000 hektarlık kısmının bu amaçla değerlendirilmesi gerektiği kararı alınmıştır (Anonim, 1982). Ancak, sempozyumda alınan bu kararların uygulamaya geçirilmesi mümkün olamamıştır (Boydak ve Dirik, 1998).

Aksine, 1990'lı yılların sonlarına doğru, 1960'lı yıllarda başlatılmış olan çalışmaların bir kısmı, özellikle Batı Karadeniz Bölgesi'nde yapraklı ormanların kaldırılarak yerlerine hızlı büyüyen yabancı ibreli türlerle yapılan endüstriyel ağaçlandırmalar, yeniden değerlendirmeye alınmış; bu alanların yeniden yapraklı türlere dönüştürülmesi gündeme gelmiştir (Boydak ve Dirik, 1998).

1990'lı yılların sonlarına doğru, hızlı büyüyen yabancı ibreli türlerle yapılan endüstriyel ağaçlandırmaların bazı olumsuz sonuçları gündeme gelmiş ve bu durum kamuoyunda tartışmalara yol açmıştır. Bu tartışmaların başlıca nedenleri arasında;

i) endüstriyel ağaçlandırmaların temel ön koşullarından biri olan iyi bonitetli alanların uygun seçilememesi, ii) yoğun kültürel bakım uygulamalarının zamanında ve yeterli düzeyde gerçekleştirilememesi, iii) idare süresi tamamlanan alanların tekrar ağaçlandırmaya alınmaması gibi eksiklikler yer almaktadır.

Bu eksik uygulamaların yol açtığı olumsuzluklar, yabancı ibreli türlerle yapılan ağaçlandırmalara yönelik eleştirileri artırmıştır. Bu gelişmelerin ardından, 1998 yılında Ankara'da Orman Genel Müdürlüğü merkezinde, Bakanlık ve OGM yetkilileri ile üniversitelerden akademisyenlerin ve araştırmacıların katılımıyla “Hızlı Büyüyen Türlerle Yapılan Ağaçlandırma Çalışmalarının Değerlendirilmesi ve Yapılacak Çalışmalar” başlıklı bir çalıştay düzenlenmiştir.

Bu çalıştayda öne çıkan önemli değerlendirmeler şunlardır: i) Ülkemizde, orman rejimi içinde yer alan ve ekolojik açıdan uygun yaklaşık 1-1,5 milyon hektarlık alanın, Orman Genel Müdürlüğü tarafından yoğun kültür yöntemleriyle endüstriyel plantasyonlara konu edilebileceği, ii) Özel mülkiyetteki sulanabilir veya sulanmayan tarım alanlarının, hızlı büyüyen türlerle ağaçlandırılması yönünde özel teşebbüsün teşvik edilmesi gerektiği, iii) Endüstriyel plantasyonlarda yalnızca hacim artışı değil, aynı zamanda orman endüstrisinin taleplerine uygun odun kalitesinin ve odun teknolojisi özelliklerinin de dikkate alınması gerektiği ifade edilmiştir (Anonim, 1998).

2002-2008 yıllarını kapsayan dönemde, Çevre ve Orman Bakanlığı, TEMA Vakfı ve özel sektör iş birliğiyle, Türkiye'deki endüstriyel odun açığının giderilmesine yönelik çeşitli politikalar geliştirmek amacıyla kapsamlı toplantılar ve bilimsel etkinlikler düzenlenmiştir. Bu kapsamda, konuya uluslararası bir perspektif kazandırmak ve endüstriyel ağaçlandırmalar konusunda ileri düzeyde deneyime sahip ülkelerin (örneğin Yeni Zelanda, Şili, Avustralya vb.) bilgi birikiminden yararlanmak amacıyla,

10-11 Ağustos 2003 tarihlerinde İzmit'te uluslararası bir çalıştay gerçekleştirilmiştir (Anonim, 2003).

Çevre ve Orman Bakanlığı ile TEMA Vakfı ortaklığında düzenlenen bu çalışmaya, ilgili ülkelerden bilim insanları ve uzmanlar da katılmıştır. Çalıştayda, ülkemizdeki orman endüstri kuruluşlarının kaliteli odun hammaddesi ihtiyacının karşılanmasında, yalnızca kamu kurumlarının değil, özel sektörün, özellikle de doğrudan orman endüstrisi kuruluşlarının aktif rol alması gerektiği vurgulanmıştır.

Bu çalıştayın ardından düzenlenen Bakanlık–özel sektör koordinasyon toplantıları sonucunda, endüstriyel ağaçlandırma faaliyetlerinin daha sistematik bir yapıya kavuşturulması amacıyla, Endüstriyel Ağaç Tarımı Sanayi ve Ticaret A.Ş. (ENAT) adlı bir şirketin kurulmasına karar verilmiş ve bu doğrultuda gerekli adımlar atılmıştır.

Endüstriyel Ağaç Tarımı Sanayi ve Ticaret A.Ş. (ENAT), endüstriyel ağaçlandırma çalışmalarına 2005 yılında Bursa'nın Karacabey ilçesinde başlamıştır. Bu kapsamda, Karacabey'de 120 hektarı özel mülkiyet (tapulu) ve 373 hektarı bozuk orman arazilerinden tahsisli olmak üzere toplam 493 hektar alanda sahilçamı (*Pinus pinaster*) ve kızılçam (*Pinus brutia*) türleriyle ağaçlandırma gerçekleştirilmiştir.

Bununla birlikte, 2008 yılında Çanakkale'nin Ezine ilçesinde bozuk orman arazilerinden tahsis edilen alanlarda da benzer türlerle 607 hektarlık ağaçlandırma çalışması yapılmıştır (ENAT, 2021). Günümüzde bu sahalardan odun üretimi yapılmaya başlanmıştır ve ilk ürün alınmıştır.

Ancak, bu başarılı uygulamalara rağmen, özel sektörün endüstriyel ağaçlandırma yatırımları büyük ölçüde ENAT ile sınırlı kalmış, benzer girişimlerin yaygınlaşması mümkün olmamıştır.

Endüstriyel ağaçlandırmalarla ilgili olarak yukarıda özetlenen gelişmelerin, özellikle 2002-2008 dönemindeki yoğun bilimsel ve kurumsal faaliyetlerin ardından, Orman Genel Müdürlüğü (OGM) bu alanda daha sistematik ve planlı bir yaklaşımı benimseyerek “Endüstriyel Ağaçlandırma Çalışmaları Eylem Planı”nı hayata geçirmiştir. 2013-2023 yıllarını kapsayan bu plan, iyi bonitetli alanlarda entansif

silvikültürel yöntemler uygulanarak endüstriyel odun üretiminin artırılmasını amaçlamıştır.

Plan çerçevesinde orman arazileri, hazine arazileri ve tarım arazileri potansiyel ağaçlandırma sahaları olarak tanımlanmıştır. Özellikle orman arazilerinde; kızılçam (*Pinus brutia*), sahilçamı (*Pinus pinaster*), kızılğaç (*Alnus spp.*), dişbudak (*Fraxinus spp.*), kavak (*Populus spp.*) ve okaliptüs (*Eucalyptus spp.*) türleriyle ağaçlandırmalar yapılması öngörülmüştür. Ekolojik koşullar göz önünde bulundurularak, Batı Karadeniz ve Marmara bölgelerinde sahilçamı, Akdeniz ve Ege bölgelerinde ise kızılçam türü ön plana çıkarılmıştır.

Endüstriyel ağaçlandırmalar için uygun alanlar belirlenirken, I. ve II. bonitet sınıfına giren, eğimi %30'dan düşük, edafik ve fizyolojik şartları uygun, en az 5 hektarlık büyüklüğe sahip sahalar potansiyel olarak değerlendirilmiştir. Bu kriterler çerçevesinde OGM tarafından 2013 yılında yapılan bir çalışmada, 13 Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde toplam 164.922 hektar potansiyel alan tespit edilmiştir (Anonim, 2012).

Ancak bu çerçevede, 2019 yılında yayınlanan “Endüstriyel Ağaçlandırma Uygulamalarına İlişkin Teknik Esaslar” Tebliği (Tebliğ No: 304) ile önemli bir değişikliğe gidilmiştir. Söz konusu düzenlemeyle, eğim üst sınırı %30'dan %50'ye çıkarılmış, böylece endüstriyel ağaçlandırma için uygun kabul edilen saha miktarı önemli ölçüde artırılmıştır (Anonim, 2019b).

4.6 Endüstriyel Plantasyonlarda Aktüel Durum

Yukarıda özetlenen süreçten de anlaşılacağı üzere, günümüzde Türkiye'deki endüstriyel ağaçlandırma çalışmalarının büyük bir kısmı Orman Genel Müdürlüğü (OGM) tarafından yürütülmektedir. Bu çalışmalar, 2013-2023 Eylem Planı çerçevesinde Orman Bölge Müdürlükleri bazında belirlenen yıllık programlara göre gerçekleştirilmektedir (Anonim, 2012).

Ancak uygulama aşamasında, eylem planında öngörülen bazı teknik uygulamaların hayata geçirilmesinde çeşitli zorluklar yaşandığı gözlemlenmektedir. Uygulama

birimlerinden elde edilen bilgilere göre, bu zorluklar çoğunlukla arazi özelliklerinden kaynaklanmakta olup; yüksek eğim, taşlılık, toprak derinliği yetersizliği gibi etmenler, planlanan yoğun silvikültürel uygulamaların etkinliğini sınırlamaktadır.

Söz konusu uygulama güçlükleri, zaman zaman meslek kamuoyunda olumsuz algıların oluşmasına da yol açmaktadır. Özellikle geçmişte daha düşük maliyetle, geleneksel yöntemlerle gerçekleştirilen ve başarıyla sonuçlanan ağaçlandırma çalışmalarıyla yapılan görsel kıyaslamalar, yeni nesil endüstriyel ağaçlandırmaların yerini ve gerekliliğini sorgulatmaktadır. Bu bağlamda, meslek camiasında zaman zaman şu türden sorular gündeme gelmektedir: “Halihazırda başarılı ağaçlandırmalar gerçekleştiriyoruz; neden daha yüksek maliyetli ve zahmetli endüstriyel ağaçlandırma uygulamalarına ihtiyaç duyuluyor”?

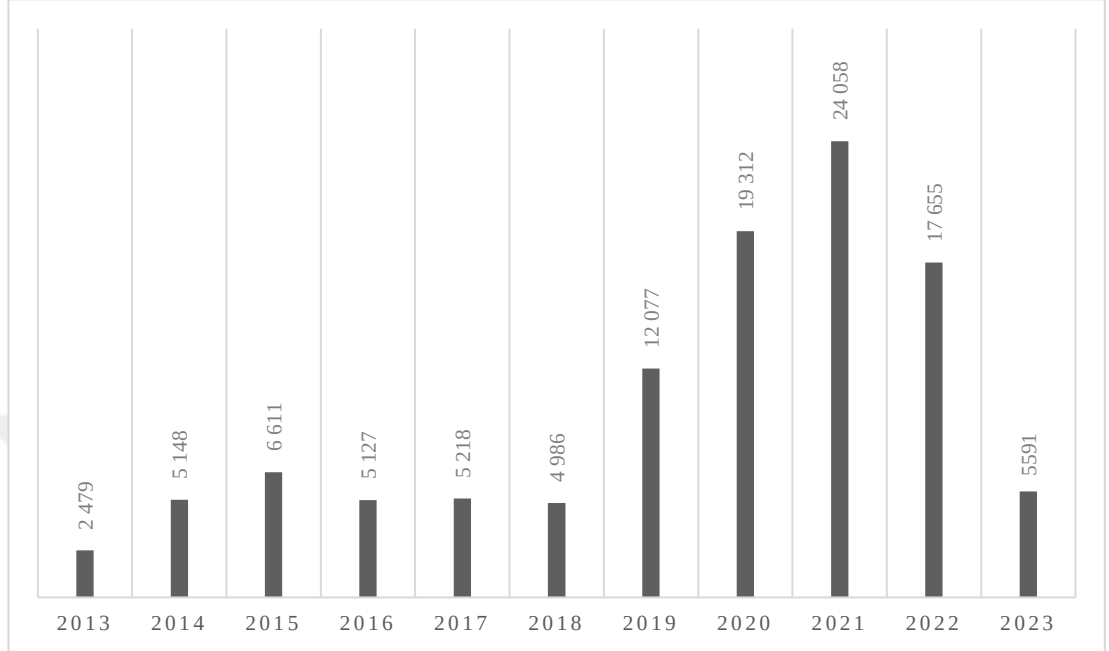
Bu tür yaklaşımlar, endüstriyel ağaçlandırmaların uzun vadeli katkıları ve sistematik üretim hedefleri konusunda farkındalık eksikliğine işaret etmekte; dolayısıyla hem teknik hem de iletişimsel düzeyde stratejik değerlendirmeleri gerekli kılmaktadır.

Geleneksel ağaçlandırmalara kıyasla, endüstriyel ağaçlandırmaların gerek hasılat gerekse ekonomik açıdan sunduğu üstünlüklerin yeterince bilinmemesi, eylem planlarının uygulanmasında belirli düzeyde kurumsal ve mesleki direnç oluşmasına neden olmaktadır. Oysa son yıllarda yapılan bilimsel araştırmalar, bu iki yöntem arasındaki farkı açık bir şekilde ortaya koymakta ve endüstriyel ağaçlandırmaların verimliliğini net olarak göstermektedir.

Bu duruma örnek olarak, önemli yerli türlerimizden biri olan kızılçam ile yapılan endüstriyel nitelikli ağaçlandırmalar gösterilebilir. Erkan ve Aydın (2016) tarafından gerçekleştirilen araştırmada, iyi bonitetli sahalarda, ıslah edilmiş tohum kullanılarak ve derin toprak işleme ile tesis edilen endüstriyel ağaçlandırmaların 12. yaş itibarıyla gösterdiği gelişim performansı, geleneksel yöntemlerle yapılan ağaçlandırmalara kıyasla dikkate değer düzeyde yüksek bulunmuştur.

Nitekim, ağaç başına 4 m² büyüme alanı bırakılan bir plantasyonda, geleneksel yöntemlerle yapılan çalışmalarda hektar başına kabuklu gövde hacmi yaklaşık 40 m³ düzeyindeyken, aynı şartlarda tesis edilen endüstriyel nitelikli plantasyonda bu değer

yaklaşık 100 m³'e ulaşmıştır. Bu veriler, aynı süre zarfında iki katı aşkın odun üretiminin mümkün olabileceğini göstermektedir.



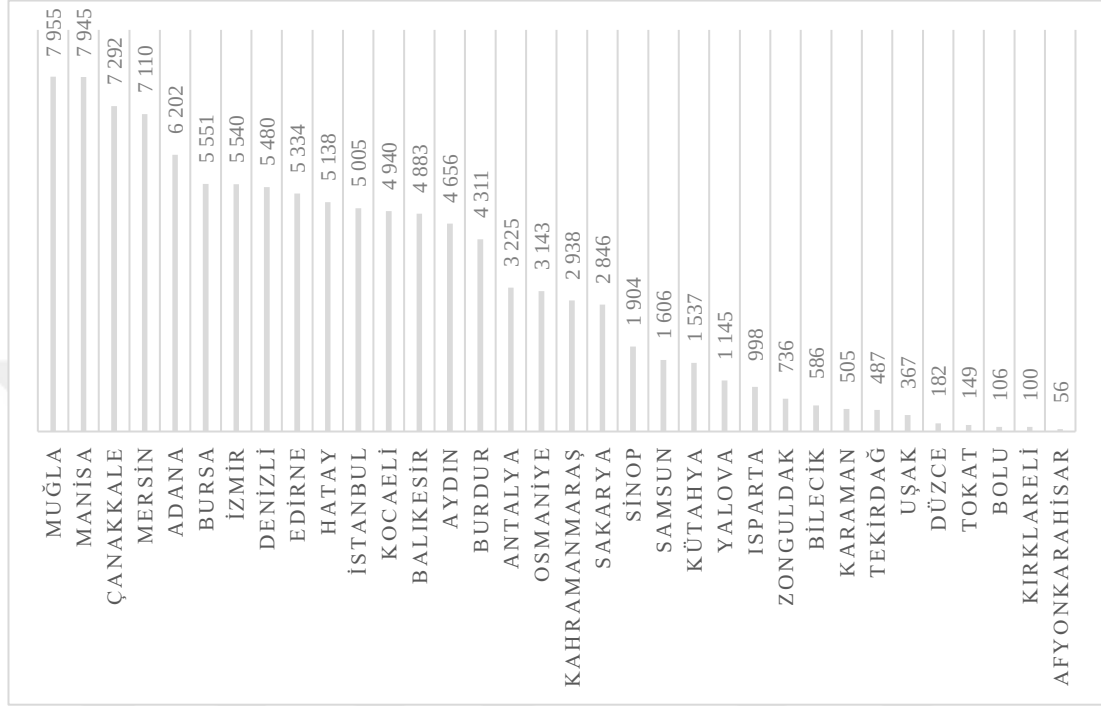
Şekil 4.14 Endüstriyel plantasyon tesis miktarı (ha) (2013-2023)

Artan nüfus ve gelişen yaşam standartları ile paralel olarak, ülkemizde odun hammaddesine olan talep sürekli bir artış göstermektedir. Bu bağlamda, ülkemizde en fazla odun hammaddesi işleyen orman endüstri kuruluşlarının hammadde tedarik ihtiyacı büyük ölçüde iç pazardan karşılanmaktadır. Ancak iç pazardaki hammadde arzının yetersiz kalması durumunda, ülke orman endüstrisi ihtiyacını ithalat yoluyla karşılamak zorunda kalmaktadır.

FAO (2021) verilerine göre, 2019 yılında endüstriyel odun ihracatının değeri 9,2 milyon dolar iken, ithalat ise 22,7 milyon dolar olarak gerçekleşmiştir. Bu durumda, ihracatın ithalatı karşılama oranı yalnızca %40 düzeyindedir. Bu veriler, iç üretimin yetersizliğinin ve dışa bağımlılığın ekonomik etkilerini net bir şekilde ortaya koymaktadır.

Makroekonomik açıdan değerlendirildiğinde, özellikle döviz kurundaki dalgalanmalar ve küresel ticaret koşulları göz önüne alındığında, ülkemizin orman ürünleri endüstrisinde rekabet gücünün artırılması büyük bir önem taşımaktadır. Bu doğrultuda, sektörün hammadde taleplerine, mümkün olduğu ölçüde iç üretimle ve

düzenli tedarik sağlanarak cevap verilmesi gerektiği aşıkardır. Endüstriyel ağaçlandırmalar, bu iç üretimin artırılmasına katkı sağlayacak en etkili yöntemlerden biri olarak öne çıkmaktadır.



Şekil 4.15 Endüstriyel plantasyonların illere dağılımı (ha) (2013-2023)

Ülkemizdeki ormanların büyük bir kısmı, Orman Genel Müdürlüğü (OGM) tarafından yönetilen devlet ormanlarıdır ve bu ormanlardan elde edilen odun, endüstriyel odun üretiminin önemli bir kısmını karşılamaktadır. 2016 yılı verilerine göre, ulusal endüstriyel odun talebinin %77'si (yaklaşık 17,3 milyon m³) OGM tarafından sağlanmaktadır. Geri kalan %15'lik kısmı (3,4 milyon m³) özel ormanlardan, %8'i ise (1,7 milyon m³) ithalat yoluyla temin edilmektedir (Anonim, 2019a).

OGM'nin endüstriyel odun üretimindeki artan katkısı, özellikle 2020 yılı itibarıyla daha belirgin hale gelmiştir. 2020 yılı verilerine göre, OGM'nin üretimi 24,8 milyon m³'e yükselmiştir (Anonim, 2021). Bu artış, ülkenin odun hammaddesi ihtiyacını karşılamada OGM'nin ne denli kritik bir rol oynadığını göstermektedir.

OGM'nin orman yönetimi ve endüstriyel odun üretimindeki bu güçlü katkısı, aynı zamanda sürdürülebilir ormancılık uygulamaları ve endüstriyel ağaçlandırma gibi stratejik adımlar ile pekiştirilmektedir. Orman kaynaklarının etkin yönetimi ve

endüstriyel ağaçlandırma projeleri, Türkiye'nin odun tedarikinin güvence altına alınmasında ve iç pazardaki hammadde ihtiyacının karşılanmasında kilit bir rol oynamaktadır.

Endüstriyel ağaçlandırmalar, Dünya ve Türkiye'de, orman ürünü işleyen endüstri kuruluşlarının yoğun hammadde ihtiyacına cevap vermek amacıyla geliştirilmiş bir stratejidir. Türkiye'de ormancılık büyük oranda doğal ormanlarda yapıldığı için, bu ormanlardan sadece odun ürünleri değil, aynı zamanda odun dışı mal ve hizmetler de üretilmektedir. Ormanların planlanmasında ise, orman alanları ekonomik, ekolojik ve sosyal olmak üzere üç ana işlevi yerine getirecek şekilde sınıflandırılmaktadır.

Endüstriyel ağaçlandırmalar, özellikle ekonomik işlev için ayrılan orman alanlarında yapılan çalışmalardır. Bu çalışmalar, odun hammaddesi üretimi amacı taşır ve odun dışı ürünler ile ilgili kullanımlar genellikle ön planda değildir. Hızlı büyüyen türlerle yapılan ağaçlandırmalar, bu bağlamda özellikle dikkat çeker çünkü bu türler kısa idare süreleri ile yüksek birim alan verimi sağlamayı hedefler. Hem yerli hem de yabancı türler ile yapılan bu ağaçlandırmalar, endüstriyel odun üretimi için büyük önem taşımaktadır.

OGM'nin yürüttüğü Endüstriyel Ağaçlandırma Eylem Planı çerçevesinde yapılan ağaçlandırmalar, özellikle ülkemizdeki ormancılık sektöründeki endüstriyel kuruluşların odun hammaddesi ihtiyacını karşılamayı amaçlamaktadır (Anonim, 2012). Bu plan, endüstriyel ağaçlandırma konusunda önemli bir adım olup, aynı zamanda sürdürülebilir ormancılık uygulamalarını destekleyerek, orman kaynaklarının verimli bir şekilde kullanılmasına olanak tanımaktadır.

Bu bağlamda, endüstriyel ağaçlandırmalar, orman ekonomisinin gelişimi ve hammadde tedarikinin güvence altına alınması açısından kritik bir rol oynamaktadır.

"Endüstriyel Ağaçlandırma Çalışmaları Eylem Planı" kapsamında, toplamda yaklaşık 165 bin hektar alanda endüstriyel ağaçlandırma faaliyeti planlanmıştır. Bu alanın büyük bir kısmı, kızılçam (145 bin ha) olmak üzere, sahilçamı (14 bin ha), dişbudak, okaliptüs ve kavak gibi türlerle yapılan ağaçlandırmalara ayrılmıştır. 2013-2020 yılları

arasında gerçekleştirilen çalışmalar neticesinde, toplamda 62 bin hektar alanda ağaçlandırma yapılmıştır.

Gerçekleşen ağaçlandırmaların tür bazındaki başarı oranlarına bakıldığında; Kavak ağaçlandırmalarında %158'lik bir başarı oranı ile hedefin üzerinde bir performans sergilenmiştir. Kızılçam ve dişbudak türlerinde ise hedeflerin sadece %32-37'sine ulaşılmıştır. Okaliptüs ve sahilçam türlerinde ise başarı oranları sırasıyla %70 ve %79 civarındadır.

Bölgesel olarak yapılan değerlendirmede, en fazla ağaçlandırma faaliyetinin gerçekleştiği yerler, Çanakkale, İzmir ve Muğla Bölge Müdürlükleri olmuştur. Bu üç bölge, toplam faaliyetlerin %40'ını gerçekleştirmiştir.

Bu veriler, endüstriyel ağaçlandırma çalışmalarının planlandığı gibi ilerlediğini ancak bazı türlerde hedeflerin gerisinde kalındığını ve bölgesel olarak bazı bölgelerin hedeflere daha yakın bir şekilde uygulama gerçekleştirdiğini göstermektedir.

4.7 Endüstriyel Plantasyonların Ekonomik Önemi

Ülkemizde ormanların fonksiyonları, ormanların sahip olduğu özelliklere, ulusal ve sektörel hedeflere, işletme düzeyindeki amaçlara göre belirlenmiştir. Ormanların bu fonksiyonları, şu şekilde sıralanabilir (Eraslan, 1982).

1. Orman Ürünleri Üretim Fonksiyonu
2. Hidrolojik Fonksiyon
3. Erozyonu Önleme Fonksiyonu
4. Klimatik Fonksiyon
5. Toplum Sağlığı Fonksiyonu
6. Doğayı Koruma Fonksiyonu

7. Estetik Fonksiyon
8. Rekreasyon Fonksiyonu
9. Ulusal Savunma Fonksiyonu
10. Bilimsel Fonksiyon

Orman işletmesinin planlanması aşamasında, bu fonksiyonlar arasından değişik kombinasyonlar seçilerek işletme amaçları belirlenir. İşletme amaçları genel olarak şu üç kategoriye ayrılır:

- Ön planda orman ürünleri yetiştirme amaçları
- Ön planda para hasılatı sağlama amaçları
- Ön planda ormanın diğer fonksiyon ve hizmetlerinden yararlanma amaçları

Miraboğlu (1983) ise bu sınıflandırmayı daha farklı bir şekilde yaparak, amaçları şu üç başlık altında toplamıştır:

- Maddesel amaçlar
- Maddesel olmayan amaçlar
- Diğer amaçlar

Endüstriyel ağaçlandırmalar, özellikle “ön planda para hasılatı sağlama” amacına yönelik faaliyetler arasında yer almaktadır. Endüstriyel ağaçlandırmalar, genellikle iyi bonitetli alanlarda ve entansif ormancılık teknikleriyle yapılan, hızlı büyüyen türlerle yapılan ve kısa idare süreli ağaçlandırmalardır. Bu tür ağaçlandırmaların amacı, pazar isteklerine uygun odun hammaddesi üretmek ve bu süreçte ticari karlılık kriterlerini ön planda tutmaktır.

Endüstriyel ağaçlandırmaların planlanmasında ve değerlendirilmesinde, Orman Amenajman Yönetmeliği uyarınca iç kârlılık oranı (IKO) ya da net bugünkü değer (NBD) gibi finansal kriterler esas alınır (Erkan, 2002; Erkan, 2021). Bu da endüstriyel ağaçlandırmaların ekonomik karlılığına dayalı olarak yapılan bir ormancılık planlamasının en belirgin özelliklerinden biridir.

Dünyada başarılı endüstriyel ağaçlandırma örnekleri, özellikle Yeni Zelanda, Avustralya ve Şili gibi ülkelerde görülmektedir. Bu ülkelerde özel sektör, serbest piyasa koşullarına entegre olmuş ve finansal kaynakları daha verimli kullanarak başarılı endüstriyel ağaçlandırmalar yapmıştır. Bu işletmeler aynı zamanda odun kullanan orman endüstrisi kuruluşlarıyla ortaklıklar kurarak faaliyetlerini sürdürmektedir (Birler, 2009).

Ülkemizde ise, OGM tarafından orman alanlarında yapılan endüstriyel ağaçlandırmalar, alternatif maliyet dikkate alınmaksızın yapılan ekonomik değerlendirmelerde olumlu sonuçlar vermektedir. Örneğin, OGM tarafından odun üretimi amacıyla yapılan kızılçam ağaçlandırmalarında, iyi bonitetli alanlarda iç karlılık oranı (IKO) 35 yıllık idare süresi için %8,76 olarak hesaplanmıştır (Erkan vd., 2002). Birler (1998) tarafından yapılan bir başka çalışmada ise Ege ve Akdeniz Bölgeleri'nde yapılan kızılçam ağaçlandırmalarında iç karlılık oranı %10,65; Batı Karadeniz ve Marmara Bölgeleri'nde sahilçamı ağaçlandırmalarında %12,44; Doğu Karadeniz Bölgesi'nde ise radiata çamı ağaçlandırmalarında %17,00 olarak hesaplanmıştır. Bu oranlar, kavak ağaçlandırmalarında çok daha yüksek çıkmıştır (Birler, 2009).

Bu hesaplamalar, endüstriyel ağaçlandırmaların yüksek karlılıkla sonuçlanabileceğini ve ormanların doğru planlama ve tekniklerle yönetildiğinde önemli bir ekonomik değer yaratabileceğini göstermektedir.

Ülkemizde özel sektör tarafından yapılacak endüstriyel ağaçlandırmalarda karşılaşılan önemli sorunlardan biri, arazi temini problemidir. Endüstriyel ağaçlandırmalar, iyi bonitetli, düşük eğimli alanlar gerektirdiğinden, bu tür arazilerin çoğu tarımsal üretime ayrılmaktadır. Bu durum, arazi satın alma veya kiralama maliyetlerinin yüksek

olmasına yol açmakta ve sonuç olarak ekonomik açıdan olumsuz etkiler yaratmakta, bu da düşük iç karlılık oranlarına sebep olmaktadır (Erkan vd., 2002; Erkan vd., 2020).

Bu sorunun çözülmesine yönelik önemli bir çözüm yolu ise, hazine ve orman alanlarından yapılacak tahsislerdir. Orman alanlarından yapılan tahsisleri kolaylaştıran yasal düzenlemeler de mevcuttur. Özellikle, uygulamada olan Özel Ağaçlandırma Yönetmeliği'nin 11. Maddesi ve Özel Ağaçlandırma Tamimi'nin 5. Maddesi, orman alanlarından yapılacak tahsislere ilişkin önemli kolaylıklar sunmaktadır. Bu düzenlemeye göre, hızlı gelişen türlerle yapılan ağaçlandırmalar için, 10 hektar ve üzeri alanlarda yapılan özel ağaçlandırma başvuruları, ilan edilmeksizin ilk başvurana hak sahipliği verileceğini belirtmektedir (Anonim, 2019b; Anonim, 2020).

Bir örnek olarak, ENAT (Endüstriyel Ağaçlandırma A.Ş.) tarafından yapılan orman alanlarından tahsisli endüstriyel ağaçlandırmalarda yapılan bir çalışmada, sahilçamı ile yapılan ağaçlandırmalarda 16 yıl idare süresi için iç karlılık oranının %11,18'e kadar yükseldiği gözlemlenmiştir (Erkan vd., 2020). Bu durum, orman alanlarından yapılan tahsislerin ekonomik sonuçları iyileştirebileceğini ve özel sektörün endüstriyel ağaçlandırma yatırımlarının karlılığını artırabileceğini göstermektedir.

Özetle denilebilir ki, endüstriyel ağaçlandırma özelliklerine (iyi bonitetli ve düşük eğimli alan seçimi, ıslah edilmiş tohum kullanımı, makinalı toprak işleme, uygun dikim aralığı ve kısa idare süresi, hızlı büyüyen tür kullanımı) uyulmak koşuluyla, sahipli ve tahsisli alanlarda yapılacak yatırımlar Ülkemiz için ekonomik bakımdan fizibil olup en önemli alternatif yatırım aracı olan piyasa faiz oranının üstünde iç karlılık oranı sağlayabilmektedir.

4.8 Endüstriyel Plantasyonlarla İlgili Aktüel Tartışmalar

Doğal korunan alanlarda ekolojik değerlerin ön planda olması gerektiği doğru bir yaklaşım olup, burada ekonomik fonksiyonların önceliğini kaybetmesi, ekosistemin uzun vadeli sağlık ve sürdürülebilirliği açısından önemlidir. Bu alanlarda, doğanın sunduğu hizmetlerin (karbon depolama, iklim düzenleme, biyoçeşitliliğin korunması, rekreasyon gibi) daha fazla değer gördüğü günümüz anlayışında, üretim odaklı yaklaşımlar genellikle geri planda bırakılmaktadır.

Ancak, endüstriyel ağaçlandırmaların hala üretim fonksiyonu açısından önemli bir yere sahip olması, bu tür alanların sürdürülebilir yönetimi için kritik bir gereklilik haline gelmektedir. Bu tür ağaçlandırmalar, ekosistemlerin bozulmadan, çevresel etkiler minimize edilerek, ekonomik faydaların sağlanabilmesi için daha da büyük bir rol oynamaktadır. Endüstriyel ağaçlandırmaların uygulanması esnasında, ekolojik ve sosyal faydaların tamamen ortadan kaldırılmaması, ağaçlandırma faaliyetlerinin dikkatlice planlanıp yönetilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Bu bağlamda hem ekolojik hem de ekonomik gereksinimleri dengeleyebilmek için iyi yönetim stratejileri gerekmektedir. Ağaçlandırma faaliyetleri, ekosistemin yapısını bozmadan, aynı zamanda orman endüstrisinin ihtiyacını karşılayacak şekilde etkin, verimli ve sürdürülebilir yöntemlerle gerçekleştirilmelidir. Bu strateji, teknik, ekonomik ve idari yöntemlerle sağlanabilir ve böylece her iki fonksiyonun da en yüksek faydayı sağlayacak şekilde dengelenmesi mümkündür.

4.8.1 Monokültür Ormanlar Oluşturulması

Endüstriyel ağaçlandırmaların ormanlardaki biyolojik çeşitliliği azaltacağı yönünde bazı endişeler gündeme gelebilmektedir. Ancak, Anonim (2023a) verilerine göre ülkemiz ormanlarının %98'i aynı yaşlı, %68'i ise saf meşcerelerden oluşmaktadır. Bu durum, doğal ormanlarımızda da biyolojik çeşitliliğin sınırlı olduğu alanların yaygın olduğunu göstermektedir. Ayrıca, endüstriyel ağaçlandırmalar eylem planı büyük ölçüde yerli türlerin kullanımını öngörmektedir. Bu türlerin başında gelen kızılçam ise, doğal yayılış alanlarında dahi genellikle aynı yaşlı, tek tabakalı ve saf meşcereler oluşturmaktadır. Dolayısıyla, bu tür ağaçlandırmaların mevcut yapıya kıyasla biyolojik çeşitlilik üzerinde olumsuz etkisinin sınırlı olacağı söylenebilir.

Endüstriyel ağaçlandırmalarda kullanılan yabancı türlerle ilgili olarak da bazı çekinceler bulunabilmektedir. Ancak sahilçamı ve okaliptüs gibi türler, uzun yıllardır ülkemizde denenmiş ve adapte olmuş, dolayısıyla ormancılık literatüründe “yerlileşmiş” türler olarak değerlendirilmektedir. Bu türlerin farklı orijinleri ve kullanılan klonları ile ilgili temel teknik bilgiler günümüzde büyük ölçüde netleşmiştir.

Bu da uygulamada tür seçimi ve adaptasyon süreçlerini daha öngörülebilir ve kontrollü hale getirmektedir.

Biyolojik çeşitliliğin ciddi anlamda risk altına girdiği alanlar, çoğu zaman endüstriyel ağaçlandırmalardan ziyade geleneksel ağaçlandırma faaliyetleri olabilmektedir. Örneğin, Akdeniz Bölgesi'nde ağaçlandırma ve rehabilitasyon çalışmaları kapsamında müdahale edilen birçok saha, aslında doğal makilik alanlardır. Oysa bu alanlar, biyolojik çeşitlilik açısından aynı bölgedeki kızılçam ormanlarına kıyasla çok daha zengin ekosistemlere sahiptir. Dolayısıyla, biyolojik çeşitlilik açısından esas dikkate alınması gereken husus, tür seçimi kadar ağaçlandırma yapılan alanın ekolojik özellikleridir.

Özellikle Akdeniz Bölgesi'nin engebeli topoğrafyasına sahip arazilerinde endüstriyel ağaçlandırmalar için seçilen alanlar genellikle sınırlı büyüklükteki parsellerden oluşmaktadır. Bu alanlarda çoğunlukla yerli türler kullanılarak küçük ölçekli plantasyonlar kurulmaktadır. Dolayısıyla, bu tür uygulamaların orman ekosistemlerindeki biyolojik çeşitliliği anlamlı ölçüde azaltma riski oldukça düşüktür. Aksine, bu ağaçlandırmalar mevcut tekdüze çam ormanlarının arasında farklı yapıdaki orman alanları oluşturarak ekosistem mozaïği meydana getirme ve peyzaj çeşitliliğini artırma potansiyeline sahiptir.

Ayrıca, uygun alanlarda belirlenmiş küçük parsellerde yoğun silvikültürel uygulamalarla yürütülen entansif ormancılık faaliyetleri, doğal orman alanlarının daha çok ekolojik ve sosyal işlevlere ayrılmasına olanak tanıyabilir. Bu yaklaşım, doğal yapıların ve biyolojik çeşitliliğin korunmasına katkı sunmakta ve sürdürülebilir ormancılık stratejileriyle uyumlu bir çözüm önermektedir (Brockerhoff vd., 2008; Moore ve Allen, 1999).

4.8.2 Tür ve Orijin Seçiminde Sorunlar

Günümüzde yürütülen ağaçlandırma çalışmalarının büyük çoğunluğunda, bölgenin doğal türleri ile bu türlerin ekolojik koşullara en uygun orijinleri tercih edilmektedir. Özellikle kızılçam ağaçlandırmaları, türün doğal yayılış alanları içerisinde gerçekleştirildiğinden, ekosistem bütünlüğü açısından uyumlu bir yapı arz etmektedir.

Ayrıca, Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü (BAORAM) tarafından yürütülen uzun dönemli orijin denemeleri, orijin seçimine dair riskleri önemli ölçüde azaltmıştır. Bu denemeler sonucunda, uygun orijin seçiminin büyüme performansını sahaya göre değiştirmekle birlikte %30 ila %50 oranında artırabileceği ortaya konmuştur (Örtel vd., 2010; Şıklar vd., 2017).

Öte yandan, okaliptüs ve sahil çamı gibi "yabancı" türlerde dahi, ülkemizin farklı ekolojik bölgelerinde uzun yıllara dayanan ağaçlandırma uygulamaları sayesinde ciddi bir tecrübe birikimi oluşmuştur. Bu türlerin yerlileşmiş varyantları ile yürütülen çalışmalar, sahaya özgü bilgi ve deneyimlerle desteklenmekte ve sürdürülebilirlik ilkeleri çerçevesinde devam etmektedir.

4.8.3 Plantasyonların Korunması Sorunları

Tek türe dayalı saf meşcerelerin yangın, hastalık ve zararlılara karşı daha hassas olabileceği konusunda genel bir bilgi ve tecrübe bulunmaktadır. Ancak endüstriyel ağaçlandırmaların büyük çoğunluğu zaten doğal olarak saf meşcereler oluşturan ibrelilerle (özellikle kızılçam ve sahilçamı gibi türlerle) tesis edilmektedir. Bu türler, ekolojik olarak adaptasyon sağladıkları alanlarda verimli bir şekilde büyümektedir.

Ayrıca, bu ağaçlandırmaların tesis, bakım, koruma ve üretim faaliyetlerinin daha verimli ve ekonomik olabilmesi için, ulaşım kolaylığı olan (yol ağı bulunan) bölgelerde yapılması gerekmektedir. Bu sayede, zararlılarla mücadele gibi olumsuz durumlarla başa çıkmak çok daha kolay hale gelmektedir.

Endüstriyel ağaçlandırmalarda karşılaşılan başlıca risklerden biri, odun, tohum ve diğer organik materyallerin transferi sırasında hastalıkların küresel ölçekte yayılma olasılığıdır. Bu konuda büyük bir dikkat ve önlem alınması gerekmektedir. Ancak, endüstriyel ağaçlandırmalar için yurtdışından veya farklı bölgelerden materyal transferine gerek olmadığı unutulmamalıdır. Kaldı ki, ülke içindeki ağaçlandırma faaliyetlerinde yerli türlerin kullanılması, yurtdışından yapılan odun ithalatının azalması amacına yönelik bir adım olup, bu riskleri de büyük ölçüde azaltacaktır.

4.8.4 Yoğun Kültürel İşlemler

Endüstriyel Plantasyon eylem planı çerçevesinde orman arazisinde makineli bakım öngörülmüştür. Ancak, bu bakım işlemleri genellikle klasik ağaçlandırmalarda fidanların sahada başarılı bir şekilde tesis edilmesi ve büyümesi için uygulanan rutin işlemlerle sınırlıdır. Hatta birçok bölgede, özellikle engebeli arazi şartları nedeniyle planlandığı halde bu bakım uygulamaları gerçekleştirilememektedir.

Diğer ülkelerde, örneğin ABD, Şili ve Yeni Zelanda gibi yerlerde gübreleme gibi uygulamalar yaygın olarak kullanılırken, ülkemizde bu tür uygulamaların pratikte bir karşılığı henüz tespit edilememiştir. Örneğin ABD’de, gübreler doğrudan su kaynaklarına verilmediği, amonyum nitrat formunda olmadığı ve yüksek dozda uygulanmadığı sürece doğadaki su kaynaklarına etkisi son derece küçük ve geçici olmaktadır (Binkley vd., 1999). Ormancılıkta uygulanan gübre dozları ve sıklığı, tarımda kullanılanlardan çok daha düşük seviyelerdedir.

Kısa idare süreli endüstriyel ağaçlandırmaların toprak üzerinde zamanla bazı değişikliklere yol açabileceği ve toprağı fakirleştirebileceği düşünülmektedir (Hızal vd., 2015). Ancak, bu etkiler her zaman olumsuz olmayabilir. Hızlı büyüyen türlerle sık aralıklarla yapılan dikimler, orman tabanında yoğun bir ölü örtü ve karbon birikimi oluşturabilir. Bu süreç, özellikle ilk birkaç rotasyon sonrasında besin maddelerinin azalmasına neden olabilir. Bu nedenle, bu tür sahaların beslenme ilişkilerinin düzenli olarak izlenmesi ve gerektiğinde gübre takviyesi yapılması önerilmektedir.

Ancak, doğal ormanların yapay plantasyon ormanlarına dönüştürülmesinden kaçınılmalıdır. Bu tür dönüşümler ekosistem dengelerini olumsuz etkileyebilir ve biyolojik çeşitliliğin kaybına yol açabilir. Bu nedenle, ormanların doğal yapısının korunmasına özen gösterilmelidir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Endüstriyel ağaçlandırmalar, ülkemizde ağaçlandırma alanlarının sınırlı olması ve bölgesel farklılıklar gibi çeşitli zorluklarla karşılaşmaktadır. Özellikle arazi koşulları, bu tür ağaçlandırmaların başarıyla uygulanabilmesi için önemli bir engel teşkil edebilmektedir.

Arazi Eğimi: Ülkemizin birçok bölgesinde yer alan dik eğimli araziler, makinalı toprak işleme ve mekanizasyon kullanımını zorlaştırmaktadır. Bu tür eğimli alanlarda yapılacak endüstriyel ağaçlandırmalar, verimlilik açısından sınırlı kalabilir. Uygulamalarda eğim sınırının %50'ye çıkarılması, ağaçlandırmanın endüstriyel özelliklerini önemli ölçüde etkileyebilir. Zira %30'un üzerindeki eğimli sahalarda, diğer özellikler uygun olsa bile, eğimin yüksekliği nedeniyle normal toprak işlemesi mümkün olamayacağından, teras hazırlama yöntemine başvurulması gerekir. Bu durumda, teras aralıkları daraldığı için dikim aralıkları da kısıtlanır. Oysa, yukarıda izah edilmeye çalışıldığı üzere, endüstriyel ağaçlandırmalarda kısa idare süreleri ve dar dikim aralıkları tercih edilmelidir. Bu yöntemle birim alandan yüksek ürün ve ekonomik değer elde edilmesi mümkün olacaktır. Ancak, dik eğimli arazilerde bu hedeflere ulaşmak daha zorlaşır ve üretim verimliliği sınırlı kalabilir.

Taşlılık ve Traverten Sahalar: Taşlı ve traverten sahalarda, mekanizasyonun verimli bir şekilde uygulanmasını engellemekte ve bu tip alanlarda endüstriyel ağaçlandırma yapmak oldukça zorlaşmaktadır.

Uygun Alanlar: Endüstriyel ağaçlandırmalar, boniteti yüksek, daha düz ve taşsız alanlarda yapılmalıdır. Bu tür alanlar, ağaçlandırma için daha verimli olup, entansif ağaçlandırma yöntemleri ile daha yüksek verim ve hasılat sağlanabilir.

Diğer Alanlar: Arazi koşullarının elverişsiz olduğu yerlerde, örneğin eğimli ya da taşlı arazilerde ise geleneksel ağaçlandırma yöntemleri tercih edilmelidir. Bu yöntemler, daha az mekanizasyon gerektiren ve daha basit bakım süreçleri içeren yöntemlerdir.

Marjinal Sahalar: Özellikle belli bir bonitetin altındaki alanlar, taşlı ve traverten gibi koşullar, endüstriyel ağaçlandırmalar için uygun olmayacaktır. Bu tür alanlarda, doğal ağaçlandırma ve korunma çalışmalarına yönelmek daha verimli olacaktır.

Mevcut endüstriyel odun üretiminin büyük bir bölümü, doğal ormanlar ve geleneksel yöntemlerle yapılan ağaçlandırma alanlarındaki bakım ve son hasılat kesimlerinden elde edilmektedir. Ancak, artan endüstriyel odun üretim ihtiyacı, geleneksel yöntemlerle tesis edilmiş (örneğin, kızılçam için 3×2 m gibi geniş dikim aralıklarıyla yapılmış) ve henüz idare süresini tamamlamamış ormanların üretime dahil edilmesini gerektirmemelidir. Çünkü idare süresi ve dikim aralıkları, birim alandan elde edilecek ortalama artış (hasılat) üzerinde önemli bir etkiye sahiptir.

Endüstriyel ağaçlandırmalar, hızlı büyüyen türlerle tesis edildiği için yıllık ortalama hacim artışının daha erken yaşlarda maksimum seviyeye ulaşması nedeniyle idare süreleri genellikle daha kısadır. Ayrıca, endüstriyel ağaçlandırmalar ekonomik açıdan bir yatırım niteliği taşıdığı için, paranın zaman değerini dikkate alan kriterlerin (Net Bugünkü Değer, İç Karlılık Oranı vb.) kullanılması durumunda idare süreleri daha da kısadır. Bu nedenle, bu tür ağaçlandırma alanlarında idare süresi hesaplamaları daha dikkatlice yapılmalı ve idare süresi dolan alanlar hasat edilip yerine yenileri tesis edilmelidir. Kısa idare süresi, özel sektör ağaçlandırmaları için sermayenin hızla yeniden yatırıma dönüştürülmesi açısından da büyük önem taşır.

Her ne kadar hektar başına ağaç sayısının değiştirilmesinin uzun idare sürelerinde genel meşcere veriminde önemli bir değişikliğe yol açmadığı bildirilmiş olsa da (Kalıpsız, 1982), endüstriyel ağaçlandırmaların idare süresinin kısa olması ve ağaçların alan kullanımı (ışıkta faydalanma, toprak kullanımı ve komşuluk ilişkileri) gibi faktörlerin daha fazla önem kazanması nedeniyle dikim aralıkları büyük bir öneme sahiptir. Diğer taraftan, ağaçlandırmalarda dikim sıklığının genç meşcerelerde tek ağaç ve meşcere büyümesi ile göğüs yüzeyi üzerinde etkilerini gösteren çok sayıda araştırma yapılmıştır (Amateis ve Burkhart, 2012; Çatal vd., 2021; Harrington vd., 2009; Usta, 1991). Dar dikim aralıkları, yatırım maliyetlerini olumsuz etkilemekle birlikte, doğal dal budanmasının daha hızlı olmasına ve dolayısıyla hacmin daha fazla gövde odununda birikmesine olanak tanır. Bu durum, kaliteli gövde odunu üretimi gibi

faydaları beraberinde getirir ve dikim aralıklarının doğru şekilde belirlenmesi önem kazanmaktadır (Kerr, 2003; Stape ve Binkley, 2010). Nitekim, dar dikim aralıklarında hacim artışı daha yüksek olmakta, büyüme alanı arttıkça artım hızla düşmektedir (Erkan ve Aydın, 2016).

Özel sektör, özellikle odun işleyen endüstri kuruluşlarının kendi hammaddelerini üretme faaliyetleri desteklenmelidir. Bu bağlamda, ENAT örneği yaygınlaştırılmalı ve daha fazla işletme bu model üzerinden teşvik edilmelidir. Alan tahsisi, teknik destek, kredi ve finansman gibi konularda özel sektöre sağlanan teşvikler artırılabilir. Ayrıca, kavakçılık alanındaki bilgi birikimi ve tecrübeden faydalanılarak, kavak ağaçlandırmaları için sağlanan destekler artırılmalı ve sürdürülebilir şekilde devam ettirilmelidir.

KAYNAKLAR

- Akalp, T. (1982). Orman Hasılatı ve Biyometri Kürsüsü'nce hızlı gelişen türler üzerinde yürütülmüş araştırmalar. Türkiye'de Hızlı Gelişen Türlerle Endüstriyel Ağaçlandırmalar Sempozyumu, Çağrılı Bildiri No: 20, Ankara.
- Amateis, R.L., & Burkhart, H.E. (2012). Rotation-Age Results from a Loblolly Pine spacing trial, South. J. Appl. For. 36, 11-18.
- Anonim, (1982). Türkiye'de Hızlı Gelişen Türlerle Endüstriyel Ağaçlandırmalar Sempozyumu Kitapçığı, Orman Bakanlığı Basımı, Bildiriler Kitabı, Kavak ve Hızlı Gelişen Ağaç Türleri Araştırma Enstitüsü, 1982. İzmit.
- Anonim, (1998). Hızlı büyüyen türlerle yapılan ağaçlandırma çalışmalarının değerlendirilmesi ve yapılacak çalışmalar, Orman Bakanlığı Yayın Dairesi Başkanlığı, Yayın No:083, 1998. Ankara.
- Anonim, (2003). International Workshop (10-11 August 2003). Çevre ve Orman Bakanlığı ve TEMA Vakfı, İzmit
- Anonim, (2006). Report of Forestry Private Specialty Commission, 9th Five-Years-Old Development Plan (2007-2013). Publication of State Planning Organization, Ankara.
- Anonim, (2012). Endüstriyel Ağaçlandırma Çalışmaları Eylem Planı (2013-2023). OGM Yayını, Ankara.
- Anonim, (2015). Türkiye Orman Varlığı. OGM Yayını, Ankara.
- Anonim, (2019a). On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023). Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı. Ankara.
- Anonim, (2019b). OGM Ağaçlandırma Yönetmeliği. Ankara. <https://www.ogm.gov.tr/tr/ekutuphane/mevzuat/yonetmelikler> (Erişim tarihi: 20 Nisan 2021)
- Anonim, (2020). Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, <https://kavakcilik.ogm.gov.tr/Sayfalar/Kurulusumuz/GenelBilgiler.aspx> (Erişim tarihi: 15 Ekim 2024)
- Asan, Ü. (1998). Endüstriyel Plantasyonlar ve Türkiye'deki Uygulamalar. Workshop: "Hızlı Büyüyen Türlerle Yapılan Ağaçlandırma Çalışmalarının Değerlendirilmesi ve Yapılacak Çalışmalar" Kitapçığı, Orman Bakanlığı Yayın Dairesi Başkanlığı, Yayın No 83, 375 s., Ankara
- Ayan, S., & Sıvacıoğlu, A. (2006). Review of the fast growing forest tree species in Turkey, Bol.Inf. CIDEU 2, 57-71.

- Aydın, S. (1998). Hızlı Gelişen türlerle Yapılan Ağaçlandırma Çalışmalarının Değerlendirilmesi ve Yapılacak Çalışmalar, Hızlı Gelişen Türlerle Yapılan Ağaçlandırma Çalışmalarının Değerlendirilmesi ve Yapılacak Çalışmalar (Workshop) s. 203-207, Ankara.
- Barua, S.K., Lehtonen, P., & Pahkasalo, T. (2014). Plantation Vision: potentials, challenges and policy options for global industrial forest plantation development. *Int For Rev* 16, 117-127.
- Binkley, D., Burnham, H., & Allen, H.L. (1999). Water quality impacts of forest fertilization with nitrogen and phosphorus. *Forest Ecology and Management*, 121 (3), 191-213.
- Birler, A.S. (1998). Türkiye’de Hızlı Gelişen Orman Ağacı Türleri ile Endüstriyel Plantasyon Yatırımları için Ön Fizibilite Çalışması. Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü, Çeşitli Yayınlar Serisi No 11, İzmit.
- Birler, A.S. (2009). Endüstriyel Orman Ağaçlandırmaları. Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Yayın 4, 256 s., Düzce.
- Boydak, M., & Dirik, H. (1998). Ülkemizdeki hızlı gelişen tür çalışmalarında ulaşılan aşama, uygulanabilecek strateji ve politikalar, Orman Bakanlığı tarafından düzenlenen "hızlı gelişen türlerde yapılan çalışmaların değerlendirilmesi ve yapılacak çalışmalar" konulu workshop, 8-9 Aralık, 188-193.
- Boydak, M., Oliver, C. D., & Dirik, H. (1995). Introduction possibilities of some native fast growing coniferous forest tree species of the USA to Turkey. Poplar and Fast Growing Forest Tree Species Research Institute, Misselenous publications, Num.7, İzmit-Turkey.
- Brockerhoff, E.G., Jactel, H., Parrotta, J.A., Quine, C.P., & Sayer, J. (2008). Plantation forests and biodiversity: oxymoron or opportunity? *Biodivers Conserv*, 17, 925-951. DOI 10.1007/s10531-008-9380-x
- Çalışkan, T. (1998). Hızlı Gelişen Türlerle İlgili Rapor, Hızlı Gelişen Türlerle Yapılan Ağaçlandırma Çalışmalarının Değerlendirilmesi ve Yapılacak Çalışmalar (Workshop), s.109-130, Ankara.
- Çatal, Y., Gürlevik, N., & Erkan, N. (2021). Ülkemizde Endüstriyel Ağaçlandırma Çalışmaları ve Önemi, Ekoloji ve Ekonomi Ekseninde Türkiye’de Orman ve Ormancılık s.161-195.
- ENAT, (2021). Endüstriyel Ağaçlandırma Çalışmaları. Endüstriyel Ağaç Tarımı Sanayi ve Ticaret AŞ., (https://enat.com.tr/?page_id=673) (Erişim tarihi: 7 Nisan 2021).
- Eraslan, İ. (1982). Orman Amenajmanı, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, no:3010/318, İstanbul.

- Eraslan, İ. (1983). Hızlı büyüyen ağaç türlerinin önemi, tanımı ve Türkiye’de bu türlerle kurulacak plantasyonların potansiyel üretim kapasitesi. *İÜ Orman Fakültesi Dergisi*, 2 (33),1-27.
- Erkan, N. (2021). Geçmişten günümüze Türkiye’deki endüstriyel ağaçlandırma çalışmalarının değerlendirilmesi. *Ormancılık Araştırma Dergisi*, 8(2), 1-9.
- Erkan, N., & Aydın, A.C. (2016). Effects of spacing on early growth rate and carbonsequestration in *Pinus brutia* Ten. Plantations. *Forest Systems*, 25(2),1-11.
- Erkan, N., Ok, K., & Parlak, S. (2020). ENAT Karacabey endüstriyel ağaçlandırma yatırımında hasılat ve iç karlılık analizi. *Ormancılık Araştırma Dergisi*, 7(1), 62-75. DOI: <https://doi.org/10.17568/ogmoad.616270>
- Erkan, N., Uzun, E., & Baş, N. (2002). Odun Üretim Amaçlı Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.)Ağaçlandırmalarında Ekonomik Analizler. Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Teknik Bülten No 17, Antalya.
- FAO, (2016). Global forest resources assessment 2015. How are the world’s forests changing? Second Edition, Food and Agricultural Organisation of the United Nations, Rome, Italy, p 56.
- FAO, (2020a). Global Forest Resources Assessment 2020: Main report. Rome. <https://doi.org/10.4060/ca9825en> (Erişim Tarihi:12.11.2024).
- FAO, (2020b). Terms and Definitions 2020. Forest Resources Assessment Working Paper188. FAO Rome.
- FAO, (2021). Forestry Production and trade. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/FO> (Erişim tarihi: 12.10.2024)
- Fox, T.R., Jokela,E.J., & Allen, H.L. (2004). The Evolution of Pine Plantation Silviculture in the Southern United States. Chapter 8. In:Rauscher, H. Michael; Johnsen, Kurt,eds. Southern forest science: past, present, and future. Gen. Tech. Rep. SRS-75.
- Giray, N. (1982). Antalya Orman Kullanımı Projesi hakkında rapor, yayımlanmamış, Ankara.
- Günay, T. (1998). Hızlı Gelişen Türlerle Yapılan Ağaçlandırma Çalışmalarında Yetiştirme Ortamı Etüdü Konusu ve Önemi, Hızlı Gelişen Türlerle Yapılan Ağaçlandırma Çalışmalarının Değerlendirilmesi ve Yapılacak Çalışmalar (Workshop), s. 335-345, Ankara.
- Harrington, T.B., Harrington, C.A., & DeBell, D.S. (2009). Effects of planting spacing and site quality on 25-year growth and mortality relationships of Douglas-fir (*Pseudotsuga menziesii* var. *menziesii*), *For. Ecol. Manage*, 258, 12-25.
- Hızal, A., Gökbülak F., Zengin M., Ercan M., Karakaş A., & Tuğrul D. (2015). Hızlı gelişen ibreli orman ağacı türleri ile kurulan endüstriyel ağaçlandırmaların uzun

süreçte toprakların kimyasal özelliklerine etkileri. Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Çeşitli Yayınlar Serisi No: 28, İzmit.

Kahveci, O. (1998). Türkiye’de Hızlı Gelişen Yabancı Orijinli Plantasyonların Bugünkü Durumu ve Geleceğine Dönük Silvikültürel ve Ekolojik Değerlendirmeler, Hızlı Gelişen Türlerle Yapılan Ağaçlandırma Çalışmalarının Değerlendirilmesi ve Yapılacak Çalışmalar (Workshop), s.103-108, Ankara.

Kalıpsız, A. (1982). Orman Hasılat Bilgisi, ders kitabı, İ.Ü. Orman Fakültesi yayın no:388, İstanbul.

Kerr, G. (2003). Effects of spacing on the early growth of planted *Fraxinus excelsior* L., *Can. J. For. Res.* 33, 1196- 1207.

Miraboğlu, M. (1983). Ormancılık İşletme İktisadı. İÜ, Orman Fakültesi Yayın No: 340,248 s., İstanbul.

Moore, S., & Allen, H.L. (1999). Plantation forestry: In: Malcolm L. Hunter J., (ed.), *Maintaining Biodiversity in Forest Ecosystems*. Cambridge University Press, NewYork.

OGM (2023a). Ormancılık İstatistikleri, <https://www.ogm.gov.tr/tr/e-kutuphane/resmi-istatistikler> (Erişim: 15.01.2025)

OGM (2021). OGM İşletme Pazarlama Daire Başkanlığı kayıtları, yayınlanmamış, Ankara.

OGM (2023b). Orman Genel Müdürlüğü Stratejik Plan (2024-2028), <https://www.ogm.gov.tr/tr/stratejik-plan> (Erişim: 15.01.2025) .

Örtel, E., Çalikoğlu M., Çetğınay Ş., Altun Z.G., Cengiz Y., Boza A., Türker A.H., Kahraman T., Güngör Ş., Tosun S., Arslan M., Özpay Z., Karatay H., & Karzaoğlu C. (2010). Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) orijin denemelerinin 20. yıl sonuçları. Teknik Bülten No: 35, Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Antalya)

Özkurt, A. (2002). Eucalyptus plantations in Turkey: Problems, Management and Opportunities, Management of Fast Growing Plantations (IUFRO Meeting) Proceedings, DIV. 4.04.06, p. 297-302, 11-13 September 2002, İzmit-Turkey.

Payn, T., Carnus, J.M., Freer-Smith, P., Kimberley, M., Kollert, W., Liu, S., Orazio, C.,Rodriguez, L., Silva, L.N., & Wingfield, M.J. (2015). Changes in Planted Forests and Future Global Implications. *For. Ecol. Manag.* 352,57-67.

Stape, J.L., & Binkley, D. (2010). Insights from full-rotation Nelder spacing trials with Eucalyptus in Sao Paulo, Brasil. *Southern Forests* 72(2), 91-98.

Şıklar, S., Öztürk H., & Alan M. (2017). Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) Genetik ıslah çalışmalarının endüstriyel ağaçlandırmaların verimliliğine etkisi. 2023’e Doğru 4. Doğa ve Ormancılık Sempozyumu, s. 71-82.

- Şimşek, Y., Tulukçu, M., Toplu, F., Akkan, A., & Avcıoğlu, E. (1985). Türkiye'ye ithal edilen hızlı büyüyen yabancı türlerin büyümeleri üzerine araştırmalar, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten no:132, Ankara.
- Thompson, I.D., Okabe, K., Parrotta, J.A., Brockerhoff, E., Jactel, H., Forrester, D.I., & Taki, H. (2014). Biodiversity and Ecosystem Services: Lessons from Nature to Improve Management of Planted Forests for Redd-Plus. *Biodivers. Conserv.*23:2613-2635.
- Tunçtaner, K. (1998). Yabancı Tür İthal Çalışmaları ve Endüstriyel Plantasyonlar için Tür Seçimi Hızlı Gelişen Türlerle Yapılan Ağaçlandırma Çalışmalarının Değerlendirilmesi ve Yapılacak Çalışmalar (Workshop) s. 65-71, Ankara.
- Usta, H. Z. (1991). Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) Ağaçlandırmalarında hasılat araştırmaları, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten No: 219, Antalya.
- Wittman, H., Powell, L.J., & Corbera, E. (2015). Financing the Agrarian Transition? The Clean Development Mechanism and Agricultural Change in Latin America. *Environ. Plan.* 47:2031-2046.
- Yaltırık, F., Efe, A., & Uzun, A. (1994). İstanbul Park, Bahçe ve Korularındaki Egzotik Ağaç ve Çalı Türlerinin Envanteri. TUBİTAK Yayınları No.294, TOAG Seri No. 805, 343 s., İstanbul.
- Zomer, R.J., Trabucco, A., van Straaten, O., & Bossio, D.A. (2006). Carbon, Land and Water: Hydrologic dimensions of climate change mitigation through afforestation and reforestation. IWMI Research Report 101, International Water Management Institute. Colombo, Sri Lanka, p. 48.
- Zoralioğlu, T. (1990). Investigations on the Determination of Suitable Land Preparation Methods with Machinery in the Plantation of Arid and Semi-Arid Areas of Eskişehir Region, Poplar and Fast Growing Forest Trees Research Institute, Technical BullteinNo. 149, 168 p., İzmit-Turkey.