

ISSN 0535 - 8418

SERİ SERIES SERIE SÉRIE	A	CİLT VOLUME BAND TOME	46	SAYI NUMBER HEFT FASCICULE	2	1996
----------------------------------	---	--------------------------------	----	-------------------------------------	---	------

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ  
**ORMAN FAKÜLTESİ**  
D E R G İ S İ

REVIEW OF THE FACULTY OF FORESTRY,  
UNIVERSITY OF ISTANBUL  
ZEITSCHRIFT DER FORSTLICHEN FAKULTÄT  
DER UNIVERSITÄT ISTANBUL  
REVUE DE LA FACULTÉ FORESTIÈRE  
DE L'UNIVERSITÉ D'ISTANBUL



Orman Fakültesi Dergisi Cilt 46 Seri A 2.  
ISSN 0535 - 8418 1999 basımı 500 adet basılmıştır.

# İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

## ORMAN FAKÜLTESİ DERGİSİ

Review of the Faculty of Forestry, University of Istanbul  
Zeitschrift der Forstlichen Fakultät der Universität Istanbul  
Revue de la Faculté Forestière de l'Université d'Istanbul

SERİ		CİLT		SAYI		
SERIES		VOLUME		NUMBER		
SERIE	A	BAND	46	HEFT	2	1996
SÉRIE		TOME		FASCICULE		

### İÇİNDEKİLER (CONTENTS-INHALT-TABLE DES MATIÈRES)

- Prof. Dr. Hüseyin Cahid ŞAD, Ar. Gör. Ebru KIZIL** : Türkiye'de Çevre Sorunlarını Dikkate Alan Orman Amenajmanı Esasları ..... 1  
(*Istanbul'da Belgrad Ormanı Örneği İle*)  
(*Les Principes De L'amenagement Des Forests Presentant Des Problemes Environnementaux En Turquie*)
- Prof. Dr. Ertuğrul GÖRCELİOĞLU** : Ağaçlandırma Alanlarında Su ve Toprak Koruma Amacıyla Kullanılan Teraslar ve Orman Yollarında Erozyon Kontrolü ..... 23  
(*Water and Soil Conservation Terraces used in Reforestation Areas and Erosion Control Measures for Forest Roads*)
- Prof. Dr. Melih BOYDAK; Prof. Dr. Süleyman ÖZHAN**: Orman Yangını Geçiren Alanların Havza Amenajmanı ve Ağaçlandırma Açısından Değerlendirmesi : Kıbrıs Örneği ..... 37  
(*Assessment of Burned Forest Areas in Terms of Watershed Management and Reforestation*)
- Prof. Dr. Ömer SARAÇOĞLU; Doç. Dr. H. Ferhat BOZKUŞ** : Terkos Kumulunun Fıstık ve Sahil Çamlarıyla Yapılan Ağaçlandırmasında Kumul Tesbit Yöntemlerinin Başarısı ..... 59  
(*The Success of Fixation Techniques of Terkos Sand Dunes Afforestation With Stone and Cluster Pines*)

Doç. Dr. Sedat AYANOĞLU : Türk Orman Hukukunda Maki Uygulaması ve Sonuçları ( <i>Maquis Application in Turkish Law of Forestry and Its Consequences</i> )	71
Doç. Dr. C. Ünal ALPTEKİN : La Conservation De Quelques Populations De Cedres, <i>Cedrus libani</i> A. Rich. Menacees En Turquie ( <i>Türkiye'de Geleceği Tehlikede Olan Bazı Sedir Meşcerelerinin Korunması</i> )	91
Doç. Dr. Sedat AYANOĞLU : Türk Orman Rejimine Eleştirel Bir Yaklaşım ( <i>A Critical Approach to the Turkish Forest Regimen</i> )	99
Doç. Dr. C. Ünal ALPTEKİN : Atlas Sediri ( <i>C. atlantica</i> Manetti) ve Lübnan Sediri ( <i>C. libani</i> A. Rich) ne Ait Bazı Orijinlerde Tohumların Çimlenme Özellikleri Üzerine Araştırma ( <i>Une Recherche De Germination Sur Les Graines De Quelques Provenances De Cedre D'Atlas - Cedrus atlantica- Et Cedre Du Liban - Cedrus libani-</i> )	115
Doç. Dr. Feyza AKYÜZ : Piri Reis Haritasının Matematiksel Esaslarının Araştırılması ( <i>Investigation on the Mathematical Base of the Piri Reis Map</i> )	131
Ar. Gör. Murat DEMİR : İ.Ü. Orman Fakültesi Araştırma ve Uygulama Ormanı'nın Yol Şebekesi ve Nakliyat Planlamasının Yapılması ( <i>Studies on the Road Network and Transportation Planning of the Research and Training Forest of the Faculty of Forestry, University of Istanbul</i> )	147
Ar. Gör. Serdar CARUS : Aynı Yaşlı Doğu Kayın ( <i>Fagus orientalis</i> Lipsky), Meşcerelerinde Çap Dağılımının Bonitet ve Yaş'a Göre Değişimi ( <i>The Alteration of Diameter Distribution by Site Quality and Age in Evenaged Oriental Beech (Fagus orientalis Lipsky.) Stands</i> )	171
Ar. Gör. Cengiz GÜLER; Y. Doç. Dr. Gürsel ÇOLAKOĞLU : Kızılcam ( <i>Pinus brutia</i> Ten.) Kontrplakların Çekme-Makaslama ve Eğilme Direncine, Levha Kalınlığı, Tutkal Türü ve Ön Presleme İşleminin Etkisi ( <i>Der Einfluss Der Bindemittelart, Der Vorpressung Und Der Furnierdicke Auf Die Zugscher- Und Biegefestigkeit Von Furniersperrholz Aus Pinus brutia Ten.</i> )	183

# TÜRKİYE'DE ÇEVRE SORUNLARINI DİKKATE ALAN ORMAN AMENAJMANI ESASLARI

- İstanbul'da Belgrad Ormanı Örneği İle -

Prof. Dr. H. Cahit ŞAD<sup>1)</sup>

Ar. Gör. Ebru KIZIL<sup>1)</sup>

## Kısa Özet

Bilindiği gibi son yıllarda Dünya'da, bir yandan ülkemiz gibi kalkınmakta olan ülkelerde yangılar, tarla açmalar, araziden düzensiz yararlanmalar ve usulsüz kesimler, öte yandan kalkınmış ülkelerde aşırı endüstrileşme, çevre sorunları nedeniyle orman alanları oldukça azalmıştır. Çevre sorunlarının artması sonucunda ve gerekli önlemlerin zamanında alınamamış olması nedeniyle Tropikal Yağmur Ormanları'nın tahrip edilmesi de durdurulamamaktadır. Genellikle bu tür olaylar sonucunda gün geçtikçe yaşam kalitesinin daha önceki seneler göre düştüğü saptanmaktadır. Örneğin; Kuzey Amerika'da 1985-1989 periyodu için Yaban Hayatı Milli Federasyonu'nca aynı sonuç tesbit edilmiştir.

Bu tür olaylara, Türkiye'nin hemen hemen tüm bölgelerinden, özellikle son yıllarda Anadolu'dan, Türk azınlığa sahip veya Türk kökenli ülkelerden yapılan göçler nedeniyle nüfusu 15 milyona kadar artan İstanbul Bölgesinde çok sık rastlanmaktadır.

İstanbul'un Avrupa yakasında bulunan Belgrad Ormanı, gerçekleştirdiği çeşitli orman fonksiyonlarından yararlanarak Osmanlı İmparatorluğu Döneminden beri işletilegelmektedir. Fakat halen hemen hemen Belgrad Ormanı'nın tamamı oldukça şiddetli çevre sorunları baskısı altında bulunmaktadır. Bu sebepledir ki, Belgrad Ormanının İşletme Amaçlarını, çevre sorunlarını dikkate alacak tarzda belirleyerek, planlaması gerekmektedir.

Fakültemiz Döner Sermayesi kanalı ile Anabilim Dalımızca, düzenlenen Amenajman Planında yukarıda belirtilen zorunluluk dikkate alınmıştır. Nitekim (1990-2000 yılları arasındaki periyod için) yenilenen Belgrad Ormanının Planlanması, FONKSİYONEL PLANLAMA olarak gerçekleştirilen Amenajman Planında dikkate alınan İdare ve İşletme Amaçları, şu fonksiyonlar halinde ifade edilmiştir : *Hidrolojik Fonksiyon, Erozyonu Önleme Fonksiyonu, Sağlık-Estetik Fonksiyon, Bilimsel Fonksiyon*. Bu fonksiyonların optimizasyo-

1) İ.Ü. Orman Fakültesi Orman Amenajmanı Anabilim Dalı Öğretim Üyesi

nu için gerekli silvikültürel işlemlerin uygulanması sonucunda elde edilecek ürünlerle ilgili olarak da endirekt olarak, ÜRETİM FONKSİYONU sözkonusudur.

Sonuç olarak, çevre sorunlarını dikkate alan (Belgrad Ormanında uygulanan) Amenajman Planlamasında; odun üretimi hariç, yukarıda belirtilen fonksiyonlardan yararlanmanın sürekliliğini sağlayacak biçimde (Sustainable management), genel esasları doğaya uygun ve yakın, fakat küçük alanlarda, kontrollü uygulamalar yapmak biçimindeki AMENAJMAN PRENSİPLERİNİN uygulamasının yerinde olacağını belirtmek gerekir.

## 1. GİRİŞ

Bilindiği üzere, dünyada gelişmiş ülkelerde çevre sorunlarının nedenini, ileri ve ölçsüz endüstrileşmenin oluşturmalarına karşın, yurdumuzda dahil, geri kalmış ve gelişmekte olan ülkelerde yanlış arazi kullanımı, yangınlar, kaçak kesimler, tarla açma ve ilkel ormancılık işletmesi, düzensiz hayvan otlatması... vb. baskılar oluşturmaktadır. Bu sorunlar nedeniyle doğal denge bozulmakta, ormansızlaşma ve çölleşme hızla sürmektedir.

Türkiye'de ise hemen her yerleşim alanı ve ulaşım ağı civarında Yanlış Arazi Kullanımı sonucu ormanlar oldukça azalmış, hatta yok edilmiştir. Öte yandan, özellikle İstanbul ve Büyük Kentler civarında mafya kanalı ile oluşturulan gece kondular, Devlet Ormanlarının ve Hazine Arazilerinin yağmalanması... vb. olaylarla doğa ve orman ekosistemleri tahrip edilerek çevre sorunları büyük boyutlara ulaşmıştır.

Orman Amenajmanı, ilk etapta sözkonusu yöre de Arazi Sınıflaması Esasları'na göre orman alanlarını inceleyerek, çevre sorunlarının durumunu; Çevre (Yaşam) Kalitesini belirlemeli; doğal denge bozulmasının seyir ve niteliğini gerçekçi bir biçimde saptamalıdır. Daha sonra, toplum ve yetkili kurum ve kişiler, karşılaşılan durumun niteliği ve önemi konusunda uyarılmalıdır.

Böylece çevre sorunları nedeniyle ortaya çıkabilecek tehlikeli ve afet halindeki olaylar gözetilerek gerçekçi önlemler saptanmalıdır. Daha sonra da, sözkonusu temel önlemlerin planlı ve düzenli olarak uygulanması ve denetimi gerçekleştirilmelidir. Koruma Düzeni'nin güvencesi altında ıslah ve onarım niteliğindeki uygulamalar sayesinde, zamanla doğal denge etap, etap onarılmaya çalışılmalıdır. Nihayet, dengesine kavuşturulan Doğa ve Ormanlardan, gördükleri çeşitli fonksiyonlar doğrultusunda Çok Yönlü Yararlanma Prensiplerine göre düzenli ve sürekli olarak yararlanılmalıdır. Bu tarz planlamayı gerçekleştiren doğa ve Orman Amenajmanı (İşletmeciliği), Sürdürülebilir Orman İşletmeciliği adını almakta; kötü koşullardaki ormanların ve doğanın kurtarıcısı durumunda önemli bir araç ve olanaktır (SCHLAPPER 1987; ŞAD 1988).

Bu yazının amacı; ülkemizde çevre sorunları baskısı altındaki doğa ve ormanların, onarılarak, yeniden fonksiyonel bir yapı ve kuruluşa kavuşturulabilmesi bu sorunların çözümü için gerekli Planlama Tekniklerini açıklamak; İstanbul'un yakınındaki Belgrad Ormanı'na ilişkin bir uygulama örneği ile konuya ışık tutmaktır.

## 2. ÇEVRE VE ORMAN AMENAJMANI KAVRAMLARININ GÜNCEL TANIMI

Sürdürülebilir Ormancılık İşletmesinin temel özellikleri, çevre sorunları ve bu sorunların niteliğine bağlı bulunmaktadır. Bu nedenle, Çevre ve Çevre Sorunu gibi kavramlar hakkında açıklayıcı bilgiler vermek; ayrıca, bu sorunlar karşısında Doğa, Bitki ve Orman Topluluklarının rehabilitasyonuna ve sürdürülebilir nitelikte İşletilmesi Esaslarına ilişkin Planlama Teknikleri hakkında tanıtıcı bilgiler vermek uygun ve yararlı bulunmaktadır.

## 2.1 Çevre

Çevre kelimesinin sözlük anlamı, "bir şeyin yakını, dolayı" olarak belirtilmektedir. Bu sözcüğün **Fransızcası; alentour, environs, milieu ve environnement** gibi kelimelerle ifade edilmekte, etrafı çevreleyen şeyler ve ortam anlamına gelmektedir. Bu kelimenin **Almancası; umwelt, umgebung** gibi kelimelerle ifade edilmekte; aynı şekilde "etrafı çevreleyen şeyler ve ortam" anlamını taşımaktadır. ROBERT (1983)'e göre, çevre kelimesi; "fiziksel, kimyasal ve biyolojik nitelikli doğa ile sosyolojik ve kültürel nitelikli koşullar topluluğunun; canlı yaratıklar ve insan etkinlikleri üzerine kabul edilebilir düzeyde yaptıkları etkiler ortamı" biçiminde tanımlanmaktadır. Bu kavramın anlaşılabilirliği için "**Çevre Kalitesi ve Çevre Sorunları**" gibi terimlerin de açıklanması uygun bulunmaktadır.

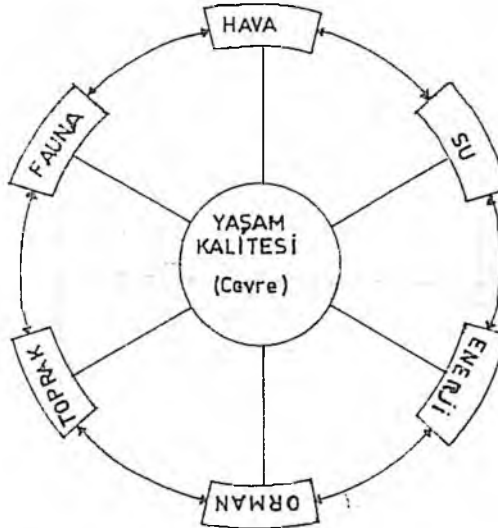
### 2.1.1 Çevre Kalitesi (Yaşam Kalitesi)

Çevre Kalitesi, ortamın, canlılar için uygun koşullara sahip olup, olmamasını ifade etmektedir. Çevrenin yaşam koşullarını hangi ölçüler içerisinde etkilediği konusu, öteden beri insanların merakını oluşturmuştur. Bu konuda A.B.D.'de "Ulusal Peyzaj Federasyonu", özel inceleme ve tesbitlerin yapılması gereğini bildirmektedir (ŞAD 1995).

Bilindiği üzere çevrede bazı konularda hemen her yıl, hatta her mevsim önemli değişiklikler ortaya çıkabilmektedir. Bu gibi durumlarda hemen değişikliğin sözkonusu olduğu doğa kaynakları üzerinde kendine özgü yöntem ve metodlar yardımı ile ölçme, inceleme ve tesbitler yapmak uygun bulunmaktadır. Böylece "Çevre Kalitesi= Yaşam Kalitesi" konusunda bilgi elde etmek de mümkün olabilmektedir (ŞAD 1996).

#### 2.1.1.1 Çevre Kalitesinin Belirlenmesi

Yaşam Kalitesinin belirlenmesinde Şekil 1'de belirtilen altı (6) adet temel faktörü ele almak; herbirini ayrı ayrı uzmanlarınca incelenmesi ve değerlendirilmesi gerekmektedir.



Şekil 1 : Yaşam (Çevre) kalitesinin göstere unsurları

Figure 1 : Chéma Montrant les Eléments Influentes à la Qualité de Vie

Çevre kalitesini doğrudan etkileyen doğal faktörler (Hava, Su, Enerji, Orman, Toprak, Fauna)'den herbiri: uzmanlarınca, yıl boyunca izlenip, incelenerek olumlu ya da olumsuz yöndeki dereceleri halinde saptanmaktadır. Bu faktörlerin göstergeleri; "DELPH" tekniğine göre belirlenmektedir. Genel olarak değerlendirildiğinde, çevre kalitesinin zamanla azaldığı belirtilebilir. Örneğin; A.B.D'de 1990 yılındaki çevre kalitesinin 1989 yılındakinden daha aşağı düzeyde olduğu saptanmıştır (ŞAD 1996). Hava kirliliği ve dolayısı ile asit yağmurlar yanında, kültür bitkileri ile hayvansal parazitlere karşı kullanılan kimyasal maddeler ve zehirler, yaşam kalitesini olumsuz yönde etkilemek suretiyle önemli ve ürkütücü nitelikte çevre sorunları meydana getirmektedir.

## 2.2 Çevre Sorunları Karşısındaki Orman Amenajmanı Kavramı

Ormanlık faaliyetlerinin yönetiminde temel bir öge olan "Orman Amenajman Bilimi", plan ünitesi olarak ele alınan bir doğa ve orman alanının, özel koşullara göre kararlaştırılan fonksiyonlar çerçevesinde organize edilmesi; doğa ve orman topluluklarının, çeşitli baskılardan kurtarılması ve zamanla doğal dengenin yeniden tesisi için gereken önlemlerin planlanması, uygulanması ve denetimi ile ilgili teknik-biyolojik-ekolojik ve ekonomik karakterdeki bilgileri veren bir bilim koludur.

Orman Amenajmanı ayrıca, özel planlamaları gerçekleştirmek için de, plan ünitesindeki uygulamaları amaca yönelik biçimde koordine etmektedir. Örneğin; çeşitli tehlikelere karşı Koruma ve Güven Düzeni'nin Oluşturulması, Meşcerelerin Islah ve Onarımı ile Silvikültürel Planlama'ya ilişkin çalışmalar, diğer uygulamalarla birlikte koordine edilmektedir. İstanbul yöresinde bu tarz bir planlamaya somut bir örnek oluşturması nedeniyle Belgrad Ormanı, Plan Ünitesi olarak ele alınacak, özet halinde aşağıda açıklanacaktır :

## 3. BELGRAD ORMANI'NIN TANITIMI VE GENEL AMENAJMAN ESASLARI

### 3.1 Belgrad Ormanı'nın Tanıtımı

Belgrad Ormanı'nın coğrafi konumu Harita 1'de görülmektedir.



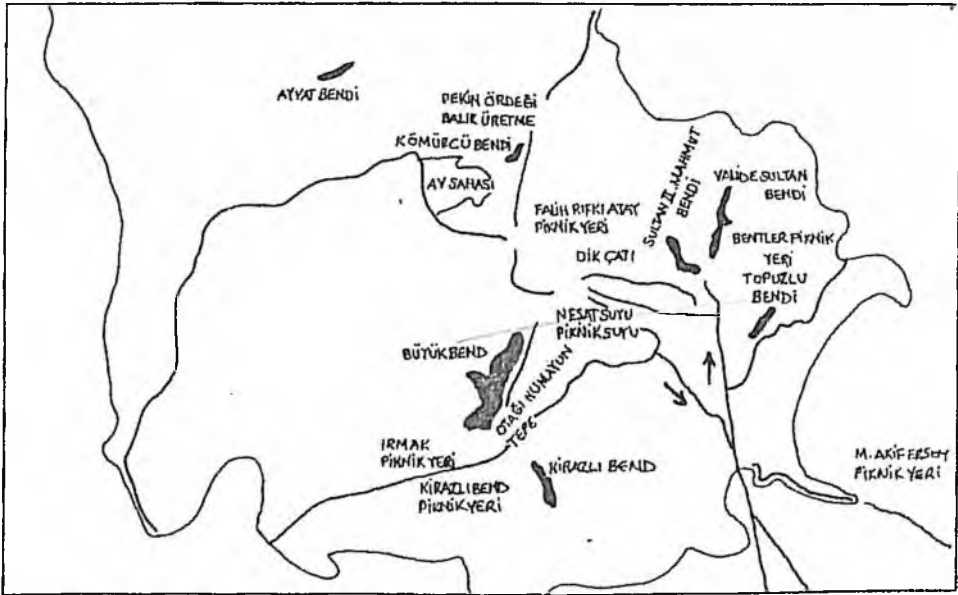
Harita 1 : Belgrad Ormanı'nın coğrafi konumu  
Caste 1 : Orientation Géographique de la Forêt de Belgrade



Bu tanıtımın aşağıdaki başlıklar halinde yapılması uygun bulunmuştur :

### 3.1.1 Tarihsel Gelişim

Belgrad Ormanı'nın geçmişteki durumuna ait bilgileri, *Paul Sapi* (1927), *Bricogne* (1949), *Saatçioğlu* (1940 ve 1954), tarafından yapılan yayınlarda ve 1937 yılında düzenlenen; 1949-1965, 1970 ve 1990 yıllarında yenilenen *Amenajman Planlarında* görmek mümkündür. Eldeki bilgilere göre Belgrad Ormanı, XVIII. yüzyılda Karadeniz sahili boyunca 100 millik bir saha üzerinde yayılmaktadır. *Bricogne*'e göre Belgrad Ormanı'nın 1840 yılındaki büyüklüğü 12 000 ha.'dır. Bugünkü alanının 5408 ha. olduğu dikkate alındığında, Belgrad Ormanı'nın tarihsel süreç içinde önemli oranda tahrip edildiği kanaatine sahip olunmaktadır. Belgrad Ormanı'nın; İstanbul'un fethi yılı olan 1453 yılından itibaren geçirdiği değişiklikler ve yöre halkına sağladığı fayda ve hizmetleri aşağıda belirtilen aşamalar halinde özetlemek mümkündür (Harita 2) :



Harita 2 : Bentlerin ve piknik alanlarının Belgrad Ormanındaki dağılışı

Carte 2 : La distribution des barrages et des surfaces de piquiques dans la surface de Forêt de Belgrade

1) 1453 yılında İstanbul'un fethedilmesinden sonra, nüfusun artması yanında, yabancı ülkelerden getirtilen göçmenlerin İstanbul ve civarında iskan edilmesi, büyük imar hareketlerine başlanmasına neden olmuştur. Bu durum, orman ürünlerine talebi artırmıştır. Bu talebin en kısa yoldan giderilmesi arzusu, Belgrad Ormanı'nın tahribine yol açmıştır.

2) Kanuni Sultan Süleyman, Belgrad seferinden sonra beraberinde getirdiği Sırp esirlerini bu ormanda yerleştirmiş; böylece kurulan köy'e "*Belgrad Köyü*" denildiğinden bu ormanlara da "*Belgrad Ormanı*" adı verilmiştir. Daha sonraları bentlerin suyunu kirletmeleri, veba hastalığına yol açması sebebiyle 1894 tarihinde bir kararla bu köy ormandan çıkarılmıştır.

3) Zamanla kalabalıklaşan İstanbul'un su ihtiyacının büyük bir kısmının bu ormanlardan karşılanması nedeniyle orman içinde bent (Topuzlu Bend, Valide Bendi, Büyük "Belgrad" Bend,

Kirazlı Bend, Kömürcü Bendi ve Ayvalı "Ayvant" Bendi isimleri ile anılan 7 adet bend), su kemerleri ve diğer tesisler 1554-1654 tarihleri arasında Mimar Sinan tarafından inşa edilmiştir (Resim 1). Daha sonra da, Havza ve Ormanların korunması için gerekli önlemler alınmaya başlanmıştır.



Resim 1 : II. Mahmut Bendi  
Figure 1 : Barrage de Mahmut II

4) 1857 yılında Fransa'dan getirilen ormancı uzman *L. Tassy* tarafından Belgrad Ormanı'nda Orman Yüksek Okulu'nun temeli atılmıştır.

5) Belgrad Ormanı, fakültemizin yanında bulunması nedeniyle kuruluşundan zamanımıza kadar süren devrede öğrenci ve öğretim elemanı yetiştirmek için uygulama ve araştırma ormanı olarak *Bilimsel Fonksiyonu* yapmış ve halen de yapmaktadır.

6) 1860'da bu ormanın korunması Sular İdaresinden alınarak Bakırköy'de bulunan bir müfettişliğe varılmıştır. 1914 ve 1918 yılları arasındaki *I. Dünya Savaşına* ve bunu izleyen *Kurtuluş Savaşı* yıllarında *Belgrad Ormanı* özellikle işgal kuvvetleri tarafından büyük ölçüde tahrip edilmiştir.

7) 12.11.1924 tarihli bir kararname ile koruma teşkilatı kuvvetlendirilmiş ve ormanın imar ve ıslahı işi *Yüksek Orman Okulu'na* bırakılmıştır. 26 Mayıs 1926 tarihli bir yönetmelik ile bu orman, ilk defa "*Devlet Orman İşletmesi*" yönetimine kavuşmuştur.

8) 1937 yılında ilk *Amenajman Planı* düzenlenerek, Belgrad Ormanı İşletmesine "*Bahçeköy Devlet Orman İşletmesi*" adı verilmiştir. 1949' yılında da *I. Revizyon Planı* düzenlenmiştir.

9) Belgrad Ormanı, 5653 Sayılı Orman Kanununun 43. Maddesi gereğince, 2.11.1953 tarih ve 12073 Sayılı *Bakanlar Kurulu Kararı* ile 3776.60 ha. koru, 1391.27 ha. baltalık, 159.80 ha. açıklık olmak üzere, ormanın 5237.42 ha. sahası "*Koruma Ormanı*" olarak ilan edilmiştir.

10) 1957 yılından itibaren, toplumun sağlık-estetik-turistik ve eğlenme-dinlenme gibi fonksiyonlarından yararlanması için *Valide Bendi*, *Topuzlu Bend*, *Neşet Suyu*, *Büyük Bend* ve *Kömürcü Bendi* civarında *Piknik sahaları* inşa edilegelmiştir (Resim 2).

11) 1950 yılından itibaren, Belgrad Ormanı'nda topluma orman ekosistemi ve unsurları hakkında bilgi sağlamak amacı ile 50 ha. büyüklüğünde (halen bu sahanın büyüklüğü 353 ha.'dır) bir "*Arboretum*". 1954 yılında da nesli tükenmekte olan av hayvanlarını yeniden üretmek ve miktarları çoğalınca ülkemizin diğer yörelerindeki ormanlara bırakılmak üzere 70 ha. büyüklüğünde bir "*Av Üretme Sahası*" tesis edilmiştir (Resim 3-4).



Resim 2 : Piknik alanından bir görünüş  
Figure 2 : Un vue de la surface récréationelle



Resim 3 : Av üretim alanından bir görünüş  
Figure \_3 : Un vue de surface de la production des animaux de la sache

Bu amaçlar, ormanların gördüğü hizmet ve fonksiyonlar arasından, toplumun ihtiyacı olarak ormanın durumuna göre belirlenip, kombine edilmek suretiyle ormanın sahibi tarafından kararlaştırılmaktadır.

**Belgrad Ormanı;** İstanbul gibi büyük çevre sorunlarının yaşandığı bir kentin hemen yakınında bulunmaktadır. İstanbul yöresinde, son 15-20 yıldan beri Anadolu'dan, Türk kökenli azınlığa sahip ülkelerden ve Türki Devletlerden yapılan göçler sonucu 15 milyonun üzerine çıkan farklı görüş, düşünce, yaşam ve kültüre sahip nüfusun istek ve baskıları ile orman ve doğa tahribi yapılarak araziden usulsüz ve düzensiz yararlanmalar sonucunda çarpık bir kentleşme ortaya çıkmıştır. Bu denli önemli sorunları olan İstanbul yöresinde topluma sağladığı çok yönlü yararları ile tarihin eski devirlerinden beri işletile gelen Belgrad Ormanı'nın; güngeçtikçe artan çevre sorunları



Resim 4 : Arboretum bir görünüş  
Figure 4 : Un vuc de l'Arboretum

nedeniyle bugün ve gelecekte sağlıklı bir biçimde varlığını, fonksiyon ve hizmetlerini sürdürmesi gerekmektedir.

Belgrad Ormanı'nda, toplumun su ihtiyacını karşılayan 7 adet **Su Üretim Havzası** ve 7 adet **Bend** yer almaktadır. Öte yandan bu ormanda; Orman Fakültesi gibi bir eğitim-öğretim kurumunun yer alması, değişik yöre ve kısımlarında çeşitli deneme, araştırma ve uygulamalar yapılarak öğrencilere ve öğretim elemanlarına bir laboratuvar gibi hizmet vermesi nedeniyle de *Bilimsel Fonksiyon* görmektedir. Öte yandan, orman içinde toplumun **Sağlık-Estetik** ve **Eğlenme-Dinlenme** ihtiyaçlarına cevap verebilmek amacı ile de önemli **piknik alanları, gezinti ve sağlıklı yaşam parkurları** inşaa edilmiştir (*Sağlık-Estetik Fonksiyonu*).

Ayrıca, herbir fonksiyon ya da fonksiyon kombinasyonlarının en uygun şekilde maksimize edilmesi için uygulanacak silvikültürel uygulamalar sonucunda çıkarılacak odun ve ikincil ürünlerle de toplumun bu yöndeki ihtiyacını kısmen karşılanacaktır (*Dolaylı Üretim Fonksiyonu*).

Yürürlükteki Amenajman Planına göre dikkate alınan İdare ve İşletme Amaçları aşağıda olduğu gibi özetlenebilir (OGM 1989; ŞAD 1993) :

- 1- *Hidrolojik Fonksiyonundan Yararlanmak,*
- 2- *Erozyonu Önleme Fonksiyonundan Yararlanmak,*
- 3- *Sağlık-Estetik Fonksiyonundan Yararlanmak,*
- 4- *Hidrolojik Fonksiyonundan Yararlanmak,*
- 5- Yukarıda belirtilen fonksiyonların en iyileştirilmesi (optimizasyonu) için öngörülen silvikültürel işlemler sonucunda üretilen ürünler (*Dolaylı Üretim Fonksiyonu*), den yararlanmak.

Çok büyük baskı altında bulunması nedeniyle *Çevre Sorunlarına* uygun olarak ormanlardan beklenen bu fonksiyon ve hizmetlerin sürekli bir biçimde görülebilmesi için, Belgrad Ormanı **doğaya uygun işletmecilik** olarak tanımlanan, yöredeki doğal koşullara uygun ve daima küçük

alanlarda uygulamalar yapan, sağlıklı orman toplumunu elde tutmayı amaçlayan bir *Fonksiyonel Planlamaya* tabii tutulmuştur.

Yürürlükteki Amenajman Planında, odun üretimi ana fonksiyon olarak ele alınmadığı gibi, daha önceden yakacak odun üretimi maksadı ile işletilen 205.38 ha alanı kapsayan, Meşe+Kayın ve Kestane Baltalık İşletmesi Koruya dönüştürülmüş; yukarıda belirtilen 4 ana fonksiyon esas alınmıştır.

#### 4. BELGRAD ORMANININ AKTÜEL KURULUŞUNUN TESBİTİ

##### - Envanterlerin Yapılması-

##### 4.1 Sağlık Envanteri

Yukarıda belirtildiği üzere, son yıllarda Dünya'da çevre sorunlarının artması, asit yağmurların ve ozon tabakasının yırtılması sonucu büyük alanlar halinde **Orman ve Doğa Ölümleri** ile karşılaşmıştır. Sözkonusu bu çevre sorunlarına karşı sürekli olarak dayanıklı ve sağlıklı bir orman bulundurabilmek için ormanda bu hastalıkların afet halini almasını beklemeden gerekli önlemler alınmalıdır. Bilindiği üzere, bu önlemler arasında Orman Koruma Disiplini ile Silvikültür Disiplininin öngördüğü önlemler önemli ve gereklidir. İşte Sağlık Envanteri, ormanın sağlık durumunu ortaya çıkarmak amacıyla ormanda diğer envanterler gibi periyodik olarak değil, sık sık hatıta aynı yıl içinde bile birden fazla yapılması gerekebilecek bir envanter türüdür.

##### 4.2 Alan Envanteri

Alan Envanteri için Belgrad Ormanı'nın 1/10 000 ölçekli topoğrafik haritası üzerinde orman sınırı, bölme, bölmecik sınırları esas alınarak Noktalı Saydam Şablon Yöntemine göre alanlar belirlenmiştir. Bu Envanter sonucunda toplam alan 5408.29 ha olarak saptanmıştır.

##### 4.3 Ağaç Serveti ve Artımı Envanteri

Ormanda Ağaç Serveti ve Artım Envanteri, 300x300 m. aralık-mesafe ile ormana sistematik olarak dağıtılan 594 adet örnek alanlarda yapılan ölçme ve tesbitlere göre gerçekleştirilmiştir. Bu ölçmeler, düzenlenen hacim ve artım tabloları yardımı ile değerlendirilmiş olup, buna göre ormanın genel sahasında mevcut ağaç serveti 1083781 m<sup>3</sup> 'tür. Bunun çap sınırları itibariyle miktarları, I. Çap Sınıfı 210250 m<sup>3</sup> (% 19.4); II. Çap Sınıfı 420253 m<sup>3</sup> (% 38.78); III. Çap Sınıfı 251169 m<sup>3</sup> (% 23.18); IV. Çap Sınıfı 202109 m<sup>3</sup> (% 18.64) biçimindedir (Tablo 1). Ayrıca bu servetin, gövde kalite sınıfları itibariyle dağılışı I. Kalite Sınıfı 6288 m<sup>3</sup> (% 58), II. Kalite Sınıfı 128587 m<sup>3</sup> (% 11.87), III. Kalite sınıfı 914977 m<sup>3</sup> (% 84.42), IV. Kalite Sınıfı 33929 m<sup>3</sup> (% 3.13) biçimindedir (Tablo 2). Ayrıca SUN-EREN-ORPAK (1978) tarafından yapılan araştırma sonuçlarından yararlanılarak Belgrad Ormanı'nda elde edilebilecek ürün çeşitlerinin hektardaki miktarları ise; 1096364 m<sup>3</sup> Tomruk, 1486.552 m<sup>3</sup> Direk, 1645.832 m<sup>3</sup>'de Sanayi Odunu, 2232.027 m<sup>3</sup> de Yakacak Odun şeklindedir (Tablo 3).

Tablo 1 : Servetin Çap Sınıflarına Dağılışı

Tableau 1 : Distribution de Volumes Sur Pied aux Classes de Diamètre

	SERVETİN ÇAP SINIFLARINA DAĞILIŞI				TOPLAM (m <sup>3</sup> )	ARTIM (m <sup>3</sup> )
	I. Çap Sınıfı (m <sup>3</sup> )	II. Çap Sınıfı (m <sup>3</sup> )	III. Çap Sınıfı (m <sup>3</sup> )	IV. Çap Sınıfı (m <sup>3</sup> )		
TOPLAM	210 250	420 253	251 169	210 109	1 083 781	18 182
%	19.4	38.78	23.18	18.64	100	

**Tablo 2 : Servetin Kalite Sınıflarına Dağılışı**  
**Tableau 2 : Distribution de Voluves Sur Pied aux Classes de Qualité**

	SERVETİN ÇAP SINIFLARINA DAĞILIŞI				TOPLAM (m <sup>3</sup> )	KURU (m <sup>3</sup> )
	I. Kalite (m <sup>3</sup> )	II. Kalite (m <sup>3</sup> )	III. Kalite (m <sup>3</sup> )	IV. Kalite (m <sup>3</sup> )		
TOPLAM	6288	128 587	914 977	33 929	1 083 781	8077
%	0.58	11.87	84.42	3.13	100	

**Tablo 3 : Servetin Ürün Çeşitlerine Dağılışı**  
**Tableau 3 : Distribution de Voluves Sur Pied aux Espèces de Production**

	ÜRÜN ÇEŞİDİ MİKTARLARI (m/ha)			
	Tomruk	Direk	Sanayi Odunu	Yakacak Od.
TOPLAM	1696.364	1486.552	1645.832	2232.027

### 5. BELGRAD ORMANINDA NORMAL KURULUŞUN SAPTANMASI

Belgrad Ormanı'nda ana amacı yapacak odun üretimi olan işletme sınıfı bulunmamaktadır. Ormanın tamamında koruma (erozyonu önleme) fonksiyonu gözetilmekle birlikte, su üretiminin amaçlandığı (Hidrolojik Fonksiyon) yerler ile eğlenme-dinlenme ve estetik fonksiyonu (Sağlık-Estetik Fonksiyon) ve Bilimsel Fonksiyonun etkisi ormanda değişik niteliklerde sürmektedir. Ormanın işletilmesinde gözetilen ana amaç değişikçe, ormanın göreceği fonksiyonları en iyi biçimde gerçekleştiren orman kuruluşları da değişmektedir. Başka bir deyişle her fonksiyon ve fonksiyon gruplarını en iyileyen Normal Kuruluşlar birbirinden farklıdır. Ülkemiz ormancılığında sadece odun üretim amacıyla işletilen ormanları normal kuruluşu hariç; diğer hizmet ve fonksiyonlara göre belirlenen idare ve işletme amaçlarıyla işletilen ormanları en iyileştiren normal kuruluşların ne olduğu konusunda herhangi bir çalışma henüz yapılmamıştır. Her ne kadar meşcere göğüs yüzeyine bağlı olarak estetik fonksiyon ve erozyon kontrol fonksiyonuna ilişkin etkinin yüksekliği bilinmekte ise de bunun; sahip olunan değişik etken ve koşullara göre ölçüsünün özel araştırmalarla saptanması gereği aşikardır.

Öte yandan plan ünitesinde, aynı alan birden fazla hizmet ve fonksiyon görmektedir. Çok yönlü yararlanma prensibinin bir gereği olan yararlanma biçimi ormanda her amaç kombinasyonuna ve ana amaca göre değişen farklı orman kuruluşlarının oluşturulmasını zorunlu kılmaktadır. Aynı şekilde Eğlenme-Dinlenme Fonksiyonu ile Su Üretimi Fonksiyonu ve Erozyonu Önleme Fonksiyonu gibi fonksiyonların birlikte gerçekleştirilmesinde çelişkilerle karşılaşılabilir. Bu fonksiyon ve hizmetler arasında üretim fonksiyonu dışında fonksiyonlar; ormanların çeşitli derecelerde koruma ve koruyucu etkisini gerektirdiği unutulmamalıdır.

#### 5.1 Ormanda Aktüel-Optimal Kuruluşların Kıyaslanması ve Düzenleme Süresinin Saptanması

Orman Amenajman'ında çok önemli bir karar aşamasını oluşturan *Düzenleme Süresinin saptanması* hususu; plan ünitesinde, *Gerçek Kuruluş* ile *Normal Kuruluşun* tüm unsurlar itibari-

le kıyaslanması ile aralarındaki (+) ve (-) farkların belirlenmesine bağlı bulunmaktadır. Ancak yukarıda da belirtildiği üzere, henüz Dünya'da ve Ülkemizde üretim amacı dışında sözkonusu fonksiyon ve fonksiyon kombinasyonlarını optimize eden Normal Kuruluş Esasları ortaya konmamıştır. Bu nedenle kıyaslanmanın tam ve gerçekçi olarak yapıldığı ve buna göre de Düzenleme sürecinin uygun olarak saptandığından söz etme olanağı yoktur. Bu nedenlerden ötürü, bu sürecin; Ana Amacı en iyileştiren meşcere ve Orman Yapı ve Kuruluşunun belirlenmesi; bakım, ıslah ve gençleştirmelerle ilgili Silvikültürel İşlemler yardımı ile bu yapı ve kuruluşun gerçekleşmesine kadar geçen süre olarak ele alınması uygun bulunmaktadır. Bu sürecin buna göre tahmin edilmesi gerekmektedir.

## 6. BELGRAD ORMANINDA YARARLANMANIN DÜZENLENMESİ METODLARI

Özellikle İstanbul nüfusunun, değil bir kenti, çoğu Avrupa ülkesinden daha büyük bir insan topluluğunu temsil etmesi nedeniyle ortaya koyduğu çevre sorunlarını azaltacak tarzda ormana yapılacak olumsuz etkilerin en aza indirilmesi gerekir. Bu maksatla da "Orman Ekosisteminin Ekolojik ve Biyolojik koşullarını önemle gözetilen bir silvikültürel işlem (meşcere işletmesi) uygulamak gerekecektir. Pek doğaldır ki, ormanın içerisinde gerçekleştirilmesi sözkonusu farklı fonksiyonlara göre uygulamanın teknik karakteri de değişebilecektir. Bu nedenle, uygulama ya da orman işletmeciliği "fonksiyonel" bir nitelik taşıyacaktır. Öte yandan, son yıllardaki atmosfer kirliliği, asit yağmurlar, insanların neden olduğu yangın, açma, vb. gibi olumsuz etkiler sonucu ortaya çıkan büyük boyutlar halindeki çevre sorunları nedeniyle çeşitli tehlikelere karşı daima dayanıklı ve sağlıklı meşcere ve ormanları elde tutmak gerekli ve zorunludur. Bu bakımdan, daha önce de değinildiği üzere, **daima çok küçük alanlarda, fakat o yöredeki doğa koşullarına uygun silvikültürel işlemler yapmak biçiminde bir orman işletmeciliği gerçekleştirmek esas prensip olacaktır.** Yani, bu tür ormanlarda çevre sorunlarını dikkate alan orman Amenajmanının temel karakteri "**çok küçük alanlarda doğaya ve gerçekleştirilecek fonksiyona uygun müdahaleler yaparak "Fonksiyonel Planlama"dır.**

Pek doğaldır ki, ormanlardan yararlanmanın temel ve ana prensibi süreklilik prensibi olduğu için bunun güncel ifadesi, kavram olarak "Aménagement des Forêts Durable=Sürdürülebilir Orman Amenajmanı"dır.

Bu esaslar gözetilerek, düzenlenen Amenajman Planı (İstanbul Orman Bölge Müd. Bahçe-köy Orman İşletme Müdürlüğü Amenajman Planı "1990-1999")'na göre, uygulama süresi 10 yıl içinde ormandan çıkarılacak eta miktarı  $4117 \times 10 = 41170 \text{ m}^3$  olarak bulunmuştur. Daha önce de belirtildiği gibi, ormanda üretim fonksiyonu gözetilmemiştir (Tablo 4 ve Tablo 5).

## 7. ELDE EDİLEN SONUÇ VE ÖNERİLER

Buraya kadar yapılan açıklamalardan da anlaşıldığı üzere, dünyamız bugün büyük ve tehlikeli boyutlara ulaşan çevre sorunları ile karşı karşıyadır. Bu nedenle ormanların yeni ve modern esaslara göre planlaması, işletmesi ve denetimi zorunlu hale gelmiştir. Bu tarz planlama, işletme ve denetim uygulamalarının çevre sorunlarına duyarlı, gelişmiş ve endüstrileşmiş ülkelere araştırmalar sonucu ortaya konduğu görülmektedir. Bu yöntemler, sahip olduğu özellikler, sağladığı yararlar, taşıdığı önem nedeniyle çevre sorunlarının çözümüne büyük ölçüde olanak vermektedir. Bu nedenledir ki, az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde de benzeri ormancılık işletme ve planlama tekniklerinden yararlanmak gerekli ve zorunludur. Bu tarz planlama için ülkemiz ormancılığı açısından alınması gereken önlemleri şöylece sıralamak mümkündür :

1) Orman toplumlarının gördüğü önemli fonksiyonlar nedeniyle korunması, çevre sorunlarına karşı sağlıklı ve sağlam olarak elde tutulması hususu önemle gözetilmeli ve bu duruma uygun olarak işletilmeleri planlanmalıdır.

Tablo 4 : Aynı Yaşlı Kuru Ormanlarında Son Hasılat Kesim Planı Tablosu  
 Tableau 4 : Reglement D'exploitation Dans Les Futaies Regulieres (Pour Affectation Unique)

Kesim Yılı	Bölme No	Meşçere Tipi Sembolu	Sahası		Ağaç Türü	Genel	Saha	Kesim ve Gençleştirme Şekli	Tatbik Olunan m <sup>3</sup>
			Gerçek Ha	Redk Ha		Servet m <sup>3</sup>	Artım m <sup>3</sup>		
293	Mdl/GnOyc3	-	8.52	-	M	1067	10	Ağaç türleri itibariyle Periyodik Eta : $Ep = Vs + \frac{Z}{2} \times n$ formülü ile hesaplanmaktadır. Bu formülde: Ep = Periyodik (20 yıllık) Son Hasılat Etasini (M <sup>3</sup> ) Vs = Ağaç Serveti Hacmini (M <sup>3</sup> ) Z = Cari artım Miktarını (M <sup>3</sup> ) N = Periyod Uzunluğunu 520 yıl), göstermektedir. M = 35166 + 3280/2 = 38446 M <sup>3</sup> Kn = 26571 + 384/2 x 20 = 30411 M <sup>3</sup> Gn = 3964 + 91/2 x 20 = 4874 M <sup>3</sup> Dy = 7229 + 138/2 x 20 = 8609 M <sup>3</sup> Toplam 72930 + 941/2 x 20 = 82340 M <sup>3</sup> Yıllık Eta = 82340/20 = 4117 M <sup>3</sup> Plan Uygulama Süresi (10 Yıl) için Eta Miktarı = 4117 x 10 = 41170 M <sup>3</sup>	
					Gn	444	11		
					Dy	161	2		
					Top :	1672	23		
					M				
	CBBT		1.29	-	M				
	Toplam		9.81	-		1672	23		
	GENEL TOPLAM		307.65			72935	941		
			Ağaç türleri itibari		Kn	26571	384		
					M	35166	328		
					Gn	3964	91		
					Oy	7229	138		
					Top :	72930	941		

Not : Yer darlığı nedeniyle periyodik faydalanma alanına dahil bulunan daha önceki bölmelere ilişkin doneler verilememiştir  
 Note : On ne peut pas montrés autres parcelles dans l'affectation Unique à cause de l'étrouite de la surface



Tablo 5 : Plan Müddetinde Bakıma Tabi Tutulacak Meşcere Tiplerinde Bakım Etasının Kararlaştırılması -Silvikültürel Eta ve Artımla Mukayese Tablosu-  
 Tableau 5 : Decision De La Possibilité Des Coups d'Amélioration Dans Les Peuplements Jeunes Pour La Dure De Planification

Meşcere Tipi Sembolu	Toplam Saha (Gerçek) Ha	Bakım Sahası (Gerçek) Ha	HEKTARDAKİ							10 Yıl İçin		Genel Sahada Kuru	
			Ağaç Türü	Ağaç Adedi	Servet	Yıllık Artım	Artım	10 Yıllık			Genel sahada silvikültü- rel eta M3		Bakım Sahasında kararlaştırı- lan ara hasılat etasi M3
								Silv. eta		Kararlaştırılan bakım etasi M3			
								Adet	Hacim M3				
MKndl/MKna	37.17	0	M	30	50.285	0.370	3.700	-	-	-	-	-	-
			Kn	45	29.505	0.470	4.700	-	-	-	-	-	136
			Top :	75	79.790	0.840	8.400	-	-	-	-	-	136
CBBı	5.41	3.09	M	-	10.000	0.100	1.000	-	-	-	-	-	-
CBBı-OT	8.00												
TOPLAM	46.44	4336.74									2067	20721	7033
										Ağaç Türleri itibariyle			
										Ck	1605		
										M	8225	2390	
										Kn	5317	2429	
										Gn	3115	1423	
										Di	108	-	
										Dy	2202	747	
										Os	34	15	
										Kz	88	20	
										Toplam	20271	7033	

Not : Yer darlığı nedeniyle bakım alanında yer alan diğer meşcere tiplerine ilişkin doneler verilememiştir

Note : On ne peut pas montrés les données appartenant aux autres parcelles dans la surface de l'Amélioration, à cause de l'éroite de la surface

2) Öncelikle tüm ülke saathında gerçekleştirilecek özel envanter çalışmalarıyla ormansızlaşma ve doğal dene bozulmalarının nitelik,seyir ve işlevleri yönünden güncel durumları belirlenmelidir.

3) İnsan toplumlarının yaşamını etkileyen orman alanlarında "Orman Ekosistemi" nin onarılarak yeniden oluşturulması ve doğal dengesine kavuşturulması çalışmalarına vakit geçirmeden başlanmalıdır.

4) Ülkemizde coğrafi bölgeler halinde ele alınarak araziye dayalı faktörlerin güncel durumları saptanmalı; arazi kullanımı yönünden ortaya çıkan sorunların çözümüne ivedilikle başlanmalıdır.

5) Coğrafi bölgelerimizin herbirinde alan olarak normal oranlarda (% 25-30) orman toplumunun bulunmasının gereği dikkate alınmalı; bu hususun bugün hiç ormanı olmayan bölgelerimizde, çok masraflı da olsa yapay olarak gerçekleştirilmesi olanakları aranmalıdır.

6) Böylece ortaya çıkacak orman alanlarının tümü hızla sınırlandırılmalı, kadorstrosu yapılmalı ve mülkiyet türleri itibariyle tapuya tescil edilmelidir.

7) Belirtilen bu hususların, ilgili kurum ve kuruluşlar, özellikle yeni kurulmuş olan Orman ve Çevre Bakanlıkları yetkililerince dikkate alınması gerekli ve yararlı bulunmaktadır.

# LES PRINCIPES DE L'AMENAGEMENT DES FORETS PRESENTANT DES PROBLEMES ENVIRONNEMENTEAUX EN TURQUIE

- Avec Un Exemple de la Forêt de Belgrade à Istanbul-

Prof. Dr. H. Cahit ŞAD  
Ar. Gör. Ebru KIZIL

## Résumé

Le but de cet article est de fixer les principes de l'aménagement des forêts dans les conditions de problèmes environnementaux et de donner un exemple de la pratique en Turquie. Les caractéristiques de Plan d'Aménagement des Forêts de Belgrade, qui sont prises en main en exemple et qui sont citées dans cet article sont les suivantes :

Les Fonctions à réaliser sont déterminées comme suit : *Fonction Hydrologique, Fonction de Blocage de l'Erosion, Fonction de l'hygiène et de l'Esthétique, Fonction Scientifique, Fonction de Production Indirecte.*

Il est possible de résumer que les principes généraux de l'aménagement qui sont appliqués actuellement dans la Forêt de Belgrade d'une part en considérant, d'autre part, la continuité de l'utilisation des fonctions citées plus haut, en dehors de la fonction de production en pratiquant des interventions sylvicoles les plus proches possible de la nature, celles-ci réalisées sur des petites surfaces.

## 1. INTRODUCTION

Comme on le sait, pendant ces dernières années, dans le monde entier, les surfaces forestières ont diminué à cause des incendies, des défrichements, des coupes illégales et des utilisations irrégulières de terres dans les pays en voie de développement d'une part; et par les industrialisations sans mesure dans les pays développés d'autre part. Les problèmes environnementaux ont accru, en raison de la destruction des forêts des pluies tropicales qui n'ont pu être arrêtés. Ainsi, à la fin de ces événements, il est généralement constaté que la qualité de vie est moins bonne que les années précédentes. Par exemple, en Amérique du Nord, la Fédération Nationale de l'Habitat Sauvage, a fait ce même constat pour la période (1985-1989).

Ces événements sont rencontrés dans presque toutes les régions de la Turquie, et en particulier dans la région d'Istanbul où la population s'est accrue jusqu'à 15 millions d'habitants ces dernières années en raison des migrations provenant d'Anatolie et de pays à minorité turque ou d'origine turque. La Forêt de Belgrade qui se trouve dans la partie européenne d'Istanbul est exploitée depuis le règne d'Ottoman, en utilisant les diverses fonctions de la forêt à réaliser. Mais actuellement, la presque totalité de la Forêt de Belgrade se trouve sous l'emprise de forts problèmes environnementaux. C'est pour cette raison que la Forêt de Belgrade doit être exploitée en tenant compte de ces problèmes environnementaux tout en conservant les buts de l'exploitation en fonction.

C'est pour les raisons citées plus haut, que les principes de la planification de la Forêt de Belgrade, sont pris en main comme exemple pour cet article. Car, le Plan d'Aménagement de la Forêt de Belgrade avait été préparé pour la période de 1990 à l'an 2000 par l'Administration de notre faculté, sous la direction du Prof. Dr. H.C. ŞAD.

Ce sujet actuel, est étudié dans cet article, en 6 divisions séparées citées ci-dessous :

## 2. DEFINITION ET CONCEPTION DES TERMES DE L'ENVIRONNEMENT ET DE L'AMÉNAGEMENT DES FORÊTS DURABLE

Pendant ces dernières années, les problèmes environnementaux sont nés, parce que les mesures nécessaires n'ont pas pu être prises à temps et que la destruction des forêts pluviales tropicales n'ont pu être arrêtées. En résultat de l'accroissement de ces événements, il est constaté que la qualité de vie est moins bonne que les années précédentes, et que les problèmes environnementaux ont augmentés chaque jour un peu plus. C'est pour cette raison qu'il est convenable d'expliquer, dans cette division tout d'abord, la définition et la *conception des mots de l'Environnement et de l'Etat de l'Environnement (Qualité de vie)*, et ainsi que de l' "*Aménagement des forêts Durables*".

### 2.1 L'Environnement

Le mot "environnement" signifie clairement le milieu, et l'environnement d'un lieu. La conception du mot environnement est l'ensemble de conditions naturelles (physiques, chimiques, biologiques) et culturelles (sociologiques) susceptibles d'agir sur les organismes vivants et les organismes vivants et les activités humaines. Il est bon aussi d'expliquer le problème de l'environnement et l'état de l'environnement ou de la qualité de la vie.

#### 2.1.1 L'Etat de l'Environnement (Qualité de la vie)

La conception de la qualité de vie, signifie que les conditions du milieu, sont convenables pour les vivants. Les conditions de la vie de l'environnement, ont accrues difficilement dans le temps. Il est certain que des géants s'occupent, depuis longtemps, du sujet de qualité de vie que les problèmes de l'environnement influencent, dans les quelles mesures, aux conditions de qualité de vie.

##### 2.1.1.1 Fixation de l'état de l'Environnement

Il est nécessaire que chacun des six (6) éléments montrés sur **fig no. 1**, soit étudié et les changements dans le temps soient suivis; pour pouvoir fixer la qualité de vie.

Comme on le voit sur **fig no. 1**, les facteurs qui influencent directement la qualité de vie sont *l'air, l'Eau, l'Energie, la Forêt, le Sol et la Faune*. Il est nécessaire donc, d'étudier et de suivre les changements, en ce qui concerne les six (6) éléments cités plus haut pendant les saisons de l'année pour pouvoir fixer la qualité de vie.

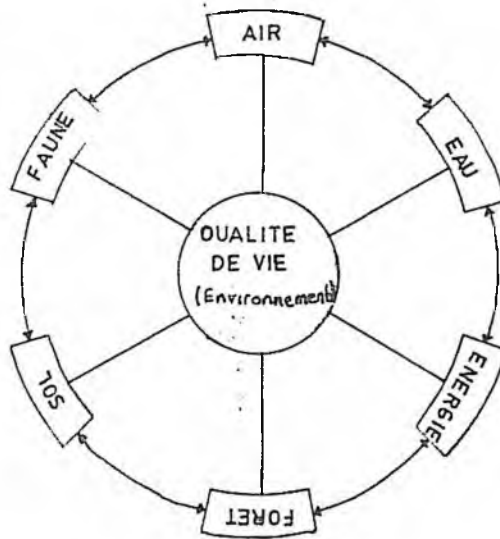


Figure 1 : Le chéma montrant les éléments influençant à la qualité de vie

## 2.2. Conception de l'Aménagement des Forêts Tenant Compte des Problèmes Environnementaux

La Science d'Aménagement des Forêts qui est un élément essentiel dans l'administration de l'exploitation forestière, prépare le Plan d'Aménagement, en organisant tous les travaux d'après les fonctions décidées, dans les conditions spéciales, dans la superficie d'une forêt ou d'une nature qui est prise en compte comme une unité et de la nature, sur la pression de problèmes de l'environnement; et dans le temps elle fait aussi la pratique et le contrôle du Plan d'Aménagement dans les mesures nécessaires, techniques, biologiques et économiques pour la reconstruction de la compensation naturelle.

L'Aménagement des forêts fait séparément la coordination des traitements spéciaux dans la surface sylvicole, et la réglementation de la protection contre les divers ennemis.

Par contre, il est nécessaire que les traitements sylvicoles se réalisent dans les mesures les plus proches possibles de la nature, et sur des petites surfaces.

## 3. LES PRINCIPES ESSENTIELS DE L'AMENAGEMENT DES FORETS ET LA DESCRIPTION DE LA FORET DE BELGRADE

Les plus importantes caractéristiques de cette manière de l'Aménagement des Forêts sont :

a) La mise en vigueur des "Règles de Protection" contre les dangers et les divers ennemis des arbres et des peuplements ainsi que les problèmes environnementaux rencontrés dans la surface de l'unité de planification.

b) La fixation des buts de l'exploitation de l'unité de planification se basant sur les fonctions désirées par les espèces d'arbres et les conditions de milieu, l'économie nationale et internationale. Ainsi, il faut que la structure normale de peuplement et de la forêt soit déterminées, et en même temps que les traitements sylvicoles à réaliser cette structure normale soient fixés en graphiques et en mathématiques. Enfin, il est nécessaire que l'on utilise cette fonction ou la combinaison

des fonctions dans le cadre des *des principes de prouits multiples et continuels*. La planification qui se trouve dans ces conditions s'appelle actuellement "*Planification Fonctionnelle*".

c) Par contre, il faut que les traitements sylvicoles conviennent aux structures naturelles de peuplements; de populations des plants et de conditions des autres vivants; c'est à dire que les traitements de syviculture fonctionnelle doivent être convenables aux conditions natuelles qui existent dans la surface de l'unité de Planification.

d) Enfin, il est nécessaire que les traitements sylvicoles à réaliser fonctionnellement doivent être pratiqués dans les plus petites surfaces possible, pour pouvoir obtenir la compensation naturelle ou la structure normale étape par étape dans le temps.

Il est possible de redécrire en résumé; la définition de l'Aménagements des Forêts présentant des problèmes environnementaux, peut être faite comme ci-dessous :

C'est une science;

-qui prend en considération les conditions de planification fonctionnelle dans les normes internationales *les principes de continuité et des utilisations multiples*;

- qui élabore le *Règlement Protégeant* contre les problèmes environnementaux et qui construit des *Règlements Sylviculturelles*, et ainsi *Règlements d'Exploitations*, pour les petites surfaces et conforme à la nature.



Carte 1 : l'orientation Géographique de la Forêt de Belgrade

### 3.1 La Description de la Forêt de Belgrade

L'orientation géographique de la Forêt de Belgrade est montrée sur la carte 1.

Description de la Forêt de Belgrade est faite sous les titres suivants :

### 3.1.1 Le Développement Historique

Les documents concernant le développement historique de la Forêt de Belgrade sont publiés par SAPI (1927), BRICOGNE (1949), SAATÇIOĞLU (1940 ET 1954). En même temps ces documents se trouvent réunis, dans le Pland d'Aménagement dernièrement renouvelé pour la période (1990-2000 ans). Les point les plus importants concernant l'historique de cette forêt sont cités ci-dessous :

1) Après la guerre de Belgrade, Soliman le Magnifique Süleyman avait ammenés avec lui les esclaves Serbes à Istanbul et les avait logés dans cette forêt. Cette emplacement avait été surnommé "Le Vilalge de Belgrade". Le nom de cette forêt est appelé depuis cette date : "La Forêt de Belgrade".

2) Le besoin d'eau dans une partie de la ville est compensé par la production d'eau de sept (7) barrages construits dans la Forêt de Belgrade pendant l'époque de l'Empire Ottomane.

3) En 1857, une *Ecole Supérieure Forestière* est fondée pour la première fois en Turquie près de cette forêt à Bahçeköy, par Mr. L. Tassy; un spécialiste forestier Français. Depuis cette date les travaux pratiques pour les étudiants, et pour les enseignants de notre faculté des recherches concernant les diverses sciences forestières sont réalisés dans cette forêt.

4) La Forêt de Belgrade est promulguée "La Forêt de Protection" par la décret des *Conseil de Ministères* no. 12073 du 2.11.1953 en raison sa production d'eau potable et pour la santé publique.

5) Il y est construit dans les diverses partie de cette forêt, des endroits de repos, et de pique-niques, et ainsi que des parcours et les routes pourdes besoins sanitaires, esthétiques et récréationels de la population d'Istanbul.

6) L'Organisation de la protection de la forêt de Belgrade est renforcé pour la première fois en 1924 et des travaux d'amélioration ont été entrepris par l'*Administration de l'Ecole Supérieure Forestière*.

7) En 1926, La Forêt de Belgrade a été doté pour la première fois d'une administration nommée "Exploitation Forestière d'Etat".

8) Un *Plan d'Aménagement* de la Forêt de Belgrade a été préparé première fois en 1937.

9) En 1950, un *Arboretum* est fondé dans les 353 hectares de surface (la surface était de 50 d'héctares au début), et une place de *Production de Gibier* dans le 353 hectares de surface de cette forêt.

10) En 1957, les emplacement de pique-niques pres de Valide Bend, Topuzlu Bend, Kömürcü Bend, et dans les dernières années les surface de pique-niques et de repos Irmak et Mehmet Akif Ersoy sont organisés dans cette forêt.

### 3.1.2 Les Buts de l'Exploitation à Réaliser en tant que Fonctions de la Forêt de Belgrade

D'après le Plans d'Aménagement préparé dernièrement pour la période de 1990 à l'an 2000 les buts d'exploitation citées ci-dessous fixées comme des fonctions à réaliser dans cette forêt :

- Fonction Hydrologique,
- Fonction de l'Empêchement à l'Erosion du Sol,
- Fonction d'Hygiène et d'Esthétique
- Fonction Scientifique

- Fonction de la Production Indirect.

Après avoir déterminé ces fonctions à réaliser, une *Carte de Fonctions* de la Forêt de Belgrade a été préparé.

#### 4. FIXATION DE LA STRUCTURE ACTUELLE DE LA FORET DE BELGRADE

##### - Les Inventaires à Réaliser -

##### 4.1 L'Inventaire Hygiénique

Pendant les dernières années *l'Inventaire Hygiénique* possède une importance à cause de problèmes environnementaux accrus dans le monde entier. Pour protéger la forêt contre les fortes pressions de ces problèmes et les maladies provenant d'insectes, et de champignons nuisibles, il est nécessaire que des mesures soient prises par la science de Sylviculture et la Science de Protection de la Forêt. C'est pour cette raison qu'il faut fixer tout d'abord, le nombre d'arbres qui est malade, et le degré de la maladie, en faisant un **Inventaire Hygiénique**. Cet inventaire peut se faire plusieurs fois dans une période, si nécessaire dans une année différemment, des autres inventaires de la foresterie.

##### 4.2 L'Inventaire de Surface

En général cet inventaire se fait par les *Méthodes de Grille et Planimètre*. Il est calculé la surface totale de cette forêt en 5408.29 d'hectares, en utilisant la Méthode de Grille.

##### 4.3 L'Inventaire de volume Sur Pied et L'Accroissement

Cet inventaire est réalisé en utilisant d'une *méthode de l'Inventaire par échantillonnage* dans la forêt de Belgrade. Les mesures et les fixations sont faites sur les places échantillons systématiquement sur les superficies des peuplements par des distances de 300x300 m. Enfin, il est fixé dernièrement la structure actuelle en mathématique et en graphique. Le volume sur pied total de la surface générale de la Forêt de Belgrade est de 1.083.781 m<sup>3</sup>. La distribution de ce volume est successivement, par des classes de diamètre I, II, III, et IV, le 210.250 m<sup>3</sup> (% 19,4); le 420.253 m<sup>3</sup> (% 38,78); le 251.169 m<sup>3</sup> (% 23,18); et le 202.109 m<sup>3</sup> (% 18,60).

#### 5. FIXATION DE LA STRUCTURE NORMALE DE LA FORET DE BELGRADE

Comme on le sait, elle est calculée, jusqu'à maintenant, normalement en mathématique et en graphique selon les fonctions de production, surtout de la production du bois de la forêt. Mais il est nécessaire de déterminer que la structure normale (optimale) soit fixée, séparément par les fonctions et à mesure que chacune de ces fonctions soit maximisée dans sa structure normale. Malheureusement on n'avait pas rencontré jusqu'à, maintenant ce type de travaux parmi les publications en ce qui concerne ce sujet.

##### 5.1 La Comparaison de Structures Actuelle et Normale et Fixation de La Durée de Copensation

Les deux structures sont comparées tout d'abord. Cette comparaison se fait en graphique et en mathématique d'après la surface, le volume, l'accroissement par les peuplements et par les affectations, et les différenciations (-) ou (+) entre de ces deux structures sont déterminées. Enfin il est déterminée une durée, comme une *Durée de Compensation*, d'après les statuts obtenus et les situations de qualités et de santé de peuplements actuels dans les forêts.



## 6. METHODES UTILISEES DANS LES REGLEMENTS D'EXPLOITATIONS DE LA FORET DE BELGRADE

Comme il était expliqué plus haut, il est nécessaire que la méthode de l'Aménagement des forêts, convienne à la *planification fonctionnelle*, à la réalisation des *traitements sylvicoles* sur des *petites surfaces* et convienne aussi aux *conditions naturelles*, faisant attention aux *problèmes environnementaux*.

Comme on le sait, cette méthode d'Aménagement s'appelle la "*Méthode de l'Aménagement forestier Durable*".

## 7. CONCLUSIONS ET MESURES CONSEILLES

Les principes et les caractéristiques de cette manière de planification sont expliqués plus haut. Les plus importants conseils et les mesures nécessaires pour la foresterie de notre pays, sont citées ci-dessous :

a) Il faut que nos forêts soient protégées contre les durs problèmes environnementaux, et soient planifiées par les méthodes d'aménagement durable, pour pouvoir posséder la richesse de la forêt en bonne état et en bonne santé.

b) Il est nécessaire que les différences entre la situation actuelle de peuplements et leur équilibre naturel soient constatés par les inventaires spéciaux.

c) Il est nécessaire aussi que les mesures et les *traitements sylvicoles* soient réalisés sur des *petites surfaces* et d'une manière convenable à la nature, et dans le temps, et il faut que les forêts et la nature soient dirigés vers la compensation naturelle.

d) Il est fortement nécessaire aussi que les reboisements, dans chacune de nos régions géographiques soient faits pour pouvoir empêcher les problèmes environnementaux, et avoir une surface forestière à une proportion normale de % 25-30 de la superficie de la région géographique.

## KAYNAKLAR

OGM 1990: *İstanbul Orman Bölge Müdürlüğü Bahçeköy Orman İşletme Müdürlüğü Amenajman Planı (1990-1999)*.

BAŞKENT, E.Z., 1993 : *Quantifying forest landscape structure for integrated forest resource planning. GIS'93 Eyes on the Future Symposium Proceeding*, pp. 855-863.

BAŞKENT, E.Z., 1995: *Doğaya Uygun Orman Amenajmanı ve Konumsal Planlama. K.T.Ü. Orman Fak. 1. ULUSAL KARADENİZ ORMANCILIK KONGRESİ Bildiriler Cilt : 4, S : 276-283, 23-25 Ekim 1995 Trabzon.*

İNAL, S. 1966: *Şehircilik Kongreansları. İ.T.Ü. Mimarlık Fak. Yay. No : 3 S : 49-91, 1966.*

KIZIL, E. 1994: *Belgrad Orman İklim-Orman İlişkileri ve Orman Amenajmanı Özellikleri (Tez Çalışması, 78 Sahife).*

ÖZDÖNMEZ, M.-ŞAD, H. 1983: *Türkiye'de Koruma Ormanları- Yönetim ve Amenajman Esasları- İ.Ü. Yay. No : 3151, O.F. Yay. No : 348, 1983.*

SAATÇIOĞLU, 1940: *Belgrad Ormanı'nda Mezenin Silvikültürce Tabii Tutulacağı Muamele, Ekonomik Esaslar, Teknik Teklifler. Doçentlik Tezi. Ankara Y.Z.E. Çalışmaları No. 47, Ankara, 1940.*

ŞAD, H.-ERASLAN, İ. 1993: *Orman Amenajmanı. Ders Kitabı İ.Ü. Orman Fak. Yayınları No. 3742/123, 420 sahife, İstanbul.*

ŞAD, H., 1995: *Çevre ve Çevre (Yaşam) Kalitesi ve Belirlenmesi Esasları. Yeşil Sevgi Der. Sayı : 4, S. 6-7, 1995.*

ŞAD, H., 1995: *Türkiye Ormanlarının Amenajmanında Yeni Anlaşış ve Sistemler. K.T.Ü. Orman Fak. 1. ULUSAL KARADENİZ ORMANCILIK KONGRESİ Bildiriler Cilt : 4, S : 265-275, 23-25 Ekim 1995 Trabzon.*

# AĞAÇLANDIRMA ALANLARINDA SU VE TOPRAK KORUMA AMACIYLA KULLANILAN TERASLAR VE ORMAN YOLLARINDA EROZYON KONTROLÜ<sup>1)</sup>

Prof. Dr. Ertuğrul GÖRCELİOĞLU<sup>2)</sup>

## Kısa Özet

KKTC'de, orman varlığının % 9.5'ini kül eden orman yangınının etkilediği alanın ağaçlandırılmasında su ve toprak koruma önlemlerine özen gösterilmesi gerekmektedir.

Bu amaçla ağaçlandırma terasları ve orman yollarında erozyonu en az düzeye indirecek bazı önlemler önem taşımaktadır.

Hidrolojik havza bütünlüğü içinde yapılacak çalışmaların başarıya ulaşması, erozyon kontrolü açısından etkisi büyük olan bazı basit esaslara dikkat edilmesine bağlıdır.

## 1. GİRİŞ

Ormanlar ve ağaçlandırma alanları büyük çoğunlukla engebeli arazide yer almakta, bu eğimli alanlarda yapılacak ağaçlandırma ve yol inşaatı çalışmalarında toprak erozyonuna engel olacak önlemlere önem verilmesi gerekmektedir.

Eğimli arazide yapılacak ağaçlandırmalarda, yüzeysel toprak hareketine ve eğimle artan kuraklık etkilerine karşı teraslama tekniğine başvurulur. Denemeler ve uzun yılların uygulama sonuçları, teraslama yapılan ağaçlandırma alanlarındaki fidanların tutma yüzdeleri ile büyüme hızlarının, teraslanmamış alanlardakilere oranla çok büyük ölçüde farklılık gösterdiğini ortaya koymuştur (AŞK/AYDEMİR 1967). Nitekim Türkiye'de ağaçlandırma çalışmalarında ormancuları ilk olarak teraslama yapmaya yönelten neden, güneyde eğimli yamaçlarda teras tesisine gitmeden yapılan ağaçlandırmalardaki başarısız sonuçlar olmuştur. Bugün, bu tesisler ağaçlandırma çalışmalarında geniş ölçüde kullanılmaktadır (ÜRGENÇ 1986).

Öte yandan, genellikle dağlık arazideki yukarı havzalara ulaşmayı gerekli kılan -örneğin ormanları üretime açma, ağaçlandırma, dağ ve orman köylerine ulaşımı sağlama, havza ve mer'a amenajmanı ve çok amaçlı kullanımlar gibi- durumlarda yapılan orman yolları, yapımları her tür-

1) Bu yazı, 27-30 Kasım 1995 tarihleri arasında Gazi Mağusa'da (KKTC) düzenlenen "Beşparmak Dağlarının Yeniden Ağaçlandırılması Sempozyumu"na sunulan bildiri esas alınarak hazırlanmıştır

2) İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Orman İnşaatı ve Transportu Anabilim Dalı Bahçeköy 80695, İstanbul

lü silvikültürel etkinlikten daha fazla önem taşıyan ve en önde gelen antropojen erozyon ve sediment kaynağıdır. Yollardaki heyelanlar ve yüzey erozyonu doğal kaynaklar üzerinde büyük olumsuz etkiler yaratır ve akarsu yataklarının sedimentle dolması, su kalitesinin bozulması, köprü ve yolların tahrip olması, dere ve göllerdeki balık yataklarının yok olması, toprak verimliliğinin düşmesi ve çeşitli tesislerin zarar görmesi nedeniyle ciddi ekonomik kayıplara yol açabilir (SCHL-ESS/WHITAKER 1989).

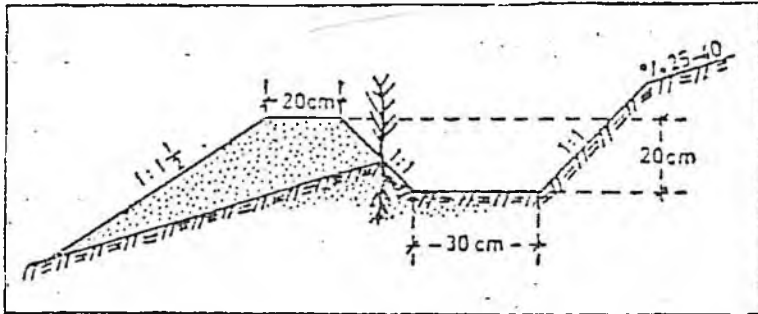
Bu bildiriye, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde 27-29 Haziran 1995 tarihleri arasında meydana gelen büyük orman yangınında zarar gören -Girne Bölgesinde 4133.5 hektar, Alevkaya Bölgesinde 1669.5 hektar olmak üzere- toplam 5803 hektar orman alanının ağaçlandırılması ve orman yolları şebekesinin geliştirilmesi çalışmalarında göz önünde bulundurulması yararlı olacak erozyon kontrolü önlemlerine ana çizgileriyle değinilecektir.

## 2. AĞAÇLANDIRMA TERASLARI

Eğimli arazinin teraslanması, dünyanın çeşitli bölgelerinde yamaçların bitkisel üretim amacıyla kullanılmasında binlerce yıldır başvurulan bir yöntemdir.

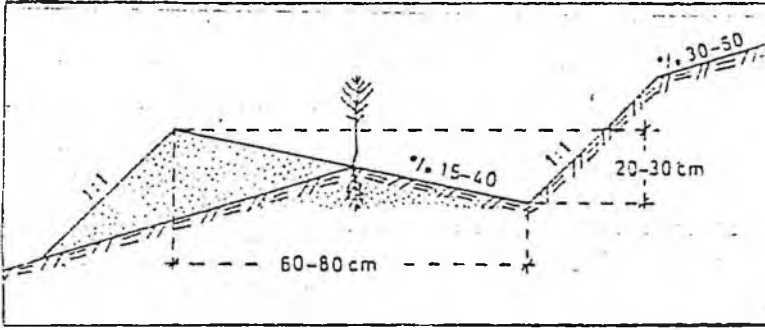
Günümüzde teraslar, tarım, mer'a ve ağaçlandırma alanlarında toprağın ve suyun korunması amacıyla kullanılan teknik önlemlerdendir.

Çeşitli tiplerdeki tarım teraslarını bir yana bırakırsak, ağaçlandırma teraslarını enkesit özellikleri bakımından iki ana tipe ayırabiliyoruz. Bunların birincisi enkesitleri yamuk (trapez) şeklinde olan tekne tipi teraslar, ikincisi enkesitleri üçgen şeklinde olan gradoni tipi teraslardır (Şekil 1, 2). Tekne tipi teraslar günümüzde daha çok mer'a ıslahı ve çığ kontrolü çalışmalarında kullanılmakta, ağaçlandırma alanlarında ise genellikle gradoni tipi teraslar tercih edilmektedir.

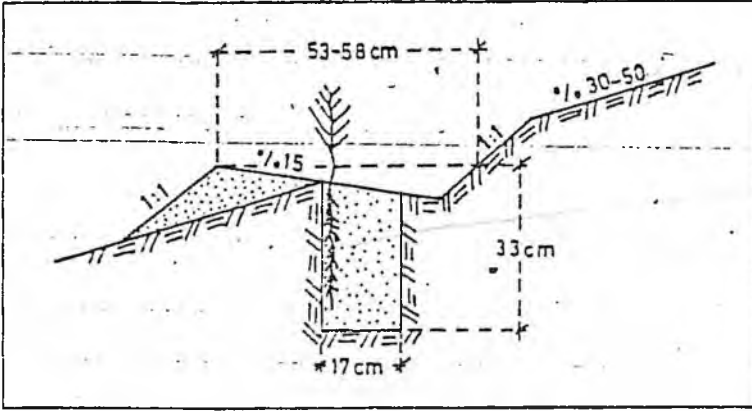


Şekil 1 : Yamuk enkesitli (tekne tipi) teras  
Figure 1 : Trapezoidal terrace

Gradonilerin Türkiye'de geliştirilen ve uluslararası literatüre geçmiş bulunan özel bir tipi "kanallı gradoni" dir (Şekil 3). Bunda, önce teras tabanının yamaç yüzü ile kesiştiği hizadan başlamak üzere yaklaşık 15-20 cm genişliğinde ve 30 cm derinliğinde bir kanal açılmakta, bu kanalın ön yüzüne fidan yerleştirildikten sonra kanal, yamaç üst kenarının kazılıp yatıklaştırılmasından çıkan toprakla doldurulmakta ve teras tabanına, yamaç gerisine doğru % 15 eğim verilmektedir. Kurak bölgelerdeki ağaçlandırmalarda özellikle kanallı gradoni tipi üzerinde durulması gerekir. Çünkü kanallı gradoniler hem standart gradonilere oranla daha küçük boyutlu olmakta, hem fidanlar kanaldaki derin toprak işlemesi nedeniyle artan absorpsiyon kapasitesinden yarar sağlamakta, hem de kanalın su tutma kapasitesi sayesinde şiddetli yağışlarda terasın bozulması büyük ölçüde önlenmektedir (UZUNSOY/GÖRCELİOĞLU 1985). Kanallı gradoniler, "yamaç stabilizasyonunda en ekonomik yöntem" olarak nitelendirilmektedir (FOURNIER 1971).



Şekil 2 : Üçgen enkesitli (gradoni tipi) teras  
Figure 2 : Triangular (gradine) terrace



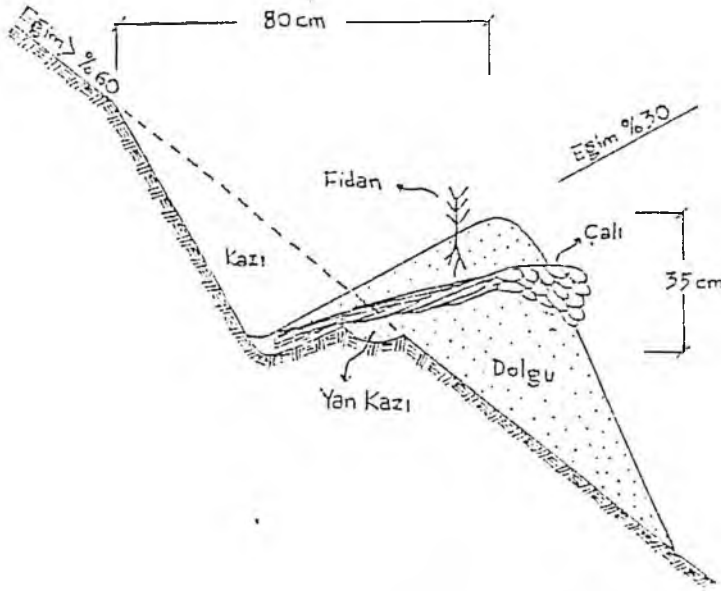
Şekil 3 : Kanallı gradoni  
Figure 3 : "Ditched step"

Yine Türkiye'de, Burdur'un marn toprakları için geliştirilmiş "çalı takviyeli gradoni" de (Şekil 4), yamaç eğiminin % 60'tan daha büyük olduğu yerlerde teras dayanıklılığını arttıran ve ömrünü uzatan yeni ve özel bir gradoni tipidir (YEŞİLKAYA/CENGİZ 1989).

Yağışlı bölgelerdeki teraslara % 0.5-1.0 arasında boyuna eğim verilmekte, böylece fazla yüzeyel akışın teraslar vasıtasıyla yamaç dışına aktarılması sağlanarak toprak erozyonu önlenmektedir. Türkiye'de yıllık yağışın 600 mm'nin üzerinde olduğu yörelerde ağaçlandırma terasları genellikle eğimli (akıtıcı) teras şeklinde yapılmaktadır.

Kurak ve sıcak yörelerde ise ağaçlandırma terasları eğimsiz (emdirici) teras şeklinde yapılır. Bunlar, yüzeyel akışı engelleme ve toprak koruma etkileri yanında, suyu tutarak depo etme ve toprağa sızdırma görevini de yüklenir.

Eğimli teraslarda herbir teras uzunluğunun 400 m'yi aşmamasına dikkat edilir. Eğimsiz terasların uzunlukları konusunda ise bir kısıtlama söz konusu değildir. Ancak, teras uzunluğu arttıkça nivelman hataları önem kazanacağından, eğimsiz teraslar, herhangi bir terasın bir noktadan yarılması halinde bütün teras sisteminin tehlikeye girmesini önlemek üzere, teras içine 4-20 m'de bir



Şekil 4 : Çalı takviyeli gradoni  
Figure 4 : Brush reinforced gradine

yapılan ve yükseklikleri teras derinliğinin yarısı kadar olan toprak setleri (dengeleme setleri) ile bölmelere ayrılır (BAILEY/CROFT 1937 (1970)). Ayrıca, eğimsiz teraslardan oluşan bir teraslaşma sisteminde 15-20 terasta bir terasın eğimli teras olarak yapılması, bol yağışlı dönemlerde eğimsiz teras sistemini güvence altına alma bakımından yararlı olur.

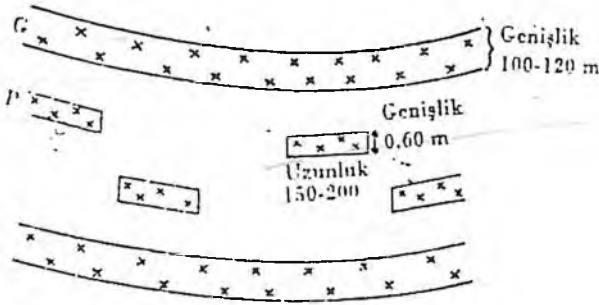
Enkesit özellikleri ne olursa olsun, eğimsiz terasların yamaç boyunca kesintisiz devam ettirilmesi zorunluluğu yoktur. Yamaç üzerinde kayalık yerler ya da bitki grupları, ağaç, kütük vb. gibi engeller atılmak suretiyle teraslar kesik kesik yapılarak emekten tasarruf sağlanır (UZUNSOY/GÖRCELİOĞLU 1985). Böyle durumlarda uygulanabilecek başka bir alternatif, eşyükselti eğrileri boyunca, aralarında 80-120 cm mesafe bırakılarak 60-100 cm uzunlukta kesik terasların yapılmasıdır. Arada işlenmeden bırakılan kısım, fidan aralıklarına göre değişir. Uygulamada, altına yapılan kesik terasın, üstte işlenmeden bırakılan boşluktan gelen yüzeysel akışı karşılayacak şekilde araya gelmesine özen gösterilir. Bu yöntem, teraslamada % 50-70 arasında ekonomi sağlar (ÜRGENÇ 1986).

Gradoni tipindeki ağaçlandırma terasları İtalya'da 1.0-1.20 m, Türkiye ve Kıbrıs'ta 0.7-0.9 m genişliktedir.

Ağaçlandırma terasları arasındaki aralıkların 4.00 m'yi geçmemesi arzu edilir (UZUNSOY/GÖRCELİOĞLU 1985; DOSTBİL 1986; ÜRGENÇ 1986). Fakat bu aralıkların fazla alındığı durumlarda teras aralarında kesik teraslar tesis etmek, geri kalan boşlukları da "yamaç dikimi" yöntemiyle doldurmak gerekir (Şekil 5) (ÜRGENÇ 1986). Gradoni tesisinin ilk uygulamalarının yapıldığı İtalya'da, teraslar arasındaki fazla aralık dolayısıyla oluşan boşlukları doldurmak için teras aralarına, "piazzele" denilen 1.5-2.0 m boyunda ve 60 cm genişlikte kesik teraslar yapılması tercih edilmektedir (Şekil 6) (KAYACIK 1948).



Şekil 5 : Yamaç dikimi  
Figure 5 : Slope planting



Şekil 6 : Teraslar arası boşluklara yapılan kesik teraslar  
Figure 6 : Short terraces ("piazzole") between normal gradines

Ağaçlandırma teraslarının, "cadastris" adı verilen geniş basamaklı teraslar şeklinde açılması da mümkündür (ÜRGENÇ 1986). Büyük yangın alanlarının kısa sürede teraslanıp ağaçlandırılmasında eskiden Kıbrıs'ta da kullanılmış olan bu dev gradonilerin yapımında buldozlerden yararlanır ve bunlarda basamak genişliği 2.5-3.0 m olabilir.

Geniş basamaklar halindeki bu teraslar "cadastris", "dev gradoni" gibi değişik adlarla anılmakla birlikte, ülkemizde öteden beri "seki teras" olarak anılan tipten başka birşey değildir. Örneğin Burdur yöresindeki marnlı arazide deneme amacıyla genişliği 4 m olan, eşyükselti eğrilerine paralel seki teraslar angledozerle açılmış, teras enkesitine yamaca doğru hafif bir ters eğim verilmiştir (YEŞİLKAYA/CENGİZ 1996).

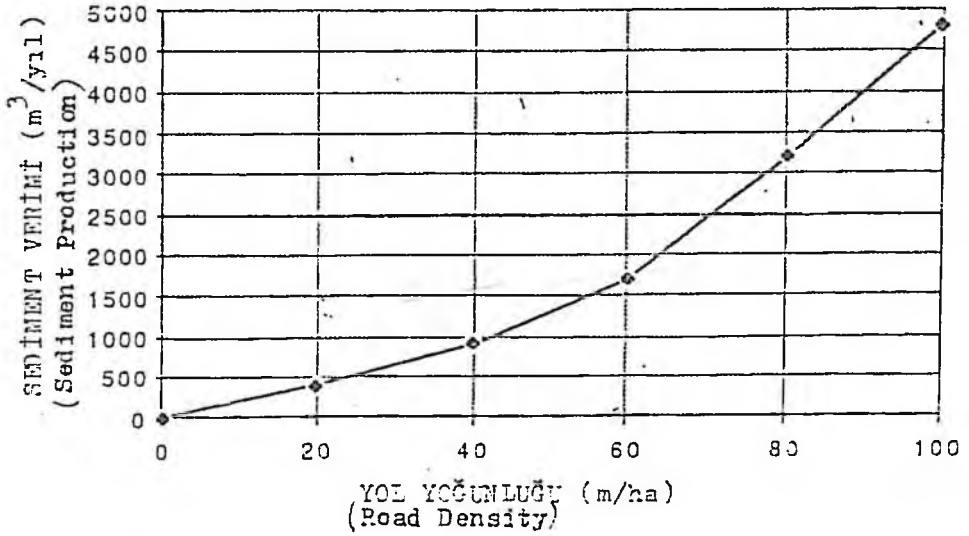
Ancak, son yıllarda Kuzey Kıbrıs'ta "cadastris" adı verilen bu tip teraslardan vazgeçilmiş, bunun yerine tabanları vadi yönüne (dışa) doğru % 10 eğimli teraslar oluşturulmasına başlanmıştır. Yetkililer, "cadasslope" denilen bu tip teraslardan "cadastris" denilen diğer tip teraslara göre daha iyi sonuç elde edileceğini ummaktadır. Oysa, yerinde yaptığımız gözlemler, bu terasların yapılımlarından kısa süre sonra bile önemli ölçüde toprak ve su kaybına yol açabildiğini göstermiştir. Kuzey Kıbrıs'ta yağışların oldukça düzensiz sağanak yağmurlar şeklinde olması, uzun dönem-

de bu tehlikeyi daha da arttıracaktır. Bu bakımdan bu tip ağaçlandırma teraslarının yaygınlaştırılmaması yerinde olur.

### 3. ORMAN YOLLARINDA EROZYON KONTROL ÖNLEMLERİ

Orman yollarında erozyonla bağlantılı olan başlıca faktörler şunlardır :

1. **Fiziksel faktörler** : Toprak tipi, jeoloji ve iklim, bunlar arasındadır.
2. **Yol yoğunluğu** : Erozyon, havzanın birim alanına düşen toplam yol uzunluğu (yol yoğunluğu) ile doğru orantılıdır (Şekil 7). Çoğu amenajman amaçları için 30-40 m/ha düzeyindeki yol şebekesi yoğunluğu optimal kabul edilmektedir.



Şekil 7 : Sediment verimi ile yol yoğunluğu arasındaki bağıntı  
Figure 7 : Sediment production in relation to road density

3. **Yolun konumu** : Yolun yamaca, akarsu yataklarına ve erozyona duyarlı topraklara göre konumu, akarsu yataklarına ulaşan sediment miktarı üzerinde doğrudan etkilidir.
4. **Yol standartları ve yapımı** : Projelendirilen yol genişliği, kazı ve dolduru şevlerinin eğimi, yapım yöntemleri ve drenaj tesisleri, yol yapımından sonra zarar görecekt alanı ve heyelan potansiyelini direkt olarak etkileyecektir.

Orman yolları ile bağlantılı olarak erozyonun nedenleri arasında şunlar sayılabilir (MEGAHAN 1977) :

1. Koruyucu bitki örtüsünün zayıflaması ya da yok edilmesi
2. Doğal toprak strüktürünün ve verimliliğinin bozulması ya da zarar görmesi
3. Kazı ve dolduru şevlerinin oluşturulması nedeniyle yamaç eğimlerinde artış olması



4. Yolun bazı kısımlarında infiltrasyon şiddetinin zayıflaması

5. Yüzeysel akışın kazı şevleri tarafından kesintiye uğraması ve yüzeye çıkması.

6. Kazı ve dolduru şevlerinde kesme (makaslama) direncinin zayıflaması, kesme zorlanmasının artması, ya da her ikisinin de bir arada meydana gelmesi

7. Yüzeysel akış sularının ve şevlerden yüzeye çıkan sızıntı suların konsantre olması.

Orman yollarında erozyonun önlenmesi amacıyla, geçkinin (güzergahın) etüt ve uygulamasında dikkat edilmesi gereken bazı önemli hususlar şöyle sıralanabilir (SCHIESS/WHITAKER 1989) :

1. Erozyon tehlikesinin fazla ve özellikle heyelan olasılığının yüksek olduğu arazi parçalarından sakınılmalıdır.

2. Yol yapımından etkilenen alanı minimuma indirmek için, stabil taraçalar gibi, sırt çizgileri gibi ve düşük eğimli yamaç kesimleri gibi doğal arazi özelliklerinden yararlanılmalıdır.

3. Gerekirse, problemleri alanlardan kurtulmak ya da doğal arazi özelliklerinden yararlanmak için, güzergâhta kısa doğrultmalara başvurulabilir.

4. Uzun, dik ve dengesi bozuk yamaçlar üzerinde, güzergâh yamaç ortalarından geçirilmelidir.

5. Yolun su sızıntısı görülen alanlardan, fazlasıyla plastik killerden, dışbükey yamaçlardan, dalgalı ve düzensiz topoğrafyadan, çatlaklı topraktan ve şev yüzeyine paralel dalış gösteren kaya tabakalarından geçirilmesi yerine, drenajı iyi olan topraklar üzerinden ve yamaç gerisine doğru eğimli kaya formasyonları üzerinden geçirilmesine özen gösterilmelidir.

6. Üretim alanlarına ulaşma amacıyla yapılacak bağlantı yolları için, nispeten yayvan olan, tomruk depolama amacıyla tesviye edilmiş ya da doğal taraça durumunda bulunan, drenajı iyi araziden yararlanılmalıdır.

7. Vadi tabanlarından ya da yakınından yol geçirilirken, stabil olmayan, nemli yamaç topraklarında kazı yapılmasından sakınılmalıdır.

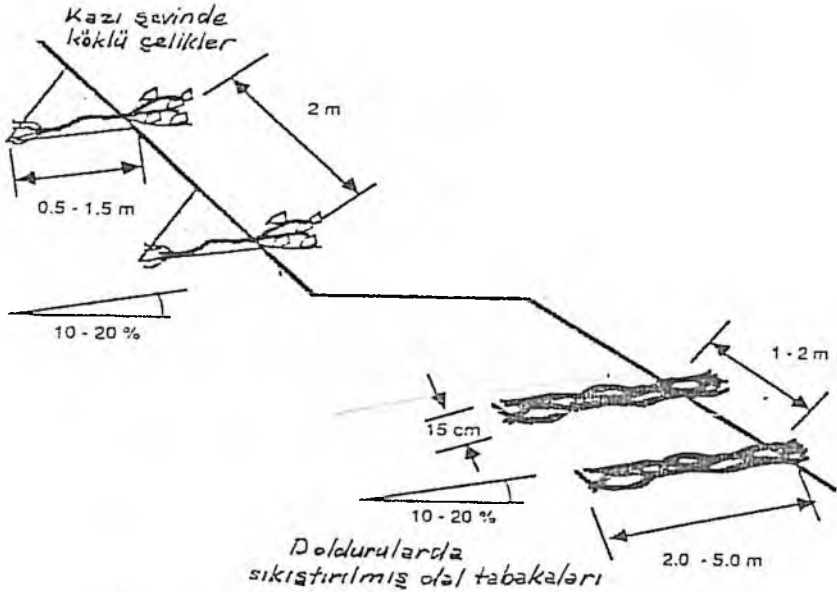
8. Mümkün olan yerlerde, akışın yol drenaj hendekleri içinde ve menfezlerde toplanması, böylece yüzeysel erozyonun azaltılması amacıyla, yol platformu bombeli ya da yamaca doğru hafif eğimli olarak yapılmalıdır.

9. Yollar, arada yeterli bir tampon kalacak şekilde derelerden bir miktar uzaktan geçirilmeli, ya da yolun altında yamaç aşağısına hareket eden sedimenti tutacak tesis veya objeler yapılmalıdır.

10. Derin doldurulardan kaçınılmalı, bütün doldurular mühendislik standartlarına uygun olarak sıkıştırılmalıdır. Kapalı menfez ve yol üstü açık (çapraz) dren kapasiteleri ve aralıkları, kenar hendeklerinden gelecek suyu etkin biçimde taşıyabilecek yeterlilikte olmalı, menfez çıkışlarının aşağısında uygun enerji kırıcı düzenlemeler yapılmalıdır. Taban suyunun fazlasını drene etmek için yatay drenler ya da drenaj kanalları gerekli olabilir.

Orman yollarında en önemli sediment kaynağı, kazı ve dolduru şevleridir. Birçok araştırma, yol dolduruları gibi fazlasıyla tedirgin edilmiş topraklardaki yüzey ve oyuntu erozyonunun, özellikle yol yapımını izleyen birkaç yıl süresince en büyük sediment kaynağı olduğunu göstermiştir. Bu da, yol yapımı sırasında ve yapımı hemen ardından stabilizasyon önlemlerinin alınması zorunluluğunu ortaya koymaktadır. Bu amaçla seçilen yöntemler hızla sonuç vermelidir; bu nedenle, sadece tedirgin edilmiş alanlara ekimle vejetasyon getirilmeye çalışılması yeterince yarar sağlamayabilir. Böyle durumlarda, uygun bitkilerin dikimle getirilmesi ya da çıplak toprak yüzeylerinin malçlanması, arzu edilen koruma düzeyine ulaşılması için gerekli olabilir.

Kazı ve dolduru şevlerinde yüzeysel toprak hareketinin durdurulması ve buraların stabilizasyonu için, toprak ve nem koşullarının uygun olduğu yerlerde kordon tesisine başvurulabilir. Eşyükselti eğrileri doğrultusunda kordon oluşturulması, yamaçta birbirini izleyen yatay şeritler halinde açılan taraçalara canlı çalı ve ağaç dallarının kısmen gömülmesiyle gerçekleştirilir (Şekil 8). Kordon tesisi genellikle, kazı şevlerinde köklü fidanlar, dolduru şevlerinde de taze dallar (uzun çelikler) kullanılarak yapılmaktadır. Dolduru şevlerinde dal (çelik) tabakalarının yerleştirilmesi, genellikle dolduru şevinin yapımı ile kombine edilir; yani dal tabakaları serildikten sonra dolduru toprağı dökülüp sıkıştırılır ve işlem tekrarlanarak dolduru şevi tamamlanır (Şekil 9).



Şekil 8 : Kazı ve dolduru şevlerinde kordon tesisi  
Figure 8 : Brush layer installation for slope stabilization

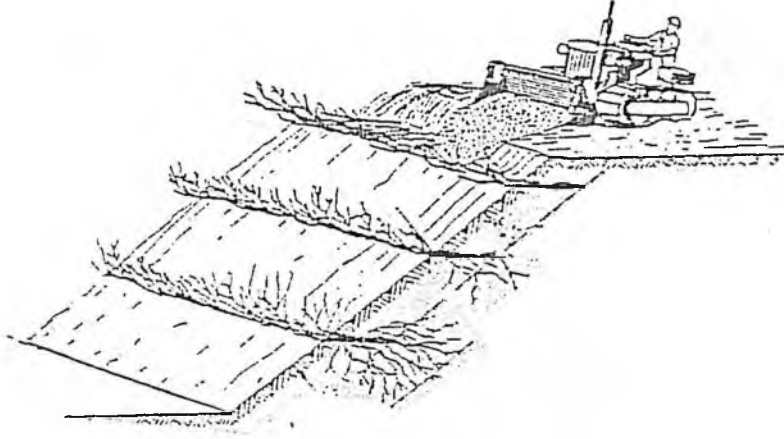
Şev stabilizasyonunda koşullara göre kullanılacak çok çeşitli biyoteknik önlemler vardır (SCHIECHTL 1973).

Yol şevlerinde ve diğer çıplak alanlarda erozyon kontrolü (ve mer'â ıslahı) amacıyla kuraklığa ve sıcağa dayanıklı bir otsu bitki örtüsü oluşturulmasında otlak ayrığı (*Agropyron cristatum*) ve korunga (*Onobrychis sativa*) karışımı, en iyi karışımdır. Aynı amaçla yarıkurak yörelerde kılçıksız brom (*Bromus inermis*) de kullanılabilir.

Oyuntuların tahkim ve kontrolünde ise çoğunlukla kurutaş eşiklerden yararlanılması uygundur.

#### 4. SONUÇ

Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde, yazları sıcak ve kurak, kışları az yağışlı olan yarıkurak Akdeniz iklimi hakimdir. Ortalama yağış Beşparmak Dağlarında 450 mm, düzlüklerde 300



Şekil 9 : Kordon tesisinin dolduru şevi yapımı ile kombine edilmesi  
Figure 9 : Brush layer installation combined with fill slope construction

mm dolayındadır. Yağışlar 2-3 ayda düşmekte, 8-9 ay hiç yağış olmamaktadır. Kuzeybatı rüzgârları hakim durumdadır.

Beşparmak Dağları, genellikle kalkerli ve karstik yapıya sahiptir.

Kumtaşı, kil ve marndan oluşan topraklar, genellikle erozyona çok yatkın bir özellik taşımaktadır.

Anakaya, toprak ve iklim koşullarının ağaçlandırma çalışmalarını güçleştirdiği ve bunların başarısını azalttığı kuşkusuzdur. Buna rağmen Kıbrıs'ta ötedenberi ağaçlandırma çalışmalarına önem verildiğini biliyoruz. 1995 Haziran'ındaki orman yangını ile orman varlığının yaklaşık % 10'unun yok olması ise, ağaçlandırma çalışmalarının yanısıra toprak ve suyun korunmasını, mer'a ıslahını, kısacası sorunların havza amenajmanı kapsamında ele alınmasını zorunlu kılmaktadır.

Yarıkurak Akdeniz iklimi koşullarında başarılı bir ekol durumundaki Kıbrıs ormancılığında, ağaçlandırma çalışmalarına ek olarak mer'a ıslah çalışmalarına da önem verilmesi, Akdeniz ormancılığında büyük sorun oluşturan keçiden ormanları ve ağaçlandırma alanlarını kurtarmak için çareler aranması, toprak erozyonuna karşı önlemler alınması, rüzgâr erozyonunun sorun yarattığı yerlerde rüzgâr perdeleri oluşturulması, orman yollarının projelendirilmesinde ve yapılmasında sediment verimini en az düzeyde tutacak önlemlere özen gösterilmesi de önem taşımaktadır.

Uygulanan seki teraslarla ilgili olarak bazı değişikliklerin belli yerlerde denenmesi de ileri için yararlı sonuçlar verebilir. Ancak, dışa eğimli seki terasların yaygınlaştırılmaması doğru olur.

# WATER AND SOIL CONSERVATION TERRACES USED IN REFORESTATION AREAS AND EROSION CONTROL MEASURES FOR FOREST ROADS<sup>1)</sup>

Prof. Dr. Ertuğrul GÖRCELİOĞLU

## Abstract

Water and soil conservation measures have to be considered during the reforestation activities to be carried out in the forest lands devastated by fire in North Cyprus Turkish Republic.

Reforestation terraces on barren slopes and some basic erosion-control measures pertaining to forest roads are of importance for this purpose.

Activities should be considered in the framework of watershed planning, and basic principles of erosion control have to be applied for successful achievements.

## 1. INTRODUCTION

Forests and reforestation areas are situated mostly on mountainous and steeply sloped lands, and reforestation and road construction activities in these sites have to be considered always together with necessary erosion-control measures.

Terracing is a technique to be used in reforestation areas in order to minimize surface soil erosion and drought effects which increase with slope gradient. Terracing promotes success and growth in sloping reforestation areas (ÜRGENÇ 1986).

On the other hand, forest roads are a necessary part of forest management. Road networks provide access to the forest for harvest, for fire protection and administration, and for non-timber uses such as grazing, mining, and wildlife habitat. New road construction is required to enter previously uninhabited areas or underutilized lands, and will continue to provide access in order to properly manage those lands. But, construction and use of forest roads result in changes to the landscapes they cross. Of all the types of silvicultural activities, improperly constructed and inadequately maintained logging roads are the principal human-caused source of erosion and sediment. Road failures and surface erosion can exert a tremendous impact on natural resources and can cause serious economic losses because of blocked streams, degraded water quality, destroyed bridges and road rights - of-way, ruined spawning sites, lowered soil productivity, and property damage (SCHIESS and WHITAKER 1989).

1) Based on the paper submitted to the "Symposium on Reforestation of Beşparmak Mountains" in North Cyprus, 27-30 November 1995.

In Turkey a special, smaller kind of terrace has been developed by Turkish foresters which is described as the "ditched step" because it combines a shallow ditch with an inclined plane (Figure 3).

A network of "ditched steps" of this kind has the advantage of permitting reforestation at suitable densities because of the proliferation of adjacent terraces. It reduces planting errors. The trees benefit from deep working of the soil, increasing capacity to absorb water. "Ditched steps" are regarded in Turkey as the most economic means of stabilising slopes at this stage (FOURNIER 1971).

Another variation of common reforestation terrace is used on marl slopes in and around Burdur. This is called as "brush reinforced gradine terrace" (Figure 4).

Reforestation terraces in dry and hot districts are constructed without a longitudinal slope. In districts with at least 600 mm annual rainfall, a longitudinal declivity of 5‰ is necessary.

Preferably, terrace spacings (horizontal intervals) should be 4 m. When terraces are spaced far apart than this, it is possible to apply "slope planting" (Figure 5), or to add some short terraces (piazzole) (Figure 6) onto the slope between two successive normal terraces.

Reforestation terraces also can be constructed as large steps with a 2.5-3.0 m wide inclined plane. These large gradine terraces called as "cadastris" are used in Cyprus. These steps, however, should never be inclined towards the slope surface; they always have to be "in sloped", not "outsloped".

### 3. EROSION CONTROL MEASURES FOR FOREST ROADS

Erosion due to forest roads is related, among other things, to :

1. *Physical factors* . Soil type, geology and climate (rainfall).
2. *Road density*. The total length of roads per unit area of watershed is termed "road density". Erosion rates are directly related to the total length of roads in a watershed (Figure 7). A road network of approximately 30 to 40 m/ha is considered optimal for most management purposes.
3. *Road location*. The location of the road in relation to slope, stream channels, and sensitive soils has a direct effect on the amount of sediment reaching the stream.
4. *Road standarts and construction*. Designed road width, steepness of cut banks or road fills, methods of construction, and drainage installations will directly affect the area of disturbance and potential for failure following road construction.

Possible causes of accelerated erosion which may take place following road construction on forested lands include (MEGAHAN 1977) :

1. Removal or reduction of protective cover
2. Destruction or impairment of natural soil structure and fertility
3. Increased slope gradients created by construction of cut and fill slopes
4. Decreased infiltration rates on parts of the road
5. Interception of subsurface flow by the road cut slope
6. Decreased shear strength, increased shear stress, or both, on cut and fill slopes
7. Concentration of generated and intercepted water.

Some important factors to remember when locating roads can be listed as follows (SCHLESS and WHITAKER 1989) :

1. Avoid high erosion hazard sites, particularly where mass failure is a possibility.
2. Utilize natural terrain features such as stable benches, ridgetops, and low gradient slopes to minimize the area of road disturbance.
3. If necessary, include short road segments with steeper gradients to avoid problem areas or to utilize natural terrain features.
4. Avoid midslope locations on long, steep, or unstable slopes.
5. Locate roads on well-drained soils and rock formations which dip into slopes rather than areas characterized by seeps, highly plastic clays, concave slopes, hummocky topography, cracked soil and rock strata dipping parallel to the slope.
6. For logging road, utilize natural log landing areas (flatter, benched, well-drained land) to reduce soil disturbance associated with log landings and skid roads.
7. Avoid undercutting unstable, moist toe slopes when locating roads in or near a valley bottom.
8. Roll or vary road grades where possible to dissipate flow in road drainage ditches and culverts and to reduce surface erosion.
9. Locate roads far enough above streams to provide an adequate buffer, or provide structure or object to intercept sediment moving downslope below the road.
10. Avoid deep fills and compact all fills to accepted engineering standards. Design for close culvert and cross drain spacing to effectively remove water from ditches and provide for adequate energy dissipators below culvert outlets. Horizontal drains or interceptor drains may be necessary to drain excess groundwater.

The body of research that point to road construction as the major cause of stream sedimentation in mountainous environments also indicates that surface erosion on severely disturbed soils such as road fills is highest immediately following disturbance and decreases rapidly over time. This suggests that stabilization measures must be employed during and immediately following construction. The methods chosen must provide rapid benefits, hence merely seeding disturbed areas may not provide much relief. Transplanting living plants, fertilizing, or mulching exposed soil surfaces may be required to achieve the desired level of protection.

Properly designed and planted vegetative covers play a significant role in preventing surface erosion and shallow mass failures on cut and fill slopes of forest roads. Contour brush layering is one of the methods used for this purpose.

Contour brush layering involves embedding green branches of shrubs or trees on successive horizontal layers into the slope. Three brush layering techniques may be used. The first technique uses brush layers consisting of rooted plants or rooted cuttings only. Approximately 5 to 20 rooted seedlings per meter are required (Figure 8).

The second technique utilizes green cuttings or branches from alder, cottonwood or willow. On cut slopes, cuttings from 0.5 to 2.0 meters in length are used. On fill slopes, cutting length can vary from 2.0 to 5.0 meters. This method is particularly suited for use in critical and sensitive areas.

The third technique is a combination of the first two methods where rooted seedlings or cuttings are installed together with branches or cuttings. From 1 to 5 rooted cuttings per meter are required.

In all three methods, the material should be placed with the butt ends slightly dipping into the fill (20 %) and the tips protruding a few centimeters. Vertical spacing of brush layers can vary from 0.5 to 1.5 meters depending on soil type, erosion hazard, slope angle and length of slope. A good practice is to vary the vertical spacing on long slopes with short spacings at the bottom and increasing the spacing towards the upper end of the slope.

Brush layers are easily constructed on fill slopes. The branches are laid on the outside strips of the fill area (Figure 8, 9). They are then covered with soil or fill in a normal manner just as if the brush layers were not there.

Crested wheatgrass (*Agropyron cristatum*) and sainfoin (*Onobrychis sativa*) is the best mixture to obtain a drought and heat resistant grass cover in order to control erosion on cut and fill slopes. In semiarid regions, smooth brome (*Bromus inermis*) can be used for the same purpose.

#### 4. CONCLUSION

Reforestation of the areas devastated by the forest fire of 27-29 June 1995 in North Cyprus Turkish Republic and improvement of forest roads constitute an urgent and wide-scaled task for the Forest Service of the country. Soil erosion is an important problem to be tackled in burnt-out forest lands. Goat herds grazing in forest lands are yet another problem.

Scientific knowledge and field experience of foresters in North Cyprus are high enough to overcome these problems.

All the problems, however, must be considered in the complete framework of watershed management. Reforestation, range improvement, soil and water conservation works, and recreation facilities have to be planned and carried out simultaneously. An appropriate protection of reforestation areas for a reasonable period and satisfactory maintenance works will be a guaranty for final success.

#### KAYNAKLAR

AŞK, K.; AYDEMİR, H. 1967: Tokat'ta Arazi Onarım Banketleri Üzerinde Bazı Denemeler. Ormanlık Araştırma Enstitüsü Teknik Bülten Serisi, No. 21, Ankara.

BAILEY, R.W.; CROFT, A.R. 1937 (Çeviri: GÖRCELİOĞLU, E. 1970) : Dağlık Arazide Sellerin ve Erozyunun Yatay Hendekleri Teraslarla Kontrolü. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt 20, Sayı 2.

DOSTBİL, Y. 1986 : Ağaçlandırma Çalışmalarının Uygulama Tekniği. Orman Genel Müdürlüğü, Ağaçlandırma ve Silvikültür Dairesi Yayını, Ankara.

FOURNIER, F. 1971: Aspects of Soil Conservation in the Different Climatic and Pedologic Regions of Europe. Council of Europe, Strasbourg.

KAYACIK, H. 1948 : Akdeniz Mıntıkasında ve Bilhassa İtalya ve Türkiye'de Ağaçlandırmanın Temel Şartları. Orman Genel Müdürlüğü Yayını, Özel Sayı No. 79.

MEGAHAN, W.F. 1977 : Reducing Erosional Impacts of Roads. Guidelines for Watershed Management, FAO, Rome.

SCHIECHTL, H.M. 1973 : Sicherungsarbeiten im Landschaftsbau. Verlag Georg D.W. Callwey, München.

SCHIESS, P.; WHITAKER, C.A. 1989: Road Design and Construction in Sensitive Watersheds. FAO Conservation Guide 315, Rome.

UZUNSOY, O.; GÖRCELİOĞLU, E. 1985 : *Havza Islahında Temel İlke ve Uygulamalar*. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları 3310/371, İstanbul.

ÜRGENÇ, S. 1986 : *Ağaçlandırma Tekniği*. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları No. 3314/375, İstanbul.

YEŞİLKAYA, Y.; CENGİZ, N. 1989: *Burdur'da Yeni Bir Teras Tipi : Çalı Takviyeli Gradoni*. Ormanlık Araştırma Enstitüsü Dergisi, Cilt 35, Sayı 2, No. 70.

YEŞİLKAYA, Y.; CENGİZ, N. 1996: *Burdur Yöresindeki Marnlı Arazide Seki ve Gradoni Terasların Karşılaştırılması*. Batı Akdeniz Ormanlık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten No. 3, Antalya.



# ORMAN YANGINI GEÇİREN ALANLARIN HAVZA AMENAJMANI VE AĞAÇLANDIRMA AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ : KIBRIS ÖRNEĞİ

Prof. Dr. Melih BOYDAK<sup>1)</sup>  
Prof. Dr. Süleyman ÖZHAN<sup>2)</sup>

## Kısa Özet

Bildiride çağdaş ormancılık anlayışına göre orman arazisinden çok yönlü faydalanma ilkesi üzerinde durulmakta ve Kıbrıs'ta yanan orman alanının yeniden ormanlaştırılması amacıyla yapılacak etüd ve planlama aşamasında bu ilkenin ön planda tutulması gerekliliği vurgulanmaktadır.

Bu çerçeve içerisinde, önce orman yangınının hidrolojik döngü, toprak özellikleri ve kızılçam gençleştirmesine yaptığı etkiler genel bir şekilde irdelenmiştir.

Bunu Kıbrıs'ta yanan alanların iklim, jeolojik yapı ve toprak özellikleri dikkate alınarak yeniden ağaçlandırılmasında amaçlara göre tür seçimi, alan hazırlığı, dikim yöntemleri ve bakım tekniklerinin açıklanması izlenmiştir. Bu konuda kurak ve yarı kurak yörelerin ağaçlandırılması prensiplerinin uygulanması gerekliliği vurgulanmıştır.

## 1. GİRİŞ

Çağdaş ormancılık anlayışı, orman arazisini artık sadece odun üreten bir kaynak olarak değerlendirmemektedir. Yeni anlayışa göre orman arazisi ve bunun içinde yer aldığı topoğrafik ve hidrolojik bir birim olan yağış havzaları birbirinden önemli çeşitli ürünleri, toplumsal ve ekonomik yararları olan bir değere sahiptir. Nitekim 1960 yılında yapılan 5. dünya Ormancılık kongresinde işlenen asıl konu "orman arazisinin çok yönlü kullanılması ilkesi" olmuştur. Söz konusu kongrede kabul edilen esaslara göre ormanlar ve orman arazisi beş önemli kullanma değerine sahiptir ki bunlar :

- odun ürünü
- su ürünü

1) İ.Ü. Orman Fakültesi Silvikültür Anabilim Dalı

2) İ.Ü. Orman Fakültesi Havza Amenajmanı Anabilim Dalı

- yem ürünü
- yaban hayvanları ürünü ve
- rekreasyon değerleridir (BALCI 1978).

Orman ve orman arazisi, bulunduğu koşullara ve toplumun gereksinimlerine bağlı olarak, yukarıda belirtilen değerlerden bir veya birkaçını birlikte üretmek üzere planlanıp işletilmek suretiyle toplum hizmetine sunulur. Nitekim bugün doğal veya insan emeğiyle yetişmiş bulunan birçok orman alanı, değişik ürün elde etmek amacıyla yeniden planlanmakta ve hatta statü değişikliği yoluna gidilmektedir.

Bu anlayış doğrultusunda, yanan ve yeniden orman kurmanın gerekli olduğu alanlar, daha ilk aşamada detaylı bir etüdle incelenmeli ve elde edilecek veriler çeşitli kullanımlar açısından analiz edilerek kararlar üretilmelidir.

Ancak, Kıbrıs'ta çıkan orman yangınından bugüne dek geçen süre içerisinde, yapılan çalışmaların yukarıda açıklanan ilke çerçevesinde gerçekleşip gerçekleşmediği tarafımızca bilinmemektedir. O itibarla bu tebliğde, yangının yaratmış olduğu bazı etkiler genel hatlarıyla irdelenmiş, ayrıca Kıbrıs'ta yangına uğrayan alanın bazı ekolojik özellikleri dikkate alınarak, ağaçlandırma amaç ve teknikleri, tür seçimi ve bakım konularına değinilmiştir.

## 2. Yangının Yarattığı Bazı Etkiler

Yangın alanında bu yönde bir araştırma yapılmamış olmakla birlikte, söz konusu yangının şiddeti ve büyüklüğü gözönünde tutularak, alanda meydana gelmesi kaçınılmaz bazı etkilenmelere burada yer verilecektir.

### 2.1 Hidrolojik Devre Üzerindeki Etki

Yoğunlaşarak yeryüzüne düşmekte olan yağışın, bitki örtüsüyle kaplı alanlarda, daha toprağa ulaşmadan önemli bir miktarı bitkilerin toprak üstü kısımları tarafından tutulur ve atmosfere buhar halinde geri gönderilir. İntersepsiyon olarak adlandırılan bu olgu, yangın sonunda çıplaklaşan alanlarda ortadan kalkmakta, yani yağışın tamamı toprak yüzeyine ulaşmaktadır. Öte yandan bitkilerin topraktan alıp terleme yoluyla meydana getirdikleri su kaybı (transpirasyon) da durmaktadır. Böylece yangın sonunda hem toprağa daha fazla su ulaşmakta hem de topraktan daha az su kaybolmakta ve gerek dere akımlarında gerekse taban suyunda bir yükselme görülmektedir. Bu değişim bir havzanın su verimi açısından yangının olumlu bir etkisi gibi görünebilir. Ancak yangın alanlarında yağış kısa sürede ve fazla miktarda dere akımına dönüşerek sel ve taşkınlar neden olmakta, örtüsüz kalan toprak yüzeyini tahrip edip erozyon meydana getirmek suretiyle de son derece olumsuz etkiler ortaya çıkmaktadır. İşte bu birbiriyle çelişkili etki, yangın alanlarının yeniden ağaçlandırılması aşamasında, havza amancısını dengeli bir planlamaya zorlamaktadır. Bu nedenle kurak ve yarıkurak bölgelerde hem erozyonu önleyici ve akım rejimini düzenleyici hem de gerek intersepsiyon gerekse transpirasyonla su tüketimini mimimumda tutan bitkilerden amaç edinilmektedir (BALCI/ÖZYUVACI 1987).

### 2.2 Toprak Özellikleri Üzerinde Etki

Yangın sırasında meydana gelen sıcaklık ve yangın sonunda ortaya çıkan kül, toprağın birçok özelliğini değiştirmektedir. Bu özellikler toprağın organik madde miktarı, geçirgenliği, reaksiyonu (pH), bitki besin maddeleri ve mikrobiyolojisi olarak sayılabilir.

Yangının şiddet ve süresine bağlı olarak toprakta bulunan organik maddenin etkilenme derinliği değişmekte ve bu derinlik 10 cm ye kadar çıkabilmektedir (BOYDAK/ŞENGÖNÜL 1990). Toprağın üst katmanındaki organik maddenin yanmasıyla toprağın strüktürü ve dolayısıyla

boşluk hacmi ve infiltrasyon kapasitesi olumsuz yönde etkilenmekte, suyun toprak yüzeyinden girişi ve toprak içindeki hareketi azalmaktadır. Bu değişim sonucunda da toprağın su tutma kapasitesi düşmektedir. Nitekim yapılan bir araştırmaya atfen Uslu, yangına uğrayan bir Ladin ormanında 1-10 cm kalınlıktaki toprak katmanında su tutma kapasitesinin % 34.6, boşluk hacminin % 61 bulunduğunu, buna karşılık yangın görmemiş Ladin ormanındaki aynı toprak katmanında su tutma kapasitesinin % 46.4 ve boşluk hacminin de % 71.7 olduğunu belirtmektedir (USLU 1969). Yine Çepel yanmış ormanlardaki toprakların su tutma kapasitesinin % 10-15 arasında azaldığını ifade etmektedir (ÇEPEL 1975). Öte yandan Şengönül'e göre de yangın sırasında meydana gelen yüksek sıcaklık etkisiyle bazı bitki türlerini içeren alanlarda, ıslanmazlık özelliğine sahip hidrofo-bik oluşum gözlenebilmektedir (ŞENGÖNÜL, 1993). İşte yangın sonunda meydana gelen yüzey-sel akış artışı, önemli ölçüde bu değişimlerden kaynaklanmaktadır.

Kuşkusuz, toprak yüzeyi yangında oluşan kül tabakası ve kömürleşmiş organik maddeler-le örtülü duruma gelmek suretiyle de yağış sularının toprak içine girişini önlemekte ve dolayısıyla yüzey-sel akışın artmasına neden olmaktadır.

Yangın alanlarında yapılan araştırmalar, yangının toprağın asitliliğini azalttığını yani pH'nın bir miktar yükseldiğini göstermektedir (USLU 1969, ÇEPEL 1975, ŞENGÖNÜL 1985). Bunun nedenleri organik maddelerdeki mineral besin maddelerinin ve özellikle Ca, Mg, K, Na vb. alkalilerin toprağa geçmesi, dehidratasyonla su kaybı ve değişebilir hidrojen katyonlarının azalması gibi olaylardır. Bunun sonucu olarak yüksek pH derecesine sahip bir toprakta yangından sonra, özellikle üst toprak daha da alkalen olacağından, kökleri üst toprakta gelişen fideciklerin beslenmesinde bazı sorunlar görülebilir. Ancak enşiddetli yangında bile toprak reaksiyonu en çok 15 cm derinliğe kadar değişmektedir (ÇEPEL 1975).

En önemli besin maddelerinden birisi olan ve kaynağını toprak organik maddesi ile mikro-organizmanın oluşturduğu azot miktarı üzerinde, yangının etkisinin ulaşılan sıcaklık ve buna bağlı olarak meydana gelen toprak ısınma dereceleriyle ilişkili olduğu söylenebilir. Nitekim 500°C nin altındaki koşullarda ölçülebilir bir azot kaybı olmadığı vurgulanmaktadır (ŞENGÖNÜL 1985). Bununla birlikte Akdeniz bölgesinde yapılan araştırmalar göre, denetimli yakmayla amonyum ve nitrat azotunun belirgin düzeyde arttığı belirtilmektedir (BOYDAK/ŞENGÖNÜL 1990).

Bitki besin maddelerinden Ca, N, K, Mg elementlerinin de yangın sonunda toprakta arttığı araştırma sonuçlarından anlaşılmaktadır (NEYİŞÇİ 1989, ERON/GÜRBÜZER 1988).

Toprağın mikrobiyolojik özelliklerinden toplam bakteri ve toplam mantar sayılarının yangın şiddetine bağlı olarak değişik ölçüde etkilendiği, toplam bakteri sayısının yangın şiddetinin artmasıyla çoğaldığı, bunun yangın sonunda topraktaki mineral besin maddesi fazlaşmasından ileri geldiği, toplam mantar sayısında ise durumun tamamen ters olduğu belirlenmiştir (ERON/GÜRBÜZER 1988). Buna karşılık solucan, kırkayak ve karınca gibi mikrofauna miktarı yangından sonra önemli ölçüde azalmaktadır (ÇANAKÇIOĞLU 1993).

### 2.3 Çimlenme ve Fidan Gelişmesi Üzerindeki Etki

Genel olarak orman yangını toprak üzerinde bulunan ölü ve diri örtüyü yakarak mineral toprağı açığa çıkarmaktadır. Özellikle iğne yapraklı türlerin tohumları, en iyi çimlenmeyi mineral toprak üzerinde yaptıklarından, yangının iyi bir çimlenme yatağı aracı olduğu söylenebilir.

Çimlenme yeteneğini yitirmeden toprakta birkaç yıl kalabilen kızılçam tohumları, yangınlardan hemen sonra çimlenmeye katkıda bulunmaktadır (NEYİŞÇİ 1993). Nitekim 1979 yılında meydana gelen Marmaris yangını sonunda, en iyi fidan boy ve kök gelişmesinin ağır derecede yanan alanlarda saptanmış olduğu ve bu alanların daha iyi bir büyüme ve gelişme ortamı yarattığı belirlenmiştir (ERON/GÜRBÜZER 1988).

Yangın sonrası koşullarında bazı alanlarda gözlenen bu yüksek çimlenme ve sağlıklı büyüme su, besin maddesi ve ışık için yarışan bitkilerin yangın yoluyla ortadan kaldırılmasıyla ilgili olabileceği (NEYİŞÇİ /CENGİZ 1985) gibi, yangınla meydana gelen kül içerisinde, mineral besin maddelerinin ilk yıllarda yeterli miktarlarda bulunmasıyla da açıklanmaktadır (ERON/GÜRBÜZER 1988).

Denetimli yakmanın Toros Sedirinde de çimlenmeden sonraki fidan sayıları ile birinci ve ikinci vejetasyon dönemi sonundaki yaşayan fidan yüzdelerini, olumlu yönde büyük çapta etkilediği ve başarı için önemli bir silvikültürel araç olduğu belirtilmektedir (BOYDAK Ark. 1990). KANTARCI ve Ark. (1986) nın bulguları da yukarıdaki sonucu desteklemektedir.

Boydak'a göre, Kızılçam generasyonunun doğal koşullar içindeki devamında genelde doğal veya yapay yangınlar etkili olmakta, Akdeniz ve Ege bölgelerinde, yanan orman alanlarının bir kısmında veya tamamında kendiliğinden oluşmuş çeşitli yaştaki ormanlar çok sayıda örnekle temsil edilmektedir (BOYDAK 1993).

Esasen Kızılçam kendisini yangına uyarlamış bir ağaç türüdür. Bu uyarlamaya kanıt olarak, Kızılçamın bazı tohum ve kozalak özellikleri ile kabuk kalınlığı gösterilebilir (BOYDAK 1993).

Kızılçamda generatif faaliyet çok erken; 2. yılda başlamakta ve normal gelişim yapmış kozalıklara 4. yaştan sonra rastlanmaktadır (SELİK 1963).

Kızılçamda ağaç üzerinde açılmadan, örneğin 9 yıl kalabilen ve içinde önemli düzeyde çimlenme yeteneğinde tohum bulunan kozalaklar bulunmaktadır (SELİK 1963, ŞEFİK 1965).

Kızılçam tohumları kozalak içinde olduğu gibi, yere düştükten sonra da 2-3 yıl çimlenme yeteneğini kaybetmemektedir. Kozalak içinde oda sıcaklığında 7 yıl saklanan kızılçam tohumları dahi, kapalı kaplarda düşük sıcaklıklarda saklanan tohumlar kadar iyi çimlenme değerleri vermiştir (ÜRGENÇ/ODABAŞI 1971).

Kozalaklardan yere dökülen kızılçam tohumları, en uygun çimlenme koşullarında dahi, örneğin karaçam ve sarıçam tohumları gibi kısa bir sürede çimlenmemektedir. Tohumlarda bir çimlenme engeli söz konusu olup, bu sıcak ve kurak Akdeniz koşullarında, türün generasyonlarının devamının güvence altına alan önemli diğer bir biyolojik niteliğini oluşturmaktadır (BOYDAK 1993).

Marmaris-Gelibolu kızılçam orijinli tohumlarda yapılan ön denemelerde, kurutma fırınının da 105°C de 10, 15, 20, 25 ve 30 dakikalık ve 150°C de 2 dakikalık ısıtılarda kontrol örnekleri düzeyinde, hatta daha yüksek çimlenme değerleri saptanmıştır (araştırmaya Boydak ve Ark. tarafından devam edilmektedir). Neyişçi ve Cengiz (1985) de yapmış oldukları ısıtma denemelerinde, benzer sonuçlara ulaşmışlardır.

Bu sonuçlara göre, örtü yangınlarında, hatta belirli süre ve şiddetteki tepe yangınlarında, kozalak içindeki tohumların bir kısmı canlılığını koruyabilmektedir. Öte yandan toprağın sıcaklığı iyi iletmemesi (ÇEPEL 1975), ayrıca mikroreliyeif koşullarına bağlı olarak, yangın önündeki taş ve benzeri engellerin korumaları sonucu, yerdeki tohumların bir kısmı da yaşamlarını sürdürebilmektedir.

Yangından sonra kızılçam ağaçlarındaki kısmen açılmış veya açılmamış kozalaklar açılmakta ve tohumlar alana dökülmektedir.

Çimlenen kızılçam tohumları, kısa bir sürede hızlı kazık kök oluşturarak, kökler 5-6 aylık fidanlarda 60-65 cm ortalama boya ulaşabilmektedir. Buna karşılık sak, transpirasyonu en azda tutacak şekilde başlangıçta yavaş bir gelişme göstermektedir (ODABAŞI 1983, BOYDAK 1993).

Tüm bu tohum ve kozalak özellikleri yangın durumunda dahi, kızılçamların yeni generasyonlar oluşturmalarını sağlayacak önemli biyolojik üstünlükleridir.

Kızılçamın özellikle kök boğazı ve yukarıdaki kabuk kalınlığının da, fazla olması, yangınlardan sonra yaşamını sürdürebilmesi bakımından diğer bir özelliğini oluşturmaktadır.

### 3. KIBRIS'TAKİ YANGIN ALANININ YETİŞME ORTAMI KOŞULLARI

#### 3.1 Konumu

Yangın alanı, 38°34' - 35°41' kuzey enlemleri ile 32°20' - 34°35' doğu boylamları arasında bulunan Kıbrıs adasının kuzeyinde, doğu-batı yönünde uzanan yaklaşık 8000 ha lık bir alanı kapsamaktadır. Bu alan Beşparmak dağılarının kuzey yamaçlarında yer almaktadır.

#### 3.2 İklimi

Yangın geçiren alana en yakın bulunan Girne Meteoroloji İstasyonu ile Kuzey Kıbrıs'ta bulunan Lefkoşe ve Güzelyurt'a ilişkin bazı iklim elemanları tablo-1'de verilmiştir.

### GİRNE

Denizden Yükseklik : 20 m. 35°20' K.E. 33°19' D.B.

**Tablo 1** : Kuzey Kıbrıs'taki Bazı Meteoroloji İstasyonlarının İklim Verileri (FAO, 1993'den derlenmiştir)  
**Table 1** : Climatological Data of Some Meteorology Stations in Northern Cyprus (derived from FAO, 1993)

Aylar	Yağış (mm)	Tmax (°C)	Tmin (°C)	Bağıl Nem (%)	Rüzgar (km/gün)	Güneşlenme (saat)	Eto. (mm/ay)
O	109	16.3	9.1	74	104	5.2	40.3
Ş	69	16.8	8.7	72	112	6.2	64
M	64	18.3	9.6	74	121	7.7	80.6
N	23	21.8	11.8	71	138	8.9	108
M	11	25.6	15.5	70	147	10.6	145.7
H	2	29.8	19.3	68	147	12.1	171
T	0	32.7	22.0	65	147	12.6	195.3
A	0	33.3	22.4	63	138	11.8	182.9
E	5	30.7	20.5	63	121	10.5	138
E	46	28.9	17.1	63	112	8.5	102.3
K	71	22.6	13.8	72	95	7.4	60
A	143	18.1	10.7	74	95	5.6	40.3
<b>Toplam</b>	<b>543</b>						<b>1314.8</b>

Eto. : Evapotranspirasyon (Penman Yöntemine göre hesaplanmıştır)

**LEFKOŞE**

Denizden Yükseklik : 160 m. 35°09' K.E. 33°21' D.B.

Aylar	Yağış (mm)	Tmax (°C)	Tmin (°C)	Bağıl Nem (%)	Rüzgar (km/gün)	Güneşleme (saat)	Eto. (mm/ay)
O	69	15.1	5.3	78	104	5.2	40.3
Ş	52	16	5.4	75	112	6.2	47.6
M	35	18.7	6.8	69	121	7.7	83.7
N	19	24.0	10.0	58	138	8.9	120
M	26	29.3	14.3	50	147	10.6	170.5
H	8	33.7	18.4	45	147	12.1	198
T	1	36.5	21.1	42	147	12.6	220.1
A	1	36.7	21.1	47	138	11.8	201.5
E	5	33.1	18.3	53	121	10.5	150
E	23	27.9	14.2	58	112	8.5	105.4
K	39	22.5	10.4	68	95	7.4	60
A	74	17.1	7.1	78	95	5.6	40.3
Toplam	352						1437.4

**GÜZELYURT**

Denizden Yükseklik : 45 m. 35°11' K.E.

Aylar	Yağış (mm)	Tmax (°C)	Tmin (°C)	Bağıl Nem (%)	Rüzgar (km/gün)	Güneşlenme (saat)	Eto. (mm/ay)
O	69	15.8	7.2	104	5.2	43.4	40.3
Ş	45	16.4	5.4	72	112	6.2	50.4
M	44	18.7	6.4	71	121	7.7	80.6
N	12	22.9	8.2	66	138	8.9	114
M	8	27.0	12.2	64	147	10.6	151.9
H	2	30.7	15.9	64	147	12.1	177
T	0	33.0	18.5	66	147	12.6	192.2
A	0	33.7	19.1	65	138	11.8	179.8
E	5	30.7	16.9	66	121	10.5	138
E	27	26.8	13.4	68	112	8.5	96.1
K	29	23.1	10.4	70	95	7.4	60
A	74	17.6	7.5	70	95	5.6	43.4
Toplam	315						1326.8

Tablo verilerine göre yıllık ortalama yağış Girne'de 543 mm, Lefkoşe'de 352 mm ve Güzelyurt'ta 315 mm dir. Bu yıllık yağışın da çok büyük bir bölümü Ekim-Kasım-Aralık-Ocak-Şubat-Mart ayında (Girne'de toplam yağışın % 92.4'ü, Lefkoşe'de % 83 'ü ve Güzelyurt'ta % 91.4 ü) düşmektedir. Buna karşılık Haziran-Eylül arasında yok denecek derecede düşük yağış olmaktadır.

FAO nun benimsediği kuraklık kavramına göre (FAO 1993) bir değerlendirme yapılacak olursa, Kuzey Kıbrıs'ta yıllık yağış miktarı 300-600 mm arasında değiştiğinden, Kuzey Kıbrıs'ı "Yarı kurak olarak kabul etmek gerekir.

Sıcaklık yönünden incelenirse, Girne'de minimum sıcaklığın Şubat ayında + 8.7°C, Lefkoşe'de Ocak ayında +5.3°C ve Güzelyurt'ta da Şubat ayında + 5.4°C olduğu görülür.

Bağıl nem bakımından ise yaz aylarında en düşük değere Lefkoşe (% 40-50) sahip bulunmakta, Güzelyurt ve Girne'de ise bu değer % 60-70 arasında değişmektedir.

Yukarda belirtilen yağış-sıcaklık-bağıl nem koşullarında evapotranspirasyonun potansiyel değeri Lefkoşe için 1437.4 mm/yıl, Güzelyurt için 1326.8 mm ve Girne için 1314.8 mm/yıl olarak hesaplanmıştır ki, bu değerler çok yüksek olup Kuzey Kıbrıs'ta büyük bir su açığı bulunduğunu göstermektedir. Bu su açığı, gerek insan gereksinimi için gerekse bitkisel üretim için büyük önem taşımaktadır.

### 3.3 Jeolojik Yapı ve Toprak

Kantarci, yangın alanında yapmış olduğu gözlemlere ve dayandığı kaynaklara göre Beşparmak dağlarının ana kütlelerini sert kireçtaşları ile dolomitik kireçtaşlarının oluşturduğunu, arada metamorfoze olmuş tebeşir ve şeyllerin bulunduğunu yer yer volkanizmaya bağlı olan damarlara da rastlandığını belirtmektedir (KANTARCI 1995). Kireçtaşları ve dolomitik kireçtaşları çok fazla ve derin çatlaklı yapıya (karst) sahip bulunmakta, kırıklı ve sarp bir arazi oluşturmaktadır.

Kireçtaşı ve dolomitik kireçtaşından gelişen topraklar esas itibariyle kil türünde, taşlı ve genellikle sığdır (KANTARCI 1995).

### 3.4 Bitki Örtüsü

Yangın geçiren orman alanında bulunan başlıca ağaç türlerini Kızılçam (*Pinus brutia*), Halepçamı (*Pinus halepensis*), Servi (*Cupressus sempervirens* var. *horizontalis*), Pınal meşesi (*Quercus coccifera*), Sakız (*Pistacia lentiscus*), Keçiboynuzu (*Ceratonia siliqua*), Delice (*Olea europea* var. *oleaster*), Ardiç (*Juniperus phoenicea*) oluşturmaktadır.

Buraya kadar açıklanan bilgiler ışığında yangın alanının genel bir değerlendirilmesini yapmak gerekirse, yağışın % 90 a yakını Kasım-Mart aylarında alan ve büyük bir su açığı görülen yarıkurak nitelikte, bitki örtüsünün ortadan kalkmasıyla hidrolojik dengenin değiştiği ve erozyona uygun hale geldiği, ayrıca toprağın bazı fiziksel özelliklerinin bozulduğu ve bitki besin maddeleri miktarının değişikliğe uğradığı olumsuz bir tablo karşımıza çıkmış bulunmaktadır. Böyle bir tablo karşısında, yangın alanı yeniden değerlendirilirken, çok yönlü faydalanma ilkesine uygun bir biçimde etüd edilerek, arazinin kullanım amaçlarının kararlaştırılması ve bu amaçlara hizmet edecek ağaçlandırma teknikleri ile bakım ve işletme esaslarının ortaya konması gerekir.

Eldeki verilere göre Kıbrıs'taki yangın alanında yapılacak ağaçlandırma

- üretim amaçlı
- hidrolojik amaçlı
- toprak koruma amaçlı
- rekreatif ve estetik amaçlı
- yaban hayatını geliştirme amaçlı

olmak üzere farklı nitelikler taşınmalıdır. Kuşkusuz ki bu amaçların hepsini sahanın tamamında gerçekleştirerek mümkün olmadığı gibi gerekli de değildir. Zira arazinin bazı kısımlarında sadece bir amaca uygun ağaçlandırma sözkonusu olabileceği gibi, bazı bölümlerinde de bir amaç öncelik taşımak üzere iki veya daha fazla amaç birlikte gerçekleştirilebilir. Aşağıda amaçlara uygun ağaçlandırmalar ana hatlarıyla açıklanacaktır.

#### 4. KIBRIS'TAKİ YANGIN ALANLARININ AĞAÇLANDIRMA AMAÇLARI

##### 4.1 Üretim Amaçlı Ağaçlandırma

Ekonomik değeri olan ürünleri üretmek amacıyla belirlenecek ağaçlandırma alanlarında - (bu alanların su üretimi açısından önemli görülen havzaların dışında olması tercih edilmelidir) Toprağın ve eğimin niteliklerine göre makina veya insan gücüyle alan hazırlığı yapıldıktan sonra ekim, dikim veya yangın sonrası, alanda kalabilen Kızılçamın canlı tohumlarından yararlanmak suretiyle gençlik getirilmelidir. Ancak maki elemanlarının yoğun ve eğimin dik olduğu yerlerde baltalık tesis edilerek hem yaban hayvanlarının yem ihtiyacının karşılanması, hem de bir miktar yakacak odun ürününün sağlanması mümkündür. Maki alanlarının uygun teknikler kullanmak suretiyle ıslah edilmeleri durumunda, sürgün üretimi 5 misli artabilmektedir (NEYİŞÇİ 1989).

##### 4.2 Hidrolojik Amaçlı Ağaçlandırma

Su üretiminin önemi veya bitkilerin daha fazla suyu kullanabilme olanağının sağlanması gözönünde tutulduğunda, su veriminin uygun yetiştirme önlemleriyle artırılması üzerinde önemle durulması gerekir.

Su kaynaklarını daha verimli hale getirmek, yani daha fazla ve daha kaliteli su üretmek amacıyla üzerinde durulması gerekli en önemli husus tür seçimi ve dikim aralığıdır. Kıbrıs'taki yangın alanlarında yaygın bitki türü Kızılçam ve Servidir. Her iki tür de bilindiği gibi herdem yeşil ve iğne yapraklı olduklarından, intersepsiyonla yıllık yağışın % 30 una yakın bölümünü daha toprağa ulaştırmadan buharlaştırılmaktadır. Oysa yaprağını döken türler iğne yapraklılara göre intersepsiyonla % 15 kadar daha az su yitirmekte ve bu da başlıca kış aylarındaki yapraksız durumdan kaynaklanmaktadır (ÖZHAN 1982). Kuzey Kıbrıs'ta yağışın % 90'ına yakın bir bölümünün Kasım-Mart gibi yapraksız bir periyotta düştüğü dikkate alınır, ağaçlandırmada kullanılacak türlerin, kışın yaprağını döken türlerden olması halinde, toprağa ulaşacak yağış suyundaki artışın, yılda 70-100 mm olacağı ortaya çıkar. Bu nedenle hidrolojik amaçlı ağaçlandırmalarda, ekolojik koşullara uygun yapraklı türlere yer verilmesi, su verimi bakımından önemli katkılar sağlayacaktır. Ayrıca, erozyon yaratmayacak şekilde, biraz daha geniş dikim aralıklarıyla toprağa ulaşan su miktarında bir artış meydana getirilebilir.

##### 4.3 Toprak Koruma Amaçlı Ağaçlandırma

Toprak koruma amaçlı ağaçlandırma, yangın sahasında dik yamaçlı erozyona maruz bölümlerde, erozyonu önlemek için yapılacak ağaçlandırmaları kapsamaktadır. Bu tip alanlar, nitelik itibarıyla dikim ve ekim yoluyla toprak koruyucu bitkilerle stabil hale getirilmelidir.

Erozyon alanlarının ağaçlandırılması, normal ağaçlandırmalardan bazı ayrıcalıklar gösterir (ÜRGENÇ 1986). Özellikle kurak yörelerde toprak, organik madde ve biyolojik aktivite çok yetersiz olduğundan, özel önlemler alınma zorunluluğu vardır. Kıbrıs'ta yangın alanının ekolojik özellikleri dikkate alındığında ilk akla gelecek önlem, toprağın nem içeriğini koruyacak kanallı gradonni yapmaktır. Bu terasların tesisine havzanın yukarı kısmından başlanmalıdır. Teras sürekliliğinin sağlanmadığı alanlarda kesintili veya cep teraslar uygulanmalıdır. Çok kayalık alanlarda ise doğal bitki örtüsünün gelişmesine yardımcı olunabilir. Otlatmanın olmadığı yerlerde, bu gelişme kendiliğinden gerçekleşmektedir.



Teras yapılamayacak kadar dik ve devamlı olarak ince ve iri materyal doğuran çürük yamaçlarda ise örme çit tesis etmek suretiyle bitkilendirme yapılmalıdır. Yukarıda belirtilen teknik önlemlerden sonra, devamlı bitki örtüsünün getirilmesi çayır lama, ot tohumu ekimi ile gerçekleştirilebilir.

#### 4.4 Rekreatif ve Estetik Amaçlı Ağaçlandırma

Günümüzde halkın sağlığı ve rekreasyon ihtiyaçları için özellikle rekreasyon amaçlı ormanların kurulması kaçınılmaz hale gelmiştir. Yangın alanında, diğer kullanımları olumsuz yönde etkileyecek bazı bölümlerde ve yol kenarlarında, bu amaca hizmet edecek bir ağaçlandırma tekniğinin uygulanması tercih edilmelidir. Bu nedenle ekolojik koşullara uyum sağlayacak ve rekreasyon amacına uygun peyzaj dokusu ve peyzaj tabloları sağlayacak tür seçimi, dikim aralığı esas alınmalıdır.

#### 4.5 Yaban Hayatını Geliştirme Amaçlı Ağaçlandırma

Yaban hayvanlarının su ve yem ihtiyacını karşılamak, barınmalarının kolaylaştırılmasını sağlamak üzere yapılan bir düzenlemeyi kapsar. Ağaçlandırma aşamasında yem değeri yüksek ot-su ve odunsu bitkilerin sahaya getirilmesi veya sahada varsa korunması gerekir. Örneğin bazı küçük alanlar yem üretimine tahsis edilebilir ve uygun yerlerde suvatlar yapılabilir. Özellikle kuşların barınıp üreyebileceği küçük maki alanları yaratılmalıdır.

### 5. AĞAÇLANDIRMALARDA UYGULANACAK ALAN HAZIRLIĞI, DİKİM TEKNİKLERİ VE TÜR SEÇİMİ

Kıbrıs'ta yangından etkilenen 5800 ha alanın 5680 ha rı orman ve maki olup, bu alanın % 54.5'i Kızılçam, % 6.4 ü Kızılçam+Servi karışık ormanı, % 26.7 si Servi+Kızılçam karışık ormanı, % 1.2 si Servi, % 8.1 maki ve % 3.1 i de açık alanlardır (KKTC Orman İdaresi Amenajman Planına atfen KANTARCI 1995).

Yanan orman alanının % 60.7 sinde (3449.5 ha) dikim yoluyla, % 39.3 ünde (2230.5 ha) yangından sonra alanda kalan tohumlardan da yararlanarak, ekim yöntemiyle ağaçlandırılması öngörülmüştür.

Ancak daha önce açıklanmış olduğu üzere, Kıbrıs'ta yanan alanlarda, bir havza amenajmasını yaklaşımı içinde ağaçlandırma amaçlarına göre alanların belirlenmesi uygun olacaktır. Böylece özellikle tür seçimini etkileyecek üretim amaçlı, hidrolojik amaçlı, toprak koruma amaçlı, rekreatif ve estetik amaçlı ve yaban hayatını geliştirme amaçlı ağaçlandırmaların yapılacağı alanların belirlenmesi gerçekleştirilebilecektir.

Daha sonra bu alanlarda tür seçimi, alan hazırlığı ve dikim tekniği bakımından gerekli olan işlemler belirlenerek uygulanmalıdır.

#### 5.1 Ekimle Orman Kurma

Bu alanlar daha başlangıçta Kızılçam yetiştirilmesi ile üretim amacı yanında, diğer amaçların da koşullara göre gerçekleştirilmesine karar verilen alanlardır. Özellikle, yüzeyi taşlarla kaplı, sık topraklı ve dikey çatlaklı karstik alanların ekim kategorisi içinde değerlendirilmesi uygun olur.

Bu alanlarda dikkatli inceleme ve sayımlarla tohum takviyesi gereksiniminin daha başlangıçta belirlenmiş olması zorunludur. Kanaatimize göre ekimle orman kurulması kararlaştırılan 2230.5 hektar alanın tamamına tohum takviyesi uygun olacaktır. Bu nedenle tohum takviyesi ihtiyacı düşünülmeyen alanda da çeşitli etkenler dikkate alınırsa hektara en az 5-10 kg tohum takviye-

si düşünülmelidir. Tohum takviyesi kararlaştırılan alanlarda ise beher hektar için yapılacak tohum takviyesi 10-15 kg dolayında olabilir (BOYDAK 1993).

Ekimle orman kurma doğal ormanların oluşmasına benzer bir yaklaşımdır. Kanaatimize göre tohumların taşınma ihtimali olmayan eğimlerde, alana serilecek ince dallar dışında herhangi bir işleme gerek yoktur. Toprak yüzeyindeki taşlar olduğu gibi bırakılmalıdır. Zira bunlar evaporasyonla su kaybının azaltılmasına büyük katkı yapmaktadır. Alana serilen ince dallar da hem evaporasyonu azaltmakta, hem de tohumların bazı tohum zararlıları tarafından toplanmasını engellemekte veya azaltmaktadır.

Ekimlerin, taşı olmayan uygun toprak koşullarında çizgi ekimi yöntemiyle yapılmasının çimlenme ve birinci vejetasyon dönemi sonunda fidan yaşama oranına olumlu etkilerinin olduğu sedirde yapılan araştırmalarla saptanmıştır (BOYDAK ve Ark. 1990, BOYDAK 1995). Bu sonuç, başlıca, tohumların çimlenme zamanında, etrafındaki daha uygun nem koşulları ve örtülmeleri nedeniyle tohum zararlılarının etkilerinden korunmuş olmalarından kaynaklanabilmektedir. Ancak aynı araştırmalarda tam alan serpmeye ekimiyle de yeterli gençlik elde edilebileceği sonucuna ulaşılmıştır. Bu nedenle özellikle çizgi ekimlerinin zor veya güç olduğu yüzeyi taşı alanlarda, tam alan serpmeye ekimi uygulanabilir. Tam alan serpmeye ekiminde, topografik yapı dikkate alınarak, tohum uygun miktarlara bölünmek suretiyle homojen ekim sağlanmalıdır.

Yağışlarla tohumun sürüklenme ihtimali olan eğimli alanlarda, vakit geçirmeden alana kesim artışı ince dalları sermek, aynı zamanda uygun aralıklarda eş yükselti eğrilerine paralel taşlar dizmek veya örme çit oluşturmak düşünülebilir. Hatta bu tip ekstrem alanlar dikim kategorisi içine de alınabilir.

## 5.2 Dikimle Orman Kurma

Kıbrıs'ın içinde bulunduğu kurak ve yarıkurak iklim koşullarında uygulanacak ağaçlandırma tekniğinde toprak koşullarının elvermesi halinde, dikimden evvel derin bir toprak ilemesi esastır. Böylece toprakta depolanacak su miktarı artırılabilir. Dikimlerden sonra, ilkbaharda son etkili yağışları izleyen periyotta toprağın en az 2 kez sığ olarak işlenmesi de, kapilariteyi kırarak, evaporasyonu azaltmakta ve depo edilen sudan bitkinin daha uzun bir süre yararlanmasını sağlamaktadır (ZORALIOĞLU 1990; BOYDAK/ZORALIOĞLU 1992).

### 5.2.1 Makinalı Alan Hazırlığı

Kıbrısta makinalı alan hazırlığına uygun eğimlerde ve ekolojik özellikleri uygun toprak koşullarında, muhakkak makinalı çalışma yapılmalıdır.

Makinalı alan hazırlığı için önce yanan bitki örtüsünün paletli traktöre önden monte edilen uygun bir tarak ekipmanı ile eş yükselti eğrilerine dik yönde köklenerek, eğim, erozyon durumu ve dikim aralıkları dikkate alınıp, uygun aralıklarla eş yükselti eğrilerine paralel şerit yığınları oluşturulmalıdır. Bu işlem % 60 eğime kadar gerçekleştirilebilir. Daha sonra % 20 eğime kadar toprak eş yükselti eğrilerine paralel olarak tam alanda ripelenmelidir. Bunu ağır bir diskaro ile diskleme izlemelidir. % 20 eğimden sonra, % 40 eğime kadar yine eş yükselti eğrilerine paralel olarak çift soklu ripper pullukla gradoni yapılması uygun olacaktır. Gradonilerin şeritler halinde yapılması ve toprağın derin işlenmesi gerekir.

Dikimler çapa veya plantuvarda iklim yöntemleriyle gerçekleştirilebilir. Ülkemizde çapa çukurunda kenar dikimi (pullama) kızılçamalarda çok başarılı sonuçlar vermiştir (ÜRGENÇ 1986).

Makinalı alan hazırlığı yapılan yerlerde, sıra aralıklarının bakım diskarosuyla eş yükselti eğrilerine paralel yönde bakım yapılacak şekilde olması (3.00 m veya 3.25 m) gerekir. Fidan sıraları üzerinde ise insan gücü ile çapa kullanılarak sığ toprak işlemini gerçekleştirmek gerekir. İlk yıllar çapa uyulamasında toprak fidan çevresinden, fidan kökü etrafına çekilecek şekilde bir işlem

uygulanmalıdır. Bakımlar, nisan (mayıs)-haziran ayları içinde en az 2 kez uygulanmalı ve 3-5 yıl sürdürülmelidir. Ayrıca fidanlara zarar verecek odunsu bitkilerin sürgünleri kesilmeli veya kırılmalıdır.

Makinalı (taraklı) diri örtü temizliği yapılan % 40-60 eğimli alanlarda ise gradoni veya terasların işçi gücü ile açılması gerekir. Bu konudaki teknik aşağıda açıklanacaktır.

Araştırmalar sonucunda ülkemizde traverten alanlar için mekanizasyonla uygun bir arazi hazırlığı yöntemi geliştirilmiştir (ÜRGENÇ/BOYDAK 1992). Karstik alanlarda mekanizasyona dayalı alan hazırlığı bakımından da Türkiye'de bazı olumlu örnekler bulunmakta, ancak genelleme yapılamamaktadır. Örneğin Kaş-Demre karayolu çevresinde ve Muğla-Devran yörelerinde kalker yetiştirme ortamında, diri örtünün tarakla temizlendiği ve ripelerle derin toprak işleminin yapıldığı başarılı kızılçam ağaçlandırmaları bulunmaktadır (BOYDAK ve PEHLİVAN 1993, BOYDAK 1995). Ancak buralarda toprağın taşı ve iri iskelet miktarının fazla oluşu nedeniyle dikimlerden sonra bakım diskarosu ile bakım yapılamamıştır. Bu ve diğer lokal örnekler konuyu genelleştirmeye yetmemektedir. Zira karstik yapı jeolojik temeli oluşturan karstik formasyonlar ve anataşlar bakımından büyük çeşitlilik göstermektedir (SEVİM 1955).

Genel olarak ifade edersek, karstik alanlarda orta derin nitelikteki az taşı topraklar, mekanizasyon açısından sığ ve taşı topraklara oranla daha uygun olabilir. Ancak bu topraklarda da anakayadaki çatlak sistemleri ve içerdikleri toprak durumu önem taşır. Örneğin mekanizasyona dayalı derin toprak işleme yapıldıktan sonra, taşlar arasında fidan ölümlerine neden olabilecek boşluklar oluşabilir ve ağır diskaro ile işlem yapılmadığı için evaporasyon tarabilir. Öte yandan karstik anataş ve toprak koşullarında çekici güç ve ekipmanın ömrü kısadır. Bu nedenle de eğer makinalı çalışmaya karar verilirse en ekonomik yöntem araştırılmalıdır (BOYDAK 1995).

Belirtilen nedenlerle, araştırma ve gözlemlerle saptanacak ve geliştirilmemesi gereken özel durumlar dışında, örneğin çıplak karstik alanlarda uygulanacak ağaçlandırmalarda, arazinin yapısını fazla bozmayan işçi gücü ile toprak işleme yapılabilir, hatta uygun koşullarda ekim yöntemleri uygulanabilir.

### 5.2.2 İşçi Gücü ile Alan Hazırlığı

Eğimin % 60 an fazla olduğu alanlarda yanan diri örtünün işçi gücü ile uzaklaştırılması gerekir. Bunu uygun araçlarla ve yine işçi gücü ile yapılacak terasların yapımı izler. Eğimi çok olan ve erozyon tehlikesi fazla olan yerlerde ise, örme çit ve benzeri fiziki erozyon önlemlerinin alınması gerekir.

İşçi gücü ile yapılacak gradoni veya terasların en az 40-45 cm işlenmesi uygun olur. Büyükduman (1977), İç Anadolu kurak ve yarıkurak koşullarında yaptığı araştırmada, teraslarda en az 40 cm işlemeyi önermektedir. Karstik alanlarda sedirde yapılan bir denemede, teras için koşulların elvermemesi halinde 1 m boyundaki kesik terasların da uygun olduğu ortaya çıkmıştır (CENGİZ 1990).

Dikimin alt bölüm "5.2.1." de belirtildiği şekilde çapa veya plantuvar dikimi yöntemlerinden birisiyle uygulanması mümkündür. Dikimden sonra nisan (mayıs)-haziran aylarında yılda en az iki kez tüm teras yüzeyinde çapa ile sığ toprak işleme yapılmalıdır. Birinci yıl yapılan çapalama, çapalama toprağı fidan köklerine doğru çekecek şekilde uygulanmalıdır. Bakımlarda fidanlara zarar verecek odunsu bitki sürgünleri kesilmeli (veya kırılmalı) ve bakımlar 3-5 yıl devam ettirilmelidir.

### 5.2.3 Yapılacak Ağaçlandırmalarda Tür Seçimi, Fidan ve Orijin Konuları

Kıbrıs'ta yapılacak ağaçlandırmalarda, tür ve orijin seçimi büyük önem taşımaktadır. Bu konuda açıklanabilecek genel ilkeler aşağıda belirtilmiştir :

Öncelikle Kıbrıs'ta yanan alanların ekolojik koşullarına uyum gösterebilecek tür ve orjinlere ağırlık verilmelidir. Bu nedenle de tohum kaynaklarının yakın çevredeki doğal populasyonlardan seçilmesi uygun olur (örneğin çevredeki kızılçam, halepçamı ve *Cupressus sempervirens* vb. populasyonlar).

Tür seçiminde örneğin üretim amaçlı, hidrolojik amaçlı, rekreatif amaçlı vb. ağaçlandırma amaçları dikkate alınmalı, kompozisyonlar buna göre düzenlenmelidir.

Yangına hassas iklimik koşullara sahip Kıbrıs'ta yapılacak ağaçlandırma planlamalarında, yangın emniyet yolları önemle dikkate alınmalı, bu yolların çevresinde ve plantasyonlarda daha güç yanan türler kullanılmalıdır.

Kıbrıs'taki uygun tohum kaynaklarının yetmemesi halinde, zaman kazanma bakımından iyi bir iklimik ve edafik kıyaslama yapmadan, Türkiye fidanlıklarında mevcut kızılçam fidanlarını gelişigüzel kullanmamak gerekir. Bu konuda Güzelyurt-Hacıbayrak orman serisinde çoğunluğunu Türkiye orijinlerinin oluşturduğu 47 orijin ile kurulan ve 5 yıllık sonuçları yayınlanan kızılçam orijin denemesinden bir kriter olarak yararlanılabilir (USTA 1994).

Ancak 5. yılı temsil eden ve yanıltıcı olabilecek bu sonuçların, tohum orijini ile Kıbrıs arasında, yetiştirme ortamı özellikle iklimik ve edafik benzerlikler de dikkate alınarak değerlendirilmesi ve kullanımına karar verilmesi uygun olur. Kıbrıs'ta odun hammaddesi üretimi yanında, rekreatif amaçlar da önem taşıdığından, kızılçamlarda bazı hallerde sağlıklı büyüme önde düşünülebilir. Kuraya daha dayanıklı olduğu izlenimini veren *Pinus brutia* var. *densifolia* Yalt. ve Boydak varyetesinin uygun orijinlerine de ağaçlandırmalarda yer verilebilir (YALTIRIK/BOYDAK 1993).

Kıbrıs'ta Kızılçam yanında, halep çamı ve bu iki türle karışık olarak veya saf olarak *Cupressus sempervirens* türüne de ağırlık verilmelidir. Tohumların bu türün Kıbrıs'taki populasyonlarından toplanması uygundur. Bu türün 5-7 sıralı olarak yangın emniyet şeritlerinde veya belirli mesafelerde yine 5-7 sıralı olarak kızılçam ağaçlandırmaları içinde kullanılması uygundur. Zira yapılan bir araştırmada *Cupressus sempervirens*, geç yanan türler içinde yer almakta, ayrıca Gelibolu yangınında yanmaya karşı dayanıklılığı, bazı somut örneklerle ortaya çıkmış bulunmaktadır. Neyişçi (1987) yapmış olduğu denemelerde

- *Cupressus sempervirens* var. *pyramidalis* yanında
- *Accacia cyanophylla*,
- *Ceratonia siliqua*,
- *Juniperus excelsa*,
- *Nerium oleander*,
- *Pistacia lentiscus*
- *Capparus spinosa*,
- *Spartium junseum*,
- *Calicotome villosa*

gibi türleri de en yavaş yanan türler olarak saptamıştır.

Bu türlerden, uygun planlamalarla ağaçlandırmalarda yararlanılabilir. Ancak bu türlerin tutuştuktan sonraki davranışları bilinmediğinden doğada da araştırmaların sürdürülmesi önerilmektedir. Kıbrıs'taki ağaçlandırmalarda Fıstıkçamı da üzerinde durulabilecek türlerdendir.

Bu türlere ek olarak ekolojik koşullar dikkate alınarak Badem, *myrtus comminus*, *Styrax officinale*, *Q. infectoria*, *Q. coccifera*, *Arbutus andrachne*, *Laurus nobilis*, *J. oxycedrus*, *Crateagus aronia*, *Olea europea* var. *olea* da ağaçlandırmalara katılabilir. Ayrıca hidrolojik amaçlı ağaçlandırmalarda örneğin Çitlenbik, Yalancı akasya, Erguvan İğde, Kokarağaç gibi kışın yaprağını döken uygun diğer türlere de yer verilmelidir.

Bu arada vejetasyon döneminde suyun bulunduğu vadilerde çınar, ceviz vb. türler yetiştirilebilir.

Yapılacak ağaçlandırmalarda tür seçimi ve kompozisyonları amaçlara göre belirlenmelidir.

Üretim amaçlı plantasyonlarda dikim aralıkları Kızılcım ve Halepçamında makineli alan hazırlığı için 3.25x2.00 m işçi ile alan hazırlığı için ise 3 x 1.50-1.75 m olarak alınabilir (BOYDAK 1994). Pramidal ve horizontal servide ise makineli alan hazırlığında sıra ile 3.25x1.00-1.50 m ve 3.25x1.50-2.00 m, işçi ile alan hazırlığında yine sıra ile 2.50x1.00-1.25 m ve 3.00x1.50 m, sıra dikimlerinde pramidal servide 1.50-2.00 m x 1.50-2.00 m, horizontal servide 2.00-2.50x2.00-2.50 m olarak alınabilir.

Kuraklıkta koşullandırılan kızılçam fidanlarının, sulanan fidanlara oranla daha erken ve kuvvetli kök rejenerasyonu ettikleri saptanmıştır (DİRİK 1991). Bu olumlu sonuç, sedir türünde de belirlenmiştir (BOYDAK/DİRİK 1990). Fidanlıklarda kaplı ve çıplak köklü fidanların kuraklıkla koşullandırılarak ağaçlandırmalarda kullanılması, başarıyı olumlu yönde etkileyecek önemli bir faktördür.

Öte yandan özellikle erozyon alanlarında mevcut bitkilerin korunması ilke olmalıdır.

Kıbrıs'ta yanan alanların, yukarıda sayılan ağaçlandırma amaçları çerçevesinde, uygun ekim ve dikim teknikleriyle kısa bir sürede yeniden ağaçlandırılması mümkündür. Yapılacak ağaçlandırmalarda, kurak ve yarıkurak yöre ağaçlandırmaları prensibine önemle özen gösterilmesi gerekir. Ayrıca ağaçlandırmalarda gerekli koruma önlemlerinin alınması da zorunludur.

# ASSESSMENT OF BURNED FOREST AREAS IN TERMS OF WATERSHED MANAGEMENT AND REFORESTATION

Prof. Dr. Melih BOYDAK  
Prof. Dr. Süleyman ÖZHAN

## Abstract

In this paper, according to the contemporary forestry concept multiple-use principle from the woodland is considered and it is pointed out that this principle should be taken into account in surveying and planning steps for the purpose of reforestation of burned forest areas in Northern Cyprus.

In this connection, firstly, effects of forest fire on hydrologic cycle, soil properties and regeneration of *Pinus brutia* are generally discussed. Secondly, taking into consideration the climate, geology and soil properties of burned forest land in Northern Cyprus, choice of tree species suitable to objectives, soil preparation, plantation methods and maintenance technics are explained. Necessity of application of reforestation principles in arid and semiarid lands is also underlined.

## 1. INTRODUCTION

According to the multiple-use concept, forest and forest land not only serve as a source of timber but also offer opportunities for many other major uses such as water, forage, wildlife and recreation. In other words, forest resources are used for various purposes. Each forest land does not necessarily have to be managed for all products simultaneously. Instead, most forest lands are to be utilized for a wide array of products in varying degrees, as dictated by demands.

This multiple-use concept should be taken into consideration while burned areas are planned for the reforestation. For this reason the aims of the plantation would be determined and then the choice of tree species and the plantation technics should be applied in accordance with objectives.

In this paper some general effects of forest fire are illustrated and plantation aims, technics and choice of tree species are pointed out according to the ecological conditions of burned forest land in Northern Cyprus.

## 2. SOME EFFECTS OF WILD FIRE

Fire effects vary, depending on the size, intensity and duration of the fire. Forest stand is killed by a fire of sufficient duration and intensity. So, this destruction of an existing forest may change the entire forest environment, through changes in vegetation. Fire has a major effect on the interception, evaporation, transpiration, storage and movement of water in forest stands and soils. Water losses through interception and transpiration cease following burning, but exposure of the soil surface may permit severe erosion and accelerated surface water runoff. On the other hand, soil moisture content is increased by burning because of reduced transpiration and this affects underground water storage and streamflow.

Forest fires affect some properties of soil through heating and leaving ash.

Fire creates heat effects; as a result of which living vegetation and animal life are killed or damaged and the soil may be altered. Fires increase surface soil temperature and decrease soil acidity especially near the surface and also produces residual mineral products that may cause chemical effects. Most studies show an increase in available nutrients and available phosphorus following burning. Fires may reduce the number of soil organisms near the surface. In general the total biological effects of burning on the soil are of minor importance.

Fire is often the most efficient means of seedbed preparation. It consumes surface litter and duff exposing mineral soil and also reduces competition from grass and other subordinate vegetation.

Fire gives a temporary growth stimulus because of the fertilizing effect of mineral nutrients released in the ashes.

According to the results of the investigations, higher seedling survival, better development and more healthy seedlings were obtained in the areas where prescribed fires were applied.

## 3. SOME RELATIONS BETWEEN *PINUS BRUTIA* AND FOREST FIRE

*Pinus brutia* has adapted itself biologically to fire and at many places abundant natural regenerations occur after forest fires.

The results of the investigations reveals that the seeds disperse all over the year. There are up to 9 years old serotinous cones on the trees which have viable seeds inside. Seeds can stay viable at least two years on the surface of the soil and more years in cones (7 years in room temperature). Seeds have dormancy and they do not germinate all together under the best germination conditions, too. According to the results of the investigations, the seeds of *Pinus brutia* which were exposed to heat for 30 minutes to 105°C or 2 minutes to 150°C in an oven do not lose their viability. Moreover, flowering begins very early; at the second year, and the normal cone development is seen at four years old seedlings. In addition to these elongation of its tap roots is very quick and they reach approximately 60-65 cm length in 5-6 months, while the shoot growth is very small.

The mentioned characteristics of *Pinus brutia* above means that there are always certain amount of viable seeds ready to germinate on the surface of the soil under the forests of *Pinus brutia*. Germination occurs after certain forest fires, too. In addition to these, it is a drought-resistant tree species.

## 4. ECOLOGICAL CONDITIONS OF THE BURNED FOREST LAND IN CYPRUS

### Location

Burned forest land is situated on the northern slope of Beşparmak Mountains which lie from east to west in Cyprus between latitudes 38° 34'-35° 41' N and longitudes 32° 20'-34° 35' E.

### Climate

According to data of Girne, Lefkoşe and Güzelyurt Meteorological stations, mean annual precipitation is 543 mm in Girne, 352 mm in Lefkoşe and 315 mm in Güzelyurt. About 90 percent of this amount falls between October and March. This means that only 10 per cent of the annual precipitation occurs in spring and summer.

According to the drought index of FAO, climate of the Northern Cyprus can be classified as "semiarid".

Minimum temperature is +5.3 C° in Lefkoşe and minimum relative humidity is around 60 percent in Summer period. Annual potential evapotranspiration is 1437.4 mm in Lefkoşe, 1326.8 mm in Güzelyurt, and 1314.8 mm in Girne.

These precipitation and potential evapotranspiration values show that there is a high water deficit in Northern Cyprus. Which is of great importance for human life and vegetation.

### Geology and Soils

Bedrocks underneath burned forest are hard limestone and dolomitic limestone. Soils derived from these parent material have gravel and generally are shallow with cracks and mainly have clayed texture.

### Vegetation

The main tree species of the forest in the burned area are *Pinus brutia* Ten., *Cupressus sempervirens* var. *horizontalis*, *Quercus coccifera*, *Pistacia lentiscus*, *Ceratonia cliqua*, *Olea europaea* var. *oleaster*, and *Juniperus phoenicea*.

According to the information mentioned above, in burned forest areas of Northern Cyprus, vegetative cover is destroyed hydrologic cycle is changed, soil is altered and water deficit is vital because of semi-arid climate and ineffective rains, 90 % of them falling between October and March.

## 5. OBJECTIVES OF THE REFORESTATION AT BURNED FOREST LANDS IN CYPRUS

According to the information given above, the general assessment of the burned forest area in cyprus can be summarized as follows :

The climate is semi-arid with a great water deficit. About 90 percent of rainfall occur in the period between October and March. As a result of the disappearance of the vegetation the hydrologic cycle was changed, soil was altered and soil nutrients has changed, and at many places the soils became susceptible to erosion.

Under these conditions the area must be reforested considering the multiple use purposes. Depending on the ecological conditions the objectives of the reforestation can be timber production, water conservation, soil conservation, recreation and/or wildlife management.

Plantations for timber production should be applied to the areas well suited to timber growing the outside of watersheds which are favourable for the water yield. Depending on the ecological conditions soil preparation could be done either by man or machine power. Regeneration of *Pinus brutia* could also be obtained from the viable seeds lying on the soil surface after fire, together with additional seeding, at certain areas. On the other hand, at suitable areas one of the seeding methods can be applied for plantation. Some places where maquis are dominating could be converted into coppices especially at steep slopes in order to establish suitable places for wildlife habitat and also to produce reasonable amount of fuelwood.



In water conservation areas, attention must be given to the choice of the site-adopted deciduous species because of their less interception capacity. In addition to this, wider initial spacing increases the amount of rainfall which can reach the soil.

In the reforestation activities for soil conservation, steep slopes and soils exposed to erosion should be stabilized through planting and/or seeding. In the ecological conditions of the burned areas in Cyprus terracing is essential. Moreover, at some steep slopes wattle fences must be applied. Natural vegetation should be preserved as much as possible.

In suitable areas, the objective of the reforestation could be to create places for recreational activities. Here choice of the species and their compositions and initial spacing must carefully be planned.

To provide sufficient food, water and covering conditions for wildlife habitat, some fruit-producing plant species should be planted or protected during the reforestation activities. In addition to this, some maquis must also be protected.

## 6. SITE PREPARATION, PLANTATION TECHNIQUES AND CHOICE OF THE SPECIES

Fire destroyed 5800 hectares of land in Cyprus and 5680 hectares of it was forest land and maquis (54.5 % *Pinus brutia*, 6.4 % *Pinus brutia*+*Cupressus sempervirens* mixed forests, 26.7 % *Cupressus sempervirens*+*Pinus brutia* mixed forests, 1.2 % *Cupressus sempervirens*, 1.8 % Maquis and 3.1 % nonforested area).

According to the observations, 60.7 percent of the burned area (3449.5 ha) should be reforested by any planting technique while 39.3 percent of the area (2230.5 ha) could be regenerated by the seeds of *Pinus brutia* lying on the surface of the soil together with additional seeding, and/or by one of the seeding methods, especially on karstic lands.

### Reforestation by seeding

Planting by seeding has many advantages especially when reforesting karstic lands with shallow or medium soil depth with cracks which are full of soil in the parent rock. When seeds are dispersed in an area, at least one or few are able to elongate their roots into these cracks. By contrast, it is less likely that planting seedling will be able to find and penetrate the cracks when planted at the usual planting spacing (1.5-2 x 3 m) for *Pinus brutia* at karstic lands.

In Cyprus 2230.5 hectares of the burned area was planned for planting by seeding at karstic lands. The additional seeding must be a rule and the amount should be decided by careful observation and systematic counting of the *Pinus brutia* seeds on the surface of the area. We suggest that at least between 5 to 15 kg seeds must be dispersed per hectare as additional seeding, considering the site conditions etc.

In karstic lands soil preparation is not necessary before the application of seeding methods as the stones and boulders on the soil surface reduce the evaporation. In such areas, broadcast seeding (full seeding) method must be preferred to drill sowing method, as the application of drill sowing method is more expensive, difficult and/or impossible. After additional seeding, lying thin branches all over the area also reduces the evaporation and hazard of the animals, insects and birds.

### Reforestation by planting

In semi-arid areas like Cyprus when preparing the plantation area if ecological, especially soil conditions permit, soil should be tilled as deep as possible, to provide water storage. Moreover

surface tillage is necessary for weeding and soil moisture reduction at the beginning of the first, second, third (or more) growing seasons after planting.

When slope and soil conditions permit a mechanized system of land clearing, soil preparation and weeding must be applied on burned forest areas in Cyprus. Land clearing, if necessary, must be done by heavy duty land clearing rake up to 60 % gradient. This must be followed by complete deep soil cultivation by ripper up to 20 % gradient together with disking. Between 20 and 40 % gradients gradonies parallel to contour should be made by double tine ripper plough or complete deep soil cultivation by ripper without disking must be applied. At the gradient over % 40 terraces (or partial terraces on certain site conditons) should be made by man power. The depth of terraces must be at least 45 cm.

For *Pinus brutia* plantations. 1+0 containerised planting stocks can be preferred, otherwise 1+0 bare rooted planting stocks may be used. The usual initial spacings should be 1.5 x 3 m and 2 x 3.25 m for *Pinus brutia* in case of man power or machine power land preparations, respectively.

Maintenance is necessary for at least three years after planting and twice a year at the beginning of each growing season. At first growing season hoeing towards the plants and accumulating the soil around the seedlings root collars is an appropriate practice. In case of mechanised land preparation, the maintenance must be applied as a combination of disking and hoeing. If needed, supplementary plantings should be done in late autumn or winter following the first growing period preferably with containerized planting stocks.

The results of the researches revealed that root regeneration was earlier and more abundant in *Pinus brutia* and Lebanon cedar which were preconditioned by restricted watering. Therefore, raising seedling in cool plastic tunnels and preconditioning them by restricted watering would increase the survival rate after planting.

Plantation treatment largely depends on whether machanized soil treatment is possible and/or necessary in karstic lands. Research studies have developed suitable mechanized, operational systems for treating the soils travertine areas in Turkey; however, similar studies have not yet developed systems for bare karstic lands. Effective results were obtained form mechanized soil preparations for establishing *Pinus brutia* plantations in places which previously had maquis vegetation (alongside the Muğla-Gökova road). Successful plantations were also established on karstic soils following mechanized soil preparation in Kaş; and on serpentine soils following mechanized soil preparation in Köyceğiz-Muğla and Aksaz-Marmaris.

Results of these local examples would not be applicable to other karstic lands since the geological formation and parent materials were very different.

Mechanized soil preparation on karstic lands may be deleterious to seedling survival under certain conditions. Some air holes may form within the soil and between bedrock blocks as a result of soil tillage using rippers; these air holes may contribute to seedling mortality. In addition, tractors and other equipment are easily damaged in the very stony karstic soils.

Karstic lands generally have shallow soils with cracks; however, there are some areas of medium and deep soils as well, especially in lower slopes and karstic basins. General site preparation techniques by machines should be used in these deeper soils for regenerating *Pinus brutia*.

Planting, weeding, and beating up practices would be the same in principle as mentioned above.

### Choice of Species and Provenances

Choice of species provenances for the reforestation in Cyprus has a great importance as it has semi-arid conditions and is sensitive to forest fire. Local seed sources should be preferred. In case of *Pinus brutia* the results of the five years old provenance test at Hacıbayrak-Güzelyurt, Cy-

prus which also include 47 Turkish *Pinus brutia* origins can give an idea about the suitable provenances for plantations. But while evaluating the early results of this provenance test comparison of ecological conditions, especially climatic and edaphic conditions must be compared between the places of origins and the places of plantations. Moreover some provenances of *Pinus brutia* var. *densifolia* which seems to be more drought-resistant must be added to the provenance trails.

Necessary measures must be taken in order to protect the plantation against the forest fire. Therefore, fire breaks must be planned and applied before the plantations. Alongside the fire breaks and roads certain species which are more fire-resistant should be planted in rows.

Most of the plantations could be done by *Pinus brutia* and *Cupressus sempervirens* in Cyprus. *Cupressus sempervirens* var. *pyramidalis* is also a rather fire-resistant species. Therefore, it is one of the most suitable tree species which should be planted in rows (3 to 5 rows) at the sides of the roads and fire breaks. Besides *Cupressus sempervirens* var. *pyramidalis*, the results of the investigations reveal that *Accacia cyanophylla*, *Ceratonia siliqua*, *Juniperus excelsa*, *Nerium oleander*, *Pistacia lentiscus*, *Capparis spinosa*, *Spartium Junseum* and *Claicatome villosa* are also fire - resistant species and could be planted for the same purpose. In addition to above mentioned species *Pinus pinea*, *Prunus amigdalis*, *Myrtus communis*, *Sytyrax officinale*, *Quercus infectoria*, *Quercus coccifera*, *Arbutus andrachne*, *Laurus nobilis*, *Juniperus oxycedrus*, *Crateagus aronia*, *Olea europea* var. *Olea*, *Celtis australis*, *Robinia pseudoacacia*, *Ailanthus glandulosa* could be used in the plantation activities in Cyprus. At water conservation areas the deciduous species must be preferred as much as possible. At the bottom of some valleys *Platanus orientalis* and *Juglans regia* L. could also be planted.

Tree compositions and initial spacings should be decided in accordance to the objectives of the plantations.

It should be remembered that for the success of the plantations, every protection measure must be applied especially against the goat grazing.

## KAYNAKLAR

- BALCI, N., 1978: *Toprak Koruma (Roto baskı)*
- BALCI, N., ÖZYUVACI, N., 1980: *Toprak Koruma II (Yüksek Lisans Ders Notları)*.
- BOYDAK, M., ŞENGÖNÜL, K., 1990: *Sedirin Doğal Gençleştirmesinde Denetimli Yakmanın Etkileri. Uluslararası Sedir Sempozyumu. Sayfa 422.*
- BOYDAK, M., DİRİK H., 1990: *Lübnan Sediri (Cedrus libani a. Rich) Fidanlarında Su Stresi ile Koşullandırmanın Dikim Sonrasındaki Su Durumu ve Kök Rejenerasyonuna Etkileri. Uluslararası Sedir Sempozyumu (22-27 Ekim 1990, Antalya) Bildirisi, Ormançılık Araştırma Enstitüsü Muhtelif Yayınları No. 59, S. 193-202.*
- BOYDAK, M., ELER, Ü., PEHLİVAN, N., 1990: *Antalya-Elmalı Yöresi Sedirlerinin gençleştirilmesinde Bazı Faktörlerin Başarı Üzerine Etkileri. Uluslararası Sedir sempozyumu Bildirisi. S. 409-421. Ormançılık Araştırma Enstitüsü Muhtelif Yayınlar No. 59.*
- BOYDAK, M., ZORALİOĞLU, T. 1992: *Eskişehir-Karasakal Yöresi Yarukrak Alanların Ağaçlandırılmasında Makinalı Arazi Hazırlığı Yöntemleri Üzerine Araştırmalar. İ.Ü. Or. Fak.Der. Seri A, Cilt 42, Sayı 2, S. 45-65.*
- BOYDAK, M., 1993: *Kızılgamın Silvikültürel Özellikleri, Uygulanabilecek Gençleştirme Yöntemleri ve Uygulama Esasları. Uluslararası Kızılgam Sempozyumu, 18-23 Ekim 1993, S. 146-158.*

- BOYDAK, M., PEHLİVAN, N., 1993 : *Muğla-Devrant Kalker Yetiştirme Ortamı Kızılcım ağaçlandırmaları. Uluslararası Kızılcım Sempozyumu Ekskürsiyon Kılavuzu 20-21 Ekim 1993, Marmaris-Türkiye. S. 19-21.*
- BOYDAK, M., 1995: *Toros Sedirinin (Cedrus libani A. Rich.) Ekolojisi Silvikültürü ve Doğal ormanlarının Korunması (Yayınlanmak Üzere).*
- BÜYÜKDUMAN, M., 1977: *Ankara Eymir Gölü Havzası Ağaçlandırma Alanlarında Kurulan Teraslarda, Fidanların Dikileceği En Uygun Yerlerin Seçimine Esas Olmak Üzere Nem Profillerinin Saptanması. Ormanlık Araştırma Enstitüsü Yayınları. Teknik Bülten Seri No. 90.*
- CENGİZ, Y., 1990: *Sedir Dikimlerinde (Cedrus libani A. Rich.) Başarıyı Etkileyen Kimi Etkenler Üzerine Araştırmalar. Uluslararası Sedir Sempozyumu (22-27 Ekim 1990 Antalya) Bildirisi. Ormanlık Araştırma Enstitüsü Muhtelif Yayınlar No. 59, S. 943-956.*
- ÇANAKÇIOĞLU, H., 1993: *Orman Koruma. İ.Ü. Yay. No : 3624, Or. Fak. Yay. No. 411.*
- ÇEPEL, N., 1975: *Orman Yangınlarının Mikroklima ve Toprak Özellikleri Üzerine Yaptığı Etkiler İ.Ü. Or. Fak. Der. Seri B, Cilt XXV, Sayı 1.*
- DİRİK, H. 1991: *Kızılcım (Pinus brutia Ten.) da Bazı Fidan Karakteristikleri ile Dikim Başarıları Arasındaki İlişkiler. İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Fakültesi Silvikültür Programında Tamamlanmış Doktora Tezi (Henüz yayınlanmamış).*
- ERON, Z., GÜRBÜZER, E., 1988: *Marmaris 1979 Yılı Orman Yangını ile Toprak Özelliklerinin Değişimi ve Kızılcım Gençliğinin Gelişimi Arasındaki İlişkiler. Ormanlık Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten No. 195.*
- FAO, 1993: *Climwat for Cropwat. FAO Irrigation and Drainage Paper 49.*
- KANTARCI, M.D., PARLAKDAĞ, S., PEHLİVAN, N., 1986: *Sedir ormanlarının Gençleştirilmesinde Yangın Kültürü ve Ekolojik Yorum. İ.Ü. Orman Fakültesi Der. Seri A, Cilt 36, Sayı 2, S. 20-43.*
- KANTARCI, M.D., 1995: *Beşparmak Dağları (Kıbrıs) Yangın Alanı ve Yeniden Kurulacak Ormanlar Hakkında Ekolojik Görüş (Yayınlanmamış).*
- NEYİŞÇİ, N., CENGİZ, Y., 1985: *Sıcaklık ve Külün Kızılcım (Pinus brutia Ten.) Tohumlarının Çimlenme Yeteneği ve Fidan Büyümesi Üzerine Etkileri. Doğa Bilim Dergisi, Seri D2, Cilt 9, Sayı 1, S. 121-131.*
- NEYİŞÇİ, N., 1987: *Orman Yangınlarının Önlenmesinde Kullanılabilecek Yavaş Yanan Bitki Türleri Üzerinde Bir Çalışma. Doğa Bilim Dergisi, D2, 9/1.*
- NEYİŞÇİ, N., 1993: *Ecological Adaptive Traits of Pinus brutia Ten to Fires. S. 85-89, Uluslararası Kızılcım Sempozyumu, Marmaris, Türkiye.*
- ÖZHAN, S., 1982: *Belgrad Ormanındaki Bazı Meşcerelerde Evapotranspirasyonun Deneysel Olarak Saptanması ve Sonuçların Ampirik Modellerle Karşılaştırılması. İ.Ü. Orman Fak. Yay. No. 311, İ.Ü. Orman Fak. Yay. No. 311, İ.Ü. Yay. No. 2906.*
- SELİK, M., 1963: *Kızılcım (Pinus brutia Ten.) ın Botanik Özellikleri Üzerine Araştırmalar ve Bunların Halepçamı (Pinus halepensis Mil.) Vasıflarıyla Mukayesesi. Orman Genel Müdürlüğü Yayını. No. 353/36.*
- SEVİM, M., 1955: *Lübnan Sedirinin Türkiye'deki Tabii ve Ekolojik Şartları. Orman Umum Müdürlüğü Yayınları. No. 143, Seri No. 24.*
- ŞEFİK, Y., 1965: *Kızılcım (Pinus brutia Ten.) Kozalak ve Tohumu Üzerine Araştırmalar. Orman Genel Müdürlüğü Yayını No. 420/41.*

ŞENGÖNÜL, K., 1985: Orman Yangınları ile Toprak Isınması Arasındaki İlişkiler ve Yangınların Toprak Özellikleri Üzerine Etkileri. *İ.Ü. Or.Fak.Der. Seri B, Cilt 35, Sayı 2, Sayfa 89-107.*

ŞENGÖNÜL, K., 1993: Kızılçam Sahalarında Güç İslanan Topraklar ve Doğurduğu Sorunlar. *Orman Bakanlığı Yayınları. Uluslararası Kızılçam Sempozyumu. Sayfa 85-88.*

USLU, S., 1969: Toprak Koruması Bakımından Orman Yangınlarının Doğurduğu Problemler. *İ.Ü. Or. Fak. Der. Seri B, Cilt XIX, Sayı 2.*

USTA, H.Z., 1994: Kızılçam Orijin Denemesi K. Kıbrıs Türk Cumhuriyeti Deneme Alanı 5 Yıllık Ön Sonuçları. *Batı Akdeniz Ormanlık Araştırma Enstitüsü, Antalya.*

ÜRGENÇ, S., ODABAŞI, T., 1971: Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) Tohumlarının Uzun Süreli (7 yıl) Kozalak İçinde Saklanması Diğer Saklama Metodlarıyla Mukaeeli Sonuçları. *İ.Ü. Or. Fak. Der. Seri A, Cilt 21, S. 82-93.*

ÜRGENÇ, S., 1977: Antalya Yöresi Alçak ve Yüksek Kademe Kızılçam Ormanlarında Tohum Veriminin Değişimi (5 yıllık araştırma sonuçları).*İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Cilt 27, Sayı 2, S. 80-114.*

ÜRGENÇ, S., 1986: Ağaçlandırma Tekniği. *İ.Ü. Or.Fak.Yay. Rektörlük No. 3314, Fakülte No. 375.*

ÜRGENÇ, S., BOYDAK, M., ÖZDEMİR, T., CEYLAN, B., ELEN, Ü., 1989: Kızılçam Meşcerelerinde Aralama ve Hazırlama Kesimlerinin Tepe Gelişimi ve Tohum Hasılatına Etkileri Üzerine Araştırmalar. *Ormanlık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten No. 210.*

ÜRGENÇ, S., BOYDAK, M., 1992: Akdeniz Bölgesi Ağaçlandırmalarının Özellikleri, Sorunları ve Çözüm Önerileri. *Türkiye Akdeniz Bölgesi Ormanları ve Ormanlığına İlişkin Bilimsel Yaklaşımlar. İ.Ü. Orman Fakültesi Ormanlık Araştırma ve Uygulama Merkezi Müdürlüğü Yayınları. No. 1.*

YALTIRIK, F., BOYDAK M., 1993: Türkiye Kızılçamlarında Genetik Çeşitlilik (Varyasyon). *Uluslararası Kızılçam Sempozyumu. S. 1-10. 18-23 Ekim 1993. Marmaris-Türkiye.*

ZORALIOĞLU, T., 1990: Eskişehir Yöresi Kurak ve Yarıkurak Alanların Ağaçlandırılmasında Uygulanabilecek Makinalı Arazi Hazırlığı Yöntemlerinin Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. *Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma enstitüsü, Teknik Bülten No. 49, İzmit.*



# TERKOS KUMULUNUN FISTIK VE SAHİL ÇAMLARIYLA YAPILAN AĞAÇLANDIRILMASINDA KUMUL TESBİT YÖNTEMLERİNİN BAŞARISI

Prof. Dr. Ömer SARAÇOĞLU<sup>1)</sup>

Doç. Dr. H. Ferhat BOZKUŞ<sup>2)</sup>

## Kısa Özet

Durusu (Terkos) kumulunun stabilizasyonu ile ilgili bu araştırmada, daha önceden tesis edilmiş bulunan bir daimi deneme alanında 1989 yılında yapılan ölçmelerden yararlanarak, fidan tipi ve stabilizasyon tekniklerinden en uygununun hangisi olduğuna karar vermek amacıyla, üç faktörlü varyans analizleri yapılmıştır. Fidan tipi, stabilizasyon tekniği ve bonitet ana faktörleri ile etkileşim faktörlerinin F test katsayıları yorumlanmış ve anlamlı bulunmaları halinde, faktörlerin temsil ettikleri toplumların ayrımı Duncan testi ile yapılmıştır. Faktörlerin önem düzeylerinin zamana ve fidan özelliklerine bağlı olarak değişip değişmediği de araştırılmıştır.

## 1. GİRİŞ

İstanbul'un su kaynaklarından biri olan Durusu gölü, Karadenizin hasıl ettiği, büyüme eğilimi gösteren, büyük ve hareketli kumulun uzun yıllar istalası ile karşı karşıya kalmıştır. Rüzgarların etkisiyle yıllık 75-80 bin m<sup>3</sup> lük bir hacim kaybına uğraması (OGM 1967), İstanbul'un su ihtiyacını tehlikeye düşüreceği için, Durusu kumulunun stabilizasyon düşüncesini ortaya çıkarmıştır. Bu konuda ilk çalışmaların 1885-1887 yılları arasında, Durusu tesislerini işleten bir Fransız firması tarafından göl kenarında sahil çamlarıyla yapıldığı görülmektedir. Daha sonra 1959 yılında, Devlet Su İşleri (DSİ), Orman Genel Müdürlüğü (OGM) ve İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesinin işbirliği ile, ağaçlandırma ve ıslah çalışmalarına ilk defa bilimsel olarak başlanılmıştır. Orman Fakültesinin işbirliği ile, ağaçlandırma ve ıslah çalışmalarına ilk defa bilimsel olarak başlanılmıştır. Orman Fakültesinin Silvikültür Anabilim Dalı öğretim üyelerinden Prof. Dr. İbrahim Atay bu bilimsel çalışmaları fiilen yürütmüş ve sonuçlar 1964 yılında OGM tarafından yayınlanmıştır (ATAY 1964; ATAY 1972). 1970-74 yılları arasında Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma

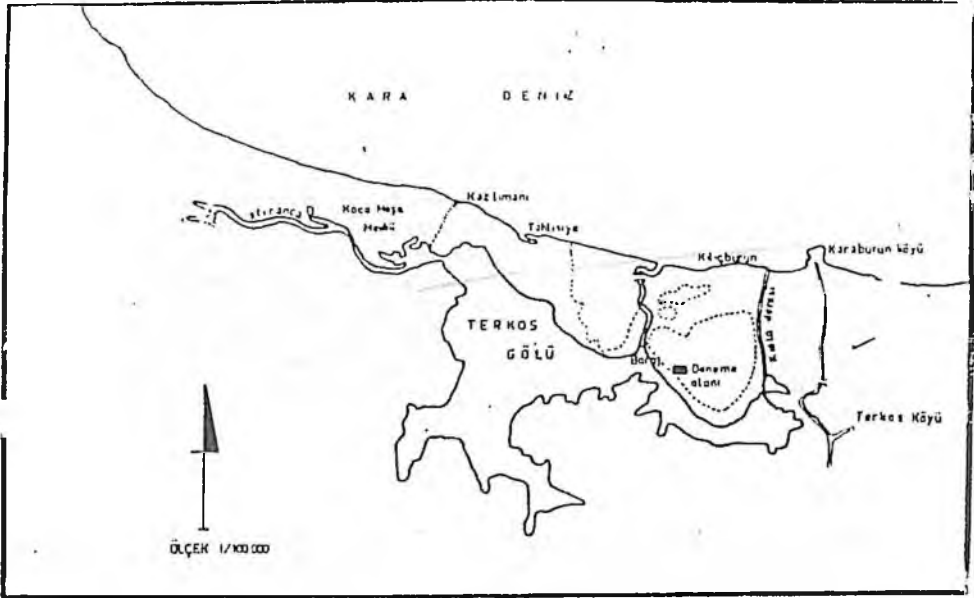
1) İ.Ü. Orman Fakültesi Orman Hasılatı ve Biyometri Anabilim Dalı

2) İ.Ü. Orman Fakültesi Silvikültür Anabilim Dalı

Kurumu (TÜBİTAK)'nın desteği ve İstanbul Ağaçlandırma Grup Müdürlüğü ile DSİ XIV. Bölge Müdürlüğü'nün yardımlarıyla, Prof. Dr. Fikret Saatçioğlu ve arkadaşları yönteminde daha geniş bir araştırma ele alınmış ve sonuçları TÜBİTAK tarafından 1978 yılında yayınlanmıştır (SAATÇİ-OĞLU et al. 1978). Saatçioğlu ve arkadaşları Durusu kumulu üzerinde daimi olarak tesis edip, ilk üç yıl ölçtükleri deneme alanı, tarafımızdan yapılan bu araştırmaya temel teşkil etmiştir. Araştırmamızda, zamanın ve fidan özelliklerinin faktörler üzerindeki etkisini ortaya çıkarmak ve ilgili konularda doğru kararlar alınmasını sağlamak amacıyla, sözü edilen deneme alanı 1989 yılında tarafımızdan yeniden ele alınarak, gerekli ölçüm ve tesbitler yapılmıştır.

## 2. MATERYAL VE METOD

İstanbul boğazının batısında ve Batı Karadeniz kıyısında 3350 hektarlık bir alanı işgal eden Durusu kumulu, doğudan Karaburun, batıdan Kocameşe-Çayırburun araba yolu, güneyden Durusu gölü ve kuzeyden Karadeniz ile çevrili bulunmaktadır (Şekil 1).



Şekil 1 : Durusu gölü ve kumulu ile deneme alanının yeri (Saatçioğlu et al. 1978'den)  
Figure-1 : Durusu lake and sand dunes with permanent plot location (from Saatçioğlu et al. 1978)

Doğu-batı doğrultusunda uzanan paralel sırtların güney yönünde tedricen yükselerek ilerlediği engebeli bir arazidir. Kışları mutedil ve yağışlı, yazları nisbeten kurak ve sıcak bir deniz iklimine sahiptir. Yıllık ortalama yağış 718 mm ve sıcaklık ise 14°C dir. Nisbi hava nemi % 78, vejetasyon süresi yaklaşık 8 ay ve yıllık ortalama donlu günler sayısı 21.8 dir. Thornwhite'a göre haziran-ekim kurak devresinde su açığı 31.4 m dir. Kumul alanı geçirgenliği fazla, su tutma gücü zayıf, 0.2-0.5 mm çapındaki taneciklerden oluşan, hareketli, organik madde içermeyen, azot ve diğer besin maddelerince fakir tipik bir kum toprağıdır. Kumulun kısmen stabil kısımlarında, türce zengin bir vejetasyon bulunmaktadır. Bunların genel karakteri kuraklığa ve kum hareketlerine dayanıklı, derin, geniş ve kuvvetli bir kök sistemine sahip olmalarıdır.

Deneme alanı, gölün yaklaşık 1 km doğusunda, aynı bakıda, ekstrem çevre şartlarının bulunduğu ve her yönden gelen hakim rüzgarlara açık bir yerde tesis edilmiştir (bak : Şekil 1). 15058



m<sup>2</sup> lik bir alana sahip olan deneme alanı, birbirinden 3 m genişlikteki yollarla ayrılmış 15 parselli 5 bloktan oluşmuştur. Deneme alanında, 5 stabilizasyon tekniği ile 3 fidan tipinin 15 parselli 5 bloktan oluşmuştur. Deneme alanında, 5 stabilizasyon tekniği ile 3 fidan tipinin 15 parselli 5 bloktan oluşmuştur. Deneme alanında, 5 stabilizasyon tekniği ile 3 fidan tipinin oluşturduğu 15 kombinasyonun herbiri her blokta tesadüfi yöntemle seçilen birer parselde uygulanmıştır.

**Tablo 1 : Stabilizasyon Teknikleri (A) ve Fidan Tipleri**  
**Table 1 : Fixation Techniques (A) and Sapling Types (B)**

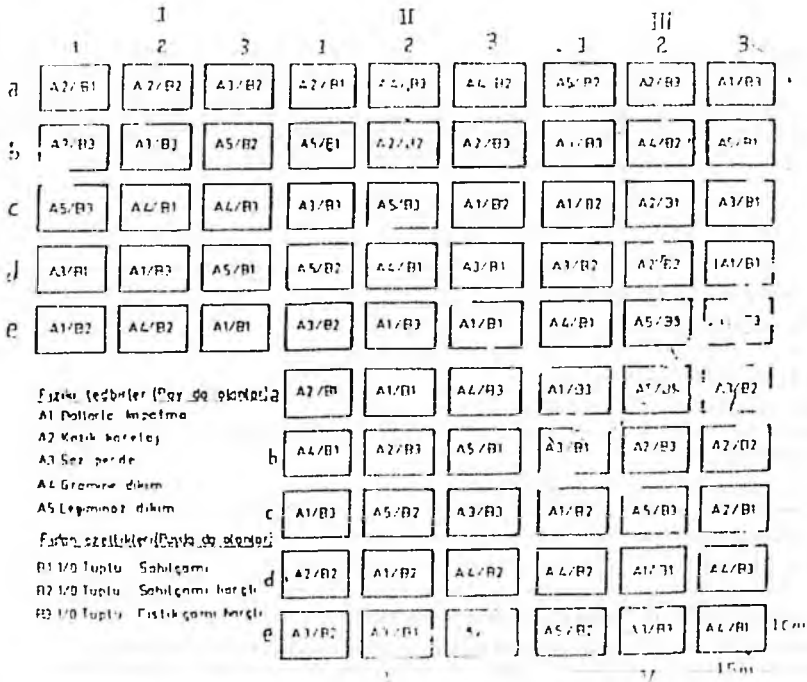
A1 - Kumul yüzeyinin dallarla kapatılması A1- Being covered of sand dunes surface with branches
A2 - Kumulda kazıklarla karelej A2- Making squares by stakes on sand dunes
A3 - Kumulda saz perdeler A3- Construction of rush screens on sand dunes
A4 - Kumulda graminelerin dikimi ( <i>Amophilla arenaria</i> ) A4- Plantation of graminces on sand dunes ( <i>Amophilla arenaria</i> )
A5 - Kumulda baklagillerin dikimi ( <i>Spartium junceum</i> , <i>Genista tinctoria</i> ) A5- Plantation of leguminous plants on sand dunes ( <i>Spartium junceum</i> , <i>Genista tinctoria</i> )
B1 - 1/0 yaşında tüplü sahil çamı ( <i>Pinus maritima</i> ) - harçsız B1- 1/0 aged tubed stone pine sapling ( <i>Pinus maritima</i> )
B2 - 1/0 yaşında tüplü sahil çamı ( <i>Pinus maritima</i> ) - harçlı B2- 1/0 aged tubed stone pine sapling ( <i>Pinus maritima</i> ) with soil mixture
B3 - 1/0 yaşında tüplü fıstık çamı ( <i>Pinus pinea</i> ) - harçlı B3- 1/0 aged tubed cluster pine sapling ( <i>Pinus pinea</i> ) with soil mixture

Uygulama işlemleri Ocak 1970'de başlatılmış ve 1971 yılı vejetasyon devresi başlamadan bitirilmiştir. Fidan dikiminde aynı orandaki ahır gübresi tarla toprağı ve orman toprağı karışımından oluşan bir harç kullanılmıştır. Parsellere 1x1.5 m aralık mesafe ile 100 fidan dikilmiş ve parselin ortasındaki paralel 6 sıra üzerindeki fidanların boyları ilk üç vejetasyon sonlarında ölçülmüştür. Veriler üç faktörlü (fidan tipi -stabilizasyon tekniği - blok (bonitet) varyans analizine tabi tutulmuş ve ortalamalar Duncan testi ile denetlenmiştir.

Tarafımızdan yapılan bu çalışmada ise, daha önceden parsellerde ölçülmüş fidanların, boy, 0.30 ve 1.30 m yüksekliklerdeki çapları 1989 yılında yeniden ölçülmüştür. Ayrıca, fidanların çatalanma durumları da saptanmıştır. Bu tebliğde sadece 0.30 çapları ve boylar yine üç faktörlü varyans analizi ve Duncan testi ile değerlendirilmiştir.

### 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

0.30 çapı ve boylara ait yapılan varyans analizlerinde, bütün faktörler 0.999 güven düzeyinde farklılık göstermiş ve aynı yöntem sırasına dizilmişlerdir (Tablo 2 ve 3).



Şekil 2 : Deneme alanı planı (Saatçioğlu et al. 1978'den)  
Figure 2 : Permanent plot plan (from Saatçioğlu et al. 1978)

Tablo 2 : Fidan Boylarına Ait Varyans Analizi Tablosu  
Table 2 : Fixation techniques (A) and sapling types (B)

VARYASYON KAYNAĞI (SOURCES OF VARIATION)	SERBESTLİK DERECESİ (DEGREES OF FREEDOM VARIATION)	TOPLAM VARYANSLAR (SUM OF SQUARES)	ORTALAMA VARYANSLAR (MEAN OF SQUARES)	F-ORANI (F-RATIO) 1989	SAATÇIOĞLU 1978' den alınan F-oranları (RATIOS OF F VALUES FROM SAATÇIOĞLU 1978)		
					1971	1972	1973
Dikim Teknikleri Fixation Techniques	4	10 587 210	2 646 802	548.96***	17.3***	14.2***	9.1***
Fidan Tipleri Sapling Types	2	8 191 560	4 095 780	849.46***	311.2**	77.9***	91.8***
Bloklar Blocks	4	2 797 447	699 361.7	145.05***	2.9*	4.2*	5.5***
Dik. Tek.-Fid. Tip. Fix Tech.-Sap. Types	8	2 962 982	370 372.7	76.82***	0.4NS	1.3NS	1.5NS
Dik. Tek.-Fid. Tip. Fix Tech.-Blocks	16	1 320 111	82 506.9	17.11***			
Fid. Tipi-bloklar Sap. Typ.-Blocks	8	1 654 248	206 781	42.89***			
Dik. Tek.-Fid. Tip.-Blk Fix Tec.-Sap. Typ.-Blocks	32	3 702 177	115 693	24.00***			
DeneySEL hata Experimental Error	4259	20 534 680	4821.5				
Toplam Total	4333	51 768 340	11 947.5				

Tablo 3 : Fidan Çaplarına Ait Varyans Analizi Tablosu  
Table 3 : The Table of Variance Analysis of Sapling Diameters

VARYASYON KAYNAĞI (SOURCES OF VARIATION)	SERBESTLİK DERECEŚİ (DEGREES OF FREEDOM) VARIATION)	TOPLAM VARYANSLAR (SUM OF SQUARES)	ORTALAMA VARYANSLAR (MEAN OF SQUARES)	F-ORANT (F-RATIO) 1989
Dikim Teknikleri Fixation Techniques	4	338 054.1	84 513.52	138.1445***
Fidan Tipleri Sapling Types	2	373 832.8	186 916.4	305.5308***
Bloklar Blocks	4	145 189.6	36 297.41	59.3312***
Dik. Tek.-Fid. Tip. Fix Tech.-Sap. Types	8	129 576.8	16 197.09	26.47552***
Dik. Tek.-Fid. Tip. Fix Tech.-Blocks	16	48 633.74	3 039.09	4.968498***
Fid. Tipi-bloklar Sap. Typ.-Blocks	8	49 712.83	6 214.104	10.15748***
Dik.Tek-Fid. Tip.-Blk Fix Tec.-Sap. Typ.-Blocks	32	133 244.2	4 163 882	6.806219***
DeneySEL hata Experimental Error	4220	2 581 695	611.7761	
Toplam Total	4294	3 182 810	887.939	

Saatçioğlu et al. yaptığı, 1971-72-73 yıllarının boy ölçülerine ait varyans analizlerinde de faktörlerin aynı önem sırasına dizildikleri görülmüştür. Ayrıca, yıllar ilerledikçe faktörlerin F değerleri genel olarak büyümekte ve dolayısıyla önem düzeyleri artmaktadır. 0.30 çaplarına ait varyans analizi tablosundaki F değerleri, boylara ait karşılık F değerlerinden daha küçük çıkmıştır.

En büyük önem düzeyine ( $F = 849.4863^{***}$ ) sahip fidan faktörünün B1, B2 ve B3 alt toplamlarına ait ortalama boy (cm) ve 0.30 çaplarının (mm) önem sıralaması aşağıda verilmiştir. Aralarında anlamlı fark olmayan ortalamaları altlarına çizilen bir çizgiyle birleştirilmiştir.

#### SAATÇIOĞLU et al. 1978

Boy	1971	1.6 <sub>B1</sub> (**) 17.6 <sub>B2</sub> (**) 26.1 <sub>B3</sub>
Boy	1972	24.0 <sub>B1</sub> (**) 32.6 <sub>B3</sub> (NS) 33.3 <sub>B2</sub>
Boy	1973	31.7 <sub>B1</sub> (**) 41.1 <sub>B3</sub> (**) 51.3 <sub>B2</sub>

Bu çalışmadaki bulgular

Boy	1989	135.6 <sub>B1</sub> (**)160.9 <sub>B3</sub> (**) 238.0 <sub>B2</sub>
0.30 çapı	1989	31.7 <sub>B1</sub> (**) 50.9 <sub>B3</sub> (NS) 52.0 <sub>B2</sub>

Buradaki boy sıralamasında, B1 fidanları 0.99 (\*\*) güven düzeyinde önce B2 ve daha sonra B3 fidanlarından hep geride kalmıştır. 1971 de B3 0.99 güven düzeyinde B2 den önde iken, 1972 de aralarındaki fark anlamsız (nonsignificant=NS) olmuş ve daha sonraki yıllarda ise, B2 0.99 güven düzeyinde B3 ün önüne geçmiştir. Çap ortalamalarının sıralanışında da benzer bir durum olmakla beraber, B3 ile B2 arasında anlamlı bir fark görülmemektedir.

İkinci büyük F = 548.9606 (\*\*\*) değerine sahip stabilizasyon tekniği faktörünün A1, A2, A3, A4 ve A5 tekniklerine ait ortalama boy (cm) ve 0.30 çaplarının (mm) önem sıralanması aşağıda gösterilmiştir.

SAATÇIOĞLU et al. 1978

Boy	1971	17.8 <sub>A4</sub> (**)	18.9 <sub>A5</sub> (NS)	19.5 <sub>A2</sub> (NS)	20.4 <sub>A3</sub> (**)	22.6 <sub>A1</sub>
Boy	1972	26.1 <sub>A4</sub> (**)	29.5 <sub>A3</sub> (NS)	29.7 <sub>A5</sub> (NS)	30.0 <sub>A2</sub> (**)	34.3 <sub>A1</sub>
Boy	1973	36.5 <sub>A4</sub> (NS)	39.0 <sub>A3</sub> (NS)	41.6 <sub>A2</sub> (NS)	42.7 <sub>A5</sub> (*)	47.1 <sub>A1</sub>
Bu çalışmadaki bulgular						
Boy	1989	130.7 <sub>A3</sub> (NS)	139.1 <sub>A4</sub> (*)	158.7 <sub>A2</sub> (**)	199.3 <sub>A1</sub> (**)	266.2 <sub>A5</sub>
0.30 çapı	1989	34.6 <sub>A3</sub> (**)	38.6 <sub>A4</sub> (*)	41.5 <sub>A2</sub> (**)	51.4 <sub>A1</sub> (**)	59.0 <sub>A5</sub>

A1 tekniği ilk üç yılda en üstün başarıyı göstermiş olmasına karşın, 1989 yılında boy ve 0.30 çapına göre, 0.99 güven düzeyinde A5 tekniğinin gerisinde kalmıştır. A2 tekniği 1972 yılı hariç, genel olarak boy ve 0.30 çapı açısından diğer tekniklerin ortasında kalmakta ısrar etmiştir. 1972 yılında da tekniklerin yer değiştirmesi nedeniyle, geçici olarak 2. başarı düzeyinde yer aldığı anlaşılmaktadır. A3 tekniği ilginç ve hızlı bir şekilde boyca, kısa zamanda 2. başarı düzeyinden 5. başarı düzeyine düşmüştür. 0.30 çapı itibariyle de 5. başarı düzeyinde görülmektedir. A4 tekniği ilk ç yılda ısrarla 5. başarı düzeyinde kalmış olmasına rağmen, 1989 yılında 0.30 çapı ve boyca göre 4. başarı düzeyine geçmiş ve A3 ten daha başarılı olduğunu göstermiştir. A5 tekniği ise, A3 tekniğinin tersi yönde hızla yer değiştirerek, diğer tekniklerin en önüne geçmiştir.

Üçüncü önem düzeyindeki blok (bonitet) faktörünün boy için F değerleri yıllar ilerledikçe 2.9\* dan 145.0513\*\*\* değerine yükselmiştir. Bu faktörün önem düzeyi 3 yıl gibi kısa bir zamanda 1.95 ten 0.999 a çıkmış, 1989 da ise çok daha ileriye gitmiştir. Blokların önem sırası aşağıda gösterilmiştir.

Boy	1989	144.6 <sub>IV</sub> (**)	163.7 <sub>II</sub> (**)	172.4 <sub>I</sub> (**)	190.0 <sub>IV</sub> (**)	219.7 <sub>III</sub>
Boy	1989	38.9 <sub>IV</sub> (NS)	40.2 <sub>I</sub> (NS)	41.7 <sub>II</sub>	51.0 <sub>III</sub> (NS)	52.9 <sub>V</sub>

Buna göre, boy bakımından blokları hepsi 0.99 güven düzeyinde birbirinden farklı bonitet göstermektedir. III. blok en iyi ve IV. blok ise, en kötü bonitet çıkmıştır. Çap bakımından blokları bonitet farklılıkları pek belirgin olmamakla beraber, III ve V. blokların iyi bonitet, I. ve IV. blokları kötü bonitet oldukları görülmektedir. Bonitet faktörünün çap ve boylara yine de yaklaşıklık olarak aynı yönde etki ettiği ve boylar üzerindeki etkisinin daha fazla olduğu görülmektedir.

Stabilizasyon tekniği ile fidan tipinin oluşturduğu etkileşim faktörü dördüncü önem düzeyindedir (F = 76.81725\*\*\*). Bu faktör 15 ayrı alt toplumu temsil etmekte, aşağı yukarı boy ve

0.30 çapını aynı yönde etkilemektedir. 1971-72-73 yıllarında fidan tipleri stabilizasyon tekniklerine göre anlamlı farklar göstermemiştir. Ancak daha sonra, her üç fidan tipi de A5 tekniğinde en iyi gelişmeyi yapmışlardır.

Deneme alanında fidanların % 94.96 sının yaşamını halen sürdürdüğü gözlenmiştir. Fidanların başarı oranları (% olarak); fidan tiplerinde, B1 = 93.82, B2 = 95.35, B3 = 95.72; dikim tekniklerinde : A1 = 94.00, A2 = 95.0, A3 = 94.67, A4 = 96.8, A5 = 94.22 ve bloklarda; I = 94.04, II = 92.86, III = 95.47, IV = 96.11, V = 96.44 olarak hesaplanmıştır. Buradan, tüplü-harçlı fıstık çamı fidanlarının (B3), graminelerle dikilen (A4) fidanların ve beşinci bloktaki fidanların en büyük yaşama şansına sahip oldukları görülmektedir. III ve V blokların iyi bonitetin temsilcisi olduğu düşünülürse, fidanların iyi bonitetli yerlerde daha yüksek yaşama şansına sahip olduğu söylenebilir. Ancak boniteti gösteren I. blokta ise, fidanların yaşama şansı en azdır. Kötü boniteti temsil eder. IV. fidanların yaşama şansı ise, tamın edilen aksine oldukça yüksek çıkmıştır.

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmada, Tablo 2 ve 3'ün incelenmesi ve bulgular bölümündeki tesbitler doğrultusunda şu sonuçlara varılmıştır.

1. Ana faktörlerin en önemliden en önemsizine doğru sıralanışı fidan tipi, stabilizasyon tekniği ve bonitet şeklindedir.
2. Söz konusu olan stabilizasyon tekniği, fidan tipi, bonitet ve bunların etkileşimlerine ait faktörlerin boy gelişimi üzerine olan etkileri, 0.30 çapı üzerindeki etkilerden daha anlamlıdır.
3. Faktörlerin önem sıraları zaman, 0.30 çapı ve boya göre yapılan varyans analizlerinde sabit kalmaktadır.
4. Bir faktörün önem düzeyi, yani bu faktörün temsil ettiği toplumlar arasındaki farklar, fidanlar büyüdükçe artmaktadır.
5. 1/0 yaşlı ve tüplü sahil çamı fidanları harçlı dikilmeleri halinde, 0.30 çapı ve boyca en başarılı büyümeyi yapmaktadır.
6. Stabilizasyon tekniklerinden "Kumulda baklagillerin dikimi" en başarılı ve "Kumul yüzeyinin dallarla kapatılması" ikinci olarak başarılı yöntemlerdir.
7. Bonitet boy büyümelerine keskin olarak etki etmekte ve birbirinden farklı çok sayıda boy sınıfı oluşmasına neden olmaktadır. Ancak, 0.30 çapı üzerinde pek etkili olmadığından, çok sayıda çap sınıfı oluşturamamaktadır.

Bu sonuçlara göre, Durusu kumul alanlarının stabilizasyonunu hızlı gerçekleştirmede sahil ve fıstık çamları kullanılacaksa, mutlaka 1/0 yaşlı, tüplü ve harçlı sahil çamı fidanlarına, baklagillerin dikimi tekniği ile birlikte öncelik verilmelidir. Baklagil dikim tekniği mümkün olmadığında, kumul yüzeyinin dallarla kapatılması tekniği tercih edilmelidir. Kumul ağaçlandırmalarında fidan seçimine stabilizasyon tekniğinden daha fazla önem verilmelidir. Stabilizasyona hız kazandırabilmek için, ağaçlandırmaya iyi bonitetlerden başlanmalıdır. Kumulda saz perdeler tesisi ile gramine dikimi tekniklerine itibar edilmemelidir. Harcın temin edilemediği çok iyi bonitetlerde 1/0 yaşlı tüplü sahil çamı fidanları kullanılabilir.

Bu tip araştırmalarda, bonitetin etkisinin ortaya çıkarılması amacıyla, boy ölçümlerinden yararlanılmalı ve doğru kararlara varabilmek için de fidanlar en az dört yaşını bitirdikten, yani, faktör içi değişkenlerin yer değiştirmeleri tamamlanıp sıralanmadaki stabil yerlerine oturduktan sonra, ölçmeler tabii tutulmalıdır.

# THE SUCCESS OF FIXATION TECHNIQUES OF TERKOS SAND DUNES AFFORESTATION WITH STONE AND CLUSTER PINES

Prof. Dr. Ömer SARAÇOĞLU

Doç. Dr. H. Ferhat BOZKUŞ

## Abstract

In this research relavent to the fixation of Durusu (Terkos) sand dunes, three-way layouts of variance analysis have been applied to the measurements obtained in 1989 from the permanent plot that was already constituted, in order to determine which of fixation techniques and sapling types is most convenient. The F values of factors have been commented and is case the populations have had sifnificant differences, Duncan test has been use. It has also been searched whether the significance levels of factors change depending ont ime and sapling characteristics.

## 1. INTRODUCTION

Durusu lake that is one of the water sources of İstanbul, faced for years with the invasion of a rising, big and mobile sand dunes produced by Black Sea. Its volume loss caused by winds of 75-80 m<sup>3</sup> pear year put out the fixation idea of Durusu sand dunes, because of that it would risk the water need of İstanbul (O.G.M. 1967). The first works in this field were performed with cluster pines near the lake between the years 1885-1887 by a French firm which exploited Durusu constructions. So, in 1959, with the cooperation of State Water Affairs (DSİ), General Directorate of Forest Service (OGM) and Forestry Faculty of the University of İstanbul, the activities of afforestation and improvement were for the first time scientifically initalized. Prof. Dr. İbrahim ATAY, one of the instructive members of the Department of Silviculture in Forestry Faculty, actually carried out these scientific works and the results were issued by OGM in 1964 (ATAY 1964; ATAY 1972). Between the years 1970 to 1974, under the administration of Prof. Dr. Fikret SAATÇIOĞLU et al., a more extensive research was handled with the support of Scenfific and Technical Research İnstitute of Turkey (TUBİTAK) and, with the help of the Directorate of Afforestation Group of İstanbul and XIV th Region Directorate of DSİ. The results of this research was emited by TUBİTAK in 1978 (SAATÇIOĞLU et al. 1978). This research made by us has been based onthe plot that was permanently founded on Durusu sand dunes and measured for the first three years by SAATÇIOĞLU et al in 1989, the cited plot was rehandled, and required measurements and determinations were made by us in our research in order to put the effects of time and sapling characteristics on the factors and to provide true decision to be made in relevant subjects.

## 2. MATERIAL AND METHOD

Durusu sand dunes that occupies an area of 3350 hectares in the west of Bosphorus and on the wetren coast of Back Sea are surrounded by Karaburun from the east, Kocameşe-Çayırburun street from the west, Durusu lake from the south and Black Sea from the north (Figure-1). It is an undulated area where the ridges lain parallel from east to west advance progressively rising toward the sought. It has a marine climate, and is temperate and rainy in winters, proportionally arid and hot in summers. Annual mean precipitation is 718 mm and temperature 14°C. Relative air moisture is 78 %. Vegetation term is about 8 month, and annual mean number of frosty days is 21.8. According to Thornwhite, water deficiency in juine-october arid period is 31. mm. The sand-dunes area consists of a tpicaly mobil sand soil that has high permeability, weakly holds water, doesn'te cointain organic substances, and is oor in terms of nitrojen and nourishment substances. The diameters of its small grains are between 0.2 to 0.5 mm. There exits a rich vegetation of various specious on partly stable portions of the sand dunes. General characteristics of these are to become resistant against drought and sand movements and, to have a broad and strong root system.

The plot were founded on a place in nearly one km east from the lake, where it has a single aspect, extreme environmental conditions, and is open against the dominant winds coming from every direction. It has an area 15058 m<sup>2</sup>. It consists of 5 blocks with 15 parcels that separate from each other by the roads of 3 m width. Each of 15 treatments produced by 5 fixation techniques and 3 sapling types was applied to a parcel randomly selected in each block (Table-1 and Figure-2). Aplication treatments were initialized in october 1970 and completed before the vegetation cycle of 1971 began. In sapling plantations, a soil mixture was used that had been formed by barnyard manure, field and forest earth at the same rate. 100 saplings were planted onto each parcel with the interval distance 1x1.5 m and, the heights of saplings on the 6 parallel lines in the middle of the parcels were measured at the ends of the parcels were measured at the ends of the first three vegetation cycles. The data were evaluated using variance analysis with three factors and the means were tested by Duncan test.

Also, in this research made by us, heights and 0.30 and 1.30 m. diameters of saplings already measured in the parcels were remeasured in 1989. Besides, forking states of saplings were determined too. In this paper, only 0.30 diameters and diameters and heights have been evaluated still by variance analysis of three factors and Duncan test (KALIPSIZ, 1981).

## 3. FINDINGS AND DICUSSION

In variance analysis made for diameters and heights, all factors have showed differences of significance level 0.999 (\*\*\*) , and they have lined up according to significance levels (Table-2 and 3). It has been seen that the factors lined up in the same wa also in variance analysis made by SAATÇIOĞLU et al. using the heihgt data of years 1971, 1972 and 1973 (Table-2). Besides, as years advance, the F values of factors generally increase, and because of this, the significance levels rise up. The F values in the table of variance analysis of diameters have resulted in less than the reciprocal F values of heights.

The array of significance levels is given below, which is of the mean diameters (mm) and heights (cm) due to the populations B1, B2 ve B3 of sapling factor havign the biggest significance level (F = 849.4863\*\*\*). The means without significant differences between them have been unified with a line underlined them.

From SAATÇİOĞLU et al. 1978		
Height	1971	1.6 <sub>B1</sub> (**) 17.6 <sub>B2</sub> (**) 26.1 <sub>B3</sub>
Height	1972	24.0 <sub>B1</sub> (**) 32.6 <sub>B3</sub> (NS) 33.3 <sub>B2</sub>
Height	1973	31.7 <sub>B1</sub> (**) 41.1 <sub>B3</sub> (**) 51.3 <sub>B2</sub>
Found in this research		
Height	1989	135.6 <sub>B1</sub> (**) 160.9 <sub>B3</sub> (**) 238.0 <sub>B2</sub>
0.30 diameter	1989	31.7 <sub>B1</sub> (**) 50.9 <sub>B3</sub> (NS) 52.0 <sub>B2</sub>

In lining up heights here, B1 saplings have ever lagged firstly behind first B2 and B3 saplings at the significance level 0.99(\*\*). In 1971, as B3 was in the front of B2 at the same level, in 1972 the difference between them has been nonsignificant (NS), and nevertheless in later years, B3 has begun to follow behind B2 at the level 0.99. Although there is also an alike situation in ranking of mean diameters, any significant difference doesn't seem between B2 and B3.

The significance ranking of the means of heights (cm) and diameters (mm) due to the techniques A1, A2, A3, A4 and A5 of the fixation technique factor having the second big F = 548.9606\*\*\* value has been denoted below.

From SAATÇİOĞLU et al. 1978		
Height	1971	17.8 <sub>A4</sub> (**) 18.9 <sub>A5</sub> (NS) 19.5 <sub>A2</sub> (NS) 20.4 <sub>A3</sub> (**) 22.6 <sub>A1</sub>
Height	1972	26.1 <sub>A4</sub> (**) 29.5 <sub>A3</sub> (NS) 29.7 <sub>A5</sub> (NS) 30.0 <sub>A2</sub> (**) 34.3 <sub>A1</sub>
Height	1973	36.5 <sub>A4</sub> (NS) 39.0 <sub>A3</sub> (NS) 41.6 <sub>A2</sub> (NS) 42.7 <sub>A5</sub> (*) 47.1 <sub>A1</sub>
Found in this research		
Height	1989	130.7 <sub>A3</sub> (NS) 139.1 <sub>A4</sub> (*) 158.7 <sub>A2</sub> (**) 199.3 <sub>A1</sub> (**) 266.2 <sub>A5</sub>
0.30 diameter	1989	34.6 <sub>A3</sub> (**) 38.6 <sub>A4</sub> (*) 41.5 <sub>A2</sub> (**) 51.4 <sub>A1</sub> (**) 59.0 <sub>A5</sub>

In spite of the technique A1 showed the most superior success in first three years, in the year 1989 for height and diameter it has lagged behind A5 at the level 0.99. The technique A2, except 1972, generally stayed in the middle of other techniques, for height and diameter. By reason of replacements of techniques, also in 1972, it is understood to have taken temporarily place at the level of second success. The technique A3 interestingly and swiftly fell down from the second level to the fifth level of success in respect to diameters. Although the technique A4 persistently stayed at the fifth level of success in the first three years in respect to heights, it passed to the fourth level of success and howed to be more successful than A3 in 1989 such as in diameters. As for the technique A5, it has passed into the most front of other techniques swiftly replacing in the opposite direction of the technique A3.



The F values of block (site quality) factor at the third significance level of heights has increased from the value 2.9\* to the value 145.0513\*\*\* as the years progress. The significance level of this factor rose from 0.95 to 0.999 in a short time such as three years, as for in 1989, it has advanced much further. The significance ranks of blocks has been denoted below.

Height	1989	144.6 <sub>IV</sub> (**)	163.7 <sub>II</sub> (**)	172.4 <sub>I</sub> (**)	190.0 <sub>IV</sub> (**)	219.7 <sub>III</sub>
0.30 diameter	1989	38.9 <sub>IV</sub> (NS)	40.2 <sub>I</sub> (NS)	41.7 <sub>I</sub>	51.0 <sub>III</sub> (NS)	52.9 <sub>V</sub>

According to this case, all blocks present site qualities different from each other at the significance level 0.99 for heights. III rd block has resulted in as the best site quality, and IV'th block as the worst. For diameters, although the site quality differences of blocks are not obvious, I'st and IV' th blocks seem to be bad site qualities. It might be said that the site quality factor still also effect to diameters and heights approximately at the same direction, and its influence on heights is much more.

The interaction factor composed of fixation technique and sapling type factors is at the forth significance level ( $F = 76.81725^{***}$ ). This factor represents 15 different populations and affects to diameters and heights about at the same direction. In the years 1971-72-73, sapling types haven't showed significant differences within fixation techniques. However later, also each of three sapling types has made the best development within the fixation technique A5.

94.96 percent of the saplings in the plot seem still to survive. The living probabilities of the saplings (as percent) are calculated as; in sapling types : B1 = 93.82, B2 = 95.35, B3 = 95.72; in fixation techniques : A1 = 94.00, A2 = 95.03, A3 = 94.67, A4 = 96.80, A5 = 94.22 and in blocks : I = 94.04, II = 92.86, III = 95.47, IV = 96.11, V = 96.44. It has been seen that the saplings of B3, A4 and the blocks of III, IV, V have the biggest living probability.

#### 4. RESULTS AND SUGGESTIONS

In this research, with the investigation of table 2 and 3, and in the direction of the determinations in the chapter of findings, the following results have been deducted.

1. The ranking of main factors from the most significant to the least significant is alike to sapling type, fixation technique and site quality.

2. The effects of the mentioned main factors and their interactions onto the height growth are more significant than their effects onto the diameter growth.

3. The significance ranks of the factors remain stationary in the variance analysis made according to time, diameter and height.

4. The significance level of a factor, that is, the differences between the populations which this factor represents, increases as saplings grow.

5. In the case that 1/0 aged, tubed stone pine saplings are planted with the soil mixture, they perform the most successful growth with respect to diameter and height.

6. The fixation technique of "the plantation of leguminous plants on sand dunes" is the most successful method and "beign covered of sand dunes surface with branches" is the secondly successful method.

7. Site quality precisely effects to height growths and causes numerous height classes different from each other to emerge. However, because of that it is not very effective on diameter, it can not form numerous diameter classes.

According to these results, if stone and cluster pine saplings are to be used in the fast realization of the fixation of sand dunes areas, 1/0 aged, tubed and soil mixtured stone pine saplings must be given absolutely priority together with the plantation technique of leguminous. If it is impossible to use the plantation technique of leguminous, the technique of "being covered of sanddunes surface with branches" must be preferred. In sand dunes afforestations, the selection of saplings must be given more importance than fixation technique. In order to be able to accelerate the fixation, afforestation must be initialized from the areas of good site quality. The techniques of "construction of rush screens on sand dunes" and "plantation of graminous on sand dunes" must not be respected. In areas of the best site quality where soil mixture has not been supplied, 1/0 aged, tubed stone pine saplings can be used.

In researches of this type, in order to bsirgn out the effect of site quality, height measurements must be utilized, and also in order to make true decisions, saplings must be subjected to measure after they complete at least the age of four, that is, the replacement of factor in variables complete, and variables settle down on their stable places in the line up of significance.

#### KAYNAKLAR

ANONİM, 1967: *İstanbul Terkos Gölü Kumul Tespiti Planlama Raporu, Ankara.*

ATAY, İ. 1964: *Türkiye'de Sahil Kumullarının Tespiti ve Ağaçlandırması Üzerine Araştırmalar OGM Yayın No : 385. Seri no : 39, Ankara.*

ATAY, İ. 1972: *Kumulların Tespiti ve Ağaçlandırılması Tekniği. İ.Ü. Orm. Fak. Yayın No : 187, İstanbul.*

KALIPSIZ, A. 1981: *İstatistik Yöntemler. İ.Ü. Orm. Fak. Yayın No : 294, İstanbul.*

SAATÇIOĞLU, F., ATAY, İ., AÇIKBAŞ, M.R., ÖZMAN, N. 1978: *Terkos Gölünü Tehdit Eden Büyük Kumul Tespit ve İslahına Matuf Ağaçlandırmaların Emniyeti ve Geliştirilmesi Üzerine araştırmalar. TÜBİTAK Yayın No : 393, T.O.A.G. Seri no : 74, Atatürk Bulvarı No : 221 Kavaklıdere/ANKARA.*

# TÜRK ORMAN HUKUKUNDA MAKİ UYGULAMASI VE SONUÇLARI

Doç. Dr. Sedat AYANOĞLU<sup>1)</sup>

## Kısa Özet

Akdeniz rejyonunun karakteristik bitki örtüsü olan Makilik alanlar, antie-rozyonal ve hidrolojik fonksiyonları yanında potansiyel ağaçlandırma alanı olmaları ve zengin gen kaynakları ihtiva etmeleri nedeniyle yarı kurak kuşakta yer alan ülkeler açısından son derece önemlidir.

Buna rağmen makilik alanlar ülkemizde en fazla tartışılan ve farklı yasal düzenlemelere konu olan alanlardır. Bu düzenlemeler; Orman Kadastro Komisyonlarının makilik alanlar hakkında farklı uygulamalar yapmasına neden olduğu gibi, Yargıtay daireleri ve Hukuk Genel Kurulu arasında içtihat aykırılığına da yol açmıştır. Yargıtay İçtihadı Birleştirme Büyük Genel Kurulu makilikler hakkında uygulamalarda birliği sağlamak için yeni bir karar verdiğinden konu yeniden tartışılmaya başlanmıştır.

Bu çalışmada; maki kavramı, benzer formasyonlarla ilişkisi üzerinde durulduktan sonra, maki uygulaması hakkında bilgi verilmiş, Yargıtay İçtihadı Birleştirme kararının da bir değerlendirilmesi yapılmaya çalışılmıştır.

## 1. GİRİŞ

Ülkemizde düzenli ormancılık faaliyetinin başlangıcı kabul edilen 1937 tarihli 3116 sayılı Orman Kanunu makilik alanları orman saymıştır. Bu dönemde fundalıklar orman sayılmamış, ancak Orman İdaresi fundalık alanların tefriki konusunda herhangi bir girişimde bulunmadığı gibi, sahihsiz olan ve orman muhafaza karakteri taşıyan veya düzenli orman hasılatı veren fundalıkları orman saymıştır.

1945 yılında 4785 sayılı Yasa tüm özel ormanları hiçbir işlem ve bildirimle lüzum kalmaksızın devletleştirdiğinden makilik alanlar devlet ormanına dönüşmüştür.

1950 yılında yürürlüğe giren 5653 sayılı Yasa fundalıkları orman sayılmayan yerler arasından çıkararak maki kapsamına dahil etmiş, orman muhafaza karakteri taşıyan veya düzenli hasıla veren makilik alanları orman saymış bunun dışında kalanların ormandan tefrikini öngörmüş-

1) İ.Ü. Orman Fakültesi Ormancılık Hukuku Anabilim Dalı

tür. Bu işlemin yapılması için 1950 yılında "Maki Tefrik Yönetmeliği" çıkartılarak yaklaşık 500.000 ha makilik alan orman sınırları dışına çıkartılmıştır.

1956 yılında yürürlüğe giren 6831 sayılı Orman Kanunu 1. maddesi orman tanımını değiştirmiş, "hasıla verme" koşulunu kaldırmıştır. (j) bendi de orman ve toprak muhafaza karakteri taşımayan makilik alanları orman saymamıştır. Bu düzenlemeye göre maki tefriki; hasıla verme koşulu gözetilmeden 1959 yılına kadar eski yönetmeliğe göre sürdürülmüştür. 1959 yılında Maki Tefrik talimatnamesi yürürlüğe konularak yeni esaslara göre maki tefrik işlemlerine devam edilmiştir. Bu dönemde yaklaşık 90.000 ha. makilik alan tefrik edilmiştir.

15/10/1961 tarihinde yürürlüğe giren Anayasa, 131. maddesi ile orman sınırlarının daraltılmasını yasakladığından maki tefriki ara verilmiş, makilik alanların orman sınırları dışına çıkarılması konusunda 6831 sayılı Kanun'un 2. maddesinden yararlanılmıştır.

1961 Anayasasının 1970 yılında 1255 sayılı Kanun'la değiştirilmesinden sonra orman niteliğini kaybeden, tarım alanı veya yerleşim yeri haline dönüşen alanların veyahut tarımda ve hayvancılıkta kullanılmasında yarar görülen alanların orman sınırları dışına çıkarılması olanağı doğmuştur. Bundan sonra artık maki tefrikinden değil, orman sınırları dışına çıkarma işleminden söz edilebilir.

Maki tefriki konusunda farklı uygulamalara neden olan asıl düzenleme, 5653 sayılı Kanun ve bu kanuna dayanan Yönetmeliktir. Zira; söz konusu yönetmelik yasaya aykırı hükümler içermektedir. Bu nedenle, orman Kadastro Komisyonlarından bir kısmı bu işlemleri hiç dikkate almamış, bir kısmı ise maki tefrik işlemlerine geçerlilik tanımışlardır. Orman Kadastrosundaki bu farklı uygulama Yargıtay'a da yansımış bir kısım daireler yasaya aykırı yönetmeliğe dayalı işlemlerin yok hükmünde olduğunu kabul ederek bu işlemlere dayalı tapuların geçersiz olduğuna karar vermişlerdir. Bir kısım daireler ise, yönetmeliğin yasaya aykırı olmadığına ve özel yasalara göre oluşturulan tapuların geçerli olduğuna karar vermişlerdir.

İçtihat aykırılığını gidermek üzere toplanan Yargıtay İçtihadı Birleştirme Büyük Genel Kurulu maki tefrik işlemlerinin ve bu işlemlere dayalı tapuların geçerli olduğuna karar vermiştir. Türk Hukukunda kamu mallarına ilişkin yasal ve anayasal düzenlemelere ve Anayasa Mahkemesi ve Yargıtay'ın bir kısım kararlarına aykırı düşen bu kararın mümkün merteye dar uygulanması gerekir. Ayrıca, maki tefrik işleminin 5658 sayılı Yasa ile ilişki kurularak devletleşen ormanlarına iadesi sağlayamayacağı da gözönünde tutulmalıdır.

## 2. MAKİ VEJETASYONU, OLUŞUMU, YAYILIŞI VE BENZER BİTKİ FORMASYONLARINDAN FARKI

### 2.1 Maki Vejetasyonu

Maki : Genel olarak çalı ve ağaçcık halindeki 1.5-2.5 metre boyunda, bazen 3-4 metreye erişebilen, daimi yeşil ve deri gibi sert yapraklı ve kendisine özgü bir dış görünüşü olan, çok kere sık bir halde bulunan bitkilerin meydana getirdiği bir formasyondur (KAYACIK 1948).

Maki; floristik kompozisyonuna katılan bitkilerin boylarına göre, "boylu maki" (4-5 metre boyunda), "bodur maki" (1.5-2 m. boyunda) diye ikiye ayrılır. Maki vejetasyonu kompozisyonuna katılan baskın türlere göre de isimlendirilir (Örneğin; *Q coccifera* makisi, *Arbutus-Olea-Phillyrea* makisi, *Ceratonia-Myrtus* makisi, *Myrtus-Nerium-aurus* makisi gibi.) Makilik alanlar halk dilinde "pırnalık", "sandallık" "Fundalık" ve "mersinlik" şeklinde de adlandırılır.

Maki Ege bölgesinde 600-700 metreye, Akdeniz bölgesinde ise 900 metreye kadar çıkar. Makinin floristik kompozisyonuna katılan odunsu ve otsu bitkiler şunlardır : *Quercus coccifera* (Kermes meşesi), *Syrax officinalis* (Tasbılı çalıtısı), *Myrtus communis* (Mersin), *Arbitus unedo* (Kocayemiş), *A. andrachne* (Sandal), *Phillyrea latifolius* (Akçakesme), *Olea europaea L. var. sylvestris* (Delice), *Pistacia terebinthus* (Menengiç), *P. lentiscus* (Sakız), *Rhus coriaria* (Deric)

sumağı), *Cotinus coggygia* (Peruka çalısı), *Laurus nobilis* (Defne), *Ceratonia siliqua* (Harnup, Keçiboynuzu), *Anagyris foetida* (Kokarçalı), *Erica arborea* (Ağaç fundası), *Erica verticillata* (Pembe çiçekli funda), *Cercis siliquastrum* (erguvan), *Jasminum fruticans* (Yabani yasemin), *Nerium oleander* (Zakkum), *Cistus creticus* (pembe çiçekli laden), *C. salvifolius* (Beyaz çiçekli laden), *C. parvifolius* (Küçük pembe çiçekli laden), *C. monspeliensis*, *Fontanesia phillyreoides* (Katırtırnağı), *Asparagus acutifolius* (Yabani ahlat), *Osyris alba*, *Spartium junceum* (Katırtırnağı), *Asparagus acutifolius* (Yabani kuşkonmaz), *Calicotome spinosa* (Keçiboğan), *Sarcopoterium spinosum* (Abdesbozan), *Genista acanthocladus*, *Lavandula cariensis*, *Rosmarinus officinalis*. vb. (YALTIRIK 1974).

## 2.2 Makinin Oluşumu

Bir görüşe göre maki Akdeniz bölgesinin bir "klimax"ı, yani primer bir vejetasyon tipidir. Diğer bir görüşe göre ise Akdeniz rejonunda tahrip edilen ormanları yerini alan sekonder bir vejetasyon tipidir.

### 2.2.1 Primer Maki Görüşü

Bu görüşü savunan yazarlar makinin orman veya step gibi orjinal bir formasyon olarak doğada uzun zamandan beri mevcut olduğunu söylemektedirler. FLICHTE/BRIGUET, RIKLİ. PHLIPPSON, makinin yok olan ormanların yerine geçtiğini kabul etmekle birlikte, çoğu zaman primer bir vejetasyon olduğundan şüphe edilemeyeceğini belirtmektedir. NEGRİ, makinin daima tekerrür eden florasının aslını üçüncü zamanda (Tersiyer) mevcut olan subtropik bir bitki grubunda toplamanın mümkün olduğunu ve bu türlere yakın akraba olan türlerin tersiyer katları (Miyosen ve Pilyosen) arasında fosil olarak bulunduğunu belirtmektedir. NEGRİ'nin bu tespitleri Arkeo-Botanik araştırmalarla da doğrulanmış, hatta Türkiye'nin jeolojik çağlara göre mutemel vejetasyon haritaları da yapılmıştır (AYTUĞ/GÖRCELİOĞLU 1994).

### 2.2.2 Sekonder Maki Görüşü

Bu görüşe göre maki vejetasyonu Ege ve Akdeniz bölgelerindeki yapraklı ve iğne yapraklı ormanların tahribi sonucunda refakat florasını oluşturan maki elemanlarının baskın duruma geçmesiyle oluşmuştur (ADAMOVIÇ/BERNHARD/YALTIRIK). Ege ve Akdeniz bölgesindeki Kızılcım, Fıstıkçamı ve Palamut meşesi ormanlarında maki elemanlarına rastlanması bu bölgelerdeki maki alanlarının sekonder nitelikte olduğuna delil teşkil etmektedir (YALTIRIK/ÖZDÖNMEZ/EVCİMEN). Bazı uzmanların izlenimleri de aynı kaanati desteklemektedir (BAŞARAN 1978; KAYACIK, 1948).

### 2.2.3 Yalancı Maki (Pseudomachie)

Yalancı makiye iklim bakımından geçiş zonlarında, yapraklı ağaç ormanlarında rastlanır. Maki açısından da geçiş zonu kabul edilen bu bölgelerde yapraklı ağaç ormanlarının altında değişik oranlarda maki elemanları bulunur. Bu ormanların tahribi sonucunda maki elemanları baskın duruma geçerek sahanın % 50'den fazlasını işgal eder ki bu durum, bitki coğrafyacıları tarafından yalancı maki olarak adlandırılır. Gerçek maki ile kolayca karıştırılabilecek olan bu formasyon aslen yapraklı ağaç ormanıdır. Bu ilişkilerin yeterince bilinmemesi altında orman olan bu yerlerin primer maki olarak nitelendirilmesine yol açar (YALTIRIK/ÖZDÖNMEZ/EVCİMEN 1973). GÖNEN'e göre Marmara sahili boyunca yer yer yalancı maki olarak adlandırılan bitki topluluklarına rastlanır, ancak bu formasyon Kanunda belirtilen Akdeniz ikliminin vejetasyon üzerinde yarattığı tipik bir intibak formasyonunun ifadesi olan sert yapraklı ve kısmen kokulu çalı topluluklarından meydana gelen gerçek bir maki formasyonu değildir. Daha çok birkaç maki elemanının tahrip edilen orman alanlarına yerleşmesi sonucu oluşmuştur.

### 2.2.4 Maki Vejetasyonuna Dahil Olmadığı Kabul Edilen Türler

Maki konusunda tartışma yaratan bir diğer husus *Quercus Ilex* (Pırnal Meşesi) ve *Quercus coccifera* (Kermes meşesi)'dir. Uzmanlar her iki meşe türünün de aslında ağaççık değil ağaç olduğu görüşündedirler. YİĞİTOĞLU (1941), Pırnal meşesi ile Kermes meşesinin maki formasyonuna dahil sert yapraklılardan ayrı düşünülmesi gerektiğini belirtmektedir. TOYGAR (1964), her iki ağaç türünün de ağaççık olmayıp ağaç olduğunu Akdeniz ikliminin hakim olduğu yerlerde bu türler çalılışmış ve bodur hallerde rastlanmasının tabii ve morfolojik bünye icabı değil, dış etkilerin bir sonucu olduğunu belirtmektedir. KAYACIK, Mersin yöresine yaptığı bir gezide 10-15 metre-boyunda ve 40-50 cm. çapında Kermes meşelerinden oluşan meşçereler gördüğünü bildirmektedir.

Bu gözlemler ve değerlendirmeler Kermes meşesi ile Pırnal meşesinin ağaç olduğunu, işgal alanı itibarı ile de ormanlarımız içinde geniş alanlar kapladığını göstermektedir. Bu nedenle 1959 tarihli Maki Tefrik Talimatnamesinde kapsam dışında bırakılmış ancak, 1964 yılında yeniden kapsama dahil edilmiştir.

### 2.3 Funda Vejetasyonu

Fundalıklardan "Erica" cinsinin kapladığı alanlar anlaşılır (6738 sayılı Orman Nizamnamesi, 1937). Ancak, funda neveleri maki formasyonuna dahil ağaççıklar arasında sayılmaktadır. Bu nedenle maki formasyonundan ayrılması oldukça güçtür.

Funda türlerinin *Erica arborea* (Funda) ve *Erica verticillata* (süpürge çalısı) olmak üzere iki doğal türü bulunmaktadır ve boylarının 3 metreyi geçmediği belirtilmektedir (Maki Tefrik Talimatnamesi, 1959). Erica türleri genelde 1-1.5 metreye kadar boylanabilen, her dem yeşil küçük boy çalılardır. Afrika'nın güneyi, Akdeniz bölgesi, Atlantik kıyıları ve İskandinav ülkelerinde doğal olarak görülmektedir. Türkiye'de Akdeniz-Ege ve Marmara'da Erica arborea ve Erica verticillata'ya rastlanmaktadır (ULUOCAK 1995). Aslında bu türler maki elemalarıdır ve değişik oranlarda maki kompozisyonuna katılırlar. Maki vejetasyonu içinde Erica türlerinin hakim duruma geçmesi bu vejetasyonun fundalık olarak nitelendirilmesine yol açar.

Sonuç olarak; fundanın bağımsız bir formasyon olmadığı, Erica türlerinin hakim olduğu maki formasyonu olduğu söylenebilir.

### 2.4 Garig Vejetasyonu

Bu vejetasyon tipini makiden ayıran en belirgin özellik fazla boylanmamasıdır. Boyları 50 cm ile 1 metre arasındadır. Susuzluğa dayanıklıdır ve derin kök yaparlar. Büyük kış yapraklarını küçük yaz yaprakları ile değiştirebilirler (YALTIRIK 1974). Bu formasyonun belirleyici türü "Sacropoterium spinosum"dur. Garig kompozisyonuna katılan başlıca türler; *Sacropoterium spinosum*, *Fumana arabica*, *F. thymifolia*, *Cistus salvifolius*, *Teucrium divaricatum* T. creticum, *Salvia triloba*, *Micromeria nervosa*, *Majorana syriaca*, *Genista acanthoclada*, *Phlomis viscosa*, *P. cretica*, *Calicotome villosa*, *Erica verticillata*, *Thymbra spicata*, *Satureja thymbra*'dır (YALTIRIK 1974). Genellikle yastık biçiminde küçük kümeler halinde bodur çalılardan oluşur ve yazın sararıp boz bir renk aldığından maki vejetasyonundan kolayca ayırt edilir. Bu vejetasyona daha ziyade toprağın sığlaştığı, yağışların azaldığı, toprak-su dengesinin çok bozulduğu, güneş ışığının entansif olduğu bölgelerde rastlanır.

Sonuç olarak; Garig veya Frigana vejetasyonunun makinin degradasyonu sonucunda oluşan sekonder nitelikte bir bitki formasyonu olduğu kabul edilmektedir (YALTIRIK 1974).

### 2.5 Makinin Akdeniz Ülkelerinde ve Ülkemizdeki Yayılışı

Maki vejetasyonu Akdeniz rejyonunda İspanya'dan Filistin'e kadar uzanan geniş bir ya-

yılış göstermektedir. Ülkemizde Karadeniz Bölgesinde Kızılırmak'tan batıya doğru Marmara, Ege ve Akdeniz bölgelerinde genellikle kıyılara yakın dağların yamaçlarını, alçak tepeleri ve yer düzlükleri kaplamaktadır. Bazı önemli nehir vadilerinin deniz etkisini iç kesimlere taşımaları nedeni ile sahilten 100 km. kadar içerilere sokulabilmektedir. Dikey olarak genellikle 500-600 metreye kadar yükselmekte, bazı mıntikalarda 900-1000 metreye kadar çıkmaktadır (Antalya-Kaş-Ahçı).

### 3. Funda ve Maki Uygulaması

#### 3.1 1937 yılından önceki uygulama

1858 tarihli Arazi Kanunnamesi'nin 103. maddesi "pırnallık"ları mevat "ölü" arazi sınıfına dahil etmiştir, ayrıca 19., 91., ve 104. maddelerinde orman, pırnallık ve cibal-i mübaha terimlerine yer vermiştir. Arazi Kanunu şarihlerinden Atıf Bey ve Halis EŞREF beyler orman ve pırnallık terimlerini; bodur ağaçları (eşçarı sagireyi) ihtiva eden ve koru haline getirilmesi uzun zaman gerektiren, hatta yetişme ortamı koşulları itibarı ile imkansız olan ağaçlık sahalar olarak tanımlamaktadırlar (TOYGAR 1964). TOYGAR'a göre, orman ve pırnallık terimleri aynı anlama gelmektedir ve pırnallık terimi tam olarak makilikleri ifade etmektedir. Ölü arazi Medeni Kanun'un 641. maddesine göre devletin hüküm ve tasarrufu altında bulunan sahihsiz araziye tekabül eder. Sahipsiz arazinin imar ve ihya yoluyla mülk edinilmesi mümkündür (KÖPRÜLÜ 1956). Pırnallıklar cibal-i mübahadada bulunabilir. Bunlardan yararlanma tamamen serbesttir, imar-ihya ve hakkı karar yoluyla mülk edinilmesi mümkündür (KÖPRÜLÜ 1949).

Şu halde; ölü arazideki makilik alanlardan imar-ihya veya iskan kanunlarına göre verilen tapular eski hukuka göre geçerlidir. Ancak, cibal-i müdahadaki pırnallıklar için aynı şey söylene-  
mez. Zira, bunlar eski hukukumuzda göre orta malı nev'inden kamu malı sayılırlar ve özel mülk haline dönüştürülemezler (ONAR 1944).

#### 3.2 3116 Sayılı Kanuna Göre Funda ve Maki Uygulaması

3116 sayılı Kanunun 1. maddesi "Kendi kendine yetişmiş veya emekle yetiştirilmiş olupta herhangi bir çeşit orman hasılatı veren ağaç ve ağççıkların toplu halleri yerleri ile beraber orman sayılır" diyerek ormanı tanımlamış, 2. fıkrada ise istisnalara yer vermiştir. Bu kanuna göre fundalıklar orman sayılmamıştır.

Ziraat Vekaleti Kanun'un 1. ve 43. maddelerine dayanarak bazı koşullarla fundalık alanları orman saymış ve Funda tefrikine teşebbüs dahi etmemiştir. Fundalıkların orman sayılabilmesi için herşeyden önce sahihsiz olmaları gerekir. Ayrıca, herhangi bir çeşit orman hasılatı vermeleri veya muhafaza ormanı karakteri taşımaları gerekir.

11.6.1937 tarih, 6738 sayılı Orman Nizamnamesi'nin 8. maddesinin 2. fıkrası da "sahipsiz olduğu taayyün eden ve ormanla alakaları bulunan mahallerin tahdidinde devlet ormanı lehine yapılır diyerek fundalıkların tahdidine olanak vermektedir. Orman Genel Müdürlüğü'nün 6.8.1945 tarihli tamimi de konuya açıklık getirmektedir. Bu tamimde fundalıklardan yalnız Erica cinsinin işgal ettiği ve içinde orman ağaç ve ağççıklarının bulunmadığı sahaların anlaşıldığını, bu sahaların; ormanla bitişik ve muhafaza edildikleri takdirde orman halini alamayacakları ve hiçbir suretle orman hasılatı veremeyecekleri anlaşılan yerler olduğu bildirilmiştir.

Yargıtay 3. Hukuk Dairesi de 3.4.1944 tarih 3594 E-3201 K. sayılı ilamında "... fundalıklardan açılan 4 dekar mahal orman mefhumuna dahil ve ormandan tarla küşadı kanunen memnu bulunmuş olduğu cihetle..." diyerek Ermenek Mahkemesi'nce verilen kararı bozmuştur (ERANIL 1948). Bu karar sözkonusu uygulamanın Yargıtay'ca da benimsendiğini göstermektedir.

### 3.3. 4785 Sayılı Kanunun Funda ve Makilik Alanlara Etkisi

Bu kanun; 13.7.1945 tarihi itibarı ile varolan tüm özel ormanları devletleştirmiş, funda ve makilikler açısından herhangi bir değişiklik yaratmamıştır. Ancak, 3116 sayılı Kanun'a göre orman sayılan funda ve makilik alanların mülkiyeti devlete intikal etmiştir. Bu alanlara ilişkin tapular hukuki geçerliliğini yitirmiştir.

### 3.4 5653 Sayılı Kanun ve Uygulaması

Bu kanun; orman tanımını değiştirerek muhafaza ormanı karakteri taşıyan veya düzenli orman hasılat veren makilikleri orman saymamış, fundalıkları da orman sayılmayan yerler arasından çıkarmıştır (Madde 1/e ve 3. fıkra).

5653 sayılı Kanun; makilikleri iki istisna dışında orman saymamış, ancak; fundalıkları maki kapsamına sokarak Ziraat Vakeletince sürdürülen uygulamaya da yasal dayanak oluşturmuştur. 5653 sayılı Kanun makilik alanların tefriki görevini Ziraat Vekaletine vermiştir. Ancak, bu yetkinin nasıl kullanılacağına dair Yasa'da herhangi bir hüküm bulunmamaktadır. Ayrıca, maki tefrikinin sınırlaması kesinleşmiş ormanlarda yapılabileceğine dair herhangi bir düzenleme de yoktur.

Makilik alanların tespit ve tefriki için 17.8.1950 tarihli "Makilik ve Orman Sahalarının Birleştiği Yerlerde Orman Sınırlarının Tespitine Ait Yönetmelik" yürürlüğe konulmuştur.

Yönetmelik 1. maddesi ile makilik alanların yayılışını belirtmekte ve tefrik görevini tahdit komisyonları yanında mahalli teşkilat tarafından oluşturulacak özel komisyonlara vermektedir. Bu düzenleme orman sınırlarını belirlemede sadece tahdit komisyonlarının yetkili olduğu gerekçesi ile yasaya aykırı bulunmaktadır. Yönetmeliğin 2. ve 3. maddeleri makilik alanları ve maki florasını tespit etmektedir. Buna göre makiyi oluşturan ağaççıklar; Phyllaria (Akçakesme), Funda neveleri, Laden neveleri, Akgünlük (Tebih ağacı), Defne, Sandal, Kermes meşesi, Pırnal meşesi, Mersin, Zakkum, Ilgın neveleri, yaprağını döken somak neveleri, yaprağını döken somak neveleri, Çalıtı veya Karaçalı şeklinde belirlenmiş ve maki kapsamı oldukça genişletilmiştir. Uzmanlar tarafından orman ağacı sayılan Sandal, Pırnal meşesi, Kermes meşesinin de maki florasına dahil edildiği görülmektedir (TOYGAR 1964; BAŞARAN 1978). 2. maddenin 2. bendi "yukarıda sayılan ağaççıklardan müteşekkil formasyonla örtülü sahalar düz ve inbat kabiliyeti fazla olan yerlerde, işgal sahası itibarı ile % 10 nisbetine kadar koru % 25 nisbetine kadar baltalık orman teşkil eden ağaççıkları ihtiva etse dahi maki sahası sayılır" diyerek yasaya aykırı bir düzenlemeye yer vermiştir. Bu nedenle, Yargıtay uygulamasında bu yönetmeliğe dayalı işlemlere geçerlik tanınmamıştır.

Bu yönetmeliğe göre özellikle Marmara ve Ege bölgesi ağırlıklı olmak üzere toplam 781.693 ha alanda çalışılmış, 491.595 ha makilik alan tefrik edilmiştir.

### 3.5 6831 Sayılı Kanuna göre Funda ve Makilikler

6831 sayılı Kanun makiliklerle ilgili doğrudan ve dolaylı bazı hükümler taşımaktadır (Md. 1/j, md. 2, 3 ve 23). 6831 sayılı Kanunun 1. maddesinin j bendi orman ve toprak muhafaza karakteri taşımayan funda ve makilik alanları orman saymamıştır. Bu kanun hasıla verme koşulunu da kaldırdığından, 24.12.1959 tarihinde "Funda ve Makilik Alanların Tespitine Ait Talimatname yürürlüğe girene kadar uygulama, hasıla verme koşulu dikkate alınmadan eski yönetmeliğe göre sürdürülmüştür. Aynı tebliğe göre makilik alanların orman sayılıp sayılmayacağı konusunda sadece Orman Tahdit Komisyonları'nın yetkili olduğu belirtilmektedir. Bu şekilde geçiş döneminde orman sınırlarının tespiti konusunda sadece tahdit komisyonları yetkili kılınmıştır.



### 3.6 Funda ve Makilik Alanların Tespitine Ait Talimatname

Talimatnamenin 1. maddesinde amaç, "6831 sayılı Kanun'un 1. maddesinin (j) bendinde yazılı toprak ve orman muhafaza karakteri taşımayan funda ve maki sahalarının tesbiti işi aşağıdaki esaslara göre yürütülür" biçiminde ifade edilmiştir.

Funda ve makinin tanımlandığı ve makiyi oluşturan türlerin açıklandığı 2. maddede, maki; fakir topraklar üzerinde bulunan kserofit bünyeli daimi yeşil ve sert yapraklı ve boyları en çok 3 metreyi geçmeyen ağaçların teşkil ettiği bir bitki formasyonu şeklinde tanımlanmıştır. Aynı maddeye göre; bu formasyonun ülkemizde *Myrtus communis* (Mersin), *Laurus nobilis* (Defne), *Olea oleaster* (Yabani Zeytin-Delice), *Arbutus andrachne* (Sandal), *Spartium junceum* (Katırtırnağı), *Quercus ilex* (Pınal meşesi), *Quercus coccifera* (Kermes meşesi), *Phillyrea media* (Akça kesme), *Calycotome villosa* (Keçi öldüren), *Pistacia terebinthus* (Terbentin ağacı), *Pistacia lentiscus* (Sakız), *Erica arborea* (Funda), *Erica verticillata* (Süpürge çalısı), *Cotinus coggigria* (Çitlengiç), *Cercis siliguastrum* (Erguvan), *Sytrax officinalis* (Tesbih), *Aliurus aculeatus* (Karaçalı), *Ligustrum vulgare* (Kurtbağrı), *Ruscus aculeatus* (Herdemtaze), *Ceratonia siligua* (Keçiboynuzu), *Adenocarpus parvifolius*, *Cistus villosus*, *Cistus salviaefolius* (Laden), *Juniperus oxycedrus* (Katran ağacı)'dan teşekkül edeceği ve deniz seviyesinden de en çok 400-500 m. kadar yükselebileceği belirtilmektedir. Funda tabirinden de Erica cinsinin anlaşılacağı ayrıca ifade edilmiştir. Bu madde ile önceki yönetmelikte yer almayan *Laurus nobilis*, *Olea oleaster*, *Spartium junceum*, *Colycatome villosa*, *Pistacia terebinthus*, *Pistacea lentiscus*, *Cotinus coggigria*, *Cercis siliguastrum*, *Ligustrum vulgare*, *Ruscus aculeatus* (Herdemtaze), *Ceratonia siligua* (Keçiboynuzu), *Adenocarpus parvifolius*, *Cistus villosus*, *Cistus salviaefolius* (Laden), *Juniperus oxycedrus* (Katran ağacı)'dan teşekkül edeceği ve deniz seviyesinden de en çok 400-500 m. kadar yükselebileceği belirtilmektedir. Funda tabirinden de Erica cinsinin anlaşılacağı ayrıca ifade edilmiştir. Bu madde ile önceki yönetmelikte yer almayan *Laurus nobilis*, *Olea oleaster*, *Spartium junceum*, *Colycatome villosa*, *Pistacia terebinthus*, *Pistacea lentiscus*, *Cotinus coggigria*, *Cercis siliguastrum*, *Ligustrum vulgare*, *Ruscus aculeatus*, *Ceratonia siligua*, *Adenocarpus parvifolius* ve *Juniperus oxycedrus* gibi türler de maki formasyonuna dahil edilmiştir. Bu madde ile önceki yönetmelikte yer almayan *Laurus nobilis*, *Olea oleaster*, *Spartium junceum*, *Colycatome villosa*, *Pistacia terebinthus*, *Pistacea lentiscus*, *Cotinus coggigria*, *Cercis siliguastrum*, *Ligustrum vulgare*, *Ruscus aculeatus*, *Ceratonia siligua*, *Adenocarpus parvifolius* ve *Juniperus oxycedrus* gibi türler de maki formasyonuna dahil edilmiştir. Bu şekilde uygulama alanı genişletilmiş olmaktadır. Ancak, maki formasyonunun deniz seviyesinden en çok 400-500 metre yüksekliğe kadar çıktığının kabulü ile bu alan dikey yönde önemli ölçüde kısıtlanmış olmaktadır. Halbuki maki formasyonu 1600 metreye kadar ulaşabilmektedir (KASAPLIGİL, 1947). Bu düzenleme ile erozyonun şiddetlendiği yüksek kesimlerdeki makilik alanlar orman rejimi içinde tutulmaya çalışılmıştır.

Talimatnamenin 3. maddesinde "Orman Kanununu 3. maddesi gereğince buldukları mevki, vaziyet ve haiz oldukları hususiyet noktasından memleketin ve halkın menfaat, sıhhat ve selametine yarayacak yerler, 23. maddesi gereğince arazi kayması ve yağmurlarla yıkanma tehlikesine maruz yerlerdeki maki ve fundalarla, meskun mahallerin havasını şose ve demiryollarını toz ve kum fırtınalarına karşı muhafaza dene ve nehir yataklarının dolmasının önüne geçen veya memleket müdafası için muhafazası zaruri olan maki ve fundalarla örtülü yerler veya aynı kanunun 25. maddesi gereğince mevkii ve haiz olduğu hususiyet itibarıyla orman rejimine giren sahaları, memleketin ilim hayatının istifadesine tahsis etmek, tabiatı muhafaza etmek, yurdun güzelliğini sağlamak, halkın çeşitli spor, dinlenme ihtiyaçlarını karşılamak, turistik hareketlere imkan vermek maksadı ile milli park olarak ayrılacak funda ve makiliklere aynı kanunun 2. maddesi şümulüne girmeyen funda ve makilikler orman muhafaza karakteri taşıyor ve bu kabul yerler orman rejimi dışına çıkarılamaz" denilerek bölümün başlığında yer alan orman muhafaza kavramı açıklanmaya çalışılmıştır.

Talimatname ise 6831 sayılı Orman Kanununun 2., 3., 23. ve 25. maddelerini tekrarlamakla yetinmiş kavramı açıklamakta yetersiz kalmıştır.

Talimatnamenin "orman ve toprak muhafaza karakteri taşımasalar dahi Quercus coccifera ve Quercus ilex'in hakim ağaçcık türleri olarak karıştığı funda ve makilik sahalar orman rejimi dışına çıkarılamaz" şeklinde bir hükme de yer veren 4. maddesi O.G.M.'nin 21.5.1964 gün ve Şube 2-2820 teklifleri ve Bakanlık makamının 21.5.1964 günlü olurları ile yürürlükten kaldırılmıştır.

Talimatnamenin 5. maddesinde, "üzerinde orman ağacı olan veya bitişiğindeki ormanların devamı şeklinde bulunan maki ve funda ile örtülü yerler, orman muhafaza karakteri taşımaları dolayısıyla orman rejimi dışına çıkarılamaz" denilerek açma suretiyle maki görünümünü almış ormanların korunması sağlanmaya çalışılmıştır.

Toprak muhafaza karakteri taşıma kavramı ise; Talimatnamenin 6.-9. maddelerinde şu şekilde açıklanmıştır; Funda ve makilerle örtülü bir alanda :

A- Hangi derecede olursa olsun toprak erozyonu varsa (tabaka, oluk, yarıntı), toprağın uzvi kısmı kısmen veya tamamen yıkanmışsa;

B- Toprak aşınması müşahade edilmese bile erozyon bakımından tehlike ve zarar vukuu melhuz ise;

C- Toprak sığ ve arazide kayma tehlikesi mevcutsa;

D- Arazi % 12'den fazla meyile haizse, bu kabil sahalar toprak muhafaza karakteri taşıyır ve orman rejimi dışına çıkarılmaz, şeklinde ifade edilmiştir.

Şu halde, makilik alanda; erozyon veya erozyon tehlikesi veyahut toprak kayma tehlikesi varsa veyahut da bu olgulardan hiçbirisi olmasa da genel arazi meyli % 12'nin üzerinde ise, toprak muhafaza karakteri taşıdığı kabul edilecektir. Makilik alanların orman sayılabilmesi için ön koşul teşkil eden bu iki kavram bugün halen geçerlidir ve orman kadastrounda büyük öneme sahiptir.

6831 sayılı Kanununa göre maki uygulaması 1960 yılı başına kadar eski yönetmeliğe göre yürütülmüştür. 1960 yılından sonra ise bu Talimatname hükümlerine göre yürütülmüştür ve toplam 98.928 ha. funda ve makilik alan tefrik edilmiştir. 1959-1962 yılları arasında maki tefrikine ara verildiği görülmektedir. Bu dönemde Orman Kanununun 2/B maddesi uyulmasına ağırlık verilmiştir. 1957 yılının Haziran ayında yürürlüğe konulan bir yönetmeliğe göre sürdürülen bu çalışmalar sonucunda 192.000 ha. arazi orman dışına çıkarılmıştır. Ancak, Milli Birlik Hükümeti bu işlemleri durdurarak geriye doğru iptal etmiştir. 15.10.1961 tarihinde yürürlüğe giren Anayasa'nın 37. ve 131. maddeleri orman sınırlarının daraltılmasına olanak bırakmamıştır.

#### 4. MAKİ TEFRİK ÇALIŞMALARININ DOĞURDUĞU SORUNLAR

##### 4.1 Genel Olarak

Makiye tefrik edilen alanlar Toprak Tevzi Komisyonları vasıtası ile topraksız köylülere dağıtılmış ve tapuya bağlanmıştır. Tefrik edilen alanlar O.G.M.'nin 30.11.1951 tarih ve 2009-197 nolu tamim emirlerinin 2., 3., ve 4. maddelerinde belirtilen doğrultuda işlem yapılarak yeni orman sınırları tahdit haritalarına işlenmiş, tescil yapılmamış ise yeni sınırlara göre tescil talebinde bulunmuş, tescil yapılmış ise yeni sınırlara göre tapuda ifraz yaptırılarak bu kısımda orman idaresinin intifa hakkı terkin edilmiş ve bu sahalar Toprak Tevzi Komisyonları'na teslim edilmiştir. Bu komisyonlarca dağıtılan arazi kadastral tespit görecer tapuya bağlanmıştır.

Daha sonra 1744, 2896 ve 3302 sayılı yasalara göre yürütülen 2. madde uygulaması sırasında makiye tefrik edilen bu alanlar, maki tefrik işlemi dikkate alınmaksızın orman sayılmış ve orman sınırları içine alınmıştır. Bazı komisyonlar ise maki tefrik işlemini geçerli kabul ederek tefrik edilen alanları orman sınırları dışında bırakmışlardır.

#### 4.2 Maki Tefrikinin Orman Kadasrosuna Etkisi

Orman Kadastro Komisyonları kadasrosu ilk kez yapılacak orman alanlarında 60 yıllık mevzuatı gözönünde tutarak uygulama yapmak zorundadır. Ayrıca; 4785 ve 5658 sayılı yasaları uygulama mecburiyeti de vardır. 1961 Anayasının 131. maddesinin 1255 sayılı kanunla değiştirilmesinden sonra 15.10.1961 tarihinden önce orman niteliğini kaybetmiş alanların orman sınırları dışına çıkarılması olanağı ortaya çıkmıştır. 1744 sayılı Kanun'la 6831 sayılı Kanun'un 2. maddesi değiştirilerek 1974 yılında Orman Sınırları Dışın Çıkarılacak Yerler Hakkında Tüzük yürürlüğe konulmuştur. Komisyonlar hem orman sınırlaması hem de orman sınırları dışına çıkarma işlemini birlikte yapmak zorunda bırakılmışlardır. Uygulamadaki aksaklıkları gidermek üzere 10.12.1987 tarihli Hukuk Müşavirliği'nin görüşü doğrultusunda makilikler hakkında yapılacak uygulama aşağıdaki şekilde tespit edilmiştir :

A- 3116 sayılı orman kanunu gereğince yapılan ve o günkü mevzuata göre orman sayıldığı için orman sınırları içine alınan ancak, 5653 sayılı yasaya göre de orman sayılmadığı için orman sınırları dışında bırakılan ve bugün yürürlükte olan 6831 sayılı yasanın j bendi gereğince orman sayılmayan makilik sahalar tevzi, temlik işlemleri yapılmış ve tapular alınmışsa;

Orman Kadastro Komisyonlarınca 3116 sayılı yasa gereğince yapılan orman sınırı aplike edilirken bu gibi yerler orman sınırları dışında bırakılmak suretiyle orman sınırının düzeltilerek aplike edilmesi uygun olacaktır.

Orman Kadastro Komisyonlarının bu anlamda yapacakları çalışma evvelce orman sayılan yer iken daha sonra yürürlüğe giren mevzuata göre ve halen bir kısım sahanın orman sayılmaması nedeniyle orman sınırının bu yasaya göre düzeltilmesinden ibaret olacaktır.

B- 3116 sayılı orman yasası gereğince yapılan sınırlamada o günkü mevzuata göre orman sayılan yer olduğu için orman sınırları içine alınan, bilahare 5653 sayılı yasa hükümlerine göre Maki Tefrik Komisyonlarınca tefrik edilen yerler için henüz tapu alınmamışsa; ortada mülkiyet yönünden kesinlik kazanmış bir hukuki durum bulunmadığından ve orman sınırlaması yapıldığı tarihteki mevzuata göre orman sayılmasalar dahi, 3116'ya göre geçirilen sınır aynen aplike etmek suretiyle orman sınırları içinde mütalaa edilemeleri gerekecektir.

Bu doğrultuda çalışma yapan Orman Kadastro Komisyonları, makiye tefrik edilen sahalara durumunu, tevzi ve temlik işlemlerinden sonra "tapulu olma" ve "6831 sayılı kanunun 1. maddesinin j bendine göre orman sayılmama" kriterlerine göre değerlendirmişlerdir. Her iki şart birlikte gerçekleşmişse tahdit hattı aplike edilirken bu yerler orman sınırları dışında bırakılmak suretiyle orman sınırları düzeltilerek (değiştirilerek) aplike edilmiştir.

Makiye tefrik edilen alanlarda 1974 yılından sonra birbirinden farklı üç değişik uygulama yapılmıştır :

1- Orman Kadastro Komisyonları bir kısım aplikasyon çalışmalarında maki tefrik sahalalarını tamamen orman sınırları dışında bırakarak kesinleşmiş orman tahdit hattını değiştirmişlerdir. Bu şekilde maki tefrik çalışmalarına hukuki geçerlilik tanınmıştır. Bu uygulama doğrultusunda bulunan Yargıtay kararları vardır. Örneğin, Yargıtay 7. H.D.'nin 13.12.1983 tarih 83/15558 E-83/18274 kararında "dava konusu parseller 5653 sayılı kanun gereğince makilik olduğundan orman sınırları dışına çıkarıldığı ve böylece ormanla ilgisinin kalmadığı saptanmıştır" denilerek bu uygulama uygun bulunmuştur.

2. Bazı aplikasyon çalışmalarında ise 6831 sayılı orman kanununun 1/j maddesi gereğince orman sayılmayan makilik sahalaların tevzi, temlik işlemleri yapılmış ve tapusu alınmışsa bu sahalarda orman sınırları dışında bırakılmıştır (BAŞARAN/TUNCCEL, 1987 aynı görüşü benimsemektedirler). Bu görüşe uygun Yargıtay kararları da bulunmaktadır. Örneğin; Yargıtay 8. D.'nin 13.9.1988 tarih 1988/11340 K. Sayılı ilamında; "Nizalı yer 5653 sayılı kanuna göre maki olarak tefrik edildikten sonra, davacı adına tapulamaca tapuya bağlandığına göre artık bu yer orman sa-

yılmaz" denilmektedir. Aynı dairenin 30.11.1987 tarih 1987/14350 E-1987/13639 K. sayılı ilamında makiye tefrik edilen alanlarda oluşan tapulara geçerlik tanınmıştır.

3- Bazı komisyonlar, aplikasyon çalışmaları sırasında maki tefrik çalışmalarını dikkate almayarak 3116 sayılı yasaya göre yapılmış ve kesinleşmiş orman tahdit hattını aynen applike etmişlerdir. Yargıtay'ın son zamanlarda verdiği kararlar da bu doğrultudadır. Örneğin; Yargıtay 8.H.D.'nin 30.5.1988 tarih 1988/6567 E.-1988/7481 sayılı ilamında; "5653 sayılı kanun, 3116 sayılı kanunun 1. maddesi hükmünü değiştirmiş ve toprak muhafaza karakteri taşımayan makilerin orman sayılmayacağı belirtilmiştir. Yasada bu tür yerlerin orman sınırları dışına çıkarılacağına veya bu hususta yönetmelik hazırlanacağına dair bir hüküm bulunmamaktadır. Bu nedenle, Tefrik komisyonlarınca yapılan sınır dışına çıkarma işlemleri de hükümsüzdür. Bu durumda nizalı yere ait olduğu ileri sürülen tapu kaydı 1949 yılında yapılan tahditle hukuki değerini yitirmiştir" denilmektedir. Gene aynı Dairenin 6.6.1988 tarih 1988/6568 E.-1988/7799 K. sayılı ilamında; "5653 sayılı kanunda orman niteliğini yitiren yerlerin orman dışına çıkarılacağına dair bir hüküm bulunmamaktadır. Bu durum ancak sonradan 1744 sayılı yasa ile benimsenmiştir. O halde 5653 sayılı yasanın yürürlükte bulunduğu 1950 ile 1956 yılları arasında Orman Tefrik Komisyonlarınca yapılan bu işlemler tahdidi kesinleşmiş ormanlar bakımından hükümsüzdür" denilerek tefrik çalışmaları hükümsüz sayılmıştır.

Yargıtay 20. H.D.'nin uygulamasına göre; 1924 Anayasasında ormanlarla ilgili herhangi bir hüküm yoktur. Başka bir deyişle Devlet ormanları o dönemde Anayasa güvencesinden yoksundu. Fakat o dönemde Devlet ormanları 1937 yılında çıkarılan 3116 sayılı kanunun 25. ve 31. maddeleri ile 1945'te çıkarılan 4785 sayılı kanunun güvencesi altında bulunmakta idi. Ayrıca, 4753 sayılı Çiftçiyi Topraklandırma Yasasının 4. maddesi orman sahalarını tevziye tabi tutulacak araziler dışında saymıştır. Gerek bu kanunlar sebebiyle gerekse 5653 sayılı kanunun 4. maddesindeki; "Bu kanun yayımı tarihinde yürürlüğe girer" hükmü ile yasada, kanunun geriye dönüştürüleceğine, maki yönetmeliği çıkarılacağına ve Maki Tefrik Komisyonları kurulacağına dair bir hüküm bulunmaması nedeniyle tahdidi kesinleşmiş Devlet ormanlarından maki tefrik yoluyla daraltma yapmanın yasal dayanağı bulunmamaktadır. Yasal dayanaktan yoksun idari kararlarla, kanunu geriye yürütmek ve kesinlik kazanmış uygulamaları değiştirmek mümkün değildir. Zira her kanun yürürlükte olduğu süre içinde uygulanır. Bir hukuk kuralı uygulanmış ve bu uygulama kesinlik kazanmışsa, sonradan bu kesinliğin idari işlemlerle değiştirilmesi bu ilke ile bağdaşmamaktadır (Yargıtay, 20. H.D.'nin 7.7.1992 tarih 1992/6313 E.-1992/3606 sayılı ilamı, 16 H.D.'nin 15.1.1991 tarih 1996/5423 E.-1991/121 sayılı ilamı, H.G.K.'nin 18.11.1992 tarih 1991/1-553 E.-1992/659 sayılı ilamında yer alan 20. H.D.'nin karşı oy yazısı).

Bu görüşü savunan yazarlar da vardır. Bu yazarlara göre; kadastro çalışmaları ve kesinleşmesi kamu düzeni ile ilgilidir. Kanuni dayanak olmadan kesinleşmiş tahdit hattı değiştirilemez. Tahdit hattının idari işlemlerle değiştirilmesi durumunda, yapılan işlem hem 766 sayılı Tapulama Kanununa göre hem de 3402 sayılı Kadastro Yasası'nın 22. maddesine göre ikinci kadastro sayılır ve bütün sonuçları ile hükümsüzdür (BAŞARAN/TUNCEL, 1987; ÖZDEMİR 1991, 1995). Aynı yazarlara göre "tapulu olma" kriterine de itibar edilemez. Zira, makilik alanların dağıtılması sonucunda tescil edilmiş bulunması "yolsuz tescil" olarak nitelendirilir ve her zaman iptal edilebilir (BAŞARAN/TUNCEL 1987). Hukuki değer taşımayan bu çalışmalar aynı yerde ikinci kez kadastro yapılamayacağından "eski tahdidin aplikasyonu" olarak değerlendirilmektedir (UÇAR 1993).

Sonuç olarak; tartışmanın 1950-1956 yılları arasında yapılan maki tefrik çalışmalarının geçerli kabul edilip edilemeyeceği noktasında odaklandığı söylenebilir.

#### 4.3 22.3.1996 Tarihli İctihadı Birleştirme Kararının Değerlendirilmesi

20. Hukuk Dairesi'nin başvurusu üzerine toplanan Yargıtay İctihadı Birleştirme Büyük Genel Kurulu 3116 sayılı Orman Kanunu'nun 5653 sayılı Kanun'la değişik 1/e maddesine göre çıkarılan "Makilik ve Orman Sahalarının Birleştiği Yerlerde Orman Sınırlarının Tespitine Ait Yönetmelik" ile bu yönetmelik uyarınca yapılan işlemlerin geçerli olduğuna, orman sınırlandırılması kesinleşen taşınmazlar hakkında özel kanunlar gereğince oluşturulan tapulara değer verilmesi gerektiğine karar vermiştir.

Bu karara karşı ileri sürülen düşüncelere yukarıda yer verilmiştir. Söz konusu kararda Yönetmeliğin Yasaya aykırılığı tartışılmamıştır. Ayrıca, 1961 ve 1982 Anayasalarının kamu mallarına ilişkin hükümleri ve bu konudaki Anayasa Mahkemesi kararları ve Yargıtay kararları aksi yöndedir. Önüne gelen davada adli yargı hakimi yasaya aykırı yönetmeliği ihmal edebilir ve doğrudan yasayı uygular (GÜNEŞ 1965; DURAN 1982).

Karşıoy yazılarında orman sınırları dışına çıkarma işleminin ilk kez 1744 sayılı Yasa ile imkan dahiline girdiği iddia edilmektedir. Halbuki orman dışına çıkarma olanağı 1956 yılından bu yana vardır. 1744 sayılı Yasa'ya göre orman ve toprak muhafaza karakteri taşımayan funda ve makiliklerin tarımda veya hayvancılıkta kullanılmasında yarar görülen kısımları da orman sınırları dışına çıkarılmıştır. Bu nedenle, makilik alanların ilk kez 3320 sayılı Yasa ile orman dışına çıkarıldığı iddiası dayanaksız kalmaktadır.

Orman sınırlarının değiştirilmesi konusunda sadece Tahdit Komisyonları'nın yetkili olduğu iddiası da eski düzenlemeye uymamaktadır. Zira, tüm orman yasalarında Orman Bakanlığına orman sınırlarını belirtme yetkisi verilmiştir. Bu yetki 2896 sayılı Kanun'la kaldırılmıştır. Ayrıca, 3116 sayılı Kanun'un 22. maddesine göre "Orman kadastro işleri ile mülkiyet ve tasarruflarda ki her türlü değişiklikleri ve bilahare yapılacak tahsisatı, sair mütenevvi işleri vilayetlerdeki orman başmühendisleri idare ederler". Görüldüğü gibi orman sınırlarında meydana gelecek değişikliklere göre orman sınırlarını değiştirme yetkisi mahalli orman idaresine de tanınmıştır.

1961 ve 1982 Anayasasının kamu mallarına ilişkin hükümleri ile bu konuda Anayasa Mahkemesi ve Yargıtay kararlarının aksi yönde olduğu düşüncesine karşı Anayasa'nın 170. maddesi ve bu maddeye dayalı 2924 sayılı Kanun uygulaması örnek olarak gösterilebilir. 2924 sayılı Kanun'un orman köylüsü dışında olanlara imkan tanıyan hükümleri Çatalca Kadastro Mahkemesince Anayasa Mahkemesi'ne intikal ettirilmiştir. Mahkeme 30.3.1993 tarih ve 1992/48 E.-1993/14 K. sayılı ilamı ile yasanın orman köylüsü olmayanlara hak tanıyan maddelerini iptal etmiş, orman dışına çıkarılacak arazinin orman köylülerine satışını ise Anayasa'nın 10., 44., 46., 169. ve 170. maddelerine aykırı bulmamıştır.

Karşıoy yazılarında Yasaya aykırı yönetmeliğe dayanarak yapılan işlemlere geçerlilik tanınmayacağı görüşüne ise katılmak gerekmektedir. Bu nedenle, İctihadı Birleştirme kararında bir ayrıma gidilerek yasaya açıkça aykırı olan tefrik işlemlerine geçerlilik tanınmaması gerektirir. Ayrıca, idarenin bizzat kendisi tarafından çıkarılan yönetmeliğin iptali yoluna gitmesi düşünülemeyeceği gibi, vatandaşların da lehlerine olan bu düzenlemenin iptali yoluna gitmeleri beklenemez. Bu nedenle maki tefrik işlemleri fiilen yargı denetimi dışında kalmıştır.

#### 4.4 Maki Tefrik İşlemlerinin 5658 Sayılı Kanun Uygulamasına Etkisi

Bilindiği gibi 31.3.1950 tarihinde yürürlüğe giren 5658 sayılı Kanun, 4785 sayılı Kanunla devlete intikal eden ormanlardan; devlet ormanları içinde olmayan ve etrafı tarla, bağ, bahçe, gibi kültür arazisi, özel orman şehir, kasaba, köy merası ve orman kanununun 1. maddesine göre orman sayılmayan yerlerle çevrili olmak şartıyla, devlet ormanlarından tamamen ayrılmış bulunan ormanların diledikleri takdirde sahiplerine iadesini öngörmektedir (5658 sayılı Kanun md. 1/1). Söz konusu madde hükmüne göre devletleştirme bedeli ödenmemiş bulunan özel ormanlar hiçbir işleme tabi tutulmaksızın (ipso iure) sahiplerine intikal etmektedir.

Maki tefrik işlemi; tefrik edilen alanın içinde bulunan 4785 sayılı Kanunla devlete intikal etmiş özel ormanların komşu devlet ormanları ile bitişiklikliğini ortadan kaldırmaktadır. Zira 5658 sayılı Kanunun 1. maddesine göre devletleştirilen özel ormanların iadesi için aranan koşul; söz konusu ormanın Orman Kanununun 1. maddesine göre orman sayılmayan yerlerle çevrili olmasıdır. Devletleştirilen özel ormanın da içinde bulunduğu alanın 5653 sayılı Yasanın 1/e maddesine göre orman sayılmayan makilik olduğunun tespiti ve tefriki, devlet ormanları ile bitişikliği ortadan kaldıracaktır.

Mesele, maki tefrik işlemi sonucunda devletleştirilen ormanın 5658 sayılı Kanuna göre ipso iure (kanun gereği) sahiplerine intikal edip etmeyeceği noktasında toplanmaktadır.

Yargıtay H.D. si 10.3.1976 tarih 1974/8539 E.-1976/3571 K. sayılı ilamında 4785 sayılı Kanunla Devlete intikal eden özel ormanın sonradan 5658 sayılı kanuna göre iadesi sonucunu doğuracağı sonucuna varmıştır. Benzer şekilde yerel Mahkeme kararları da bulunmaktadır (İstanbul'da Göçbeyli ve Saip Molla ormanları bu gerekçe ile sahiplerine iade edilmiştir).

Oysa 5653 ve 5658 sayılı kanunlar amaçları bakımından birbirlerinden tamamen farklıdır. 5653 sayılı Kanun makilik alanların tefrikini 5658 sayılı Kanun ise devletleştirilen ormanların bazı şartların mevcudiyeti halinde iadesini amaçlar. Bu iki yasanın yukarıda görüldüğü gibi karıştırılması devlete intikal eden özel ormanları iadesi sonucunu doğurmaktadır.

Orman kadastrounun kesinleşmesi tapuların hükümsüzlüğü sonucunu doğurur. B ilahare bu alanların makiye tefriki eski sahiplerine geri dönmesi sonucunu doğurmaz. Her ne kadar bazı maki tefrik tutanaklarında "sahibine iade edilmiştir" ibaresine rastlanmakta ise de bunun yasal dayanağı yoktur. Aslıolan bu alanların Toprak Tevzi Komisyonları marifetiyle topraksız çiftçilere dağıtılmasıdır.

5658 sayılı Kanun açısından durum farklıdır. 4758 sayılı Kanun yöneltilen tepkiler sonucunda bazı ormanların sahiplerine iadesi hedeflenmiştir. 5653 sayılı Kanunda böyle bir hüküm yoktur.

Ayrıca, 5653 sayılı Yasanın 1. maddesine göre, etraflı Orman Kanununun 1. maddesine göre orman sayılmayan yerlerle çevrili olmak şartında esas alınacak tanım 3116 sayılı Kanunun 4785 sayılı Kanunun 12. maddesi ile değişik 1. maddesidir. Zira, 5658 sayılı Kanun, 5653 sayılı Kanundan yaklaşık üç ay önce yürürlüğe girmiş bulunmaktadır (31.3.1950-3.4.1950). Bu durumda iade koşulunu araştırırken esas alınacak tanım 5653 sayılı Kanunun 2. maddesi ile değişik 1. maddede değil, 4785 sayılı Kanunun 12. maddesi ile değişik 1. maddedir. Bu maddeye göre de makilik alanlar tamamen orman sayılmaktadır.

Sonuç olarak; 4785 sayılı Kanuna göre devlete intikal eden ormanların içinde buldukları arazinin makiye tefrik edilmesi 5658 sayılı Kanuna göre bu ormanların sahiplerine iadesi sonucunu doğurmaz.

Bu durumda; tefrik edilen alanın sahibine intikal edebilmesi için kazandırıcı zaman aşımının koşullarının gerçekleşmesi gerekir. Bu konuda Yargıtay 8. H.D.4nin 5.2.1988 tarih 1987/12825 E.-1988/1128 K. sayılı ilamında, "Davacılar, kendilerine ait tapulu yerlerin 4758 sayılı Kanuna göre devletleştirildiğini, ancak orman karakteri taşımadığından ötürü Orman İdaresince kurulan komisyonlar marifetiyle "maki" olarak belirlendiğini, buna rağmen iade edilmediğini gileri sürerek 5658 sayılı yasanın 1. maddesi hükmüne göre iade edilmesini ve adlarına tescilini istemişlerdir. Ayrıca, 4758 sayılı Yasaya göre tapu kayıtlarının kapsamı olan alanlar devletleştirilmiş ise tapu kaydı hukuki değerini yitirir. O halde meselenin iade bakımından incelenmesi sırasında tapunun hukuki değerini yitirip yitirmediğinin de tartışılması ve dava Medeni Kanunun 639. maddesine dayanan "bir tescil davası" şeklinde otaya çıktığına göre zilyedlik durumunun da gözönünde tutulması gerekir" denilerek işaret edilmektedir (DÖNMEZ 1992).

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışma ile Ülkemiz açısından son derece önem taşıyan funda ve Makilik alanlar önce bilimsel açıdan ele alınarak Funda ve Maki kavramları, biriyle ilişkileri, benzer formasyonlarda farkları ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Bu bölümde asıl bitki ormasyonunun maki olduğu sonucuna varılarak funda ve garig örtüsünün makinin farklı halleri olduğu sonucuna varılmıştır.

Ayrıca, primer, sekonder ve pseudomaki konularındaki görüşlere de yer verilerek ülkemiz açısından yayılış alanları belirlenmeye çalışılmıştır. Pırnal meşesi, Kermes meşesi ve sandal gibi türlerin orman ağacı sayılmaları gerektiğine ilişkin düşüncelere de yer verilmiştir.

İkinci bölümde Maki uygulamaları ve sonuçları ele alınmış; bu husustaki yasal düzenlemelere ve değişikliklere de yer verilmiştir. Bu bölümde, 1946 yılına kadar orman meselesine çok hassas yaklaşıldığı mümkün mertebe her türlü yeşil alanın korunmaya çalışıldığı görülmektedir. Hatta yasal olarak orman sayılmayan fundalıkların dahi bazı koşullarla orman sayıldığı görülmüştür. Bu dönemde fundalıkların tefriki konusunda ise teşebbüste dahi bulunulmamıştır. Ancak, 1950 yılından itibaren fundalıklar da maki kapsamına sokularak birkaç istisna dışında orman sayılmamıştır. Yasaya aykırı idari düzenlemeler ve uygulamalar yapılmıştır.

1956 yılında 6831 sayılı Kanunda gerekli düzenleme yapılarak funda ve makilik alanlar için orman ve toprak muhafaza karakteri taşıma koşulu somut esaslara bağlanmaya çalışılmıştır.

Ancak, bu çabalar maki uygulamasında bir düzen sağlamakta yeterli olmamıştır. Orman dışına çıkarma işlemi için 1974 yılından itibaren kadastrosu kesinleşen ormanlara yeniden dönen kadastro komisyonları makilikler hakkında farklı uygulamalar yapmış, Yargıtayın muhtelif daireleri de farklı kararlar vermeye başlamışlardır.

Yargıtay 8. ve 20. Hukuk Daireleri, makilik alanların orman dışına çıkarılarak dağıtılacağına ve bu konuda yönetmelik çıkarılacağına dair 5653 sayılı Yasada hiçbir hüküm bulunmadığı, Yönetmeliğin yasaya aykırı hükümler taşıdığı, orman tahdit komisyonlarının ikinci plana atıldığı, tefrik işleminin kesinleşmiş orman sınırları içinde uygulanacağına kamu malı olan makilik alanların orman dışına çıkarılması olanağının ancak 3302 sayılı Yasa ile olanaklı hale geldiği gibi gerekçelere dayanarak maki tefrik işlemlerinin yok hükmünde olduğu görüşünü savunmuşlardır.

Yargıtay Hukuk Genel Kurulunun ve 1, 7, 14, 16. Hukuk Daireleri ise bu işlemleri ve buna dayalı tapuların geçerli olduğunu savunmuşlardır.

Maki Tefrik İşlemlerinin doğurduğu sorunlar üçüncü bölümde ele alınarak;

a) İdarenin Yasa ile yüklenen görevi yerine getirmek için yönetmelik çıkarabileceği kabul edilmiş, ancak, Yönetmeliğin bazı hükümlerinin Yasaya aykırı olduğu ve asıl tartışmanın bu yönünde olduğu vurgulanmıştır. Ayrıca adli yargı hakiminin yasaya aykırı yönetmelikle karşılaştığında yönetmeliği ihmal ederek doğrudan yasayı uygulama hakkına ve yetkisine sahip bulunduğu sonucuna varılmıştır.

b) Orman dışına çıkarma kavramının 8.9.1956 yılından beri mevcut olduğu ve uygulamasının yapıldığı gösterilmiştir. Ancak Maki Tefrik Yönetmeliğinin yürürlükte kaldığı dönemde böyle bir olanağın bulunmadığı da bir gerçektir.

c) Tüm orman yasalarında orman sınırlarının tespiti yetkisinin orman tahdit komisyonlarına verildiği düşüncesine karşı Orman mevzuatında yer alan hükümlere dayanılarak Bakanlığın ve mahalli teşkilatın da yetkili bulunduğu gösterilmiştir.

d) Kadastrosu kesinleşen ormanların sınırlarının idari kararlarla değiştirilemeyeceği düşüncesine karşı; yasal dayanağı bulunmak ve usulüne uygun olmak kaydıyla bu sınırın değiştirilebileceği, 2. madde uygulamasının bu nitelikte olduğu sonucuna varılmıştır.

e) Maki tefrik işlemlerinin kesinleşmiş orman sınırları içinde uygulanamayacağı görüşüne karşı, orman dışına çıkarma konusunda bugünkü düzenlemelere ve yasa koyucunun gerçek iradesine dayanılarak katılmamıştır.

f) 1961 ve 1982 Anayasalarının kamu malları konusundaki hükümlerine dayanılarak, bu malların özel mülkiyete geçirilemeyeceği düşüncesi de irdelenerek 1982 Anayasasının gene kamu yararını gözeterek bazı istisnai hükümler taşıdığı ve bu uyuşulmanın halen sürdüğü gösterilmiştir. Anayasanın 170. maddesi ve 2924 sayılı Kanuna dayalı bu uygulamaların yüzeysel olarak uygulanacağı tehlikesine de işaret edilmiştir.

g) Yönetmeliklerle yasaya aykırı düzenlemeler yapılamayacağı görüşüne katılmış, Maki Tefrik Yönetmeliğinin bazı hükümlerinin yasaya aykırı olduğu vurgulanmıştır.

h) Yasaya aykırı yönetmeliğin iptali sağlanmadıkça bu yönetmeliğe dayalı işlemlerin geçerli olacağı görüşüne katılmamıştır. Zira, maki tefriki meselesine yurttaş haklarının ihlali söz konusu değildir. Söz konusu olan toplum açısından son derece önemli olan makilik alanların yasayı aşan düzenlemelerle dağıtılmasıdır. Ayrıca, Yönetmeliğin iptalinin de mümkün olmadığı açıklanmıştır.

ı) Son olarak maki uygulamasının 5658 sayılı Kanunla ilişkisi de irdelenmiş ve bu kanunun özel amacı belirtilerek iki kanunun birbirine karıştırılmaması gerektiği, Maki tefrik işleminin devletleştirilen ormanların iadesi sonucunu doğuramayacağı sonucuna varılmıştır.



# MAQUIS APPLICATION IN TURKISH LAW OF FORESTRY AND ITS CONSEQUENCES

Doç. Dr. Sedat AYANOĞLU

## Abstract

Being characteristic plant formation of Mediterranean region Maquis lands, besides of their antierosional and hydrologic functions, eing potential afforestation areas and including rich genetic resources are very important for countries landing on semi-arid climatical zone.

In spite of this reality, maquis lands had been the subject of densely criticisms and different legal regulations. Those regulations caused different applications of commissions of forest cadastre and jurisprudential conflicts between departments of Turkish Supreme Court (Yargıtay). This subject begun to dispute again with a new decision which has given by the Great Council of Jurisprudence Conjunction of Turkish Supreme Court.

In this study after examining maquis concept and it's relation with similar formations, some informations given about maqui application and tried evaluation of above mentioned decision of Yargıtay.

## SUMMARY

Maquis is a plant formation that has been formed by approximately 3 meters long, evergreen and hard leafy, wooden and herbaceous plants which are seen on seashores of Mediterranean Region.

This formation named as "Tall maquis" (4-5 meters) and "Short maquis" according to the length of the plants participating to it's composition.

Maquis formation also named as "Maquis of *Q. coccifera*", "Maquis of *Arbutus-Olea-Phylleria*", "Maquis of *Ceratonia -Myrtus*" etc.... according to dominant specieses which participating to it's composition.

Maquis a climax of Mediterranean region on a specimen of seconder vegetation according to a sight.

According to the other sight, maquis is a seconder vegetitin which took te place of destroyed froests in Mediterranean region.

Scientific researches show that majority of maquis land are seconder vegetation in our Country.

Also researches show that *Q. coccifera* and *Q. ilex* should not be included into the maquis formation. Also it should not be forgotten that maquis elements, on the climatical transition zones, take forest's places and forming a different formation called pseudo maquis (false maquis).

And heather is a formation which *Erica* specieses of the maquis elements are dominant. It can be accepted that heather is not an original formation but just a maquis formation which *Erica* specieses are dominant.

In the regions where the soil is shallow, the rain falls lessen, the soil-water balance is broken and the sunlight becomes intensive, there is another formation which is called "Garig". This formation consists of short shrubs in the form of a pillow 50-100 cm. long and their leaves become yellow. Graig formation covers the soil loosely and easily differs from maquis. Also Garig vegetation is a seconder formation which consists by the result of maquis degradation.

The first law that is about heather and maquis is the ancient "Land Law" in 1858. The 103 trd. section of this law considers "pırnallık"s as dead land (ownerless land). Dead land can be possessed by settlement and improvement. So we can say that the forming registers about maqui land are depended on the 103 trd. section of this Law.

It is seen that till 1937, maquis land called as "pırnallık" are considered out of forest regimen.

The forest law number with 3116 putting in force in 1937 includes the maquis and in forest regimen but excludes heather land. On the other hand application of this Law in a period of fourteen years by the Ministry of Agriculture didn't separate the heather land from forest.

Against the Law numbered 3116 ownerless heather land which carrying forest protection character and regularly providing forest products are considered as forest and this application of the Ministry of Agriculture was accepted by the Supreme Court (Yargıtay).

The Law numbered 4785 with some few exceptions Maquis land were not considered as forest and accepted as they were separated from forests. This Law has given the task of separation of maquis and to the Ministry of Agriculture but did not show the way of separation. The Ministry has put a Regulation in to force and started the separation.

The Regulation has included some sections against the Law. The ministry has created new legal situations against the Law. According to this Regulation 491.595 ha. maquis and separated from forests.

The Law numbered 6831 which was put in force in 1956 for considering maquis land as forest has bent on the condition of carrying soil and forest protection character. The regulation of Maquis Separation that is depended on this Law, included some new specieses in maquis formation and by this way enlarged the content of maquis.

By this regulation where *Q. ilex* and *Q. coccifera* are dominant considered as forest, and horizontally spreading one of maquis limited by 400-500 meters. Fourth section of this Regulation about *Q. coccifera* and *Q. ilex* is abolished by approval of the Ministry in 21.5.1964. Until 1960 has been worked in 99.003 ha. area and 90.444 ha. maquis land separated from forest. In the period of 1959-1962 maquis separation work has been stopped because of the application of the second section of the Law numbered 6831. 192.000 ha. area has been separated from forest in this period. These applications have been abolished by the Government of National Convention. When the rule of forbiddance reducing forest area putting in force by the sections 37 th and 131 th of the 1961 Constitution maquis separation and taking out some areas from forest has been stopped.

With altering section 131 the 1961 Constitution by the Law numbered 1255 in 1970 it has been possible to take out some areas from forest which lost their forest character.

According to its alteration 2<sup>nd</sup> section of the Law numbered 6831 changed by the Law numbered 1744, a new Regulation put in force and begun to application. For application of second section when forest cadastre commissions came back to forests which cadastral works concerned, realized different applications.

Some commissions did not take in account old maquis separation, by the others give validity to maquis separation and these areas taken out of forest borders.

⇒ Same differences occurred in Supreme Court application and caused contradiction between decisions of different departments. Consequently the Wide-Council of Jurisprudence Conjunction accepted validity both the Regulation of Maquis Separation and applications which depend to this Regulation. The -Wide Council also accepted validity of occurred registrations about maquis lands.

Nevertheless some sections of the Regulation against to the Law numbered 3116. In addition, rules about common land in 1961 Constitution and decisions of the Court of Constitution and Supreme Court are in the opposite direction.

Besides of these subjects some extreme opinions claimed as the separation facility was just occurred by the Law numbered 3302 and only the Commission of forest Cadastre has the power to determine forest borders.

The acceptance of some forest areas which include % 10 forest or % 25 coppice as maquis and being forced of commissions of forest cadastre to accept the decisions of Maquis separation commissions are clearly against the Law.

In this situation the falling task on Forest Administration is to abolish or alter the Regulation, but Administration of Forest did not do this abolishment and by the application of this unlawful Regulation separated approximately 500.000 hectares of maquis land from forests. Separated areas transferred to farmers and registered.

Judge who has confront the maquis separation procedure in cadastral conflicts is certainly obliged to regard the Law. Thus, according to the section 138<sup>th</sup> of Constitution, the judge have to depend his decision at first on the Constitution, secondly on the Law and the other regulations at last. By this reason the judge must neglect the unlawful regulation and apply directly the Law. Therefore every maquis separation procedure must be examined carefully and never even validity to procedures against the Law.

The concept of "Taking out of forest" doesn't occur by the Law numbered 3302. It occurred earlier than this Law by the Law numbered 6831 in 1956 and applied. Those applications are abolished later.

The determination power of forest borders was also given besides of commissions of forest cadastre to the Ministry of Forest and local force administration by the reason of some difficulties.

The claim of the maquis separation procedure can not be done in forests which cadastral works are concerned is also against to the will of Law Maker and past and present applications.

This sight can be defended from the point of view of general benefit of society and realities of Country, but it's pity the real will of Law Maker is to distinguish maquis and from forest and to distribute those areas.

## KAYNAKLAR

- AKİPEK, J.G., 1973: *Türk Eşya Hukuk I. Kitap, Mülkiyet, Ankara.*
- ARIN, Z., 1951: *Yabancı Müttehassıslar Gözüyle Ormanlarımız, Orman ve Av Dergisi, Sayı 23, Ankara.*
- AYANOĞLU, S., 1995: *2924 Sayılı Kanuna İlişkin Yasa Teklifi, 1. Ulusal Karadeniz Ormanlık Kongresi, Trabzon.*
- AYTUĞ, B., GÖRCELİOĞLU, E., 1994: *Archaeobotany In Anatolia, 29. Uluslararası Arkeometri Sempozyumu, TUBİTAK, Ankara.*
- BALTA, T.B., 1972: *Kamu Mallarından Yararlanmanın Tabii Olduğu Rejim, Ankara.*
- BAŞARAN, Ö., 1978: *Makiliklerde Uygulama, Orman Hukuku Dergisi, Sayı 5, Ankara.*
- BAŞARAN, Ö., TUNCEL, F., 1987: *Orman Hukuku, Ankara.*
- BİLGİN, P., 1995: *İdare Hukuku Ders Notları, İdare Malları, İstanbul.*
- CİN, H., 1980: *Türk Hukukunda Mer'a, Yaylak ve Kışlaklar, Ankara.*
- DERBİL, S., VELİDEDEOĞLU, H.V., 1959: *İdare Hukuku, İstanbul.*
- DOĞANAY, Ü.Y., 1974: *Orman ve Orman Toprağı Üstünde Mülkiyet, TMMOB Orman Mühendisleri Odası Yayını, Ankara.*
- DURAN, L., 1985: *İdare Hukuku Ders NOTları, İstanbul.*
- DÜREN, A., 1975: *İdare Malları, Ankara.*
- GİRİTLİ, İ., BİLGİN, P., 1973: *İdare Hukuku, İstanbul.*
- GÜLAN, A., 1996: *Kamu Malları, Gün Işığında Yönetim, İstanbul.*
- GÜNEŞ, T., 1965: *Türk Pozitif Hukukunda yürütme Organının Düzenleyici İşlemleri, Ankara.*
- İNAL, S., 1951: *Orman Tarifi ve Makilikler, Orman ve Av Dergisi Sayı 9, Ankara.*
- KASAPLIGİL, B., 1947: *Kuzey Anadolu'da Botanik Gezileri, İstanbul.*
- KAYACIK, H., 1948: *Akdeniz Mıntıkasında Bilhassa İtalya ve Türkiye'de Ağaçlandırmayı Temel Şartları, O.G.M. Yayın No : 79, İstanbul.*
- KILIÇKIRAN, S., 1973: *Türkiye'nin Akdeniz Bölgesindeki Makiliklerin Değerlendirme Olanakları Üzerinde Araştırmalar, Doktora Tezi, İstanbul.*
- KILIÇKIRAN, S., 1991: *Akdeniz Bölgesindeki Makiliklerin Değerlendirme İmkanları, Ormanlık Araştırma Enstitüsü Dergisi, Cilt : 37 No : 73, Ankara.*
- KÖPRÜLÜ, B., 1948: *Türk Hukukunda Orman Mülkiyeti, İ.Ü.H.F.M., Cilt 14, İstanbul.*
- KÖPRÜLÜ, B., 1949: *Cihali Mübaha Ormanları, İ.Ü.H.F.M., Cilt 15, İstanbul.*
- KÖY HİZMETLERİ GEN. MÜD., 1987: *Türkiye Genel Toprak Amenajmanı Planlaması, Ankara.*
- KUNTMAN, O., 1989: *Kazanılmış Hak Kavramı, Yasal Dayanağı ve Uygulama ile İlgili Bir İnceleme, İstanbul Barosu Dergisi Cilt 63, Sayı 10-12.*
- KUTLUK, H., 1948: *Türkiye Ormanlığı ile İlgili Tarihi Vesikeler, İstanbul.*
- LATOURNİERE, R., 1982: *Counseil D'Etat'ın Yargıtama Yöntemleri Üzerine Bir İnceleme (Çeören; Yıldızdah YAYLA), İstanbul.*

- MANTEL, K. 1964: *Forstliche Rechtslehre, Freiburg.*
- MEYER, F., 1968: *Legislation Et Polituque Forestieres, Paris.*
- ONAR, S.S., 1944: *Türk Hukukunda Amme Emlaki Teorisi, Ebul Ula Mardin'e Armağan, İstanbul.*
- ONAR, S.S., 1960. *İdare Hukukunun Umumi Esasları, Cilt 2, İstanbul.*
- ORMAN GEN. MÜD., 1985 : *Türkiye Orman Envanteri, Yayın No. 630, İstanbul.*
- ORMAN GEN. MÜD., 1989 : *Kuruluşunun 150. Yılında Ormanlarımız, Ankara.*
- ORMAN GEN. MÜD., 1962: *Ormancılık İstatistik Albümü (1955-1959), Yayın No. 358 Ankara.*
- ORMAN GEN. MÜD., 1964: *Ormancılık İstatistik Albümü 1960, Yayın No. 397, Ankara.*
- ORMAN GEN. MÜD., 1965: *Ormancılık İstatistik Albümü 1961, Yayın No. 429, Ankara.*
- ORMAN GEN. MÜD., 1967: *Ormancılık İstatistik Albümü 1962, Yayın No. 479, Ankara.*
- ORMAN GEN. MÜD., 1969: *Genel İstatistik Albümü (1938-1967), Yayın No. 512, Ankara.*
- ORMAN GEN. MÜD., 1970: *Ormancılık İstatistik Albümü 1964, Yayın No. 528, Ankara.*
- ORMAN GEN. MÜD., 1970: *Ormancılık İstatistik Albümü 1965, Yayın No. 533, Ankara.*
- ORMAN GEN. MÜD., 1971: *Ormancılık İstatistik Albümü 1966, Yayın No. 544, Ankara.*
- ORMAN GEN. MÜD., 1971: *Türkiye Başmüdürlükler, İşletmeler ve İller İtibarı ile Orman Envanteri, Yayın No. 542, Ankara.*
- ORMAN GEN. MÜD., 1972: *Ormancılık İstatistik Albümü 1967, Yayın No. 552, Ankara.*
- ORMAN GEN. MÜD., 1972: *Ormancılık İstatistik Albümü 1968, Yayın No. 558, Ankara.*
- ORMAN GEN. BAKANLIĞI, 1993: 1. *Ormancılık Şurası (Tebliğler ve ön Çalışma Grubu Raporları) Cilt 1, Ankara.*
- ORMAN BAKANLIĞI, 1993: 1. *Ormancılık Şurası (Tebliğler ve Ön Çalışma Grubu Raporları) Cilt 2, Ankara.*
- ÖCAL, Ş., 1970: *Kanunların Makable Şamil Olmaması ve Orman Kanunları, Orman ve Av Dergisi, Cilt 42, Sayı 4, Ankara.*
- ÖZDÖNMEZ, M., İSTANBULLU, T., AKESEN, A., 1989: *Ormancılık Politikası, İ.Ü. Yayın No 3553, İstanbul.*
- PEŞMEN, H., 1968: *Batı anadolu Ericacea Üyeleri ve Maki Formasyonu İle İlişkileri Üzerinde Bir Araştırma, İzmir.*
- SAATÇIOĞLU, F., 1969: *Silvikültür 1, Silvikültürün Biyolojik Esasları ve Prensipleri, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No. 14, İstanbul.*
- SARICA, R., 1943: *Türkiye'de İcra Uzmanın Tanzim Selahiyeti, İstanbul.*
- SINMAZ, B., KARATAŞ, I., 1987: *Orman Kanunu, Ankara.*
- TANT, T., 1970: *İdari İşlemin Geri Alınması, Ankara.*
- TOYGAR, S., 1964: *Eski ve Yeni Hukukumuza Göre Orman Anlamı, İstanbul.*
- TÜRKİYE ORMANCILAR DERNEĞİ, 1988: *Türkiye'de Ormansızlaşmanın Tarihsel Geçmişi, Yıl 63, Sayı 2-6, Ankara.*

UÇAR, A., 1993: *Orman Sınırları Dışına Çıkarma, 1. Ormancılık Şurası Tebliğler ve Ön Çalışma Grubu Raporları*, Ankara.

ULUKUT, B., 1963: *Türk Orman Hukuku, 1. Kitap*, İstanbul.

ULUOCAK, N., 1994: *Yer Örtücü Bitkiler*, İstanbul.

YALTIRIK, F., 1975: *Türkiye'de Garig Vegetasyonunun Floristik Kompozisyonu*, *Biyoloji Dergisi* Cilt 24, İstanbul.

YAYLA, Y., 1990: *İdare Hukuku*, İstanbul.

# LA CONSERVATION DE QUELQUES POPULATIONS DE CEDRES *Cedrus libani* A. Rich. MENACEES EN TURQUIE<sup>1)</sup>

Doç. Dr. C. Ünal ALPTEKİN<sup>2)</sup>

## Resumé

L'aire naturelle du cèdre du Liban (*Cedrus libani* A. Rich.) sur les Chaîne de Taurus occupe un espace d'environ 100 000 ha., pour la plupart productif. Cepedant, certains peuplements sont en danger et menacés d'extinction. Certains dans des conditions difficiles sont en mauvais état sanitaire et se régénèrent difficilement, d'autres isolés et sont de taille réduite. Ils constituent des populations intéressantes à conserver à la fois in situ et ex situ. Pour cela des vergers à graines ont été constituées et les recherches sont poursuivies.

## 1. INTRODUCTION

Le cèdre du Liban, (*Cedrus libani* A. Rich.) par sa valeur esthétique, son intérêt économique et culturel à joué un rôle important dans l'histoire de la région méditerranéenne. Son utilisation intensive a réduit progressivement l'importance de son aire naturelle en particulier au Liban et en Syrie. Cependant, actuellement, les plus grandes surfaces existent en Turquie en particulier sur les reliefs où son inaccessibilité l'a relativement soustrait à l'action destructive de l'homme.

## 2. MATERIEL ET METHODES

La méthode utilisée est la prospection de l'aire naturelle du cèdre du Liban en Turquie qui a été réalisée précédemment par plusieurs auteurs et par nous même en 1991 (ALPTEKİN et al., 1996).

1) Cette note a été présentée à la réunion du Groupe de Recherche Agronomique Méditerranéen "Ressources génétiques forestières" qui a eu janvier 1996, en Avignon, France

2) Université d'Istanbul, Faculté Forestière

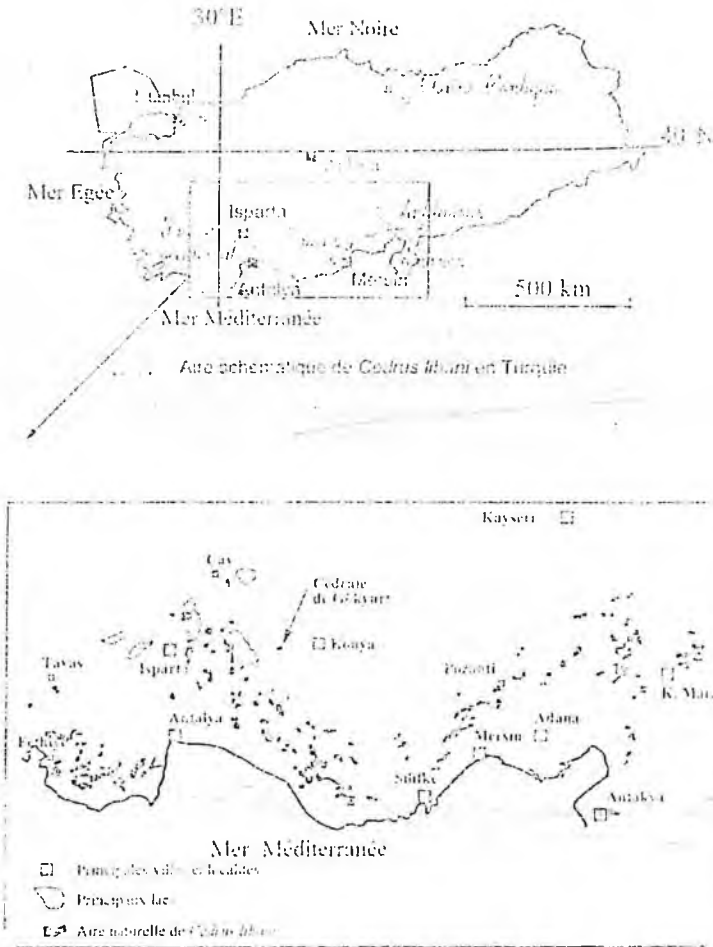


Figure 1 : Aire naturelle de *Cedrus libani* en Turquie (ALPTEKİN et al, 1996)

Şekil 1 : Lübnan sedirinin Türkiye'deki doğal yayılışı



### 3. RESULTATS

L'aire naturelle du cèdre du Liban en Turquie se trouve située essentiellement dans les chaînes du Taurus où cette essence couvre une surface de 100 000 ha, composée de 70 000 ha peuplements productifs, le reste étant dégradé (ANONYME, 1980). Elle commence à l'est à Muğla-Denizli, jusqu'à l'ouest aux alentours de Maraş en montagne Engizek (ODABAŞI 1990; ALPTEKİN et al., 1996).

On trouve de très beaux peuplements entre Muğla et Maraş tels Kaş, Acıpayam, Elmalı, Isparta, Mersin, Adana. Ils sont situés généralement à partir de 1000-1200 m et jusqu'à 2000 m d'altitude.

Cependant, on le trouve jusqu'à 500 m d'altitude au sud de la montagne d'Amanos à Hassa avec des problèmes de protection et à Fethiye-Babadağ. Cette dernière a une superficie réduite, est exposée au sud vers la méditerranée et le cèdre assez clairsemé est ne mélange pas avec le cyprès.

En dehors et très loin de les chaînes du Taurus, à proximité de la Mer Noire, on trouve deux peuplements isolés. l'un à Niksar-Akıncılar et l'autre à Erbaa-Çatalan. Le premier situé entre 40°27' N - 36°58'E et entre 700-1400 m d'altitude a une surface de 23 ha Le second situé entre



Figure 2 : Le peuplement de Cedre d'Akıncılar  
Şekil 2 : Akıncılar sedir meşçeresi



Figure 3 : Cédraie de basse altitude à Fethiye-Babadağ en bordure de la méditerranée et en mélange avec les cyprès.

Şekil 3 : Akdenizin hemen kıyısındaki, Fethiye-Babadağ'da alçak yükseltide servi ile karışık sedir alanı

40°46'N - 36°33' E et entre 700-1000 m d'altitude a une surface de 21 ha seulement. Ces deux cédraies de surface très réduites sont menacées d'extinction. En effet, les régénérations naturelles sont réduites, même à Erbaa-Çatalan où une partie de la cédraie a été clôturée. De plus, dans ce dernier cas, le peuplement très attaqué par les tordeuses, parasit en mauvais état sanitaire.

D'autres peuplements isolés constituent des populations intéressantes pour la foresterie Turque. Ce sont ceux de Sultandağ-Deresinek, Maraş-Kalekaya, Konya-Sağlık et Deresinek, ce dernier étant le peuplement de cèdre situé le plus au nord de l'aire naturelle. De plus, la cédraie de Konya-Sağlık, en Anatolie, est très particulière car elle est située en climat continental avec de faibles précipitations.

#### 4. DISCUSSION ET CONCLUSION

En Turquie, des surfaces très importantes sont encore à reboiser. Le cèdre est une essence d'avenir dont la plasticité est très élevée et qui a une très bonne croissance. Elle pourrait être utilisée dans de nombreuses conditions écologiques. Des résultats encourageants ont été obtenus dans divers essais de reboisement effectués en dehors de son aire naturelle actuelle avec cette essence (BOYDAK et al. 1980; AKGÜL 1990).



Figure 4 : La Cèdraie de Konya Sağlık situé en climat continental

Şekil 4 : Konya-Sağlık'ta karasal iklimde sedir alanı

Cependant, dans son aire naturelle, certains peuplements, en mauvais état sanitaire, se régénèrent difficilement, sont en danger et menacés d'extinction. Ce sont : ceux qui sont situés à basse altitude (d'Amanos à Hassa, Fethiye-Babadağ), ceux qui sont situés en climat continental (Konya-Sağlık) et ceux qui sont isolés et de surface très réduite (Niksar-akıncılar, Erbaa-Çatalan). Ils constituent des populations intéressantes à conserver à la fois in situ et ex situ (ÜRGENÇ 1982; YAHYAOĞLU et GENÇ 1990; IŞIK et YILDIRIM 1990). Pour cela, des vergers à graines ont été constitués en Turquie à partir de matériel récolté dans les différents peuplements cités. A l'heure actuelle, ces vergers couvrent une surface de 69 ha et ont été constitués à partir de 13 provenances (ANONYME 1996).

Par ailleurs, la cèdraie de Konya-Sağlık constitue un peuplement conservatoire de gènes. Cependant, dans ce dernier cas le maintien d'une route dans le peuplement augmente significativement les pressions de l'homme. C'est une erreur qu'il faudrait supprimer.

Enfin, on poursuit les recherches concernant la conservation des peuplements importants de cèdres en particulier dans les vergers à graines où les différentes provenances sont testées. En outre, des recherches sur la variabilité génétique devraient être effectuées. Ils sont pour l'instant insuffisants devant permettre de résoudre les problèmes de protection.



Figure 5 : La Cédraie de Maraş Kalekaya  
Şekil 5 : Maraş-Kalekaya sedir meşçeresi

Tableau 1 : Verger a graines de cèdre en Turquie  
Tablo 1 : Türkiye'deki sedir tohum bahçeleri

District	Origine	Place	Clon nombre	Surface (ha)
Adana	Pozantı-Çakıt	Pos-egni	30	6.8
Adana	K. Maraş-Çağırğandere	Kadırlı-Bahadrlı (11)	15	2.2
Ankara	Niksar-Çatalan	Ankara-Elmadağ	26	0.2
Antalya	Finike-Sirken	Akseki-Kavanozdağı	33	10.0
Antalya	Kaş-Karaçay	Antalya-Düzlerçamı	30	7.2
Denizli	Tavas-Konak	Eskere Fidanlığı	30	3.3
Denizli	Tavas-Konak	Çal-Acıgöl	30	2.5
Eskişehir	Afyon-Sultandağı	Eskişehir Fidanlığı	30	5.6
GAP	Andırın-Elmadağ	Mardin Fidanlığı	30	7.7
Isparta	Eğirdir-Y. Gökdere	Isparta-Avdan	30	7.2
K. Maraş	Andırın-Elmadağ	K. Maraş-Bölüktaş (761)	30	2.7
Mersin	Anamur-Düden	Mut-Güngörmezdere	30	8.1
Muğla	Fethiye-Erentepe	Fethiye-Üzümlü	30	5.4
Totale		13	374	68.9

# TÜRKİYE'DE GELECEĞİ TEHLİKEDE OLAN BAZI SEDİR MEŞCERELERİNİN KORUNMASI<sup>1)</sup>

Prof. Dr. C. Ünal ALPTEKİN

## Kısa Özet

Asıl yayılışını Toros dağları silsilesi üzerinde yapan Sedir yaklaşık 100.000 hektarlık orman alanına sahiptir. Bu yayılışın içinde ve dışındaki bazı küçük sedir toplulukları silvikültürel açıdan büyük önem taşımaktadır. Bu alanların mutlaka korunmaları gerekmektedir.

## 1. ÖZET

Tarih boyunca Sedir Akdeniz bölgesinde, görsel, kültürel ve ekonomik olarak büyük önem arz etmiştir. Bu büyük önemi nedeniyle de yine tarih boyunca tahriplerden kurtulamamıştır. Bunun sonucu Lübnan ve Suriye'de çok küçük alanlarda kalabilmiş, Türkiye'de ise halen diğer ülkelerdekine oranla geniş bir alanda doğal yayılış göstermektedir.

Toros dağları silsilesi üzerindeki sedir ormanlarının alanı, yaklaşık 100.000 hektar civarında olup, bunun 70.000 hektarı verimli, kalanı ıslaha gereksinim duymaktadır. Muğla'dan Maraş'a kadar olan alanda dikey olarak 1000-1200 metre yükseltilerden başlayarak orman sınırına kadar çıkmaktadır. Ancak Anamoslarda Hassa'da, Finike'de Gülmez'de ve Fethiye'de Babadağ'da 500 metre yükseltilere kadar inmektedir.

Torosların dışında Karadeniz'e yakın Niksar ve Erbaa'da iki lokal yayılışı ise ötedenberi oldukça ilgi çekici bulunmaktadır.

Buna benzer küçük, fakat önemli sedir orman alanları ise Sultandağ'da Deresine, Maraş'ta Kalekaya ve Konya'da Sağlık'ta bulunmaktadır.

Örneğin Sağlık sedir meşceresi İç Anadolu'da karasal iklime sahip bir alanda bulunması nedeniyle büyük önem arz etmektedir. Yine Fethiye'de Babadağ'da sedirler servi ile karışık olarak Akdenize bakan yamalarda hemen deniz kıyısında yer almaktadır.

Yapılan araştırmalar sedir'in plastitesi yüksek bir ağaç olduğunu ortaya koymuş bulunmaktadır. Doğal yayılış alanları dışında da sedir ağaçlandırmalarda çok başarılı olmaktadır. Ancak pekçok alanda olduğu gibi sayılan küçük sedir orman topluluklarında koruma problemleri ve gelecek endişesi bulunmaktadır.

Bu meşcerelerin geleceğini emniyete almak için *in situ* ve *ex situ* tarzında korunmaları gerekmektedir.

1) Fransa-Avignon'da Ocak 1996 da düzenlenen GRAM "Orman Gen Kaynakları" toplantısına sunulmuş tebliğdir

Ülkemizde halen tohum bahçeleri tesisıyla bazı alanlar korunmaya çalışılmaktadır. Sedir'de halen toplam 13 adet tohum bahçesi, farklı orijinlerden olmak üzere 69 hektarlık bir alanı kapsamaktadır. Bazı alanlar da gen koruma alanı yapılarak korunmaya çalışılmaktadır. Ancak bunlar yetersizdir. Bu önlemlerin yanında korunmaya ağırlık verilmeli ve genetik çeşitlilik üzerine araştırmalara yoğunluk kazandırılmalıdır.

#### KAYNAKLAR

- ALPTEKİN C.Ü., BARITEAU M., FABRE J.P., 1996: *Le Cèdre de Turquie : aire naturelle, ravageurs et essais d'utilisation en France. Rev. For. Fr. Sous presse.*
- ANONYME, 1980: *Türkiye Orman Envanteri. Orman Genel Müdürlüğü, Yay. No : 13/160, Ankara.*
- ANONYME, 1996: *1995 Yılı Çalışma Raporu. Orman Ağaçları ve Tohumları Islah Araştırma Müdürlüğü, Ankara.*
- BOYDAK, M., 1986: *Lübnan (Toros) Sedirinin (C. libani A. Rich.) Yayılışı, Ekolojik ve Silvikültürel Nitelikleri, Doğal ve Yapay Genleştirme Sorunları. Ormanlık Araş. Enst. Dergisi Temmuz, No : 64, Ankara.*
- BOYDAK, M., BOZKUŞ, F., ALPTEKİN, C.Ü., 1990: *Türkiye'de Özellikle Doğal Yayılış Alanları Dışındaki Sedir Ağaçlandırmalarının Silvikültürel Açısından Değerlendirilmesi. Uluslararası Sedir Sempozyumu, Antalya.*
- IŞIK K. et YILDIRIM T., 1990: *Strategies for Conservation of Forest Gene Resources and Some Recommendations on Cedrus Libani. Uluslararası Sedir Sempozyumu Antalya.*
- ODABAŞI, T., 1990: *Lübnan Sediri (Cedrus libani A. Rich.) nin Kozalak ve Tohumu Üzerine Araştırmalar. Orman Genel Müdürlüğü Yayını, Ankara.*
- ÜRGENÇ, S., 1982: *Orman Ağaçları Islahı. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No : 293, İstanbul.*
- YAHYAOĞLU, Z. et GENÇ, M., 1980: *Sedirde (Cedrus libani A. Rich.) Islah Çalışmaları. Uluslararası Sedir Sempozyumu, Antalya.*

# TÜRK ORMAN REJİMİNE ELEŞTİRİSEL BİR YAKLAŞIM

Doç. Dr. Sedat AYANOĞLU<sup>1)</sup>

## Kısa Özet

Bu çalışmada Türk Orman Rejimi kısaca tanıtıldıktan sonra, bu rejimin aksayan yönlerine işaret edilmiş ve diğer ülke düzenlemelerinden esinlenerek bazı önerilerde bulunulmuştur.

Ayrıca, son yıllarda bu rejime yöneltilen yoğun eleştiriler de değerlendirilmeye çalışılmıştır.

## 1. GİRİŞ

Ormanlar çeşitli fayda ve fonksiyonları nedeniyle toplum açısından son derece önemli yenilenebilir doğal kaynaklardır. Bu nedenle pek çok ülke ormanları kamu malı kabul eder ve koruyucu özel bir hukuki rejime tabi tutar. Türk Hukuku da ormanları benzer bir rejime tabi tutmaktadır. Hatta bununla yetinmeyerek Anayasa'ya özel kurallar koymuş, ormanlar hakkında yasama ve yürütme organlarının yetkilerini dahi kısıtlamıştır.

Türk orman rejimini incelemeye geçmeden önce "orman" ve "orman rejimi" kavramları hakkında kısa bir hatırlatma yapmakta fayda vardır.

Biyolojik açıdan orman; geniş alanlarda kendine özgü bir iklim yaratabilen, belli yükseklik, yapı ve sıklıktaki ağaçların, ağaçcık, çalı ve otsu bitkiler, yosun, eğrelti ve mantarlar, toprağın altında ve üstünde yaşayan mikroorganizmalar ve çeşitli böcek ve hayvanlarla orman toprağının birlikte oluşturduğu bir yaşam birliği (Biosönöze) olarak tanımlanır (AYTUĞ 1976). Ancak, hukuki açıdan ormanı tanımlamak oldukça güçtür (İLK MEN 1958). Hukuksal açıdan ağaç ihtiva eden her yere orman denemeyeceği gibi, ağaç ihtiva etmeyen bazı alanların da orman kapsamına sokulması gerekmektedir. Ormanın tanımlanmasındaki bu güçlük, bazı ülkeleri (Fransa gibi) "orman rejimi"ni belirleyerek bazı alanları bu rejime tabi kılma yoluna sevk etmiştir. Bazı ülkeler ise (Avusturya gibi) ormanın fonksiyonlarından hareketle, bu fonksiyonlardan en az birini yerine getiren alanların, orman sayılması şeklinde bir düzenlemeye gitmişlerdir.

Hukuksal açıdan orman bileşik eşya olarak nitelendirilir (AKİPEK 1973). Asli unsur, arazidir. Ağaç ve ağaçcık toplulukları bütünleyici parça (mütemmim cüz) durumundadır. Hukuki açı-

1) İ.Ü. Orman Fakültesi Ormancılık Hukuku Anabilim Dalı Öğretim Üyesi

dan teferruat olarak nitelendirilebilecek kısa ömürlü otsu bitkiler, ölü örtü ve fauna da bu tanıma ilave edilirse biyolojik tanıma oldukça yaklaşmış olur. Ceza Hukuku bakımından yapılan orman tanımının flora ve fauna yanında ölü örtüyü de kapsayacak biçimde yapıldığı görülmektedir (MANTEL 1964).

Orman tanımı hangi şekilde yapılırsa yapılsın bu tanıma uyan alanların yönetim biçimini belirleyen bir "orman rejimi" her zaman mevcuttur (İSTANBULLU 1979; İNAL 1970).

Orman rejimi "idare ajanları tarafından idare edilen bazı ormanlara uygulanan kısıtlayıcı kurallar bütünü" olarak tanımlanır (GUYOT 1968).

Bu kurallar kendisine tabi kılınan taşınmazlar üzerinde gerçek bir vesayet kudreti olan orman mülkiyetini en etkin biçimde korumaya yönelmiştir.

Ağaç ihtiva eden bazı taşınmazlara orman kanunları marifetiyle izale edilen kamusal karakterli bu kavram, bu rejimin dışında kalan taşınmazlara uygulanan kurallara istisna teşkil eden zorunlu bir statüdür. Orman rejimi genel sınıflandırma statü doğurucu bir kural (acte-regle) olarak analiz edilir.

Orman rejiminin kamusal karakteri iki sonuç doğurmaktadır. Uygulandığı ormanlar için zorunludur ve bu rejime aykırı anlaşmalar mutlak butlanla mahlûdür. Bu rejim aynı zamanda bölünemez. Kısmi uygulama olanağı yoktur. Orman sahipleri ile idare arasında bir anlaşma yoktur. Sadece yasal orman statüsünün devreye sokulması sözkonusudur.

Bu kavram kamusal karakteri nedeniyle kanunun öngördüğü sınırların dışına taşımaz. Bu nedenle, orman kanunlarında orman rejimine tabi kılınan araziler sınırlı biçimde belirtilir.

Türk orman rejimi de aynı esaslara dayalıdır. Genel eğilime uygun olarak ormanlar kamu malı kabul edilmiştir ve kamu malları arasında da çok daha özel bir koruyucu rejime tabi kılınmışlardır. Ancak, bu rejimin aksayan yönleri de mevcuttur. Bu nedenle, idare ile vatandaşlar arasında yoğun uyumsuzluklar ortaya çıkmaktadır.

Ayrıca, politik nedenlerle bu rejim Anayasa'ya uygun olmayan yasal düzenlemeler veya idari uygulamalarla zayıflatılmaya çalışılmaktadır. Bu tutum genellikle orman idaresinin işlevlerini sekteye uğrattığı gibi Anayasal güvence altında bulunan ormanlarımızın yağmalanması sonucu da doğurmaktadır.

Aşağıda; Türk Hukukunda orman tanımı, orman rejimi ve bu rejimin aksayan yönleri belirtildikten sonra istihdam ve örgütlenme açısından görülen aksaklıklara değinilmiştir. Ayrıca, sisteme yöneltilen eleştiriler de cevaplandırılmaya çalışılmıştır.

## 2. TÜRK HUKUKUNDA ORMAN TANIMI

### 2.1 Orman Sayılan Yerler

Yürürlükteki orman tanımına göre tabii olarak yetişen ve emekle yetiştirilen ağaç ve ağaçcık toplulukları yerleri ile birlikte orman sayılır. Bu tanım pek çok bakımdan açıklamaya ihtiyaç gösterir. Tanımda yer alan "ağaç", "ağaçcık", "topluluk" ve "yerleri" kavramlarından ne anlaşılması gerektiği orman kadastro yönetmeliklerinde açıklanmıştır. Halen yürürlükte bulunan Yönetmeliğin 20. maddesine göre;

a) Ağaç; en az 8 m. ve daha yukarı boy yapabilen kökü gövdesi, tepesi olan, odunsu bitkilere, yaşı, çapı ne olursa olsun ağaç denir.

b) Ağaçcık; yarı dallarının çoğalması ve fazlaca gelişmesi neticesinde tepesi yayvanlaşan, genel olarak genişliğine bir büyüme şekli gösteren, boyu 8 metreyi bulmayan, uzun ömürlü odunsu bitkilere çapı ne olursa olsun ağaçcık denir.



c) Topluluk; ağaç ve ağaçcıkların veya her ikisinin birlikte buldukları saha üzerinde tabii olarak 0.1 ve daha fazla kapalılık teşkil etmesi halidir.

Ancak, bu hususta karar verirken aşağıdaki esasların da gözönünde tutulması gerekir :

Devlete ait ormanlarda kapalılığın 0.1'in altında olması veya orman örtüsünün tamamen kaldırılmış olması bu yerlerin orman sayılmasına engel değildir.

Ormandan beklenen faydaları asgari düzeyde yerine getirebilen ve sürekli veya periyodik müdahale gerektiren alanlarda da kapalılığın önemi yoktur.

Ayrıca, arazi meylinin fazla olduğu, şiddetli erozyona maruz veya iklim ve su rejimi açısından önem taşıyan alanlar kapalılık 0.1'in altında olsa da orman sayılır. Yukarıda belirtilen durumlarda kapalılığın 0.1'in altında veya üstünde olması orman sayılma açısından durumu değiştirmemektedir.

d) Yerleri; ağaç ve ağaçcık topluluklarının kapladığı yerler ile bitki örtüsü suni veya tabii yollarla yok edilen alanları ifade eder.

Orman rejimine tabi kılınma açısından özel ormanlar için ayrıca genel bir alan sınırlaması vardır. Yürürlükteki yasanın 1. maddesinin (G) bendine göre 3 ha. dan küçük alanlar orman rejimine tabi kılınmamıştır. Bu ölçü zaman zaman tartışma konusu olmuştur ve halkı orman sahibi olmaya teşvik etmek, gereksiz sıkıntılara sokmamak ve hesap ihtiyacını kolayca temin edebilmelerini sağlamak bakımından uygun bulunmuştur.

Bu tanım pek çok açıdan eleştirilebilir. Herşeyden önce tanımda orman içi açıklıklardan ve ormana hizmet eden alanlardan sözedilmemesi önemli bir eksiklik sayılmalıdır. Ayrıca, ağaç ve ağaçcık ihtiva etmeyen ancak, ağaçlandırılması gereken alanlardan (potansiyel veya rezerv orman alanlarından) söz edilmemesi de eleştirilebilir. Bugün orman tanımını ağaç ve ağaçcık topluluklarına bağlı olmaktan çıkarmak gerekir. Ormanın fonksiyonlarına dayalı bir tanım daha gerçekçi ve ideal bir tanım olacaktır. Bu konuda 1975 tarihli Avusturya Orman Kanununda yer alan tanım bir ölçü teşkil edebilir. Böyle bi tanım özel mülkiyette bulunan açık alanları da orman kapsamına sokacağından sıkıntı yaratabilir. Gerçi yürürlükteki Orman Kanunu bu tür alanların kamulaştırılmasına izin vermektedir (m. 3 ve 24). Ancak, kamulaştırma yolu halkın tepkisini çektiğinden ve kaynak yetersizliğinden işletilmemektedir. Bu konuda bir arayol mevcuttur. Fransız Orman Kanununda "Cantonnement" ve İngiliz Orman Kanununda "Restrictive covenant" denilen anlaşmalarla arazi sahibinin ağaçlandırması ve orman olarak kullanılması sağlanabilir.

Yukarıdaki esaslara uyan yerler orman tanımı kapsamına girerler ve orman rejimine tabidirler. Ancak, bu sistem bazı istisnalara da yer vermek zorundadır. Aksi halde ormanla hiçbir ilgisi bulunmayan alanlar formal açıdan yukarıdaki esaslara uydukları için orman sayılabilirler.

## 2.2 Orman Sayılmayan Yerler

Orman Kanunu'nun 1. maddesinin 2. fıkrasına göre;

- a) sazlıklar,
- b) step bitkileri ile kaplı alanlar,
- c) dikenlikler,
- d) parklar,
- e) şehir parkları ile kasaba ve köy sınırları içindeki kadim mezarlıklardaki ağaç ve ağaçcıklarla örtülü yerler,

f) orman sınırları içinde veya bitişiğinde tapulu, orman sınırları dışında ise her türlü tasarruf belgeleriyle özel mülkiyette bulunan ve tarım arazisi olarak kullanılan, dağınık veya yer yer küme ve sıra halindeki her nevi ağaç ve ağaçcıklarla örtülü yerler,

g) orman sınırları dışında, yüzölçümü üç hektarı aşmayan sahipli arazideki her nevi ağaç ve ağaççıklarla örtülü yerler,

h) sahipli arazide ve muhitin hususiyetlerine göre yetişmiş veya yetiştirilecek olan fıstık çamlıkları ve palamut meşelikleri dahil olmak üzere her nevi meyvalı ağaç ve ağaççıklar,

l) sahipli arazideki aşılı ve aşısız zeytinliklerle, özel kanunu gereğince devlet ormanlarından tefrik edilmiş ve imar, ıslah ve temlik şartları yerine getirilmiş bulunan yabancı zeytinlikler ile 9.7.1956 tarih 6777 sayılı Kanunda tasrih edilen yabancı veya aşılansız fıstıklık, sakızlık ve har-nupluklar,

j) funda ve makilerle örtülü orman ve toprak muhafaza karakteri taşımayan yerler.

Söz konusu istisnalardan a, b, c bentlerinde belirtilen sızlıklar, step bitkileri ile kaplı alanlar ve dikenlikler yaban hayatı için elverişli ortamlardır. Bu alanların özel mülkiyete tabi olmayan kısımları devletin hüküm ve tasarrufu altındadır ve sahihsiz kamu malı (res nullius) oldukları kabul edilir (GÜLAN 1995). Devlet yaban hayatının ve biyolojik çeşitliliğin korunması konusunda uluslararası sözleşmelere katıldığına göre bu alanların korunması konusunda yeni düzenlemelere gitmek zorundadır.

1. maddenin (f) bendi orman içinde veya dışındaki tarım alanlarında dağıntık, küme veya sıra halinde ağaçlıkları orman saymamaktadır. Bu istisnada alan sınırlaması yoktur. Bu nedenle dere yataklarında yer alan galeri ormanları ile eskiden orman olan fakat çeşitli oylarla özel mülkiyete geçen alanların kapsam dışında kalmasına yol açmaktadır. Bu alanlar da yaban hayatı için önemli alanlardır. Ayrıca taşkınlıkları ve erozyonu önleme etkileri de vardır. Bu nedenle, yerleşik mülkiyet durumuna dokunmaksızın korumalarında yarar vardır.

(g) bendi orman sınırları dışında üç hektardan küçük alanları orman saymamaktadır. Bu istisna da eleştirilere konu olmaktadır. Herşeyden önce bu alanların önemli kısmının aslen orman olduğu ve üç hektarın büyük bir alan olduğu ileri sürülmektedir (CANTÜRK 1995). Ancak, bu istisnanın kaldırılması durumunda tarlasının bir kısmında küçük bir korusu veya baltalığı bulunan vatandaşların büyük sıkıntıya girecekleri de unutulmamalıdır. Bu istisnanın konulmasının temel gerekçesi de budur (5653 sayılı Kanuna ait T.B.M.M. tutanakları).

(h) bendi sahipli arazideki Fıstık çamlıkları ile Palamut meşeliklerini orman saymamaktadır. Bu istisna da eleştirilmektedir. Zira, her iki ağaç türü de orman ağacıdır. Bu istisna nedeniyle Ayvalık ve Bergama yöresinde 200 yıllık Fıstık çamlıkları özel mülkiyete geçmiş bulunmaktadır (ORMAN BAKANLIĞI 1993).

(i) bendi zeytinciliği teşvik için özel yasalara göre ormandan tefrik edilen alanlarla ilgilidir. 1961 Anayasasının yürürlüğe girmesinden önce söz konusu olan bu uygulama ile çok geniş orman alanları ormandan tefrik edilerek dağıtılmıştır. Söz konusu yasaların uygulamasında 10 adet yabancı zeytin ihtiva eden alanlar dahi ormandan tefrik edilmişlerdir. Yasada gerekli koruyucu tedbirlere yer verilmediğinden söz konusu alanlar zeytinlikler olarak varlıklarını sürdürememiş, çoğu yerde iskan alanına dönüşmüştür.

İstisnalar arasında en fazla tartışma konusu yapılan funda ve makilik alanlardır. Ülkemiz açısından son derece önemli olan bu alanlar son elli yılda değişik yasal düzenleme ve uygulamalara konu olmuştur. 1950 yılında 5653 sayılı Yasa ile birkaç istisna dışında orman sayılmayan makilikler yasayı aşan idari düzenlemelerle ormandan ayrılarak dağıtıma tabi tutulmuşlardır. 1967 yılı itibariyle bu yolla dağıtılan alanlar 600.000 ha yaklaşmıştır. Bugünkü uygulamada orman ve toprak muhafaza karakteri taşımayan funda ve makilikler orman sınırları dışına çıkarılmaktadır. 3402 sayılı Kadastro Kanunu'nun 17. maddesi de bu alanların zilyedlikle kazanılmasına olanak vermektedir.

Son yıllarda Orman İdaresi bu konuda oldukça hassas davranmaktadır. Fakat bu alanların orman dışına çıkarılması veya farklı kullanımlara tahsis edilmesi konusundaki baskılar sona ermemiştir. Bu alanların orman istisnaları arasından çıkarılarak korunması sağlanmalıdır.

### 3. Türk Orman Rejimi

Ormanlar sağladıkları toplumsal yararlar nedeniyle toplumun müşterek malı sayılırlar ve bu nedenle devletin gözetim ve denetimi altına alınmışlardır. Bir başka deyişle ormanlar, kamu malıdır ve kamu malları arasında da özel bir konuma sahiptir (ONAR 1960; CİN 1980; AKİPEK 1973; DÜREN 1975; DOĞANAY 1974).

Türk Hukuk doktrininde ormanların hangi tür kamu malı olduğu hakkında görüş birliği yoktur. Bazı yazarlara göre ormanlar sahihsiz kamu malıdır (res nullius), bazılarına göre orta malıdır (res omnium). Bazı yazarlara göre ise bu yetki kamusal bir mülkiyet hakkıdır. Ancak, devletin kamu malları ile ilişkisi genelde bir kamusal mülkiyet olarak kabul edilmektedir (DÜREN 1975; DOĞANAY 1974). Bu görüşü savunanlar Türk Medeni Kanunu'nun 641/c. fıkrasına dayanarak devletin kamu malları üzerinde uygun göreceği mülkiyeti kurma hakkına sahip olduğunu, Türk Hukukunda bu ilişkinin "Kamusal mülkiyet" olarak tespit edildiğini, devletin kamu malları üzerinde sahip olduğu bu yetkinin, Eşya Hukukunun "dominium" ve Kamu Hukukunun "imperium" yetkilerinden oluştuğunu belirtmektedirler.

Türk Hukukunda (communes), bazılarına göre de hizmet malıdır.

Yargıtay Hukuk Genel Kurulu 1979 tarihli bir kararında ormanların sahihsiz mal olduğuna karar vermiştir. 1987 yılında kabul edilen 3402 sayılı Kadastro Kanunu ise kamu mallarının tespitine ilişkin 16. maddesinde ormanları özel bir grup olarak kapsam dışında bırakmıştır.

Doktrinde devletin kamu malları ile ilişkisini niteliği hakkında da görüş birliği yoktur. Bazı yazarlara göre bu ilişki sadece bir denetim hakkıdır (CİN 1980; ONAR 1960; VELİDEDE-OĞLU/ESMER 2956; AKİPEK 1975). Bazı yazarlara göre bu yetki, özel hukuk anlamında bir kamu malları genel bir koruma rejimine sahiptir. Bu rejimin özellikleri aşağıdaki gibi özetlenebilir :

- a. Kamu mallarının özel mülkiyete geçirilmesi mümkün değildir.
- b. Kamu malları zamanaşımı ile kazanılamaz.
- c. Kamu malları tescile tabi değildir.
- d. Kamu malları haczedilemez.
- e. Kamu malları üzerinde rehin, ipotek gibi haklar kurulamaz.
- f. Kamu mallarından yararlanma tahsis, izin, ruhsat, imtiyaz gibi özel usullerle olur.
- g. Kamu malları üzerinde ancak, kamu yararı varsa irtifak hakkı kurulabilir.
- h. Kamu malları kamulaştırılmaz.
- l. Kamu malları harç, resim, vergiden muafır.

Ormanlar da genelde bu rejime tabidir, fakat ormanlar hakkındaki anayasa ve yasa düzeyindeki düzenlemeler ormanların kamu malları arasında çok daha özel bir rejime tabi tutulduğunu göstermektedir (ONAR 1960). 3402 sayılı Kanun'un 16. maddesindeki düzenleme de bu görüşü teyid etmektedir.

### 3.1 Anayasal Hükümler

1982 Anayasasının "Ormanların Korunması ve Geliştirilmesi" başlığını taşıyan 169. maddesi orman rejiminin çerçevesini şu şekilde tespit etmiştir :

a. Tüm ormanların gözetimi devlete aittir. Devletin bu yetkisi kamu kurumlarına ait ormanları ve özel ormanları da kapsamaktadır.

b. Devlet ormanlarının mülkiyeti devrolunmaz. 1961 Anayasasından itibaren ormanların özel mülkiyete geçirilmesi imkanı ortadan kaldırılmıştır. Bu hüküm özelleştirme taraftarlarınca bugün ormanların özel kişilerce daha iyi korunacağı gerekçesi ile eleştirilmektedir.

c. Devlet ormanları kanuna göre devletçe yönetilir ve işletilir. Bu kural ormanların yönetimini devlete bir görev olarak yüklediği gibi, işletilmesinin özel teşebbüse bırakılmasına da engel teşkil etmektedir. Ormanlarda devlet işletmeciliği tartışılan konuların başında gelmektedir.

d. Devlet ormanları zamanaşımı ile mülk edinilemez ve kamu yararı dışında irtifak hakkına konu olamaz.

Türk orman rejiminde orman irtifak hakları uygulaması da tam bir felakete dönüşmüştür. Herşeyden önce "kamu yararı" kavramı net değildir. Bu nedenle idare bu kavramı dilediği gibi yorumlamakta devlet ormanların tamamen özel kullanımlara tahsis edebilmektedir. Ayrıca, kamu yararı konusunda öncelikler de belli değildir. Örneğin orman arazileri belediyelere çöplük olarak tahsis edilmekte ve bu uygulama giderek yaygınlaşmaktadır. Çöpün toplanması, depolanması ve imha edilmesi de bir kamu hizmetidir. Ancak, bu tür kullanımın toplumsal faydası ile orman olarak kullanmadan sağlanacak toplumsal fayda kıyaslanmamaktadır. İrtifak haklarından kullanım süresi 99 yıla kadar uzayabilmektedir. Bu süre çok uzundur ve sözkonusu orman alanını fiilen ormancılık amaçları dışına çıkarmaktadır. Son yıllarda oldukça geniş orman arazilerinin vakıf üniversitelerine tahsis edildiği gözlenmektedir. Bu uygulamada giderek yaygınlaşmaktadır. Bunlardan sadece birine tahsis edilen alan 900 ha.dır. 23 adet vakıf üniversitesine tahsis yapıldığı söylenmektedir.

e) Münhasıran orman suçları için genel ve özel af çıkarılamaz. Ormanları yakmak, ormanı yok etmek veya daraltmak amacıyla işlenen suçlar genel ve özel af kapsamına alınamaz.

Bu hüküm de yasama organının ve Cumhurbaşkanının af yetkisini kısıtladığı için eleştirilmiştir.

f) Devlet ormanların korunması ve sahalarının genişletilmesi için gerekli kanunları koyar ve tedbirleri alır.

g) Yanan ormanların yerinde yeni orman yetiştirilir, bu yerlerde başka çeşit tarım ve hayvancılık yapılamaz. Ormanlara zarar verebilecek hiçbir faaliyete ve eyleme izin verilemez. Ormanların tahribine yol açan siyasal propaganda yapılamaz.

Bu hüküm ilgili yasalarda gerekli düzenleme yapılmadığı için kağıt üzerinde kalmıştır. Devlet ağaçlandırma alanlarının işgaline seyirci kalmış, bazı politikacılar halkı bu yönde teşvik etmiş, zaman zaman bu konuda siyasal propagandalar da yapılmıştır. Bu durumun en açık kanıtı seçim dönemlerinde orman suçlarında görülen önemli artıştır. Bu hususun önlenmesi için ilgili yasalarda gerekli düzenlemeler yapılmalıdır. Özellikle Siyasal Partiler Kanununda değişiklik yapılarak siyasal nedenlerle ormanların istismarına son verilmelidir.

h) Orman sınırlarında daraltma yapılamaz.

Bu hükmün iki istisnası vardır. Birinci istisna, orman olarak muhafazasında bilim ve fen bakımından hiçbir yarar görülmeyen, aksine tarım alanlarına dönüştürülmesinde kesin yarar olduğu tespit edilen yerlerdir.

İkinci istisna, 31/12/1981 tarihinden önce bilim ve fen bakımından orman niteliğini tam olarak kaybetmiş olan tarla, bağ, meyvelik, zeytinlik gibi çeşitli tarım alanların veya hayvancılıkta kullanılmasında yarar olduğu tespit edilen araziler ile şehir, kasaba ve köy yapılarının toplu olarak bulunduğu yerlerdir.

Bu hükümler 6831 sayılı Orman Kanununun 2. maddesini oluşturur. Bu istisna 1961 anayasasının 1970 yılında 1255 sayılı kanunla değiştirilmesinden sonra ortaya çıkmış ve orman dışına çıkarma işlemi olarak dalandırılmıştır. 1974-1996 yılları arasında toplam 410.000 ha. orman alanı bu yolla orman dışına çıkarılmıştır. 1995-2000 yıllarını kapsayan Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planında öngörülen hedef yılda 25.000 ha dır. Devlet bu şekilde kadastroğunu tamamlayamadığı ve koruyamadığı ormanları şağillere satarak gelir temin etmeyi planlamaktadır. Bu konuda çlaşımlar tüm hızıyla sürdürülmektedir.

Orman rejiminin en fazla eleştirildiği noktalardan biri budur. Bu yol; halkı orman suçu işlemeye teşvik etmiş, orman suçu işleyenleri ödüllendirmektedir. Anayasa'nın 125. maddesine göre idarenin her türlü eylem ve işlemi yargı denetimine tabi olmasına rağmen orman sınırlarında işına çıkarma işlemine mahalli Orman İdaresi'nin dava açabilmesi Orman Bakanlığı'nın onayına tabi tutulmuştur. Bakanlığın bu konuda izin vermekten kaçınması durumunda bu işlem yargı denetimi dışında kalmaktadır. Ayrıca, bu işlemi gerçekleştiren Orman Kadastro Komisyonları'nın yapısı da yapılan işe uygun değildir. Komisyonlarda hukukçu üye de yoktur. Ormancı üyeler azınlığa düşürülmüştür. Bu konuda daha da ileri gidilerek 3402 sayılı Kanun'un 4. maddesi ile kadastro postalarına orman sınırlarını belirleme yetkisi verilmiştir.

### 3.2 Yasal Düzenlemeler

Türk orman rejiminin anayasal çerçevesi yukarıda kısaca özetlenerek eleştirilmiştir. Bu rejimin tam olarak anlaşılabilmesi için yasal düzenlemelerin de kısaca incelenmesi gerekir.

Ayrıca, Türk Orman Rejimi özel orman mülkiyetine izin verdiğinden Devlet orman rejiminin yanında özel orman rejiminin de ayrıca incelenmesi gerekir.

#### 3.2.1 Devlet Ormanları Hakkında

a) Ormanı tanımlayan 1. maddeye ilişkin görüşlere yukarıda yer verilmiştir.

b) Orman niteliğini kaybeden alanların orman sınırları dışına çıkarılmasına ilişkin 2. maddenin eleştirisi de yukarıda yapılmıştır. Bu maddenin Anayasadan tamamen kaldırılması istenmektedir.

Ancak, anayasa değişikliğinin güçlüğü de gözönünde tutularak "orman ve toprak muhafaza karakteri" taşımamak veya "orman bütünlüğünü bozmamak" koşullarının yeniden Yasaya konulması önerilmektedir. Ayrıca Orman Genel Müdürlüğü ve taşra örgütüne bu işleme karşı kayıtsız şartsız dava açma olanağının yeniden verilmesi istenmektedir (ORMAN BAKANLIĞI 1993).

c) Orman Kanun'unun 11. maddesinin son fıkrasına göre kadastro keskinleşen devlet ormanlar Hazine adına tescil olunur. Diğer kamu malları tescile tabi olmadıkları halde ormanlar tescile tabidir. Bu tescil ormanları koruma amacını taşır. Kurucu değil açıklayıcı bir etkiye sahiptir. Zira, devletin ormanlar üzerinde özel hukuk anlamında mülkiyet hakkı yoktur. Buradaki "tescil" terimi " "tespit" olarak değerlendirilebilir (KAYGANACIOĞLU/RENDA/ONURSAN 1976; CİN 1975; ÖZDEMİR 1975; 1993/5E.-1996/1 K. sayılı Yargıtay İ.B.K.).

d) 16. maddeye göre Orman Bakanlığı'nın onayı ile devlet ormanlarında maden arama ve işletme ruhsatnamesi verilebilir. Bu madde uygulaması da ormanlara ve çevreye önemli zararlar vermektedir. Değersiz madenler için izin verilmekte, çıkarılan toprak kıyılara dökülerek binlerce yıldı oluşan doğal ortam hoyratça bozulmaktadır (MOL 1995).

e) 17. maddeye göre orman Bakanlığı kamu yararına her türlü bina ve tesis için gerçek ve tüzel kişilere 49 yıllığına izin verebilir. Bu süre sonunda yapılan bina ve tesisler bedelsiz olarak Orman Genel Müdürlüğü'ne geçer. Amacına uygun faaliyet gösteren tesisler için verilen izinler, yer ve bina için yeniden belirlenecek bir bedel karşılığında 99 yıla kadar uzatılabilir. Turizm alan, bölge ve merkezleri bu uygulamanın dışındadır. Bu alanlar Turizm Bakanlığı'na tahsis edilir ve 2634 sayılı Kanuna göre irtifak hakkı kurulur.

Orman Kanunu'nun en fazla eleştirilen ve orman alanlarının fiilen orman rejimi dışında kalmasına neden olan maddesi budur. Bu konudaki eleştirilere yukarıda yer verilmiştir.

f) Orman Kanunu'nun 31., 32., 33. ve 34. maddelerine göre orman köylülerine sembolik bir bedele zati ve müşterek odun ihtiyaçlarını karşılama imkanı verilmiştir. Bu olanak göçmen ve felaketzedeleri de kapsamaktadır. Ayrıca, köylülere pazarda satmak için veya kuracakları tesislerde işlemek için de odun verilmektedir. Orman köylüsünün ihtiyacını ucuz ve basit bir şekilde karşılamaya yönelik bu olanaklar maalesef kötüye kullanılmakta ve ormanlar üzerinde önemli bir yük oluşturmaktadır.

g) Orman Kanunu'nun en fazla eleştirilen maddelerinden biri 57. maddedir. Bu maddeye göre devlet ormanlarındaki açıklıkları ağaçlandırmak isteyenlere izin verilmektedir. Ağaçlandırılan alanın ağaçlandıran kişi tarafından özel orman statüsünde işletilmesi sözkonusudur. Bu düzenleme açıkça Anayasa'ya aykırıdır. Zira, devlete ait ormanlar devlet tarafından yönetilir ve işletilir. Bu madde ile devlet ormanlarının koruma ve işletilme görevi özel şahıslara verilmektedir (KÖPRÜLÜ/KANETİ 1983). Turizm veya Sanayi merkezlerine yakın yerlerde verilen izinlerde yapılaşma tehlikesi mevcuttur. Ayrıca bu alanların korunması da problem yaratmaktadır.

### 3.2.2 Özel Ormanlar Hakkında

Yukarıda temel özelliklerini açıkladığımız orman rejimi özel ormanlara da yer verir. Bu nedenle özel ormanlar için tespit edilen rejime de kısaca değinmekte yarar vardır.

Özel ormanlar sahipleri tarafından yaptırılan amenajman planlarına göre işletilir.

Kanunun devlet ormanlarına ilişkin 14., 15., 17., 19. maddeleri bu ormanlar için de geçerlidir. Dolayısıyla devlet ormanlarında yasak edilen kesme veya açma gibi eylemler özel ormanlar için de suç teşkil eder. Hatta bu fiillerin bizzat orman sahibi tarafından işlenmesi de cezayı gerektirir.

Özel ormanlardan elde edilecek ürünlerde damga ve nakliye teskeresine tabidir.

Doğal yolla yetişen özel ormanlar 500 ha dan küçük parçalara ayrılarak başkalarına temlik edilemez. Mirasçılar arasında ifrazen taksim edilemez.

Yerleşim merkezlerine yakın ormanlarda Kanun'un 17. maddesine göre izin almak ve yatay alanın % 6'sını geçmemek üzere imar planlarına uygun inşaat yapılabilir.

Özel ormanlardaki bu inşaat hakkı da kötüye kullanılmaktadır. Orman Bakanlığı inşaat iznini verdikten sonra, kontrol yetkisi belediyeler geçmektedir. Özel orman sahipleri toplam yatay alanının % 'sını geçmemesi gereken inşaat alanını % 30'a kadar çıkarabilmekte, özel ormanların 500 ha dan küçük parçalara ayrılmayacağı ilkesi de çiğnenmektedir.

## 4. ORMAN REJİMİNE YÖNELTİLEN ELEŞTİRİLER

Diğer ülkelere nazaran oldukça sert kabul edilebilecek olan Türk Orman Rejimi 1937 yılından beri eleştirilmektedir. Eski Hukuka göre birkaç istisna dışında ormanlardan serbestçe yararlanmaya alışmış olan halk, bu rejimi hoş karşılamamıştır. 1937 yılında tam olarak yürürlüğe giren bu rejim ormanlardan parasız yararlanmayı kaldırmış, ormanların devlet eliyle işletilmesi prensi-

bini getirmiş, orman kadastrounu tam olarak başlatmış ve ormanlarda devlet mülkiyetini sağlamak için kamulaştırma hükümlerine yer vermiştir. Orman ceza davaları zaman zaman korkunç boyutlara ulaşmış, bu davalara zilyedlik, mülkiyet ve kadastro davaları da eklenmiştir. Buna rağmen Türkiye'nin ormanlarını en iyi koruyan ülkeler arasında olduğu söylenebilir. Orman Bakanlığı'nın ulaşım, istihdam, turizm, rekreasyon gibi çeşitli alanlarda yaptığı hizmetler ve katkılar da düşünülecek olursa bazı sorunlarına ve populist uygulamalarına rağmen başarılı olduğu açıktır.

Buna rağmen özellikle son yıllarda Türk Orman Rejimine yoğun eleştiriler yöneltilmektedir. Bu eleştiriler aşağıdaki gibi özetlenebilir.

- a. Devlet ormanlarını koruyamıyor.
- b. Devlet orman işletmeleri zarar etmektedir.
- c. Devlet orman ürünlerini pahalı üretmektedir.
- d. İstihdam fazlası vardır.
- e. Ormanlar özelleştirilirse hem daha iyi korunur, hem de orman ürünleri ucuza mal edilir.

Özellikle işadamlarından gelen bu eleştirilere bilimadamları da katılmışlardır ve "Serbest piyasa çevreciliği", "sürdürülebilir kalkınma" gibi kavramlar geliştirmeye çalışmışlardır.

Bu eleştiriler genelde Devlet ormanlarında dikili halde bulunan ağaç servetinden kaynaklanmaktadır. Zira, Ülkemizi 2000'li yıllarda büyük oranda odun hammaddesi açığı beklemektedir. Turizm, sanayi ve iskan faaliyetinin yoğunlaştığı alanlarda orman arazilerinin kıymetlenmiş olması da diğer bir sebeptir. Orman işletmelerinin emek-yoğun çalışmaları ve yanlış istihdam politikaları da diğer sebepler arasında gösterilmektedir.

Söz konusu eleştirilere gelince;

Devletin ormanlarını koruyamadığı düşüncesi, hiçbir esasa dayanamaz. Orman idaresinin hatalı ve ormana zarar veren uygulamaları ve bu uygulamaların dayandığı yasal düzenlemeler ortadadır. Ancak, bunlar gerekli düzenlemeler yapılarak düzeltilebilir. Özel ormanların ve ağaçlandırma alanlarının hiç korunmadığı ise açıktır. Özel orman sahibinin yangın, böcek istilası gibi pahalı önlemler gerektiren tedbirleri alamayacakları tartışılmaz. Nitekim, bir araştırmaya göre İtalya'da en fazla yangına maruz kalan ve yangından zarar gören alanların özel ormanlar olduğu görülmektedir (ÖYMEN 1995). Orman içi ağaçlandırmalarda, sahayı ağaçlandıran kişinin koruyamadığı ve bu konuda gene orman İdaresinden yardım istemek zorunda kaldığı bilinmektedir.

Orman işletmelerinin ekonomiye katkıda bulunamadıkları haklı bir eleştiridir. Ancak, genel sosyo-ekonomik durum orman işletmelerini emek-yoğun çalışmaya mecbur kılmaktadır. Ormancılıkta mekanizasyon koşulları henüz oluşmamıştır. İstihdam fazlası sorunu ise bilinen nedenlerle Türk kamu sektörünün temel hastalığıdır. Sadece orman İdaresine özgü değildir.

Orman İşletmelerinin orman ürünlerini pahalıya mal ettikleri iddiası da doğrudur. Ancak; aşırı istihdamın maliyetlere etkisi ve emek-yoğun çalışma zorunluluğu gözden uzak tutulmamalıdır. Benzer nedenlerle ormancılıkta mekanizasyona da geçilememektedir. Kısaca, orman ürünlerinin pahalıya mal edilmesi orman idaresinin elinde olmayan genel nedenlerden kaynaklanmaktadır.

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Yukarıdaki incelemeler Türk orman rejiminin ciddi bir restorasyona ihtiyacı olduğunu göstermektedir.

Herşeyden önce orman tanımı ele alınarak yukarıda belirtilen eksikleri giderecek ve Dünya'daki yeni gelişmelere uygun kılacak bir tanım yapmak gerekmektedir. Özellikle devletin hüküm ve tasarrufu altında bulunan ve orman sayılmayan dikenlik, fundalık ve makilik, sazlık ve ba-

taçlık alanların korunması düşünülmelidir. Ayrıca, orman içi açıklıkların ve ormana hizmet eden alanların da orman sayılacağı vurgulanmalıdır.

Orman rejiminin de yeniden düzenlenmesi şarttır. Bu işe önce Anayasanın 169. ve 170. maddelerinden başlanmalıdır. Özellikle 169. maddenin suistimal edilen hükümlerine açıklık getirilmeli, kağıt üzerinde kalan yasaklarına işlerlik kazandırılmalıdır. Propaganda yasağı kağıt üzerinde kalmamalı, etkili yaptırıma kavuşturulmalıdır.

Orman Yasasındaki aksaklıklar da Anayasa hükümlerine paralel biçimde ortadan kaldırılmalıdır. Ayrıca, diğer yasaların (Turizmi Teşvik Kanunu, Maden Kanunu gibi) orman rejimine aykırı kuralları da düzeltilmelidir.



# A CRITICAL APPROACH TO THE TURKISH FOREST REGIMEN

Doç. Dr. Sedat AYANOĞLU

## Abstract

In this study, after criticising forest description in the Turkish Law and a brief introduction of Turkish Forest Regimen, some propositions are done by pointing the stalling points of this regimen and inspirations from the regulations of other countries.

Also, upraising criticisms to this regimen in last years are tried to be replied in this research.

## SUMMARY

Before examining Turkish Forest Regimen, it will be appropriate to remember the concepts "forest regimen" and description of "forest".

Forests can be defined from biological or legal point of view. From biological point forest is a kind of living union formed by trees, shrubs, herbaceous plants, mosses, ferns, fungi, microorganisms, various insects and animals.

From the legal point of view forest is a united object. The basic element is land. Trees and shrubs are the "fixtures" of land.

Beside forest description, there is always a forest regimen. This regimen is simply defined as "The whole of strict rules that are applied by the administration agents to some forests who are administrating".

This public definition that is attributed by forest laws to some unmovable objects containing trees is a obligatory status that constitutes an exception to other unmovable objects. The forest regimen is analyzed as a status maker rule (act-*regle*) in general classification. The public character of this regimen has two results; agreements against to this regimen are invalid by the absolute nullity and it cannot be divided. Because it's public character this regimen cannot be extended.

Turkish forest regimen also depends on same principals. According to the general attitude forests are accepted as public property and they are dependent on a more protective and special regimen.

According to the Forest Law numbered 6831, "Trees and pet trees which are grown naturally or by labour are considered as forest together with their places".

The density of trees and shrubs, should be at least 0.1 and they should not stand as grouped, rowed or dispersed. This place shouldn't be less than 3 hectares.

This definition can be criticized from different points of view. First of all it is a very big deficiency not mentioning the open spaces in forests and the areas serving to forest. Also we can criticise this definition because it doesn't mention anything about the forest that should be afforested (potential or reserved forest areas). A definition that is based on the functions of forests would be more realistic and ideal definition. In this subject we can take the definition in 1975 dated Austrian Forest Law as an example.

On the other hand, this system has to mention some exceptions. According to the second paragraph of the first section of the Forest Law does not accept lands mentioned below as forest :

- a) Marshy places
- b) Areas covered with step plants
- c) Thornbushes
- d) Parks
- e) The places covered with trees and pet trees in the ancient graveyards in towns and villages also city parks.
- f) The places covered with all kinds of trees and pet trees in sets used as agricultural land or private property that are in forests or near forests.
- g) Places covered with every kind of trees and shrubs not bigger than 3 ha. which are out of the forest regimen in owned lands.
- h) According to local characteristics, every kind of fruit trees and *Pinus pinaster* and *Quercus aegilops* areas which grown or will be grown in owned land.
- i) Areas which are covered with vaccinated or unvaccinated olive trees on owned lands, land covered by wild olive trees and separated from state forests by special laws which completed separation, improvement, amelioration and transfer conditions and areas stated in the Law numbered 6777 which are covered with wild or vaccinated *Pistachio*, *Carob* and *Mastic* trees.
- j) Areas covered with maqui or heather which does not carry soil and forest protection character.

Excepted areas in paragraphs (a), (b), (a) are most suitable places for wildlife. Except private ownership those areas are under the state control and accepted as ownerless land (*res nullius*).

Exception (f) is also important for wildlife. Moreover, those areas have anti-erosional and flood control effects For these reasons those areas should be protect as forest without changing the situation of ownership.

Exception (g) does not accept wooden areas which are smaller than 3 hectares as forest. The important part of these areas are originally forest. And 3 hectares are very large place.

Exception (h) has excluded *P. pinaster* and *Q. aegilops* groves from forest regimen and by this exception thousands of hectares of *P. pinea* groves are transferred to private ownership.

Exception (i) existed before the Constution dated 1961 and thousands of hectars of forest lands were separated and distributed to farmers. Unfortunately those olive groves couldn't maintain their existence and reverted to areas of settlement.

Exception (j) is the prime subject of criticism. By tis exception 600.000 hectares of Maqui lands are aken out from forests. It's necessary to take out those lands from forest exceptions and to provide their protection.

In doctrine of Turkish Law forests are accepted as public domain and the relation between forests. It's necessary to take out those lands from forest exceptions and to provide their protection.

In doctrine of Turkish Law forests are accepted as public domain and the relation between forests and State are fixed as public property. The section 169 of the Constitution dated 1982 fixed the frame of forest regimen as follows :

- a) All forests are under the control of the State.
- b) Ownership of the State are managed and exploited by the State according to the law.
- d) State forests cannot be owned by acquisitory prescriptin and cannot be subject to the right of servitude except public benefit.
- e) General or private amnesty cannot be announced exclusively about forest crimes. Crimes committed as burning, destructing or reducing forest areas cannot be taken in to the content of general or private amnesty.
- f) The State makes necessary laws and takes necessary measurements for protection and widen forests.
- g) New forests that are grown instead of burned forests and any kind of agricultural of stock breeding cannot be done on this areas.
- h) Any kind of activity or action that can be harmful to forests are forbidden. Political propaganda causing damage on forests are cannot be done.
- l) Without some exceptions boundaries of forests are cannot be narrowed. The first exception is places where it isn't considered advantageous any more to protect as forest but adversely should be seen advantageous to revert to agricultural land. Second exception is places which had totally losed forest character before the date 31 th December 1981. If those places reverted to any kind of agricultural or grazing land or reverted to settled land as village, town or city could be taken out of the forest boundaries. By these exceptions since 1974, 410.000 hectares of forest lands were taken out of the forest and this application is still going on.

According to the last paragraph of section 11 of Forest Law, forests which cadastral works were carried out are registered in the name of Treasury on the contrary of other public domain. This registration has not foundative effect but announceive effect because of the State hasn't the right of ownership on forests. It can be accepted as fixation of the character of land.

According to the section 57 of the Law, afforestation permits could be given on open spaces or degraded parts of forests. Owner of this permit acquires the right of exploitation on this area. This regulation is clearly against to the Constitution. Afforestation areas which landed nearby settlend lands are under the risk of settlement and it's not easy to protect these areas.

Private forests are also exploited according to management plans. Actions as cutting trees, clearing or settling on private forest also are formed as forest crimes even when accomplished by the owner. Naturally grown private forests cannot be divided in to smaller parts than 500 hectares and cannot transfer to on other person. This kind of private forests also cannot be divided between successors by separation.

According to the section 17 of the Law, owners can construct buildings on the land not more than % 6 percent of total area of these forests which are closed to settlement. This fascility is also abused by owners. Some municipalities have widened building areas from % 6 percent to % 30 percent and provided separation according to settlement plans.

Turkish forest regimen which could be accepted more rigid than those of other countries has been criticized since the year 1937. Those criticisms can be summarized as follows :

- a) the State cannot protect forests
- b) State forest administrations are in loss.
- c) The State produces forest products more expensive.
- d) State forestry has over-employment.
- e) If state forests will be privatized, they will be protected better and prices of forest products will go down.

These criticisms are originated from the huge tree stock of forests. The other reason is high evaluation of forest land which are close to touristic, industrial or settlement regions. Wrong employment policies and obligation of working labour densely of forest managements can be accepted as other reasons.

It is right that forest managements cannot create an important supplement to general budget, but social and economic conditions obliged forest managements to work labour-weighted. Same conditions are not allowing forest managements to change in to mechanization. Over-employment is an illness of public sector in our Country and cannot be particularly attributed only to forest managements.

#### KAYNAKLAR

- AKİPEK, J.G., 1973: *Türk Eşya Hukuku, II. Kitap, Mülkiyet, Ankara.*
- AKİPEK, J.G., 1978: *Ormanlar Üzerinde Üst Hakkı, H. Cahit OĞUZOĞLU na armağan, Ankara.*
- AYTUĞ, B., 1976: *Orman Tanımlaması ve Bu Tanımlamada Yer Alan Ağaç, Ağaççık ve Çalı Kavramları, I. Orman Kadastro Semineri, O.G.M. Yayın No. 607/113, Ankara.*
- BALTA, T.B., 1972: *Kamu Mallarından Yararlanmanın Tabii Olduğu Rejim, Ankara.*
- BAYRAKTAROĞLU, H., 1968: *Anayasa Muvacehesinde Orman İrtifak Haklarının Geleceği, İ.Ü.O.F.D., Seri B, Cilt XVIII, Sayı 1, İstanbul.*
- CİN, H., 1980: *Türk Hukukunda Mer'a, Yaylak ve Kışlaklar, Ankara.*
- CROZAT, C., *Menkul Anme Enlaki, İ.Ü.H.F.M. Cilt VI, Sayı 4, İstanbul.*
- DERBİL, S., 1959: *İdare Hukuku, İstanbul.*
- DOĞANAY, Ü.Y., 1975: *Orman ve Orman Toprağı Üzerinde Mülkiyet, TMMOB Orman Mühendisleri Odası Yayını, Ankara.*
- DURAN, L., 1985: *İdare Hukuku Ders Notları, İstanbul.*
- DÜREN, A., 1975: *İdare Malları, Ankara.*
- GİRİTLİ, İ., BİLGİN, P. 1973: *İdare Hukuku, İstanbul.*
- GORDON, W.A., 1955: *The Law Of Forestry, London.*
- GYUTO, C. 1968: *Commentaire De La Loi Forestieres, Paris.*
- GÜLAN, A., 1996: *Kamu Malları, Gün Işığında Yönetim, İstanbul.*
- GÜNEŞ, T., 1965: *Türk Pozitif Hukukunda Yürütme Organının Düzenleyici İşlemleri, Ankara.*
- İLKMEN, Ş.N., 1958: *The Problem Of The Definition Of The Forest And The Protection. Forest Conception In The Turkish Forest Law.*

- İNAL, S., 1969: *Ormanlık Politikası Ders Notları*, İstanbul.
- İSTANBULLU, T., 1979: *Türkiye'de Orman Rejimi*, İ.Ü. Orman Fakültesi, Yayın no. : 271, İstanbul.
- KAYGANACIOĞLU, M., RENDA, N., ONURSAN, G., 1976: *Orman Kanunu, İlgili Mevzuat*, Ankara,
- KÖPRÜLÜ, B., 1948: *Türk Hukukunda Orman Mülkiyeti*, İ.Ü.H.F.M., Cilt XIV, İstanbul.
- KÖPRÜLÜ, B., *Cibali Mübaha Ormanları*, İ.Ü.H.M., Cilt XV, İstanbul.
- KÖY HİZMETLERİ Gn. Md., 1987: *Türkiye Genel Toprak Amenajmanı Planlaması*, Ankara.
- LATOURNIÈRE, R., 1982: *Conceil D'Etat'ın Yargılama Yöntemleri Üzerinde Bir İnceleme, Çeviri : Yıldızhan YAYLA*, İstanbul.
- MANTEL, K., 1964: *Forstliche Rechtlehre*, Freiburg.
- MEYER, F., 1968: *Legislation Et Politique Forestieres*, Paris.
- OĞUZMAN, K., SELİÇİ, Ö., 1978: *Eşya Hukuku*, İstanbul.
- ONAR, S.S., 1960: *İdare Hukukunun Umumi Esasları*, Cilt I, II, İstanbul.
- ORMAN BAKANLIĞI, 1994: *I. Ormanlık Şurası (Kararlar)*, Ankara.
- ÖZDÖNMEZ, M., İSTANBULLU, T., AKESEN, A., 1989: *Ormanlık Politikası*, İ.Ü. Orman Fakültesi, Yayın No : 14, İstanbul.
- RIDDAL, J.G., 1974: *Introduction To Land Law*, London.
- SAATÇIOĞLU, F., 1969: *Silvikültür I. Silvikültürün Biyolojik Esasları ve Prensipleri*, İ.Ü. Orman Fakültesi, Yayın No : 14, İstanbul.
- SARICA, R., 1943: *Türkiye'de İcra Uzmanının Tanzim Selahiyeti*, İstanbul.
- TOYGAR, S., 1964: *Eski ve Yeni Hukukumuzda Göre Orman Anlamı*, İstanbul.
- TÜRKİYE ORMANCILAR DERNEĞİ, 1988: *Türkiye'de Ormansızlaşmanın Tarihsel Geçmişi, Orman ve Av Dergisi*, Yıl : 63, Sayı : 2-6, Ankara.
- UÇAR, A., 1994: *Orman Sınırları Dışına Çıkarma, I. Ormanlık Şurası, Tehliğler ve Ön Çalışma Grubu Raporları*, Cilt : I, Ankara.
- ULUKUT, B., 1963: *Türk Orman Hukuku, I. Kitap*, İstanbul.
- USLUOĞLU, H A., 1978: *Ormanlar Üzerinde Üst Hakkı*, Orman ve Av Dergisi, Cilt, Sayı.
- YAZMAN, İ., 1965: *Kaynakların Türk Medeni Kanununda Tabii Olduğu Rejim*, Berlin,
- YAYLA, Y., 1990: *İdare Hukuku*, İstanbul.



# ATLAS SEDİRİ (*Cedrus atlantica* Manetti) VE LÜBNAN SEDİRİ (*Cedrus libani* A. Rich.)NE AİT BAZI ORİJİNLERDE TOHUMLARIN ÇİMLENME ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ARAŞTIRMA

Doç. Dr. C. Ünal ALPTEKİN<sup>1)</sup>

## Kısa Özet

1993 Yılında Fransa'da INRA (Milli Tarımsal Araştırmalar Kurumu)'nın Avignon'daki Akdeniz Ormanlık Araştırma Enstitüsü istasyonunda gerçekleştirilen bu çalışmada Türkiye ve Lübnan'dan temin edilen Lübnan Sediri tohumları ve Fransa'dan temin edilen Atlas Sediri tohumlarıyla bir çimlenme araştırması gerçekleştirilmiştir.

Toplam 17 sedir orijiniyle yapılan bu çalışma ile çimlenme öncesi koruyucu bazı önlemlerin çimlenmeye etkisinin belirlenmesi, çimlenme özellikleri, tohum zararlılarının tesbiti ve kimyasal boyama yöntemi ile elde edilen sonuçların önceki araştırma bulgularıyla karşılaştırılması ve genellikle sedir tohumunun diğer ibrelilere göre daha az olan çimlenme yüzdesinin nedenleri ile ilgili konular araştırılmıştır.

## 1. GİRİŞ

Sedir'in genetik, ıslah ve ağaçlandırılması konularında araştırmalar yapmak, bilgi alışverişinde bulunmak amacıyla INRA (Institute National de la Recherche Agronomique) nin davetiyle, Fransa'da bulunduğum 1993 yılında gerçekleştirdiğim araştırma ile sedir tohumunun çeşitli özellikleri üzerinde durulmuştur.

Kurumun bünyesindeki Akdeniz Ormanlık Araştırmaları Avignon Merkezi laboratuvarında yapılan bu çalışma ile Sedir tohumunun çimlenme nitelikleri ve genel anlamda tohumun düşük çimlenme değerinin nedenleri konusu aydınlatılmaya çalışılmıştır.

Sedir ağacı, çoğu Akdeniz ülkelerinin ormancılığı tarafından, ülkemizdeki Toroslar benzeri güç koşullara sahip alanların ağaçlandırılmasında kullanılabilecek kurtarıcı bir tür olarak görülmektedir.

Gerek doğal yayılış alanlarında, gerekse bunun dışındaki alanların ağaçlandırılmasında bugüne kadar gösterdiği başarı sedire olan ilginin günümüzdeki kaynağını oluşturmaktadır (BOY-DAK ve ark. 1990).

1) İ.Ü. Orman Fakültesi Silvikültür Anabilim Dalı

1990 Yılında ülkemizde Antalya'da, 1993 yılında ise Fas'ın İfrane kentinde düzenlenen iki uluslararası sedir sempozyumu da özellikle Lübnan Sediri (*Cedrus libani* A. Rich.) ve Atlas Sediri (*Cedrus atlantica* Manetti.) türlerinin tanınmalarında, çeşitli özelliklerinin tartışılmasında, sonucunda ise bu türlere olan ilginin yoğunlaşmasında çok etkili olmuşlardır.

Sedire olan ilginin yoğunlaştığı ülkelerden biri de Fransa'dır. Ülkenin güneyindeki karstik, makilik veya verimsiz orman alanlarındaki ağaçlandırmalarda sedire büyük yer ve önem verilmektedir.

Aslında Fransa'da sedire olan ilgi yeni olmayıp oldukça eskilere, 1860'lı yıllara kadar uzanmaktadır. Bu tarihlerde Kuzey Afrika'dan getirilen Atlas sediri tohumlarıyla Güney Fransa'daki degrade alanların ağaçlandırıldıklarını, bu plantasyonlardan doğal gençleştirme ile yeni generasyonun elde edildiğini görmekteyiz (TOTH 1978).

Atlas sedirinin getirildiği bu alanlardaki kanıtlanmış başarısı yanında, son yıllarda tesis edilen deneme plantasyonlarında, özellikle Türkiye kökenli Lübnan sediri, yine Güney Fransa'daki karstik alanlarda çok başarılı sonuçlar vermektedir. Örneğin Mersin yöremizin Arslanköy orijini, gözlemlere göre diğer sedir tür ve orijinlerine kıyasla kurak alanlarda en iyi gelişmeyi göstermektedir.

Değinen başarılı sonuçlardan hareket edilerek Fransa'da, halen yapılan planlamalarda 235.000 hektar bozuk orman alanının sedirle ağaçlandırılması düşünülmektedir (BARITEAU 1994).

Sedirin asıl vatanı dışındaki ağaçlandırmalardaki başarısına karşın, yetiştirmenin temelini oluşturan tohum niteliklerinde bazı sorunlar bulunmaktadır. Örneğin yapılan araştırmalar Atlas sediri ve Lübnan sediri tohumlarında çimlenme engeli bulunduğunu göstermektedir (ODABAŞI 1967).

Yine sedir tohumunun kozalaktan ayrılması aşamasında karşımıza çıkan bir başka sorun tohumun hassasiyetidir. Bu hassasiyet nedeniyle bazı çam türlerindeki gibi tohumu kozalakten veya tohumu kanadından makina-ekipman yardımı ile ayırmamız halinde, bünyesinde meydana gelen etkilenmeler sonucunda tohumun hayatiyet yüzdesi düşmektedir.

Bir diğer olumsuz nitelik de sedir tohumlarının bünyelerinde bazı zararlıları taşımalarından kaynaklanmaktadır (EKİCİ 1971, FABRE ve ark. 1993, ÇANAKÇIOĞLU ve SELMİ 1990). Bünyesindeki bu zararlılar nedeniyle sedir tohumları bir başka yöreye veya ülkeye gönderildiklerinde çok tehlikeli durumlara karşılaşmaktadır. Zira yeni yöre veya ülkede bu zararlı hiç bulunmayabilmektedir. Örneğin ülkemiz sedir ormanlarında ve tohumlarında sık rastlanan sedir tohum zararlısı *Megastigmus schimitscheki* Fransa'da yapılan çalışmalara göre bulunmamakta ve gelmesinden de korkulmaktadır.

Günümüzde tohum zararlılarının yok edilmesi için sedirde alkolle ön işlem yapılmakta, sonrasında işlem görmüş bu tohumlar birtakım testler için veya yetiştirme amacıyla kullanılmaktadır. Ancak gerçekleştirilen en yeni araştırmalardan elde edilen bulgular, alkolle yapılan bu ön işlemin sedir tohumlarında hayatiyeti büyük ölçüde düşürdüğü yönündedir. İşte çalışmamızda bunu aydınlatmak amacıyla, alkolle ön işlemin örnek tohumlar üzerindeki etkisi de araştırılmıştır.

Bir diğer önemli konu da, bilindiği gibi sedir tohumu çimlenme engelini sahip bulunmakta ve genellikle çimlenme yüzdesi değerleri düşük seyretmektedir. Bu nokta da gözönüne alınarak çimlenme engelini giderdikten sonra, çimlenme yüzdesinin yükseltilmesi için yapılabilecekler de yine bu çalışmada amaçlanmıştır.



## 2. LÜBNAN SEDİRİ VE TOROS SEDİRİNE AİT BAZI BİLGİLER

Araştırmaya konu edilen Lübnan Sediri ve Atlas Sediri'nin bazı özellikleri ön bilgi olarak aşağıda kısaca verilmeye çalışılmıştır.

### 2.1 Lübnan Sediri'ne Ait Bazı Bilgiler

Türkiye, Suriye ve Lübnan'da doğal olarak yayılış gösteren bu değerli orman ağacımız Karadeniz'deki Niksar ve Erbaa'daki iki lokal alan dışında asıl olarak Muğla'dan başlayarak Maraş'a kadar uzanan, daha çok Toros dağları silsilesi üzerinde yaklaşık 100.000 hektarlık alanda yayılmaktadır (BOYDAK 1986).

Genellikle 1000 metre ile 2000 metreler arasındaki bu dikey yayılış alanında Lübnan Sediri çeşitli türlerle karışık, bazan da saf güzel ormanlar halindedir.

Hızlı gelişme niteliğine sahip bu kıymetli türümüz asıl yayılış alanı dışında da yüksek plastitesi nedeniyle ağaçlandırmalarda geniş bir şekilde ve başarı ile kullanılmaktadır (BOYDAK ve ark. 1990).

Sedir'in tohum özelliklerini ele aldığımızda, ormanlarımızda 3-5 yılda bir bol tohum yılına rastlanmaktadır. Ancak gerek doğal gençleştirme çalışmalarında takviye olarak tohum kullanılması, gerekse ağaçlandırmalarda kullanılacak fidanlar için tohum gereksinimi, hatta yurtdışından dışsatım için aranması gibi nedenlerle, tohum temininde sıkıntılar yaşanmaktadır.

Tohum biyolojisi açısından konu ele alındığında ise Sedir'in, yaklaşık 28 ayda olgunlaşan kozalakları, 2-3 ay içersinde açılarak tohumlarını saçmaktadır. Tohumun toplanma mevsimi olarak, ekim ve kasım ayı ilkyarı içersinde, kozalakların henüz saçılmadığı dönem uygundur (ODABAŞI 1967).

Tohum elde edilmesi için, toplanan kozalaklar nemlendirilmekte ve tohumları ayrılmaktadır, ancak saklamaya alınacaksa tohumlar kozalak içinde de saklanabilmekte ve bu şekildeki saklamalar daha sağlıklı kabul edilmektedir. Saklama süresi, -5°C da, hava almayan kaplarda, % 9-11 nem içeriğinde, 1-3 yıl olabilmektedir. Ancak bu saklama 1. yıl için sağlıklı, 3. yıl ise düşük çimlenme yüzdesi nedeniyle isabetli olmamaktadır (ODABAŞI 1990, UYAR ve ark. 1990, ERKULOĞLU 1994).

Çimlenme engeli bulunan sedir tohumları 30 günlük bir soğuk katlama ile işlem görür. Çoğunluk düşük bir seyir takibeden çimlenme yüzdesi, % 70 civarındaki bir değerde başarılı kabul edilmektedir. Ayrıca bazı pratik uygulamalarda ekim öncesi 24 saat suda bekletmenin de olumlu sonuç verdiği görülmektedir (ODABAŞI 1990).

### 2.2 Atlas Sediri'ne Ait Bazı Bilgiler

Bu tür Kuzey Afrika ülkelerinden Cezayir ve Fas'ta Atlas dağları silsilesinin doruklarında yayılış göstermektedir (ALPTEKİN 1996). Cezayir'de yaklaşık 17.000 hektarlık bir alanı kapsayan bu türün yayılış genellikle 900 ile 1800 metreler arasındadır (BARITEAU 1994). Bu ülkede Atlas dağları üzerinde Ouarsenis, Djurdjura, Cherèa, Tikzjda, Tala Guilef, Hodna, Guethian Sedir'in asıl yayılış alanlarıdır. Ancak bu ülkede yoğun tahribat, ormanların işletilmesindeki yetki karmaşası gibi nedenlerle sedir alanları azalmakta ve bu orman alanlarının ekolojik dengesi bozulmaktadır.

Fas'ta ise Cezayir'e göre daha iyi korunan Atlas sediri ormanları 110.000 hektarlık bir alanı kapsamaktadır (M'HIRIT 1993).

Rif ve Atlas dağları kütleleri üzerindeki sedir ormanları genellikle 1300-2200 metreler arasında yayılmış bulunmaktadır.

Fas'ta Tezekka, Seheb, Ain Kahla, Col Ntalzast, Idguel Afejdar, Ouiuane, Agdal, Jbel Hebri yöreleri Atlas Sedir'inin asıl yayılış alanlarıdır.

Heriki Magrib ülkesinde de yoğun baskı altındaki sedir ormanları, alan olarak gerilerken önemli bir silvikültürel işlem de görmemektedirler.

Cezayir'de sedir ormanlarının tamamı Milli Park bünyesinde bulunmakta, Fas'ta ise daha iyi korunmasına karşın bakım veya gençleştirmeye konu olmamaktadır. Ancak iyi korunduğu bazı alanlarda gençlik kendiliğinden, yeterli düzeyde gelmektedir.

Heriki ülkede sedirle önemli bir ağaçlandırma çalışmasına tanık olunmamış, ancak bölgeden temin edilen tohumlarla Güney Avrupa'da birçok alanda ağaçlandırma yapıldığı görülmüştür.

Atlas sediri'nin çiçeklenme, tozlaşma, olgunlaşma, v.s. gibi tohum ve çimlenme özellikleri Lübnan sediri'ne benzer niteliklerdedir. Genellikle tohum verimi iyi koşullarda 15-20 yaştan sonra, normalde ise 25 yaştan itibaren başlamakta ve 3-5 yılda bir bol tohum yılına rastlanmaktadır. Toplam 28 ay sonunda sonbaharda olgunlaşan kozalaklar, eylül'den itibaren toplanabilmektedir. Çimlenme engelini sahibolan türe ait tohumlar, engelin giderilmesi için -2, +4°C da katlamaya alınmaktadır (TOTH 1978).

Tohumun saklanması sırasında % 10'unun altında bir su içeriği önerilmekte, kapalı (ısı alış-verişine mukavim) kaplarda +4°C da sağlıklı bir saklama yapılabileceği ifade edilmektedir (TOTH 1978).

Çimlenme yüzdesi değerleri, yapılan bir araştırmada, altı haftalık bir çimlenme süresi sonunda orijinlere göre % 41 ile % 87, ortalama % 49.3 olarak bulunmuştur (HARFOUCHE 1992).

Fransa'da yapılan araştırmalarda ise, Atlas sediri tohumlarının hasat sonrasında, 30°C lık bir sıcaklıkta kuvvetli bir havalandırma ile kurutulmaları gerektiği, saklama sırasında nem içeriğinin % 5.5-7 arasında olmasının icebettiği, uygulanacak katlamaya ait sürenin de 5-6 hafta sürmesinin doğru olacağı ifade edilmektedir (MÜLLER 1984).

Tohumlar uzun süreli, saklanmak istendiğinde -5 ile -15°C arası sıcaklık değerleri uygundur. Bu şekilde 5 yıl saklanan tohumlarda uygulanan testler sonucu, ortalama % 51 çimlenme yüzdesi değeri elde edilmiştir (MÜLLER 1984).

### 3. MATERYAL VE METOD

Bugüne kadar gerçekleştirilmiş araştırmaların ışığında, aşağıda Tablo 1 de verilen, Türkiye'den orijini, Lübnan'dan üç ve Fransa'dan iki olmak üzere toplam 17 orijinden temin edilen Lübnan sediri ve Atlas sediri türleri tohumlarıyla çalışmalara başlanılmıştır.

Tohumlar Türkiye'den Orman Bakanlığı Tohum İslah Enstitüsü Müdürlüğünce Tablo 1'de belirtilen yörelerdeki doğal ormanlardan, Fransa'da Office National des Forêts Kurumunca yine belirtilen orijinlerdeki plantasyonlardan, Lübnan'dan ise bu ülkenin Orman Genel Müdürlüğüne belirtilen doğal sedir meşcerelerinden temin edilmişlerdir. Tohumlar edinilen bilgilere göre kozalaklarından elle çıkartılmışlar, başkaca bir işlem görmemişlerdir.

Temin edilen sedir tohumlarından çimlenme denemesi için katlama ön işlemi gören onyediyüç orijin için üçyüzer tohum, alkolle ön işlem gören iki orijin için üçyüzer tohum ve su ile ön işlem gören iki orijin için üçyüzer tohum ayırdıktan sonra kalan tohumlarda bin tane ağırlığı ve temizlik yüzdesi tesbitlerine geçilerek, buna ait aşağıdaki tablo düzenlenmiştir (Tablo 2).

Bu tesbitlerin sonrasında su ve alkolle ön işlem örnekleri hariç diğer tohumlara çıplak katlama işlemi uygulanmıştır. Bu amaçla tohumlar pvc kaplar içersinde nemli olarak, 1 ay süre ile +2, +4°C da bekletilmişlerdir. Ancak bu bekletmede nem oranı her zaman tam olarak kontrol edilememiştir.

Tablo 1 : Denemeye Alınan Sedir Türlerine Ait Orijinlerin Tanıtımı  
Tableau 1 : Liste Des Lots Étudiées Du Cèdre Pour Test de Gérmination

No.	Tür	Orijin	Ülke, Bölge ve Yöre	Yükselti (m)
1	<i>Cedrus libani</i>	Arslanköy	Türkiye-Akdeniz-Mersin	1800
2	<i>Cedrus libani</i>	Pozantı	Türkiye-Akdeniz-Adana	1325
3	<i>Cedrus libani</i>	Sütleğen	Türkiye-Akdeniz-Kaş	1460
4	<i>Cedrus libani</i>	Gülmez	Türkiye-Akdeniz-Finike	1350
5	<i>Cedrus libani</i>	Çatalan	Türkiye-Karadeniz-Amasya	1100
6	<i>Cedrus libani</i>	Konak	Türkiye-Ege-Denizli	1530
7	<i>Cedrus libani</i>	Kozan	Türkiye-Akdeniz-Adana	1730
8	<i>Cedrus libani</i>	Çiğlıkara	Türkiye-Akdeniz-Elmalı	1850
9	<i>Cedrus libani</i>	Arpacık	Türkiye-Akdeniz-Pethiye	1360
10	<i>Cedrus libani</i>	Ermenek	Türkiye-Akdeniz-Konya	1750
11	<i>Cedrus libani</i>	Lengüme	Türkiye-Akdeniz-Kaş	1410
12	<i>Cedrus libani</i>	Sağlık	Türkiye-İçanadolu-Konya	1500
13	<i>Cedrus atlantica</i>	Luberon	Fransa-Akdeniz-Avignon	700
14	<i>Cedrus atlantica</i>	Marcelly	Fransa-Akdeniz-Villeneuve	550
15	<i>Cedrus libani</i>	Hadeth	Lübnan-Akdeniz-Becharre	1800
16	<i>Cedrus libani</i>	Ain Zhalta	Lübnan-Akdeniz-Beit eddine	1700
17	<i>Cedrus libani</i>	Akkar Est	Lübnan-Akdeniz-Akkar	1650

Genellikle katlama sırasında sedir'de çimlenmelere sıkça rastlanılmakta ve bu tohumlar çimlenme denemelerinde çimlenmiş tohum kabul edilmektedir.

Araştırmada; çimlenme testleri Jacopsen'e benzer, esasları aynı, bu çalışma için özel hazırlanmış çimlenme kaplarında, 3x100 örnek sayısı esas alınarak yürütülmüştür.

Sedir tohumlarının bünyesinde genellikle çeşitli tohum zararlılarının barındığı bilinmektedir. Özellikle Türkiye orijinli tohumlarda zararlı Megastigmus schimitscheki olabileceği, bunun Fransa'da halen tesbit edilmediği, korkulan bir zararlı olduğu bilindiğinden, çimlenme testi için böceklerin tohumdan test sırasında çıkarak uçup gitmelerine engel olacak şekilde, üstü kafesli özel kaplar kullanılmıştır.

Çimlenme denemelerine 17 orijinden sedir tohumları 30 günlük çıplak katlama sonrası alınırken, içlerinden tesadüfen seçilen 4 orijinde, ikisi % 95'lik alkolle ön işlem gördükten sonra, ikisi de 8 saat suda şişirildikten sonra testlere katılmışlardır.

**Tablo 2 : Örneklerin Bazı Tohum Özellikleri**  
**Tableau 2 : Quelques Particularités Des Provenances**

No.	Tür	Orijin	Örn. ağırlığı (gr)	Temiz toh. miktarı (gr)	Temizlik yüzdesi %	1000 tane ağırlığı
1	<i>Cedrus libani</i>	Arslanköy	49.9	44.8	89.7	94.2
2	<i>Cedrus libani</i>	Pozantı	53.4	52.7	98.6	86.3
3	<i>Cedrus libani</i>	Sütleğen	73.7	72.8	98.6	83.2
4	<i>Cedrus libani</i>	Gülmez	31.9	26.8	84.0	68.5
5	<i>Cedrus libani</i>	Çatalan	35.9	22.8	63.5	47.1
6	<i>Cedrus libani</i>	Konak	45.5	42.3	92.9	79.8
7	<i>Cedrus libani</i>	Kozan	43.5	41.6	95.6	79.3
8	<i>Cedrus libani</i>	Çığılkara	51.9	49.8	95.9	79.3
9	<i>Cedrus libani</i>	Arpacık	50.7	43.8	86.3	61.7
10	<i>Cedrus libani</i>	Ermemek	35.9	31.8	88.5	59.0
11	<i>Cedrus libani</i>	Lengüme	64.6	60.8	94.1	69.50
12	<i>Cedrus libani</i>	Sağlık	38.75	31.1	80.2	62.0
13	<i>Cedrus atlantica</i>	Luberon	21.4	20.2	94.3	34.5
14	<i>Cedrus atlantica</i>	Marcelly	17.0	16.4	96.4	24.3
15	<i>Cedrus libani</i>	Hadeth	36.3	35.7	98.3	91.6
16	<i>Cedrus libani</i>	Ain Zhalta	40.0	36.6	91.5	87.2
17	<i>Cedrus libani</i>	Akkar Est	33.0	32.3	97.8	106.5

Alkole ön işlem gören (2 orijinden 300+300 tohum) örnekler de tekrar bir ayrıma daha gidilmiş, alkole ön işlem sırasında sıvıda batanlarla (189+237 tohum), sıvı üzerinde yüzenler (111+63 tohum) de ayırılarak çimlenme denemesine öylece alınmışlardır. Böylece çimlenme denemesine 17 orijin ve 6 farklı işlem olmak üzere, toplam 23 örnekle başlanılmıştır.

Her çimlenme kabına iki orijinden 150+150 adetlik örnekler konmuştur. Bu şekilde desenlenen çalışmada takiben tohumlar çimlenme testlerine alınmış, ve testlerde 25°C lık bir sabit sıcaklık derecesi uygulanmıştır. ISTA kurallarına göre sedir için 20-25°C nin uygun olduğu, Atlas sediri için 22°C da en iyi sonuç alındığı, ülkemizdeki çalışmalarda 25°C de çalışıldığı gözönüne alınarak, deneme için 25°C sabit sıcaklık seçilmiştir (MÜLLER ve ark. 1984, ODABAŞI 1990).

Denemenin başlatılmasıyla günlük kontroller yapılmış, ilk günden son güne kadar olan çimlenmeler tesbit edilmiştir. Çimlenme testi sonrasında çimlenmiş ancak sağlam tohumlarda kimyasal boyama ile canlılık kontrolü amacıyla Tetrazolium Testi uygulanmıştır.

Kimyasal boyama testine üç orijinden katılacak tohum olmadığından işlem diğerleri ile yapılmıştır. Bu amaçla % 1'lik trifeniltetrazoliumclorid eriyiği hazırlanmış, ardından tohumlar kökçük tarafından kesilerek önce suya konmuş, takiben hazırlanan eriyiğe batırılmışlardır. Bu işlem 48 saat süre ile karanlıkta 30°C de tamamlanarak, tohumlar önce saf su ile yıkanmış, sonra da % 70'lik alkolle fixe edilmişler ve takiben kurumaya bırakılmışlardır. Çimlenme sırasında, günlük kontrollerde görülen tohum zararlısına ait kelebekler tesbit edilmiş, sonra da teşhisleri yapılarak yokedilmişlerdir.

#### 4. BULGULAR

Toplam 30 günlük çimlenme testi süresi sonunda denemelerden elde olunan veriler ilişkide düzenlene Tablo 3 de gösterilmiştir. Bu tabloda görüldüğü gibi, deneme sonunda çimlenmeyen tohumlar tekrar ele alınmış, bunlar mikroskop altında incelenerek, örneğin parazit taşıyıp taşımadıkları, boş olması, çürük bulunanlarda embriyonun durumu, reçine içermesi, embriyo'ya ait anormallikler veya tohumun normal olması gibi nitelikler araştırılmıştır. Elde edilen verilerle aşağıdaki Tablo 4'de gösterilen sonuçlara ulaşılmıştır<sup>1)</sup>.

Çimlenme denemesine konmuş ancak çimlenmemiş, sağlam görümlü tohumlarda uygulanan tetrazolium testi sonucunda yöntem gereği değerlendirme amacıyla üç farklı grup oluşturulmuş, buna uygun tesbitlerle tetrazolium sonuçları elde edilmiştir (Tablo 5).

Çimlenme testi sırasında, kaplarda tesbit edilen ve ortamdan alınarak teşhisleri yapılan, sonra da yokedilen kelebeklere ilişkin veriler Tablo 6 da toplanmıştır.

Çalışmanın başında, Tablo 2'de verilen orijinlere ait bin tane ağırlığı verileri, Lübnan sedirinde bin tane ağırlığının Lübnan orijinlerinin en yüksek olduğu, bunları Arslanköy ve Pozantı orijinlerinin takibettiğini göstermektedir. Atlas sediri örneklerine ait bin tane ağırlıklarının ise en düşük değerlerde olduğu saptanmıştır.

Sedir tohumlarında sıkça karşılaşılan sorunlar, tohumun çeşitli nedenlerle kalitesizliği ve düşük çimlenme değeridir. İlk olarak sedir tohumu üzerinde çeşitli amaçlarla çalışanların ortak kanısı, kozalakların ve beraberinde tohumların teknik esaslara uygun, itina ile toplanmadığından bazı sorunların kaynaklandığı şeklindedir.

Diğer önemli bir konu da sedir tohumundaki çimlenme engelidir. Sedir'de çimlenme engeli embriyonun tam teşekkül etmemesi, dinlenme ihtiyacında olması ve endosperm ile kabuk arasında reçine bulunması gibi nedenlerden ileri gelebilmektedir.

Çalışmamızda çimlenme öncesi uygulanan bir aylık çıplak katlama ile çimlenme engeli aşılmaya çalışılmıştır. Katlama sırasında yüksek oranda çimlenmeyle karşılaşılmış, bazı orijinlerde hiç çimlenme görülmezken Çığlıkara'da örneklerin % 48.6 sının çimlendiği tesbit edilmiştir.

Çimlenme testleri sonucunda en düşük çimlenme oranı % 33.7 ile Çatalan'da, en yüksek değer ise % 86.3 ile Konak'ta görülmüştür. Lübnan sedirinin Türkiye orijinlerinin ortalama çimlenme oranı % 65.6, Lübnan orijinlerinin ise % 69.4 olmuştur.

Atlas sediri'nin ortalama çimlenme değeri ise % 45.3 olarak gerçekleşmiştir. Ancak örneklemenin az oluşu gözönüne alındığında bu sonuç sadece fikir verici olabilir.

Çimlenmeyen tohumlarda gerçekleştirilen tesbitlerde, çoğu örnekte yüksek denebilecek oranda, toplam 178 adet parazite rastlanırken, toplam 567 adet ve toplama oranı % 12.5 ile içiboş tohum tesbit edilmesi ve bunun bilhassa Çatalan'daki yüksekliği dikkat çekici bulunmuştur.

Çürük tohum oranı % 16.6 gibi yine yüksek bulunurken Arpacık ve Kozan'a ait değerler yüksek seyretmiştir.

1) Laboratuvar çalışmalarında yardımcı olan stajyer öğrenci Herve BONNAVEIRA'ya teşekkür ederim.

Tablo 3 : Çimlenme Testi Sonuçları  
Tableau 3 : Les Résultats de Test de Germination

Örnişlem	No.	Orijinler	Çimlenen Tohumlar						Çimlenmeyen tohumlar		Kimyasal boyamaya girecek toh.	
			Katlamada		Testte		Toplam	% si	Adedi	% si	Adedi	% si
			Adedi	% si	Adedi	% si						
Katlamayla	1	Arslanköy	17	9.3	165	90.6	182	60.7	110	36.7	8	2.6
	2	Pozantı	12	5.8	194	94.2	206	68.7	90	30.0	4	1.3
	3	Sütleğen	-	-	211	100.0	211	70.3	86	28.7	3	1.0
	4	Gülmez	-	-	208	100.0	208	69.3	73	24.3	19	6.4
	5	Çatalan	-	-	101	100.0	101	33.7	176	58.7	23	7.6
	6	Konak	51	19.7	208	80.3	259	86.3	41	13.7	-	-
	7	Kozan	-	-	161	100.0	161	53.7	132	44.0	7	2.3
	8	Çığlıtkara	125	48.6	132	51.4	257	85.7	43	14.3	-	-
	9	Arpacık	2	1.7	115	98.3	117	39.0	160	53.3	23	-
	10	Ermenek	16	7.6	193	92.4	209	69.7	82	27.3	9	3.0
	11	Lengüme	34	16.3	175	83.7	209	69.7	89	29.7	2	0.6
	12	Sağlık	5	2.1	237	97.9	242	80.7	58	19.3	-	-
	13	Luberon	-	-	136	100.0	136	45.3	121	40.3	43	14.4
	14	Marcelly	30	22.1	106	77.9	136	45.3	156	52.0	8	2.7
	15	Hadeth	10	4.3	223	95.7	233	77.7	50	16.7	17	5.6
	16	Ain Zhalta	-	-	146	100.0	146	48.7	125	41.7	29	9.6
	17	Akkar Est	30	12.2	215	87.8	245	81.7	45	15.0	10	3.3
Alkole	18 <sup>1</sup>	Sütleğen	-	-	91	100.0	91	48.1	69	36.5	29	15.4
	19 <sup>2</sup>	Sütleğen	-	-	14	100.0	14	12.6	90	81.1	7	6.3
	20 <sup>1</sup>	Ain Zhalta	-	-	43	100	43	18.1	141	59.5	53	22.4
	21 <sup>2</sup>	Ain Zhalta	-	-	-	-	-	-	59	93.6	4	6.4
Suyula	22	Arslanköy	-	-	110	100.0	110	36.7	164	54.7	26	8.6
	23	Akkar est	-	-	238	100.0	238	79.3	56	18.7	6	2.0

Tablo 4 : Çimlenmeyen Tohumlarda Yapılan Tesbitlerde Ulaşılan Sonuçlar  
Tableau 4 : Les Résultats De Teste Sur Les Graines Non Gérme

Sıra No	Orjin	FABRİKAT			DOĞ		ÇÜŞK			HİÇİNE		EMBRİYO ANOMALLİKLERİ				Normal	Toplam	
		Çıkartı	İçerde olan	Fabrigi var	Küçük Log	Küçük Log	Embryo zayıf	Emb. mu içinde	Fabriga tesbitli	Embryo yeşil, kalıtsal	Yar	Katman	1	2	3			4
1	Arslanbey	3	4	3	6	4	7	20	20	21	1	6	3	0	0	0	12	110
2	Fuzanlı	6	3	2	21	0	4	14	16	11	0	2	4	2	0	0	5	61
3	Düğüden	1	3	1	14	0	4	14	23	12	0	0	1	3	0	1	9	66
4	Gölcük	5	2	0	14	2	3	6	12	2	3	9	4	2	0	0	11	71
5	Çelimen	1	2	0	117	0	2	9	3	4	1	16	4	2	1	0	14	176
6	Konak	4	6	0	21	1	0	3	0	1	3	1	1	0	0	0	2	41
7	Kocan	5	17	4	17	3	10	14	14	7	0	3	3	1	1	0	27	112
8	Çıldırım	2	0	0	17	0	0	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	41
9	Arpacık	1	10	0	33	4	20	20	13	0	3	10	10	1	1	0	19	116
10	Fıstık	1	5	0	21	0	3	2	6	5	0	15	3	5	0	0	17	62
11	Langın	0	5	0	5	1	0	13	9	9	5	16	7	0	0	0	13	69
12	Saçlık	3	5	3	3	3	3	12	3	7	0	0	2	2	0	0	4	50
13	İskender	0	0	0	20	0	11	12	7	3	6	5	2	0	1	2	50	121
14	Marıçlı	0	38	0	01	4	2	5	1	3	5	3	6	0	3	0	7	156
15	Haleth	6	1	0	30	0	1	3	1	1	0	2	2	0	0	0	1	5
16	Sin Zaita	0	0	0	16	2	6	5	24	3	1	1	13	4	1	1	27	176
17	Akkar Zaita	0	0	0	21	1	1	0	5	1	0	3	6	0	0	0	1	31
18	Sakızlı	1	0	3	0	0	6	0	5	1	0	10	5	7	1	0	14	69
19	Sakızlı	1	5	2	12	2	1	6	23	11	0	12	2	3	1	0	6	69
20	Ain Zaita	0	0	1	5	0	13	6	4	3	7	37	10	11	0	0	36	141
21	Ain Zaita	0	0	0	22	5	3	9	5	3	1	2	11	2	1	1	0	59
22	Arslanbey	0	3	2	17	4	11	10	5	15	0	3	10	1	2	0	46	164
23	Akkar Zaita	0	0	2	12	0	1	5	15	4	0	9	7	0	0	0	1	56
24	Toplam	42	113	23	531	16	120	230	242	146	32	193	121	46	15	5	117	2716

1- Batan tohumlar  
2- Yüzen tohumlar

Anomallikler : 1- Embryo küçülmüş, 2- Embryo yeşil değil  
3- Kökcük zayıf, 4- İki Embryo

Tablo 5 : Kimyasal Boyama Testi Sonuçları  
Tableau 5 : Les Résultats de Teste de Tétrazolium

Ön İşlem	Orijin	I. Grup	II. Grup	I+II Grup	III. Grup	İşleme giren toplam tohum
Kattılmayla	Arslanköy	3	5	8	0	8
	Pozantı	3	1	4	0	4
	Sütleğen	0	3	3	0	3
	Gülmez	3	13	16	3	19
	Çatalan	21	2	23	0	23
	Kozan	6	1	7	0	7
	Arpacık	11	9	20	3	23
	Ermenek	1	6	7	2	9
	Lengüme	0	1	1	1	2
	Lüberon	21	22	43	0	43
	Marcelly	8	0	8	0	8
	Hadeth	13	4	17	0	17
	Ainz halta	10	19	29	0	29
Akkar Est	3	6	9	1	10	
Alkollle	Sütleğen <sup>1</sup>	23	5	28	1	29
	Sütleğen <sup>2</sup>	1	5	6	1	7
	Ainzhalta <sup>1</sup>	26	26	52	1	53
	Ainzhalta <sup>2</sup>	3	0	3	1	4
Su ile	Arslanköy	8	17	25	1	26
	Akkar Est	3	3	6	0	6

Not : 1- Batan tohumlar  
2- Yüzen tohumlar

I. grup : Tam boyanmış, canlı tohumlar  
II. grup : Yarıboyanmış, çimlenebilir tohumlar  
III. grup : Az veya boyanmamış, ölü tohumlar (SAATÇIOĞLU 1971)



Tablo 6 : Çimlenme Sırasında Görülen Tohum Zararlıları

Tableau 6 : Les Ravageur Des Graines Qui Sont Observées ou Période de Gérmination

Ön İşlem	No.	Orijinler	Denemede görülen toplam Megastigmus schimitscheki adedi
Kattamayla	1	Arslanköy	2
	2	Pozantı	4
	3	Sütleğen	1
	4	Gülmez	3
	5	Çatalan	-
	6	Konak	2
	7	Kozan	6
	8	Çığlıkara	4
	9	Arpacık	5
	10	Ermenek	3
	11	Lengüme	1
	12	Sağlık	4
	13	Luberon	-
	14	Marcelly	-
	15	Hadeth	3
	16	Ain Zhalta	-
	17	Akkor Est	-
Alkolle	18 <sup>1</sup>	Sütleğen	-
	19 <sup>2</sup>	Sütleğen	2
	20 <sup>1</sup>	Ain Zhalta	-
	21 <sup>2</sup>	Ain Zhalta	1
Su ile	22	Arslanköy	1
	23	Akkor Est	-

1 : Batan tohumlar 2 : Yüzen tohumlar

Ayrıca çimlenmeyen örneklerde tesbit edilen içi reçineli tohum oranı % 4.7 olup Ain Zhalta, Sütlegen, Lengüme, Çatalan ve Ermenek orijinlerine ait değerler yüksek bulunmuştur.

Tohum bünyesindeki incelemelerde embriyodaki anormallik % 4.1 oranında görülmüş ve embriyo'nun küçük, sarı renkte oluşuna sıkça rastlanırken, bazılarında aynı tohumda çift embriyoyla karşılaşılmıştır.

Su ile ön işlem sonucundaki çimlenme değerlerinde ise Arslanköy'de % 36.7 ile en düşük, Lübnan orijinli Akkar Est'te % 79.3 ile en yüksek çimlenme yüzdesi elde edilmiştir. Bu değerler de su ile ön işlemin Sedir tohumunun çimlendirilmesinde oldukça etkili olduğunu göstermektedir.

Alkolle ön işlem görenlerde yüzen tohumlarda ortalama % 6.3, batan tohumlarda ortalama % 33.1 çimlenme değeri elde edilmiştir. Sonuçlar, bu işlemin çimlenme yüzdesini çok düşürdüğü- nü ortaya koymaktadır.

Çalışmalar sırasında, çimlenmeme nedeniyle ayrılan tohumların yüksek oranı dikkat çekicidir. Fakat bunlardan kimyasal boyamaya alınanlardan tam ve yarıdan fazlası boyanmış tohum oranının % 96.4 oluşu, bunların çoğunun canlı olduğunu ancak çeşitli nedenlerle çimlenemediklerini göstermektedir.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yukarıda saptanan bulguların ışığında, elde edilen sonuçlar ve önerilebilecek konular aşağıdaki şekildedir.

Sedir ormanlarında yapılan gözlemlere göre, tohumunun çimlenmemesinin bir nedeni de, kozalağın olgunlaştığı dönemde, henüz dalında iken düşen yağmurla, tohumun su alıp şişmesi, bu doğal ön işlem sonrası tohumun çimlenme başlangıcı yaşaması, ardından kuru havayla karşılaşıl- diğinde, nemini kaybederek, büzülmesi ve tekrar çimlenmemesi olabilir.

Sedirde kozalaktan tohum çıkarma ve kanatlarından ayrılması işleminin, tohumların me- kanizasyondan zarar görmeleri nedeniyle elle yapılması önerilebilir.

Çimlenme engelinin giderilmesinde katlama uygulanması gerekmektedir. Bu amaçla yak- laşık bir aylık soğuk ıslak işlem yeterli olmaktadır. Eğer tohumlar ilkbahara kadar saklanacaksa, kozalaklı saklama da önerilmektedir.

Çimlenme öncesi yapılan bazı ön işlemler ise tohum hayatıyetine zarar vermektedir. Örne- ğin alkolle ön işlem çimlenme yüzdesini büyük oranda düşürmektedir. Bu nedenle uygulanması sakıncalıdır. Yine çimlenmeyi arttırmak amacıyla uygulanan IDS (Incubation-dessication-separa- tion) tekniği gibi ön işlemler görünüşte, bu aşamada çimlenme yüzdesini arttırmakta ancak fidan yüzdesini arttırmamaktadır, bu nedenle uygulanması pek yarar sağlamamaktadır (DOWNIE/ WANG 1992).

Ekim öncesi suda şişirme ön işlemi sedir tohumlarında çimlenmede olumlu sonuçlar ver- diğinden uygulanması önerilebilir.

Çimlenme testleri sonucunda Lübnan Sediri Türkiye orijinleri ortalama çimlenme yüzdesi % 65.6 olarak bulunmuştur. Bu oran ODABAŞI (1967)'nin çalışmasındaki, boş danelerle % 62.3, bunların çıkartılmasıyla bulunan % 75.9 çimlenme yüzdesi değerlerine yakın bulunmaktadır.

Çimlenmeler sırasında çoğu Lübnan Sediri orijininde tohum zararlısı Megastigmus schi- mitscheki görülmüş, fakat Atlas sedirinde görülmemiştir. Bu da entomologların henüz Fransada Megastigmus schimitscheki olmadığı tezini doğrulamaktadır. Bu nedenle de, değişik amaçlarla farklı ülkelerden gelebilecek sedir tohumlarında, ülkemizde olmayan tohum zararlıları bulunabi- lir. Bunların ormanlarımıza sokulmaması için, ekim öncesinde çimlenme uygulanmalı, bu amaçla tohumlar +4, +5°C da nemli turba içinde kapalı plastik kaplarda saklanmalı, 1 ay sonunda çimle- nenler kullanılmalı, kalanlar yani çimlenmeyenler, muhtemel zararlıları taşıyabileceklerinden im- ha edilmelidirler (FABRE /ALPTEKİN 1993).

# UNE RECHERCHE DE GERMINATION SUR LES GRAINES DE QUELQUES PROVENANCES DE CEDRE D'ATLAS (*Cedrus atlantica*) ET CEDRE DU LIBAN (*Cedrus libani*)

Doç. Dr. C. Ünal ALPTEKİN

## Abstract

Une recherche sur les graines du cèdre d'origine *Cedrus libani* et *Cedrus atlantica* a été réalisée en France. La plupart des graines étaient d'origine *Cedrus libani*. Dans ce travail une test de germination à eu lieu après quelques traitements préalables et après la stratification.

## RESUME

En France, on a réalisé une recherche sur les graines du cèdre au station d'INRA à Avignon.

On a utilisé douze groupes de graines d'origine Turc, trois groupes d'origine Liban de *Cedrus libani* et deux groupes de graines d'origine France de *Cedrus atlantica* (Table 1).

Le but de ce travail, c'était de chercher les raisons qui empêchent la germination et augmenter la qualité des graines.

Pour enlever le problème de germination la stratification a été réalisée pendant un mois.

Pour augmenter le pourcentage de germination une traitement préalable d'eau et une traitement préalable densimétrique à l'alcool. Ont été essayées pour la protection. On sait que on peut rencontrer des ravageurs de graine pendant ce travail. Pour empêcher la fuite des ces ravageurs on a utilisé des récipients de germination (germoir) dans des cages bien fermées. Un essai de germination a été réalisé dans un mois avec 3x100 exemplaires à 25°C (T.2). Les graines non germés ont été examinés de façon qu'ils ont le problème de parasite, de pourri, du résine et de déformation (T.3). Dernièrement sur les graines non germés et qui n'ont pas de pourriture on a appliqué le méthode indirect au chimique (T.4). D'après les résultats de ce travail, les graines n'ont pas été ramassés avec une méthode correcte.

Les graines qui ont le problème de germination sont des graines de mauvaise qualité. Sur les graines du cèdre les raisons qui empêchent la germination sont les suivantes : l'embryon n'est pas encore mûr et a besoin de repos et le résine qui se trouve au endocarpe. Pour enlever ces empêchements une stratification pendant un mois est suffisant et pour augmenter l'efficacité de cette

méthode on peut appliquer une traitement préalable a l'eau. Si on veut garder les graines jusqu'au printemps il faut les garder dans leurs cônes.

Pendant la stratification on a constaté un grand nombre de graine germés (T.2). A la fin de test de germination le pourcentage minimum était à Çatalan avec % 33.7 et le maximum à Konak avec % 86.3.

La moyenne des graines germés d'origine Ture était % 65.6, % 69.4 pour les graines d'origine Liban et % 45.3 pour les graines du Cèdre d'atlas. On a constaté que le traitement préalable d'alcool a diminué le pourcentage de germination. Après le traitement préalable de la methode au tetrazolium on a observé que % 96.4 des graines sont vivants. Pendant la germination on a rencontré des *Megastigmus schimitscheki* dans les cônes de *Cedrus libani* mais pas dans les cônes de *Cedrus atlantica*.

Les recherches ont montré qu'il faut faire sortir les graines des cônes par la main et le traitement préalable d'alcolol et la technique IDS (Incubation-desiccation-separation) ne sont pas des méthodes correctes.

### KAYNAKLAR

ALPTEKİN, C.Ü., 1996: *Kuzey Afrika, Atlas Sediri (C. atlantica Manetti.) Ormanlarından Gözlemler. Orman Fakültesi Dergisinde Basılmak Üzere.*

BARITEAU, M., 1994: *Les Cèdres. Forêt Entreprise no. 96 S. 2-3.*

BOYDAK, M., 1986: *Lübnan (Toros) Sedirinin (Cedrus libani A. Rich) Yayılışı, Ekolojik ve Silvikültürel Nitelikleri, Doğal ve Yapay Gençleştirme Sorunları. Ormançılık Araştırma Enstitüsü Dergisi Sayı 2, Ankara.*

BOYDAK, M.; ALPTEKİN, C.Ü.; BOZKUŞ, F., 1990: *Türkiye'de Özellikle Doğal Yayılış Alanları Dışındaki Sedir Ağaçlandırmalarının Silvikültürel Açından Değerlendirilmesi. Uluslararası Sedir Sempozyumu, 22-27 Ekim 1990, Antalya.*

ÇANAKÇIOĞLU, H.; SELMİ, E., 1990: *Sedir Tohum Zararlısı : Megastigmus Schirmitscheki Nov. Uluslararası Sedir Sempozyumu, 22-27 Ekim 1990, Antalya.*

DOWNIE, B.; WANG B.S.P., 1992: *Upgrading Germinability and Viour of Jack Pine, Lodgepole Pine, and White Spruce by the IDS Technique. Canadian Jorun. For. Res. Vol. 22.*

EKİCİ, M., 1971: *Sedir (Cedrus libani Barr.) Zararlı Böceklerinin Biyolojisi ve Mücadelesi. Ormançılık Araştırma Enstitüsü, Teknik Bült. Serisi 45.*

ERKULOĞLU, S., 1994: *Sedirin Tohum Özellikleri. Sedir El Kitabı 6. Ormançılık Araştırma Enstitüsü Yayını.*

FABRE, J.P.; ALPTEKİN, C.Ü., 1993: *Importance Des Attaqus Des Graines de Cèdre du Liban en Turquie par Megastigmus Schimitscheki et Risques d'extension Decet Insecte au Cèdre de l'Atlas. Actes du Sèminaire International sur le Cèdre de l'Atlas. Actes du Sèminaire International sur le Cèdre de l'Atlas, Ifrane (Maroc).*

HARFOUCHE, A., 1992: *Etude Comparative de Quelques Provenances Algèreiennes de Cedrus Atlantica Man. Annales de la Recherche Forestières en Algérie. Janvier 1992.*

M'HIRIT, O., 1993: *Le Cedre de L'Atlas (C. atlantica Manetti.) Presentation Generale et Etat Des connaissances a travers le Reseau Silva Mediterrenae "Le Cedre". Actes du Seminaire International Sur le cèdre de l'Atlas, Ifrane (Maroc). Cèdre de l'Atlas, Ifrane (Maroc) 1993.*

MÜLLER, C.; LAPOPPE, E. et BONNET-MASSIMBERT, 1984: *Pour une Amelioration du Traitement Des Graines de Cèdre (C. Atlantica)*. INRA- Centre de Rech. Orleans.

ODABAŞI, T., 1967: *Lübnan Sediri (C. liban L.) nin Kozalak ve Tohumu Üzerine Araştırmalar*. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi A, Cilt XVII Sayı 2.

ODABAŞI, T., 1990: *Lübnan Sediri (C. libani A. Rich.) nin Kozalak ve Tohumu Üzerine Araştırmalar*. OGM Ankara.

SAATÇIOĞLU, F., 1971: *Orman Ağacı Tohumları*. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayını No : 173.

TOTH, J., 1978: *Contribution a l'étude de la Fructification et de la Régénération naturelle du cèdre de l'Atlas dans le sud de la France*. No d'ordre 16638 L'université Aix-Marseille III.

UYAR, N.; ARGIMAK, Z.; TOPAK., 1990: *Lübnan Sedirinde (C. libani A. Rich.) Tohum Temini ve Islah Çalışmaları*. Uluslararası Sedir Sempozyumu, 22-27 -Ekim 1990, Antalya.



# PİRİ REİS HARİTASININ MATEMATİKSEL ESASLARININ ARAŞTIRILMASI

Doç. Dr. Feyza AKYÜZ<sup>1)</sup>

## Kısa Özet

1974 yılında tarafımdan yapılan bu çalışma, bu yıl TÜBİTAK'ın hazırlamış olduğu Piri Reis Belgeseli ve bu konuyla ilgili bir CD düzenlenirken istenilen yardım üzerine konu, bugünün ışığında yeniden ele alınmıştır. Araştırmaya çeşitli konulardan girilmiş ancak çalışmalar Piri Reis Haritasının bir projeksiyon sistemine uygunluğunun araştırılması doğrultusunda yürütülmüştür. Araştırmanın bölümleri olan Ölçek Tayini, Enlem ve Boylamların Piri Reis Haritasına geçirilmesi, Ortodrom yolu incelemesi, Loksodrom yolu incelemesi, Düzlem-Eğik-Uzunluk Koruyan Projeksiyon kanvası için yapılan hesaplamaların sadece formülleri ve hesap özetleri çalışmaya dahil edilmiştir.

Kahire merkez, düzlem-eğik-uzunluk koruyan projeksiyon esaslarına göre Piri Reis Haritasındaki yerleri kesin olarak saptanan noktaların bu projeksiyondaki koordinatları hesaplanmıştır. Hesaplanan korodinatlar 1/20 000 000 ölçekli paftaya işlenmiş, bu paftanın üzerine Piri Reis haritası da çakıştırılmıştır. Bu iki haritanın üst üste çakıştırılmasıyla Afrika ve Güney Amerika'nın kuzey bölgelerinde uyum sağladığı görülmüştür. Güney Amerika'nın güney bölgelerinde aykırılıkların fazla olduğu saptanmıştır.

## 1. GİRİŞ

Piri Reis 1470 yılında Gelibolu'da dünyaya gelmiştir. Oniki yaşından itibaren, amcası Kemal Reis'in gemilerinde amcasının yanında bulunmuştur. Onunla ondört yıl aralıksız hem korsanlık yapmış hem de devlet hizmetinde iken denizcilik faaliyetlerine katılmıştır. Piri Reis amcasıyla dolaştığı yerleri ve tarihi olayları kendine özgü bir usupla "Bahriye" kitabında yazmıştır. Kendi gemileriyle bir kuvvet haline gelen Kemal Reis, değerli, tecrübeli leventleriyle beraber II. Beyazıt tahta iken 1494 yılında Osmanlı Devletinin resmen hizmetine girmiştir. 1486 yılında İspanya'nın Gırnata'daki müslüman halk Tunus, Mısır ve Osmanlı Devletinden yardım istemişlerdir. Korsanlık yapan Kemal Reis, bu müslümanları Afrika'ya geçirmek için gemilerini seferber etmiştir. Akdeniz'in bu batı sahilleri ve adaları hakkında bilgiler veren Piri Reis, Sicilya, Sardunya ve Korsika adalarına, Fransa sahillerine yapılan seferlere katılmıştır. Amcasının ölümünden (1511) sonra bir-

1) İ.Ü. Orman Fakültesi Ölçme Bilgisi ve Kadastro Anabilim Dalı

süre denizcilikten uzaklaşarak Gelibolu'ya gitmiş ve orada ilk eseri olan Dünya Haritasını hazırlamıştır. Amerika'ya ait olan kısım bunun bir parçasıdır. Aynı zamanda "Kitab-ı Bahriye" için evvelce tutmuş olduğu notları bir düzene sokmuştur. Kitab-ı Bahriye birdeniz kılavuzu niteliğindedir.

Mısır Osmanlı idaresine girdikten sonra 1517'de İskenderiye'ye giden Osmanlı Padişahı Yavuz Sultan Selim'e daha önce hazırladığı (şimdi elde Amerika ve Afrikanın bir kısmı bulunan 1513 tarihli) dünya haritasını Padişah'a hediye etmiştir (İNAN, 1954).

## 2. PİRİ REİS HARİTASININ (1513) ÖZELLİKLERİ

Piri Reis, Cebelitarık Boğazını geçip Atlas Okyanusuna açılmamıştır. Türk coğrafyacısı, haritasının içine yazdığı notların birinde bu haritayı meydana getirebilmek için elde ettiği yirmi kadar haritadan söz etmektedir. Bunlardan sekizi Mappa Mondo, dördü Portekiz'liler tarafından yapılmış yeni haritalar, biri Arapça Hint haritası, biri de Columbus'un batı haritasıdır. Bu nottan öğrenilen en önemli nokta Piri Reis'in bu haritayı yaparken elinde Columbus'un bir haritasının bulunduğudur (İNAN 1954, ŞENGÖR 1996). Piri Reis elindeki kaynaklardan yararlanarak dünya haritası meydana getirmişse de elimizde sadece bir paftası bulunmaktadır. Harita deri parşömen üzerine olarak çizilmiştir. Enlem boylam ağı yoktur. Biri kuzeyde biri güneyde otuzikili rüzgar gülü vardır. Bunlara yakın yerlerde bölümlü birer ölçek çizilmiştir. Haritanın büyüklüğü 90x65 cm. boyutlarındadır.

Bu bölümde, 1513 yılında yapılan portulanın (liman durumlarını gösteren ve dünya düz kabul edilerek yapılmış haritalar) üzerindeki kesin bulunan noktaların coğrafi ve dik koordinatları hesaplanmıştır.

Piri Reis Afrika sahillerini çizerken, elindeki Portekiz haritalarından başka Afrika sahillerinde gezen Osmanlı denizcilerinin bilgilerinden faydalanmış olduğu, bu sahillerdeki Babadağı, Akburun, Yeşilburun, Kızılburun, Altın Irmağı, Güzel Körfez, Kozluk Burnu gibi birçok yerlerin adlarının Türkçe olarak tesbit etmiş olmasından anlaşılmaktadır. Piri Reis haritasının Türkçe açıklamasındaki isimlerden bazıları atlaskilerle tutmamıştır. Tereddütlü noktalara isim gerektiğinde Hapgood 1966'dan yararlanılmıştır. Güney Amerika sahillerinde haritada Santa Agostini, San Megali, Port Rali, Totel sante Cav Frio gibi tesbit edilen yerlerin adları bugünkü adlarına yakındır. Haritada Güney Amerika'daki başlıca nehirlerin yerleri gösterilmişse de adları yazılmamıştır.

Haritanın Columbus'un haritasıyla ilgili kısımlarından başka yerlerin de mil ölçeğinin doğru alındığı görülmektedir. Piri Reis haritasına enlem-boylam ağı olmadığından kesin olarak tanımlanan noktaların coğrafi koordinatları, bugünkü haritalarda yerleri bulunarak enterpolasyonla hesaplanmıştır. Coğrafi koordinatlara göre çizelge hazırlandığında, Güney Amerika'daki Cape Frio (23° S, 42°W) ile Bahia Blanca (39° S, 62°W) hemen alt altadır. Buradan da görüldüğü gibi 16°lik güney enlemi, 20°lik batı boylamı ortada yoktur. Güney Amerika'nın kuzey kısımlarında olan Peninsula of Paria (10°30'N, 62°30'W)'nın 4°30' batıya doğru itilmesi gerekir. Karayip Denizin'de ise kuzey yönü diğer yerlere göre çok farklıdır (51°24'N, 36°54'W) noktası kutup olarak, 60°-90° batı boylamları bu bölgenin ekvatoru seçilirse Karayip Denizi ve adaların yerlerinin doğru çıktığı görülmektedir (Hapgood 1966). Bunda sonraki aşamalarda coğrafi koordinatlarla birlikte çok kullanılacak olan dik koordinatlar, çizilen kare ağının Piri Reis haritası üzerine konularak okunmasıyla elde edilmiştir.

5x5 cm. lik kare ağı oluşturulmuş ve noktaların dökümleri elde edilmiştir. Piri Reis haritasında Afrika'nın batı sahilleri ile büyüklü küçüklü ada ve ada gruplarından bazılarının konumlarının kesin olarak doğru belirlendiği görülmüştür. Güney Amerika'nın güney kısımları ile Karayip Denizi çözümlenememiştir.



### 3. ÖLÇEK TAYİNİ

Yerleri kesin belli olan noktaların coğrafi koordinatlarından nokta çiftleri arasında uzaklık hesaplanmıştır. Ayrıca, küresel uzaklığı hesaplanan nokta çiftinin Piri Reis haritasındaki uzaklığı ölçülmüştür. Küresel uzunlukla, hartadaki uzunluk oranlaarak kabaca ölçek tayin edilmiştir.

1 no'lu çizelgeden de görüleceği gibi; ölçek, Yeşilburun-Rio Para Yeşilburun-Recife, Sep-te-Akburun, arasında 1/13 000 000, Receife-Cape-Frio arasında 1/17 000 000, Receife-Falkland adaları arasında 1/20 000 000 olarak saptanmıştır. Yapılan işlemler sarısında herhangi bir projeksiyon sistemi düşünülmediğinden deformasyonlar dikkate alınmamıştır. Genel bir fikir vermesi için yapılmıştır.

Piri Reis haritasında kuzeyde 1/13 000 000 olarak bulunan ölçek, ölçü aletine uygulanırsa : 1. ölçü aletinde bir bölüm 39 mil'e karşılık gelmektedir. Bir bölüm 5'e bölünmüştür. İki nokta arası  $39/5=7.8$  mil olarak hesaplanmıştır.

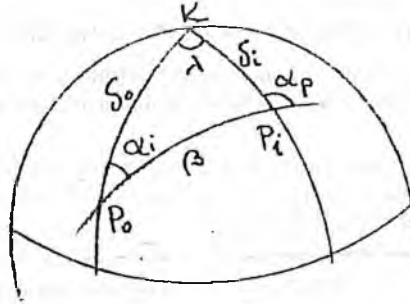
2. ölçü aletinde ölçek ortalama : 1/18 500 000 olarak hesaplanmıştır. Bir bölümün yeryüzündeki uzunluğu 50 mil olarak hesaplanmıştır. İki nokta arası burada da 5'e bölünmüş olduğundan 10 mil olarak bulunmuştur.

Coğrafi Koordinatlardan uzaklık hesabı (KOÇAK 1972) :

$$\tan(\alpha_p - \alpha_i) / 2 = \cot \lambda / 2 ((\sin(\lambda_o - \lambda_i) / 2) / (\sin(\delta_i + \delta_o) / 2))$$

$$\tan(\alpha_p - \alpha_i) / 2 = \cot \lambda / 2 ((\cos(\lambda_o - \lambda_i) / 2) / (\cos(\delta_i + \delta_o) / 2))$$

$$\sin \lambda / \sin \beta = \sin \alpha_i / \sin \delta_i = \sin(200 - \alpha_p) / \sin \delta_o$$



Şekil 1 : Küresel uzaklık  
Figure 1 : Spherical lengt

Çizelge 1 : Ölçek Tayini

Nok. Çifti	$\varphi$	$\lambda$	Hes.Uz.	Ölçülen Uz.	Ölçek
AFRİKA					
AMERİKA					
7. Yeşilburun	15°00'N	17°00'W	3617.09 km	263 mm	1/13 753 194
42. Rio Para	1°25'N	49°00' W			
7. Yeşilburun	15°00'N	17°00'W	2969.96 km	228 mm	1/12 597 000
46. Receife	8°00'S	35°00'W			
AFRİKA					
17. Septe	36°00'N	5°00'W	1989.03 km	152.5 mm	1/13 036 262
8. Akburun	21°00'N	17°00' W			
GÜNEY AME.					
46. Receife	8°00'S	35°00' W	20113.32 km	118 mm	1/17 062 030
49. Cape Frio	23°00'S	42°00' W			
46. Receife	8°00' S	35°00' W	4903,05 km	238 mm	1/20 601 050
55. Falkland Is.	52°00'S	60°00'W			

#### 4. PİRİ REİS HARİTASINA ENLEM BOYLAM GEÇİRİLMESİ

2. Bölümde açıklandığı gibi üzerinde enlem boylam ağı yoktur. Bu bölümde, harita üzerine enlem boylamı geçirildiğinde bunların alacağı şeklin ne olacağı araştırılmıştır. 5° lik enlem boylam ağı oluşturulmuştur.

5°-45° batı boylamları ile 0°-40° kuzey enlemleri arası ve 0°-20° güney enlemleri arası doğru sonuç vermiştir. 45° batı boylamından batıya doğru, 20° güney enleminden daha güneye doğru olan kısımlarda aşırı farklılıklar çıkmıştır.

#### 4.1 Enlem ve Boylamlara Bakılarak Hangi Projeksiyona Girebileceğinin Araştırılması

Kanava çizildiğinde :

- Boylamlar yay halinde
- Enlemler yay halinde çıkmıştır.
- Enlem ve boylamlar dik açılarla kesişmemişlerdir.

Birbirlerine göre durumları :

Kuzey enlemleri arası ekvatoradan itibaren önce artmış sonra azalmış, sonra yine artmıştır. Bir sistematiklik yoktur.

Güney enlemleri arası ekvatorдан güneye doğru devamlı olarak azalmıştır. Boylamlar arası önce artmış, sonra azalmış tekrar artmıştır. Sistematik artma veya azalma yoktur.

Bu kriterlerin genel sınıflamaya göre (PİRSELİMOĞLU AKYÜZ, 1973) araştırılmasının sonucunda Konik Projeksiyona girebileceğini düşündürse de enlemler konik projeksiyondaki gibi eş merkezli daireler değildir. Enlem ve boylamların genel karakteri azimutal gruptan bir projeksiyona girdiğini göstermiştir.

## 5. ORTODROM YOLU İNCELEMESİ

Colombus Amerika'nın keşfi sırasında bazı yerlere bilmeyerek en kısa yoldan gitmiştir (LEITHAHÜSER, 1971). 400 yıl sonra aynı yolun kullanıldığı bilinmektedir. En kısa yol ortodrom yoludur. Eğer bir projeksiyonda ortodrom yolları doğru ile gösterilmişse bu projeksiyon GNOMONİK'tir.

Alınan nokta çiftlerinden hesaplanan ortodrom yolları, 2 No'lu çizelgede görüldüğü gibi Afrika civarında St. Nikola-Septe arasında doğru çıkmıştır. Annabon Island-St. Nikola, Guadeloupe-Yeşilburun, Bahia Sao Marcos-Borzaburnu arasında farklı çıkmıştır. Farklılıklar bu projeksiyonun Gnomonik olmadığını göstermektedirler. 2 No'lu çizelge için yapılan ortodrom yolu hesaplarında kullanılan bağıntılardaki indisler :

$\varphi, \lambda$  : alınan nokta çiftinin coğrafi koordinatı

$\varphi_i$  : nokta çiftini birleştiren doğru üzerindeki ara noktanın enlemi

$\lambda_i$  : ara noktanın hesapla bulunan boylamı

$(\lambda)$  : ara noktanın gerçek boylamı

olarak ele alınmıştır (KOÇAK 1972).

### Ortodrom Yolu Bağlantıları :

$$\tan \lambda_i = ((\sin \lambda_2 \cdot \tan \varphi_1 - \sin \lambda_1 \cdot \tan \varphi_2)) / ((\cos \lambda_2 \cdot \tan \varphi_1) - (\cos \lambda_1 \cdot \tan \varphi_2))$$

$$\sin (\lambda_1 - \lambda_i) = \tan \alpha \cdot \tan \varphi_1 \Rightarrow \tan \alpha = \sin (\lambda_1 - \lambda_i) / \tan \varphi_1$$

yukarıdaki bağıntılardan ortodrom yolunun ekvatoru kestiği noktadaki boylamı ve azimutu hesaplanır.

Çizelge 2 : Ortodrom Yolu

Nok. Çifti	$\varphi$	$\lambda$	$\varphi$	$\lambda$	$(\lambda)$
AFRİKA					
19. St. Nikola	17°N	24°W			
17. Septe	36°N	5°W			
23. Ventora			28°N	14°W	(14°) W

Çizelge 2'nin devamı

1. Annabon Is.	2°S	6°E		
19. St. Nikola	17°N	24°W		
5. Bijagos Is.			11°N	12°W (16°) W
AFRİKA AMERİKA				
Guadaloupe	16°N	61°30'W		
7. Yeşilburun	14°44'N	17°51'W		
21. Brava			14°51'N	17°W (23°)W
43. Bahia SaoMarcos	2°30'S	44°W		
9. Borzaburnu	28°N	13°W		
20. Bomarie			16°N	26°W (21°) W

### 6. LOKSODROM YOLU İNCELEMESİ

Genellikle açık denizlerde gemiciler, sabit pusula açısı altında gidilen yolu kullanır. Bir haritada Loksodrom yolları doğru ile gösterilmişse o harita Mercator Projeksiyonuna göre yapılmış demektir. Yapılan hesaplarda Afrika-Amerika arasında Akburun - St. Marta bu iki noktayı birleştiren doğru üzerindeki ara noktanın hesaplanan boylamı  $\lambda_i$ , gerçek boylamına ( $\lambda$  ya eşit çıkmıştır. Vincent-Cape Sao Rocque, Cape Finisterre-Brava arasındaki ara noktaların hesaplanan boylamı  $\lambda_i$  gerçek boylamdan ( $\lambda$ ) farklı çıkmıştır. Farklı sonuçlar projeksiyonun Merkator Projeksiyonu olmadığını göstermiştir.

3 No'lu çizelge için yapılan loksodrom yolu hesaplarında kullanılan formüllerdeki indisler :

$\varphi, \lambda$  : noktaları coğrafi koordinatı

$\varphi_i$  : ara noktanın enlemi

$\lambda_i$  : ara noktanın hesaplanan boylamı

$(\lambda)$  : ara noktanın gerçek boylamı

#### Loksodrom Yolu Bağlılıkları :

$$\tan \alpha = (\mu/\rho) (\lambda_2 - \lambda_1) / (\log \tan (45^\circ + \varphi_2/2) - \log \tan (45^\circ + \varphi_1/2))$$

$\alpha$  : sabit pusula açısı

$p_1, p_2$  noktaları arasındaki loksodrom eğrisi için kullanılan  $\tan \alpha$  bağıntısı, aynı eğri üzerinde bulunan  $p_i (\varphi_i - \lambda_i)$  noktaları içinde doğru olmalıdır.

$$\lambda_i = \lambda_1 + ((\rho/\mu) \tan \alpha (\log \tan (45^\circ + \varphi_i/2) - (\log \tan (45^\circ + \varphi_1/2)))$$

Sabit  $\varphi_i$  lere karşılık  $\lambda_i$  ler hesaplanır (Koçak 1972)

Çizelge 3 : Loksodrom yolu

Nokta	$\varphi$	$\lambda$	$\varphi_i$	$\lambda_i$	( $\lambda$ )
AFRİKA-AMERİKA					
8. Akburun	21°N	17°W			
40. St. Marta	11°N	74°W			
Cape Verde Is.			20°N	22°24'W	(22°-25°) W
12. Vincent	37°N	9°W			
45. Cape Sao Rocque	5°N	36°C W			
20. Bomarie			16°N	23°43' W	(21°) W
14. Cape Finisterre	43°N	9° W			
21. Brava	14°N	23° W			
27. Mederia Is.			36°36' N	12°27' W	(17°) W
14. Cape Finisterre	43° N	9° W			
7. Yeşilburun	15°N	17° W			
23. Ventora			29°N	13°27' W	(14°) W

### 7. KAHİRE MERKEZ DÜZLEM-EĞİK-UZUNLUK KORUYAN PROJEKSİYONUN HAZIRLANMASI

Enlem ve boylamların durumu merkezi Afrika'da olan eğik projeksiyonu kanıtlamaktadır. Piri Reis haritasında görülen rüzgar güllerinin hepsi büyük bir dairenin üzerindedir. Bu noktalar-dan çizilen teğetlerden çıkılan dikler bir noktada kesişmektedir. Aynı ölçekteki Afrika haritasının üzerine konulduğunda merkezin Kahire civarı olduğu görülmüştür.

Kahire merkez olmak üzere Düzlem-Eğik-Uzunluk koruyan projeksiyon çizilmiştir. Bu çizilen 1/20 000 000 ölçekli harita üzerine aynı zamanda Piri Reis haritası aktarılmıştır. İki haritanın birbirine uygunluğu, aykırılığı 1 No'lu paftada görülmektedir.

Projeksiyonun Merkezi : Kahire

Teğet Enlemi : 30°N

Teğet Boylamı : 31°E

Düzlem-Eğik-Uzunluk koruyan projeksiyon sistemine göre çizilen haritanın enlem boylamlarının kesim noktalarının koordinatları ile Piri Reis haritasında yerleri kesin belirlenmiş olan noktaların koordinatları ile Piri Reis haritasında yerleri kesin belirlenmiş olan noktaların bu projeksiyon sisteminde koordinatları hesaplanmıştır.

1 No'lu paftada :

..... çizgiler Piri Reis Haritasını,

———— çizgiler Projeksiyon sistemine göre çizilmiş Afrika ve Amerika haritasını,

göstermektedir.

### 7.1 Düzlem-Eğik-Uzunluk Koruyan Projeksiyon Bağlıları :

Hesaplamalarda yeryüzü küre, teğet nokta Kahire olarak alınmıştır. Bu noktaya olan X ve Y dik koordinatlar hesaplanmıştır.

$$\tan(\alpha_p - \alpha_i) / 2 = \cot \lambda_i / 2 ((\sin(\delta_i - \delta_n) / (\sin(\delta_n - \delta_i) / 2))$$

$$\tan(\alpha_p - \alpha_i) / 2 = \cot \lambda_i / 2 ((\sin(\delta_i - \delta_n) / (\sin(\delta_n - \delta_i) / 2))$$

$$A = (\alpha_n - \alpha_i) / 2 \quad B = (\alpha_p - \alpha_i) / 2$$

$$\alpha_n = B - A \quad \alpha_p = B + A$$

$$\sin \beta = (\sin \delta_n / \sin(200 - \alpha_n)) \sin \lambda_i$$

$$\sin \beta = (\sin \delta_i / \sin \alpha_i) \sin \lambda_i$$

$$m = R \alpha \beta_i$$

$$m = R(\beta/\rho)$$

$$Y = m \sin \alpha_i$$

$$X = m \cos \alpha_i$$

Yukarıdaki bağıntılarla hesaplana pafta köşe koordinatları ile Piri Reis haritasında yerleri kesin olan noktaların bu projeksiyodaki koordinatları hesaplanarak 4 No'lu çizelgede gösterilmiş ve 1 No'lu paftaya işlenmiştir.

Çizelge 4 : Koordinat Özet Çizelgesi  
Teğet Nokta (30°N, 31°E)

Nokta		$\alpha$ (grad)	$\beta$ (grad)	Y (km)	X (km)
50°N	10°W	349.94	40.64	-2878.14	2872.72
	20	347.46	47.60	-2878.14	3230.92
	30	346.75	54.71	-4063.37	3667.32
	40	347.69	61.82	-4554.14	4196.00
	50	348.88	68.84	-4954.80	4784.90
	60	323.38	75.62	-5241.70	5456.80
40°N	10°W	331.16	38.57	-3406.17	1814.45
	20	331.04	47.08	-4161.86	2206.94
	30	332.19	55.54	-4861.90	2961.72
	40	334.23	63.88	-5489.90	3273.50
	50	336.98	72.04	-6026.00	3954.64

Çizelge 4'ün devamı

Nokta		$\alpha$ (grad)	$\beta$ (grad)	Y (km)	X (km)
30°N	10°W	311.76	39.24	-3859.50	721.19
	20	314.87	48.64	-4734.80	1126.37
	30	318.24	57.95	-5562.29	1639.10
	40	321.81	67.10	-6323.81	2255.43
	50	325.69	76.06	-6999.25	2988.46
	60	329.97	84.74	-7556.70	3845.90
20°N	10°W	293.97	42.52	-4235.46	-402.38
	20	311.13	52.13	-5216.10	2.46
	30	305.28	61.74	-6159.36	506.99
	40	310.17	71.29	-7042.52	1134.14
	50	314.99	80.72	-7854.06	1883.77
10°N	10°W	278.99	47.97	-4531.37	-1552.23
	20	286.92	57.14	-5597.15	-1166.45
	30	293.50	66.65	-6634.23	-669.73
	40	299.32	76.26	-7629.93	-81.50
	50	304.80	85.87	-8567.70	647.21
	60	310.20	95.25	-9408.60	1520.50
0°	10°W	266.76	54.66	-4740.50	-2727.70
	20	275.51	63.31	-5871.80	-2377.20
	30	282.78	72.42	-6982.80	-1936.25
	40	289.14	81.81	-8059.63	-1389.65
	50	294.97	91.34	-9110.90	-721.36
10°S	10°W	256.75	62.39	-4856.64	-3922.32
	20	265.54	70.28	-6025.90	-3623.33
	30	273.00	78.82	-7197.97	-3245.50
	40	279.51	97.77	-8331.26	-2714.93
	50	285.38	97.06	-9456.82	-2210.76

Çizelge 4'ün devamı

Nokta		$\alpha$ (grad)	$\beta$ (grad)	Y (km)	X (km)
20°N	10°W	248.28	70.78	-4870.78	-5141.35
	20	256.64	77.85	-6051.64	-4904.72
	30	263.87	85.65	-7226.60	-4606.86
	40	271.20	94.04	-8397.40	-4245.52
	50	275.85	97.32	-9045.50	-3606.10
30°N	10°W	240.81	79.49	-4764.60	-6368.70
	20	248.50	85.77	-5923.80	-6209.74
	30	255.20	92.73	-7074.34	-6003.73
	40	261.08	100.00	-8193.60	-5743.20
	50	266.28	108.46	-9365.40	-5493.20
	60	270.93	116.99	-10506.60	-5161.50
40°S	10°W	34.13	88.61	-4928.90	-7622.30
	20	40.82	93.84	-5662.90	-7586.90
	30	46.76	98.86	-6628.20	-7510.70
	40	51.88	92.56	-7767.20	-7315.40
	50	56.49	96.01	-8844.00	-7202.50
50°S	10°W	27.73	97.75	-4126.90	-8867.60
	20	32.77	95.25	-5218.90	-8850.66
	30	38.29	92.27	-6071.20	-8846.50
	40	42.80	88.20	-6985.70	-8834.20
	50	46.29	80.86	-7924.20	-8906.20
60°S	10°W	21.39	93.50	-3513.40	-10061.00
	20	25.75	89.80	-4339.40	-10137.00
	30	29.62	85.65	-5133.50	-10225.60
	40	32.91	81.85	-5877.40	-10338.00
	50	35.60	76.21	-6571.20	-10500.00
	60	37.59	71.24	-7172.90	-10702.30



Çizelge 4'ün devamı

Nokta	$\varphi$	$\lambda$	$\alpha$	$\beta$	Y	X
<b>AFRİKA</b>						
Septe	36°N	5°W	323.26	34.01	-3177.50	1215.52
Borzaburnu	26°N	14°30'W	306.40	44.58	-4438.20	447.68
Akburun	21°N	17°W	299.82	48.81	-4883.90	-13.18
Yeşilburun	15°N	18°W	291.95	52.54	-5215.16	-662.99
Free Town	8°30'N	15°30'W	291.71	53.81	-51.63.30	-1526.50
Cape Palmas	4°N	8°W	269.41	50.08	-4443.55	-2316.20
<b>İSPANYA</b>						
Cape Finisterre	43°N	9°W	337.16	38.10	-3181.05	2101.06
Gibraltar	36°N	5°30'W	323.26	34.46	-3211.10	1228.50
<b>AMERİKA</b>						
Cape Sao Rocque	5°S	36°W	281.77	81.02	-7776.50	-2290.50
Salvador	13°S	39°W	276.08	88.77	-8258.00	-3257.60
Recife	8°S	35°W	270.24	81.97	-7727.60	-2749.25
Cape Sandiego	55°S	65°W	44.46	69.47	-8397.70	-10003.00
Bahia Balanca	39°S	62°W	62.16	77.24	-10177	-6878.70
Rio Para	3°S	42°W	287.48	85.40	-8380.40	-1669

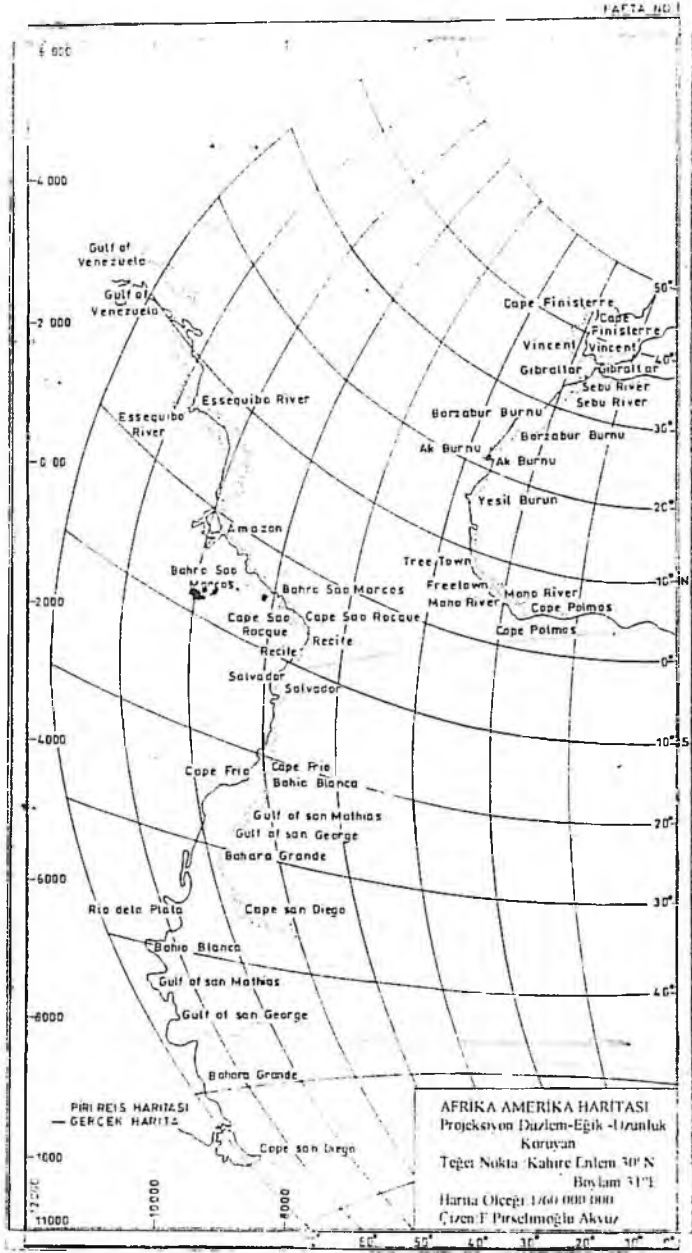
## 8. TARTIŞMA VE SONUÇ

Piri Reis haritası için yapılan çalışmada ekvatora yakın bölgeler hemen hemen bütün projeksiyonlar için doğru sonuç vermiştir. Hesaplar ekvatorдан uzak yerlerde yapıldığında projeksiyon sistemlerine uyum sağlanmadığı görülmüştür. Antartika'ya yakın bölgelerde uyumsuzluk fazladır.

Piri Reis Haritasında olduğu gibi o devirde yapılan haritalarda da Afrika sahilleri doğru çizilmiştir. Çünkü o devirde denizcilikte Osmanlı hakimiyeti Akdeniz'le sınırlıydı. Dünya'da ise denizcilik İspanyol'ların ve Ceneviz'lilerin elinde bulunmaktaydı ve o yerlere defalarca gidilip gelinmekteydi. Amerika'ya ise o zamanlarda çok az sefer yapıldığından gözlemlerdeki yanlışlıklar sonucu çizilen haritalardaki hataların 16. yüzyıl için normal olduğu düşünülebilir.

3. Bölümde Ölçek Tayini yapılmış, Piri Reis Haritasının kuzey kısmı ayrı ölçekte, güney kısmı ayrı ölçekte çizildiği saptanmıştır.

4. Bölümde Piri Reis Haritası üzerine enlem boylam ağı geçirilmiş ve karakterlerine bakıl-



Harita 1 : Gerçek harita ile Piri Reis haritası  
 Map 1 : Real map and Piri Reis map

dığında Azimutal gruba girebileceği görülmüştür. Enlem ve boylamlar bütün haritaya geçirilememiştir. Çünkü 45°W boylamından batıya doğru 4°N enleminden kuzeye doğru, 20°S enleminden güneye doğru aşırı farklılıklar saptanmıştır.

5. Bölümde Ortodrom Yolu incelenmiş, yapılan hesaplar sonucu Afrika civarı doğru, Afrika-Amerika arasında alınan nokta çiftlerinde yapılan hesapların sonucu ise farklı çıkmıştır.

6. Bölümde Loksodrom Yolu incelenmiş, 11°21' N enlemleri arasında yapılan hesaplar doğru sonuç vermiştir. Enlem farkları arttıkça sonuçlarda farklılıklar artmıştır.

7. Bölümde Kahire merkez, düzlem-eğik-uzunluk koruyan projeksiyon esaslarına göre enlem ve boylamların kesim noktalarının koordinatları ile Piri Reis Haritasındaki yerleri kesin olarak saptanan noktaların bu projeksiyondaki koordinatları hesaplanmıştır. Hesaplanan koordinatlar 1/20 000 000 ölçekli 1. No.lu paftaya işlenmiştir. Bu paftanın üzerine Piri Reis haritası da işlenmiş, aralarında Afrika ve Güney Amerika'nın kuzey bölgelerinde uyum olduğu görülmüştür. Güney Amerika'nın güney bölgelerinde aykırılıkların fazla olduğu saptanmıştır.

Coğrafi koordinatlara göre çizelge hazırlandığında, Güney Amerika'daki Cape Frio (23° S, 42°W) ile Bahia Blanca (39° S, 62° W) hemen alt altadır. Buradan da görüldüğü gibi 16° lik güney enlemi, 20° lik batı boylamı ortada yoktur. Güney Amerika'nın kuzey kısımlarında olan Peninsula of Paria (10°30' N, 62°30' W)'nin 4°30' Amerika'nın kuzey kısımlarında olan Peninsula of Paria (10°30' N, 52°30' W)'nin 4°30' batıya doğru itilmesi gerekir. Karayip Denizi'nde ise kuzey yönü diğer yerlere göre çok farklıdır (51°24' N, 36°54' W) noktası kutup olarak, 60°-90° batı boylamları bu bölgenin ekvatoru seçilirse Karayip Denizi ve adaların yerlerinin doğru çıktığı görülmektedir (HAPGOOD 1966).

Macintosh için yazılmış olan Earth-Plot programıyla aynı yöre için çizilen haritası ile Piri Reis haritasının benzerliği yeni bir tartışma başlatmıştır (SÖNMEZ 1996). Bu program ortografik (paralel düzlem) projeksiyon olduğundan gök cisimleri de uzaktan paralel bir izdüşüm içinde görüldüklerinden Ay'ın ve gezegenlerin haritasının yapılmasında kullanılır (UÇAR 1996). Dünya'ya da belli bir uzaklıktan bakılarak oluşturulan harita, düzlem projeksiyondan elde edilen sonuca yakın olmuştur.

# INVESTIGATION ON MATHEMATICAL BASE OF THE PIRI REIS MAP

Doç. Dr. Feyza AKYÜZ

## Abstract

Computations are reckoned of the geographic and right coordinates of the points indicated on the portolano (maps based on the hypothesis that the Earth is flat and that depict the important features of a port) made in 1513.

In the study conducted on the Piri Reis map, the regions in proximity to the equator corresponded closely to almost every projection. Calculations for places more distant from the equator failed to accord with the projection systems. Extreme lack of congruity was evident in the regions close to Antarctica.

## SUMMARY

Piri Reis never passed through the Gibraltar straits and sailed on the Atlantic ocean. In one of his annotations, the Turkish geographer discloses that he made use of some twenty different maps to produce his map; eight of which were Mappa Mondo, four were new maps the Portuguese, one was an Arab map of India and one was a map by Christopher Columbus of the West. The most significant point to observe in this note is that Piri Reis had in his possession a map made by Christopher Columbus at the time he made his map (İNAN 1954).

Piri Reis likely acquired this map on the occasion he accompanied his uncle, Kemal Reis, to the Mediterranean coast of Spain (1487-94). For, in his "Kitab-ı Bahriye", Piri Reis reveals that on this venture his uncle managed to capture seven Spanish ships. In the portion of "Kitab-ı Bahriye" in verse, he imparts what he learned about the Greater and Lesser Antilles and the dress of the natives of Antilles islands; he reports that he acquired from them an Antilles headdress of parrot feathers and axe made of hard stone.

On the other hand, another annotation on the same map reveals that a Spaniard captured by Kemal Reis, who had accompanied Christopher Columbus on three of his four expeditions (1492-93, 1493-96, 1499-1500, 1502-04), divulged information concerning Columbus' discoveries. This Spaniard may have become a captive of Kemal Reis in the same sea skirmish whereby objects being longed to the natives of the Antilles were seized.

Another annotation suggests that the map that was used by Piri Reis was made by Christopher Columbus in 1489 and that Christopher Columbus' map must have come into the possession of Piri Reis in 1501 when it is known that Kemal Reis and Piri Reis fought a sea battle against the Spanish.

Piri Reis drew upon all the sources at hand to make a complete map of world, this means only one section of the map has survived. The axtant map was drawn in cloored ink on parchement. No lines of latitude or longitude are indicated. No compass rose of thirty-two winds is drawn at each of the poles. The map measures 90x65 cm.

### **Research into the Fixed Points on the Map of Piri Reis and the Right and Geographic Coordinates**

In this section, computations are reckoned of the geographic and right coordinates of the points indicated on the portolano (maps based ont he hypothesis that the Earth is flat and that depict the important features of a port) made in 1513.

Mountains appearing on the map are clearly marked, and the rivers are indicated by heavy lines. Reefs appear in black, shoals are signaled by red dots, rocky ridges below the surface of the sea are denoted by crosses, and islets are desinated by dots. The map embellished with a number of colored drawings. Depictions of the rulers of the Portugal, Morocco and Guinea are displayed at their capitals. Starting from the left-hand corner of the map and moving down in a southward direction in a spiraling motion towards the exact center, it is possible follow the anotations on the map in numarical order (İNAN, 1954). Piri Reis drew on the information provided by Ottoman mariners who had visited the coastal regions of Africa; this is corroborated by the fact that many placenames are Turkish, such as Babadağı (Father mountain), Akburun (White cape), Yeşilburun (Green cape), Kızılburun (Red cape), Altın ırmağı (Golden river). Some of the names occuring in the annotations on the Piri Reis map differ from those in atlases. When doubtful places require a name use is made of Hapgood 1966.

The right coordinates that will be frequently employed in conjunction with the geographic coordinates in the succeeding phases were obtained from a reading of a square set drawn on the Piri Reis map.

### **Investigation into Corespondance Between Latitude and Longitude and Projection**

Drawn on a plane surface :

- Lines of longitude appear curved, and
- Lines of latitude appear curved,
- Latitude and longitude do not interesect at right angles.

Relative positions :

The intervals between lines of the equator at first increase, then decrease andthen once more increase. No systematic regularity is presented.

As one moves south of the equator, the intervals between the lines of latitude exhibit a constant diminishment.

The intervals between the lines of longitude initially broden, then narrow and the again widen. No systematic progression of increase and decrease is in evidence.

Examination of these criteri by a general classification (PİRSELİMOĞLU 1973):

While the criteria appear to conical projection, the lines of latitude laid out on the map do not form concentric circles as in conical projection. This demonstrates that general character of the lines of latitude and longitude form to an azimuthal group.

### **Setting Up a Projection Centered on Cairo That the Azimuthal Equidistant Projection**

The position of lines of latitude and longitude is an oblique projection whose center lies in Africa. The compass roses shown on the Piri Reis map are always circumscribed on a great circle. Straight line of chord extended from these points intersect at one point. When they are placed over a map of Africa on the same scale, the center appears to be located in the vicinity of Cairo.

The resulting map, drawn on scale of 1/20 000 000, was transferred to the Piri Reis map. The incongruity between the two maps can be seen in Map Section.

Projection Center : Ciro

Tangent Latitude : 30°N

Tangent Longitude : 31°E

Tangent Longitude : 31°E

Key to Map Section :

..... Dotted lines represent the Piri Reis map and

—— unbroken lines represent the map of the Americas and Africa drawn according to the projection system.

### Conclusion

In the study conducted on the Piri Reis map, the regions in proximity to the equator corresponded closely to almost every projection system. Extreme lack of congruity was evident in the regions close to Antarctica.

For Ottoman hegemony over the seas was restricted to the Mediterranean area at that time. World-wide mastery of seas, however, was in the hands of Spanish and the Genoans, and they had set forth and returned from that region many times. But because very few voyages had been made to the Americas in that era, the errors committed in the observations, which are reflected in the contemporary maps, may be considered normal for the beginning of the 16th century.

Scale identification determined that scale in the northern portion of the Piri Reis map differed from the one in the southern portion map.

The Orthodrome Way was examined and the resulting computations for the general vicinity of Africa were true, while those for the pairs of points taken between Africa and Americas differed.

The Loxodrome Way was examined and the reckonings made on latitudes between the 11°-21°N gave correct results. The differences between the latitudes correlated to an increase in the differences in the results.

### KAYNAKLAR

HAPGOOD, C., 1966: *Maps of the Ancient Sea Kings*, Toronto Canada.

İNAN, A., 1954: *Piri Reis'in Amerika Haritası, Türk Tarih Kurumu, Ankara.*

KOÇAK, E., 1972: *Katografya Ders Notları KTÜ, Trabzon.*

LEITHAHUSER, J.G., 1971: *Dünyanın Fatihleri, İstanbul.*

PİRSELİMOĞLU AKYÜZ, F., 1973: *Projeksiyon Sistemlerinde Enlem ve Boylamların Durumu, Seminer, KTÜ, Trabzon.*

SENEMOĞLU, (Yayına Hazırlayan) 1973: *Kitab-ı Bahriye, Tercüman 1001 Temel Eser No : 19 İstanbul.*

SÖNMEZ, A., 1996: *Piri Reis Haritasına Lütfen Bir Daha Bakar mısınız? CBT, Sayı : 482.*

ŞENGÖR, A.M.C., 1996: *Piri Reis Haritasına Yeniden Bir Bakış: Masal ve Gerçek CBT- Sayı : 486.*

UÇAR, D., 1996: *Piri Reis'in 1513 Tarihli Haritası Üzerine, CBT, Sayı : 486.*

WORLD ATLAS, 1969; *Hammond.*

# İ.Ü. ORMAN FAKÜLTESİ ARAŞTIRMA VE UYGULAMA ORMANI'NIN YOL ŞEBEKESİ VE NAKLİYAT PLANLAMASININ YAPILMASI<sup>1)</sup>

Ar. Gör. Murat DEMİR<sup>2)</sup>

## Kısa Özet

"İ.Ü. Orman Fakültesi Araştırma ve Uygulama Ormanı'nın Yol Şebekesi ve Nakliyat Planlamasının Yapılması" konulu bu çalışmada planlamanın yapıldığı alana ait ortofoto haritalar sayısallaştırılarak eğim ve bakı analizleri yapılmış olup, bu analizlerden ve genel orman yol şebekesi ve nakliyat (transport) planlamalarına ait esaslardan yararlanılarak söz konusu alanının yol şebekesi planı yapılmıştır.

İ.Ü. Orman Fakültesi Araştırma ve Uygulama Ormanı Yol Şebekesi Planı'nın inşası ile ormanın her tarafına eşit şekilde ulaşabilme imkanı sağlanacaktır. Buna göre üretim, rekreasyon, ağaçlandırma ve yangınlarla mücadele yanında İ.Ü. Orman Fakültesi'nin eğitim, öğretim ve bilimsel çalışmaları daha kolay ve kısa zamanda gerçekleştirilecektir.

## 1. GİRİŞ

Eşyaların ve insanların bir yerden başka bir yere taşınması için, ne kadar ilkel ve basit de olsa, mutlaka bir yolun varlığına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu sorun insanlık tarihinin kaydettiği en eski ihtiyaçlardan birisidir. İnsanlar, en eski taşıma aracı olan kızıyağın keşfi ile ilk yolları oluşturmuşlardır. Ancak yol tekniğinde ilk gelişmeler tekerleğin icadı ile M.Ö. 5000 yıllarında başlamıştır. İnsanoğlunun kullandığı yol ve taşıma araçlarında yaptığı gelişmeler, medeni hayat standartlarının gelişmesiyle birlikte yürümüştür (AYKUT 1984).

Bilindiği gibi dağlık bölgelerde, yerleşim merkezlerinden uzakta ve zor araziler üzerinde bulunan ormanların işletmeye açılması büyük ölçüde taşıma imkanlarının etkisi altında bulunmak-

1) Bu yayının İ.Ü. Orman Fakültesi Orman İnşaatı ve Transportu Anabilim Dalı'nda aynı ad altında hazırlanmış Yüksek Lisans Tezi çalışmasının özeti'dir.

2) İ.Ü. Orman Fakültesi Orman İnşaatı ve Transportu Anabilim Dalı

tadır. Ormanlardan devamlı şekilde yararlanma, onların korunması ve dolaylı faydalarının toplumun yararlanmasına sunulması, herşeyden önce bu ormanların en iyi şekilde düzenlenmiş yol şebeke ve transport planının yapılmış olmasına bağlıdır.

İyi bir orman yol şebekesi, rasyonel ve sürekli ormancılığın vazgeçilmez bir ögesi olup, ülke karayolu şebekesi ile bağlantılıdır. Bu şebeke, ormancılığın amaç ve istekleri doğrultusunda :

- Ormanın her tarafını eşit ve yeterli ölçüde işletmeye açacak,
- Orman iç taksimat şebekesi ile uyum sağlayacak,
- Üretim yeri ile depo arasında en uygun ve en kısa bağlantıyı kuracak şekilde planlanır (SEÇKİN 1984-a).

Bu yapılarıyla orman yol şebekeleri, ormandan elde edilen her türlü ürünün kolay, hızlı ve zamanında taşınmasına, ormanın idare ve işletmesi ile ilgili malzeme, ekipman ve personelin işyerlerine ulaştırılmasına, ormanın korunmasına, özellikle orman yangınlarının ve böcek afetlerinin kontrol altına alınmasına, orman köylülerinin ve halkın rekreasyonel isteklerinin karşılanmasına hizmet ederler.

Ülkemizde sistematik orman yol şebekelerinin planlanması çalışmalarına, OGM'ce 1964'te başlanmış ve 1974 yılında tamamlanmıştır. Bu çalışmalarda sadece verimli orman alanları dikkate alınarak toplam orman yolu uzunluğu 144425 km olarak planlanmış ve 1990 yılı itibarıyla 114851 km'si yani % 79.52'si inşa edilmiştir. Ancak son yıllarda ormancılığın istekleri ve plan uygulamaları ile elde edilen sonuçlar, bu planların yeniden düzenlenmesini gündeme getirmiştir. Bu yeni düzenleme ile ülkemiz orman alanlarının toplam yol ihtiyacı 245208 km olarak hesaplanmıştır (BAYOĞLU/SEÇKİN 1981; OGM 1984).

Kent yerleşim alanına katılan orman alanları genellikle kent gelişimine damgasını vurmuş ve şehirlerin görünümünü fazla derecede etkilemiştir. Kentlerden orman alanlarına ve ayrıca orman alanları içinde rekreasyonel ve ekonomik amaçlı ulaşımın değeri her geçen gün daha da artmıştır (AYAŞLIGİL 1992). Bu bakış doğrultusunda üzerinde bugüne kadar geniş çaplı orman yol şebeke ve transport planlaması yapılmamış olan İ.Ü. Orman Fakültesi Araştırma ve Uygulama Ormanı'nın seçilmesinde bu faktörler etkili olmuştur. Bu amaçla projelendirilen yeni yol şebeke planı üretim, rekreasyon ağaçlandırma ve yangınlarla mücadele yanında, İ.Ü. Orman Fakültesi için büyük önem taşıyan eğitim, öğretim ve bilimsel çalışmalara hizmet edebilecek ve dolayısıyla ormanın her tarafına eşit şekilde ulaşabilme imkanını verecek şekilde düzenlenmeye çalışılmıştır.

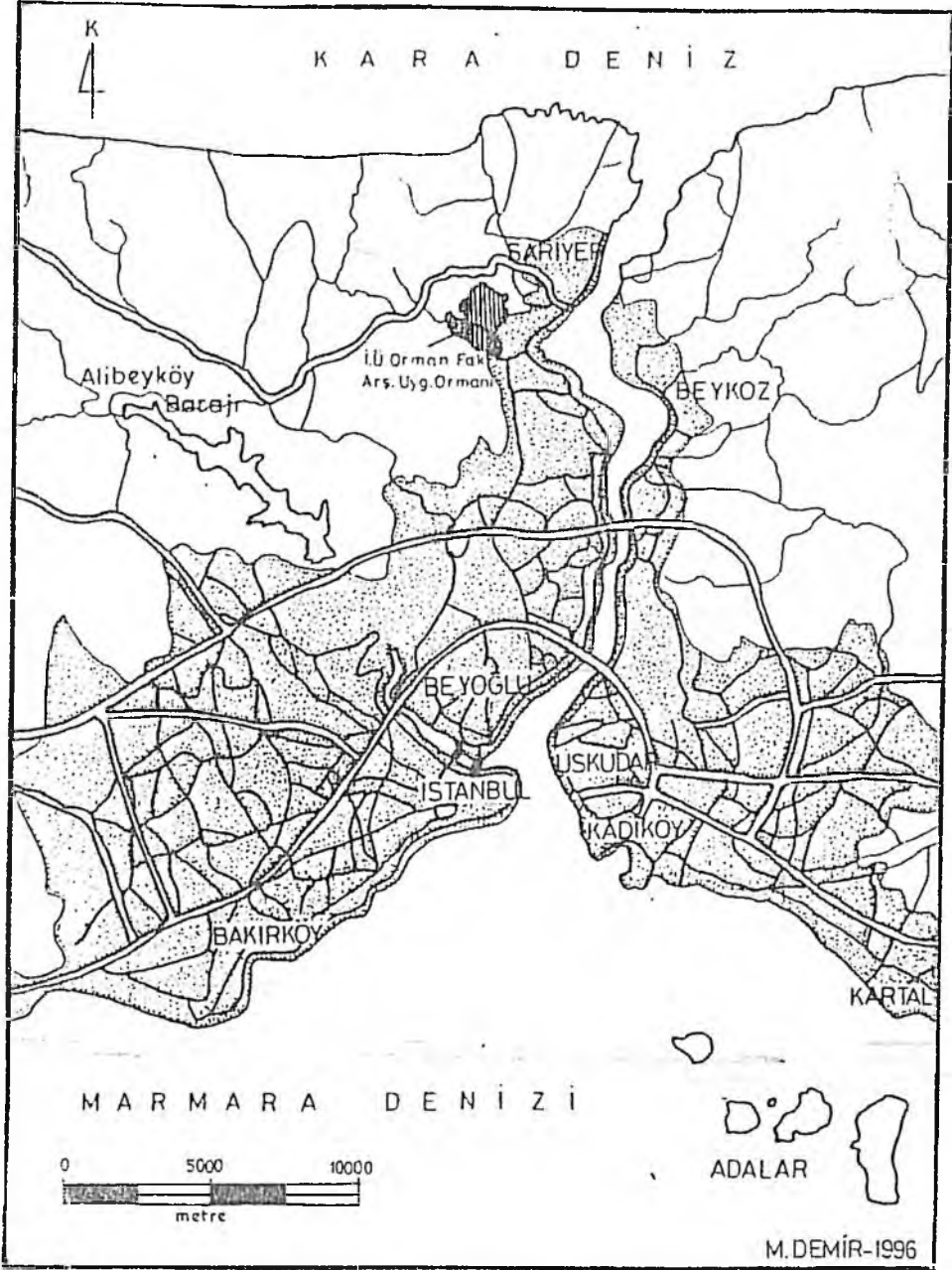
## 2. MATERYAL VE METOD

### 2.1 İ.Ü. Orman Fakültesi Araştırma ve Uygulama Ormanı'nın Yeri

Arş. Uyg. Ormanı'nın yeri Marmara Bölgesi'nin olduğu kadar, ülkemizin de en önemli yerleşim yeri olan İstanbul metropoliten alanının kuzeyinde, eski orman kuşağı üzerinde bulunmaktadır (Şekil 1). Arş. Uyg. Ormanı, İstanbul ilinin Sarıyer ilçesi sınırları içinde bulunmakta ve 1/5000 ölçekli İstanbul F-22 (d-06-a), (d-06-b), (d-06-c) ve İstanbul F-21 (c-10-b), (c-10-c) paftalarının oluşturduğu alanda yer almaktadır.

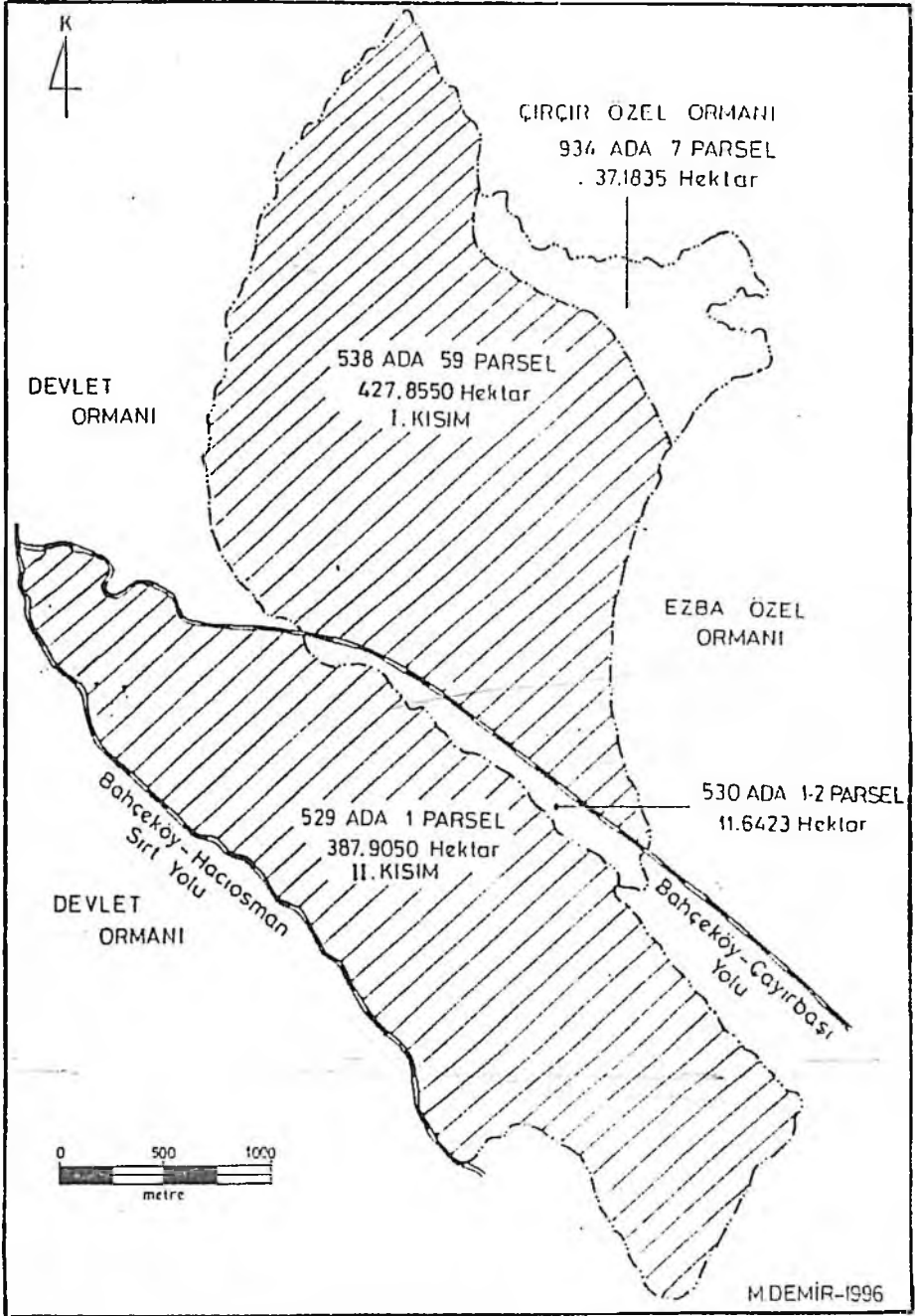
Arş. Uyg. Ormanı'nın kuzeyinde Viran Kule Serisi Devlet Ormanı, kuzeybatıda Bentler Serisi ve Belgrad Ormanı, kuzeydoğuda Çırcır Özel Ormanı, batıda Bahçeköy yerleşim bölgesi ve Mehmet Akif Ersoy Orman İçi Dinlenme Tesisleri ve Piknik Alanı, doğuda Tekel'e ait Ezba Özel Ormanı, Tekel Çay-Kur Tesisleri, Çayırbaşı ve Kozdere yerleşim bölgesi, güneyde Bahçeköy-Haciosman sırt yolu yer almaktadır (Şekil 2).





Şekil 1 : İ.Ü. Orman Fakültesi Araştırma ve Uygulama Ormanı'nın Konumu

Figure 1 : The Location of the Research and Training Forest of the Faculty of Forestry, University of Istanbul



Şekil 2 : İ.Ü. Orman Fakültesi Araştırma ve Uygulama Ormanı

Figure 2 : The Research and Training Forest of the Faculty of Forestry, University of Istanbul

## 2.2 İ.Ü. Orman Fakültesi Araştırma ve Uygulama Ormanı'nın Konumu ve Büyüklüğü

Arş. Uyg. Ormanı'nı, Çayırbaşı-Bahçeköy yolu iki kısma ayırmaktadır. Çayırbaşı-Bahçeköy yolunun kuzeyinde kalan I. kısım Greenwich'e göre 28°00'00"-29°09'00" doğu boylamları ve 40°21'17"-41°25'49" kuzey enlemleri arasında bulunmaktadır. Çayırbaşı-Bahçeköy yolunun güneyinde kalan II. kısım Greenwich'e göre 28°59'17"-29°32'25" doğu boylamları ile Ekvator'a göre 41°10'17"-41°09'15" kuzey enlemleri arasında yer almaktadır (OGM 1983).

Coğrafi olarak, Marmara Bölgesi'nin kuzeyinde ve Karadeniz etkisine açık bir konumda bulunan Arş. Uyg. Ormanı İstanbul gibi büyük bir kentin hemen yakınında, şehir merkezinden 20 km, en yakın yerleşim merkezi olan Sarıyer'den ise 6 km uzaklıkta bulunmaktadır.

Mevcut amenajman planına göre Arş. Uyg. Ormanı'nın toplam alanı 815.76 ha olup bunun 387.905 ha'lık bölümü 529 ada 1 parsel no'suyla 427.855 ha'lık bölümü de 538 ada 59 parsel no'suyla tapuda istinlak edilmek suretiyle İ.Ü. Orman Fakültesi Araştırma ve Uygulama Ormanı olarak tescil edilmiştir.

## 2.3 İ.Ü. Orman Fakültesi Araştırma ve Uygulama Ormanı'nın Doğal Verileri

### 2.3.1 Topoğrafik ve Jeolojik Yapı

Arş. Uyg. Ormanı I. kısmı kuzeyden güneye ve doğudan batıya doğru alçalmaktadır. Bu bölgede topoğrafik yapıyı oluşturan önemli yükseltiler arasında en yüksek nokta kuzeyde Büyükdoğan Tepesi 236.19 m, en alçak nokta ise güneyde Fındıksuyu 20.0 m yüksekliğindedir. Arş. Uyg. Ormanı II. kısım ise genel topoğrafik yapısı itibarıyla kuzeye doğru alçalmaktadır. Bu bölgede belli başlı tepeler ormanın güney sınırını oluşturan Bahçeköy-Hacıosman sırt yolu yakınlarında bulunmaktadır.

Arş. Uyg. Ormanı'nın jeolojik temelini, paleozoik taşlar (Devon) oluşturmaktadır. Ayrıca neojen, kuvarterner ve eruptif kayalardan oluşmuş formasyonlar bulunmaktadır (OGM 1983).

### 2.3.2 İklim Durumu

Arş. Uyg. Ormanı meteorolojik iklim elemanları Karadeniz'in etkisi altında bulunmaktadır. Yıllık ortalama yağış 1060.4 mm'dir. Yıllık yağışın % 38'i kış, % 18'i ilkbahar, % 11'i yaz ve % 32'lik kısmı ise sonbahar yağışı olarak gerçekleşmektedir. Köppen iklim sistemine göre Arş. Uyg. Ormanı kışı soğuk, yazı az sıcak (en sıcak ay ortalama sıcaklığı 22°C'den az), yıllık sıcaklık ortalaması 18°C'den düşüktür. Aylık sıcaklık ortalamaları 10°C'nin üstündeki aylar 4'ten fazla olup "nemli ılıman iklim" tipine sahiptir. Thornthwaite iklim sistemine göre Arş. Uyg. Ormanı'nda "nemli, mesotermal, yazın az yağışlı" iklim tipi hakimdir. Arş. Uyg. Ormanı'nda yıllık açık günler sayısı 83.9, bulutlu günler sayısı 201.5, kapalı günler sayısı 76.6, donlu günler sayısı 27.4, karla örtülü günler sayısı 13.5'tir. Hakim rüzgar yönleri NE (Kuzeydoğu-Poyraz) ve NW (Kuzeybatı-Karayel)'dir.

### 2.3.3 Bitki Örtüsü

Arş. Uyg. Ormanı, Kuzey Trakya meşe, gürgen ormanının bir parçasını oluşturmaktadır. Eğimin fazla olduğu yamaçlarda *Quercus cerris* (Saçlı Meşe), eğimin az olduğu yerlerde ise *Quercus petraea* ssp. *iberica* (Sapsız Meşe) ormanları bulunmaktadır. Meşeler, *Castanea sativa* (Kestane), *Carpinus betulus* (Gürgen), *Fagus orientalis* (Kayın), *Tilia argentea*, *Tilia tomentosa* (Ihlamur), *Corylus avellana* (Fındık) ile karışık olarak Arş. Uyg. Ormanı'nda doğu-batı yönünde bir kavşak şeklinde görülmektedir. Alt florayı *Cistus salvifolius* (Laden), *Pteridium aquiliana* (Eğrelti), *Viola odorata* (Kokulu Menekşe), *Euphorbia amygdoloides* (Sütleğen), *Briza maxima* (Büyük Zembil), *Bellis perennis* (Koyungözü Papatya) türleri oluşturmaktadır (OGM 1983; YÖNELİ 1986).

### 2.3.4 Su Potansiyeli

Arş. Uyg. Ormanı I. kısmında iki önemli dere bulunmaktadır. Bunlar batı sınırını oluşturan Balaban Dere ve orman içindeki Havuzlu Dere'dir. Hafız Çeşmesi'nin kuzeyinde biri Havuzlu Dere diğeri Kocatarla Deresi üzerinde olmak üzere iki gölet vardır. Kocatarla Deresi ile Havuzlu Dere'nin alt kısımlarında ve çiftlik binalarının kuzeyindeki dere kolları içinde suni olarak yapılmış havuzlar bulunmaktadır. Arş. Uyg. Ormanı II. kısmında en önemli dere, ormanın kuzey sınırını oluşturan Baklalı Dere'dir. Arş. Uyg. Ormanı'nın tüm suyunu İstanbul Boğazı'na taşıyan bu dere Çayırbaşı'ndan denize dökülür. Baklalı Dere'ye batıdan itibaren sırası ile Kambursuyu Deresi, Pırasa Dere, Çakal Dere, Koz Dere ve Zuval Dere katılmaktadır (OGM 1983; AYAŞLIGİL 1992).

## 2.4 İ.Ü. Orman Fakültesi Araştırma ve Uygulama Ormanı'nın Kültürel Verileri

### 2.4.1 Tarihsel Gelişim

Arş. Uyg. Ormanı, zamanında Bilezikçiyan isminde bir Ermeni tüccara ait olduğu ve bu kişi tarafından av konusu olarak kullanıldığı söylenmektedir. Daha sonra Arş. Uyg. Ormanı, 1910 yılında Abraham Paşa'nın eline geçmiş, 1913 yılında devrin Harbiye Nazırı Enver Paşa'nın hanımı Osmanlı Hanedanı'ndan Naciye Sultan tarafından satın alınmıştır. I. Dünya Savaşı'ndan sonra Mısır'lı Mahmut Paşa'nın hanımı Nimetullah Hanım tarafından kullanılmıştır. 1943 yılında İstanbul Celeplerinden Ahmet Kara Arş. Uyg. Ormanı arazisini satın almış ve 1/3 hissesini Mehmet Levend'e satmıştır. Özel orman olarak işletilen Arş. Uyg. Ormanı 1945 yılında 4785 sayılı kanun gereğince devletleştirilmiştir. Sahiplerinin ve daha sonra Tarım Bakanlığı'nın itirazları ve mahkeme kararı ile özel orman statüsüne girmiştir. Daha sonra Çayırbaşı-Bahçeköy yolunun güneyinde kalan II. kısma ilişkin olarak İstanbul Üniversitesi Rektörlüğü'nün 11.1.1983 gün ve 50155 sayılı yazısı ile İ.Ü. Orman Fakültesi Araştırma ve Uygulama Ormanı olarak kamulaştırılmıştır. İstanbul Üniversitesi Rektörlüğü tarafından I. kısım ikinci bir kamulaştırma sonucunda İ.Ü. Orman Fakültesi Araştırma ve Uygulama Ormanı sahasına dahil edilmiştir.

### 2.4.2 Arazi Kullanımı

Arş. Uyg. Ormanı için çok amaçlı bir arazi kullanımı sözkonusudur. Bu kullanım şekli "çok yönlü yararlanmaya" dönük olarak odun üretimi (yapacak ve yakacak), hidroloji, tarım, rekreasyon, eğitim, öğretim ve bilimsel çalışmalardır.

### 2.4.3 Üretim ve İstihdam Durumu

Arş. Uyg. Ormanı'nda üretim amacı, baltalık işletmesi sonucu elde edilen odun üretimidir. Arş. Uyg. Ormanı'nın batısında bulunan Bahçeköy'de, halk Bahçeköy Devlet Orman İşletmesi'nde kesim işlerinde, bir kısmı bölgedeki Tekel'e ait Çay-Kur Tesisleri ve Kıbrıt Fabrikası'nda çalışmaktadır. Geri kalan bir kısımda Bahçeköy'de reңberlik ve hayvancılık yapmaktadır.

## 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

### 3.1 İ.Ü. Orman Fakültesi Araştırma ve Uygulama Ormanı'nın Sayısal Arazi Modeli, Eğitim ve Bakı Haritalarının Oluşturulması

Transport yöntem, araç ve ekipmanlarının seçimi, yol yapım işleminin kolay ya da zor oluşu, bir bütün olarak orman içi faaliyetlerin seyri üzerinde rol oynayan en önemli faktörler eğitim ve bakıdır. Bu nedenle ilk önce bu faktörlere değinilerek ormancılık çalışmaları üzerine olan etkileri açıklanacaktır.

### 3.1.1 Eğim ve Bakımın Ormancılık Çalışmaları Üzerine Etkisi

Bilindiği gibi eğim, yol yapımı işlerinde ayrıca uygulanan transport yöntemleri ile kullanılan araçlar üzerinde etkili olmaktadır. Transport tekniği yönünden, arazi için aşağıda olduğu gibi bir eğim sınıflaması yapılmaktadır (SAMSET 1957; STROMNES 1964):

- A. Eğim : % 1-10
- B. Eğim : % 11-20
- C. Eğim : % 21-33
- D. Eğim : % 34-50
- E. Eğim : % 50<

Bu sınıflamaya göre ortalama eğimin % 1-20 arasında olduğu orman alanlarında eğer zemin sağlam ve pürüzsüz ise, transport için koşum hayvanları ya da tarım traktörleri kullanılabilir. Fakat ortalama eğimin % 21-33 arasında olduğu arazi kesimlerinde, tarım traktörleriyle transportta güçlüklerle karşılaşılabilir. Daha dik arazide ise iniş aşağı yönde, gövdeden mafsallı özel orman traktörlerinden yararlanmak mümkündür. Ancak % 33'ten daha dik arazi kesimlerinde koşum hayvanları ve tarım traktörlerinden yararlanma olanağı yoktur. Bu gibi orman alanlarında normal transport yöntemi kablo hatlarıdır (STROMNES 1964).

Arazinin bakışı ise, o yerin özellikle sıcaklık ve yağış ilişkilerini etkiler. Ülkemizde genel olarak gölgeli bakılar (kuzey, kuzeydoğu, kuzeybatı ve doğu) daha serin, güneşli bakılar ise (güneydoğu, güney, güneybatı, batı) daha sıcaktır. Bunun nedeni kuzey yarımkürede güneşli bakıların güneşlenme süresi ve şiddetinin daha fazla oluşudur. Gölgeli bakılarda kar örtüsü, güneşli bakılardan daha uzun süre kalır. Bu da arazinin sıcaklık değişimini etkiler (ÇEPEL 1978). Yol inşası ve transport planlaması yapılırken, taşımanın etkilenmemesi için bakılara bu nedenle dikkat edilmelidir.

### 3.1.2 Sayısal Arazi Modelinin Oluşturulması

Mevcut topoğrafik yapıyı tanımlamada yardımcı olacak eğim ve bakı analizleri AutoCAD R12, ERDAS (Earth Resources Data Analysis System) ve ArcINFO (Coğrafi Bilgi Sistemi referanslı GIS programlarından) yararlanılarak gerçekleştirilmiştir.

Arş. Uyg. Ormanı'na ait yükseklik ve koordinatları içeren veriler Harita Genel Komutanlığı'ndan elde edilen 1/5000 ölçekli siyah-beyaz ortofoto haritalardan sağlanmıştır. Söz konusu alanın sayısal arazi modelini ve buna bağlı olarak eğim ve bakı analizini gerçekleştirebilmek amacıyla sözü edilen ortofoto haritalardan alanın eşyükselti eğrileri kopya edilmiştir. Kopya edilen eşyükselti eğrileri Ölçme Bilgisi ve Kadastro Anabilim Dalı, Prof. Dr. Kemal ERKİN Bilgisayar Destekli Tasarım Merkezi'nde mevcut bulunan AutoCAD R12 programı ve DIGIPAT GTCO-T5 model sayısallaştırıcı tablet yardımıyla sayısallaştırılarak DXF (ASCII Drawing Interchange Format) formatına dönüştürülmüştür. DXF formatı uluslararası bir formattır ve bu format birçok program tarafından ana değişim formatı olarak değerlendirilmektedir. DXF'e çevrilen, eşyükselti eğrileri sayısallaştırılan haritaya, mevcut yükseklik değerleri Arc View programında gerekli düzeltmeler yapılarak yüklenmiştir. Böylece sayısal arazi modelinin gerçekleştirilmesindeki ilk ve en önemli aşama tamamlanmıştır.

Bundan sonraki aşama, alanın sayısal arazi modelinin oluşturulmasında kullanılacak program olan ERDAS paket programıyla gerçekleştirilmiştir. ERDAS esas itibarıyla uydu görüntülerini değerlendiren ve buna dayalı olarak sınıflandırma, arazi kullanımı vb. işlemlerin yapılmasına yönelik olarak geliştirilmiş bir görüntü işleme ve Raster GIS (Geographic Information System) programıdır. Sayısallaştırılan ve yükseklik değerleri yüklenen sayısal harita öncelikle ERDAS Data Conversion Modülü yardımıyla ERDAS programının tanıyabileceği DIG uzantılı dosyaya çev-

rilmiştir. DIG formatına çevrilen bu dosya daha sonra ERDAS'da mevcut bulunan TOPO Modülüne yüklenmiştir. Bundan sonraki aşamada bu modül içinde yer alan SORT ve SURFACE programları yardımıyla Sayısal Arazi Modeli (SAM-DTM : Digital Terrain Model) oluşturulmuştur. Oluşturulan sayısal arazi model LAN uzantılı bir dosyadır ve bu formattaki bir sayısal arazi modeli yardımıyla bakı ve eğim analizleri oluşturulabilmektedir.

### 3.1.3 Eğim ve Bakı Haritalarının Oluşturulması

Oluşturulan sayısal arazi modeli yardımıyla ERDAS'da yer alan TERRAIN ANALYSIS programı eğim ve bakı analizlerini gerçekleştirebilmektedir. Bu aşamada öncelikle bakı analizi gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla oluşturulan sayısal arazi modeli girdi olarak kullanılarak TERRAIN ANALYSIS programına tanıtılmıştır. Programda mevcut bulunan 8-Directional seçeneği tercih edilerek 8 yöndeki bakılarla beraber düz alanlar yeni bir formattaki dosyada oluşturulmuştur. Bu dosya ise GIS uzantılıdır.

Eğim sınıflarını oluşturmak için de aynı program kullanılmıştır. Bu proses de ise SLOPE komutu kullanılarak Percent seçeneği tercih edilmiştir. İşlemin sonucunda ise % 0-190, % 1 değişim aralığında eğim sınıfları oluşturulmuştur. Daha sonra hangi eğim sınıfları oluşturulacaksa o eğim sınıflarının değişim aralıkları RECODE komutu yardımıyla birleştirilmiştir. Örnek olarak % 0 ile % 10 arasında yer alan eğim sınıfları (% 1,2,3,4,5,6,7,8,9) aynı sınıfa dahil edilerek tek bir sınıf olarak değerlendirilmiştir. Sonuçta yeni bir GIS uzantılı dosya ve eğim haritası oluşturulmuştur.

Bilgisayar ortamında oluşturulan eğim ve bakı haritaları Şekil 3 ve 4'te gösterilmiştir. Bu oluşturma ile Arş. Uyg. Orman alanının eğim ve bakı grupları değerlerinin dağılımı Tablo 1 ve 2'de verilmiştir.

Tablo 1 : İ.Ü. Orman Fakültesi Araştırma ve Uygulama Orman Alanının Eğim Analizi Sonuçları  
Table 1 : The Results of Slope Analyses of The Research and Training Forest of The Faculty of Forestry, University of İstanbul

EĞİM GRUPLARI (%)	ALANI (Ha)	ALANDAKİ ORANI (%)
1-10	124.077	15.21
11-20	135.008	16.55
21-33	222.213	27.24
34-50	207.04	25.38
51 ve üzeri	127.422	15.62
<b>TOPLAM</b>	<b>815.760</b>	<b>100.00</b>

### 3.2 Yol Şebeke Planının Hazırlanması

Arş. Uyg. Ormanı için yapılması düşünülen yeni yol şebeke planı üretim, rekreasyon, ağaçlandırma ve yangınlarla mücadele yanında, İ.Ü. Orman Fakültesi için büyük önem taşıyan eğitim, öğretim ve bilimsel çalışmalara hizmet edebilecek ve dolayısıyla ormanın her tarafına eşit şekilde ulaşabilme imkanını verecek tarzda düzenlenmiştir. Arazinin topoğrafik yapısı ve ormanın durumuna göre yol şebekesinin yukarıda sayılan niteliklere sahip olacak şekilde projelendirilmesine gayret edilmiştir. Bu amaçla hektardaki mevcut servete ilave olarak ağaçlandırma imkanlarına göre araziden faydalanma şekilleri de gözönünde tutulmuştur. Böylece İ.Ü. Orman Fakültesi Araş-

**Tablo 2 :** İ.Ü. Orman Fakültesi Araştırma ve Uygulama Orman Alanının Bakı Analizi Sonuçları  
**Table 2 :** The Results of Aspect Analyses of The Research and Training Forest of The Faculty of Forestry, University of Istanbul

BAKI	ALANI (Ha)	ALANDAKİ ORANI (%)
Doğu (E)	103.930	12.74
Kuzeydoğu (NE)	95.460	11.70
Kuzey (N)	80.800	9.90
Kuzeybatı (NW)	103.230	12.65
Batı (W)	122.030	14.96
Güneybatı (SW)	107.780	13.21
Güney (S)	82.290	10.09
Güneydoğu (SE)	101.190	12.40
Düz Alanlar (Flat)	19.050	2.35
<b>TOPLAM</b>	<b>815.760</b>	<b>100.00</b>

tırma ve Uygulama Ormanı yol Şebeke planı sadece hektardaki mevcut servete göre değil, açıklanan bu esaslar dahilinde düzenlenmiştir.

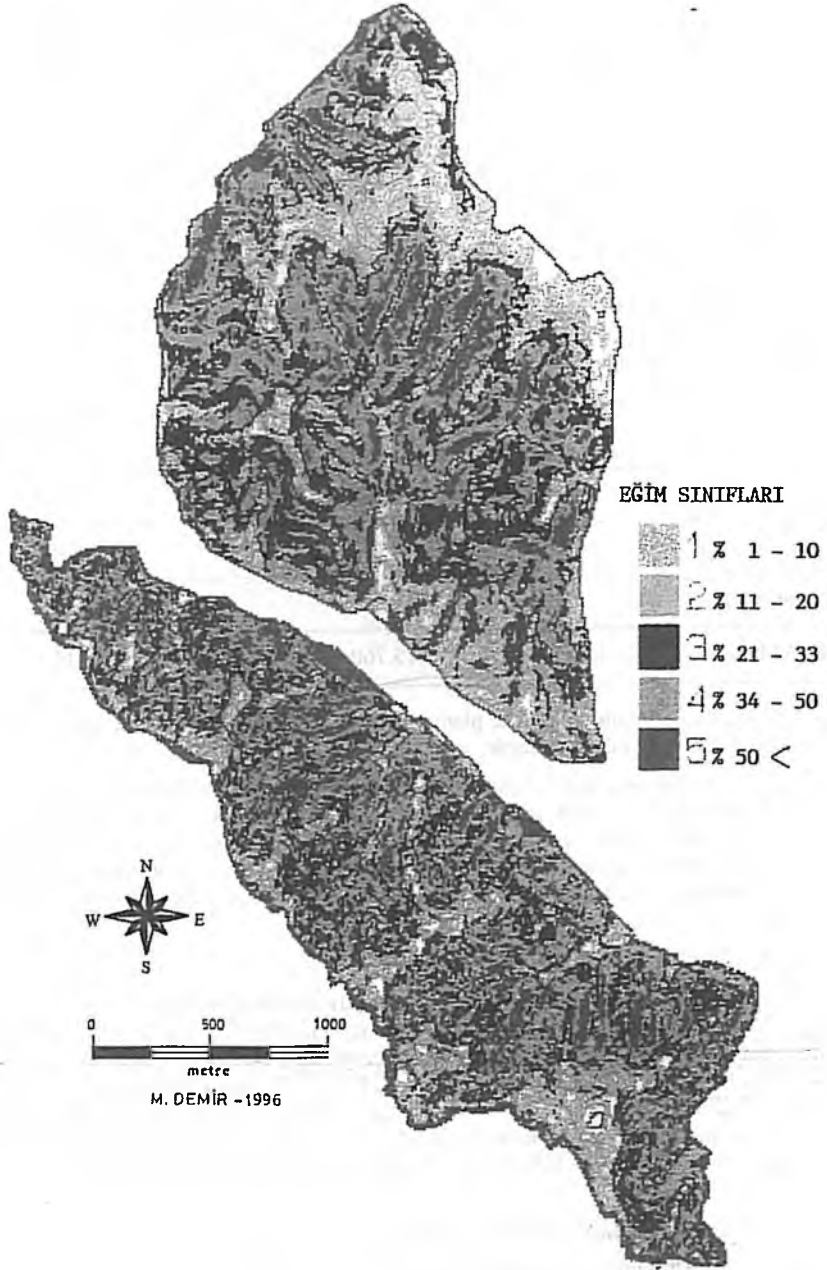
Arş. Uyg. Ormanı yol Şebekesini oluşturacak tüm yolların stabilize kaplamalı B tipi orman yolu standartlarına uygun şekilde inşa edilmesine karar verilmiştir. Projesi yapılan yeni yol Şebeke planına, yukarıda belirlenen amaçlara uygun olarak 1985 yılında kısmen düzenlenen yol Şebeke planının kullanılabilir kısımları dahil edilmiştir. Arş. Uyg. Ormanı için yukarıda açıklanan esaslar dahilinde planlanan yol Şebekesi 39+275 km uzunluğundaki orman yollarından oluşmaktadır.

### 3.2.1 Yapılan Etüdler

Yol Şebeke planının hazırlanması ile ilgili çalışmalara yolların eğim, yol genişliği, kurb yarıçapı, sanat yapıları gibi özelliklerin tespiti ile başlanmıştır. Yol güzergahlarının incelenmesi sırasında, planlama çalışmalarında faydalanılmak üzere, civardaki arazi yapısı etüd edilmiş, eğim ve bakı analizleri bilgisayar ortamında gerçekteştirilmiştir. Bunlara ilave olarak ormanın durumu, üst yapı için kullanılmaya elverişli malzeme ocakları, köprü ve diğer sanat yapıları, açık ve çıplak alanlarla, heyelanlara elverişli kesimler incelenmiştir. Yol güzergahları ile ilgili kardinal noktalar arazi etüdları ile belirlenmiş ve 1/5000 ölçekli ortofoto haritalara işaretlenmiştir.

### 3.2.2 Mevcut Yolların Yol Şebeke Planına Dahil Edilmesi

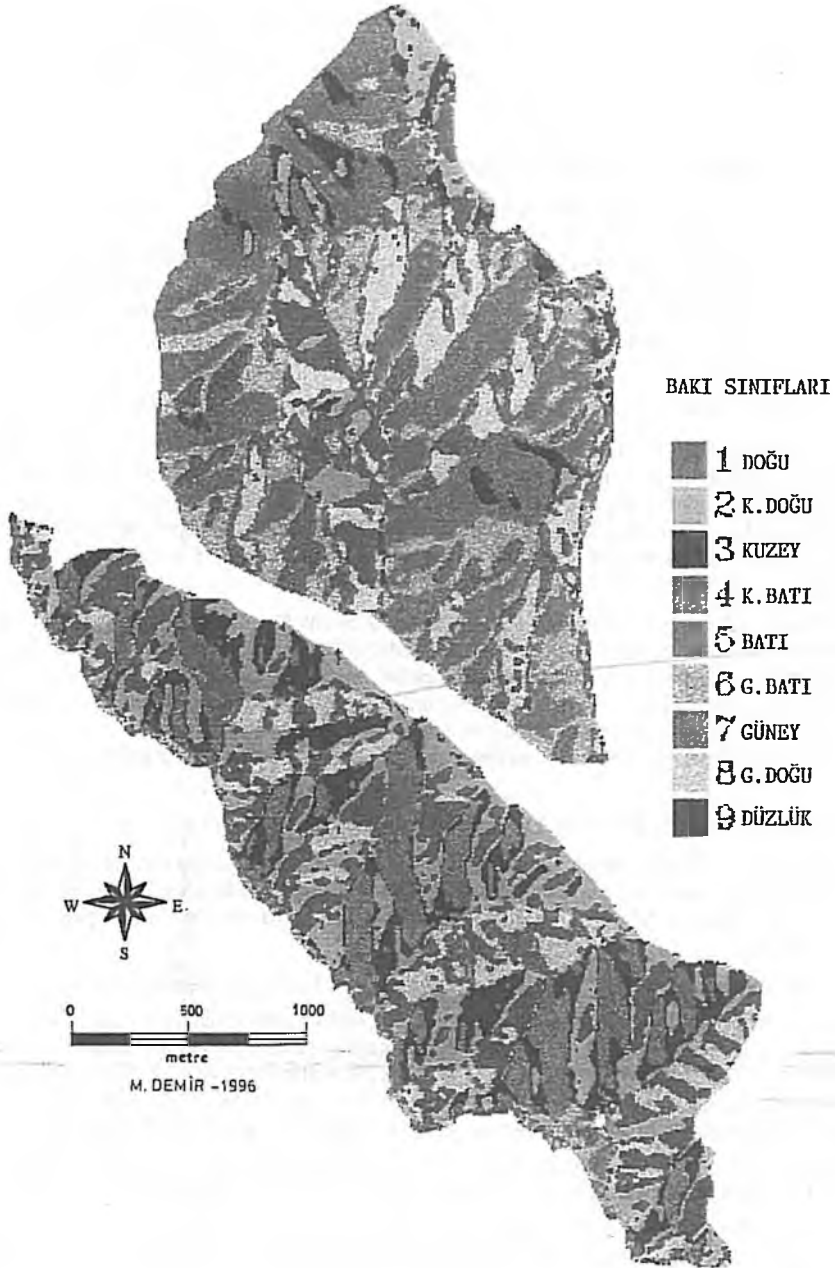
Arş. Uyg. Ormanı sınırları içinde halen mevcut olan orman yollarının tamamına yakın bir bölümü bakım ve onarıma ihtiyaç göstermektedir. Sözkonusu yollar, orman yolu inşaatında uygulanan standartlar çerçevesinde incelenmiştir. Bu yollarda drenaj tesisleri eksikliğinden yer yer doldurular yıkanarak yol genişlikleri daralmıştır. Ayrıca yol yüzeyleri sularla yıkanmış, kenar hendekleri çevrelerden gelen taşıntı materyalleri tarafından doldurulmuştur.



Şekil 3 : İ.Ü. Orman Fakültesi Araştırma ve Uygulama Ormanı eğim haritası

Figure 3 : The slope map of the Research and Training Forest of the Faculty of Forestry, University of Istanbul





Şekil 4 : İ.Ü. Orman Fakültesi Araştırma ve Uygulama Ormanı baki haritası

Figure 4 : The aspect map of the Research and Training Forest of the Faculty of Forestry, University of Istanbul

Arş. Uyg. Ormanı sınırları dahilinde bulunan mevcut yolların uzunluğu 24+425 km'dir. Bunun 23+050 km'si toprak, 1+375 km'si stabilize kaplamalı B tipi tali orman yoludur. Ayrıca 3+925 km uzunluğundaki 002,003,004,005,007,011 kod numaralı yolla büyük onarım yapılması şartıyla yol şebekesine dahil edilmiştir.

### 3.2.3 Yol Şebeke Planında Uygulanan Eğimler

Yol şebekesini oluşturan yolların güzergah etüdünde düz eğim için belirlenmiş olan standart değerlerin (% 9-10) aşılamamasına özen gösterilmiştir. Zorunlu hallerde olmak üzere ve kısa mesafelerde % 9 eğim uygulanmıştır. Yollar boyunca yeterli drenaj sağlanabilmesi amacıyla en az % 3 eğim kullanılmıştır. Güzergah etüdülerinde ters eğim uygulanmasından imkan ölçüsünde kaçınılmış, sadece arazi zorluklarının ve önemli kardinal noktalara temas edilmesini sağlamak için % 6-7'yi aşmamak üzere kısa mesafelerde ters eğim uygulaması sözkonusu olmuştur.

### 3.2.4 Yol Şebeke Planında Uygulanan Yol Aralığı ve Yol Yoğunluğu

Arş. Uyg. Ormanı sınırları içinde yer alan 815.76 ha alanındaki ormanın 158.9002 ha'ı ağaçlandırma sahasıdır. Alanın 589.8025 ha'ında hektardaki mevcut servet  $250 \text{ m}^3$ 'ün altında bulunmaktadır. Buna göre sadece ağaçlandırılacak alanlar ve hektarda mevcut dikili servetin gözönüne alınması durumunda Arş. Uyg. Ormanı'nın 165.860 ha'ında 20 m/ha yol yoğunluğu itibarıyla 3+178 km, 589.8025 ha'ında da 10 m/ha yol yoğunluğu itibarıyla 5+898 km olmak üzere toplam orman içi yol uzunluğunun 9+076 km olması gerekecektir.

Bununla birlikte İ.Ü. Orman Fakültesi için çok büyük önemi olan eğitim, öğretim, bilimsel çalışmalar ve rekreasyon etkinliklerine hizmet edebilecek tarzda, dolayısıyla ormanın her tarafına eşit şekilde ulaşabilme imkanını verecek şekilde yol şebekesi planlanmıştır. Bu amaçla yol yoğunluğunun 50 m/ha olması uygun görülmüştür. Yukarıda açıklanan bu nedenlerle projesi yapılan yol şebekesi yoğunluğu 48.15 m/ha olmuştur. Ayrıca yangınlar, böcek zararları ve primer transport mesafelerinin kısaltılması için yol aralığının 250 m olması uygun görülmüştür.

### 3.2.5 Yol Şebeke Planında Yapılması Öngörülen Sanat Yapıları

Arazide yapılan inceleme ve etüdler sonucunda Arş. Uyg. Ormanı sınırları içinde yer alan orman yolu sanat yapılarının çok yetersiz olduğu belirlenmiştir. Planlanan yollar önem derecesine göre sıralanarak bu sıra dahilinde, yapılan ölçmeler sonucu belirlenen sanat yapılarının inşa edilmesi zorunludur.

Bu amaçla planlanan yollara kenar hendeklerinde biriken drenaj sularının akıtılabilmesi için her 100 m'de bir 10 m uzunlukta  $\varnothing 60$  cm'lik büz koyulması planlanmıştır. Ayrıca Arş. Uyg. Ormanı için Rasyonel formül ( $Q = K.I.A/3,6$ ) kullanılmak suretiyle, debiler hesap edilmiştir. Bu bilgilerin ışığında Talbot formülü ( $S = 5.791 C.A^{3/4}$ ) kullanılarak gerekli olacak kesit alanları hesaplanmıştır. Böylece mevcut debiyi geçirebilecek olan sanat yapıları etüd edilmiş ve 2.5 m x 2.5 m'lik kutu menfezin arzulanan amaçları gerçekleştirebileceği sonucuna varılmıştır. Buna göre dere geçişlerinde  $\varnothing 80$  cm'lik büz ya da 2.5 m x 2.5 m'lik kutu menfez kullanılması uygun görülmüştür. Planlanan yollarda ihtiyaç duyulan sanat yapıları Tablo 3'te verilmiştir.

Arş. Uyg. Ormanı sınırları dahilinde bulunan mevcut orman yolları üzerinde inşa edilmiş hiçbir köprü bulunmamaktadır. Planlanan yeni yolların güzergahları üzerinde köprü yapılmasını gerektirecek bir arazi yapısı yoktur.

**Tablo 3 :** İ.Ü. Orman Fakültesi Araştırma ve Uygulama Ormanı'nda Mevcut ve Planlanan Yollarda İhtiyaç Duyulan Sanat Yapıları

**Table 3 :** The Road Network Plan of The Research and Training Forest of The Faculty of Forestry, University of Istanbul Requires to Quantity of Pipes and Culverts

YOL KOD NO	YOL UZUNLUĞU Km	Ø 60 cm'lik BÜZ MİKTARI m	Ø 80 cm'lik BÜZ MİKTARI m	KUTU MEN- FEZ MİKTARI Adet
001	4+800	480	70	1
002	0+975	90	-	-
003	0+875	80	-	-
004	1+025	100	-	-
005	0+275	20	-	-
006	4+675	460	40	1
007	0+550	50	-	-
008	3+250	320	50	1
009	1+375	130	10	-
010	1+100	110	10	2
011	0+275	20	-	-
012	1+075	100	10	1
013	2+700	270	10	2
014	1+325	130	10	2
015	0+600	60	-	1
016	0+250	20	-	2
017	0+875	80	-	2
018	0+525	50	-	1
019	1+325	130	20	2
020	2+400	240	40	2
021	0+500	50	20	-
022	0+800	80	10	-
023	0+750	70	10	1
024	0+500	50	-	-
025	1+700	170	20	1
026	0+500	50	-	1
027	1+650	160	20	1
028	2+675	260	50	2
<b>TOPLAM</b>	<b>39+275</b>	<b>3830</b>	<b>400</b>	<b>26</b>

### 3.2.6 Yol Şebeke Planını Oluşturan Yolların İnşaatı

Arş. Uyg. Ormanı'nda yeni yol inşaatı, büyük onarım, üst yapı, sanat yapıları ve her yıl artan miktarlardaki bakım, onarım çalışmalarının gerçekleşmesi İ.Ü. Orman Fakültesi'nin eğitim, öğretim, bilimsel çalışma, rekreasyon, üretim ve ağaçlandırma çalışmalarına istenilen hedeflere ulaşabilmesi bakımından büyük önem taşımaktadır. Gerçekleştirilecek yeni yol inşası, büyük onarım, üst yapı ve sanat yapıları için aşağıda gösterilen şekilde ekiplerin oluşturulması uygun olacaktır.

Her cins zemin için tesviye ve onarım ekibi :

Cinsi	Makine Kapasitesi	Adedi	Ekip Kapasitesi
Dozer (ripperli)	180 HP	1	15 Km/yıl
Kompresör (2 tabancalı) min.	250 CFM	1	
Yapım Greyderi min.	170 HP	1	
Lastik Tekerlekli Traktör min.	60 HP	1	
Arazi Pikabı	2 Ton	1	
Kamp Treyleri (Yataklı)	6 Kişilik	1	
Kamp Treyleri (Yemek)		1	
Jeneratör min.	6 KWA	1	
Silindir (Vibrasyonlu) min.	10 Ton	1	
Arasöz min.	7 ton	1	

Üst yapı çalışması ekibi :

Cinsi	Makine Kapasitesi	Adedi	Ekip Kapasitesi
Yapım Greyderi min.	170 HP	1	20 Km/yıl
Yükleyici min.	140 HP	1	
Damperli Kamyon	6 m <sup>3</sup>	6	
Silindir (Vibrasyonlu) min.	10 Ton	1	
Arasöz min.	7 Ton	1	
Kamp Treyleri (Yataklı) min.	6 Kişilik	1	
Kamp Treyleri (Yemek)		1	
Seyyar Akaryakıt Tankı	3 Ton	1	
Seyyar Su Tankı	3 Ton	1	
Arazi Pikabı		1	
Jeneratör	10 KWA	1	

Tamir ve bakım ekibin :

Cinsi	Makine Kapasitesi	Adedi	Ekip Kapasitesi
Yapım Greyderi	180 HP	1	200 Km/yıl
Kamp Treyleri	2	1	

Yol Şebeke planında yapılması öngörülen sanat yapıları için aşağıdaki ekibin kurulması uygun görülmüştür :

Cinsi	Makine Kapasitesi	Adedi	Ekip Kapasitesi
Dampertli Kamyon	6 m <sup>3</sup>	1	20 adet/yıl
Lastik Tekerlekli Traktör	60 HP	1	
Betoniyer	-	1	
Vibratör	-	1	
Kamp Treyleri (Yataklı)	8 Kişilik	1	
Kamp Treyleri (Yemek)	-	1	
Akaryakıt Tankı	2 Ton	1	
Seyyar Su Tankı	3 Ton	1	

### 3.2.7 Yol Şebeke Planının İnşaat Mevsimi ve İnşa Süresi

Arş. Uyg. Ormanı yol şebeke planında belirtilen işlerden yeni yol inşaatı (tesviye), büyük onarım, üst yapı (stabilize kaplama), muhtelif sanat yapıları inşaatlarının ve bakım onarım çalışmalarının 1996 yılından başlayarak 2009 yılına kadar 14 yıl içinde gerçekleştirilmesi planlanmıştır. Planda yer verilen inşaatların yapım yılları Tablo 4'de gösterilmiştir.

İklim şartları bakımından yol yapımı çalışmalarında yağışların yer aldığı Aralık, Ocak Şubat ve Mart aylarında makinalardan her zaman yüksek verim sağlanamaz. Bu nedenle kış ayları süresince ve özellikle düşük yüksekliklerde zemin şartlarının uygun bulunduğu ve yapım çalışmalarını yağışsız dönemlerde devam ettirmek ekonomik olacaktır. Bu nedenle yapım çalışmalarının yaz aylarında gerçekleştirilmesi planlanmıştır.

Yol şebeke planını oluşturan yollarda yapılacak üstyapı çalışması için uygulanabilecek bir iş programı Tablo 5'de gösterilmiştir. Üst yapı çalışması için gerçekleştirilecek iş aşamaları 7 başlık altında incelenmiştir. Bunlar; şantiyenin kurulması, reglaj, üst yapı malzemesinin taşınması, suyun taşınması, üst yapı malzemesinin serilmesi ve karıştırılması, sıkıştırma, diğer düzenleme işleri ve şantiyenin taşınmasıdır. Yapılan iş programında mevcut ve planlanan yolların yapım ve bakım çalışmalarının bitmesinden sonra üst yapı çalışmasının 25 haftada bitirilmesi planlanmıştır.

**Tablo 4 : İ.Ü. Orman Fakültesi Araştırma ve Uygulama Ormanı Yol Şebekesi Yapım Programı**  
**Table 4 : Construction Program of The Road Network Plan of The Research and Training Forest of The Faculty of Forestry, University of Istanbul**

İŞİN CİNSİ	BİRİMİ	YILLIK PROGRAM	VII. PLAN 1996-1999	VIII. PLAN 2000-2004	IX. PLAN 2005-2009	TOPLAM
Tesviye (Yeni yol)	km	1+061	4+240	5+305	5+305	14+850
Büyük Onarım	km	2+707	10+828	13+536	13+536	37+900
Üst yapı (Stabilize kaplama)	km	2+707	10+828	13+536	13+536	37+900
Muhtelif sanat yapısı	km	2+805	11+221	14+027	14+027	39+275
Tamir-Bakım	km	-	104+066	153+955	180+480	438+501

### 3.2.8 Yolların Bakımı ve Onarımı

Arş. Uyg. Ormanı sınırları içinde mevcut olan orman yollarının tamamına yakın bir bölümü bakıma ihtiyaç göstermektedir. Bu yollarda drenaj tesisleri eksikliğinden yer yer doldurular yıkanarak yol genişlikleri daralmıştır. Ayrıca yol yüzeyleri sularla yıkanmış, kenar hendekleri çevreden gelen taşıntı materyalleri ile doldurulmuştur. Bu nedenle yolların süratle iyi ve yeterli bir bakım altına alınması ve devamlı şekilde ulaşımına açık duruma getirilmesi gerekmektedir. Mevcut yolların ilkbahar ve sonbahar aylarında incelenerek bakım ve onarımlarının yapılması ve bu amaçla kenar hendeklerinin yeniden açılması gerekmektedir. Genellikle yolların bakım işlerinin zamanında yapılmaması çok daha büyük masraflar gerektirmektedir. Hatta yolun ulaşımına kapanmasına neden olmaktadır. Ulaşımın aksaksız bir şekilde yürütülebilmesi için oluşturulan yol bakım ekibi tarafından yolların sürekli olarak bakım altında tutulması sağlanmalıdır.

### 3.2.9 İ.Ü. Orman Fakültesi Araştırma ve Uygulama Ormanı'nda Seçilen Örnek Bir Alanda Yapılan Primer Transport Planı

Arş. Uyg. Ormanı'nda örnek bir alan seçilerek burada primer transport planlaması yapılmıştır. Projesi yapılan orman yol şebekesi planına göre ortalama sürütme mesafelerinin bulunması ve taşınacak ürün miktarı, yamaç eğimi, mevcut makina tipi gibi kriterlere göre en uygun transport metodunun seçilmesi durumu Tablo 6'de gösterilmiştir. Bu çalışma sırasında eğim ve bakı analizlerinden ve arazinin meşçere tipi ve sınırlarını gösteren 1/5000 ölçekli ortofoto haritalardan yararlanılmıştır. Yapılan primer transport planı Şekil 5'te gösterilmiştir.

## 4. SONUÇ

Ormanların işletmeye açılması için gereksinilen en önemli araçlardan birisi orman yollarıdır. Orman yolları odun hammaddesi, personel, ekipman ve malzeme naklini, orman köylülüklerinin ulaşım gereksinimlerini ve toplumun rekreasyonel isteklerinin karşılanmasını sağlarlar. Böylece orman yolları ekonomik, sosyal ve kültürel fayda yaratırlar.

İ.Ü. Orman Fakültesi Araştırma ve Uygulama Ormanı için projelendirilen yol şebekesi planı eğitim, öğretim ve bilimsel çalışmalara hizmet edebilecek ve dolayısıyla ormanın her tarafına eşit şekilde ulaşılma imkanını verecek şekilde düzenlenmiştir. Bu amaçla yol şebekesi projelendirilirken mevcut servete ilave olarak ağaçlandırma imkanlarına göre araziden yararlanma şekilleri de gözönünde tutulmuştur. Böylece projesi yapılan yol şebekesi sadece hektardaki servete göre değil, açıklanan bu esaslar dahilinde planlanmıştır.

Tablo 5 : İ.Ü. Orman Fakültesi Araştırma ve Uygulama Ormanı yol şebeke planını oluşturan yollarda gerçekleştirilecek üst yapı çalışması için düzenlenen iş programı

Table 5 : The surfacing work program of the road network plan of the Research and Training Forest of the Faculty of Forestry, University of Istanbul

				H A F T A L A R																								
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Sıra No	İş Kalemi	Miktarı	Süre																									
1	ŞANTİYENİN KURULMASI		5 gün	█																								
2	REGLAJ	375km	9gün		█																							
3	MALZEME TAŞINMASI	70427 m <sup>3</sup>	71gün																									
4	SUYUN TAŞINMASI	3184 ton	5gün																									
5	MALZEME SERİLMESİ ve KARIŞTIRMA	70427 m <sup>3</sup>	18gün																									
6	SIKIŞTIRMA	375km	19gün																									
7	DİĞER DÜZENLEME İŞLERİ ve ŞANTİYENİN TAŞINMASI		5gün																									

**Tablo 6 :** İ.Ü. Orman Fakültesi Araştırma ve Uygulama Ormanı'nda Seçilen Örnek Bir Alanda Amenajman ve Yol Şebeke Planına Göre Transport Metodunun Seçimi

**Table 6 :** According to Management and Road Network Plan, Chose of The Transportation Method of The Sample Area of The Research and Training Forest of The Faculty of Forestry, University of Istanbul

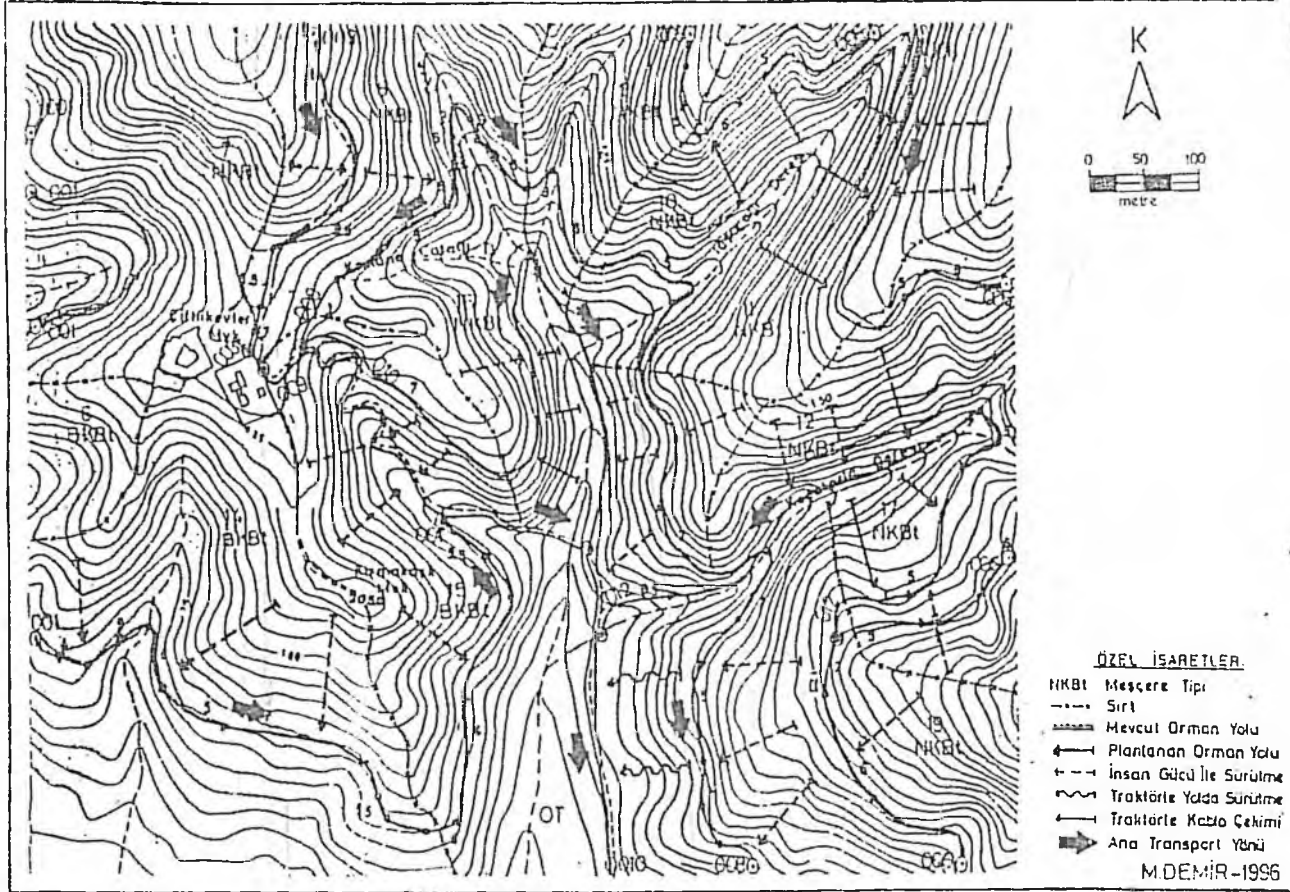
BÖLME NO	MEŞCERE TİPİ	ALAN ha	SERVET m <sup>3</sup>	ORT.SER. m <sup>3</sup> /ha	EĞİM %	YOL KODU	TRANSPORT METODU	ORT. SÜRÜTME MESAFESİ m.
6	BKBı	16.72	154.5	9.24	30	001	İnsan gücü	100
7	NKBı	17.26	238.5	13.81	30	003	İnsan gücü	150
8	NKBı	22.12	464.0	20.97	40	008	İnsan gücü	80
9	NKBı	18.72	433.0	23.13	55	006	Traktörle kablo çekimi	100
10	NKBı	19.00	475.0	25.00	55	006	Traktörle kablo çekimi	100
11	NKBı	18.40	644.0	35.00	50	006	İnsan gücü+Tr. kablo çekimi	100
12	NKBı	21.74	870.0	40.0	50	012	İnsan gücü	80
14	BKBı	16.87	144.0	8.53	35	001	İnsan gücü	150
15	BKBı	23.65	139.5	5.89	35	001	İnsan gücü	100
16	NKBı	9.33	56.0	6.00	60	010	İnsan gücü+Tr. kablo çekimi	70
17	NKBı	19.78	692.0	34.98	50	012	İnsan gücü+Tr. kablo çekimi	90
19	NKBı	24.33	1106.0	45.45	50	006 008	İnsan gücü+Tr. yolda sürütme	100
<b>TOPLAM</b>		227.92	5416.5	23.76	-	-	-	-

Yol güzergahlarının etüdünde, planlama çalışmalarında faydalanılmak üzere, civardaki arazi yapısı incelenmiştir. Arş. Uyg. Ormanı'nın 1/5000 ölçekli ortofoto haritası bilgisayar ortamında sayısallaştırılmış ve sözkonusu alanın sayısal arazi modeli, eğim ve bakı haritaları oluşturulmuştur. Transport yönünden sorun oluşturabilecek % 33 eğimden daha dik arazi kesimleri, Arş. Uyg. Ormanı alanının % 41'ini teşkil etmektedir. Ayrıca Arş. Uyg. Ormanı'nda güneşli ve gölgeli bakıların birbirine eşit oranda dağıldığı görülmüştür. Yol şebeke ve transport planlarının yapılmasında eğim ve bakı haritalarından yoğun şekilde yararlanılmıştır.

Arş. Uyg. Ormanı'nın alanı 815.760 ha olup, bunun 755.6675 ha'lık bölümü ormanlık sahadır. Geriye kalan saha ise rekreasyonel amaçlar için kullanılabilecek alanlardır. Sözkonusu alanın 158.9092 ha'ı ağaçlandırma sahasıdır. Alanın 589.8025 ha'lık bölümünde hektardaki mevcut servet 250 m<sup>3</sup>'ün altında bulunmuştur.



Şekil 5 : İ.Ü. Orman Fakültesi Araştırma ve Uygulama Ormanı'nda seçilen örnek bir alanda yapılan primer transport planı  
Figure 5 : Sample primer transportation plan of the Research and Training Forest of the Faculty of Forestry, University of Istanbul.



Arş. Uyg. Ormanı için projesi yapılan yol şebeke planı 815.76 ha orman alanını kavrayacak şekilde düzenlenmiş ve bu amaç için 39+275 km uzunlukta bir yol ağı oluşturulmuştur. Buna göre Arş. Uyg. Ormanı için ulaşılan yol yoğunluğu 48.15 m/ha olmuştur. Mevcut ve planlanan yollarda ihtiyaç duyulan sanat yapılarının cins ve miktarları belirlenmiştir. Bu amaçla, 3830 m uzunlukta Ø 60 cm'lik büz, 400 m uzunlukta Ø 80 cm'lik büz ve 26 adet 2.5x2.5 m'lik kutu menfez ihtiyacı olduğu belirlenmiştir. Mevcut ve planlanan yolların stabilize kaplamalı B tipi orman yolu standartlarında olması kararlaştırılmıştır. Projesi yapılan orman yol şebeke planında belirtilen işlerden yeni yol inşaatı, büyük onarım, üst yapı ve sanat yapısı inşalarının, 1996 yılına başlayarak 2009 yılına kadar 14 yıl içinde gerçekleştirileceği kabul edilmiştir. Buna göre yeni yol inşası, büyük onarım, üst yapı ve sanat yapısı inşaları için yapım programı oluşturulmuştur.

Arş. Uyg. Ormanı için düzenlenen yol şebeke planı maliyet açısından da değerlendirilmiştir. Buna göre 1995 yılı rayiçleri ile 14+850 km uzunlukta yeni yol inşası için 985.097.000 TL'na, 37+900 km uzunlukta büyük onarım için 378.810.000 TL'na, 37+900 km uzunlukta üst yapı için 2.921.618.000 TL'na, sanat yapıları için 11.011.541.000 TL'na ihtiyaç duyulacağı hesaplanmıştır. Böylece düzenlenen yol şebekesinin 1 km'sinin yapımı için 389. 431.063 TL/km harcanması gerekmektedir. Ayrıca yolların bakım ve onarım masrafları da düşünülmüştür. Buna göre 14 yıl içinde bakım ve onarımı yapılacak yol uzunluğu 438+501 km olarak bulunmuş ve 15.476.305.200 TL bakım ve onarım masrafı yapılacağı hesaplanmıştır. Böylece Arş. Uyg. Ormanı için projesi yapılan yol şebeke planının toplam maliyeti 31.844.165.820 TL olarak bulunmuştur. Projenin yıllık maliyeti ise 2.274.583.273. TL/yıl olacaktır. Bu maliyete inşaatın yapılacağı tarihe göre, ülkedeki mevcut enflasyonun ilave edilmesi gerekmektedir.

Ayrıca projesi yapılan yol şebeke planını oluşturan yollar üzerinde ana transport yönleri belirtilmiş ve Arş. Uyg. Ormanı'nda seçilen örnek bir alanda primer transport planlaması yapılmıştır.

Böylece Arş. Uyg. ormanı sınırları içinde yer alan 755.6675 ha alanındaki ormana, hizmet edecek olan toplam 39+275 km uzunluktaki yolların, 1996-2009 yılları arasında inşasının tamamlanması ile ormanın her tarafına eşit şekilde ulaşabilme imkanı sağlanacaktır.

# STUDIES ON THE ROAD NETWORK AND TRANSPORTATION PLANNING OF THE RESEARCH AND TRAINING FOREST OF THE FACULTY OF FORESTRY, UNIVERSITY OF ISTANBUL

Ar. Gör. Murat DEMİR

## Abstract

At this study, entitled "Studies on the Road Network and Transportation Planning of the Research and Training Forest of the Faculty of Forestry University of Istanbul", facts about the general forest road network and transportation planning are presented. Analyses of slope and aspects have been made by digitization of orthophoto maps; the road network and the transport planning of the forest have been done by using above mentioned analyses and general facts. The prepared plan has been also evaluated from the stand point of economy.

## SUMMARY

This study has been conducted in order to find a solution to the road network and transportation planning of the Research and Training Forest of the Faculty of Forestry, University of Istanbul. We have used the general principles of forest road network and transportation plannings for this purpose; and the topography has been studied first, to be used in route surveying and logging planning. The Digital Terrain Model (DTM) of the land being discussed, is formed by the digitization of the 1/5000 scaled orthophoto map of the land in the computer. Slope and aspect maps are designed in the computer by the digital terrain model. Slope and aspect maps are used intensively in making the road network and transport plans. The road network plan is designed to cover 815.76 ha forest area and 39+295 km road network has been formed for this purpose. As a result of the studies road density attained 48.15 m/ha. The type and quantity of the construction works has been required by the road network plan has been determined as 3830 m  $\varnothing$  60 cm concrete pipes, 400 m  $\varnothing$  80 cm concrete pipe and 26 pieces of 2.5x2.5 m box culverts. The roads that contitudes the network plan are decided to be the standart stabilized forest roads. The road network of which project has been done will be realized in 14 years, starting and 1996. This program covers the new construction, maintenance of the existing road, surfacing and all other construction work and all pipes, culverts. The designed road is also evaluated from the financial side. According to this, the total cost of the network plan is calculated to be 31.844.165.220 TL by the 1995 prices. We estimate that the annual cost of the project would be 2.274.583.273 TL/year and the unit cost of construction will be 389.431.063 TL/km. Additionally, main transportation direction are indicated on the map.

As the result of the study, a possibility to reach the all sides of the forest equally by the construction of the road network plan of the Research and Training Forest of the Faculty of Forestry, University of Istanbul has been provided. According to this, besides the production, recreation, plantation and prevention to forest fires; education, training and scientific studies, which have great importance for the Faculty of Forestry, University of Istanbul, will be attained out more easily and shorter time.

### KAYNAKLAR

- ACAR, H.H., 1994: *Ormanlıkta Transport Planları ve Dağlık Arazide Orman Transport Planlarının Oluşturulması*, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Trabzon.
- ANONİM, 1953: *Standart Kutu Menfez Tipleri Karayolları Genel Müdürlüğü Köprüler Fen Heyeti Yayını*, Ankara.
- ANONİM, 1992: *Yol ve Köprü İnşaatı Fiyat Analizi, Karayolları Genel Müdürlüğü Yayını*, Ankara.
- ANONİM, 1995: *1995 Yılı Rayiç Listesi*, T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Yayını, Ankara.
- ANONİM, 1995: *1995 Yılı Yapı İşleri Birim Fiyat Tarifleri Eki Fiyat Listesi*, T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Yayını, İller Bankası Vakıf Matbaası, Ankara.
- ANONİM, *Genel Fiyat Analizleri*, T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Yayını, Ankara.
- AYŞLIGİL, T., 1992: *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi ve Araştırma ve Uygulama Ormanının Rekreasyon Potansiyelinin Saptanması*, İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), İstanbul.
- AYKUT, T., 1972: *Bolu Mıntıkasında Orman Nakliyatının Nakliyat Tekniği Bakımından Araştırılması*, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No. 1752/190, İstanbul.
- AYKUT, T., 1977: *Yol İnşaatında Kullanılan Üst Yapı Malzemelerinin Arazide Araştırılması Yöntemleri ve Özellikleri*, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt 27, Sayı 1, İstanbul.
- AYKUT, T., 1978: *Kastamonu Mıntıkası Orman Yollarında Üst Yapı Tekniği Üzerine Araştırmalar*, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No. 2333/238, İstanbul.
- AYKUT, T., 1984: *Orman Ürünleri Taşımacılığında Araç ve Teknikler*, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No. 3246/370, İstanbul.
- AYKUT, T., 1986: *Orman Ürünlerinin Taşınmasında Mekanizasyon ve Verimler*, Milli Prodüktevitte Merkezi Yayınları No. 339, Ankara.
- BAYOĞLU, S., 1962: *Çangal Bölgesinde Orman Nakliyatı ve Yol Sistemi Üzerine Araştırmalar*, Orman Genel Müdürlüğü Yayın No. 344/19, Ankara.
- BAYOĞLU, S., 1962: *Orman Nakliyatı Mekanize Edilmemiş Memleketlerde Yol Şebekelerinin Planlanması*, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi Seri A, Sayı 2, Syf. 95-110, İstanbul.
- BAYOĞLU, S., 1965: *Türkiye'de Orman Yol Şebekelerinin Tanzimine Ait Esaslar*, Orman Genel Müdürlüğü Yayın No. 425/24, Ankara.
- BAYOĞLU, S., 1969: *Orman Yol Şebekelerinin Planlanması ve Orman Yollarının Makineyle İnşası ile İlgili Esaslar*, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No. 1449/148, İstanbul.
- BAYOĞLU, S., 1972: *Türkiye'de Orman Nakliyatı ve Geliştirilmesi İmkanları Üzerine Bir Etüd*, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No. 1747/185, İstanbul.
- BAYOĞLU, S.; SEÇKİN, Ö.B., 1981: *Türkiye'de Orman Yolu Yapım Çalışmaları ve Sağladığı Yararları*, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No. 288/307, İstanbul.
- ÇEPEL, N., 1978: *Orman Ekolojisi*, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No. 2479/257, İstanbul.

HAFNER, F., 1964: Dağlık Mıntıklar Orman Nakliyat Şebekeleri Genel Planlaması Mevzuunda Türk Hükümetine Rapor, FAO, No. 1855, (Çeviren : Taban TANYELOĞLU) Tarım Bakanlığı OGM Yayın No. 426/25, İstanbul.

HASDEMİR, M., 1995: Orman Yollarında Kullanılan Büt ve Menfezlerde Maliyet Hesapları, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi B Serisinde Yayınlanmak Üzere Yayın Komisyonuna Teslim Edilmiştir.

KATO, S., 1967: Orman Yol Sistemi Üzerine Etüdler (Çeviren: Ö.B. SEÇKİN), İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Sayı 2, Syf. 290-317, İstanbul.

KOÇ, A., 1995: Bilgisayar Destekli Konusal Orman Haritalarının Üretimi ve Orman Bilgi Sisteminin Oluşturulması, İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü (Yayınlanmamış Doktora Tezi), İstanbul.

LELOUP, M., 1969: Traktörlerle Orman Nakliyatı, (Çeviren : Doç. Dr. S. BAYOĞLU), İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No. 1452/151, İstanbul.

MINAMIKATA, U., 1977: Orman Yol Şebeke Planlaması Üzerine Etüdler, (Çeviren : Ö.B. SEÇKİN), İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi Seri B, Sayı 2, Cilt 27, Syf. 341-363, İstanbul.

OGM, 1983: Bilezikçi Çiftliği Özel Ormanı Amenajman Planı (1983-2002), İstanbul Orman Bölge Baş Müdürlüğü, İstanbul Orman İşletme Müdürlüğü, Merkez Bölge Şefliği, İstanbul.

OGM, 1984: Orman Yolları Planlanması ve İnşaat İşlerinin Yürütülmesi, 202 Sayılı Tebliği, Ankara.

OGM, 1985: İ.Ü. Orman Fakültesi Araştırma ve Uygulama Ormanı Amenajman Planı, İstanbul.

ÖZÇELİK, N., 1982: Orman Yolu Sanat Yapıları, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No. 3047/323, İstanbul.

SAMSET, I., 1957: Operational Conditions in the Telemark Forests, Nr. 48, Det Norske Skodforsokvesen.

SEÇKİN, Ö.B. 1977: Orman Yollarının Teknik Özellikleri, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi Seri B, Cilt 27, Sayı 2, Syf. 124-145, İstanbul.

SEÇKİN, Ö.B., 1978: Demirköy Karamanbayırı Devlet Orman İşletmesi Çakmaktepe Bölgesi Yol Şebekesinin Planlama Tekniği Bakımından Araştırılması, OGM Yayın No. 622/132, Ankara.

SEÇKİN, B., 1982: Orman Yolları Genel Planlama Esasları, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt 32, Sayı 1, Syf. 85-98, İstanbul.

SEÇKİN, Ö.B., 1984-a: Türkiye'de Orman Yol Şebeke Planlarının Düzenlenmesi ve Etüd Aplikasyonu, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt 34, Sayı 1, Syf. 112-125, İstanbul.

SEÇKİN, Ö.B., 1984-b: Orman Yol Şebekesi ve Yol Aralığı, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt 34, Sayı 2, Syf. 59-68, İstanbul.

SEÇKİN, Ö.B., 1984-c: Bir Orman Yol Projesinde Güzergah Planının Hazırlanması, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt 34, Sayı 3, Syf. 92-108, İstanbul.

SEDLAK, O., 1979: General Principles for the Planning of a Forest Road Network (Mountain Forest Roads and Harvesting) FAO, Rome.

STROMNES, R., 1964: Terrain Classification in a Forest District, IUFRO Montreal and Port Arthur.

ŞENTÜRK, N., 1992: Orman Yollarının Planlanmasında Sayısal Verilerden Yararlanma Olanakları, İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü (Yayınlanmamış Doktora Tezi), İstanbul.

UMAR, F.; YAYLA, N., 1986: Yol İnşaatı, İstanbul Teknik Üniversitesi İnşaat Fakültesi Yayınlarından, Sayı. 1333, İstanbul.

YÖNELLİ, V., 1986: Belgrad Ormanındaki Orman Toplumlarının Yapısı ve Silvikültürel Değerlendirilmesi, İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü (Yayınlanmamış Doktora Tezi), İstanbul.



# AYNI YAŞLI DOĞU KAYINI (*Fagus orientalis Lipsky.*) MEŞÇERELERİNDE ÇAP DAĞILIMININ BONİTET VE YAŞ'A GÖRE DEĞİŞİMİ

Ar. Gör. Serdar CARUS<sup>1)</sup>

## Kısa Özet

Bu çalışmada, Türkiye'deki Batı Karadeniz yöresi aynı yaşlı Doğu Kayını (*Fagus orientalis Lipsky.*) müdahale görmemiş meşcerelerinde ağaçların çap basamaklarına dağılımlarının bonitet ve yaş'a göre değişiminin incelenmesi amaç edinilmiştir. Meşceredeki ağaçların çap basamaklarına dağılımının incelenmesinde dört değişik istatistik dağılımı esas alan modeller kullanılmıştır. Bunlar sırasıyla Gamma, Beta, Weibull ve Normal dağılım modelleridir. Bu modellerin kurulduktan sonra uygunluklarının denetlenmesinde 1994-1996 yıllarında alınan 116 adet örnek alandan faydalanılmıştır. Her dağılım modeli için lineer (doğrusal) bir model kurulmuş ve model katsayıları çoğul regresyon analizleriyle saptanmıştır. Bununla birlikte, regresyon modelinin çoğul korelasyon katsayısı, standart hata ve verilere uygunluğunun denetlenmesi için F test değeri de hesaplanmıştır. Daha sonra modellerin verdikleri dengelenmiş değerlerle, gerçek değerler grafiksel olarak karşılaştırılmıştır. Gamma dağılımını esas alan model diğerlerine göre daha uygun bulunmuştur. Bu modele göre meşceredeki ağaçların çap basamaklarına dağılımını % 65.9 oranında yaş ve bonitet etkilemektedir.

## 1. GİRİŞ

Orman kaynaklarımızdan ekonomik, sürekli ve verimli bir şekilde faydalanabilmek için, meşçere hacim ve hacim elemanlarını gerçeğe en yakın ölçüde tahmin etmemiz gerekmektedir. Ayrıca ormanlara yapılan müdahalelerin zamanı, sıklığı ve ekonomik açıdan uygunluğunun belirlenebilmesi için meşceredeki bireylerin çap basamaklarına dağılımının etkileyen faktörlerin bilinmesi gereklidir. Bu yüzden çap dağılımları üzerine yakın yıllara kadar birçok araştırma yapılmış ve halen çalışmalar devam etmektedir. Bunlara örnekler verecek olursak, Nelson *Pinus teada* L.'da Gamma dağılımını (1964), Reinker ve Bliss *Pseudotsuga menziesii*'de Lognormal dağılımını (1964), Bailey ve Dell *Picea abies*'de Weibull dağılımını (1973), Schreuder et al. *Pinus elliot-*

1) İ.Ü. Orman Fakültesi Orman Hasılatı ve Biyometri Anabilim Dalı

rii'de Weibull dağılımını (1979) ve Maltoma et al. Beta ve Weibull dağılımlarını *Pinus sylvestris* ve *Picea abies* meşcerelerine uygulamışlardır (1995).

Bu çalışmada önce dağılım modellerinin elde edilmesi ve daha sonra regresyon katsayılarının hesaplanmış tarzını. LOETSCH et al. (1973)'in Beta dağılımına uyguladığı dönüşüm ve hesap biçimi ile gösterilmesi amaçlanmıştır. Çalışmada Beta dağılımı yanısıra Normal, Gamma ve Weibull dağılımların'dan türetilen modeller bilgisayarda veri kütükleri yardımıyla incelenmiştir (SPSS For Windows Ver. 5.0.1).

## 2. MATERYAL VE METOD

Bu çalışmada Batı Karadeniz yöresi müdahale görmemiş, Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) meşcerelerinden 1994-1996 yılları arasında ölçülen 116 adet geçici örnek alan verilerinden yararlanılmıştır. Her örnek alanını bonitet derecesi (oransal  $0.0 \leq \text{BOD} < 1.0$ ; SARAÇOĞLU 1988) ve kütük yaşı tespit edilmiştir. Her örnek alanda 6 cm basamak ortası değerden başlayarak 4 cm'lik basamaklar halinde her basamağın frekans değeri bulunmuştur. Örnek alandaki frekanslar hektara dönüştürülmüştür. Sonuçta her örnek alanda her çap basamağına ait dörtlü veri grupları frekans, çap basamağı orta değeri, örnek alanın yaşı ve örnek alanın bonitet derecesi halinde bilgisayarda veri kütüklerine işlenmiştir. Bu değerler yardımıyla çoğul regresyon analizleri yapılmıştır.

Beta dağılımı modeli için  $n_{ij} = k (d_{ij} - d_{\min})^\alpha (d_{\max} - d_{ij})^\beta$  modeli esas alınmıştır (LOETSCH et al. 1973). Kullanılan simgelerin karşılıkları aşağıya çıkarılmıştır.

$n_{ij}$  = i'inci örnek alanda j çap kademesindeki frekans (ad/ha),

k,  $\alpha$ ,  $\beta$  = katsayılar,

$d_{ij}$  = i'inci örnek alanda j çap kademesi orta değeri = 6, 10, ..., 86 cm,

$d_{\max}$  = Örnek alanlardaki en büyük çap = 88 cm,

$d_{\min}$  = Örnek alanlardaki en küçük çap = 4 cm.

Beta fonksiyonuna logaritma uygulanırsa  $\ln n_{ij} = \ln k + \alpha \cdot \ln (d_{ij} - d_{\min}) + \beta \cdot \ln (d_{\max} - d_{ij})$  biçiminde bir eşitlik elde edilebilir. Aynı yaşlı meşcerelerde belirli bir yaş ve bonitet derecesinde ağaçların çap basamaklarına dağılımı çoğu zaman çarpık çan eğrisi biçimindedir. Bu çan eğrilerinin tepe noktaları, bonitet sabit kaldığında meşcere yaşına bağlı olarak ters J eğrisi üzerinde kaymaktadır (FIRAT 1972; PRODAN 1965; LOETSCH et al. 1973). Bu durum şöyle ifade edilebilir (SARAÇOĞLU 1988).

$$n_i = e^{a_0 + a_1 \cdot \text{BOD} + (a_2 + a_3 \cdot \text{BOD}) \cdot t} \quad (e = \text{doğal logaritma tabanı} = 2.71828)$$

Modellerin oluşturulmasında yukarıdaki formül temel alınmıştır. Beta dağılım modelindeki katsayılar bonitet derecesi, yaş ve R ( $d_{\max} - d_{\min}$ )'ye bağlı olduğundan, model bu değişkenleri içeren doğrusal bir denklemle aşağıdaki şekilde yazılabilir.

$$\begin{aligned} \ln n_{ij} = & \beta_0 + \beta_1 \cdot \text{BOD} + \beta_2 \cdot t + \beta_3 \cdot \text{BOD} + \beta_4 \cdot \ln (d_{ij} - d_{\min}) + \beta_5 \cdot \text{BOD} \cdot \ln (d_{ij} - d_{\min}) + \beta_6 \cdot \\ & t \cdot \ln (d_{ij} - d_{\min}) + \beta_7 \cdot t \cdot \text{BOD} \cdot \ln (d_{ij} - d_{\min}) + \beta_8 \cdot \ln (d_{\max} - d_{ij}) + \beta_9 \cdot \text{BOD} \cdot \ln (d_{\max} - d_{ij}) \\ & + \beta_{10} \cdot t \cdot \ln (d_{\max} - d_{ij}) + \beta_{11} \cdot \text{BOD} \cdot t \cdot \ln (d_{\max} - d_{ij}) \end{aligned} \quad (1)$$



Burada;

$\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_{11}$  = Katsayılar,

BOD = Örnek alanın bonitet derecesi ( $0.0 = <BOD = < 1.0$ ),

t = Örnek alanın yaşı (yıl),

ln = e tabanında (doğal) logaritma ( $e = 2.71828$ ),

Gamma dağılım modeli için  $n_{ij} = a * d_{ij}^b * e^{(c * d_{ij})}$  modeli esas alınmıştır (NELSON 1964). Buradan doğrusal forma dönüştürüp bonitet derecesi ve yaş'a göre türetirsek;

$$\ln n_{ij} = \beta_0 + \beta_1 * BOD + \beta_2 * t + \beta_3 * BOD * t + \beta_4 * d_{ij} + \beta_5 * BOD * \ln(d_{ij} - d_{min}) + \beta_6 * t * d_{ij} + \beta_7 * BOD * t * d_{ij} + \beta_8 * \ln d_{ij} + \beta_9 * BOD * \ln d_{ij} + \beta_{10} * t * \ln d_{ij} + \beta_{11} * BOD * t * \ln d_{ij} \quad (2)$$

Weibull dağılım modeli için  $n_{ij} = k * d^{\alpha} e^{(\beta * d_{ij})^{\gamma}}$  fonksiyonu esas alınmıştır (SCHREUDER et al. 1979).

Bu modele yaş (t) ve bonitet derecesini (BOD) sokar, doğrusal modelini türetirsek;

$$\ln n_{ij} = \beta_0 + \beta_1 * BOD + \beta_2 * t + \beta_3 * BOD * t + \beta_4 \ln d_{ij} + \beta_5 * BOD * \ln d_{ij} + \beta_6 * t * \ln d_{ij} + \beta_7 * BOD * t * \ln d_{ij} + \beta_8 * d_{ij} + \beta_9 * BOD * \ln d_{ij} + \beta_{10} * t * d_{ij} + \beta_{11} * BOD * t * \ln d_{ij} + \beta_{12} * d_{ij}^2 + \beta_{13} * BOD * d_{ij}^2 + \beta_{14} * t * d_{ij}^2 + \beta_{15} * t * BOD * d_{ij}^2 + \beta_{16} * d_{ij}^3 + \beta_{17} * BOD * d_{ij}^3 + \beta_{18} * t * d_{ij}^3 + \beta_{19} * BOD * t * d_{ij}^3 \quad (3)$$

elde edilir.

Normal dağılım modeli içinde,  $n_{ij} = e^{(a+b*d_{ij}+c*d_{ij}^2)}$  fonksiyonu esas alınmıştır. Logaritma dönüşümünü yapıp, bonitet derecesi ve yaş'a göre doğrusal modeli türetirsek;

$$\ln n_{ij} = \beta_0 + \beta_1 * BOD + \beta_2 * t + \beta_3 * BOD * t + \beta_4 * d_{ij} + \beta_5 * BOD * d_{ij} + \beta_6 * t * d_{ij} + \beta_7 * BOD * t * d_{ij} + \beta_8 * d_{ij}^2 + \beta_9 * BOD * d_{ij}^2 + \beta_{10} * t * d_{ij}^2 + \beta_{11} * BOD * t * d_{ij} \quad (4)$$

elde edilir.

### 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

İnceleme konusu olarak alınan modellerin (1, 2, 3, 4) çoğul regresyon analizlerine ait sonuçlar Tablo 1'de verilmiştir. Aynı yaşlı Doğu Kayını meşcerelerine en iyi uyum gösteren modelin, Gamma dağılımı olduğu, regresyona ait varyans analizindeki Ftest değerinin daha büyük olmasından anlaşılmaktadır. Bu model ile herhangi bir yaş ve bonitet derecesindeki meşcerenin, bireylerinin çap basamaklarına dağılımını izlemek mümkündür. Modelin verilere uygunluğunu denetlemek için, Reynolds et al. tarafından (1988), geliştirilen hata indeksi (Error Index = EI) bize

daha iyi bir fikir verebilmektedir. Bu yöntemde de Gamma dağılımı modelinin daha uygun olduğu saptanmıştır. Aşağıda (Şekil 1'de) verilen değerler yardımıyla, bu yöntemde hesaplanan hata indeksi değerleri Tablo 2'de verilmiştir.

$$EI = \frac{N}{n} * \sum_{j=1}^k |(n_{jp} - n_{jo})| \quad (5)$$

$$EI_{rel} = EI / N \quad (6)$$

Burada;

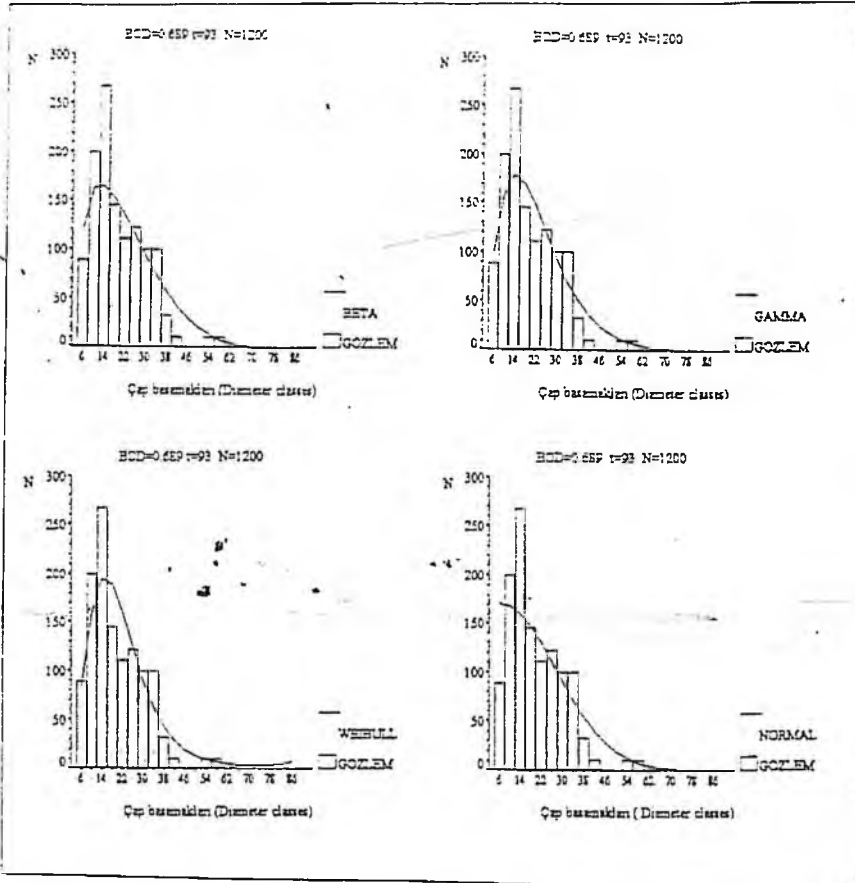
$j_N = 1, 2, \dots, k$  = Çap basamağı numarası,

$N$  = Hektardaki ağaç sayısı,

$n_{jp}$  = Örnek alanda  $j$ 'inci çap basamağında tahmin edilmiş ağaç sayısı,

$n_{jo}$  = Örnek alanda  $j$ 'inci çap basamağında gözlenen ağaç sayısı,

$n$  = Örnek alandaki toplam ağaç sayısı.



Şekil 1 : Örnek alana ait gözlem ve modellere göre tahmin edilen çap dağılımları

Figure 1 : Estimated diameter distributions of the models and observed frequencies obtained from the plot

Tablo 1 : Dağılım Modellerinin Çoklul Regresyon Analizi Sonuçları  
 Table 1 : The Results of Multiple Regression Analysis for the Models

	BETA	NORMAL	GAMMA	WEIBULL
$\beta_0$	-18.722199	5.912929	2.188011	1.890341
$\beta_1$	2.642677	2.496107	7.802529	2.491335
$\beta_2$	.047493	-.010126	-.001798	-.011387
$\beta_3$	-.025809	-.029759	-.090476	-.028614
$\beta_4$	.291595	-.042017	-.168874	2.572717
$\beta_5$	-.694462	-.037436	.042288	-1.109883
$\beta_6$	6.04328E-4	3.53260E-4	3.70081E-4	-.001801
$\beta_7$	.009205	7.80603E-4	-4.68393E-4	0.0
$\beta_8$	5.385597	-746618E-4	2.062179	-.201562
$\beta_9$	.211576	-6.10236E-5	-2.378064	-.019612
$\beta_{10}$	-.012485	-1.26950E-6	-.003148	6.76303E-4
$\beta_{11}$	-.00339	-3.94315E-6	.028679	6.25306E-4
$\beta_{12}$				-.001812
$\beta_{13}$				0.0
$\beta_{14}$				0.0
$\beta_{15}$				0.0
$\beta_{16}$				3.47349E-5
$\beta_{17}$				-5.72319-6
$\beta_{18}$				-8.53452E-8
$\beta_{19}$				-1.95747E-8
R	.79092	.79188	.81195	.81935
R2	.625556	.62707	.65927	.67133
F	203.35995	204.6846	235.52759	181.79119
n	1339	1339	1339	1339
SE	.79124	.78963	.75478	.74241

Tablo 2 : Modellerin Hata İndeks (EI) ve Rölatif Hata İndeksleri (EI<sub>rel</sub>)\*  
 Table 2 : EI and EI<sub>rel</sub> Values For The Models\*\*

	BETA	NORMAL	GAMMA	WEIBULL
EI	374	421	341	363
EI <sub>rel</sub>	0.3117	0.3508	0.2842	0.3025

\* Şekil 1'deki örneğe ait

\*\* according to the plot in Figure 1

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Aynı yaşlı Doğu Kayını müdahale görmemiş meşcerelerinde ağaç sayısının çap basamaklarına dağılımını incelemek için; istatistik dağılımları esas alarak kurulan Beta, Gamma, Weibull ve Normal dağılım modelleri arasında verilere uygunluk açısından pek büyük fark görülmemiştir. Fakat regresyon modelinin uygunluğunun tespiti için hesaplanan F test değeri, Gamma dağılım modeli için en yüksek bulunmuştur. Bu nedenle verilere en uygun modelin Gamma dağılım modeli olduğu kanaatine varılmıştır.

Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.), aynı yaşlı meşcerelerinin yapısına daha uygun bulunan Gamma dağılım modeli, meşceredeki ağaçların çap basamaklarına dağılımını yaklaşık yüzde altmış altı ( $R^2 = 0.659$ ) oranında bonitet derecesi, yaş ve çapa bağlı olarak belirleyebilmektedir. Geriye kalan % 34'lük kısım ise bilinmeyen ve denetlemeyen diğer önemli faktörler ya da rasgele etkenlerden ileri geldiği söylenebilir.

Çalışma sadece aynı yaşlı Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) müdahale görmemiş meşcerelerinde yapılmıştır. Bu model veya benzerleri kurulmak suretiyle, aynı türün değişik şiddetlerde müdahale yapılmış örnek alanlarından veri toplanması ile modelin değişik sıklıktaki meşcere yapılarına uyma imkanı arttırılabilir.

Böylece meşcerelerde bakım müdahaleleri, meşcere yapısı iyi tanındığından daha bilinçli ve yerinde yapılabilir.

Belirli bir yaş ve bonitet derecesindeki bir meşcerede maksimum hacim artımı sağlanabilmesi için, çap basamaklarındaki ağaç sayılarının bilinmesi gereklidir. Bu dağılım modeli söz konusu amaç için kullanılabilir.

Dağılım fonksiyonlarını temel alan regresyon modelleri, hasılat çalışmalarında meşcere simulasyonlarına olanak sağlamaktadır. Meşceredeki bireylerin çap basamaklarına dağılımının bilinmesi ile belirli zaman aralıklarında oluşan artımlar daha doğru olarak tahmin edilebilmektedir.

Çap dağılım modelleri sadece Doğu Kayını'nın Batı Karadeniz yöresinde değil bütün yayılış alanlarında saf ve karışık meşcerelerinde değişik müdahale şekillerine ve sıklıklara göre düzenlenip saptanması, ormancılığımızın geleceği açısından önem arz etmektedir.

# THE ALTERATION OF DIAMETER DISTRIBUTION BY SITE QUALITY AND AGE IN EVENAGED ORIENTAL BEECH (*Fagus orientalis* Lipsky.) STANDS

Ar. Gör. Serdar CARUS

## Abstract

In this study, The alteration of the diameter distribution by site quality and age, presented by the actual structure of evenaged oriental beech stands in the West Black Sea region of Turkey, has been related to the models constructed by basing on the models has been obtained from 116 temporary plots. A linear model has been constructed for each distribution, and the coefficients in the model have been computed with the help of regression analysis. Besides, standart error and multiple correlation coefficients have also been determined. Later, the estimate values that the determined models gave have been graphically compared with the actual measurements. Gamma model seems to be more suitable than the other distribution models.

## 1. INTRODUCTION

The stand parameters (expectation values of diameter, height, volume et.) are needed to be on trust estimated to utilize forest resources economically, fruitfully, and continuously. Besides, it is important to know the stand diameter distribution for the determination of the technique, time, and economic feasibility of a stand maintenance treatment. So, in recent years, many researcres have used the statistical frequency distributions in the field of forestry. For example, Nelson has applied Gamma distribution to *Pinus teada* L. (1964); Reinker and Bliss, Lognormal distribution to *Pseudotsuga menziesii* (1964); Bailey and Dell, Weibull distribution to *Picea abies* (1973) and also Schreuder et al. to *Pinus elliottii*, Engelm. var. *elliottii* (1979); as for Maltoma et al. they have applied Beta and Weibull distributions to *Pinus sylvestris* and *Picea abies* stands (1995).

In this work, the way of the computation of the coefficients of the models constructed has been upon the way which LOETSCH et al. (1973) have, using multiple regression analysis, applied to the computation of the coefficients of Beta model produced by Beta frequency distribution that they applied to Norway picea stands. Here, beside Beta model, the models based upon Normal, Gamma and Weibull frequency distributions have also investigated in the same way with the help of SPSS ver. 5.0.1 packet program.

## 2. MATERIAL AND METHOD

In this study, the data obtained from 116 plots which, have been temporarily founded in intact, oriental beech (*Fagus orientalis* Lipsky.) stands in the years 1994-1996 have been used. The site quality degree and age of each plot have been determined. The frequencies of all diameter classes of 4 cm width from 6 cm (midvalue of the class) to up have been found for each plot. Later, the frequencies have been converted to the reciprocal values of hectare. So, the data of frequencies per hectare, midvalues of diameter classes, plot age, and plot site quality degree have been recorded into a data file by using computer for each plot respectively.

The data in the file have been appreciated for each of the constructed distribution models respectively. The coefficients of each models have been computed with the help of multiple regression analysis, and the fitness of models to data has been tested using F values of variance analysis.

The formula  $n_{ij} = k (d_{ij} - d_{min})^\alpha (d_{max} - d_{ij})^\beta$  has been taken as a base for Beta distribution model (LOETSCH et al. 1973). The meannigns of symbols are given below as;

$n_{ij}$  = Frequency of j th diameter class per hectare in i' th plot (N/ha),

k,  $\alpha$ ,  $\beta$  = Coefficients

$d_{ij}$  = Midvalue of j' th diameter class in i' th plot = 6, 10, ....86 cm

$d_{max}$  = The biggest possible value in plots = 88 cm

$d_{min}$  = The least possible value in plots = 4 cm.

If logarithm of the base e ( $e = 2.71828$ ) process has been applied to Beta function, the equation,

$$\ln n_{ij} = \ln k + \alpha * \ln (d_{ij} - d_{min}) + \beta * \ln (d_{max} - d_{ij})$$

is obtained. Because the coefficients here depend on site quality, age and variation width  $R = (d_{max} - d_{min})$ , the equation gives the linear model,

$$\ln n_{ij} = \beta_0 + \beta_1 * BOD + \beta_2 * t + \beta_3 * BOD + \beta_4 * \ln (d_{ij} - d_{min}) + \beta_5 * BOD * \ln (d_{ij} - d_{min}) + \beta_6 * t * \ln (d_{ij} - d_{min}) + \beta_7 * t * BOD * \ln (d_{ij} - d_{min}) + \beta_8 * \ln (d_{max} - d_{ij}) + \beta_9 * BOD * \ln (d_{max} - d_{ij}) + \beta_{10} * t * \ln (d_{max} - d_{ij}) + \beta_{11} * BOD * t * \ln (d_{max} - d_{ij}) \quad (1)$$

Where;

$\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_{11}$  = Coefficients

BOD = Site quality degree plots ( $0.0 = < BOD = < 1.0$ )

t = Age of plots (year)

ln = logarithm of the base e ( $e = 2.71828$ )

The formula  $n_{ij} = a * d_{ij}^b * e^{(c*d_{ij})}$  has been taken as a base for Gamma distribution model (NELSON 1964). After several logarithmic and linear transformation processes, the model below has been obtained;

$$\ln n_{ij} = \beta_0 + \beta_1 * BOD + \beta_2 * t + \beta_3 * BOD * t + \beta_4 * d_{ij} + \beta_5 * BOD * d_{ij} + \beta_6 * t * d_{ij} + \beta_7 * BOD * t * d_{ij} + \beta_8 * \ln d_{ij} + \beta_9 * BOD * \ln d_{ij} + \beta_{10} * t * \ln d_{ij} + \beta_{11} * BOD * t * \ln d_{ij} \quad (2)$$

The formula  $n_{ij} = k * d^{a} * e^{(b*d_{ij})^{*c}}$  has been taken as a base for Weibull distribution model (SCHREUDER et al. 1979).

After the same processes like the precedents, the linear model below has been obtained;

$$\ln n_{ij} = \beta_0 + \beta_1 * BOD + \beta_2 * t + \beta_3 * BOD * t + \beta_4 \ln d_{ij} + \beta_5 * BOD * \ln d_{ij} + \beta_6 * t * \ln d_{ij} + \beta_7 * BOD * t * \ln d_{ij} + \beta_8 * d_{ij} + \beta_9 * BOD * d_{ij} + \beta_{10} * t * d_{ij} + \beta_{11} * BOD * t * d_{ij} + \beta_{12} * d_{ij}^2 + \beta_{13} * BOD * d_{ij}^2 + \beta_{14} * t * d_{ij}^2 + \beta_{15} * t * BOD * d_{ij}^2 + \beta_{16} * d_{ij}^3 + \beta_{17} * BOD * d_{ij}^3 + \beta_{18} * t * d_{ij}^3 + \beta_{19} * BOD * t * d_{ij}^3 \quad (3)$$

lastly, the formula  $n_{ij} = e^{(a+b*d_{ij}+c*d_{ij}^2)}$  has been taken as a base for Normal distribution model. After alike processes, if the linear model is developed according to site degree and age; the model below is obtained;

$$\ln n_{ij} = \beta_0 + \beta_1 * BOD + \beta_2 * t + \beta_3 * BOD * t + \beta_4 * d_{ij} + \beta_5 * BOD * d_{ij} + \beta_6 * t * d_{ij} + \beta_7 * BOD * t * d_{ij} + \beta_8 * d_{ij}^2 + \beta_9 * BOD * d_{ij}^2 + \beta_{10} * t * d_{ij}^2 + \beta_{11} * BOD * t * d_{ij}^2 \quad (4)$$

The detail processes in obtaining the resulted models subjected above has not been related here because of the lack of place.

### 3. FINDINGS AND DISCUSSION

The results of multiple regression analysis for the models subjected to investigation has been given in Table 1. Gamma model (2) in the mentioned models can be said to have fitted to the characteristics of beech species (shade-tolerant, inheritable abilities, etc.) and data, because it has the biggest F value. Here, Gamma model has been accepted because of its best fitness. It is possible to trace the distribution into diameter classes of the individuals in a stand having any age and site quality degree, using this model. Besides, the fitnesses of the models to data have been also tested using the Error Index (EI) and the relative Error Index (EI<sub>rel</sub>) methods improved by Reynolds et al. (1988; HOLTE 1993). The values of the plot given in Figure 1 below has been fundamentally used, and the results has been presented in Table 2. The Error Index and the relative Error Index are described by the following formulas;

$$EI = \frac{N}{n} * \sum_{j=1}^k | (n_{jp} - n_{jo}) | \quad (5)$$

$$EI_{rel} = EI / N \quad (6)$$

Where;

$j = 1, 2, \dots, k$  = the numbers of diameter classes,

$N$  = number of trees per hectare,

$n_{jp}$  = predicted number of trees in  $j'$  th diameter class,

$n_{jo}$  = observed number of trees in  $j'$  th diameter class,

$n$  = total number of observed trees on the plot.

Here, Gamma distribution model has been found more suitable than the other models (Table 2). This situation can be traced in figure 1.

In spite of there are no big differences for the conformity between the models formed depending on Beta, Gamma, Normal and Weibull distributions, Gamma distribution model has seemed to conform better to the structures of intact evenaged *Fagus orientalis* Lipsky. stands subjected to investigation. The conformity rank, with respect to F values of the models from the best to the worst is in the form of Gamma, Normal, Beta and Weibull (Table 1). Although the multiple correlation coefficient (R) of Weibull distribution model has bigger value, the conformity of the model to data is less regarding Gamma. Gamma distribution model represents the distribution into diameter classes of trees in stand in the rate of about 66 percent ( $R^2 = 0.659$ ) depending on age and site quality degree. It can be said that the other unknown, and uncontrolled important or random factors represent the actual tree distribution in the rate of nearly 34 percent.

#### 4. RESULTS AND PROPOSALS

Gamma distribution model in the in the models constructed depending on Beta, Gamma, Normal and Weibull distributions has been found to conform best to data Gamma has given the biggest F test value.

This research has been performed exclusively in the intact evenaged forests of the species. The model might be proposed to be conformed to all stand structures using the data obtained from the plots treated with different intensity and repetition, applying the same method in the future.

The stand structure might be better comprehended with a model representing the distribution into diameter classes of individuals. It is easy to determine the optimum structure which will maximize the volume increment of the stand that their age, site quality and number of trees in each diameter class are known.

The yield elements of a forest stand have been determined not only as average values, but as nearer measures to optimum values, with the help of the linear regression models based on frequency distribution functions. Thus, increment quantities in certain time slices can be estimated on rust.

It may be thought of that will be suitable for the future of our forestry if the diameter distribution models are more extensively arranged and detailed for pure or mixed stands of other species, different treatment ways and densities.

#### KAYNAKLAR

- BAILEY, L.R.; DELL, T.R., 1973: *Quantifying Diameter Distributions with the Weibull Function*. *Forest Science* 19 (2):97-104.
- FIRAT, F., 1972: *Orman Haslat Bilgisi*. İ.Ü. Orm. Fak. Yayın No : 116.
- HOLTE, A., 1993: *Diameter distribution Functions for Even-Aged (Picea abies) stands*. *Medde. Skogforsks.* 46(1):1-47.
- LOETSCH, F.; ZÖHRER, F.; HALLER, K.E., 1973: *Forest Inventory Volume II BLV Verlagsgesellschaft, München*.
- MALTOMA, M.; PUUMALAINEN, J.; PAIVINEN, R., 1995: *Comparison of Beta and Weibull Fonctions for Modelling Basal Area Diameter Distribution in Stands of Pimus sylvestris and Picea abies*. *Scandinavian Journal of Forest Research* 10 1995:284-295.



- NELSON, C.T., 1964: *Diameter Distribution and Growth of Loblolly-Pine. Forest Science* 10 (1):105-114.
- PRODAN, M., 1965: *Holzmessehre Sauerlander's Verlag, Frankfurt a.M.*
- REINKER, A.K.; BLISS, C.I., 1964: *A Lognormal Approach to Diameter Distributions in Even-Aged Stands. Forest Science* 10(3):350-360.
- REYNOLDS, M.R.; BURK, T.E.; HUANG, W.C., 1988: *Goodness of Fit Tests and model Selection Procedures for Diameter Distribution Models. Forest Science* 34(2):373-399.
- SARAÇOĞLU, V., 1988: *Karadeniz Yöresi Gökmar Meşcerelerinde Artım ve Büyüme. O.G.M. 312 Sahife.*
- SCHREUDER, T.H.; HAFLEY, W.L.; BENNET, F.A., 1979: *Yield Prediction for unthinned Natural Slash Pine Stands. Forest Science* 25(1):25-30.



# KIZILÇAM (*Pinus brutia* Ten.) KONTRPLAKLARIN ÇEKME-MAKASLAMA VE EĞİLME DİRENCİNE, LEVHA KALINLIĞI, TUTKAL TÜRÜ VE ÖN PRESLEME İŞLEMİNİN ETKİSİ

Ar. Gör. Cengiz GÜLER<sup>1)</sup>

Y. Doç. Dr. Gürsel ÇOLAKOĞLU<sup>2)</sup>

## Kısa Özet

Bu çalışmada Kızılçam'dan laboratuvar şartlarında üretilen 3 tabakalı kontrplakların Çekme-Makaslama ve eğilme direnci üzerine tutkal türü, ön presleme ve kaplama kalınlığının etkileri araştırılmıştır.

Sonuç olarak; kalın kaplamalardan üretilen kızılçam kontrplakların çekme-makaslama direnci, ince kaplamalardan üretilenlerden yüksek, eğilme direnci ise daha düşük bulunmuştur. Fenol formaldehitte üretilmiş kontrplakların her iki direnci üre formaldehitte üretilenlere göre daha fazladır. Ön presleme yapılmasıyla eğilme ve çekme-masaklama direnci artmıştır.

## 1. GİRİŞ

Kızılçam (*P. brutia* Ten.) 3 milyon hektarı aşan yayılışıyla ülkemiz ormanları içinde en geniş alanı kaplayan bir ağaç türüdür (ANONİM 1988). Odunundan daha çok kereste ve döşeme tahtası olarak yararlanılmaktadır.

Kontrplak üretiminde ülkemizde yerli ağaç türlerinden daha çok kayın, az miktarda da kavak kullanılmaktadır. Birçok ülkede ise İğne yapraklı ağaç tomrukları yapı maksathı kontrplak üretiminde değerlendirilmektedir. Bu nedenle, bu çalışma da, Kayın'a göre daha hızlı yetişebilen Kızılçam'dan kontrplak üretilmesi durumunda, kontrplaklar için en önemli direnç özellikleri olan çekme-makaslama ve eğilme dirençleri bazı üretim faktörleri dikkate alınarak belirlenmiştir.

Kontrplağın eğilme direncine, üretiminde kullanılan odun türü başta olmak üzere, kaplamanın dolayısıyla kontrplağın üretim şartları ve kalitesi de etkili olabilmektedir.

Eğilme direnci üzerine ayrıca levhanın ekli oluşu, soyma makinesinde kontrplaklık tomruğun soyulması sırasında basınç evhası ile soyma bıçağının arasındaki mesafenin ayarsız oluşu ne-

1) K.S.I.Ü. Orman Fakültesi Odun Mekaniği ve Teknolojisi Anabilim Dalı

2) K.T.Ü. Orman Fakültesi Odun Mekaniği ve Teknolojisi Anabilim Dalı

deni ile elde olunan levhaların alt yüzeylerinde oluşan yarık ve çatlakların imalat esnasında iç kısımlara bakacak yerde yüzeylere yönelmiş olması gibi faktörlerinde etkili olabileceği bildirilmektedir (GÖKER 1978).

Kontrplaklarda tutkal-odun bağı kalitesi etkileyen faktörleri üç ana gruba ayırmak mümkündür (FAUST/RICE 1986). Bunlar; 1. Kaplama (odun) ile ilgili faktörler : Özgül ağırlık, kaplama rutubeti, anatomik yapı, kaplama sıcaklığı, yüzey pürüzlülüğü, kaplamanın ıslanabilme yeteneği, ekstraktif maddeler, levha kalınlığı, 2. Üretim şartları ile ilgili faktörler : Havanın sıcaklık ve bağıl nemi, kontrplak taslının bekleme süresi, ön pres süresi sıcaklığı ve basıncı, pres süresi ve sıcaklığı ve 3. Yapıştırıcı ile ilgili faktörlerdir.

Bunların dışında kontrplak üretiminde kullanılan oyma kaplama levhalarının iyi bir şekilde tutkalanabilmesi için soyma kalama levhası yüzeyinin ondüveli olmaması, bunun içinde levhaların uygun şekilde kurutulması ve çekme odunu ihtiva etmemesi önerilmekte olup başkaca levhaların kalınlıklarının yeknesak ve tutkallama makinesi merdanelerinin birbirine paralel ve yüzeylerindeki yivlerin aşınmış olmaması gerektiği belirtilmektedir (GÖKER 1978).

## 2. MATERYAL VE METOD

Soyma kaplama üretimi için Kahramanmaraş Suçatı-Mordut mevkiinden (rakım 700 m ) kesilen üç kızılçam (*Pinus brutia* ten.) ağacı kullanılmıştır. Göğüs yüksekliğindeki çapları 30-35 cm arasında olan bu ağaçlardan, dip'ten itibaren 0.30-2.75 m kısımları alınarak, laboratuvar tipi soyma makinesi boyutlarına uygun olarak, herbirinden 3'er adet 80 m boyunda tomruklar elde edilmiştir. Bu tomrukların her iki ucundan alınan 5 cm kalınlıkta alınan tekerleklerde, özgül ağırlık ve yıllık halka genişliği ölçümleri yapılmıştır. Tam kuru özgül ağırlığın belirlenmesi için 3 ağaçtan 240 adet örnek hazırlanmıştır. Tomruklar, kaplama üretiminden önce, bir buharlama mahzeninde 18 saat süreyle 60-70°C sıcaklıkta buharlanmışlardır. Tomruklardan kaplama soyulmaya başlamadan önce ölçülen sıcaklıkları yaklaşık 60°C olarak ölçülmüştür. Kaplamalar 1, 2 ve 2.4 mm kalınlığında soyulmuşlardır. Yatay açıklık kaplama kalınlığının % 85'i serbest açı ise 1° olarak ayarlanmıştır. Soyma işlemi sırasındaki aplamaların sıkı yüzeyi bir kalemle işaretlenmiştir. Kaplamalar enjektörlü kurutma makinesinde 140°C de 5 dakika süreyle % 5-8 rutubete kadar kurutulmuşlardır. Tutkallama öncesi kaplamaların rutubeti % 6 olacak şekilde, bir iklimlendirme dolabında, bekletilmişlerdir. Tutkal reçeteleri; 100 birim ağırlıktaki % 55 lik ÜF tutkalına 30 birim ağırlık buğday unu, 10 birim ağırlık % 15 NH<sub>4</sub>Cl katılarak ve % 47 lik 100 birim ağırlıktaki FF tutkalına ise 10 birim ağırlık dolgu maddesi (Kızılçam kabuğu unu) katılarak, hazırlanmıştır. Tutkallama 4 silindri makinede, kaplamanın tek yüzüne 160 g/m<sup>2</sup> olacak şekilde, yapılmıştır. FF tutkalıyla üretilenlerde ise 130°C olarak ayarlanmıştır. Basıncı ise 12 kg/cm<sup>2</sup> dir. Ayrıca piyasadan temin edilen kayın soyma kaplamalarının dış tabakalarda kullanıldığı, orta tabakası kızılçam olan kontrplaklarda üretilerek diğer kızılçam kontrplaklarla mekanik özellikleri karşılaştırılmıştır. Diğer üretim faktörleri tablo 1 de gösterilmiştir. Çekme-Makaslama direnci deneyi DIN 53255 (1964) ve eğilme direnci ise DIN 52371 (1968) de belirtilen esaslara göre yapılmıştır.

## 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Kızılçam deneme kontrplaklarının üretiminde kullanılan ağaçların tam kuru özgül ağırlıkları 0.460 g/cm<sup>3</sup> (n = 240), yıllık halka genişliği ortalamaları ise 2.65 mm olarak belirlenmiştir.

Deneme levhalarının üretim şartları ve bunlara göre çekme makaslama ve eğilme direnci ile eğilmede elastikiyet modülüne ilişkin bulunan değerler tablo 1 de gösterilmiştir.

Tablo 1 : Deneme Kontrplaklarının Üretim Şartları ile Çekme-Makaslama ve Eğilme Direnci Ortalamaları  
 Tabelle 1 : Die Kenndaten der Sperrholzherstellung und ermittelte Zugscher- und Biegefestigkeitswerte

Levha No	Presleme Biçimi	Tutkal Tipi	Tabaka kalınlığı		Çekme-Mak. Direnci (n = 30) (N/mm <sup>2</sup> )				Eğilme Direnci (N/mm <sup>2</sup> )	
			DT	OT	K	Y	x	s	x	s
1	Sıcak Pres	ÜF	1.2/1.2		1.506	0.28	b		80.49	9.62
2	Sıcak Pres	ÜF	2.4/2.4		1.760	0.26	b		56.04	6.77
3	Sıcak Pres	FF	1.2/1.2		1.705	0.29	1.198	0.22	85.82	6.53
4	Sıcak Pres	FF	2.4/2.4		1.770	0.34	1.190	0.19	62.38	7.32
5	ÖP.+ SP.	FF	1.2/1.2		1.904	0.23	1.474	0.18	87.61	7.42
6	ÖP. + SP.	FF	2.4/2.4		2.580	0.34	1.860	0.23	90.25	7.65
*7	Sıcak Pres	ÜF	1.1/1.2		2.770	0.31	b		115.42	7.66

b : Başaramadı, ÖP : Ön Pres, SP : Sıcak Pres

\* Dış tabakalar Kayın kaplama

K : 20°C sıcaklık, % 65 bağıl nem şartlarında bekletilmiş örnekler

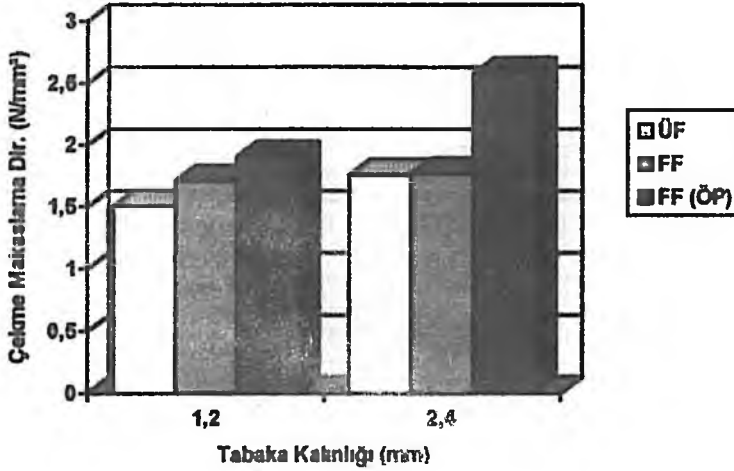
Y : Kaynar suda 6 saat bekletilmiş örnekler

### 3.1 Tabaka Kalınlığının Etkisi

Kızılçam kontrplaklarında, tabaka kalınlığının çekme-makaslama ve eğilme direncine etkisini incelemek için, ÜF tutkalı ile üretilmişlerde 1 ve 2, FF tutkalı ile yapıştırılmışlarda 3 ve 4, ayrıca ön presleme işleminden sonra sıcak preslenmişlerde ise 5 ve 6 nolu, deneme kontrplakları karşılaştırılmıştır.

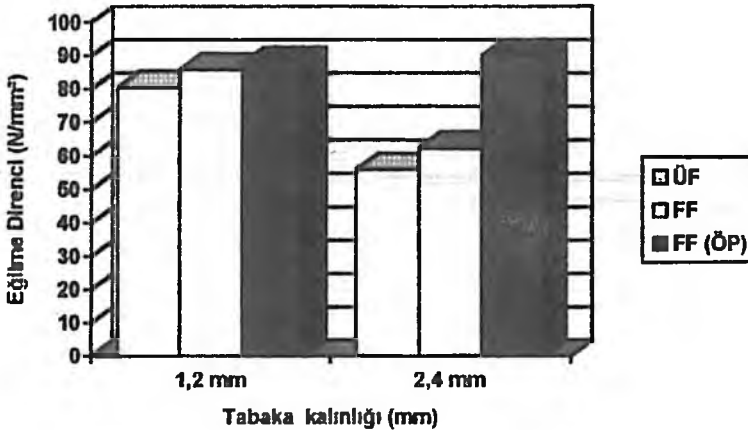
Şekil 1 ve Tablo 1'in incelenmesiyle de anlaşılacağı gibi, her üç tabakası da 2, 4 mm kalınlıktaki kaplamalardan ÜF tutkalıyla üretilen kontrplakların çekme-makaslama direnci değerleri 1, 2 mm kalınlıktaki kaplamalardan üretilenlere göre daha yüksektir. Bu fark özellikle önpreslenmiş kontrplaklarda (levha no 5, 6) çok daha belirgindir. FF tutkalı ile üretilip ön presleme yapılmamış kontrplaklarda, kalın kaplamalardan üretilenlerin çekme-makaslama direnci ise, az miktarda yüksek bulunmuştur. Literatürde benzer sonuçlar kavak kontrplaklar içinde bulunmuştur (ÇOLAKOĞLU 1993). Bir başka çalışma da ise; levha kalınlığının, özellikle Kayın gibi sert ağaçlarda yapışma direncini etkileyebileceği bildirilmekte ve bu hususun daha çok kalın levhaların daha çok soyma ve kurutma hatalarına sahip olmasıyla ilgili olduğu ifade edilerek, ayrıca kalın levhaların hatasız soyulabildiği Kızılağaç'dan yapılan kontrplaklar için aynı ilişkinin geçerli olmadığı belirtilmektedir (ÖZEN 1981). Bunlara göre levha kalınlığının, yapışma direncine etkisi kaplamaların üretildiği ağaç cinsi ve kaplama üretim şartlarının uygunluğuna bağlı olarak değişme gösterebileceği söylenebilir.

Levha kalınlığının eğilme direnci üzerine etkisi çekme makaslama direnci ile ilgili bulunan sonuçlara benzerlik göstermektedir. İnce kaplamalardan hem ÜF hem de FF tutkalı kullanılarak üretilen kontrplakların eğilme direnci ortalama değerleri, kalın levhalardan üretilenlere göre belirgin olarak yüksektir. Bu sonuçlar; Kavak (ÇOLAKOĞLU 1993), Kızılağaç ve kayın kontr-



Şekil 1 : Çekme-Makaslama direncine tabaka kalınlığının etkisi  
Figure 1 : Einfluß der Furnierdicke auf die zugscherfestigkeit

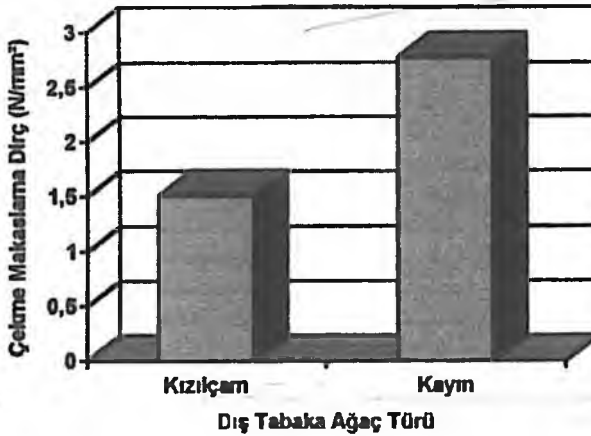
plaklarla yapılan çalışmalara benzerlik göstermektedir (ÖZEN 1981). Fakat bu durum ön presleme işleminin yapıldığı FF tutkalıyla yapıştırılmış kontrplaklarda belirgin değildir (Şekil 2). Literatürde ince kaplamalardan üretilen kontrplakların eğilme direncinin yüksek olmasına nede olarak; ince levhaların daha az hatalı soyulup kurutulmuş olması, tutkallama ve presleme sırasında levhanın belli bir derinliğe kadar nüfuz eden tutkalın, levha kalınlığına olan nisbi miktarının, ince levhalarda fazla olmasıyla açıklanmaktadır (ÖZEN 1981).



Şekil 2 : Eğilme direncine tabaka kalınlığının etkisi  
Figure 2 : Einfluß der Furnierdicke auf die Biegefestigkeit

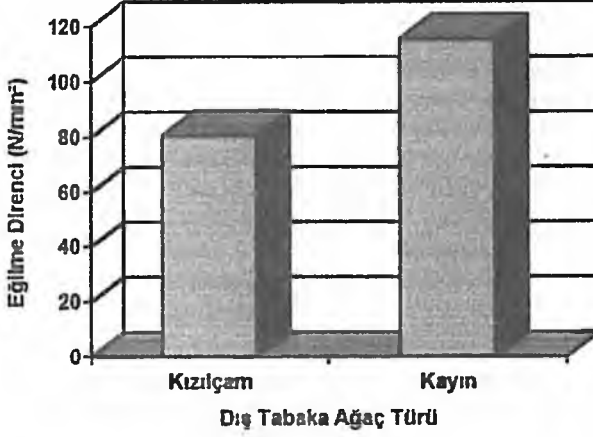
Şekil 1 ve Şekil 2 den de anlaşılacağı gibi FF tutkal kullanılarak üretilen kontrplakların hesaplanan çekme-makaslama ve eğilme direnci ortalama değerleri ÜF tutkalı ile üretilenlerinden, her iki tabaka kalınlığı için, yüksek bulunmuştur. Özellikle eğilme direncine tutkal türünün etkisi ile ilgili benzer sonuçlar kayın (KALAYCIOĞLU/ÇOLAKOĞLU 1994) ve tetra kontrplaklar için (AS 1991) yapılan çalışmalarda elde edilmiştir. Ayrıca ÜF tutkalı ile üretilen deneme kontrplaklarından hazırlanan çekme-makaslama direnci örnekleri 100°C kaynak suda bekletildikten sonra yapılan deneyi başaramamışlardır. Ön presleme işlemi yapıldıktan sonra preslenerek üretilen FF tutkallı kontrplakların çekme-makaslama ve eğilme direnci ortalama değerleri en yüksek bulunmuştur. Bilindiği gibi endüstriyel üretimde, sıcak pres öncesi bir soğuk presleme işlemi, üretim kusurlarını azaltmak, tutkal-odun bağını kuvvetlendirmek için uygulanması gerekmektedir. Bulunan bu sonuçlar uygulamada bu işlem safhasının önemini ortaya koymaktadır.

Ülkemizde kontrplak endüstrisinde odun hammaddesi olarak önemli miktarlarda kullanılan kayın kontrplaklarda, orta tabaka malzemesi olarak kızılçam soyma kaplamalarının değerlendirilmesi durumunda eğilme ve çekme makaslama direncindeki değişimleri ortaya koyabilmek için 1 ve 7 nolu deneme kontrplakları karşılaştırılmalıdır. Burada dikkat edilmesi gereken önemli bir husus, 7 nolu kontrplağın dış tabakalarını oluşturan kayın levhaların kalınlığının 1.1 mm olmasına rağmen, dış tabakaları 1.2 mm kalınlığındaki kızılçam kaplamalardan yapılan kontrplaklara göre çekme-makaslama ve eğilme direnci önemli oranda yüksek olmasıdır (Şekil 3 ve 4). Bilindiği gibi kontrplakların direnç özellikleri daha çok kullanılan oduntüürünün özgül ağırlığına bağlıdır. Kayın odununun özgül ağırlığı kızılçamınkinden belirgin olarak yüksektir. Dış tabakaları Kayın kaplamalardan yapılan kontrplakların, eğilme ve çekme makaslama direncindeki artışından kaynaklanmaktadır.



Şekil 3 : Dış tabaka ağaç türünün çekme makaslama direncine etkisi  
Figure 3 : Einfluß von Holzart der Decklagen auf die Zugscherfestigkeit

Sonuç olarak; farklı kalınlıktaki kaplamalardan üretilen 3 katlı kızılçam kontrplaklarının çekme-makaslama direnci farklıdır. Kalın kaplamalardan yapılanlarda bu direnç, ince kaplamalardan üretilenlere göre daha yüksektir. 2, 4 mm kalınlıktaki kaplamalardan üretilen kontrplakların eğilme direnci 1, 2 mm kalınlıktakilerden üretilen kontrplaklara göre genelde düşüktür. Ön presleme işlemi yapılmadan üretilen kontrplakların hem eğilme hem de çekme-makaslama direnç değerleri diğerlerinden belirgin olarak düşüktür, Ayrıca 20°C sıcaklık ve % 65 bağıl nem şartlarındaki



Şekil 4 : Dış tabaka ağaç türünün eğilme direncine etkisi  
 Figure 4 : Einfluß von Holzart der Decklagen auf die Zugscherfestigkeit

ortamda bekletildikten sonra belirlenen çekme-makaslama direnci değeri ÜF tutkallı üretilenlerde yüksek bulunmasına karşı, bu tutkalla üretilen örnekler kaynar suda 6 saat bekletme deneyini başaramamışlardır. Dış tabakaları kayın orta tabakası kızılçam olan kontrplakların çekme-makaslama ve eğilme dirençleri, her üç tabakası da kızılçam olanlarından yüksek bulunmuştur. Ayrıca hesaplanan çekme-makaslama ve eğilme direnci ortalamaları, endüstriyel şartlarda üretilmiş 4 mm kalınlıktaki kayın kontrplaklardan daha düşük fakat aynı kalınlıktaki kavak kontrplaklarından (GÖKER 1978) daha yüksektir.



# DER EINFLUSS DER BINDEMITELEART, DER VORPRESSUNG UND DER FURNIERDICKE AUF DIE ZUGSCHER- UND BIEGEFESTIGKEIT VON FURNIERSPERRHOLZ AUS *Pinus brutia* TEN.

Ar. Gör. Cengiz GÜLER

Y. Doç. Dr. Gürsel ÇOLAKOĞLU

## Abstract

In dieser Arbeit wurde der Einfluß der Bindemittelart, der Vorpressung und der Furnierdicke auf die Zugscher- und Biegefestigkeit von dreilagige Laborsperrhölzer aus *Pinus brutia* Ten. untersucht.

Zugscherfestigkeit von aufgebauten Sperrhölzern aus dicken Furnieren war höher und ihre Biegefestigkeit niedriger als die, hergestellt aus dünneren Furnieren. Mit UF-Harz hergestellten Sperrhölzer weisen niedrige Festigkeitsswerte auf als die mit PF-Harz gebundenen Platten. Mit der Vorpressung erzeugten Platten hatten höhere Biege- und Zugscherfestigkeit.

## ZUSAMMENFASSUNG

Aus *Pinus brutia* Ten. auf der Versuchsschälmaschine geschälten Furnieren wurden unter pilotmaßstäblichen Bedingungen dreilagige Sperrholzplatten im Format von 50x50 cm hergestellt. Die Blöcke vor der Schälung ca. 18 Stunden gedämpft. Die Blocktemperatur lag beim Schälvorgang bei ca. 60°C.

Furniertrocknung: Die naßgeklebten Schälurniere wurden im Düsentrockner über 5 Minuten bei einer Trockner-Innentemperatur von 140°C getrocknet. Anschließend die Furniere wurden auf  $u : 6\%$  klimatisiert.

Bindemittel : Für die Herstellung von Sperrhölzer wurde säurehartende Harnstoff-Formaldehyd-Harze (UF) und alkalischhartende Phenol-Formaldehyd-Harze verwendet.

UF-Sperrhölzer : Beleimung der Furniere mit Bindemittelflotte folgender Zusammensetzung; 100 GT UF-Harz 55 % ig; 30 GT Weizenmehl; 10 GT NH<sub>4</sub>Cl (15 %ige Lösung); Leimauftrag (einseitig) : 160 g/m<sup>2</sup>, Preßtemperatur 110°C, Preßzeit 1 min. für jeder mm Dicke, Preßdruck 1, 2 N/mm<sup>2</sup>,

PF-Sperrhölzer : 100 GT PF-Harz (47 %ig), 10 GT Rindenmehl von *P. brutia*. Leimauftrag: 160 g/m<sup>2</sup>, Prebtemp, 130°C, Prebzeit 1 min. für jeder m Dicke, Prebdruck 1.2 N/mm<sup>2</sup>. Vorprebdruck; 1.0 N/mm<sup>2</sup>, Vorprebzeit; 10 min. Andere Kenndaten der Furniersperrholzherstellung und ermittelte Festigkeitswerte werden in Tabelle 1 beschrieben.

Festigkeitsprüfung : An und UF- und PF gebundenen Sperrhölzern wurden die Zugscherfestigkeit nach DIN 53255 und Biegefestigkeit nach 52371 ermittelt.

Tabelle 1 : Die Kenndaten der Sperrholzherstellung und ermittelte Zugscher- und Biegefestigkeitswerte

Platten No	Pressung	Leimart	Furnier-dicke		Zugscherfestigkeit (n = 30)				Biege-festigkeit	
					(N/mm <sup>2</sup> )				(N/mm <sup>2</sup> )	
					Norm s A-100 s				x s	
			DL	ML	x	s	x	s	x	s
1	Ohne Vorpreße	UF	1.2/1.2		1.506	0.28	b		80.49	9.62
2	Ohne Vorpreße	UF	2.4/2.4		1.760	0.26	b		56.04	6.77
3	Ohne Vorpreße	PF	1.2/1.2		1.705	0.29	1.198	0.22	85.82	6.53
4	Ohne Vorpreße	PF	2.4/2.4		1.770	0.34	1.190	0.19	62.38	7.32
5	VP. + HP.	PF	1.2/1.2		1.904	0.23	1.474	0.18	87.61	7.42
6	VP. + HP.	PF	2.4/2.4		2.580	0.34	1.860	0.23	90.25	7.65
*7	Ohne Vorpreße	UF	1.1/1.2		2.770	0.31	b		115.42	7.66

b : unbefriedigend, VP : Vorpreße, HP : Heizpreße

\* Decklagen sind aus Buchenfurnieren

DL : Decklagen, ML: Mittellagen

Die Ergebnisse lassen folgende Schlusfolgerung zu : Zugscherfestigkeit von aufgebauten Sperrhölzern aus dicken Furnieren war höher und ihre Biegefestigkeit niedriger als die, hergestellt aus dünneren Furnieren. Mit UF-Harz hergestellten Sperrhölzer weisen niedrige Festigkeitswerte auf als die mit PF-Harz gebundenen Platten. Mit der Vorpressung erzeugten Platten hatten höhere Biege- und Zugscherfestigkeit. Es zeigte sich, daß Biege- und Zugscherfestigkeit des Sperrholzes mit Deckschichten aus Buchenholz-furnieren höher lag als die, das Sperrholz aus *Pinus brutia*.

#### KAYNAKLAR

ANONİM, 1988: Kuruluşunun 150. Yılında Ormanlığımız. Orman Genel Müdürlüğü Yayınları, Yayın No. 673, Ankara.

AS, N., 1991: Üre ve Fenol Formaldehit Sentetik Tutkalları ile Üretilmiş Tetra (*etraberliniana bifoliolata*) Kontrplaklarında Eğilme Direnci Denemeler. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Cilt 40, Sayı 1, s. 103-109.

ÇOLAKOĞLU, G., 1993: Kontrplak Üretim Şartlarının Formaldehit Emisyonu ve Teknik Özelliklerine Etkisi. Doktora Tezi, K.T.Ü. Orman Fakültesi, Trabzon.

FAUST, T.D.; RICE, J.T., 1986: *Effect of Veneer Surface Roughness On Gluebond Quality in Southern Pine Plywood. Forest Product Journal, 36, s. 57-62.*

GÖKER, Y., 1978: *Türkiye'de Kontrplak, Kontrtahta ve Yonga Levhaları Sanayii Gelişme Olanakları, Bu Malzemelerin Teknolojik Özellikleri Hakkında Araştırmalar. İ.Ü. Yayın No. 2837, Orman Fakültesi Yayın No. 294, İstanbul.*

KALAYCIOĞLU, H.; ÇOLAKOĞLU, G., 1994: *Çeşitli Ağaç Türlerinden Üretilmiş Kontrplak ve Yongalevhalarından Üretim Şartlarına Bağlı Olarak Formaldehit Çıkışının Sınırlandırılması İmkanları. TÜBİTAK Projesi, Proje No. TOAG-935. Trabzon.*

ÖZEN, R., 1981: *Çeşitli Faktörlerin Kontrplağın Fiziksel ve Mekanik Özelliklerine Yaptığı Etkilere İlişkin Araştırmalar. K.T.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, Genel Yayın No. 12, Fakülte Yayın No. 9, Trabzon.*

DIN 52371 (1968)

DIN 53255 (1964)

