

SERİ
SERIES
SERIE
SÉRIE

A

CİLT
VOLUME
BAND
TOME

43

SAYI
NUMBER
HEFT
FASCICULE

2

1993

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 43 Seri A 2.
1996 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	A	VOLUME	43	NUMBER	2	1993
SERIE		BAND		HEFT		
SÉRIE		TOME		FASCICULE		

İ Ç İ N D E K İ L E R

Prof. Dr. Uçkun GERAY: Prof. Dr. İlhan Gülen Emekli Oldu <i>(Prof. Dr. İlhan Gülen Has Retired)</i>	1
Doç. Dr. Erol GÖKSEL: Dr. S. Can Akkayan'ın Özgeçmişi ve Eserleri <i>(Resume of Dr. S. Can Akkayan)</i>	11
Prof. Dr. Uçkun GERAY: Türkiye'de Orman Kaynakları Yönetiminin Geliştirilmesine İlişkin Sorunlar <i>(Les Problemes Lies Au Developpement D'aménagement Des Resources Forestieres En Turquie)</i>	15
Prof. Dr. Turan TANK; Ar. Gör. Öznur ÖZDEN: Etiketlik Kâğıtların Kıvrılması <i>(Curl of Label Papers)</i>	31
Doç. Dr. Erol GÖKSEL : Kuşeli Kâğıtların Geri Kazanılması <i>(Deinking of Coated Waste Paper)</i>	41
Y. Doç. Dr. Hüseyin DİRİK: Kızıldağ (<i>Pinus brutia</i> Ten.) da Bazı Önemli Fidan Karakteristikleri İle Dikim Başarısı Arasındaki İlişkiler <i>(Relations Entre Certaines Caracteristiques Des Jeunes Plants Du Pinus brutia Ten. et Leures Reussites De Plantations)</i>	51
Y. Doç. Dr. Gülen ÖZALP: Datça (Reşadiye) Yarımadasının Bitki Toplulukları <i>(Pflanzengesellschaften Von Datça (Reşadiye) Halbinsel)</i>	77

Y. Doç. Dr. Hüseyin E. ÇELİK: Akarsuların (Vadi) Profil Özellikleri İle Eski Tabanlar Arasındaki İlişkiler Üzerine Araştırmalar	101
<i>(Studies on Relationships Between Ancient Beds and Present Profile Specifications of Streams)</i>	
Dr. Ercan TANRITANIR: Bir Mobilya Fabrikasında Standart Zamanlara Yönelik Veri Tabanının Oluşturulması	131
<i>(Establishing Database for Calculating Standard Times in a Furniture Factory)</i>	
Ar. Gör. M. Osman ENGÜR; Doç. Dr. Haluk ÜNLİGİL; Prof. Dr. Turhan İSTANBULLU: Forest Policy and Balance of Wood Supply and Demand in Turkey at The Turn of the Century.....	145
<i>(20. Yüzyılın Sonunda Türkiye'nin Ormancılık Politikası ve Odun Arz-Talep Dengesi)</i>	
Ar. Gör. M. Altay BAŞTÜRK: Boylu Ardıç (<i>Juniperus excelsa</i> Bieb.) Odununun Yongalevha Üretimine Uygunluğu Üzerine Araştırmalar	155
<i>(Research on Suitability of Particleboard Production of Crimean Juniper Wood)</i>	

*Emekli Hocamız
Prof. Dr. İlhan GÜLEN'e
ve aramızdan ayrılan
Dr. S. Can AKKAYAN'ın anısına
Armağanımızdır.*



Prof. Dr. İlhan GÜLEN
(1925 -)



Dr. S. Can AKKAYAN
(1943 - 1989)

PROF. DR. İLHAN GÜLEN EMEKLİ OLDU

Prof. Dr. Uçkun GERAY¹⁾

Kısa Özet

Prof. Dr. İlhan Gülen İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi'nde 7.6.1950 tarihinde göreve başlamış ve 1.7.1992 tarihinde yaş haddi dolayısıyla emekliye ayrılmıştır.

Fakültemizde görev yaptığı 42 yıllık dönemde Dekanlık, Orman Mühendisliği Bölüm Başkanlığı ve Ormanlık Ekonomisi Anabilim Dalı Başkanlığında bulunmuştur. Ayrıca İstanbul Üniversitesi Senatosu ve İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunda Orman Fakültesi'ni başarıyla temsil etmiştir.

Prof. Dr. Gülen değişik tarihlerde İngiltere, ABD, Almanya ve Avusturya'da bilimsel incelemelerde bulunmuştur.

Prof. Dr. Gülen'in çok sayıda kitap, makale, tebliğ ve raporu bulunmaktadır.

Prof. Dr. Gülen, zekası, geniş kültürü ve pratik yaklaşımlarıyla idarî ve bilimsel problemlerin çözümünde her zaman bir başvuru noktası olmuş, çok sayıda öğrenci ve bilim adamı yetiştirmiştir.

1. PROF. DR. İLHAN GÜLEN'İN YAŞAMI

1967 yılından başlayarak değerli hocam Prof. Dr. İlhan Gülen'i tanıma ve onunla birlikte çalışma şansına sahip oldum. O yıl kendileri henüz Profesör olmamıştı. Geniş bir öğretim üyesi kadrosuna sahip olan, 1967 tarihindeki adıyla Orman Hasılatı ve İktisadı Kürsüsü'nde, toplam dört asistan, değerli altı profesör hocamıza hizmet vermekteydik. Bu hocalarımız Merhum Prof. Dr. Şeref Nuri İlkmen, Merhum Prof. Dr. Fehim Fırat, Merhum Prof. Dr. Muharrem Miraboğlu, Prof. Dr. İlhan Gülen, Prof. Dr. Hayri Bayraktaroğlu ve Prof. Dr. Abdülkadir Kalıpsız idi. Ancak ben, işbölümü ve ekonomik konulardaki birikimi nedeniyle asıl olarak Sayın Gülen'le iletişim içerisindeydim. İşim daha çok hocalarımızdan Gülen'i asiste etmeği denilebilir.

1) İ.Ü. Orman Fakültesi Ormanlık Ekonomisi Anabilim Dalı Başkanı

Gülen'in söz konusu dönemde asistanlarla ve bu arada benimle kurduğu diyalogların uygunluğu özenle belirtilmelidir. O günlerde samimi ve destek veren tavrı ile Gülen asistanlar için önemli bir teşvik kaynağı olmuştur.

Diğer yandan Orman Hasılatı ve İşletme İktisadı Kürsüsünün ormancılığımıza getirmek istediği yeni anlayışta birikimli bir öncü olmuştur. Esasen bu doğrultuda doktora konuları tesbit etmiş, yönetmiş, sağlam eleştirileriyle doktora tezlerine büyük katkılarda bulunmuştur. Benim doktora çalışmamın da yöneticisi olan Gülen karşılaşılacak zorlukları aşarken bir tartışma ve danışma odağı oluşturmuştur.

Kürsü kurulundaki problemlerin çözümünde de zekâsı, pratik yaklaşımı ve etkili müzakereciliği birçok kez kurtarıcı rol oynamıştır. Bu sorunlardan en önemlisi adı geçen kürsünün çok yönlü ve heterojen olan yapısını düzeltmek üzere Ormanlık Ekonomisi, Ormanlık Hukuku ve Orman Hasılatı kürsülerine bölünmesinde karşımıza çıkan darboğaz olmuştur.

Bu darboğazın aşılması ile oluşan yeni Ormanlık Ekonomisi Kürsüsündeki dengeleyici rolü ve destekleri de hala hafızalarımızdadır.

Gülen'in derslerinde akıcı bir dil ve ilgiyi sürekli olarak ayakta tutan bir yol, araştırmalarında da objektiflik ve etkili bir yorum dikkat çekmektedir.

Daha sonra, çıkarılan 2547 Sayılı Yüksek Öğretim Kanunu çerçevesinde bir araya getirilen, Ormanlık Ekonomisi, Ormanlık Politikası ve Ormanlık Hukuku Kürsülerinin oluşturduğu Ormanlık Ekonomisi Anabilim Dalı Başkanlığı ve Orman Mühendisliği Bölüm Başkanlığı sırasındaki adil, pratik ve yasal çözümleri ideal bir örnek oluşturmaktadır.

Gülen, bir yüksek öğretim kurumunda bulunması gereken niteliklerin ve sahip olunması gereken yüksek değer yargılarının savunucusu olarak da özellikle günümüzde örnek alınması gereken bir öğretim üyesidir.

Diğer yandan sabırlı ve ılımlı kişiliği bana ve sanırım birçoklarına etkili olmuştur.

Konuşmaları bizler için hep, mantık ve deneyimini başarıyla yansıtan, belge, bilgi ve örneklerle dolu ve zihin esnekliğini açıkça gösteren ve ışıltılar taşıyan bir ders şeklinde geçmiştir.

Üniversite yaşamının kritik hale geldiği şu günlerde hocam Prof. Dr. İlhan Gülen'e ve onun gibilerine ihtiyaç daha da belirginleşmiştir. Ama ne yazık ki o aramızdan emeklilik nedeniyle ayrılmıştır. Yardım ve desteklerini sürdürmesini gönülden dilerim.

Çok yaşa Sayın Hocam!

Sayın Hocam Prof. Dr. İlhan Gülen'in hayat hikayesi şu şekilde özetlenebilir :

Prof. Dr. Gülen 1925 (Rumi 1341) yılında Bursa'da doğmuş, ilk, orta ve lise öğrenimini burada tamamladıktan sonra, 1943 yılında açılan giriş sınavını kazanarak Yüksek Ziraat Enstitüsü, Orman Fakültesi'ne girmiş, bir yıl Ankara'da ve üç yıl İstanbul'da okumak suretiyle 1947 yılında Orman Yüksek Mühendisi olarak mezun olmuştur.

Aynı yıl Orman Genel Müdürlüğünde, 3. amenajman heyetinde çalışmaya başlamış ve 1948 yılı mayıs ayında askerlik görevi için heyetten ayrılmıştır. Bir yıl sonra terhis olmuş ve Bursa Dev-

let Orman İşletmesi, Alaçam bölge şefi olarak Orman Genel Müdürlüğünde çalışmaya başlamıştır. Üç ay sonra, Bursa'da çalışmakta olan amenajman heyetine verilmiş ve 1950 yılında Bolu'da açılan haritacılık kursuna gönderilmiştir. Kursu başarı ile tamamladıktan sonra, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesinde açılan asistanlık sınavına girmiş ve başarılı bulunarak 7.6.1950 tarihinde Fakültenin Orman Hasılatı ve İşletme İktisadı Enstitüsüne tayin edilmiştir.

2.8.1954 tarihinde "Karaçamda Çap Artımı ile Hacim Artımı Arasındaki Münasebetler Üzerinde Araştırmalar" konusunda hazırlamış olduğu doktora tezi kabul edilerek ve gerekli sınavları başarıyla tamamlayarak Ormancılık İlimleri Doktoru ünvanını almıştır.

9 Kasım 1956 tarihinde görgü ve bilgisini arttırmak amacı ile İngiltere'ye gönderilmiş, Londra'da yabancı dilini geliştirdikten sonra; Alice Hold Lodge araştırma istasyonu ile Londra ve Oxford Üniversitelerinde, mensup bulunduğu kürsünün bilim kollarındaki ilerlemeleri izlemiş ve 5.6.1958 tarihinde yurda dönmüştür.

Mensup olduğu Orman Hasılatı ve İşletme İktisadı Kürsüsünün öğretim ve araştırma kollarında daha büyük bir etkinlikle çalışmasına etkili olacağı düşüncesi ile 1955 yılında İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesine kaydolmuş ve 1960 yılında bu Fakülteden de mezun olmuştur.

1956-1961 yılları arasında "Türkiye Kereste Endüstrisi ve Rasyonalizasyonu" konulu doçentlik tezini hazırlayarak 17 Kasım 1961 de Üniversite Doçenti ünvanını almıştır.

12.8.1962 tarihinde AID Amerikan yardımından faydalanılmak suretiyle ABD'ne gönderilmiş ve orada bir yıl süre ile kalmıştır. Bu süre içinde 9 ay Syracuse Üniversitesi Orman Fakültesinde, doktora sonrası özel öğrenci statüsünde ders, laboratuvar ve araştırmalara katılmış; 2 ay ABD'nin çeşitli eyaletlerindeki ormancılık çalışmalarını yerinde incelemiş, ayrıca, communication seminerine katılmış ve 8.8.1963 tarihinde yurda dönmüştür.

ABD'den döndükten sonra bir yandan Genel Ekonomi ve Muhasebe derslerinin verilmesini yüklenmiş diğer yandan da edindiği görgü ve bilgileri çeşitli dergilerde çıkan yazılarıyla meslektaşlarına aktarmıştır.

Prof. Dr. İlhan Gülen 3.7.1965 tarihinde Almanya'ya gönderilmiştir. Almanya'da 10 ay süre ile Freiburg Üniversitesi, Orman Fakültesinde eğitim, öğretim ve araştırma çalışmalarına katılmış, 5 ay süre ile de Göttingen Üniversitesinin Hannoverishe München'de bulunan Ormancılık Fakültesinde aynı konularda incelemeler yapmıştır. 29.9.1967 tarihinde yurda dönmüştür.

4.5.1968 tarihinde Üniversite Profesörlüğü'ne atanmıştır.

19.8.1972 tarihinden itibaren İngiltere ve Almanya'ya bilimsel inceleme gezisine gönderilmiş ve 22.12.1972 tarihinde yurda dönmüştür.

1.11.1974 tarihinde İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dekanı seçilmiş, 23.6.1975 tarihine kadar bu görevi sürdürmüştür.

20.9.1982 tarihinde Orman Mühendisliği Bölüm Başkanlığına atanmıştır.

22.3.1988 tarihinde Orman Ekonomisi Anabilim Dalı Başkanlığına getirilmiştir.

14.8.1988 tarihinde Orman Mühendisliği Bölüm Başkanlığından ayrılmıştır.

1.7.1992 tarihinde yaş haddi dolayısıyla emekliye ayrılmıştır.

Prof. Dr. İlhan Gülen, İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Hasılatı ve İşletme İktisadi Enstitüsüne asistan olarak katıldıktan emekli olduğu güne kadar bu kurumda yapılan her türlü, eğitim, öğretim, araştırma, yayın vb. faaliyetlere aktif olarak katılmıştır. Bu arada İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesinden başka K.T.Ü. Orman Fakültesi'nde ve Tütün Ekserleri Yüksek Okulu'nda Genel Ekonomi, Ormancılık İşletme Ekonomisi, Ormancılık Muhasebesi, Genel Muhasebe, Maliyet Muhasebesi, Personel Yönetimi vb. dersleri vermiştir. Ayrıca bu derslerin içeriklerini oluşturan konularda çok sayıda bitirme tezi, yüksek lisans ve doktora tezi yönetmiştir.

İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Genel Kurulunda ve Yönetim Kurulunda Orman Fakültesini temsilen üyelik yapmıştır.

2. PROF. DR. İLHAN GÜLEN'İN YAYINLARI

Araştırmalar

I. Doktora, Doçentlik ve Profesörlük tezleri ve diğer araştırmalar

Doktora Çalışması

Karaçamda (*P. nigra* Arnold) Çap Artımı ile Hacim Artımı Arasındaki Münasebetler Üzerine Araştırmalar (1951-1954 yılları arasında hazırlanmıştır). Orman Genel Müdürlüğü Yayını Sıra No. 419, Seri No. 9, 1965.

Doçentlik Çalışması

Türkiye Kereste Endüstrisi ve Rasyonalizasyonu (1956-1962 yılları arasında hazırlanmıştır) Orman Genel Müdürlüğü Yayını, Sıra No. 404, Seri No. 16, 1965.

Profesörlük Çalışması

Ormancılıkta Maliyet Problemi (1968 de hazırlanmıştır). İ.Ü. Orman Fakültesi Yayını No. 130, 1968.

Diğer Araştırmalar

1. Orman İşletmelerimizin Verim ve İş Hacmi Bakımından Almanya' ve Avusturya Devlet Orman İşletmeleri ile Mukayesesi (Prof. Dr. G. Acatay ile ortak). Orm. Fak. Dergisi Seri B, Cilt XVI, Sayı 2, 1966.
2. İ.Ü. Orman Fakültesi Öğretim ve Eğitim Sorunları Üzerine Araştırma (Prof. Dr. A. Kalıpsız ve Prof. Dr. T. Tokmanoğlu ile ortak). TÜBİTAK Bilim Adamı Yetiştirme Grubu Yayın No. 5, 1969.
3. Türkiye Ormanlarında Fırtına Zararları (Prof. Dr. G. Acatay ile ortak). İ.Ü. Orm. Fak. Dergisi Seri A, Cilt XXI, Sayı 2, 1971.
4. Türkiye'de Kıl Keçisi ve Orman İlişkileri (1970-1973 yılları arasında hazırlanmıştır) (Prof. Dr. G. Acatay ve Doç. Dr. R. Baş ile ortak). TÜBİTAK Proje No. TOAG 100, TÜBİTAK Yayın No. 382, 1978.

II. Ders Kitapları

1. Ekonomi Ders Kitabı (Prof. Dr. H. Bayraktaroğlu ile ortak). İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No. 2320/225, 1978, İstanbul.
2. Orman İdare (Yönetim) Bilgisi (Prof. Dr. M. Özdönmez ile ortak). İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No. 2773/292, 1980, İstanbul.
3. Muhasebe Ders Kitabı. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No. 3053/329, 1982, İstanbul.
4. Ormancılık Yönetim Bilgisi (Prof. Dr. M. Özdönmez ile ortak). İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No. 3442/385, 1987, İstanbul.
5. Ormancılık Muhasebesi. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No. 3517/398, 1988, İstanbul.

III. Yayınlanmış Orijinal Yazılar

1. Ağaç ve Meşcerelerin Hacmini Tayin İçin Grudner Schwappach Hacim Tabloları (A. Kalıpsız ile ortak). Orman ve Av Dergisi, Sayı 11, 1953.
2. Noel Ağacı (Dr. İ. Atay ile ortak). İ.Ü. Orm. F. Dergisi, Cilt 5, Sayı 2, 1955.
3. Karaçam (*P. nigra* Arnold) Hacim Tablosu. İ.Ü. Orm. Fak. Dergisi, Cilt 9, Sayı 1, 1959.
4. Karaçamda Çap Artımı ile Hacim Artımı Arasındaki Münasebetler Üzerine Araştırmalar. İ.Ü. Orm. Fak. Dergisi, Cilt 9, Sayı 2, 1959.
5. Müstakil Bir Orman Bakanlığının Kurulması Üzerine Düşünceler. Orman ve Av. Sayı 10, 1960.
6. Orman Bakanlığı. Yeşil Ufuk, Sayı 17, 1960.
7. Ormancılıkta Kurs İhtiyacı. Yeşil Ufuk, Sayı 20, 1960.
8. Sevk ve İdare Faktörü ve Orman İşletmesindeki Önemi. İ.Ü. Orm. Fak. Dergisi, Seri B, Cilt XI, Sayı 2, 1961.
9. İşletmenin Planlanması ve Teşkilatlandırılması. İ.Ü. Orm. Fak. Dergisi, Seri B, Cilt XIV, Sayı 1, 1964.
10. ABD Yüksek Tahsil Müesseseleri ve Yüksek Tahsil. İ.Ü. Orm. Fak. Dergisi, Seri B, Cilt XIV, Sayı 1, 1964.
11. Orman Güllünün Kimyevi Metodla Kontrolü Konusunda İngiltere'de Yapılan Çalışmaların Teknik ve Ekonomik Esasları. İ.Ü. Orm. Fak. Dergisi Seri B, Cilt XV, Sayı 1, 1965.
12. İşletmecilikte Planlama ve Kontrol. Tarım Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü Yayın No. 430/23 (Devlet Orman İşletmeleri Müdür Yardımcıları seminerinde işlenen ve açıklanan konulara ait notlar. Ankara 1965 kitabında yayınlandı).
13. Genel Olarak Pazarlama. Tarım Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü Yayın No. 430/23 (Devlet Orman İşletmeleri Müdür Yardımcıları seminerinde işlenen ve açıklanan konulara ait notlar. Ankara 1965 kitabında yayınlandı).
14. Orman Genel Müdürlüğü Bütçe ve Muhasebe Sistemleri ve Döner Sermaye Muhasebe Sisteminin Sistematik Eksikliği. Tarım Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü Ya-

- yın No. 430/23 (Devlet Orman İşletmeleri Müdür Yardımcıları seminerinde işlenen ve açıklanan konulara ait notlar. Ankara 1965 kitabında yayınlandı).
15. Orman İşletmelerimizin Verim ve İş Hacmi Bakımından Almanya ve Avusturya Devlet Orman İşletmeleri ile Mukayesesi. İ.Ü. Orm. Fak. Dergisi, Seri B, Cilt XVI, Sayı 2, 1966.
 16. Dünya ve Türkiye'de Orman İstihlakı ve İstihsalinde Gelişme Temayülleri. İ.Ü. Orm. Fak. Dergisi, Seri B, Cilt XVII, Sayı 2, 1967.
 17. Alman Ormancılığının Ekonomik Durumu. İ.Ü. Orm. Fak. Dergisi Seri B, Cilt XVI-II, Sayı 2, 1968.
 18. Orman İşletmesinde Gaye Konusunda Gelişmeler. İ.Ü. Orm. Fak. Dergisi Seri B, Cilt XVIII, Sayı 1, 1968.
 19. Orman İşletmesinde Üretim Faktörleri. İ.Ü. Orm. Fak. Dergisi, Seri B, Cilt XVIII, Sayı 1, 1968.
 20. İ.Ü. Orman Fakültesi Öğretim ve Eğitim Sorunları Üzerine Araştırma (Prof. Dr. A. Kalıpsız ve Prof. Dr. T. Tokmanoğlu ile ortak). TÜBİTAK Bilim Adamı Yetiştirme Grubu Yayın No. 5, 1969.
 21. Hammadde Kaynakları ve Pazar Yönünden Orman Ürünleri Sanayi Tesislerinin Kuruluş Yerlerinin Seçimi ve Kapasite Tayini Esasları. Türkiye Orman Mühendisliği III. Teknik Kongresi Tebliğleri 1970.
 22. Orman Ürünleri Sanayiinde Entegrasyon. Türkiye Orman Mühendisliği III. Teknik Kongresi Tebliğleri 1970.
 23. İ.Ü. Orman Fakültesi Öğretim ve Eğitim Sorunları Üzerine Araştırmalar. Orman ve Av Dergisi, Yıl 33, Sayı 1, Ocak 1971 S. 4-6 (Prof. Dr. A. Kalıpsız ve Prof. Dr. T. Tokmanoğlu ile ortak).
 24. Türkiye Ormanlarında Fırtına Zararları. İ.Ü. Orm. Fak. Dergisi, Seri A, Cilt XXI, Sayı 2, 1971.
 25. Ormancılık Öğretimi, Eğitimi ve Planlanması. İ.Ü. Orm. Fak. Dergisi, Seri B, Cilt XXII, Sayı 1, 1972.
 26. Yakacak Odun Probleminin Ekonomik Esasları. İ.Ü. Orm. Fak. Dergisi Seri B, Cilt XXII, Sayı 2, 1972.
 27. Büyük Britanya'da Teknolojinin Orman İşletmeciliği Üzerinde Tesirleri. İ.Ü. Orm. Fak. Dergisi Seri B, Cilt XXII, Sayı 2, 1972.
 28. Türkiye'de Ormancılık Araştırmalarının Örgütlenmesi ve Çalışma Prensipleri Üzerine Teklifler (Prof. Dr. A. Kalıpsız ve Prof. Dr. B. Pamay ile ortak). İ.Ü. Orm. Fak. Dergisi Seri B, Cilt XIII, Sayı 2, 1973.
 29. Keçi Otlatma Problemi. İ.Ü. Orm. Fak. Dergisi Seri A, Cilt XXVIII, Sayı 1, 1978.
 30. Türkiye'de Arazi Kullanma Sorunları ve Ormanlar (Prof. Dr. N. Balcı ve Prof. Dr. M. Özdönmez ile ortak). İ.Ü. Orm. Fak. Dergisi Seri B, Cilt XXXI, Sayı 1, 1981.
 31. Türkiye'de Orman ve Ormancılık (Prof. Dr. M. Özdönmez ile ortak). TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, Sayı 168, 1981.

32. Ormanlık Ekonomisi ve Politikası Yönünden Ormanlığımızda Üretimin Arttırılması Sorunları (Prof. Dr. M. Özdönmez ile ortak). Türkiye II. Tarım Kongresi (19-22 Ekim 1981). T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Ankara.
33. Türkiye'de Orman ve Ormanlık (Prof. Dr. M. Özdönmez ile ortak). İ.Ü. Orm. Fak. Dergisi Seri B, Cilt 31, Sayı 1, 1981.
34. Türkiye Ormanlığı ve Sorunları (Prof. Dr. M. Özdönmez ile ortak). Orman Mühendisleri Odası "Orman Kaynaklarının Planlanması ve İşletmesi" VII. Kongre Bildirisi (6-10 Aralık 1992).
35. Ormanlığımızın Ulusal Ekonomideki Yeri. İ.Ü. Orm. Fak. Dergisi, Seri B, Cilt 33, Sayı 1, 1983.
36. İ.Ü. Orman Fakültesinde Lisansüstü Öğretim (Prof. Dr. M. Özdönmez ile ortak). Türkiye'de Ormanlık Eğitimi Semineri (22-23 Aralık 1987) Tebliğler. Orman Genel Müdürlüğü Eğitim Dairesi Başkanlığı, İstanbul, 1988.
37. Die Forstliche Fakultät der Universität Istanbul. Forst und Holz 20, 44. Jahrgang, 25 Oktober 1989.

IV. Yayınlanmış Çeviriler

1. Ormanlıkta Photoperiodism. Orman ve Av. Sayı 7, 1952.
2. ABD'de Ormanlık Tahsili. İ.Ü. Orm.Fak. Dergisi Seri B, Cilt XV, Sayı 1, 1965.
3. Seleksiyon ve Genetik Yoldan İslah Suretiyle Orman Ağaçlarının Geliştirilmesi. İ.Ü. Orm. Fak. Dergisi, Seri B, Cilt XV, Sayı 1, 1965.

PROF. DR. İLHAN GÜLEN HAS RETIRED

Prof. Dr. Uçkun GERAY

Abstract

Prof. Dr. İlhan Gülen joined the Faculty of Forestry, University of Istanbul on 7.6.1950 and retired in 1.7.1992.

During his career at the Faculty for 42 years, he was elected as Dean for the Faculty, appointed chairman of the Department of Forest Engineering and head of the subdivision of Forest Economics in various times. Besides these post activities he had represented the Faculty of Forestry at the Senate of the University and at the Scientific Studies Institute Council.

Prof. Dr. İlhan Gülen had visited England, United States of America, Germany and Austria in different years.

Prof. Dr. Gülen had written many books, articles, papers and reports on many different subject matters during his academic life.

Prof. Dr. Gülen with his intelligence, wide culture and practical approaches in sorting out the administrative and scientific problems is always taken as a reference point. He had taught many students and scientists.

SUMMARY

Prof. Dr. İlhan Gülen was born in Bursa in 1925. After completion of his highschool education, he enrolled the Faculty of Forestry, Agricultural University of Ankara (Yüksek Ziraat Enstitüsü) in 1943 and received his B. Sc. degree in 1947.

He worked at various sections of the Turkish Forest Service until 1950 and he was admitted as a teaching and research assistant to the Institute of Forest Yield and Forest Economics, Faculty of Forestry, University of Istanbul.

He has fulfilled the requirements for the doctors degree and written his dissertation on "Studies on Relations Between Diameter Growth and Volume Growth of *Pinus nigra* Arnold" and earned his Doctor of Forest Sciences Degree (D. F. Sc.) on August 2, 1954.

He went to England and spent one year as a visiting scholar at the Alice Hold Research Institute, University of London and University of Oxford in 1956.

In order to build up his scientific background in Forest Economics, he enrolled the Faculty of Economics, University of Istanbul in 1955 and received his B.A. degree in the field of Economics in 1961. He was awarded a US-AID fellowship in 1961 and spent one year as a visiting scientist at various American Universities and Forest Experiment Stations in the USA.

As a visiting scholar, Prof. Dr. İlhan Gülen has spent 15 months at the Faculty of Forestry, University of Freiburg and the Faculty of Forestry, University of Göttingen in Germany; in 1965 and 1966.

He became a full Professor on May 4, 1968. In 1972, Prof. Dr. Gülen visited various Universities during his 4-months residence in Germany and England. He was elected Dean of the Faculty of Forestry, University of Istanbul and served at this post as an administrator between November 1, 1974 and June 23, 1975. He became the chairman of the department of Forest Engineering and served at this capacity between September 20, 1982 and August 14, 1988. Since August 22, 1988 he has served as the head of the Subdivision of Forest Economics until his retirement on July 1, 1992. He has published many books, articles, papers and reports on many different subject matters during his academic life.

Prof. Dr. İ. Gülen has given the following undergraduate and graduate courses; Forest Economics, General Economics, Forestry Accounting, Cost Accounting, Personnel Management during his active academic services at the Faculty of Forestry, The School of Tobacco Experts, University of Istanbul and the Faculty of Forestry, Karadeniz Technical University.

He also conducted many doctoral programs and headed doctoral committees.

DR. S. CAN AKKAYAN'IN ÖZGEÇMİŞİ VE ESERLERİ

Doç. Dr. Erol GÖKSEL¹⁾

Kısa Özet

1973 yılında asistan olarak İ.Ü. Orman Fakültesi Orman Ürünleri Kimyası Kürsüsüne giren değerli meslektaşımız Dr. S. Can Akkayan'ı genç yaşta kaybettik.

Kendisini sevgi ile anıyoruz.

1. ÖĞRETİM GÖREVLİSİ DR. S. CAN AKKAYAN'IN ÖZGEÇMİŞİ

1943 yılında İstanbul'da doğmuştur. İlk öğrenimini Erzurum'da, orta ve lise öğrenimini İstanbul Vefa Lisesi'nde tamamlamıştır. 1962 yılında girdiği İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesinden 1967 yılında mezun olmuştur. Aynı yıl Orman Fakültesinin Orman Amenajmanı Kürsüsü'nde başladığı Teknik Asistanlık görevini 1973 yılına kadar sürdürdükten sonra açılan Asistanlık sınavını kazanarak İ.Ü. Orman Fakültesi Orman Ürünleri Kimyası Kürsüsü'ne Asistan olarak atanmıştır.

1973 yılında 4 ay süre ile görevli olarak İngiltere/Londra'ya gönderilmiştir. 1981 yılında Doktora Tezini başarı ile tamamlayarak Ormanlık İlimleri Doktoru ünvanını almıştır.

1982 yılında 8 ay süre ile bilimsel araştırma ve incelemelerde bulunmak üzere İngiltere'ye gönderilmiştir. 5.11.1984 tarihinde Öğretim Görevlisi kadrosuna atanmıştır. Lif ve Selüloz Teknolojisi konusunda birçok orijinal araştırma ve makalesi bulunan S. Can Akkayan, İ.Ü. Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, Orman Ürünleri Kimyası ve Teknolojisi Anabilim Dalı'nda görevinin sürdürmekte iken 20 Mart 1989 tarihinde vefat etmiştir.

1) İ.Ü. Orman Fakültesi Öğretim Üyesi

2. Dr. S. CAN AKKAYAN'TIN ESERLERİ

- 1) Türkiye'de kağıt ve karton üretiminin özel sektör yönünden incelenmesi. (İ.Ü. Orman Fakültesi Derg. Seri B, 29 (1) 1979, s. 183-199).
- 2) Kullanılmış kağıtlardan kağıt ve karton üreten özel sektöre ait işletmelerde teknoloji. (İ.Ü. Orman Fakültesi Derg. Seri B, 29 (2) 1979, s. 121-132).
- 3) Sarıçam (*Pinus silvestris* L), kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) ile doğu kayını (*Fagus orientalis* Lipsky), kavak (*Populus euroamericana* c.v. I-214), Okalıptus (*E. camaldulensis* Dehnh.) odunlarından elde edilen selüloz karışımları, özellikleri ve kağıt üretiminde kullanılabilme olanakları üzerine araştırmalar. (İ.Ü. Orman Fakültesi Derg. Seri A, 33 (1) 1983, s. 104-142).
- 4) Sarıçam (*P. silvestris* L.), kızılçam (*P. brutia* Ten.) ile doğu kayını (*F. orientalis* Lipsky), kavak (*P. euroamericana* C.V. I-214), okalıptus (*E. camaldulensis* Dehnh.) odunlarından elde edilen selüloz karışımları, özellikleri ve kağıt üretiminde kullanılabilme olanakları üzerine araştırmalar. (İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları 3145/342 İstanbul 1983; 176 sayfa).
- 5) Britanya'da atık kağıt kullanımı (İ.Ü. Orman Fakültesi Derg. Seri B, 33 (1) 1983, s. 291-297).
- 6) Büyük Britanya kağıt ve mukavva endüstrisi. (İ.Ü. Orman Fakültesi Derg. Seri B, 33 (2) 1983, s. 196-219).
- 7) Kağıt endüstrisinde kullanılabilen sentetik liflerin özellikleri (İ.Ü. Orman Fakültesi Derg. Seri B, 34 (2) 1984, s. 98-114).
- 8) Kağıt endüstrimizde kullanılacak çeşitli atık kağıtların fiziksel direnç özellikleri üzerine araştırmalar. (İ.Ü. Orman Fakültesi Derg. Seri B, 36 (1) 1986, s. 111-130).
- 9) Selüloz üretiminde mikrobiyolojik problemler. (İ.Ü. Orman Fakültesi Derg. Seri B, 37 (1) (1987, s. 141-159).
- 10) *Populus tremula* L. Titrek kavak odununun lif morfolojisi (Prof. Dr. Turan Tank ile). (İ.Ü. Orman Fakültesi Derg. Seri A, 37 (2) 1987, s. 1-22).
- 11) Parafinli kağıt üretimi ve Türkiye'deki durumu (Araş. Gör. Öznur Özden ile). (İ.Ü. Orman Fakültesi Derg. Seri B, 38 (2) 1988, s. 94-106).

RESUME OF DR. S. CAN AKKAYAN

Doç. Dr. Erol GÖKSEL

SUMMARY

Dr. Akkayan was born in Istanbul in 1943, completed primary school in Erzurum, the secondary school and high school in Istanbul (Vefa Lisesi). He studied at the Faculty of Forestry, University Istanbul (1962-1967). He was employed as technical assistant at the Forest Management Division (1967-1973) and later, after passing an examination, as assistant at the Forest Products Chemistry Division, of the same faculty.

In 1973 he was sent to United Kingdom, London, for four months. In 1981 he completed successfully his thesis for a Ph. D. degree.

In 1982 he was sent to United Kingdom, London, for eight months for scientific investigations. Two years later he was promoted to the permanent position of a lecturer. He carried out investigations and published many papers on the technology of fiber and cellulose. At the time of his death (20 March 1989) Dr. Akkayan was a member of the Forest Products Chemistry and Technology Branch of the Forestry Faculty, University Istanbul.

TÜRKİYE'DE ORMAN KAYNAKLARI YÖNETİMİNİN GELİŞTİRİLMESİNE İLİŞKİN SORUNLAR

Prof. Dr. Uçkun GERAY¹⁾

Kısa Özet

Makalede ormancılık sektörünün bir sistem olarak aksadığı noktalar ve bunların temelini oluşturan tarihsel ve güncel nedenler incelenmekte, örnekler verilerek eleştiriye tabi tutulmaktadır. Bu sektörün koşullarını etkileyen öteki sektörlerdeki politikalar ve uygulamalar değerlendirilmektedir. Ormancılık sektörünün ülke kalkınma hedef ve stratejisi ile uyumunun sağlanması üzerinde durulmakta, bu yolda kullanılacak teknik, ekonomik, örgütsel ve eğitsel yenilikler belirtilmektedir. Bu bağlamda kararların makroekonomik değişkenlerle ilişkiye getirilmesi, orman işletmelerinin amaçlandırılması, işletmelere bağımsızlık verilmesi, başarı düzeylerinin saptanması, matematiksel programlamaya dayalı amenajman planları yapılması... vb. konularda öneriler sergilenmektedir.

1. ORMANCILIK SEKTÖRÜNE AİT BAZI ÖZELLİKLER

Kuşkusuz bir sektöre ilişkin pek çeşitli özellik ve bunları yansıtan istatistik bilgi sergilenebilir. Ormancılık sektörünün de çok sayıda özelliği dile getirilebilir. Biz bunlardan bu bildiri çerçevesinde işlevsel olabileceklerin tanıtımını yaparak konuya girnek istiyoruz.

- Ülkemizde orman rejimine giren alanların toplamı 20.2 milyon hektardır (Ülke yüzeyinin % 25.9'u).

- Bunun yaklaşık 3.5 milyon hektarı aynı zamanda orman üstü ve orman içi mera niteliğindedir.

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

- Ormanlarımızın ancak 9 milyon hektarı verimli orman sayılabilir. Diğer alanlar düşük verimli veya tamamen verimsiz durumdadır.

- Orman rejimine giren alanlar, dengeli olmamakla birlikte, ülkenin tüm yörelerine yayılı durumdadır.

- Çok ileri ölçüdeki, yasa dışı yakacak ve yapacak odun faydalanması, yangın.. gibi faktörlere bağlı olarak ormanlar hızla zayıflamakta ve daralmaktadır.

- Ormanlar öteki sektörlerimiz için (turizm, su üretimi, tarım, toplum sağlığı) vazgeçilmez bir altyapı oluşturmaktadır. Ancak bu denge kritik bir noktaya gelmiştir.

- Ormanlarımızdan elde edilen ürün iç talebi karşılayamamaktadır. Bu durum çok uzun bir dönem bu şekilde sürecektir. Arz açığı ithal yoluyla karşılanmak zorundadır. Dolayısıyla ormancılık bir ihracaat sektörü değildir.

- Verimli hale getirmek üzere ağaçlandırılması mümkün olan alan, ülke ormanlarının %25'i düzeyindedir.

- 9 milyonu aşkın insan yaklaşık 17500 yerleşim biriminde orman içi ve kenarında yaşamaktadır ve bu kesim refaktan en az pay alan kırsal kesimi simgelemektedir.

- Ormancılık geri bağlantıları az fakat ileri bağlantıları büyük olan, kendisi dışındaki pek çok sektöre girdi veren, dolayısıyla stratejik nitelikli bir sektör durumundadır.

- Ormancılık girdi-çıktı ilişkileri, dolayısıyla da teknoloji ve ölçek yönünden esnek olan bir sektördür.

- Ormancılık hemen tümüyle kamunun mülkiyetinde ve yönetiminde olduğundan ekonomi politikası açısından önemli bir araç oluşturmaktadır.

2. DARBOĞAZLARIN OLUŞTUĞU ODAKLAR

Özellikleri kısaca tanıtilen Ülkemiz ormancılığında, haklı ve haksız birtakım nedenlerden dolayı, tüm öteki sektörlerde olduğu gibi, darboğazlar yaşanmaktadır, hatalar yapılmaktadır ve dolayısıyla da kaynaklar etkin bir biçimde kullanılmamaktadır. Kısaca sektör bir sistem olarak aksamaktadır.

Bu aksaklıklara çok sayıda ve farklı hiyerarşik düzeylerden örnek verebiliriz. Ancak ormancılığın en üst düzeyde yer alan yani en kapsamlı olan "içsel" darboğazları bize şöyle sıralanabilir :

Herşeyden önce ormancılık bu sektörün elemanlarınca ve örgütlerince dar kapsamlı bir etkinlik olarak anlaşılmaktadır. Buna bağlı olarak ormana ilişkin kaynakların kullanımı demek olan bazı etkinlikler ormancılığın içerisinde kabul edilmemektedir. Ayrıca ormancılık asıl olarak biyolojik nitelikli bir etkinlik olarak anlaşılmakta, bu etkinliklerin biyolojik etkileri yanısıra, öteki sektörlerle, makroekonomik yapıyla, bölgeyle... sosyo-ekonomik ilişkileri yeteri ölçüde dikkate alınmamaktadır. Nitekim bir yandan yaban hayatı yönetimi, mera ve havza yönetimi, halkla ilişkiler konularına yeteri ölçüde ilgi gösterilmemekte, kaynak ve personel ayrılmamakta; diğer yandan da bu

etkinliklerin biyofizik çerçevesinin dışına çıkılmamaktadır. Bu yatay ve düşey anlamdaki kapsam yanlışlığı temelde Orta ve Batı Avrupa ormancılık anlayışına bağımlı kalmış olmanın bir sonucu olarak karşımıza çıkmaktadır. Nitekim Orta ve Batı Avrupa ormancılığının dar kapsamlı bir ormancılık olduğunu, ABD ormancılığının temelini de bu şekilde atıldığını, ancak yetersiz kaldığı için bugün Anglosakson Amerikasında geniş kapsamlı bir anlayışın benimsenmek zorunda kaldığını öğreniyoruz (Duerr, 1979).

Bu klasik özelliğin bir yansıması olarak ormancılığımızda amaç tespiti, alternatif üretme ve karar verme süreci teknik açıdan ve çok boyutluluk yönünden yanlış çalışmaktadır. Başka bir deyişle amaçların makroekonomik düzeyden, firma yani orman işletmeleri düzeyine tutarlı bir biçimde yansıtılmasını sağlayacak teknik uygulamalardan yoksun bulunmaktadır. Bunun uzantısı olarak da alternatif oluşturma ve bunlar arasından en uygununu seçme olanağı ortadan kalkmaktadır. Bunun paralelinde her ne kadar ormancılığın çok boyutlu bir sektör olduğu gerçekte de bu özelliğin net, açık ve objektif biçimde kararlara yansıtılabildiği çok kuşkuludur. Böylece hem sektörde alınan kararlar arasında, hem de bunlarla Ülke kalkınma hedefleri arasında, olması gereken çok boyutlu tutarlılık aksamaktadır.

Bu darboğazların yanına ister istemez organizasyon eksiklikleri de eklenmektedir. Ormancılıkta, örgüt şemasından motivasyona kadar ve koordinasyondan denetime kadar bir dizi bozukluk yaşanmaktadır. İşletmelere özgürlük ve esneklik tanımayan merkezi ve bir örnek kararlar, emir komuta zinciri ile yayılmakta, çalışanların başarı düzeylerinin tanımlanmasına, bunların denetimlerine ve elemanların motivasyonlarına ilişkin önlemler konu edilmemektedir.

Buna göre yukarıda verilen, ormancılığın "içsel" darboğazlarını

- a) modern kapsamlı bir ormancılık anlayışının hakim olmaması
- b) tutarlılığı ve çok boyutluluğu sağlayacak karar verme tekniklerinin uygulanmaması
- c) organizasyonun etkin çalışmaması

şeklinde özetlemek mümkündür.

Aslında bütün bu darboğazların tabanında yukarıda da bir derece değinilen Klasik Orta ve Batı Avrupa eğitim sistemine sıkı sıkıya bağlılık yatmaktadır. Bu bağlılık kuşkusuz orman fakültelerindeki eğitimi de bugüne kadar derinden etkilemiştir. Bu anlayışla ve bu klasik çerçevedeki bilgilerle bir örnek yetiştirilen elemanların günümüzün karmaşıklaşan sosyal, ekonomik ve iletişimsel sorunlarını çözmesi mümkün olmamaktadır. Yani yukarıda sıralanan darboğazlar bilgi eksikliği boyutuna indirgenebilir.

Ormancılık sektöründeki darboğazlar yalnızca bu sistemin kendine özgü ve "içsel" ilişkilerinden kaynaklanmamaktadır.

Gerçekten de ormancılık örgütü Ülkemizde bürokratların, politikacıların ve girişimcilerin kısa dönemli çıkar niyetiyle baktığı bir sektör olmuştur. Bunun nedeni Orman Bakanlığının veyahut Orman Genel Müdürlüğünün yatırım, araç, personel, harcama olanakları yönünden dev örgütlerden birini oluşturması ve buna ek olarak kırsal kesimdeki yaygınlığı ve etkinliğidir. Bu nedenlerle ormancılık örgütleri yaklaşık 1968'den başlayarak şu ya da bu parti siyasasının aracı yapılmak istenmiştir.

Öte yandan sık sık yapılan anlamsız ve başarısız organizasyon ve örgüt değişiklikleri de sektöre kendini toparlama fırsatı bırakmamıştır.

Dahası, öteki sektörlerdeki yanlışlıklar ve Ülke kalkınmasındaki başarısızlıklar da ormancılık sektörünü yakından ilgilendirmektedir. Öteki sektörler denilince akla ilk gelenler tarım, hayvancılık ve orman endüstrisi sektörleri olmaktadır. Ormancılığın en önemli somut darboğazı olan "orman köylüsüne ilişkin problemler" tarım ve hayvancılık sektörlerindeki hatalı ekonomik politikalar nedeniyle azalmamış, aksine artmıştır. Bu durum ormanlara, giderek daha çok parçalanan, sınırları gerileyen, daha yoğun yasadışı faydalanmaya konu olan, daha çok insanın geçim kaynağı olarak hedeflediği bir doğal kaynak niteliğini kazandırmıştır. Başka bir ifadeyle ormancılık dışındaki sektörlerin başarısızlığının belirtileri orman köylüsüne ilişkin problemlerin yoğunlaşması olarak su üstüne çıkmakta, bu biçimde ortak bileşke haline dönüşmektedir.

3. ÖNEMLİ DARBOĞAZLARA ÖRNEKLER

Ormancılık sektörünün yaşadığı aksaklıkların doğrudan bu örgüte bağlanabilecek somut örnekleri giderek artış göstermektedir, yahut en azından ağırlıklarını sürdürmektedir. Bu örneklerin en önemlilerini şöyle sıralayabiliriz :

a) Ormancılığın bir bütün olarak yani sektör düzeyinde sahip olduğu planlar Ormancılık Ana Planlarıdır. Bunların sonucusu 1990-2009 dönemini kapsamaktadır. Bu planlarda asıl olarak arz-talep dengesi üzerinde ve fiziksel anlamda durulmakta, bunun yanında istihdam olanaklarının genişletilmesi de önemsenmektedir. Görüldüğü gibi, beş yıllık kalkınma planındaki üst düzey hedeflerin ancak bir bölümü dikkate alınabilmiştir. Başka bir deyişle genel da olsa döviz tutumu, bölgesel gelir farklılıkları, katma değer ve teknoloji sorunları üzerinde durulmamaktadır.

b) Bugün ormancılığın işletmeler bazında sahip olduğu planlar ise amenajman planları'dır. Amenajman planları orman işletmesinin bir bütün olarak yürütmek zorunda olduğu işletmecilik fonksiyonlarından belli bir bölümünü düzenleyebilen belgelerdir. Bu belgeler aslında, kısaca, odun ürününün nereden, ne zaman, ne miktar alınması gerektiğini, ormanın istenen normal yapıya nasıl ve kaç yılda ulaştırılacağını gösteren bir plandır. Ülkemizdeki uygulama itibariyle yapılabilecek ilk tesbit bu planların iş planı, stok planı, yatırım planı, tedarik planı... gibi unsurları içermediğidir. Diğer yandan hangi malların neden dolayı, hangi talepler için ve hangi teknoloji ile üretilceğine ışık da tutmamaktadırlar. Bu eksikliğin paralelinde de bu planlar ne tür kriterlerin hangi ağırlıkta önemsendikleri belli olmayan belgeler görünümündedirler. Kuşkusuz bu eksikliklerin giderilebilmesi için bir işletmenin içerisinde yer aldığı ortamın sosyo-ekonomik özelliklerinin ve Ülke kalkınma hedef ve stratejisinin dikkate alınması, yani "her türden mal ve hizmet arz olanaklarının taleplerle birlikte ele alınması" gerekmektedir. Oysa mevcut amenajman planları belli ağaç türleri için, önceden belirlenmiş olan artım ve büyüme ilişkisini, türe uygun bakım-aralama yoğunluğunu ve belli ve tek idare süresini her yöre için geçerli bir şablon gibi kabullenmekte, biyofizik mahiyetli bu tek alternatifini ve dolayısıyla tek üretim biçimini dikkate almaktadır. Ayrıca bu planlarda toprak kültürleri için büyük bir önemi olan mekân boyutu, uzun bir üretim süresine sahip olan ormancılık için aynı şekilde önemli olan, ürünün parasal boyutu gözardı edilmektedir. Öte yandan da işletmenin kısıtları hiçbir şekilde dikkate alınmamaktadır.

c) Ormancılığın sahip olduğu plan mahiyetindeki bir başka belge ise aday ağaçlandırma alanlarını kapsayan "avan projeler"dir. Ağaçlandırma potansiyeli içeren aday alanlara dönük bu tür projelerde temel sorun kısaca "hangi ağaç türü, hangi üretim tekniği, hangi idare süresi ve hangi öncelikler" konularını aydınlatmaktır. Ancak görülmektedir ki bu soruların cevabını sözü edilen projelerde bulmak mümkün değildir. Aday alanlardaki biyolojik, ekonomik, sosyal boyut son derecede yetersiz bir biçimde konuya dahil edilmiş, kullanılan yatırım kriterleri nedense, karar vermede kullanılmamıştır. Adeta önceden verilen ve üstelik objektif, net ve sayısal boyutu olmayan kararlara kılıf hazırlanmıştır.

d) Son yıllardaki yanlış uygulamalardan bir tanesi de organizasyon konusunda görülmektedir. Ülkemizdeki orman işletmelerinin sayısı 1985'de 207 iken 1993'te 243 olmuştur. Orman rejimine giren alanlarda bir artış olmadığı varsayılırsa bu sayı artışı mevcut işletmelerin bölünmesiyle gerçekleştirilmiştir. Üstelik de esasen üretim, yatırım, kâr... vb. özellikleri yönünden çok zayıf olan işletmeler bölünerek yeni işletmeler açılmıştır. 205 adet işletmeye sahip olunan dönemde (1975) dahi birçok işletmenin birleştirilmesi gerektiği şeklinde bilimsel bulgular olduğu halde orman işletmelerinin sayısı artırılmıştır (Geray, 1982).

e) Orman işletmelerimizin en önemli sorunlarından bir diğeri ise stok yönetimidir (Çağlar, 1986). İşletmelerimiz uzun yıllardır kronik biçimde, rasyonel olmayan stok düzeyleriyle karşımıza çıkmışlardır. Ancak bu duruma yine de kayıtsız kalınarak stok düzeyleri bazen daha da artırılmıştır. Özellikle yakın bir geçmiş için ifade edilecek olursa talebin çok üzerinde hasat yaşanmıştır. Bu, fiyatların hızla düşmesine ve/veya stokların kabarmasına neden olmuş, işletmelerimizin bilanço sonuçları zarara dönüşmüştür. Bilançolara geçmesi usulden olmayan stoklamanın alternatif maliyetleri de dikkate alınırca uğranılan kayıp çok daha büyük ölçülerdedir.

f) Ormancılık örgütünün harcamalarında Ülkede yaşanan aşırı enflasyonu da dikkate alamadığı görülmektedir. Örneğin bir bölüm alt yapı yatırımlarının, ağaçlandırma yatırımlarının ve yeşil kuşak uygulamalarının mutlak suretle ertelenmesi ve bu harcamalar yerine başkalarının ikame edilmesi gerekmektedir. Oysa Ülkenin girdiği darboğazlar, bunların sektöre yansımaları karşısında ilgisiz kalınmış, alternatif geliştirilememiş ve önceki programların değiştirildiğine şahit olunmuştur.

Ormancılık sektöründe örgüt dışından kaynaklanan aksamalara da örnekler verilebilir. Başka bir deyişle bu sektörün yakın ilişkide bulunduğu tarım ve hayvancılık sektörlerindeki hatalı tutumlar da ormancılığı darboğazlara sokmakta ve çalışmaların aksamasına neden olmaktadır. Bu hataların belli başlıları şu şekilde özetlenebilir :

a) Ormancılık sektörüyle tarım ve hayvancılık sektörlerinin ara kesidinde orman köylüsü bulunmaktadır. Dolayısıyla öteki sektörlerdeki politikalar bu köylü kesimini etkilemekte ve bu etki de ormancılığa yansımaktadır. Orman köylüsü nüfusunun olağanüstü yoğunluğu ve yaygınlığı ise bu etkileşimin önemini ilk plana yerleştirmektedir.

Türk tarımında 1950'lerden itibaren önemli bir politika hatası işlenmiştir (Tekelioğlu, 1983). Verimliliğin, tarımda, hangi üretim faktörlerinden başlanarak artırılması gerektiği ve hangi ürünler itibarıyla önemsenmesi gerektiği konusuna ilgi gösterilmemiştir. Oysa eldeki kısıtlı para ve döviz olanaklarını örneğin "toprak tasarruf edici teknikler" yönünde kullanmakla yani toprağın veri-

mindeki artışı ön plana almakla iki önemli hedefe birden yaklaşılmaktadır : Bir taraftan üretim artışı sağlanmakta, diğer taraftan da işgücü talebi artmaktadır. "İşgücü tasarruf eden tekniklerin" uygulanmasıyla ise, aksine, hem toplam üretim hemen hemen aynen sürmekte, hem de belli bir tarımsal işlendirme olanağı ortadan kalkmaktadır. İşte bu farklılık dikkate alınmadığı için; örneğin sulama, gübreleme, genetik önlemler ve koruma konularındaki yatırımların ön plana geçirilmesi yerine aşırı mekanizasyon önlemleri ön plana geçirilmiştir. Böylece ortaya, 1980 yılı itibarıyla, elindeki sulama potansiyelinin ancak % 33'ünü (2.8 milyon hektar) kullanabilen, fakat buna karşılık ancak yarım kapasiteyle çalışabilen makina parkı bulunan bir sektör çıkmıştır (Geray, 1985). Bu durum tarımı işçi çeken sektör ve yöre değil, işsiz bırakan sektör şekline sokmuştur. Teknoloji seçimindeki bu yanlış politika orman köylüsünün işlendirilme ve gelir olanaklarını sürekli olarak daraltmıştır.

b) Türk tarımında yapılan en önemli hatalardan bir diğeri de bitkisel üretimin ön plana geçirilmesi olmuştur. Oysa iç ve dış ticaret hadleri, ülkenin beslenme gereksinimleri, pazar büyüklüğü, dış rekabet olanakları... gibi konulara bakıldığında genellikle hayvansal ürünlerin mukayeseli üstünlüklere sahip olduğu anlaşılmaktadır. Dolayısıyla üretim, verimlilik, teknoloji... yönünden teşvik görmeye layık ürünler hayvansal olanlardır. Bu ifadeler uyan yani belli hayvancılık sektörlerine öncelik veren bir tarım politikasının bizi en çok ilgilendiren yanı, ormancılıkta hayvancılığın daha kolay biçimde kombine edilmesine yaptığı büyük katkıdır. Bu ise aynı zamanda orman köylüsünün gelir kaybına engel olacak bir çaredir.

Yukarıda örneklendirilen politika hataları, yasadışı faydalanmalara, tarla açmalara, yangınların bir bölümüne, ormanların yapılarının ve bütünlüğünün bozulmasına neden olmuştur.

4. SEKTÖRÜN PLANLANMASINDA GEREKLİ OLAN YENİ YAKLAŞIM

Makroekonomik yapı, sektörler, bölgeler, işletmeler ve departmanlar... giderek birbirinin içine giren ve üstten alta kapsamı daralan sistemlerdir. Üst sistemin amaçlarının gerçekleşmesi sırasında, alt sistem bir araç görevi yerine getirmektedir. Hiyerarşik yönden en üstte yer alan sistemlerin amaçları daha kapsamlı olmaktadır. Bir ülkedeki en kapsamlı ve çok boyutlu amaçlar dizisi kuşkusuz kalkınma planlarında yer alır. Bu amaçların sağlanması sırasında sektörler, sektör amaçlarının sağlanması sırasında da işletmeler işleve sahiptirler. Yani bir sektörün amacı, içerisinde yer aldığı makroekonomik yapının amaçlarının bir türevidir. Bu tutarlılığın açık, seçik, objektif ve sayısal olarak görülemediği durumlarda kaynakların yanlış kullanıldığı, başka bir deyişle de ülke kalkınma amaç ve stratejisinde destek olmayacak biçimde kullanıldığı yargısına varılabilir.

Ormancılık sektörünün hemen tümüyle bir kamusal sektör oluşu aslında bu uyumluluğu ve tutarlılığı kolaylaştırıcı bir faktördür. Yani işletmelerin ve onların topluluğu demek olan sektörün makroekonomik uyumu için çeşitli teşvik düzenlemelerine ve bunların parasal külfetlerine katlanmak gerekmemektedir. Bu husus son derece önemli olduğu halde, örneğin tümüyle özel girişimcinin elinde olan bir sektörün "kalkınma amaçları doğrultusunda yönlendirilmesi için katlanılan maliyetler ne kadardır" sorusu ilgi çekmemektedir.

Yukarıda sıraladığımız farklı hiyerarşik düzeydeki sistemlerin bir kerede, bütünüyle, birbirleriyle tutarlı olarak ve üstelik çok boyutlu biçimde planlanması, başka deyişle tek aşamalı planlama,

son derece karmaşık, veri ihtiyacı çok yoğun, hatta bilgisayar kapasitelerini aşabilen bir planlama yoludur. Böyle zor durumlarda genellikle yapılan çok aşamalı planlama ile tutarlılığın sağlanmasıdır (USFA, 1988).

Ülkemizin kalkınma amaçları ve stratejisi yakından incelendiğinde, genellikle öteki ülkelerde de sözü edilen birkaç temel amaç üzerinde önemle durulduğu görülmektedir. Bunlar

- a) olabildiğince büyük bir kalkınma hızının gerçekleştirilmesi
- b) bölgeler ve katmanlar arası gelir farklılıklarının azaltılması
- c) işsizliğin azaltılması
- d) döviz kazançlarının artırılması
- e) ürün darboğazların önlenmesi

şeklinde özetlenebilir (DPT, 1990). Gerçi yukarıdaki makro amaçlar her kalkınma planında açık-seçik yazılı değildir. Fakat 1961'den başlayan planlama süreci sayılan bu makro amaçların genelde doğru olduğunu göstermektedir.

Bu üst düzey amaçların sırasıyla sektör planlarında (örneğinizde ormancılık ana planlarında), bölge planlarında, işletme planlarında (örneğinizde amenajman planlarında)¹⁾ ve nihayet proje değerlendirilmede (örneğinizde avan projelerde) yansımalarının bulunması zorunludur. Bu organik bütünlüğün bulunmadığı ortamlarda kaynakların doğru kullanılıp kullanılmadığına ilişkin bir bilgiye sahip olmak mümkün değildir. Bu belirsizlik çerçevesinde sağlıklı çalışan bir denetim, ödüllendirme ve yönetim sisteminin getirilmesi olanağı da ortadan kalkmaktadır.

Yukarıda saydığımız beş makro amaç geçerlidir varsayımıyla, ormancılık sektöründeki etkinliklerin olabilecek tüm alternatifleriyle sergilenmesi; bunların, katma değeri, işlendirmeyi, döviz tutumunu, bölgesel farklılıkları ve maliyetleri dikkate alan kriterlere başvurarak teste tabi tutulması; arkasından da öncelikli alternatiflerin yahut projelerin seçilmesi gibi bir zorunluluk vardır (Tablo 1).

Bir iktisatçının üzerinde durduğu ve azami kılınmasını istediği en önemli kavram "fayda" kavramıdır. Fayda kavramı bileşenlere ayrılabilen bir bütünlüğü simgelemektedir. Bu bütünlüğün içerisinde katma değer (dolayısıyla rant, faiz, kâr, ücret), işlendirme, gelirleri dengeleme, döviz sağlama, darboğazları önleme, maliyetleri düşürme gibi öğeler yer almaktadır. Ayrıca özellikle ormancılıkta olduğu gibi çevre koruma, kolektif yarar, erozyon önleme, su üretimi... gibi faydalar bu bütünlük içerisinde yer alırlar. Ormancılığın en çok ilgi çeken yanı bu fayda türlerinin diğer sektörlerde rastlanamayacak ölçüde çok olmasıdır. Ormancılık, hem makro amaçların esasen çok sayıda olmasından, hem de sektörün doğasından dolayı çok boyutlu faydanın konu olduğu belki de en önemli ve tipik bir sektördür. Buna bağlı olarak da planlanması ileri teknikleri gerektiren, ayrıcalıklı bir sektördür. Diğer yandan olası faydaların mekâna bağlı olarak düzeyi değiştiği için bölgesel farklılıkları dikkate alınması gereken, dahası uzun bir üretim süresi geçerli olduğu için paranın zaman boyutuna öteki sektörlerde rastlanmayacak ölçüde dikkat etmek zorunda olan bir sektördür.

1) Amenajman planı işletme planlarına eşit değildir. Buradaki parantez amenajman planları işletme düzeyinde işlev gördüğü için açılmıştır.

Tablo 1 : Makroekonomik amaçlardan proje değerlendirmeye uzanması gereken tutarlılığın ormancılık sektörü için şematik açıklaması

Table 1 : Explication schématique de la consistance nécessaire s'allongeant des objectifs macroéconomiques aux évaluations des projets en foresterie.

Makroekonomik Amaçlar	İşletme Düzeyinde Amaçlar	Kullanılabilecek Kriterler	Planlama Sürecinden Edinilen Bilgiler
Hızlı Kalkınma	Katma Değer (Rant, Faiz, Kâr, Ücret)	Katma Değer İç Kârlılık Oranı Net Bugünkü Değer Tarife Bedeli	Ağaç Türü İdare Süresi
İşlendirme	İşlendirme-Üretim Düzeyi	Adam-Gün Düzeyi	Yatırım Öncelikleri
Arz Açığını Önleme	Toprak Verimliliği	Periyodik Artım (m ³) Belli Mallara Ait Hedefler (m ³)	Zaman Boyutu Mekan Boyutu
Kaynakların Etkin Kullanımı	Maliyet Minimizasyonu	Yatırım/Hektar Fayda-Maliyet	Ürün Öncelikleri
Bölgeler Arası Gelir Farkını Azaltma	Bölgeye Harcama	Orman Köylüsüne Ödeme/Nüfus	Silvikültürel Rejim

Öte yandan ormancılık, bir doğal kaynak yönetimi olduğu ve Ülkemizde örneğin odun hammaddesi üretimine sokulmamış geniş bir orman toprağı bulunduğu için çok sayıda alternatif kullanımların konu olduğu bir sektördür. Dolayısıyla belli bir aday ağaçlandırma alanının çok sayıda farklı ağaç türü, bunların farklı idare süreleri ve farklı üretim teknikleri çerçevesinde üretime katılması mümkündür. Bunların her birinin mal ve hizmet olarak, makroekonomik, bölgesel ve mikroekonomik amaçlara destek düzeyleri de farklıdır. Yalnız ağaçlandırma problemlerinde değil, üzerinde normal sayılabilecek serveti olan alanlar için de çok sayıda alternatif ormancılık rejimi düşünme olanağı bulunmaktadır.

5. DÜŞÜNÜLEBİLECEK PLANLAMA SÜRECİ VE KULLANILABİLECEK TEKNİKLER

Bütün bu çok boyutlu, mekansal ve parasal tutarlılıkları sağlamak üzere yapılabilecek çalışmalar mevcuttur.

Makroekonomik yapı-ormancılık sektörü-bölgeler veya işletme grupları-orman işletmeleri-plan üniteleri-projeler şeklinde oluşturulabilecek zincir içerisinde bugün tutarlılığı ortadan kaldıran en önemli boşluklardan biri bölgelere ya da işletme gruplarına ilişkin politika yamağı vardır. Öte yandan geri ise amenajman planlarındaki bu politikaya uygun amaç yoksunluğudur. Biz burada kısaca ormancılıkta bölgesel (yahut mekansal) analizlerin eksikliği ve işletme amaçlarının ortaya konulmamış olması da diyebiliriz. Aslında bu iki aşamanın birbiriyle ilişkisi çok zayıftır (Teray 1982). Başka bir deyişle işletme amaçları ancak bölgesel analizlerle birlikte ortaya konulabilmektedir.

Yukarıda değinilen boşlukları gidermek üzere orman işletmelerine yahut da bu işletmelerin alt birimlerine (plan üniteleri hatta bölme olabilir) ayrı ayrı işlev verilebilir. Sözü edilen bu alt birimlerin şu ya da bu büyüklükte olmaları, geniş ölçüde, taleplere, veri tabanına, planlama için ayrılan kaynaklara, kullanılan planlama tekniğine, bilgisayar olanaklarına ve planlamadan beklenen bilgilerin ayrıntı düzeyine bağlıdır. Ünitelere işlev vermenin somut sonucu, her ünite için şu sorulara cevap bulmak demektir; a) hangi ağaç türü, b) hangi idare süresi, c) hangi teknoloji, d) hangi öncelik, e) hangi yılda hasat, f) hangi silvikültürel rejim, g) hangi ürüne öncelik.

Bizim kanımıza göre bütün Ülke için bir kerede bu soruların cevaplarını almak üzere bir amaçlandırma problemi ve modeli ortaya koymak pek mümkün değildir. En uygun yol ilk aşamada mevcut amenajman plan ünitelerini yahut orman işletmelerini birim olarak kabul etmek ve böylece yukarıdaki soruların bir bölümünü cevaplandırmaktır. İkinci aşamadaysa işlev verilmiş yahut işletme politikaları ortaya konulmuş plan ünitelerini bir sistem olarak ele almak suretiyle örneğin bir scheduling problemi şeklinde çözüm getirmektir.

Yukarıda değindiğimiz çok aşamalı planlama yaklaşımının başarıyla gerçekleştirilebilmesi ilk aşamada orman işletmelerinin ya da onların plan ünitelerinin birim (vaka) olarak ele alındığı heterojen bir sistemi, birbirine benzeyen ünitelerden oluşan yani homojen hale getirilmiş birtakım gruplara ayırmakla mümkündür.

Ülke yüzeyine yayılı bulunan bu üniteler doğaldır ki hem biyolojik, hem sosyal, hem de ekonomik özellikler yönünden farklılıklar arz etmektedir. Bunun anlamı bütün orman ünitelerinde aynı işletme politikasının, aynı amaç dizisinin ve ağırlığın geçerli olmayacağıdır. Örneğin servet ve ar-

tümca zengin, koruma problemi olmayan, orman köylüsü az yoğun, üretim düzeyi yüksek, harcamaları büyük, stok yüzdesi düşük, satış başarısı büyük.. olan ünitelerden oluşan bir grup için uygulanacak işletme politikası, sayılan niteliklerin tamamen karşıtlarına sahip olan bir başka grup için geçerli değildir (Geray, 1982).

Ünitelerin homojen gruplara ayrılabilmesi için ise, sistemin çok boyutlu betimlenmesi bu boyutların (karakteristiklerin) birbirleriyle olan korelasyonlarının açıklanması ve nihayet bu karakteristiklere dayanılarak gruplandırılması gerekmektedir. Bu yolda çeşitli faktör analizi yöntemlerinin (temel öğeler analizi, correspondance analizi, cluster analiz, discriminant analiz..) kullanılabilceği bilinmektedir.

Böylece birbirinden farklı koşullara uygun bir ağırlıklandırma yapmanın ortamı sağlandıktan sonra, implitisit kısıtların geçerli olduğu durumlarda çok kriterli proje seçiminde yararlı olan tekniklerin kullanılmasıyla her ünite için en uygun aktivite yahut işlev belirlenmelidir. Bu amaçla Electre tekniğinin kullanılabilceği bilinmektedir (Türker, 1986).

Önerdiğimiz bu çok aşamalı planlama süreci asıl olarak ağaçlandırma bekleyen aday alanlarda, hangi türü, hangi idare süresini, hangi teknolojiyi dikkate alarak ve hangi önceliklere göre ve nerede yatırım yapılması gerektiğini belirleyecektir. Bu belirleme aday alanın sahip olduğu biyolojik, sosyal, ekonomik, içsel ve dışsal mahiyetteki farklılıklar ışığında ve daha önce tasarlanan amaç ve ağırlıklar çerçevesinde gerçekleşmiş olacaktır. Halen üretim yapılan iyi ya da kötü servete ve etaya sahip olan üniteler için ise tür değişimi düşünülmemelidir. Bu tür orman üniteleri için eksplisit kısıtlı koşullarda çalıştırılan matematiksel programlama teknikleri kullanılarak bir planlama yapılabilir. Bu planlama da önceki önerimiz doğrultusunda yani çok boyutlu olmalıdır. Bunun anlamı birden çok amaç ve dolayısıyla da hedef bulunmalıdır. Sözü ettiğimiz bu gereksinimler için lineer programlama veya onun özel bir versiyonu olan scheduling modellerinin kullanılması uygundur.

Nitekim lineer programlama tekniği ile scheduling problemlerinin çözümü 1970'lerden başlayarak özellikle ABD'de hızla artmıştır (Davis, 1987). Bu teknik hammadde taleplerine uygun hedeflerin verilmesine; artım, servet, alan, üretim ve eta hedeflerinin kontrolüne; parasal faydaların maksimizasyonuna; sosyal hedeflerin modele katılmasına olanak sağlamaktadır. Diğer yandan lineer programlama tekniğinin yapısı gereği eldeki kısıtlı kaynaklar dikkate alınmaktadır.

6. ORMAN KAYNAKLARI YÖNETİMİNDE ORGANİZASYONLA İLİŞKİLİ ÖNLEMLER

Yukarıda özetlenen planlama süreci aynı zamanda ormancılık örgütlerinin sağlıklı yönetimi için de uygulamada bir dayanak oluşturmaktadır.

Her işletmenin ayrı bir amaç kombinasyonuna sahip olduğu düşünülürse, işletmelerin denetim sonuçlarının ve başarı düzeylerinin tespitinin de ancak bu amaçlar kombinasyonu ışığında ortaya konulabileceği kolayca anlaşılır. Ormancılığımızın organizasyonel anlamda aksadığı asıl noktalar olan uygun ve rasyonel denetim konusu ve başarının ölçülmesi ancak gerçekleşen sonuçlarla konulmuş bulunan amaç, işlev ve hedefler arasındaki uzaklığın ölçülmesiyle ortaya çıkabilir.

Bu planlama süreci gerçekleştiğinde yani denetim noktaları ve başarının öğeleri belirlendiğinde şimdiye dek biyolojik kapsamlı olarak süren denetim ve başarı tanımı uğraşlarının çağdaş, objektif ve fonksiyonel olması da kendiliğinden sağlanabilecektir.

Ormancılığımızın hakim özelliklerinden birisi de ormanların mülkiyetinin ve yönetiminin hemen tümüyle devlete ait olmasıdır. Buna bağlı olarak genelde devlete ait işletmecilik çalışmalarında görülen verimsizlik ormancılığımızda da kendisini göstermektedir. Diğer yandan ise orman kaynakların mülkiyetinin ve yönetiminin özel kesime ait olmasının, özellikle Ülkemiz açısından, büyük sakıncaları bulunmaktadır. Şu halde ormancılık devlet mülkiyeti ve yönetimi ile özel girişimcinin davranış biçimlerinin uyumlu halde bir araya getirilmesi gereken kendine özgü bir sektör görünümü vermektedir. Bu farklı davranış biçimlerinin uyumlu biçimde bir araya getirilmesi orman işletmeleri arasında bir rekabet ortamının yaratılmasına bağlıdır. Bu rekabet, işletmelere tevdi edilen kaynakların, yukarıda nasıl belirleneceğini açıkladığımız amaçlara ulaşmada etken biçimde kullanımı alanındadır. Başka bir deyişle başarı düzeyinin geliştirilmesi anlamına gelmektedir.

Daha üst düzeydeki başarıya ulaşmak üzere getirilecek yarış ortamının, kuşkusuz sorumlulukların ve yetkilerin işletmelere bırakılmasıyla çok yakın ilişkisi bulunmaktadır. Bugün olduğu gibi daha çok merkezde alınan kararlarla yönlendirme olgusu, işletme düzeyinde karar alma, sorumluluğa katılma ve başarı düzeyiyle doğrudan ilişkili olma şeklindeki çağdaş işletmeciliğe yer bırakmamaktadır.

Özel girişimcinin başarısının karşılığı kâr düzeyi olarak karşımıza çıkmaktadır. Ormancılıkta başarının karşılığı ise primli ücret biçiminde düşünülmelidir. Ancak bu yolla kamu mülkiyeti ve yönetimin aksaklıkları dengelenebilir.

Öyleyse, özetle, başarının tanımı ve ölçülmesi, rekabet ortamı, primli ücret sistemi ve otonomi ormancılık örgütlerinin yönetiminde temel taşlar olmalıdır. Bütün bunlar, ormancılık örgütlerinde, biyolojik kapsamlı ormancılığın aşılması, uzmanlaşma gereksinimlerinin ortaya çıkması, bilgi ve beceriye öncelik verilmesi yönünden özlenen değişikliğin ilk dinamiklerini oluşturacak öğelerdir.

Eldeki kaynakların etkin bir biçimde kullanılmaması, verimli olmayan bir organizasyon, alternatif üretememe.. gibi birçok açıdan konu edilebilecek olan sıkıntılıların bilgi yetersizliği boyutuna indirgenebileceğini daha önce belirtmiştik. Kısacası bu aksaklıkların kökeninde orman fakültelerinde eğitimin amaç ve kapsamının iyi çizilememiş olması ve eğitsel gelişmeleri dinamik biçimde izlemedeki boşluklar yatmaktadır. Bu boşlukların yalnızca orman fakültelerinde yaşandığı düşüncesi ise kesinlikle yanlıştır.

Ülkemizde ve özellikle de batı dünyasında son 30 yılda görülen en önemli gelişme ormancılığın öncekilerden farklı ve daha geniş bir kapsam kazanmasıdır.

1969 yılında ABD'de yapılan Ormancılık Yüksek Öğretimi Ulusal Sempozyumu bu ülke için bu açıdan bir dönüm noktası olmuştur (Kayın, 1987). Bu sempozyumda elemanlara biyolojik, teknik ve sosyal olmak üzere çok yönlü ve yeterli nitelikler kazandırılması gerektiği, orman mühendislerinin ilgi alanlarının genişlediği, ormancılığın orman'dan daha geniş kapsamlı bir temele dayandığı, asıl görevin orman kaynaklarının yönetimi olduğu vurgulanmıştır. Bu çerçevede başta

ABD olmak üzere Fransa, İsveç, Macaristan... vb. ülkelerde pek çok ormancılık yükseköğretim kurumu farklı becerilere dönük farklı programlar uygulamaya başlamıştır. Bu bağlamda yabancı kaynaklarda ve özellikle ABD kaynaklarında ormancılığın temel niteliği kaynak yönetimi olarak kabul görmüştür. Bunun sonucu olarak da eğitim, başta sosyal bilgiler ve ekonomik karar verme içeriği olmak üzere geliştirilmiştir. Çok kısa aktarılan bu çağdaş gelişmeler doğrultusunda fakültelerimizin de ivedi olarak ekonomik, teknik ve biyolojik yönlerden biri diğerine göre kuvvetlendirilmiş farklı becerilere sahip elemanlar yetiştirmek üzere harekete geçmesi gereklidir.

7. ORMAN KAYNAKLARI YÖNETİMİNİN GELİŞTİRİLMESİNE İLİŞKİN TEMEL ÖNERİLER

Bütün bunların ışığında sektörün yönetiminin içerisinde bulunduğu sıkıntılardan kurtulması için müdahale edilecek en önemli noktalar özet olarak şöylece sıralanabilir :

- a) Modern kapsamlı bir ormancılık anlayışının yaygınlaştırılması amacıyla güçlü bir etkileşim ortamı kurulmalıdır.
- b) Ormancılık örgütlerinde her kararın mutlaka projeye bağlanması sağlanmalı ve çok boyutlu karar verme tekniklerine yaygınlık kazandırılmalıdır.
- c) Orman kaynaklarının yönetim amaçları belirlenmelidir.
- d) Orman işletmelerinin birleştirilmesi, bölge müdürlüklerinin fonksiyonel yanları güçlendirilerek daraltılması, işletmelerin uzman elemanların yer aldığı yeni bir örgüt şemasına bağlanması biçiminde özetlenebilecek bir organizasyona gidilmelidir.
- e) Mevcut üretim ormanları için ileri karar verme teknikleriyle yeniden amenajman planları yapılmalı; ağaçlandırma alanları için de yeniden projeler dizisi oluşturulmalıdır.
- f) Orman işletmelerinin, içerisinde yer aldıkları bölgenin ve giderek makroekonomik yapının özellikleri ışığında başarı düzeyleri tespit edilmelidir.
- g) Orman işletmeleri arasında rekabet ortamı oluşturulmalıdır.
- h) Bu rekabet ortamının gereği olarak işletmelere otonomi sağlanmalı ve primli ücret sistemi getirilmelidir.
- i) Orman fakültelerindeki eğitimin amaç ve kapsamının modern bir içeriğe kavuşturulmasına ve başta kaynak yönetimi olmak üzere farklı uzmanlıklara dönük eğitim reformunun gerçekleştirilmesine özen gösterilmelidir.

LES PROBLEMES LIES AU DEVELOPPEMENT D'AMENAGEMENT DES RESSOURCES FORESTIERES EN TURQUIE

Prof. Dr. Uçkun GERAY

Abstract

Dans l'article on examine les difficultés du secteur forestier et leurs origines historiques et actuelles et on critique l'allure du secteur en donnant les exemples. On fait l'évaluation des politiques et des pratiques des autres secteurs influençant la foresterie. On attire l'attention sur la concordance de la politique forestière avec les stratégies de développement du pays. On détermine les démarches techniques, économiques, organisationnelles et éducationnelles. Dans ce contexte on fait les propositions liées à la corrélation des décisions et des variables macroéconomiques, à l'attribution des objectifs multidimensionnels aux entreprises, au développement de l'otonomie des entreprises, à la détermination des niveaux de leur performance, à la réalisation des plans d'aménagement utilisant les programmations mathématiques.

RÉSUMÉ

Quelques caractéristiques intéressantes de la forestières Turque sont les suivantes :

- Les 3.5 millions d'hectares du total des terrains forestières (20.2 millions d'hectares) sont en caractère de pâturage,
- Les 9 millions d'hectares du total peut être accepter comme productifs, les autres sont les terrains improductifs ou dégradés,
- Les forêts s'affaiblissent à cause des incendies et les usages abusifs,
- Pour les autres secteurs vitaux les forêts ont une fonction d'infrastructure mais les balances se détériorent continuellement,
- Etant donné que la production forestière ne corresponde pas à la demande intérieure du pays l'importation devra continuer même à longue terme,

- Le taux des terrains aptes au reboisement est au niveau de % 25 du total,
- Environ 9 millions d'habitant vivent dans ou en marge des forêts sur 17 500 villages,
- La foresterie a une étroite liaison avec les secteurs avales donc elle est devenue un secteur stratégique,
- Presque la totalité des forêts sont à l'Etat et on peut dire que ce secteur est nettement un moyen du politique socioéconomique du pays.

La foresterie Turque actuellement se trouve dans un état de graves difficultés et en plus les ressources on utilise d'une manière irrationnelle. Les difficultés plus saillantes sont les suivantes :

- Le contenu moderne du terme "foresterie" est malcompris par les éléments et les établissements du secteur. A cause de cette lacune quelques activités liées aux ressources forestières on n'admet pas dans ce contexte. En effet, la foresterie Turque a une caractéristique plutôt biophysique. Donc il ne s'agit pas d'établir les liaisons avec les demandes, les autres secteurs, les variables socioéconomiques des régions et les buts macroéconomiques du pays. D'autre part les ressources personnels et financières assignées à l'aménagement des pâturages sont assez modestes. Cette manque de contenu à la fois horizontale et verticale vient de l'effets de la foresterie ancienne d'Europe Centrale tandis que foresterie d'anglo-saxon d'Amérique à réussi de franchir ces limites classiques.

- Le mecanisme reliant les buts aux critères et aux décisions mal fonctionne dans la foresterie. L'échec dans le domaine de création des alternatives et de sélection multidimensionnelle de l'optimum, est claire.

- Aux points susmentionnés doit être ajouté une organisation qui fonctionne mal, où de la coordination à la motivation il s'agit d'une serie de manques. Ceci prend sa source principalement de discordance entre les buts et les décisions surlesquelles on a déjà attirée l'attention.

- D'autre part on voit que les entreprises forestières sont dirigées par les décisions uniformes et centrales. Il n s'agit pas de compétition entre les entreprises et de son élément complémentaire, c'est à dire d'autonomie.

En dehors des difficultés internes on peut citer celles qui sont externes.

Les établissements forestières et les ressources forestières ont été considérés par les secteurs privés, les villageois et les hommes politiques comme le centre d'intérêt toujours à court terme. En raison de grande possibilité de revenue, d'investissement et de dépense, secteur à été attiré dans le milieu politique particulièrement depuis 1968.

En outre, les modifications organisationnelles perpétuelles insuccées et privées d'une base rationnelle a créé de graves ébranlements dans le secteur.

D'autre part les lacunes surgies dans les politiques socioéconomiques des autres secteurs, surtout dans l'agriculture et l'élevage encombrant la voie de la foresterie. Car les problèmes les plus difficiles se trouvant devant la foresterie sont la population dense des villages forestiers et la pauvreté rurale. Les lacunes politique d'agriculture sont directement efficaces à ces problèmes.

Les temoignages objectifs des difficultés citées audessus sont les suivants :

- Master plan de secteur forestière a une contenu biophysique et il ne prend pas en considération la stratégie de développement du pays, la dimension technologique et monétaire.. etc.

- Les plans d'aménagement des entreprises forestière aussi ont un cadre très étroit donc il ne s'agit pas des plans intégrés. De plus dans les plans d'aménagement aussi on ne tiennent pas en compte les dimensions monétaires, spatiales et temporelles de la production et les niveaux restreints des facteurs. Par conséquent il ne s'agit pas des buts multidimensionnelles, de leurs poids et brièvement d'une stratégie microéconomique.

Par ailleurs les projets de reboisement sont loin de répondre ces questions principales : quelle priorité d'investissement, quelle durée de rotation et quelle espèce d'arbre. Par conséquent il n'existe pas l'intégration avec les demandes futures du pays ou de la région. D'autre part, ces projets contiennent les lacunes méthodologique.

- Le problème principal qui se révèle depuis 1975 dans le contexte organisationnel est l'augmentation du nombre d'entreprise forestière des 205 aux 243. Etant donné que territoire se trouvant sous le régime forestier est constant, cette action engendre un gaspillage énorme. Un autre point très intéressant c'est que ces divisions se réalisent plutôt dans les entreprises faibles.

- L'exemple plus intéressant des difficultés externes est la motivation des technologies économisant la main d'oeuvre (tractorisation-mécanisation) dans l'agriculture au lieu des technologies économisant la terre. A cause de cet événement nous nous rencontrons un parc de tracteur ayant une capacité vide, tandis qu'il existe une énorme capacité potentielle d'irrigation non utilisée.

Afin de se débarrasser de ces problèmes il faut utiliser l'avantage de la foresterie, découlant de sa caractéristique étatique comme un outil de politique socioéconomique.

Il est convenable de penser une planification à multi échelon. Car il est nécessaire de réaliser une consistance commençant des plans de développement du pays jusqu'au un investissement modeste d'une entreprise.

Les conséquences qui devraient attirer l'attention d'un forestier-économiste ne sont pas seulement celles qui sont monétaires. Le terme principal pour lui est "l'utilité" qui contient normalement multiple dimension.

D'autre part la caractéristique plus saillante de la foresterie est la large possibilité d'utilisation des ressources forestières dans le cadre d'innombrables alternatives.

Afin d'obtenir une consistance multidimensionnelle le travail primordial pour la Turquie est de constituer les groupes homogènes d'entreprises forestières et d'envisager une politique différente pour chacun de ces groupes.

Sécondairement suivant les propriétés des restrictions (implicite ou bien explicite) il est nécessaire de réaliser les plans d'aménagement et de reboisement utilisant des méthodes de programmations mathématiques.

Un autre point d'issue est d'inclure au secteur les modes de comportement du secteur privé en conservant la propriété étatique et d'assurer un milieu compétitif, l'autonomie des entreprises,

l'identification des succès multidimensionnels, la relation entre les niveaux des salaires et les succès obtenus et de réaliser la réforme organisationnelle.

En outre, contrairement aux développements passés l'échelle des entreprises doivent être augmenter.

D'autre part l'enseignement supérieur forestier doit être réformé de préférence suivant un modèle anglo-saxon.

KAYNAKLAR

ÇAĞLAR, Y. 1986. *Devlet Orman İşletmelerinin Temel Ürünlerinde Stok Sorunu ve En Uygun Stok Düzeylerinin Belirlenmesi*. MPM. Yayın No. 341. Ankara.

DAVIS, C.C. and JOHNSON, K.N. 1987. *Forest Management*. New York; McGraw-Hill Book Company.

DPT 1990. *Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı 1990-1994*. Devlet Planlama Teşkilatı Yayını DPT 2174.

DUERR, W. 1979. *Forest Resource Management*. Philadelphia; W.B. Sauder Company.

ERIKSSON, L.O. 1983. *Longe Range Forestry Planning*. The Swedish University of Agricultural Sciences Department of Operational Efficiency Report No : 154. Garpenberg.

GERAY, A.U. 1982. *Ormancılıkta Planlamanın Hazırlık Aşamasında Çok Boyutlu Analizler-Akdeniz Bölgesi Örneği*. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No. 315.

GERAY, A.U. 1985. *Toprak Kültürlerinde Teknoloji Seçimi Üzerine Notlar*. Türkiye'de İşletme Biliminin Öncülerine Armağan İ.Ü. İşletme Fakültesi İşletme İktisadi Enstitüsü 30. Yıl Yayınları No. 12, pp. 323-337.

IUFRO, 1981. *Symposium on Forest Management Planning : Present Practice and Future Decision, August 18-20 1980 Virginia Polytechnic Institute*. School of Forestry and Wildlife Resources; Pub. FWS-1-81.

KAYIN, N. 1987. *Ormancılık Yüksek Öğretimi ve Sorunları*, Çevre ve Ormancılık Dergisi Yayınları No. 4.

MALMBORG, G. 1982. *Modern Management Planning in Forestry in XVI IUFRO World Congress Proceedings Norway 1976*, pp. 164-175.

ORMAN GENEL MÜDÜRLÜĞÜ, 1988. *Ormancılık Ana Planı*. Ankara OGM APK Dairesi Başkanlığı Yayın No. 3.

TEKELİOĞLU, Y. 1983. *Türkiye'de Tarımsal Makinalaşmanın Temel Sorunu : Traktör*. Türkiye Ziraî Donatım Kurumu Mesteki Yayınları. Ankara.

TÜRKER, A. 1986. *Ağaçlandırmalarda Çok Ölçütlü Karar Verme*. Doktora Tezi, Basılmamıştır.

USDA 1987. *Proceeding the Symposium on Multiple-Use Management of California's Hardwood Resources, November 12-14 1986 San Luis Obispo, California*, USDA General Technical Report PSW-100.

USDA 1988. *The 1988 Symposium on Systems Analysis in Forest Resources, March 29 to April 1, 1988 General Technical Report RM-161*.

ETİKETLİK KAĞITLARIN KIVRILMASI

Prof. Dr. Turan TANK¹⁾
Ar. Gör. Öznur ÖZDEN¹⁾

Kısa Özet

Kuşeleme işlemi, kâğıda hoş görünüş dışında iyi baskı özelliği de kazandırmaktadır. Baskının kaliteli olması için, seçilen kuşe harmanları baz kâğıda uygulanmaktadır.

Kuşeli kâğıtlarda, iyi özelliklerin yanısıra kâğıdın kıvrılması gibi bir problemle karşılaşmaktadır ve bu genel bir problemdir. Kıvrılmayı en aza indirmek için çeşitli çalışmalar yapılmaktadır.

Bu çalışmada da etiketlik kâğıtlardaki kıvrılmayı en aza indirmek için bazı denemeler yapılmıştır. Denemelerde kuşe harmanı ile baz kâğıt ilişkisi ele alınmıştır.

1. GİRİŞ

Kıvrılma

Kıvrılmanın nedeni, kâğıdın homojen (tek düze) olmayan genişleme veya çekmesidir (CASEY 1961).

Dört tip kıvrılma vardır.

1- Kâğıdın tabiatından gelen ve derhal ortaya çıkan kıvrılma,

2- Gecikmiş kıvrılma, bu kıvrılma tipi kâğıdın tabiatından gelen kıvrılmanın aşağı yukarı aynıdır, fakat kâğıt yaşlandıkça ortaya çıkar.

3- Yapısal kıvrılma, kâğıdın iki yüzeyi arasındaki fiziksel farklardan meydana gelir.

1) İ.Ü. Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü

4- Nem kıvrılması, nem içeriğindeki değışikliklerin yol açtığı boyutsal değışmenin sonucudur.

Bünyeden gelen, gecikmiş ve yapısal kıvrımlara çoğunlukla aynı faktörler neden olur. Bu faktörler kâğıtta iki yüzölölüğe yol açan veya kâğıdın gerilme yükleri içermesini sağlayan koşulları kapsar.

Nem kıvrılması kâğıdın boyutsal kararlılığı ile ilişkilidir. Kâğıdın iki yüzü nemin düzgün olmayan absorpsiyonu nedeni ile eşit olmayan bir şekilde genişlediği veya büzöldüğünde nem kıvrılması meydana gelir. Kâğıdın her iki yüzü de aynı atmosferik koşullara maruz bırakılsa bile, kâğıdın iki yüzü arasındaki tutkallama, kuşe veya perdah miktarı farkı nedeni ile, düzgün olmayan bir genişleme meydana gelebilir. Bu durumda nem kıvrılması yapısal kıvrılma ile ilişkilidir (CASEY 1961).

Bir kural olarak, çok tutkallı kâğıtlar nem kıvrılmasına karşı az tutkallı kâğıtlardan daha hassastırlar. Çünkü çok tutkallı kâğıtlarda nem daha yavaş absorbe edilir ve iç kuvvetlerin birbirini dengelemesi daha uzun sürer. Keçe yüzünün yoğunluğunun daha yüksek olması yüzünden, kâğıdın keçe yüzünün genişleme kabiliyeti elek yüzünden genellikle daha yüksektir. Dolayısıyla hemen hemen bütün kâğıtlar çok nemli olduklarında keçe tarafına ve çok kuru olduklarında elek tarafına doğru kıvrılır.

Sadece bir yüzü ıslatılan kâğıtlar (örneğin bir yüzü pigmentli olarak kuşelenen kâğıtlar) kuru olduklarında bu yüze doğru kıvrılma eğilimindedirler. Bu durumda kıvrılma, kâğıdın ıslatılan tarafındaki germe yüklerinin serbest kalarak kurutma ile bu yüzde orantısız bir çekmeye yol açmasına bağlanabilir. Pigmentli kuşe kâğıtlarda kıvrılmanın çoğunda kuşe karışımındaki su sorumlu olmakla birlikte, kıvrılmanın bir kısmı kuşenin kuruması üzerine yapıştırıcı maddenin çekmesine bağlanabilir. Bir yüzü pigmentli kuşe kâğıtlar kuşelemeden sonra düzgün olsalar bile yüksek nem derecelerinde sık sık kıvrılma sorunları meydana gelir. Bu durumda kıvrılmanın nedeni, kuşeli ve kuşesiz yüzeylerin higroskopisite nedeni ile genişleme ve çekme katsayıları arasındaki farklardır. Yani kuşe tabakası fiziksel olarak daha tekdüze olup, meydana gelen değışme bütün yönlerde aşağı yukarı eşittir. Halbuki kuşelenmemiş yüzeyde boyut değışikliği makine eninde boyuna olandan daha büyüktür. Bir yüzü kuşeli kâğıtlar bazı koşullar altında, yani yapılan kuşeleme normal iki yüzölölükteki bir safihanın yüzündeki genişlemeyi önlediği takdirde, kuşesiz bir kâğıttan daha az kıvrılır. Kuşenin sertliği ve yapılan kuşelemenin derecesi, kıvrılma miktarını etkiler. Kuşe kâğıtlarda kâğıdın her iki yüzünde genişleme daha düzgün olduğundan iki yüzü kuşelenmiş kâğıtlar genellikle kuşesiz veya tek yüzü kuşe kâğıtlardan daha az kıvrılma gösterirler (CASEY 1983).

Kıvrılmayla ilgili kıvrılma miktarını, değışimini, tipini gösteren birçok çalışma yapılmıştır. Bu konu ile ilgili patent alınmış olanlar da vardır. Yapılan çalışmaların bazıları aşağıda belirtilmiştir.

1- Fazla su ve alkali dayanıklılığına karşı etiketlik kâğıtların istekleri.

Su ve alkalinin her ikisine karşı dayanıklılığın olduğu etiketlik kâğıtların ıslak direnç, ıslak sürtünme, ıslak opasite, çıkartma, alkali penetrasyonu, alkali direnci ve alkali ortamda baskı mürekkep bağının kıvrılma eğilimine karşı istekleri tartışılır.

2- Gazete kâğıdında yönsel (chiral) burulma kıvrılması

Yönsel burulma kıvrılması, enine yönde kesilmiş "Z" heliksini oluşturan ıslatma ve düzelme sonunda "S" heliksini oluşturan makina yönünde kesilmiş gazete kâğıdının yolunmasına sebep olur.

3- Kâğıt safihalarının kıvrılma ve yönlenmesi

Tanıtm kâğıt safihalarında yönsel yapılanma kuvvetinin varlığı için yapılır. Islatma ve yeniden kurutmada makina yönü boyunca kesik kâğıt şeritleri, bir "S" heliksinde burulmaya eğilimlidir. Bu eğilim gazete kâğıdı örnekleri ve kimyasal madde ilave edilmemiş safihaların bazıları için en iyi belirtidir. Burulma kıvrılmasının yönsel bileşenleri kabarıklık ve odun hücrelerinde sekonder zar yapısının "S" heliksi yönünde burulması ve bu andan itibaren selülozun yönsel özelliklerini dolaylı olarak veren deneme türündedir.

4- Çift süzgeçli makinada kâğıt kıvrılmasının makina enindeki değişimi.

Bu çalışma, ticari bir çift süzgeçli makinada kâğıt kıvrılmasının bobin içerisindeki değişimini araştırmaktadır.

Bütün bunlar ve benzeri çalışmalar sonunda fiziksel denemeler :

T 520 cın-85

T 466 cm-82

T 425 um-91

T 426 um-91

T 428 um-91

T 427 um-91

Standart metodlarına göre yapılmaktadır.

2. MATERYAL VE METOD .

Bu çalışma iki aşamada yapılmıştır. Birincinin verilerine göre ikinci çalışma yapılarak sonuçta gidilmeye çalışılmıştır.

İlkinde asit tutkallı ve nötr tutkallı olmak üzere iki farklı baz kâğıt kullanılarak 6 farklı kuşe harmanı uygulanmıştır. Harmanlar baz kâğıdın tek yüzüne kaplanmıştır. Kullanılan harmanlar Tablo 1 de verilmiştir.

Tablodaki harmanlarda CMC (Karboksi Metil Selüloz), Lateks, Optik beyazlatıcı ve disper sant yardımcı madde olarak kullanılmış ve pigment yüzdesi üzerinden hesaplanmıştır.

Kullanılan baz kâğıt harmanları ve yaş kısım pH değerleri Tablo 2, 3, 4, 5'de gösterilmektedir.

Kuşeleme işlemi, SEKA - Dalaman Müessesesindeki laboratuvarında özel bir çubukla yapılmıştır. Bu çubuk üzerinde sarılı telin çapı kuşe miktarını belirlemektedir. Çubuk istenen kuşe mik-

Tablo 1 : Kullanılan Kuşe Harmanları (%)**Table 1 :** Coating Composition

No.	Pigment (%)	Lateks	CMC	Opt. Beyazlatıcı
1	100 Kaolin	7 - 8 - 9	0.4	0.3
2	80 Kaolin 20 CaCO ₃	7 - 8 - 9	0.4	0.3
3	70 Kaolin 30 CaCO ₃	7 - 8 - 9	0.4	0.3
4	97.5 Kaolin 2.5 TiO ₂	7 - 8 - 9	0.4	0.3
5	80 Kaolin 20 TiO ₂	7 - 8 - 9	0.4	0.3
6	80 Kaolin 15 CaCO ₃ 5 TiO ₂	7 - 8 - 9	0.4	0.3

Tablo 2 : Asit Tutkallı Baz Kâğıt Harmanı**Table 2 :** Base Paper Blending for Acidic Glue

Harman	%
Beyaz Sülfat Sel.	60
Saman Sel.	30
Döküntü Sel.	10
Kaolin	8
Reçine	0.8
Cartaratin	0.028
Çivit	0.0005
Optik beyaz	1.5

Tablo 3 : Asit Tutkallı Baz Kâğıt Yaş Kısım pH Değerleri**Table 3 :** pH Values of Base Paper for Acidic Glue

	pH
Seviye Kasası (SR° = 40 - 60)	4.4
Hamur kasası	4.5
Sirkülasyon suyu	4.7 - 4.8

Tablo 4 : Nötr Tutkallı Baz Kağıt Harmanı
Table 4 : Base Paper Blending for Neutral Glue

	%
Beyaz sülfat selülozu	50 - 75
Saman selülozu	20 - 40
Döküntü selülozu	20 - 40
Kalsiyum karbonat	12 - 20
Al cent - e	1.35 - 1.45
Newton	0.12
Çivit	0.0004
Cartaratin Pk	0.0242
Slimicide vard.	1 lt.

Tablo 5 : Nötr Tutkallı Baz Kağıt Yaş Kısmı pH değerleri
Table 5 : pH Values of Base Paper for Neutral Glue

	pH
Seviye kasası	7.3
Hamur kasası	7.4
Sirkülasyon suyu	7.5
SR° = 40-46 (Seviye kasası)	

tarına göre seçilmektedir. Burada 70 g/m²'lik baz kağıt kullanılmış ve tek yüze 10 g/m²'lik kuşe uygulanmıştır.

Kuşelenen örnek kağıtları standartlara uygun koşullara getirildikten sonra gerekli direnç testlerine tabi tutulmuştur. Ayrıca standart bir test olmayan fakat fikir verebilen bir test uygulanmıştır. Bunun için sağlam kağıt örnekleri 5x3 cm boyutunda kesilmiş ve bu parçalar su dolu bir kap içine bırakılmış (kuşe yüzeyi üste gelecek şekilde). Bir kronometre ile kıvrılmaya başlama süresi, kıvrık halde kalış süresi ve düzleşme süresi tesbit edilmiştir. Bu sonuçlar tablo 7'de gösterilmektedir. Daha sonra deneme kağıtları İstanbul Tekel Ambalajda tek renk olarak baskıya kesilip, alkollü içkileri ambalajlamada şişelere yapılmıştır. Buradaki gözlemler sonucunda uygulanacak harman bire indirilmiştir. Ayrıca baz kağıt gramajı da arttırılmıştır. Bu verilere dayanarak ikinci aşama için 80 g/m²'lik nötr tutkallı baz kağıt seçilerek 10 g/m²'lik kuşe harmanı uygulanmıştır. İkinci aşama için kullanılan kuşe harmanı aşağıdaki gibidir.

Pigment (%)	Lateks (%)	CMC (%)	Opt. Bey. (%)
80 Kaolin	9	0.4	0.3
20 CaCO ₃			

Tablo 6 : Nötr Tutkallı Baz Kâğıt Harmanı

Table 6 : Base Paper Blending for Neutral Glue

Harman	%
Beyaz sulfat selülozu	55
Saman selülozu	35
Döküntü selüloz	10
CaCO ₃	15
Acepel	1.3 - 1.6
Promotor	0.15
Çivit	0.0055 (Hızlandırıcı)
Cartaratin	0.028
Slayner	2 lt.

Nişasta verilmemiş mat çıkarılmış ve Cobb değeri :	<u>Elek tarafı</u>	<u>Kece tarafı</u>
	25.2	23.7

olarak saptanmıştır.

Bu kez kuşelenen kâğıt örnekleri kullanılacağı baskı şekline uygun olarak basılmıştır. Rakı etiketi boyutlarında kesildikten sonra şişelemeye verilmiştir.

3. SONUÇ VE ÖNERİLER

Gerilme eğer bir tarafta diğerine göre daha fazla ise kâğıt kıvrılacaktır. Uzun ve çok döğülmüş liflerden yapılmış olan kâğıda daha büyük gerilmeler ve serbest durumda olmayan daha fazla iç yük verilmiş olduğundan kısa ve az döğülmüş (serbest) selülozlardan yapılmış kâğıtlara göre kıvrılma olasılıkları daha fazladır (CASEY 1961).

Bu yüzden baz kâğıt harmanındaki % 20'lik kısa lif oranı arttırılmalıdır. İkinci çalışmada bu oran % 35'e çıkarılmıştır. SR° değeri de 48-50 arasında kalmalıdır.

Tek yüz kuşelemede baz kâğıt gramajı 80 g/m², kuşe miktarı da 10 g/m² olmalıdır. Ya da 70 g/m² baz kâğıt ve 20 g/m² kuşe miktarı olmalıdır. Fakat kuşe miktarının fazla olması çekme kuvvetlerinin dengesini daha fazla bozacağı için kuşe miktarı az olanı kullanmak daha uygundur. Baz kâğıt gramajı 70 g/m² olarak çalıştığımızda etiketleri şişeye yapıştırma sırasında pnömatik çekmede problem çıkacağından, 80 g/m² çalışmak ya da etiketleme makinasını düşük gramaja ayarlamak gerekir.

Baz kâğıt gramajı ve kuşe miktarı ayarlandıktan sonra diğer etkenlere dikkat etmek gerekir. Etiketleme sırasında kullanılan tutkalin özelliklerine dikkat edilmeli, şişeleri yıkamada kullanılan suyun pH'sına ve sertlik derecesine bakılmalıdır. Baskı sırasında kullanılan boyanın etiketlemede kullanılan tutkal ile uyumuna bakılmalıdır. Bunun için de SEKA - TEKEL - BOYA FİRMASI beraber çalışmalıdırlar.

Bunun için % 80 Kaolin, % 20 CaCO₃, % 9 Lateks ve diğer yardımcı maddelerden oluşan harman alınmalıdır. Çok tutkallı kağıtlar nem kıvrılmasına karşı daha hassas olduklarından, tutkal miktarını da % 9 olarak almak daha uygun olacaktır.

Daha sonra bu kâğıt örneği yukarıdaki şartlara dikkat edilerek kademe kademe denenmelidir. Böylece kıvrılmadan sonraki problem olan etiketlerdeki buruşma da önlenebilir. Bu arada kolanın etiketlik kâğıda tam temas etmesi sağlanmalıdır. Bunun için tutkalin saptanacak belli bir akışkanlıkta olmasına dikkat edilmelidir.

Tablo 7 : Suda Kıvrılma

Table 7 : Curling in Water

No	Suda Kıvrılma (Curling in Water)		
	Başlangıç zamanı (Sn) (Start time - sec)	Açılmaya başladığı zaman (Sn) (Flattening started-sec.)	Tamamen düzleştiği zaman (Sn) (Flattening completed-sec.)
1	5	50	120
1A	7	20 den sonra	45
2	8	35 den sonra	90
2A	5	20	90
3	5	30	120
3A	5	22	95
4	6	30	85
4A	4	17	50
5	4	20	95
5A	6	24	75
6	7	20	95
6A	5	23	90
7	4	21	85
7A	4	20	75
8	4	26	100
8A	3	16	70
9	8	30	90
9A	3	20	80
10	4	12	40

Table 7'in devamı

10A	10	13	7
11	5	12	10
11A	10	11	11
12	22	12	5
12A	16	10	5
13	8	9	12
13A	8	11	7
14	7	15	15
14A	9	12	17
15	7	10	16
15A	10	11	19
16	5	15	17
16A	8	10	16
17	20	5	13
17A	17	-	8
18	10	6	19
18A	9	9	18
19	7	10	16
19A	6	11	9
20	9	9	15
20A	9	8	18

CURL OF LABEL PAPERS

Prof. Dr. Turan TANK
Ar. Gör. Öznur ÖZDEN

A b s t r a c t

Coating process is developed for increasing the printability of base paper. But some coated papers have curling problem in coated paper. Numerous studies had been made minimize the problem. The relation between base paper and coating formulae for label had also been studied in this work.

SUMMARY

Curl is a problem in the developing of photosensitive papers (diazotype paper) pasting of paper, printing of paper, and in the pigment coating of paper, as well as in many other applications. Curl is desirable in the case of certain label papers and is sometimes intentionally imparted to the side of the label sticking to the bottle.

Four types are recognized

- 1- Inherent curl
- 2- Delayed curl
- 3- Structural curl
- 4- Moisture curl

Inherent, delayed, and structural curl are caused by much the same factors.

Moisture curl is related to the dimensional stability of the paper. Paper exhibits moisture curl when the two sides expand or contract unequally on account of uneven absorption of moisture.

There is no standard test for measuring the curl tendency and such a test is badly needed. A test in some laboratories is to try out a sample of paper in strip form and measure the curl that take place.

This study has been made at two stages in the laboratory of SEKA-Dalaman. Coating formulation and coated paper properties were examined.

Two different base papers have been used at the beginning. The adhesives used were acidic for ones and neutral for the others. Six different coating were applied and results are shown in table 1.

Base paper blends and wet pH values are shown in table 2, 3, 4, 5 and 6.

According to the analysis, 10 g/m² coating loaded on a paper of 80 g/m² basis weight or 20 g/m² coating on 70 g/m² paper. But light coating seems, more suitable. Because of thick coating weight deforms the balance of shrinkage strength.

- If the strain is greater on one side, the paper will be curled.

- The percentage of the short fibers should be more than long fibers in the base paper blending.

- The properties of adhesives and pH values of washing waters of bottles have been taken into consideration during labelling.

As a result with 80 % clay, 20 % calcium carbonate, 9 % latex and other agents will be quite suitable for coating of label papers.

KAYNAKLAR

CASEY, P.J. 1961. *Pulp and Paper Chemistry and Chemical Technology, Interscience Publishers New York, Volume III.*

CASEY, P.J. 1983. *Pulp and Paper Chemistry and Chemical Technology, Interscience Publishers New York, Volume IV.*

DIONNE, I, WERBOWYJ, R.S., GRAY, D.G. 1991. *Journal of Pulp and Paper Science (17) 4.*

GRAY, D.G. 1989. *Journal of Pulp and Paper Science (15) 3.*

OFSET TEKNOLOJİSİ, 1990. *Hürriyet Ofset Matbaacılık ve Gazetecilik A.Ş. Yıl 3, Sayı 3.*

ÖZDEN, Ö. 1992. *Kâğıt Yüzeyinin Suda Çözünen Bileşiklerle Kaplanmasında Bazı Pigmentlerin Fonksiyonları (Yüksek Lisans Tezi) Basılmamıştır.*

SHANDS, JAY, A., GENCO, JOSEH, M. 1988. *TAPPI Press, Atlanta, GA, USA.*

TAPPI STANDARDS : *Standard Methods Related in Pulp and Paper.*

WEDEL, GREGORY L, 1988. *TAPPI Press Atlanta, GA, USA.*

KUŞELİ KÂĞITLARIN GERİ KAZANILMASI

Doç. Dr. Erol GÖKSEL¹⁾

Kısa Özet

Atık kâğıtlar, kâğıt ve kartonların kullanma amaçlarına göre sarf edildikten sonra atılan ve ayrıca kâğıt ve karton işleyen basımevleri, kutu fabrikaları vb. yerlerden çıkan döküntülerin tümü için kullanılmaktadır ve atık kâğıtlar, ormanların korunması, çevre kirlenmesi ve ekonomi açısından toplumu ilgilendirmektedir.

Atık kâğıtlardan yazı ve basım kâğıdı yapmaya uygun beyaz selüloz hamuru elde edebilmek için mürekkebin uzaklaştırılması gerekmektedir.

Araştırmada deterjan, sodyum hidroksit, sodyum karbonat ve sodyum karbonat + sodyum peroksit kullanılmıştır. Elde edilen geri kazanılmış lifler üzerinde beyazlık ölçmeleri ile çeşitli fiziksel testler uygulanmıştır.

1. GİRİŞ

Ormanlardan faydalanma günümüzde maksimuma ulaşmıştır. Bu sebeple iyi planlanmamış ve idare edilmemiş ormanlar yok olma tehlikesi ile karşı karşıyadır. Orman ürünleri sanayi, odunun her parçasını değerlendirecek yöntemleri araştırmakta, entegre orman sanayii günümüzde yeni teknolojiler geliştirerek her kalitede üründen en iyisini üretebilme mücadelesini vermektedir.

Ağacın, ormanda dikili vaziyette durması rekreasyondur. Bu onu en iyi kullanım alanıdır. Bu gerçek, günümüzde kabul edilen en geçerli olgudur. Bunun yanında ağaçtan elde edilen ürünlerin kullanımı da, yaşanan çevrenin güzelleştirilmesi için gereklidir. Hem çevrenin güzelleştirilmesi, hem de insanın kültürel gelişmesi ağaçtan elde edilen ürünlerden olmaktadır. Endüstriyel ve kültürel gelişmeler sonunda kişi başına tüketilen ormana (ağaca) bağlı ürünlerde büyük artış olmaktadır.

Bu tüketimi karşılayabilmek için ormancılık alanında sürekli çalışmalar yapılmaktadır. Artan odun ihtiyacını karşılayabilmek için hızlı büyüyen türler üzerinde çalışılırken, alanlarda en yüksek verimi elde edebilmek için gübrelemeye kadar varan uygulamalar yapılmakta, ağaçlandınlacak alanlarda uygun türlerin seçilmesine daha büyük bir özen gösterilmektedir.

1) İ.Ü. Orman Fakültesi Öğretim Üyesi.

Orman ürünleri sanayii içinde kâğıt sanayii tükettiği hammadde bakımından kereste ve mobilya endüstrisinden sonra gelmektedir. 5 yıllık planlar ülkenin ormanlardan kâğıt ve selüloz sanayiine aktarılan miktarın az olmadığını göstermektedir ve bu durum ülke ormanlarını büyük bir baskı altında tutmaktadır. Artan talebi karşılayabilmek için çeşitli yöntemler araştırılmakta, ithal yönüne gidilmektedir.

Kâğıt sanayiinin diğer orman sanayileri içinde diğer bir ayrıcalığı, ürünlerinin tekrar tekrar kullanılabilir olmasıdır. Ayrıca bu durum çevre kirleticileri diğer sanayi ürünleri içinde kâğıt sanayiine ayrı bir statü vermektedir.

"Bu yazı geri kazanılmış liflerden yapılmış kâğıda basılmıştır".

Günümüzde çok sık karşılaştığımız ve doğaya saygı olarak kabul ettiğimiz bu cümle, arkasında uzun araştırmaların bulunduğu, günümüz teknolojisine ulaşmak için büyük çabalar harcadığı bir dönemin sonunda varılmış değer kavramıdır.

Atık kâğıt deyimi, kâğıt ve kartonların kullanma amaçlarına göre sarfedildikten sonra atılan ve ayrıca kâğıt ve karton işleyen basımevleri, kutu fabrikaları v.s. gibi yerlerden çıkan döküntülerin tümü için kullanılan bir deyimdir (AVCI, 1979).

Atık kâğıtlar ormanların korunması, çevre kirlenmesi ve ekonomi açısından toplumu ilgilendirmektedirler.

Örnek olarak Madison (USA) de yapılan bir araştırmada (AUCHTER, 1971) evlerde çöpe atılan atıkların % 47'sinin kâğıt atıkları oldukları saptanmıştır. Bunların % 40.95'i günlük yayımlar, % 13'ü magazin, % 12 si kuvvetli kâğıt ve % 28'i diğerleridir.

Tüketildikten sonra atılan kâğıtlar değerlendirilmeye alınmadan evvel bir sınıflandırmaya tabi tutulmaktadır. Bu sınıflandırma genel olarak atık kâğıt toplama merkezinde olmaktadır. Atık kâğıtları şu ana gruplara göre ayırmak mümkündür.

a) Tefrik edilmemiş atık kâğıtlar : Her tür kâğıt ve kartonlardır. Fazla miktarda kirlilik içerirler.

b) Tefrik edilmemiş temiz kâğıtlar : Çok az kirlilik içeren ticarethane ve süpermarketlerden toplanan kâğıtlar ve kartonlar.

c) Tefrik edilmiş ağartılmış kâğıtlar : Bu tür kâğıtlar çimento torbaları, oluklu mukavvaları içerir.

d) Tefrik edilmiş atık beyaz kâğıtlar : Mihaniki hamur içeren baskılı ve baskısız kâğıtlar.

e) Tefrik edilmiş atık beyaz kâğıtlar : Mihaniki hamur içermeyen baskılı ve baskısız kâğıtlar.

f) Özel yüzey işlemi görmüş kuşelenmiş kâğıtlar

Atık kâğıtta en değerli maddenin lifler olduğu göz önüne alındığında, atık kâğıdın farklı tiplerdeki liflerin bir karışımı olduğu gözden kaçırılmamalıdır. Karışımda en fazla bulunan lif tipi kâğıdın özelliğini belirlemektedir. Bu lif tipi de, karışımdan elde edilecek son ürünün özelliğini be-

lirleyecektir. Bu özellikler içinde önemli olanlarda mukavemet ve beyazlıktır. Karışım içinde bulunan lif tipi göz önüne alındığında atık kâğıtları ayrıca üç temel tipe ayırmak da olanaklıdır.

- Koyu kahverenkli, ağartılmamış kraft, NSCC liflerini içeren oluklu mukavva, kraft torbalar ve paketleme kâğıtları. Bu gruba giren atık kâğıtta beyazlık 50'nin altında bulunmaktadır.

- Orta beyazlıkta ve düşük mukavemetli mekanik hamur, beyazlatılmamış kraft lifleri ve tam beyazlatılmış lifler. Bu grupta gazete kâğıtları, magazinler, temizlik kâğıtları, telefon rehberleri, çeşitli defterler bulunmaktadır. Beyazlık 50-70 arasındadır.

- Mukavemeti yüksek beyaz lifler ve tamamen beyazlatılmış kimyasal selüloz içeren kâğıtlar. Bu grupta yazı ve basım kâğıtları, bunların atıkları ve yüksek kalitede basılmış ürünler bulunur. Beyazlık 70'in üzerindedir.

Gruplandırma ana gaye, hammadde nasıl kullanılmış olursa olsun, liflerin kalitesini mümkün olduğu kadar yüksek tutmaktır. Toplama sırasında gruplandırma liflerin en az zarara uğratılacağı bir yöntem kullanmak gereklidir.

Atık kâğıtlardan elde edilen liflerde, bir başka deyişle geri kazanılmış liflerin kalitesini yükseltmek de önemli bir sorundur. Geri kazanılmış liflerin piyasa değerini arttırabilmek, atık içinde bulunan kirleticilerin uzaklaştırılmasına bağlıdır. Kirleticilerin uzaklaştırılması yöntemleri üzerine sürekli araştırmalar yapılmaktadır. Bu konuda 1983 yılında A.B.D'de 586 milyon dolar harcanmıştır (CLARK, 1984). Araştırmalar sürmektedir. Toplama ve depolama sırasında meydana gelen kirlenmenin yanında, atık kâğıt içinde bulunan katı maddelerin de liflendirme sırasında uzaklaştırılması lazımdır. Kâğıt kalitesini yükseltmek ve kullanım yeri zenginliğini arttırmak için ilave edilen mürekkep, boya, mum, nişasta, asfalt ve kuşeleme maddeleri, uzaklaştırılması gereken kirleticiler olarak düşünülmelidir. Teknolojik gelişmeler gözönüne alındığında kullanılan mürekkep türlerinde, yapıştırıcılarda ve dolgu maddelerinde sürekli yenilenmeler yapılmaktadır. Geri kazanma sırasında sürekli araştırma yapılmadan bu yeni sorunlara çözümler getirmek olanaksız olacaktır.

Gelişme yalnız kâğıt kalitesini geliştirecek yönde olmamakta, aynı zamanda geri kazanılmış liflerden, yeniden kâğıt yapımında da olmaktadır. Günümüzde geri kazanılmış liflerden kâğıt üretebilen hızlı çalışan kâğıt makineleri üretilmiştir.

2. MÜREKKEP GİDERME

Atık kâğıtlardan yazı ve basım kâğıdı yapmaya uygun beyaz selüloz hamuru elde edebilmek için mürekkebinin uzaklaştırılması gerekmektedir.

Mürekkebi giderilmiş atık kâğıt hamurunun kalitesi her şeyden önce, kullanılan atık kâğıdın, cinsine bağlıdır. İyi cins, beyaz, aynı kalitede olmak üzere sınıflandırılmış durumlarda sonuç çok olumlu olmaktadır. İnce ıskartalar, kırpıntılar, kâğıt defterleri ve eski dergilerden elde edilen selüloz hamurları iyi sonuç vermektedir. Mumlu kâğıtlar ve ıslak dayanımlı kâğıtlar, mürekkep giderme işlemi için uygun olmayan yapıdadır. Bu kâğıtların liflerine ayrılabilmesine için daha yüksek sıcaklık ve daha yüksek pH gerekmektedir. Reçine emdirilmiş veya reçine kaplanmış kâğıtların da liflerine ayrılması mümkün olmamaktadır. Termoplastik maddelerle, vinil asetat veya

vinil klorür polimerleri ile kaplanmış kâğıtlar ve sentetik reçine tutkalı içeren atık kâğıtlarda da büyük problemler çıkmaktadır.

Kazeinle kaplanmış kâğıtlar, kazeinin pişirme sırasında amonyak ve karbon dioksit ayrışması ve köpük meydana getirmesi nedeniyle güçlükler yol açarlar. Pigment kullanımlarında lateks, güçlüğüne yol açmaz. Kâğıtta kullanılan boyalar alkali pişirmelerde de fazla bir güçlük çıkarmamaktadır.

3. KULLANILAN KİMYASAL MADDELER

Mürekkep giderme işlemlerinde kullanılan kimyasal maddeler hammaddeye, kullanılan ekipmana, uygulama şartlarına ve elde edilecek liflerin kullanma yerlerine göre çeşitlilik göstermektedir. Liflendirmenin dışında, hammadde de kullanılan mürekkebin uzaklaştırılması amacıyla, mürekkebin içindeki verniklerin sabunlaştırılması, pigmentin dağılmasının sağlanması ve tekrar liflere bağlanmasının önlenmesi gerekmektedir.

Bu amaçları sağlamak maksadıyla sodyum hidroksit ve sodyum karbonat gibi alkaliler kullanılır. Sodyum silikat kullanılması da oldukça yaygındır.

Peroksit, mürekkebi gidermede kullanılan kimyasal maddelerdendir. Alkali ortamda peroksitin etkinliği daha yüksektir. Sodyum peroksit, tutkalları, kazeini, nişastayı, yağları, mürekkebi, yüzey kaplama maddelerini kimyasal olarak çözer.

Deterjan, günümüzde mürekkep çözücü olarak kullanılmaktadır.

4. UYGULANAN YÖNTEMLER

Bu araştırmada mürekkep giderici olarak dört ayrı çözelti kullanılmıştır. Bunlar deterjan, sodyum hidroksit, sodyum karbonat ve sodyum peroksit + sodyum karbonattır.

Uygulama şekli olarak deterjan kullanımında lif konsantrasyonu % 5 olarak alınmış ve % 3 oranında deterjan ilave edilmiştir.

Sodyum hidroksit kullanımında lif konsantrasyonu % 5 olarak alınmış, % 4 NaOH ilave edilmiştir.

Sodyum karbonat kullanımında lif konsantrasyonu % 5 alınmış, % 5 NaCO₃ ilave edilmiştir.

Sodyum peroksit + sodyum karbonat kullanımında lif konsantrasyonu % 5 olarak alınmış, % 2 peroksit + % 3 karbonat ilave edilmiştir.

Lif süspansiyonu sıcaklığı 50-60°C olarak kabul edilerek, süspansiyonu bu sıcaklıkta muhafaza etmeye çalışılmıştır.

Bir hafta çözeltide bekletilen kâğıtlar zaman zaman karıştırılarak liflendirmeye yardımcı olunmuştur.

Daha sonra rafinörden geçirilen kâğıtların tamamen liflendirilmesi sağlanmış, elek kasaları içinde bol su ile yıkanmıştır.

Bu işlemi takiben deneme kâğıtları yapılmış ve bunlar üzerinde beyazlık ölçmeleri ile fiziksel testler uygulanmıştır.

5. BULGULAR

Mürekkep giderme işlemi sonunda uygulanan yöntemlere göre elde edilen lif verimi şöyledir.

	Peroksit	Deterjan	Soda	Karbonat
Verim (%)	67.0	72.4	76.5	77.2

Deneme safihaları üzerinde yapılan beyazlık ölçmelerinde şu sonuçlar alınmıştır.

	Peroksit	Deterjan	Soda	Karbonat
Beyazlık % MgO ₂	75.3	76	76.5	74

Tappi standartlarına göre uygulanan fiziksel test sonuçları tablo halinde aşağıda verilmiştir.

Fiziksel Test Sonuçları

	Peroksit	Deterjan	Soda	Karbonat
Serbestlik SR°	65	55	53	56
Gramaj (hava kuru) (g/m ²)	63.00	62.75	63.70	60.45
Rutubet (%)	6.2	6.8	6.8	6.2
Kalınlık (mm)	0.117	0.133	0.118	0.120
Yırtılma faktörü	55	80	72	75
Patlama faktörü	13	12	12	13
Kopma uzunluğu (km)	2.514	2.285	2.245	2.470
Gerilme (%)	2.05	2.58	2.39	2.18

6. SONUÇ

Dünya üzerinde geri kazanım 1881 yılında 87 milyon tondan, 1982 yılında 92 milyon tona, tüketilen miktar ise 1991 de 89.5 milyon tondan 1992 de 95.5 milyon tona yükselmiştir.

Liflerde geri kazanma sırasında direnç özelliklerinde kayıp olmaktadır. Geri kazanma işlemi tekrarlandığında bu kayıp daha da artmaktadır. Kalitedeki bu kayba karşılık, geri kazanılmış liflerin kullanımına yönelik bir eğilimin varlığı da gözden uzak tutulmamalıdır. Bu eğilim üzerine tüketicilerin daha az miktarda ağaç kesilmesine yönelik arzuları etkili olmaktadır. 1 ton atık kâğıt, 17 ağacın kesilmesini önler, neredeyse artık, bir slogan haline gelmiştir. Tüketici satın aldığı mal veya kullandığı kâğıt paketinde, geri kazanılmış liflerden yapılmıştır ibaresi gördüğü zaman mutlu olmaktadır.

Geri kazanılmış lif kullanımının artması ve kullanım olanaklarının genişlemesi, kâğıt üretim teknolojisinde sürekli bu konuda çalışan teknik personele yeni konuları öğrenme fırsatı vermektedir. Kâğıt yapımına en uygun selülozu elde etmekten, ortaya çıkan kirleticileri değerlendirmeye, kâğıt makinesinde hızlı çalışmaya ne kadar tahammüllü olduğundan % 100 geri kazanılmış liflerden üretime kadar problemleri sifıra indirmeyi amaçlayan araştırmalar sürmektedir.

Geri kazanılmış lifleri bir hammadde olarak kabul etmek gerekmektedir. Ülkemizde nasıl kimyasal ve mekanik yollarla elde etme ve lifler üzerinde araştırma yapıyorsa aynı araştırmaların geri kazanılmış lifler üzerinde de süratle yapılması gerekmektedir.

Geri kazanılmış lifleri hammadde olarak kabul ettiğimiz zaman, selüloz ve kâğıt endüstrisinde kullanılan diğer hammaddelerle kıyasladığımızda, elde edilmesi sırasında tükettiği enerji bakımından oldukça kârlı olduğunu gözden uzak tutmamak gerekir. Sarfedilen enerjideki bu olumlu durumun kullanılan su miktarında da olduğu görülmektedir. Üretim sırasında hava kirliliği ve su kirliliği bakımından da geri kazanılmış lifler kullanmanın olumlu yönleri büyüktür.

Çevre bakımından olumsuz yönlerden biri, mürekkep giderme sonunda meydana gelen süspansiyon haldeki katı madde ve proses suyunda biriken kirliliklerin çevrede oluşturduğu birikimlidir. Bu birikimlerin de yakma veya biyolojik ayrışma sonucu gübre gibi çeşitli kullanımı üzerindeki çalışmalar sürmektedir.

DEINKING OF COATED WASTE PAPER

Doç. Dr. Erol GÖKSEL

Abstract

In the research, chemicals had been used which are detergent, sodium hydroxide, sodium carbonate and sodium carbonate + sodium peroxide and the obtained fibers from recovering were made brightness measurement and various physical tests on.

SUMMARY

Paper industry within the forest products industry comes after timber and furniture industry according to its using up of raw material. This shows that the amount which flows from national forest to pulp and paper industry can't be underestimated. Paper industry separates from other forest industries because its products can be recycled.

Waste papers are called as whole waste some of which are paper and paperboard that are thrown away after being used according to using aim and also the others are cast from printheads and paper board box manufacturing which works of paper and paperboard.

From the point of view of pollution of environment, economy and protection of forest, waste paper are a source of public concern.

There is a need for deinking to obtain bleached pulp from waste paper which is suitable for making printing paper.

It is necessary to use various chemicals for deinking. These chemicals affect the ink and help in soaping and dispersing of pigments. In the research, chemicals such as detergent, sodium hydroxide, sodium carbonate and sodium peroxide are used on fibers recovered. Brightness measurements and various physical tests are conducted.

In the research, 3 % detergent, 4% sodium hydroxide, 5% sodium carbonate and 3% sodium carbonate + 2% sodium peroxide are added to a 5% concentration of fibers. Temperature of this

solution is kept around 50-60°C for a week. After that, samples are defiberized and washed with water several times.

After the operation, fiber yield is shown in the table 1.

	Peroxide + Carbonate	Detergent	Sodium Hydroxide	Carbonate
Yield (%)	67.0	72.4	76.5	77.2

The results obtained from brightness measurements and physical tests are shown in table 2.

	Peroxide+ Carbonate	Detergent	Sodium Hydroxide	Carbonate
Brightness % MgO ₂	73.3	76	76.5	74
SR°	65	55	53	56
Basis Weight (g/m ²)	63.00	62.75	63.70	60.45
Moisture c. (%)	6.2	6.8	6.8	6.2
Thickness (mm)	0.117	0.133	0.118	0.120
Tear factor	55	80	72	75
Burst factor	13	12	12	13
Breaking length (km)	2.514	2.285	2.245	2.470
Stretch (%)	2.05	2.58	2.39	2.18

As a conclusion, it can be said that it maybe possible to recycle the fibers which are obtained from coated papers after deinking, although there is a slight decrease in the repellency.

KAYNAKLAR

AKKAYAN, S.C. 1986. *Kâğıt Endüstrisinde Kullanılabilecek Çeşitli Atık Kâğıtların Fiziksel Direnç Özellikleri Üzerine araştırmalar. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi Seri A, Cilt 36, Sayı 1, İstanbul.*

ALDRICH, L.C. 1977. *A New Look at Deinking with Solvents. Tappi Journal vol 60, No 8.*

AUCHTER, R.J. 1971. *Future Wood Needs for Popermaking Fibers Should Not Be a Problem. Paper Trade Journal, No. 23.*

AVCI, N. 1979. *Atık Kâğıt ve Hammadde Olarak Kâğıt Sanayisinde Önemi. Meteksan, 1979.*

- BASSEMİR, R.W. 1979. *The Chemical Nature of Modern Printing Inks and Deinking. Tappi Journal, Vol 62, No. 7.*
- CASEY, C.P. 1960. *Pulp and Paper Science and Technology Interscience Publishers, Vol 1, p. 379-392.*
- CLARK, E.D. 1984. *Secondary, The Opportunity Fiber. Tappi Journal, Vol 67, No. 6.*
- KLUNGNESS, J.H. 1974. *Recycled Fiber as Affected by Contaminants and Removal Processes. Tappi Journal, Vol 57, No. 11.*
- O'DONOGHUE, R. 1952. *Pulp and Paper Manufacture. Mac. Graw-Hill Publishers, Vol 2, p. 147-183.*
- PFLANZEL, L. 1980. *Deinking of Secondary Fibers. Tappi Journal, Vol 63, No. 9.*
- PPI. 1993. *Neutral Deinkings Makes it Debut. Pulp and Paper International October.*
- RAO, D.S. 1984. *Old Corrugated Containers. Tappi Journal, Vol 67, No. 6.*
- SUNDMAN, F. 1978. *Progress in Defibring Heavily Contaminated Wastepaper. Tappi Journal, Vol 61, No. 8.*

KIZILÇAM (*Pinus brutia* Ten.) DA BAZI ÖNEMLİ FİDAN KARAKTERİSTİKLERİ İLE DİKİM BAŞARISI ARASINDAKİ İLİŞKİLER¹⁾

Y. Doç. Dr. Hüseyin DİRİK²⁾

Kısa Özet

Araştırmada 1-0 yaşlı ve çıplak köklü Kızılçam fidanlarının bazı önemli morfolojik ve fizyolojik karakteristikleri ile dikim başarısı arasındaki ilişkiler ele alınmıştır. Bu kapsamda dikime obje bir Kızılçam fidanının morfolojik oluşumunda etkili olan önemli faktörler ile fidan morfolojisinin dikim başarısı üzerindeki etkileri araştırılmış, ayrıca fidan tazeliği ve köklere ait bazı önemli fizyolojik karakteristiklerin dikim başarısı ile ilişkileri üzerinde durulmuştur.

1. GİRİŞ

Kızılçam 3.2 milyon ha'lık alan ile ülkemizde en geniş yayılış gösteren bir orman ağacı türüdür. Akdeniz ikliminin hüküm sürdüğü değişik ortam koşullarında kolay yetişebilen bu tür, polisiklik gelişme seyri ve hızlı büyüme özelliği ile ormancılık bakımından dikkat çekici bir konuma sahiptir. Günümüzde idare süresini doldurmuş Kızılçam ormanlarının doğal gençleştirme yöntemleri ve ekim yoluyla gençleştirilmesi başarılı bir şekilde gerçekleştirilmektedir. Ancak tahrip olmuştur. Günümüzde idare süresini doldurmuş Kızılçam ormanlarının doğal gençleştirme yöntemleri ve ekim yoluyla gençleştirilmesi başarılı bir şekilde gerçekleştirilmektedir. Ancak tahrip olmuştur. Günümüzde idare süresini doldurmuş Kızılçam ormanlarının doğal gençleştirme yöntemleri ve ekim yoluyla gençleştirilmesi başarılı bir şekilde gerçekleştirilmektedir. Ancak tahrip olmuştur.

Diğer taraftan Kızılçam ağaçlandırmalarında çıplak kökütü ve 1-0 yaşlı fidanlar kullanılmaktadır. Bu durum, Kızılçamda fidan kalitesinin değerlendirilmesinde bir vejetasyon dönemi kadar kısa bir süre sonunda karar vermeyi zorunlu kılmakla, özellikle morfolojik testler açısından bir yeterlilik arz etmektedir. Bu nedenlerle araştırma kapsamında Kızılçamın fidan morfolojisinde etkili

1) Aynı başlıkla 01.07.1991 tarihinde hazırlanan doktora tezinin özetidir.

2) İ.Ü. Orman Fakültesi, Silvikültür Anabilim Dalı

olan bazı önemli faktörler ile fidan morfolojisinin dikim sonuçları üzerindeki etkileri ele alınmış ve bunun yanında dikim başarısında belirleyici etkilere sahip olan bazı önemli fizyolojik karakteristikleri üzerinde durulmuştur.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Morfolojik Fidan Karakteristikleri İle İlgili Materyal ve Yöntem

2.1.1. Morfolojik Fidan Karakteristikleri ve Karşılıklı İlişkilerinin Belirlenmesi

Araştırmada Bursa Fidanlığında yetiştirilen 1-0 yaşlı, Çamkonak orijinli fidanlar kullanılmıştır. 1989 Kasım ayında sökümlü pulluğu ile sökülen fidanlardan 250 adedi, fidan boyu bakımından önceden belirlenmiş olan min-max aralığındaki boy kademelerine göre eşit miktarlarda seçilerek laboratuvara alınmıştır. Seçimde fidanların kök zararlarını en az düzeye indirebilmek için kökleri saran toprak kitleleri su ile çözüldürülmüştür. Laboratuvarda fidanlar üzerinde fidan boyu (cm), kök boğazı çapı (mm), fidan boyu/kök boğazı çapı, yan kök sayısı, yan dal sayısı, olgun iğne yaprak sayısı, yaprak kitlesi kuru ağırlığı (gr), gövde+dal kuru ağırlığı (gr), kök kuru ağırlığı (gr), kök/sak kuru ağırlık oranı, fidan kuru ağırlığı (gr) ve su içeriği (gr) değişkenleri ayrı ayrı belirlenmiştir. Elde edilen verilerin değerlendirilmesinde basit korelasyon analizi ve kanonik korelasyon analizi yöntemleri kullanılmıştır.

2.1.2. Fidanların Ekim Yastıklarında Morfolojik Olarak Farklılaşma Nedenlerinin Araştırılması (Tohum İriliği x Genotip Denemesi)

Deneme için Çamkonak tohum meşçeresinde (Mustafakemalpaşa-Bursa) birbirinden en az 100 m uzaklıkta bulunan 7 adet tohum ağacının kozalakları toplanmıştır. Kozalıklardan çıkarılan tohumlar 1000 dane ağırlığı ve tohum boyutları dikkate alınarak 3'er irilik sınıfına ayrılmıştır. Ayrıca bu ağaçlardan 4 tanesinin 1000 dane ağırlığı ve tohum boyutları bakımından homojenite gösterdikleri belirlenerek denemeye 4 tohum ağacına ait tohumlar dahil edilmiştir (Tablo 1).

Tablo 1 : Tohum ağacı ve tohum iriliği sınıflarına göre 1000 dane ağırlığı (gr) ve tohum boyu (mm) değerleri

Tableau 1 : Valeurs moyennes de poids de 1000 graines et de longueurs des graines (gr) selon les arbres-mères et les catégories de grosseurs de graines (mm)

Tohum iriliği (Groseurs de graines)	Tohum ağaçları (Arbrés-mères)							
	I		II		III		IV	
	gr	mm	gr	mm	gr	mm	gr	mm
Küçük (Petites)	40.07	5.88	38.93	5.84	41.16	6.28	40.98	6.03
Orta (Moyennes)	46.60	6.50	46.57	6.32	48.31	6.81	45.75	6.67
Büyük (Grosses)	52.01	7.20	52.91	6.91	53.69	7.32	53.54	7.11

Elde edilen tohumlar Bursa Fidanlığı'nda Nisan 1988 tarihinde 4 adet tohum ağacı ve 3 adet tohum iriliği sınıfına ayrılarak, 4 tekrarlı bölünmüş parseller deneme desenine göre ve her parselde 60'ar adet ekilerek denemeye alınmıştır. Ekimden 60 gün sonra seyreltme ile parseldeki fidecik sayıları 30'a indirilmiş ve Kasım 1988'de fidanlar üzerinde boy ve kök boğazı çapı değerleri ölçülmüştür. Elde edilen değerler ayrı ayrı faktöriyel varyans analizi yöntemi ile değerlendirilmiştir.

2.1.3. Morfolojik Fidan Karakteristikleri İle Dikim Başarısı Arasındaki İlişkilerin Araştırılması

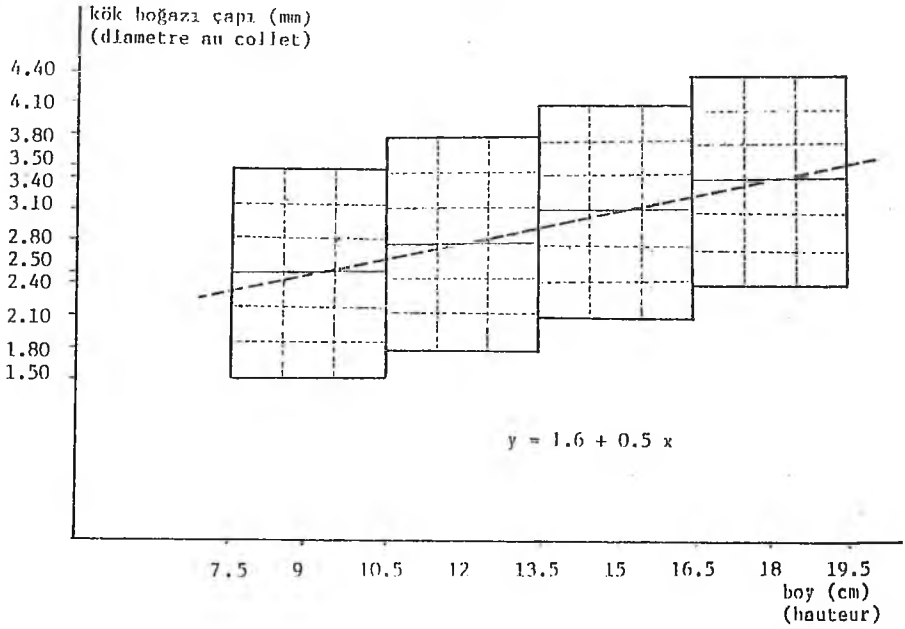
2.1.3.1. Fidan Boyu x Kök Boğazı Çapı Karakteristiklerinin Dikim Başarısı Üzerindeki Etkilerinin Araştırılması

Deneme, Bursa Fidanlığı'nda yetiştirilen aynı orijinli fidanlarla gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla önce Kasım 1987 de ekim yastıklarında bulunan fidanların tümünün dizgeli örnekleme yöntemi ile boy ve kök boğazı çapı değerleri bakımından dağılımları belirlenmiştir. Bu dağılımlar esas alınarak, fidanlar fidan boyu bakımından bireylerin % 95'ini kapsayan ölçü aralığında, 3 cm basamak genişliği ile 4 sınıfa ayrılmıştır. Daha sonra her boy sınıfı kök boğazı çapı bakımından kendi içinde iki alt sınıfa ayrılmıştır. Alt sınıfların ayrılmasında fidan boyu ile kök boğazı çapı arasındaki ilişki-den yararlanılmıştır. Alt sınıfların ölçü aralıkları için toplum bireyelerine göre çizilen % 95'lik güven şeridinde de uygun olarak 1 mm genişlik kabul edilmiştir (Şekil 1). Oluşturulan 8 fidan kategorisinin her biri için seçilen 75'er adet fidan, Yenişehir Fidanlığı içindeki boş bir alanda Şubat 1988 tarihinde 3 tekrarlı olarak rastlantı blokları deneme desenine göre ve her parselde 25 adet fidan bulunacak şekilde dikilmiştir. Fidanların dikimden hemen sonra ve dikimi izleyen 3 yıl boyunca her vejetasyon dönemi sonunda boyları ölçülmüş ve deneme desenindeki yerlerine göre kaydedilmiştir. Ayrıca 1. vejetasyon dönemi sonunda kuruyan fidanlar, kategorilere göre ayrı ayrı belirlenmiştir.

Elde edilen verilerle fidan kategorilerinin tutma başarıları ve boy gelişmelerini karşılaştırmak üzere varyans analizleri uygulanmış ve 3. yıl sonundaki yaşayan fidanlar esas alınarak fidanlar arasındaki hiyerarşik pozisyonlar saptanmıştır. Bunun için de Spermann Sıralama Korelasyonu Analizi uygulanmıştır. Ayrıca fidanlar arasındaki genel hiyerarşinin değişiminde fidan boy sınıflarının etkilerini belirlemek üzere, 4 boy sınıfına ait varyasyon yüzdeleri, 2 I yöntemiyle homojenlik testi-ne tabi tutulmuştur.

2.1.3.2. Kök Büyüklüğünün Dikim Başarısı Üzerindeki Etkilerinin Araştırılması

Deneme, toprak üstü kısımları bakımından benzer durumdaki fidanlar, kök sistemlerinin büyüklüklerine göre 2 sınıfa ayrılarak kurulmuştur. Bu amaçla 13-15 cm boylarında ve ibre yoğunlukları bakımından yakın değerlerde olan fidanlar, kök sistemlerinin yan köklerce zenginliği dikkate alınarak 2 gruba ayrılmış (tablo 2) ve her parselde 25 fidan ile 3 tekrarlı olarak denemeye alınmıştır. 1. vejetasyon dönemi sonunda kuruyan fidan sayıları ve yaşayan fidanların boylanma değerleri saptanarak, Wolf'un G testi ve varyans analizi yöntemleri ile değerlendirilmiştir.



Şekil 1 : Fidan boyu ile kök boğazı çapı arasındaki ilişki ve bu ilişkiye göre fidan kategorilerinin oluşturulmasının şematik olarak gösterilişi.

Figure 1 : Relation entre l'hauteur et le diamètre au collet de jeunes plants et organisation des catégories de jeunes plants selon cette relation

Tablo 2 : Fidan sınıflarının ortalama boyları ile kök ve sak kısımları üzerinde belirlenmiş olan ortalama kuru ağırlık değerleri

Tableau 2 : Hauteurs moyennes et valeurs moyennes du poids sec de la partie aérienne et souterraine des catégories de jeunes plants

Fidan Sınıfları Categories de jeunes plants	Fidan Boyu (cm) Hauteur de plant	Kök kuru ağırlığı (gr) Poids sec de la partie souterraine	Sak kuru ağırlığı (gr) Poids sec de la partie aérienne
I	14.45	0.632	0.987
II	14.20	0.557	0.978

2.2. Fizyolojik Fidan Karakteristikleri İle İlgili Materyal ve Yöntem

2.2.1. Fidan Tazeliğinin Belirlenmesi

Araştırma kapsamında bitki su potansiyelinin belirlenmesinde Scholander basınç odası yöntemi (SCHOLANDER et al., 1965; WARING and CLEARY, 1967), fidan tazeliği için kritik su potansiyeli değerlerinin belirlenmesinde ise basınç-hacim (P-V) eğrisi yöntemi (TYREE and

HAMMEL, 1972; RITCHIE, 1984; GUYON, 1987) uygulanmıştır. Basınç hacim eğrisi yöntemi, fidanların hem sürgün hem de kök örnekleri üzerinde 1 yıl boyunca her ay 3'er tekrarlı olarak gerçekleştirilmiştir. Uygulama, sürgünler için -5 bar'dan başlayarak 5'er barlık, kökler için ise -4 bar'dan başlayarak 4'er barlık kademelerle gerçekleştirilmiş ve örnekler her basınç kademesinde 10'ar dakika bekletilmiştir.

Daha sonra belirlenen kritik su potansiyeli değerlerine göre fidanların tazeliğinin deneysel olarak denetimine geçilmiştir. Bu amaçla Aralık ayında her biri 33'er adet fidandan oluşan 5 işlem grubu, çıplak köklü fidanların stres dayanıklılığı testlerinde esas alınan +32°C sıcaklık ve % 30 bağıl nem koşullarında (RITCHIE 1984, NARVATIL et al. 1986) değişik sürelerde bekletilerek Tablo 3'de belirtilen tazelik düzeylerine getirilmiş ve peşinden sıcak sera koşullarına (ortam sıcaklığı : gündüz +20°C ± 4, gece 13°C ± 3; hava sıcaklığı : +20°C ± 5; bağıl nem : % 70-80) dikilmişlerdir. Dikimden 2 ay sonra işlem gruplarına ait yaşayan ve kuruyan fidan sayıları belirlenmiştir.

Tablo 3 : İşlem gruplarının sürgün (Ψ_{ws}) ve kök (Ψ_{wk}) örneklerine ait su potansiyeli değerleri

Tableau 3 : Valeurs des potentiels hydriques de pousses (Ψ_{ws}) et de racines (Ψ_{wk}) des jeunes plants appartenant aux categories des traitements

Su potansiyeli Ψ_w (bar)	İşlemler (Traitements)				
	C (kontrol)	I	II	III	IV
Ψ_{ws}	-4.3	-11.4	-14.6	-17.3	-21.4
Ψ_{wk}	-5.6	-12.9	-16.7	-18.5	-22.8

2.2.2 Bazı Fizyolojik Kök Karakteristiklerinin Dikim Başarısı İle İlişkilerinin Araştırılması

2.2.2.1. Kök Rejenerasyon Potansiyelinin Yıllık Değişim Seyrinin Belirlenmesi

Denemeler 1988 Eylül-1989 Ağustos döneminde aylık tekrarlarla uygulanmıştır. Her ay fidanlıktan özenle sökülün 40'er adet fidan, kök sistemleri üzerindeki tüm beyaz kök uçları pinsetle koparıldıktan sonra perlit+dere kumu+orman toprağı karışımı tüplere dikilerek sıcak sera koşullarına (ortam sıcaklığı : gündüz +20°C ± 4, gece + 13°C ± 4; hava sıcaklığı : +20°C ± 5; bağıl nem : % 70-80) yerleştirilmiştir. 30 gün sonra tüm fidanlar sökülerek kök sistemleri incelenmiş ve rejenerasyon olan köklerin uçlarının sayısı ve uzunlukları belirlenmiştir.

2.2.2.2. Kök Rejenerasyon Potansiyelinin Artırılmasında Su Stresi İle Koşullandırmanın Etkilerinin Araştırılması

Deneme için 1-0 yaşlı 150 adet tüplü fidan, 3 işlem grubuna ayrılarak 11 Kasım 1988 tarihinde soğuk sera (+10±4°C, % 60-70 bağıl nem) koşullarına yerleştirilmiştir.

İşlem I : Sürekli tarla kapasitesi düzeyinde sulama

İşlem II : Her 15 günde bir sulama

İşlem III : Sulama uygulanmaksızın sürekli kurak tutma

Koşullandırmanın uygulandığı 60 günlük süre sonunda işlem gruplarından 3'er adet fidanın su potansiyeli değerleri ölçülmüş ve tüm fidanlar itina ile tüplerinden söküldükten sonra pinset ile kök sistemlerindeki beyaz kök uçları koparılarak yeniden işlemlere göre tüplere dikilmiştir. Fidanlar bu defa sıcak sera koşullarına (ortam sıcaklığı : gündüz $+20^{\circ}\text{C} \pm 4$, gece $+13^{\circ}\text{C} \pm 4$; hava sıcaklığı : $+20^{\circ}\text{C} \pm 5$; bağıl nem : % 70-80) yerleştirilerek 28 gün boyunca hergün sulanmışlardır. Dikimi izleyen 7, 14, 21 ve 28'nci günlerde işlem gruplarından 15'er adet fidan sökülerek rejenere ettikleri köklerin sayı ve uzunlukları belirlenmiştir.

2.2.2.3. Dikim Esnasında Fidanların Kök Sistemleri Üzerinde Beyaz Kök Uçlarının Bulunmasının Başarı Üzerindeki Etkilerinin Araştırılması

Denemeler 1988 Ekim-1989 Mart ayları arasında 6 aylık bir periyotta uygulanmıştır. Her ayın yaklaşık ortalarında ekim yaptıklarından itina ile sökülen fidanlar, kök sistemleri üzerindeki beyaz kök uçları tümüyle korunan fidanlar (İşlem I) ve kök sistemleri üzerindeki beyaz kök uçları elimine edilen fidanlar (İşlem II) olarak iki gruba ayrılmışlardır. Her iki gruptan 30'ar adet fidan fidanlık sahasına, 10'ar adet fidan da tüplere dikilmiştir. Tüplere dikilen fidanlardan dikimi izleyen 20, 40 ve 60'ncü günlerde 3'er adedi sökülerek, gece sonu vaktinde (05.30) Scholander basınç odası yöntemi ile su potansiyeli baz değerleri ölçülmüştür. Araziye dikilen fidanlar üzerinde ise, 20 Nisan 1989 tarihine göre uyanma hızı, Eylül 1989 tarihine göre de tutma başarısı ve boy artımı değerleri, işlem gruplarına göre ayrı ayrı belirlenmiştir. Elde edilen verilerin değerlendirilmesinde Wolf'un G testi ve t testi yöntemleri uygulanmıştır.

3. BULGULAR

3.1. Morfolojik Fidan Karakteristikleri İle İlgili Bulgular

3.1.1. Morfolojik Fidan Karakteristikleri Arasındaki İlişkiler

Morfolojik fidan karakteristikleri arasındaki ikili ilişkileri ortaya koyan analiz sonuçlarına göre, fidan boyu genel olarak diğer karakteristiklerle kuvvetli ilişkiler gösterirken, kök boğazı çapının ikili ilişkilerinin daha zayıf olduğu görülmektedir (Tablo 4). Fidanların dengelerini ortaya koyan fidan boyu/kök boğazı çapı ve kök kuru ağırlığı/sak kuru ağırlığı değişkenlerinin birer oransal değer olmakla diğer karakteristiklerle ilişkileri zayıf olurken, kök ve sak üzerinde belirlenmiş olan öteki karakteristikler, kuvvetli karşılıklı ilişkiler göstermektedir.

Fidan boyu ve kök boğazı çapının oluşturduğu küme ile diğer karakteristiklerin oluşturdukları küme arasında uygulanan kanonik korelasyon analizi sonuçlarına göre, 1 no.lu kanonik korelasyon katsayısı $R_c \max = 0.75$ bulunmakla $P = 0.001$ düzeyinde önemlilik göstermektedir. Buna göre iki değişken kümesi arasında oldukça kuvvetli bir ilişki bulunmaktadır. Bu ilişkinin ortaya koyduğu sonuçla, fidan boyu ve kök boğazı çapı karakteristikleri fidan morfolojisi açısından diğer tüm karakteristikleri temsil edebilme özelliği göstermektedir.

Tablo 4 : Fidanların morfolojik karakteristikleri arasındaki korelasyon matrisi
Tableau 4 : Matrice des corrélations entre les caractéristiques morphologiques des jeunes plants

	x ₁	x ₂	x ₃	x ₄	x ₅	x ₆	x ₇	x ₈	x ₉	x ₁₀	x ₁₁	x ₁₂
x ₁	1.0000	0.1229*	-0.0219	0.5628***	0.4633***	0.3443***	0.5185***	0.7336***	0.6273***	-0.0177	0.2384***	0.1846**
x ₂		1.000	0.1539**	0.1237*	0.1281*	0.1758**	0.1448*	0.1862**	0.1323**	-0.0884	0.0326	0.0561
x ₃			1.0000	-0.0237	-0.0320	-0.0211	-0.1066*	-0.1193*	-0.1170*	-0.0046	-0.523	0.0630
x ₄				1.0000	0.4112***	0.3369***	0.5413***	0.6701***	0.7063***	0.0866	0.3270***	0.2700***
x ₅					1.0000	0.2735***	0.5519***	0.5781***	0.5281***	-0.1265	0.2377***	0.1496**
x ₆						1.0000	0.4396***	0.4372***	0.4470***	-0.1045	0.0939	0.2517**
x ₇							1.0000	0.7433***	0.7387***	-0.1732*	0.2977***	0.3033***
x ₈								1.0000	0.8301***	-0.0504	0.3012***	0.2714**
x ₉									1.0000	-0.2051	0.3077	0.2954***
x ₁₀										1.0000	-0.0621	0.0488
x ₁₁											1.0000	0.1057*
x ₁₂												1.0000

x₁ : Fidan boyu (Hauteur de plant)

x₂ : Kökboğazı çapı (Diamètre au collet)

x₃ : Fidan boyu/Kökboğazı çapı (Hauteur de plant/Diamètre au collet)

x₄ : Yan kök sayısı (Nombre des racines latérales)

x₅ : Yan dal sayısı (Nombre des branches)

x₆ : Olgun iğne-yaprak sayısı (Nombre des aiguilles développées)

x₇ : Yaprak kütlesi kuru ağırlığı (Poid sec de aiguilles)

x₈ : Gövde+dal kuru ağırlığı (Poid sec de tige et des branches)

x₉ : Kök kuru ağırlığı (Poid sec de partie souterraine)

x₁₀ : Kök/sak kuru ağırlık oranı (Poid sec de partie souterraine/Poid sec de partie aérienne)

x₁₁ : Fidan kuru ağırlığı (Poid sec de plant)

x₁₂ : Su içeriği (Teneur en eau)

3.1.2. Ekim Yastıklarında Fidanların Morfolojik Olarak Farklılaşmasında Tohum İriliği ve Genotipin Etkileri İle İlgili Bulgular

Ekim yastıklarında fidanların morfolojik olarak farklılaşmalarında tohum iriliği ve genotipin etkilerini belirlemek üzere gerçekleştirilen denemenin sonuçları, 1. vejetasyon dönemi sonundaki fidan boyu ve kök boğazı çapı ölçüleri bakımından ayrı ayrı varyans analizleri ile değerlendirilmiştir.

Fidan boyu bakımından yapılan varyans analizi sonuçlarına göre, yineleme için bulunan F oranı = $5.05 > F_{0,05} = 3.86$, genotip etkeni için bulunan F oranı = $3.87 > F_{0,05} = 3.86$, tohum iriliği için bulunan F oranı = $80.85 > F_{0,001} = 7.55$ ve tohum iriliği x genotip etkileşimi için bulunan F oranı = $0.54 < F_{0,05} = 2.51$ olarak belirlenmiştir. Bu sonuca göre ekim yastıklarında fidanların boy gelişimi üzerinde tohum ağacı ya da genotip etkeni 0.05, tohum iriliği etkeni de 0.001 düzeyinde istatistiksel bir önemliliğe sahiptir.

Kök boğazı çapı bakımından uygulanan varyans analizi sonuçlarına göre, yineleme için bulunan F oranı = $2.67 < F_{0,05} = 3.86$, genotip için bulunan F oranı = $2.33 < F_{0,05} = 3.86$, tohum iriliği etkeni için bulunan F oranı = $63.5 > F_{0,001} = 7.55$ ve tohum iriliği x genotip için bulunan F oranı = $1.50 < F_{0,005} = 2.51$ olarak belirlenmiştir. Bu sonuca göre de, fidanların kök boğazı çapı bakımından farklılaşmalarında sadece tohum iriliği etkeni istatistiksel önemlilik (0.001) göstermektedir.

3.1.3. Fidan Boyu x Kök Boğazı Çapı Karakteristiklerinin Dikim Başarısı Üzerindeki Etkilerine Ait Bulgular

Dikim denemesine alınan 8 fidan kategorisinin 1. vejetasyon dönemi sonunda kuruyan fidan sayıları belirlenerek arc Sin \sqrt{p} açısız dönüşümlü varyans analizi yöntemi ile değerlendirilmesi sonucunda, fidan boyu için bulunan F değeri = $10.47 > F_{0,01} = 9.78$, kök boğazı çapı için bulunan F değeri = $1.95 < F_{0,05} = 5.32$ olarak saptanmıştır.

Bu sonuca göre, tutma başarısı üzerinde fidan boyu 0.01 önemlilik düzeyinde ve negatif yönde etkili olurken, kök boğazı çapının istatistiksel anlamda bir etkisi olmamaktadır (Tablo 5).

Tablo 5 : Fidan kategorilerinin 1. yıl sonundaki tutma başarısı yüzdeleri

Tableau 5 : Taux de survie selon les categories des jeunes plants à la fin de première année

Fidan kategorileri Categories des jeunes plants	Tutma başarısı (%) Survie		Ortalama (%)
	a	b	
I	95.0	93.5	94.0
II	95.0	92.0	93.5
III	91.0	73.5	82.0
IV	64.0	64.0	64.0

Fidan boyu işleminin alt yüzeyleri arasında E.K.Ö.F. yöntemiyle yapılan karşılaştırmada, I ve II no.lu boy sınıfları arasındaki farklar dışında diğer tüm farkların önemlilik gösterdikleri belirlenmiştir.

Fidan kategorilerinin 3. yıl sonu boylanma değerleri bakımından faktöriyel varyans analizi ile karşılaştırılmaları sonucunda ise, fidan boyu etkeni için bulunan F değeri = $18.62 > F_{0,01} = 9.78$, kök boğazı çapı için bulunan F değeri = $0.36 < 4.07$ olarak belirlenmiştir.

Bu sonuçlara göre, fidan boyu 3. yıl sonu boy gelişimi üzerinde 0.01 önemlilik düzeyinde ve pozitif yönde etkili olmakta, kök boğazı çapı ise bu sonuçta istatistiksel anlamda etkili olmamaktadır. Fidan boyu işleminin alt düzeylerinin E.K.Ö.F. yöntemiyle karşılaştırılması sonucunda ise III ve IV no.lu boy sınıfları arasındaki farklar dışında diğer alt düzeyler arasındaki farkların önemlilik gösterdikleri belirlenmiştir.

Fidanlar arasındaki genel hiyerarşik pozisyonun dikim anında ve dikimi izleyen yıllara göre

Tablo 6 : Yıllara göre belirlenen hiyerarşik pozisyonlar arasındaki korelasyon ve belirtme katsayıları

Tableau 6 : Coefficients de corrélations et de déterminations entre les position hiérarchiques suivant les années

Yıllar Années	Korelasyon katsayısı (r) Coefficient de corrélation	Belirtme katsayısı (r ²) Coefficient de détermination
0-1	0.513	0.263
0-2	0.404	0.163
0-3	0.350	0.122
1-2	0.870	0.746
1-3	0.800	0.640
2-3	0.921	0.848

değişimini belirlemek üzere yapılan analiz sonuçları ise Tablo 6'da verilmiştir.

Fidanlar arasındaki genel hiyerarşik pozisyonun yıllara göre değişiminde fidan boy sınıflarının ne yönde etkili olduklarını belirlemek üzere 4 boy sınıfına ait 1, 2 ve 3. yıl sonu boylanma değerlerinin varyasyon yüzdeleri ele alınmıştır. Bu değerler ile yürütülen homojenlik testi sonunda, $2I = 3 < X^2_{0,05} = 12.592$ olduğu saptanarak fidanlar arasındaki genel hiyerarşinin yıllara göre değişiminde fidan boy sınıflarının homojen bir etkisi olduğu belirlenmiştir.

3.1.3.2. Kök Büyüklüğünün Dikim Başarısı Üzerindeki Etkilerine Ait Bulgular

1. vejetasyon dönemi sonunda işlem gruplarının yaşayan ve kuruyan fidan sayıları saptanarak tutma başarısı bakımından yapılan karşılaştırmalarında, $G = 3 > 2.71 = G_{0,05} = X^2_{0,10}$ olduğunun bulunmasıyla, kök büyüklüğünün tutma başarısı üzerinde 0.05 düzeyinde ve pozitif yönde etkili olduğu belirlenmiştir.

İşlem gruplarının 1. vejetasyon dönemi sonu boy büyümeleri bakımından yapılan karşılaştırılmasında ise, $F = 1.98 < F_{0,05} = 7.71$ olduğu bulunarak kök büyüklüğünün 1. yıl sonu boy büyümesi üzerinde istatistiksel anlamda etkili olmadığı belirlenmiştir.

3.2. Fizyolojik Fidan Karakteristikleri İle İlgili Bulgular

3.2.1. Fidan Tazeligi İle İlgili Bulgular

Gerek sürgün, gerekse kök örnekleri üzerinde 1 tam yıllık dönemde aylık tekrarlarla belirlenen su potansiyeli değerleri, tablo 7'de topluca verilmiştir. Elde edilen değerler incelendiğinde, hem sürgün hem de kök örneklerinde sonbahardan itibaren $\Psi_{\pi 0}$ ve Ψ_z değerlerinin gitgide azaldığı ve kış ortasında minimuma düştüğü, bu zamandan itibaren yükselmeye başlayarak ilkbahar başlangıcında maximuma ulaştığı, daha sonra tekrar düşmeye başlayarak yaz sonunda tekrar minimuma düştüğü görülmektedir.

Bulgulara göre yıl içinde en yüksek ve en düşük su potansiyeli değerleri arasındaki farkın, kök örneklerine göre sürgün örneklerinde daha fazla olduğu dikkati çekmektedir.

Diğer taraftan su gerilimleri öngörülen değişik düzeylere yükseltilerek dikilen işlem gruplarından, kontrol fidanlarının (C) % 97, işlem I'in % 77, işlem II'nin % 30 ve işlem III'ün % 23 oranında tutma başarısı gösterdikleri, işlem IV'e ait fidanların ise tümüyle kurudukları belirlenmiştir.

3.2.2. Bazı Fizyolojik Kök Karakteristikleri İle İlgili Bulgular

3.2.2.1. Kök Rejenerasyon Potansiyelinin Yıllık Değişim Seyri

1 yıl boyunca aylık tekrarlarla gerçekleştirilen deneme sonuçlarında, gerek kök rejenere eden fidan yüzdesi ve gerekse rejenere kök uçlarının ortalama sayılarının sonbahardan başlayarak kış sonuna kadar gitgide yükseldiği ve tomurcukların patlamasıyla sak büyümesinin başladığı ilkbahar başlangıcında ani ve büyük bir düşüş gösterdiği belirlenmiştir. Esas sürgün büyümesinin olduğu ilkbahar ve yaz periyodunda ise, bu değerler minimum düzeyde seyretmiştir (Tablo 8).

3.2.2.2. Kök Rejenerasyon Potansiyelinin Artırılmasında Su Sterisi İle Koşullandırmanın Etkileri

Su stresi ile koşullandırmanın fidanların kök rejenerasyonları üzerindeki etkilerini ele alan denemelere ait sonuçlar, tablo 9'da topluca verilmiştir. Gerek kök rejenere eden fidan yüzdesi, gerekse rejenere köklerin sayı ve uzunlukları bakımından yapılan değerlendirmeler, su stresi ile koşullandırılan fidanların bariz üstünlüklerini ortaya koymaktadır. Bu üstünlük dikimi izleyen özelikle 14. gün ve 21. gün sonuçlarında daha da belirgindir.

3.2.2.3. Dikim Esnasında Fidanların Kök Sistemleri Üzerinde Beyaz Kök Uçlarının Bulunmasının Başarı Üzerindeki Etkileri

İki işlem grubuna ait fidanların dikimlerini izleyen 2 ay boyunca topraktan su alımlarını kar-

Tablo 7 : Sürgün ve kök örnekleri üzerinde belirlenmiş olan sıfır turgor (ψ_z) ve tam turgor noktasındaki ($\psi_{\pi 0}$) ozmotik potansiyelin aylık ortalama değerleri

Tableau 7 : Valeurs moyennes mensuelles des potentiels osmotiques à turgescence nulle (ψ_z) et à pleine turgescence ($\psi_{\pi 0}$) déterminés sur les pousses et les racines des jeunes plants

Aylar (Mois) (-bar)	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
ψ_{zs}	-31.96	-32.99	-34.16	-33.75	-34.91	-27.03	-28.09	-25.03	-28.96	-29.42	-31.62	-36.06
$\psi_{\pi 0s}$	-16.20	-18.10	-18.35	-16.01	-15.30	-13.76	-13.09	-12.12	-14.76	-15.03	-19.30	-19.26
ψ_{zk}	-21.66	-19.82	-20.03	-20.04	-22.40	-22.12	-18.48	-16.34	-19.32	-20.98	-19.64	-20.82
$\psi_{\pi 0k}$	-10.73	-9.81	-8.03	-10.24	-10.05	-8.58	-7.62	-8.44	-9.50	-11.59	-9.56	-11.11

ψ_{zs} : Sürgün örnekleri üzerinde belirlenen sıfır turgor noktasındaki ozmotik potansiyel
(Potentiel osmotique à turgescence nulle déterminé sur les pousses)

$\psi_{\pi 0s}$: Sürgün örnekleri üzerinde belirlenen tam turgor noktasındaki ozmotik potansiyel
(Potentiel osmotique à pleine turgescence déterminé sur les pousses)

ψ_{zk} : Kök örnekleri üzerinde belirlenen sıfır turgor noktasındaki ozmotik potansiyel
(Potentiel osmotique à turgescence nulle déterminé sur les racines)

$\psi_{\pi 0k}$: Kök örnekleri üzerinde belirlenen tam turgor noktasındaki ozmotik potansiyel
(Potentiel osmotique à pleine turgescence déterminé sur les racines)

Tablo 8 : 10 mm'den uzun en az bir kök rejener eden fidan yüzdesi ve 10 mm den uzun en az bir kök rejener eden fidanlar üzerindeki ortalama rejener kök ucu sayılarının aylık değerleri

Tableau 8 : Valeurs mensuelles de pourcentage de jeunes plants ayant régénéré au moins une racine d'une longueur supérieure ou égale à 10 mm et de nombre moyen de racines régénérées sur les jeunes plants ayant au moins une racine supérieure ou égale à 10

Aylar (Mois)*	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
%	12.5	40.0	57.5	77.5	80.0	72.5	95.0	5.0	7.5	0	0	7.5
Sayı (Nombre)	1.7	5.3	4.4	3.7	20.1	13.2	16.0	1.0	2.5	0	0	2.5

şılaştırmak üzere yapılan su potansiyeli ölçümlerinde, genel olarak beyaz kök uçları korunarak dikilen fidanların daha yüksek su alımı gerçekleştirdikleri belirlenmiştir (Tablo 10). Bunun yanında yapılan ölçüm sonuçlarına göre her iki işlem grubunda da kış ortasında bulunan değerlerin oldukça düşük, kış sonu ve ilkbaharda bulunan değerlerin yüksek olduğu belirlenmiştir.

İşlem gruplarının uyanına hızı ve tutma başarısı bakımından karşılaştırmalarında, denemelerin tekrarlandığı tüm aylara ait sonuçlarda beyaz kök uçları korunarak dikilen fidanlar beyaz kök uçları elemine edilerek dikilen fidanlara üstünlük göstermişlerdir (Tablo 11 ve 12).

1. vejetasyon dönemi sonu boy artımı bakımından yapılan karşılaştırmalarda ise, kış ortasına rastlayan Kasım, Aralık ve Ocak aylarına ait denemelerde beyaz kök uçları korunarak dikilen fidanların üstün oldukları, diğer aylara ait denemelerde iki işlem grubu arasında istatistiksel önemlilikte fark olmadığı saptanmıştır (Tablo 13).

4. TARTIŞMA

4.1. Morfolojik Fidan Karakteristikleri İle İlgili Tartışma

Gerek basit, gerek se kümelerarası (kanonikal) korelasyon analizi sonuçları, 1-0 yaşlı Kızılcım fidanlarının morfolojisinde fidan boyunun belirleyici bir role sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Benzer sonuçlar Duglaz göknarı fidanları ile yapılan araştırmalarda da elde edilmiştir (STEVEN et al. 1986). Kök boğazı çapı ise fidan boyuna oranla diğer karakteristiklerle daha zayıf ilişkiler göstermektedir. Bu durum, 1-0 yaşlı Kızılcım fidanlarında kök boğazı çapının ikincil önemde bir karakteristik olduğunu ortaya koymaktadır. Analiz sonuçlarına göre fidan genelinde kuvvetli ilişkiler gösteren özellikle yaprak kitlesi yoğunluğu ve olgun iğne yaprak sayısı değişkenleri, morfolojik testlerde kolay değerlendirilebilecek karakteristikler olarak dikkati çekmektedir.

Tohum iriliği X genotip denemesi sonuçları, tohum iriliğinin hem fidan boyu hem de boğazı çapı üzerinde, genotipin ise sadece fidan boyu üzerinde etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Tohum iriliğinin, yetişen fidanların büyüklüğü üzerinde etkili olduğuna dair sonuçlar, başka araştır-

Tablo 9 : Fidanların dikim öncesinde su stresi ile koşullandırmalarına ait işlemler ve nemli koşullara dikimleri sonrasındaki kök rejenerasyonlarına ait sonuçlar**Tableau 9 :** Traitements de préconditionnement par le stress hydrique des jeunes plants avant plantation et les résultats concernant la régénération des racines après plantation en milieu humide

İşlemler (Traitements)	Uygulama süresi (Durée de traitement) Gün (jour)	Dikimden önceki kök faaliyetleri (Activité racinaire avant plantation)	Dikimden önceki su potansiyeli (Potential hydrique au moment de la plantation) (bar)	Dikimden sonra (Après plantation)								
				14. gün (14 jours)			21. gün (21 jours)			28. gün (28. jours)		
				a (%)	b (n)	c (mm)	a (%)	b (n)	c (mm)	a (%)	b (n)	c (mm)
I. Hergün sulama	60	Normal (en croissance)	-5	66.6	2.0	13.0	60	8.8	144.3	100	21.7	468.2
II. 15 günde bir sulama	60	Kuvvetli (en croissance très active)	- 7.5	60	2.2	6.3	100	22.8	180.0	100	22.5	664.2
III. sürekli susuz bırakma	60	Normal (en croissance)	-14.7	100	14.8	239.2	100	32.1	418.8	100	35.2	666.6

(traitement I : arrosage tous les jours, traitement II : arrosage tous les 15 jours, traitement III: non arrosage)

a : kök rejener eden fidan yüzdesi (pourcentage des jeunes plants ayant régénéré au moins une racine)

b : rejener köklerin ortalama sayısı (nombres moyennes des racines régénérés sur les jeunes plants)

c : rejener köklerin ortalama uzunluğu (longeurs moyennes des racines régénérés sur les jeunes plants)

Tablo 10 : Ekim-Mart döneminde dikilen beyaz kök uçları korunmuş (●) ve elimine edilmiş (○) fidan gruplarının dikim sonrasındaki su potansiyeli baz değerlerinin (bar) gelişimi

Tableau 10 : Evolution du potentiel hydrique (bar) des jeunes plants répiqués avec extrémités racinaires blanches (●) et sans extrémités racinaires blanches (○) après plantations en period de Octobre-Mars

Aylar (Mois)	20 gün sonra (Après 20 jours)		40 gün sonra (Après 40 jours)		60 gün sonra (Après 60 jours)	
	●	○	●	○	●	○
19.10.1988 Ekim (Octobre)	- 5 - 6.5 - 7	- 7.5 - 7.5 - 6.5	- 5 (7) - 6 (2) - 4 (13)	- 6 - 4 - 10	- 4 (2) - 6 - 3 (8)	- 7 - 7.5 - 9.5
16.11.1988 Kasım (Novembre)	- 5 (8) - 6 (4) - 6 (9)	- 4.5 - 3 - 3	- 2 - 8 - 4 (1)	- 3 - 6.5 - 8	- 6 - 2.5 (3) - 2.5 (2)	- 3 - 6.5 - 8
15.12.1988 Aralık (Décembre)	- 6 (9) - 8 (5) - 10 (3)	- 27 - 14 - 12	- 6 (9) - 5.5 (9) - 8 (7)	- 8.5 - 9 - 4	- 8.5 (9) - 2.5 (2) - 5.5 (2)	- 8 - 14 - 7
17.1.1989 Ocak (Janvier)	- 8 (7) - 7.5 (1) - 6.5 (2)	- 5.5 - 12 - 9	- 9 - 3.5 - 5.5	- 9 - 4 - 6.5	- 2 (1) - 1.5 (6) - 1 (11)	- 3 (3) - 2 - 3 (2)
15.2.1989 Şubat (Février)	- 4 - 1.5 - 3	- 1.5 - 2 - 5	- 3 (2) - 2 (3) - 1	- 5 - 2.5 (2) - 4	- 4.5 (20) - 4 - 2 (12)	- 3 (1) - 10 - 5
15.3.1989 Mart (Mars)	- 1.5 (10) - 1 (7) - 2 (1)	- 1.5 (2) - 3.5 - 3.5	- 4 (11) - 3 (11) - 2.5 (16)	- 4.5 (8) - 1 (20) - 2 (20)	- 1.5 (18) - 4.5 (34) - 6 (9)	- 7 (10) - 4.5 (12) - 7 (9)

(Parantez içindeki değerler rejenere olmuş kök uçlarının sayılarını göstermektedir).

malarla da elde edilmiştir (JOVANOVIĆ, 1960; ASLAN, 1975; PELIZZO et TOCCI, 1978). İri tohumlardan yetişen fidanların daha büyük olmalarında, esasen bu tohumların daha kuvvetli bir embriyo ve zengin besin maddeleri içeren bir endosperme sahip olmaları rol oynamaktadır. Ancak araştırmada, aynı irilik düzeyinde fakat farklı ağaçlardan toplanmış olan tohumlardan yetişen fidanların gelişmelerinde belirlenen farklılıklar, fidan büyüklüğünde tohum iriliği yanında genotipik özelliklerin de etkili olduğunu ortaya koymaktadır.

Fidan boyu ve kök boğazı çapı değerleri bakımından farklı büyüklüğe sahip fidanlarla kurulan dikim denemesinin sonuçları, fidan büyüklüğünün tutma başarısı ile negatif, dikim sonrasında boy büyümesi ile pozitif ilişkiler gösterdiğini ortaya koymaktadır. Çeşitli iğne yapraklı türlerle değişik koşullarda yapılan araştırmaların bazılarında büyük fidanların küçük fidanlara göre daha

Table 11 : Beyaz kök uçları korunmuş (●) ve elimine edilmiş (O) fidan gruplarının aylara göre uyanma bakımından karşılaştırılması

Tableau 11 : Comparaison de deux traitements en fonction de débourrement (● : avec extrémités racinaires blanches, O : sans extrémités racinaires blanches)

Aylar (Mois)		Uyanmış fidanlar (Débourrés)		Uyanmamış fidanlar (Non débourrés)		G kritik değeri (G calc)
		n	%	n	%	
Ekim (Octobre)	●	26	86	4	14	*** 11.1 > G _{0,001} = 5.42
	O	14	43	16	57	
Kasım (Novembre)	●	23	76	7	24	** 6.5 > G _{0,01} = 5.42
	O	9	31	21	69	
Aralık (Décembre)	●	28	95	2	5	*** 38.3 > G _{0,001} = 9.55
	O	6	20	24	80	
Ocak (Janvier)	●	27	90	3	10	*** 24.2 > G _{0,001} = 9.55
	O	9	29	21	71	
Şubat (Février)	●	22	74	8	26	** 9.3 > G _{0,01} = 5.412
	O	10	32	20	68	
Mart (Mars)	●	26	91	4	9	** 8.1 > G _{0,01} = 5.412
	O	15	46	15	54	

G kritik değerleri : G_{0,05} = 2.706, G_{0,01} = 5.412, G_{0,001} = 9.550

Tablo 12 : Beyaz kök uçları korunmuş (●) ve elimine edilmiş (O) fidan gruplarının aylara göre tutma başarısı bakımından karşılaştırılması

Tableau 12 : Comparaison de deux traitements en fonction de survie (● : avec extrémités racinaires blanches O : sans extrémités racinaires blanches)

Aylar (Mois)		Yaşayan fidanlar (Vivants)		Ölen fidanlar (Morts)		G kritik değeri (G calc)
		n	%	n	%	
Ekim (Octobre)	●	30	100	0	0	* $4 > G_{0.05} = 2.706$
	O	27	90	3	10	
Kasım (Novembre)	●	30	100	0	0	* $5 > G_{0.05} = 2.706$
	O	26	87	4	13	
Aralık (Décembre)	●	30	100	0	0	*** $10 > G_{0.001} = 9.550$
	O	23	77	7	13	
Ocak (Janvier)	●	30	100	0	0	** $7 > G_{0.01} = 5.412$
	O	25	83	5	17	
Şubat (Février)	●	30	100	0	0	* $4 > G_{0.05} = 2.706$
	O	27	90	3	10	
Mart (Mars)	●	30	100	0	0	* $4 > G_{0.05} = 2.706$
	O	27	90	3	10	

G kritik değerleri : $G_{0.05} = 2.706$, $G_{0.01} = 5.412$, $G_{0.001} = 9.550$

Tablo 13 : Beyaz kök uçları korunmuş (●) ve elimine edilmiş (○) fidan gruplarının 1. yıl sonu boy artımı bakımından karşılaştırılması

Tableau 13 : Comparaison de deux traitements en fonction de l'accroissement en hauteur à la fin de la première année (● : avec extrémités racinaires blanches, ○ : sans extrémités racinaires blanches)

Aylar (Mois)	Ort. boy artımı (cm) (Acc. en hauteur)		t değeri (t _{calc})
	●	○	
Ekim (Octobre)	20.00	16.74	N.S. t = 1.056 < t _{0,05} = 2.004
Kasım (Novembre)	18.66	9.44	*** t = 4.740 > t _{0,001} = 3.480
Aralık (Décembre)	21.31	7.80	*** t = 4.159 > t _{0,001} = 3.492
Ocak (Janvier)	12.66	6.83	*** t = 4.416 > t _{0,001} = 3.485
Şubat (Fevrier)	11.00	11.31	N.S. t = 0.240 < t _{0,05} = 2.004
Mart (Mars)	10.47	8.94	N.S. t = 1.296 < t _{0,05} = 2.004

yüksek tutma başarıları gösterdikleri (BERBEN, 1966; CLEARY et al., 1978; MICHAUD, 1985), bazılarında ise tutma başarıları bakımından farklılık göstermedikleri (CTGRF, 1972; COUTY, 1979; MICHAUD, 1983) belirlenmiştir. Kızılçam ile yapılan bu çalışmada küçük boylu fidanların diğer araştırmalara göre daha yüksek tutma başarıları göstermesinde, öncelikle deneme sahasında düzenli bir şekilde diri örtü temizliğinin yapılmasına bağlı olarak küçük boylu fidanların diri örtü tarafından boğulmaması etkili olmuştur. Ayrıca standardize edilmiş fidanlarla yapılan diğer araştırmalar-

dan farklı olarak, bu araştırmada tüm boy düzeylerinin temsil edilmesinin esas alınması, büyük boylu fidanların başarısızlığında etkili olmuştur. Araştırma koşulları kapsamında Kızılçam fidanları için tutma başarısı açısından 15-16 cm.lik boy değerlerinin aşılmasını önermek mümkündür.

Dikimden sonraki boy gelişmesi ise, dikilen fidanların boylu olması oranında artmaktadır. Batı Ladini (JOVER, 1978), Duglaz göknarı (MICHAUD, 1983; COUTY, 1987), Korsika karaçamı (CTGRF, 1972; BERBEN 1975) gibi iğne yapraklı türlerle yapılan araştırmalarda da, büyük boylu fidanların daha iyi gelişme gösterdikleri belirlenmiştir. Bu sonuçta büyük boylu fidanların küçük boylu fidanlara göre muhtemel genotipik üstünlüklerinin yanında, büyüklük farkının besin, su ve ışık mücadelesinde bir avantaj oluşturmasının etkili olduğu belirtilebilir.

Fidanlar arasındaki hiyerarşik pozisyonun yıllara göre gösterdiği değişimin incelenmesinde, dikim anında mevcut olan hiyerarşinin 1. yıl sonunda önemli ölçüde değiştiği ($r^2 = 0.26$), 1. yıl sonunda oluşan yeni hiyerarşinin ise 2. ve 3. yıl sonundaki hiyerarşik pozisyonlarla kuvvetli ilişkiler gösterdiği belirlenmiştir. Dikim anındaki hiyerarşinin 1. yıl sonunda büyük ölçüde bozulmasında özellikle fidanların maruz kaldıkları dikim şoku etkili olmuştur. Nitekim dikim esnasında oluşan hasar elementinin, belli bir andaki büyüme üzerinde bireyin genotipik değerinden daha etkili olabildiği ifade edilmektedir (DELVAUX 1964, 1975). Bu sonuca göre Kızılçamda fidanların maruz kaldığı dikim şokunun dikim izleyen ilk yılda etkili olduğu, bu yıldan itibaren sözkonusu etkinin azalarak fidanların normal gelişme seyrine geçmeye başladıkları ifade edilebilir.

Kök büyüklüğünün dikim başarısı üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla yapılan denemenin sonuçlarında, büyük kök sistemine sahip fidanların daha yüksek tutma başarısı gösterdikleri saptanmıştır. Çıplak köklü fidanlarda dikim ortamına adaptasyonun kök sistemlerinin yeni ortamdaki aktivitelerine bağlı olduğu düşünüldüğünde, zengin bir kök sistemine sahip olan fidanlar daha fazla aktif kök uçları taşımak ve rejenera etmekle bu adaptasyonu daha kolay sağlayabileceklerdir. Fidanlıklarda uygulanan kök kesimleri de esasen bu amaca yönelik olarak yapılmaktadır. 1. vejetasyon dönemi sonu boy gelişmeleri bakımından işlem grupları arasında farklılık olmamasında ise, denemenin ağaçlandırma sahasına göre daha uygun nem ve toprak koşullarına sahip bir ortamda kurulmuş olmasının etkili olduğu düşünülebilir. Zira kök/sak oranının kök lehine büyük olması, özellikle kurak ve diğer extrem durumlardaki ortamlarda yapılan dikimler açısından büyük önem taşımaktadır (ÜRGENÇ, 1986).

4.2. Fizyolojik Fidan Karakteristikleri İle İlgili Tartışma

Teorik tazelik sınırı değerleri olarak belirlenen sıfır turgor noktasındaki ozmotik potansiyel, dikim dönemi içerisinde sürgün örnekleri için -28 ile -34 bar, kök örnekler için de -18 ve ile -22 bar arasında değişim göstermektedir. Bu değerlerin deneysel denetimi için yapılan araştırmada ise, kontrol fidanlarının % 97, işlem ile ait fidanlarında ($\psi_{ws} = 11.04$ bar, $\psi_{wk} = -12.9$ bar) % 77 düzeyinde bir yaşama oranına sahip oldukları belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre, dikilen fidanların özellikle sürgün dokuları henüz plazmoliz noktasına gelmemiş, dolayısıyla canlılıklarını yitirmemiş olsalar da genel olarak -10 bar'lık düzeyin altında ölüm riskinin ortaya çıktığı görülmektedir. Bu sonuçta dikimi izleyen süreçteki çeşitli faktörlerin etkileri sözkonusudur. CLEARY et al. (1979) ve RUETZ (1980) yaptıkları araştırmalarda, dikim ortamının toprak ve hava koşullarına bağlı olarak yeterli tazelik düzeyinde dikilen fidanların su kayıplarına maruz kalmakla kuruyabildiklerini belirlemişlerdir. Korsika Karaçamı fidanları ile yapılan başka bir araştırmada ise, köklerin

yenilenme yeteneklerini sıfır turgor noktasındaki su potansiyeli değerlerine göre daha yüksek olan -1.5 M.Pa düzeylerinde kaybettikleri saptanmış ve bu tür için -1 MPa'nın altındaki düzeylerde kuruma riskinin başladığı ileri sürülmüştür (KAUSHAL, 1987). Araştırmada ele alınan Kızılçam türü fidanları için de, dikimi izleyen dönemdeki koşullar ve köklerin rejenerasyon yeteneklerini kaybetmemeleri dikkate alınarak, dikilecek fidanların su potansiyeli değerlerinin -1 MPa'nın altına düşürülmemesini önermek mümkündür.

Kök rejenerasyon potansiyeli ile ilgili sonuçlar, bu değerın tipik bir mevsimsel değişim seyri gösterdiğini ortaya koymaktadır. Çıplak köklü fidanlarda rejenerasyon yeteneklerinin dikim başarısı üzerindeki etkileri, çeşitli araştırmalar ile ortaya konulmuş bulunmaktadır. KAUSHAL (1987) ve AUSSENAC et al. (1988), çıplak köklü fidanların sökümlü ve dikimden sonra düşen fotosentez oranlarının ancak köklerin yeni ortamdaki rejenerasyonları sayesinde normale döndüğünü belirlemişlerdir. Değişik iğne yapraklı türlerle yapılan araştırmalarda, fidanların kök rejenerasyon potansiyelleri ile tutma başarıları ve yeni ortamdaki büyümeleri arasında sıkı ilişkiler saptanmıştır (Mc MINN, 1980; BURDETT, et al., 1983). Bu şekilde dikilen fidanların dikim ortamına esas adaptasyonlarının yeni ortamda rejenere ettikleri kökler sayesinde olduğu dikkate alındığında, araştırmanın yapıldığı koşullarda Kızılçam için kış sonunun potansiyel olarak dikim başarısı açısından en iyi dönemi oluşturduğu ortaya çıkmaktadır. Ancak bu konuda kök rejenerasyon potansiyeli yanında yöre ve orijinlere göre fidanların büyüme-uyku sikluslarının da bilinmesi ve her iki faktörün birlikte dikkate alınması doğru olacaktır.

Diğer bir deneme sonuçlarında ise, fidanların sökümlü öncesinde belli ölçüde su stresi ile koşullandırılmasının nemli ortam koşullarına dikimleri sonrasında kök rejenerasyonlarını belirgin bir şekilde artırdığı belirlenmiştir. Radiata çamı (ROOK, 1972), Karıbea çamı (ABOD and SANDI, 1983), Avusturya karaçamı ve Atlas sediri (AUSSENAC et EL NOUR, 1985) gibi türlerle yapılan araştırmalarda da, su stresi ile koşullandırmanın fidanların dikimleri sonrasındaki kök rejenerasyonlarını artırdığı saptanmıştır. Kök rejenerasyonunda görülen bu artış, su stresi sürecinde hücrelerde kuraklık koşullarına uyum sağlamaya yönelik bazı metabolitik düzenlemelerden kaynaklanmaktadır. Bu konuda yapılan çeşitli araştırmalar, su stresi sürecinde köklerde belirgin ölçüde glusid birikimi oluştuğunu ortaya koymuştur (VARTANIAN,1978; ABOD and SANDI 1983). Glusidler de yeni köklerin oluşumunu sağlayan esas maddelerdir. Böylece su stresi sürecinde köklerde biriken glusidler, fidanların nemli ortam koşullarına dikilmeleri sonrasında erken ve hızlı bir kök rejenerasyonunu gerçekleştirmelerini sağlamaktadırlar. Ayrıca EL NOUR (1984), su stresi ile koşullandırmanın, köklerin büyümeye geçmeleri için gerekli bazı materyallerin translokasyonunu da elverişli kıldığını ileri sürmektedir.

Rejenere olmuş köklerin fidan fizyolojisindeki rollerini belirlemek üzere yapılan denemeler, fidanların dikim esnasında beyaz kök uçlarına sahip olmalarının su alımı, uyanma hızı, tutma başarısı ve dikim sonrasındaki gelişmeleri üzerinde olumlu etkiler yaptıklarını ortaya koymuştur. Rejenere olmuş kökler, kök sisteminin absorpsiyon kapasitelerini yükseltmek yanında fidanların uyanma hızını da artırmaktadır. Tomurcukların aktif hale geçmesinde belirleyici bir role sahip olan gibberellin türü hormonların beyaz kök uçlarında üretilmesi (RIEDACKER, 1978; FINKELSTEIN, 1981), bu sonucu belli ölçüde açıklayabilir. Beyaz kök uçlarının fidanların gerek topraktan su alımlarını ve gerekse tomurcuk aktivitelerini artırmaları, yeni dikim ortamındaki tutma başarılarını

da artırmaktadır. Denemelerin sonuçlarına göre fidanların dikim esnasında kök sistemlerinde beyaz kök uçlarına sahip olmaları, dikim sonrasındaki gelişmelerini de artırmaktadır. Bu konuda yapılan çeşitli araştırmalar beyaz kök uçlarının fidanların fotosentez kapasitelerini artırdığı (STUPENDICK and SHEPHERD, 1980; KAUSHAL, 1987) ve gelişme üzerinde önemli etkileri olan azotun beyaz kök uçlarında biriktiğini (MARTIN, 1982) ortaya koymuştur. Bu sonuç, fidanların erken ve hızlı kök rejenerasyonu dönemlerinde dikilmeleri, ya da su stresi ile koşullandırılarak bunun artırılması durumunda, rejene kök uçlarının yeni ortamda dikim başarısını ne ölçüde yükseltebileceğini ortaya koymaktadır.

RELATIONS ENTRE CERTAINES CARACTERISTIQUES DES JEUNES PLANTS DU *Pinus brutia* Ten. ET LEURS REUSSITES DE PLANTATIONS

Y. Doç. Dr. Hüseyin DİRİK

S o m m a i r e

Dans cette recherche on a été étudié les effets des certaines caractéristiques morphologiques et physiologiques de jeunes plants sur la réussite de plantation chez le Pin brutia. On donne ici les résultats d'essais se rapportant aux sujets suivants : les caractéristiques morphologiques de jeunes plants et les relations entre ces caractéristiques, les effets de la grosseur des graines et de génotype (arbre-mère) sur la morphologie des jeunes plants à la phase de pépinière, influence du calibrage des jeunes plants sur la réussite de plantation, l'état physiologique de jeune plant et les valeurs des potentiels hydriques critique, la variation mensuelle du potentiel régénération des racines, les effets de préconditionnement par le stress hydrique sur la régénération des racines et les relations entre l'existence d'extrémités racinaires blanches au moment de la plantation et la réussite de plantation pour les jeunes plants.

RÉSUMÉ

Certaines caractéristiques morphologiques et physiologiques de jeunes plants à racines nues (1-0) du *Pinus brutia* Ten., ainsi que les relations entre ces caractéristiques et leurs réussites de plantation sont étudiés dans cette recherche. Les essais sont réalisés dans les lieux suivantes : à la pépinière forestière de Bahçeköy près d'Istanbul (en serre); à Bursa (en pépinière); à Yenişehir près de Bursa (les plantations). Les jeunes plants à l'origine de Çamkonak sont utilisées pour tous les essais.

En priorité on a examiné les caractéristiques morphologiques et les relations entre ces caractéristiques, pour qu'il puisse être connu plus précisément le jeune plant objet à la plantation. Pour cet raison on a appliqué d'analyse de simple corrélation, et d'analyse de corrélation canonique

entre l'ensemble formé de l'hauteur et de diamètre au collet du jeune plant et l'ensemble formé d'autres caractéristiques, avec 12 variables mesurés sur 250 jeunes plants. En conséquence de l'analyse de corrélation canonique, il a déterminé qu'il ya une forte relation entre les deux ensembles. Selon ce résultat, l'hauteur et le diamètre au collet du plant sont capable de représenter suffisamment autres caractéristiques et aussi un plant. Les coefficients de simple corrélation entre les caractéristiques morphologiques démontrent que globalement l'hauteur de plant joue un rôle déterminant sur la morphologie de jeunes plants de *Pin brutia* (Tableau 4).

Avec une autre essai on a été étudié les causes des différenciations morphologiques des jeunes plants à la fin de la phase d'élevage en pépinière. Les obtenues de cet essai réalisé avec le facteur de grosseur des graines et le facteur génotype a été appréciées en fonction des critères de l'hauteur et de diamètre au collet du plant à la fin de la première année. Au résultats des analyses de variance, on a constaté que sur l'hauteur du plant, tous les deux facteurs et sur le diamètre au collet, seulement la grosseur des graines ont eu les effets significativement.

D'autre part on a été effectué un essai de plantation pour déterminer les comportements de jeunes plants après leurs plantations. Avec ce but, les jeunes plants ont été groupés en quatre catégories d'hauteur puis chacune est divisée en deux d'après le diamètre au collet (Figure 1). Les obtenus de cet essai ont été comparé d'après la survie à la fin de la première année et d'après l'accroissement en hauteur à la fin de la troisième année. Dans tous les résultats, l'hauteur du plant a été trouvé significativement effectif tandis que le diamètre au collet n'en a pas. Selon les résultats, la survie d'un jeune plant diminue autant que l'hauteur augmente. Au contraire la survie, on a été trouvé une relation positive entre l'hauteur de jeunes plants et vitesse de croissance.

Dans le même essai, les positions hiérarchiques entre les jeunes plantes sont déterminées au cours de 3 années avec les mesures des tailles de tous les plants à partir de plantation. Les relations entre les positions hiérarchiques d'après les années ont été calculé par la corrélation de l'ordre de Spermann (Tableau 6). On a constaté que l' hiérarchie existant entre les jeunes plants au moment de plantation a changé évidemment à la fin de la première année à cause de l'effet de crise de transplantation. La nouvelle hiérarchie se formant à la fin de la première année continue sans changement dans les 2^{ème} et 3^{ème} années suivantes de la plantation. Pour déterminer l'effet de classements en hauteur des plants sur le changement d'hiérarchie existant entre les jeunes plants, on a été effectué le teste d'homogénéité d'après le pourcentage de variation appartenant aux classements en hauteur pour premiers trois ans. Selon les résultats de teste homogénéité, il est constaté que chaque classe en hauteur montre un croissance homogène.

La qualité du système racinaire qui est très important pour les plants à racines nues, a été examiné dans un autre essai. Les jeunes plants similaires au point de vue de la partie aérienne sont divisés en deux groupes de traitements d'après la richesse (chevelu) de systèmes racinaires (Tableau 2). Des obtenus à la fin de la première année de l'essai, on a déterminé que les jeunes plants ayant un système racinaire plus riche ont un taux de survie plus élevé que l'autre groupe de traitement. D'autre part on a aussi déterminé que, au point de vue de la croissance en hauteur, il n'ya pas de différence entre les groupes de traitements.

Dans le cadre des caractéristiques physiologiques, la fraîcheur du plant a été étudiée en détail. Au cours d'un an, les valeurs des potentiels hydriques sont déterminés mensuellement sur les

pousses et les racines des jeunes plants. Pour mesurer les potentiels hydriques on a utilisé la technique de la chambre à pression, et pour déterminer le potentiel hydrique critique (potentiel osmotique à turgescence nulle), la méthode de courbe de pression-volume. Les potentiels hydriques critiques déterminés sur les pousses ont montré une périodicité saisonale, et pendant la période entre Octobre et Mars où les plantations sont accomplies, ont changé entre -27 et -34 bars (Tableau 7). On a défini que les potentiels hydriques critiques déterminés sur les racines sont plus élevés 10-15 bars que sur des pousses, moins de variation dans l'année et à la période de plantation changent de -18 à -22 bars (Tableau 7). Pour montrer les relations entre les taux de survie des jeunes plants et chaque une des deux potentiels hydriques critiques, on a réalisé un autre essai. Au résultats on a observé qu'il existe le risque de dessèchement à partir de -10 bar pour les jeunes plants en plantation, que la mortalité augmente tant qu'on s'approche à valeur de potentiel hydrique critique appartenant aux racines, que tous les jeunes plants sont desséchés lorsqu'on dépasse cette valeur de potentiel hydrique critique des racines. Selon les résultats obtenus dans cet essai, le potentiel hydrique d'un jeune plant ne doit pas s'abaisser de -10 bar au moment de plantation.

Avec une série des essais pour examiner certaines caractéristiques physiologiques des racines; on a été étudié les variations mensuelles du potentiel régénération des racines, les effets de préconditionnement par le stress hydrique sur la régénération des racines, et les relations entre l'existence d'extrémités racinaires blanches sur les systèmes racinaires des jeunes plants au moment de la plantation et leurs réussites de plantations. D'après les résultats, les valeurs des potentiels régénérations des racines des jeunes plants atteignent le maximum à la fin d'hiver en augmentant à partir d'automne. Ça descend en Avril corrélativement par de débourrement et reste stable pendant la période de végétation (Tableau 8). Que le potentiel de régénération des racines aie un rôle déterminant sur la réussite de plantation, met en jour les possibilités d'augmentation de ce potentiel. Pour cela on a étudié les effets de préconditionnement par le stress hydrique avant plantation sur la régénération de racines. En conséquence des essais on a vu que l'utilisation des contraintes hydriques pour le préconditionnement des jeunes plants avant plantation donne une régénération de racine plus forte et tôt (Tableau 9). Dans un autre essai on a examiné les effets de l'existence d'extrémités racinaires blanches sur les systèmes racinaires des jeunes plants au moment de la plantation sur leurs réussites de plantations. Au cours de 6 mois (Octobre-Mars) avec les répétitions mensuelles le groupe des jeunes plants conservés leurs extrémités racinaires blanches et le groupe des jeunes plants privés de leurs extrémités racinaires blanches ont été essayés. Les obtenues sont comprises en fonction de l'absorption en eau, le taux de débourrement, le taux de survie et la croissance en hauteur à la fin de première année. Les résultats montrent d'après tous les critères que les jeunes plants plantés avec extrémités racinaires blanches sont clairement supérieurs aux autres (Tableaux 10-13). Ces résultats présentent en même temps les rôles des racines régénérées.

KAYNAKLAR

- ABOD, A., SANDI, S. 1983. *Effect of restricted watering and its combination with root pruning on root growth capacity, water status and food reserves of Pinus caribaea var. hondurensis seedling.* *Plant and Soil*, 71, s. 123-129.
- ASLAN, S. 1975. *Kızılçam tohumlarının (Pinus brutia Ten.) çap-boy ilişkileri ve tohum boyutlarının çimlenme ve fidan yüzdeleri ile fidan kalitesine olan etkilerinin araştırılması.* O.A.E. Yayınları, Teknik Bülten Serisi, No. 64.
- AUSSENAC, G., EL NOUR, M. 1985. *Utilisation des contraintes hydriques pour le préconditionnement des plants avant plantation; premières observations pour le cedre et le Pin noir.* R.F.F., XXXVII-5, s. 371-376.
- AUSSENAC, G., J.M. GUEHL, P. KAUSHAL, A. GRANIER, Ph. GRIEU, 1988. *Critères physiologiques pour l'évaluation de la qualité des plants forestiers avant plantation.* R.F.F., XL, no : sp, s. 131-139.
- BERBEN, J.C. 1966. *Influence du calibrage des plants de pins de Corse (S₁R₁) sur la taux de mortalité à la plantation.* Extrait du Bull. Soc. Roy. Bel., Août-Sept, 15 s.
- BERBEN, J.C. 1975. *Croissance de pin de Corse en fonction du calibrage de plants S₁R₁,* Extrait du Bull. Soc. Roy. Bel., Nov-Déc, 82-6, 11 s.
- BURDETT, A.N., D.G. SIMPSON, C.F. THOMSON 1983. *Root development and plantation establishment succes.* *Plant and Soil*, 71, s. 103-110.
- CLEARY, B.D., R.D. GREAVES, P.V. ONSTON 1978. *Seedlings.* In : B.D. Cleary, R.D. Greaves and R.K. Hermann eds. *Regenerating Oregon's Forests*, s. 63-97. Oregon State Univ. Ext. Service.
- COUTY, A. 1979. *Grands pants ou petits plants? Fiche-Inf. Forêt, Afocel-ArmeF*, 2, no : 126, 7 s.
- C.T.G.R.F. 1972. *Comportement en plantation du Pin laricio en fonction des dimensions des plants.* R.F.F., XXIV, 5, s. 364-367.
- DELVAUX, J. 1964. *Contribution à l'étude de l'éducation des peuplements. I. Acquisition de la position dominante dans les jeunes plantation équiennes d'épicea.* *Stat. Rech. des Eaux et Forêts, Travaux, Serie B*, no : 29, 35 s.
- DELVAUX, J. 1975. *Contribution à l'étude de l'education des peuplements XIV.- Acquisition du range sociale dans les jeunes plantation d'épicea.* *Stat. Rech. des Eaux et Forets, Travaux, Serie 3*, no : 39, 30 s.
- EL NOUR, M. 1984. *Etude de la croissance et de la régénération des racines du Chêne pédonculé, du cédre, du Pin laricio de Corse et du Pin noir. Essais d'amélioration de la reprise après plantation à partir de modification du fonctionnement racinaire. -Thèse de 3 ème cycle. - Université Nancy I et Station de Sylviculture et de Production*, 118 s.
- FINKELSTEIN, D. 1981. *Influence des conditions d'alimentation hydrique sur le débourrement et la croissance de jeunes plants de cédres (Cedrus atlantica) Manetti.) cultivés en serre.* *Ann. Sci. forest.*, 38 (4), s. 513-530.
- GUYON, J.P. 1987. *Analyse des courbes "pression-volume" de rameaux de trois espèces forestières.* *Acta Oecologia, Oecologica Applicata*, Vol. 8, no : 4, s. 363-370.
- JOVANOVIĆ, M. 1960. *L'influence de la grosseur des graines du Pin noir (Pinus nigra Arn.) sur la germination et le developpement des semis pendant la premiere année de végétation.* R.F.F., No : 5, s. 301-308.

- JOVER, L. 1978. *Influence de la qualité des plants sur la réussite d'un boisement d'épicéa commun. Fiche-Inf. Forêt, no : 101, s. 43-50.*
- KAUSHAL, P. 1987. *Analyse écophysiological des effets de stress liés aux transplantations des arbres forestiers. - Thèse de doctorat de l'Université.-Université Nancy I et Station de Sylviculture et Production 156 s.*
- MARTIN, F. 1982. *Absorption, assimilation et transport de l'azote inorganique chez le Pin noir d'Autriche (Pinus nigra Arn. nigricans) et l'Aulne glutineux (Alnus glutinosa (L.) Gaertn). Influence de mycorhizes et des Actinorhizes. Thèse de 3^{ème} cycle, Université de Nancy I-France, 109 s.*
- MC MINN, R.G. 1980. *Root growth capacity and field performance of various types and sizes of white Spruce stock following out planting in the central interior of British Columbia. Characterization of Plant Material, Proceedings of the IUFRO-Meeting Working Group S 1.05-04, s. 37-41.*
- MICHAUD, D. 1983. *Effets des conditions d'élevage et du tri des plants sur la croissance des douglas. Annales Afocel s. 157-189.*
- MICHAUD, D. 1985. *Conséquences en plantation du tri des plants de douglas. Fiche inf. Forêt, Afocel-Armef, no : 4, s. 329-340.*
- NAVRATIL, S., L.G. BRACE, I.K. EDWARDS 1986. *Planting stock quality monitoring. Information Report NOR-X-279 Northern Forestry Centre Canadian Forestry Service, 21 s.*
- PELIZZO, A., A. TOCCI, 1978. *Indagini preliminari sui e semenzali di Pinus halepensis e Pinus brutia-elderica. Annali Ist. Sper. per la Selvicoltura Estratto dal Vol. IX, s. 110-130.*
- RIEDACKER, A. 1978. *Régénération et croissance de la partie souterraine et aérienne de cédres placés sous climat constant. Ann. Sci. forest., 35, (2), s. 117-138.*
- RITCHIE, G.A. 1984. *Assessing seedling quality. Chapter 23 in M.L. Duryea and T.D. Landis, eds. Forest nursery manual production of bare-root seedlings. Martines Nijhoff/Dr. W. Junk Publishers, Boston, Mass., s. 243-259.*
- ROOK, D.A. 1972. *Conditioning of Radiata pin seedlings to transplanting by restricted watering N.Z.J. For. Sci., 3 (1), s. 54-69.*
- RUETZ, W.F. 1980. *Wasserpotentialmessung als index der Pflanzenfrische. Characteriation of Plat Material. Proceedings of the IUFRO-Meeting, Working Group S. 1.05-04, s. 126-136.*
- SCHOLANDER, P.F., H.T. HAMMEL., E.D. BRADSTREET, E.A. HEMMINGSEN 1965. *Sap pressure in vascular plants. Science, Vol. 48, s. 339-346.*
- STEVEN, K.O., T.H. GLENN, M.L. DURYEA, 1986. *First-year field performance of Douglas-fir seedlings in relation to nursery characteristics. Proceedings : Com. West. For. Nurs. Cou. and Interm. Nurs. Ass. Meeting. United States, Department of Agriculture, Forest Service, General Technical Report RM-137, s. 29-34.*
- STUPENDICK, J.T., K.R. SHEPHERD 1980. *Root regeneration of root pruned Pinus radiata seedling. II. Effects of root-pruning on photosynthesis and translocation. N.Z.J. For. Sci., 10 (1), s. 148-158.*
- TYREE, M.T., HAMMEL 1972. *The measurement of the turgor pressure and the water relation of plants by the pressure-bomb technique. J. Exp. Bot., Vol. 23, no : 74, s. 267-282.*
- ÜRGENÇ, S. 1986. *Ağaçlandırma Tekniği. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, No : 2836/293, 414 s.*
- VARTANIAN, N. 1978. *Carbohydrate changes under water stress as related to root morphogenesis. Symposium : Physiologie des racines et symbioses. IUFRO Nancy, France, s. 20-30.*
- WARING, R.H., B.D. CLEARY 1967. *Plant moisture stress : evaluation by pressure bomb. Science, Vol. 155, s. 1248-1254.*

DATÇA (Reşadiye) YARIMADASININ BİTKİ TOPLUMLARI

Doç. Dr. Gülen ÖZALP¹⁾

Kısa Özet

Datça Yarımadası Güneybatı Anadolu'da Kerme Körfezinin güneyinde yer alan dar uzun yapıda bir yarımadadır. Geniş verimli orman alanlarına sahip olmamasına karşın bitki örtüsü çeşitliliği açısından oldukça zengindir. Bu çalışmada, 53 örnek alanda yaptığımız vejetasyon alımları değerlendirilmiş ve ortaya çıkan bitki toplumlarının özellikleri incelenmiştir.

1. GİRİŞ

Datça Yarımadası, Anadolu'nun güneybatı köşesinde Kerme Körfezinin güneyinde yer alan, en dar yeri (Balıkaşiran mevki) 800 m, en geniş yeri 17 km (güneydeki İnceburun ile kuzeydeki İnceburun arası) olan, 70 km uzunluğunda ve doğu-batı yönünde uzanan bir yarımadadır. Toplam alanı 41869 ha olup, 1990 yılında yapılan amenajman planına göre bununun 27 814.5 hektarı orman alanı olarak ayrılmıştır. Bununun 18 165 ha rı koru ormanı 9649.5 ha rı da baltalıktır. Ağaç türleri bakımından 17664.5 h ile kızılçam ilk sırada yer almaktadır. Sahilçamı 126.5 ha, fıstıkçamı 96.5 ha ve okaliptüs 61.0 hektarla fazla bir öneme sahip değildir ve tümü ağaçlandırma yolu ile elde edilmiş alanlardır. Önemli endemik türlerimizden sığla da 4.5 hektarlık bir alan kaplamaktadır. Geriye kalan 9861.5 ha da iğneli+yapraklı karışımıdır. Buradaki yapraklı türleri de *Quercus coccifera*, *Quercus ilex*, *Arbutus andrachne*, *Arbutus unedo* gibi maki elemanları oluşturmaktadır.

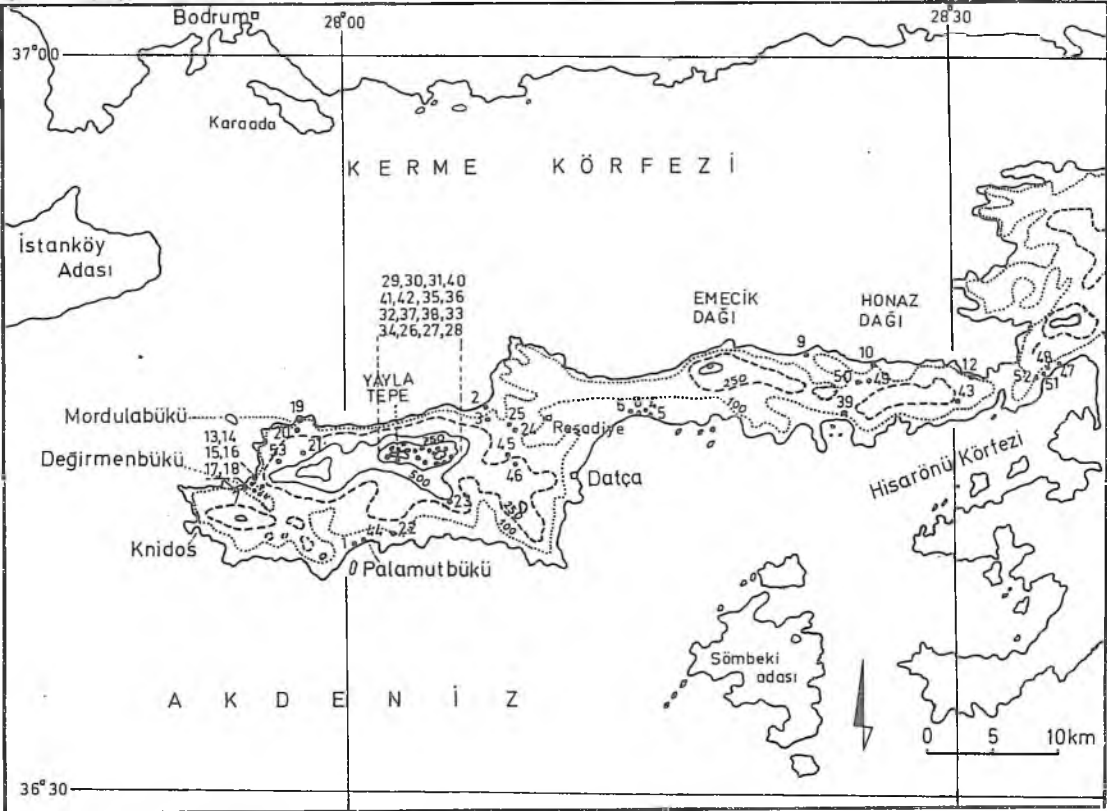
Datça Yarımadasındaki verimli koru ormanı 826 ha gibi oldukça küçük bir alanı kaplamaktadır. Geniş verimli orman alanlarına sahip olmamasına karşın Yarımada bitki örtüsü bakımından zengin bir tür çeşitliliğine sahiptir.

2. DATÇA YARIMADASININ GENEL YETİŞME ORTAMI ÖZELLİKLERİ

Dar, uzun bir yapıya sahip olan Yarımada, doğusunda (Honaz Dağı, Emecik Dağı) ve batı-

1) İ.Ü. Orman Fakültesi Silvikültür Anabilim Dalı

sında (Kocadağ) yer alan iki dağlık kütle ile bunları birleştiren boyun noktasından (Reşadiye) oluşmuştur. Doğusundaki Dağlık kütleinin en yüksek noktası 742 m ile Emecik Dağıdır. Yarımadanın en yüksek noktaları ise Kocadağ kütleisi üzerinde yer alan Buzdağ (Pınardolağı Tepe 1162 m), Yayla Tepe (1144 m) dir. Bu iki dağlık kesimin arasında yer alan Reşadiye alçak arazisinde Emecik ovası ve Karaköy ovası bulunmaktadır (Harita 1).



Harita 1 : Datça (Reşadiye) Yarımadası, Ömek Alanlar
Karte 1 : Datça (Reşadiye) Halbinsel, Probeflächen

Yarımadanın iklim özelliklerini yöredeki tek meteoroloji istasyonu olan Datça (10 m) nın verilerine dayandırmak durumundayız. Ancak bir karşılaştırma yapmak için en yakın ikinci meteoroloji istasyonu olan ve Bozburun'un kuzeyinde bulunan Marmaris (610 m)'in değerlerine de yer vermekte yarar görülmüştür. Buna göre Datça'nın yıllık ortalama yağışı 836.4 mm'dir ve bunun 611 mm'si kış aylarında (aralık, ocak, şubat ve mart) düşmektedir. Yaz aylarında (haziran, temmuz, ağustos) ise hiç yağış yoktur. Yıllık ortalama sıcaklık ise 19.4°C dir.

Marmaris'te ise yıllık ortalama yağış 1257.3 mm gibi, Datça'nınkinden oldukça yüksek bir değere ulaşmaktadır, yıllık ortalama sıcaklığı 18.6°C'dir. En soğuk ayın (ocak) ortalama sıcaklığı

Datça'da 12.2°C, Marmaris'te 10.6C, en sıcak ayın (temmuz) ortalama sıcaklığı Datça'da 27.1, Marmaris'te 27.7°C dir. Yarımadaanın alçak kesimlerinde tipik bir kış mevsimi yaşanmaktadır. Nispeten kısa, ılık ve yağışlı bir kış mevsimini uzun, sıcak ve kurak bir yaz izlemektedir. Ancak bu genel iklim özelliklerinin yanında, yükselti ve bakıya bağlı olarak lokal iklim ve yetiştirme ortamı farklılıklarının bulunduğu bir gerçektir.

Datça Yarımadasında kireçtaşları, volkanik kökenli kayalar, tortul kayalar ve materyaller olmak üzere belli başlı üç değişik anakaya grubu ayırıldılabilir (Kantarıcı 1990). Bunların içinde en yaygın olanı kireçtaşlarıdır ve doğudaki Emecik Dağı ile Kocadağ kütlelerini oluşturmaktadır. Volkanik kökenli kayalar, denizaltı lavları olan ofiolitler ile bunların serpantinleşmesi sonucu oluşmuş kayalardır. Bunlar Akbük ile Bordont limanı arasından (Honaz Dağı kütlelerinin batısı) Emecik Dağına kadar olan alanı kesintisiz olarak, Kocadağ bölümünün güneyinde de geniş alanları kaplar. Tortul kayalar ise kireç ile çimentolanmış pliosen konglomeraları, yahtaşları (kıyı konglomeraları) ve Honaz Dağı kütlelerinin kil + demiroksit çimentolu ofiolit konglomeralarıdır. Tortul kayalar Reşadiye Bölümündeki alçak arazide ve Hisarönü Körfezinin kuzeyinde yarımadaanın en dar yerini oluşturan kesimde yaygındır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Yarımadaanın florasını ve bitki toplumlarını ortaya koymak için 0-1110 m yükseltiler arasında bulunan, farklı bitki toplumu ve yetiştirme ortamlarını temsil eden alanlardan 53 adet örnek alan alınmıştır. Örnek alanların şekli, topoğrafik yapıya göre değişmek üzere büyüklüğü yaklaşık 400 m² olarak alınmaya çalışılmıştır. Örnek alanların ayrıca, temsil ettiği yetiştirme ortamı ve vejetasyon açısından olabildiğince homojen olmasına özen gösterilmiştir. Bu örnek alanlarda 1989 yılının şubat, mart, nisan ve mayıs; 1990 yılının mart ve nisan, 1991 yılın ağustos aylarında Braun-Blanquet yöntemi ile vejetasyon alımları yapılmıştır. Alımlar sırasında örnek alanlarda bulunan tüm bitki türleri ağaç, çalı ve ot katları gözönünde bulundurularak ayrı ayrı örtme dereceleri ile birlikte saptanmıştır. Arazide tanısını yapamadığımız türlerden daha sonra tanısı yapılmak ya da yaptırılmak üzere numaralanarak örnekler alınmıştır.

Bitki toplumlarının yapı ve biçimlenmelerini ve bunların içindeki orman toplumlarının kuruluş özelliklerini ortaya koymak için de vejetasyon türüne göre değişik boyutlarda kesitler alınmış, orman toplumları için ayrıca tepe izdüşümleri de çizilerek meşcere profilleri çıkarılmıştır. Orman toplumlarından alınan örnek alanlarda, çap boy ölçmeleri yapılarak ağaç adedi ile birlikte hektardaki göğüs yüzeyi hesaplanmıştır.

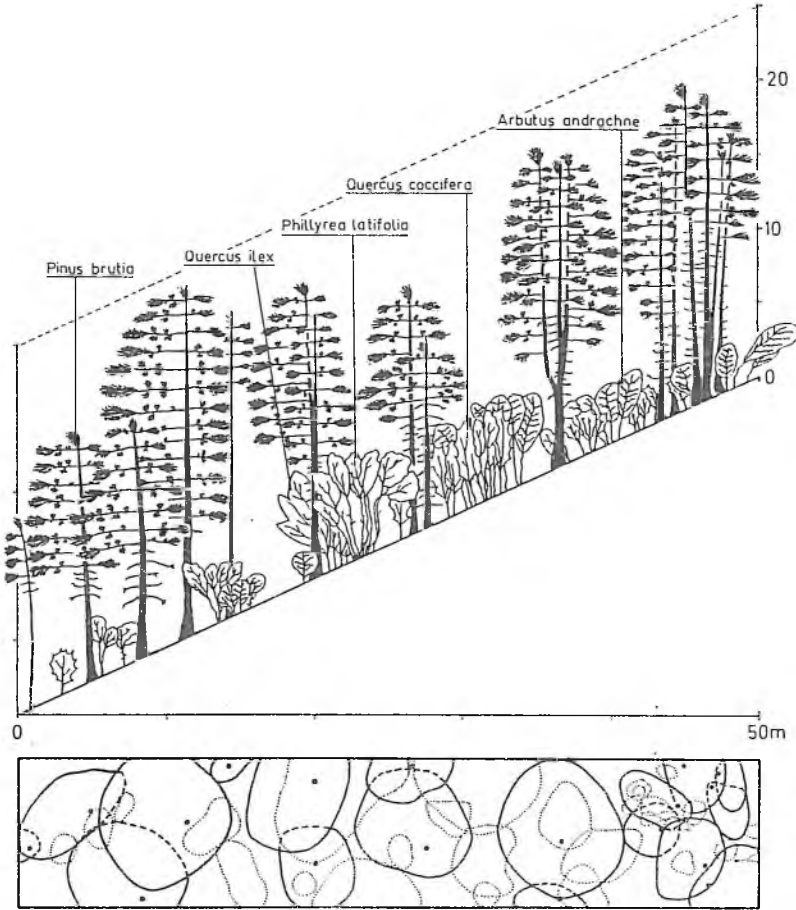
4. DATÇA YARIMADASINDAKİ BİTKİ TOPLUMLARI

Vejetasyon alımlarının değerlendirilmesi sonucu ortaya çıkan toplumlar *Quercus ilex-Pinus brutia* ormanı, *Arbutus andrachne-Arbutus unedo* toplumu, garig alt tabakalı *Pinus brutia* ormanı, *Cupressus sempervirens* ve *Juniperus phoenicea* meşcereleri, *Liquidambar orientalis* subasar meşcereleri, çok özel yetiştirme ortamı koşullarında bulunan kıyı kumulu vejetasyon kompleksidir.

4.1. *Quercus ilex-Pinus brutia* (pırnal meşesi-kızılçam) ormanı (Şekil 1, 2; Tablo 1)

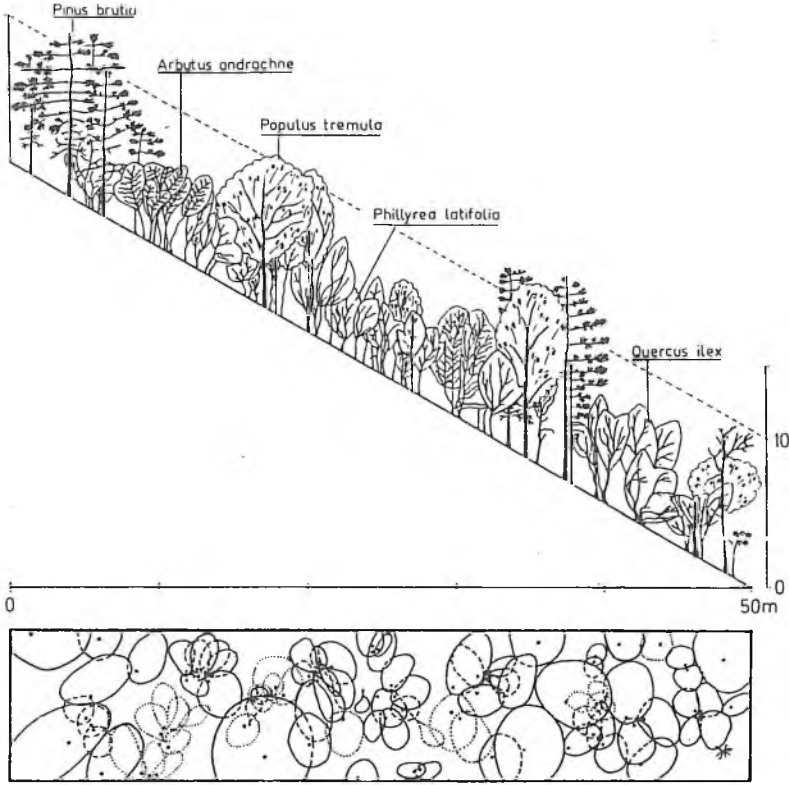
(Örnek alan Nr. 32, 33, 42, 34, 28, 27, 38, 37, 26, 36, 35, 40, 41, 29, 30, 31)

Quercus ilex-Pinus brutia ormanı, Datça Yarımadasının en yüksek noktalarının bulunduğu Kocadağ kütfesi üzerindeki Yayla Tepe çevresinde ve kireçtaşı anakayası üzerinde yayılış göstermektedir. Anakaya yüzeye yakın, yer yer de bloklar halinde yüzeye çıkmış durumdadır. 800-1100 metreler arasında yer alan bu toplum genellikle gevşek bir ağaç katı ve sıkışık kapalılıkta bir çalı katına sahiptir. Ağaç katında yer alan tür genellikle kızılçamdır ve boyları 10-24 m arasındadır. *Quercus ilex* yer yer alt ağaç (A2) katına çıkmakta ve 5-6 m boya ulaşmaktadır. Çalı katında ege-men olan türler başta *Arbutus andrachne* olmak üzere *Phillyrea latifolia*, *Quercus ilex* ve *Quercus coccifera* gibi sert yapraklı maki elemanlarıdır.



Şekil 1 : *Quercus ilex-Pinus brutia* ormanı, Örnek Alan Nr. 37
Abb. 1 : *Quercus ilex-Pinus brutia* Wald, Probefläche Nr. 37

Yarımadanın bu kesimlerinin, özellikle de nemce zengin kuzey bakılı yamaçlarının çok eğimli olması, yolun bulunmaması ve yerleşim alanlarına uzaklığı nedeniyle yararlanmanın ve tahribin az olması, buralarda kapalılığı yüksek meşcerelerinin bulunuşunun en önemli nedenleridir. Üst ağaç katında *Populus tremula* bireylerinin bulunması ve hemen hemen tüm *Quercus ilex* bi-



Şekil 2 : *Quercus ilex*-*Pinus brutia* ormanı, Örnek Alan Nr. 30

Abb. 2 : *Quercus ilex*-*Pinus brutia* Wald. Probefläche Nr. 30

reylerinin sürgünden gelmiş ocaklar halinde olması buralarda da insan etkisinin ve Akdeniz yöresinde vejetasyonun biçimlenmesinde önemli bir etken olan yangının sonucu olduğu düşünülebilir.

Yarımadanın diğer kesimlerinde olduğu gibi otlatmanın buralarda da etkili olduğu bir gerçektir. Ancak yukarıda sayılan nedenlerden dolayı alçak ve yerleşim yerlerine yakın alanlardaki kadar yoğun olmadığı görülmektedir. Örneğin keçilerin severek yediği *Quercus coccifera* burada çalı katında oldukça yoğun olarak bulunmakta ve yer yer de alt ağaç katına (A2) çıkabilmektedir.

Quercetalia ilicis elemanlarınca oldukça zengin olan bu toplumda, Ege ve Akdeniz bölgelerinin alçak kesimlerinde bulunan *Oleo-ceratonion* elemanları çok az temsil edilmektedir (Tablo 1).

İTABLO 1 in devamı (Fortsetzung der Tabelle 1):

DİĞER QUERCETALIA İLICIS ELEMANLARI: *Quercus ilex* 27(0,r), *Phillyrea latifolia* 26(A2,2), *Quercus coccifera* 26(A2,1), *Juniperus oxycedrus* 36(A2,1), *Carex distachya* 38(+), 35(+), *Asplenium onopteris nigrum* 31(1), *Geranium purpureum* 41(+)
 QUERCETALIA PUBESCENTIS ELEMANLARI: *Styrax officinalis* 30(r) 31(r), *Campanula lyrata* ssp. *lyr.* 28(r), *Trifolium speciosum* 33(r)
 CISTO MICROMERIETALIA ELEMANLARI: *Cistus salviifolius* 33(+), 28(+), *Satureja thymbra* 28(+), 38(+), *Micromeria myrtifolia* 42(+)
 DİĞER TÜRLER: *Populus tremula* 30(A1,2;A2,1;C,+;3,+), 31(A1,4;C,+), *Umbilicus erectus* 29(1) 31(1), *Rubus* sp. 27(+), 31(1), *Crucianella disticha* 33(r) 42(1), *Fritillaria acropetalata* 27(+), 26(+), *Scilla bifolia* 29(+), 31(+), *Carthamus* sp. 32(r) 42(+)
Fritillaria bithnica 34(+), 40(r), *Salvia triloba* 27(r) 29(r), *Carex flacca* ssp. *serrulata* 26(2), *Fontanesia phillyreoides* 40(2), *Thymus cilicicus* 32(2), *Anthriscus tenerrima* 29(1), *Coridothymus capitatus* 38(1), *Origanum* sp. 41(1), *Prasium majus* 32(1), *Aira elegantissima* ssp. *eleg.* 42(+), *Alyssum desertorum* var. *pr.* 37(+), *Anthemis tinctoria* 26(+), *Arrhenatherum palaestinum* 32(+), *Asparagus aphyllus* ssp. *ori.* 26(+), *Carlina* sp. 34(+), *Dianthus* sp. 38(+), *Ephedra major* 38(+), *Euphorbia acanthothamnos* 38(+), *Filago eriocephala* 42(+), *Gagea graeca* 32(+), *Galium floribundum* ssp. *flo.* 42(+), *Gladiolus italicus* 34(+), *Lamium noschatum* 29(+), *Legousia pentegonia* 33(+), *Muscari comosum* 33(+), *Pilosella* sp. 26(+), *Rosularia libanotica* 38(+), *Salvia tomentosa* 37(+), *Trachynia distachya* 28(+), *Trifolium hirtum* 34(+), *Velezia rigida* 42(+), *Veronica symbalaria* 29(+), *Alium guttatum* 42(r), *Anagyris foetida* 28(r), *Arabis verna* 29(r), *Arenaria oxypetalata* 38(r), *Aubrieta deltoidea* 32(r), *Bronus intermedius* 42(r), *Crupina crupinastrum* 38(r), *Cystopteris fragilis* 31(r), *Dactylorhiza romana* 26(r), *Gynandris sisyriochium* 32(r), *Lamium amplexicaule* 37(r), *Limodorum abortivum* 34(r), *Linum strictum* 38(r), *Onosma frutescens* 28(r), *Orchis simia* 37(r), *Poa timolensis* 38(r), *Pyraecantha* sp. 28(r), *Ranunculus reuterianus* 31(r), *Suaeda altissima* 28(r), *Trigonella monspeliaca* 42(r), *Vicia cassia* 38(r), *Vicia narborensis* var. *nar.* (r), *Vicia villosa* ssp. *dasycar.* 28(r)

Pinus brutia-Quercus ilex ormanı Datça Yarımadasının nispeten serin ve nemli yetiştirme ortamlarında görülmektedir. Örneğin subatlantik-mediteran geoelementlerden *Tamus communis* (ZOHARY 1973) ve Dabot'a göre (ZOHARY 1973) yüksek mediteran geoelement olan *Paeonia mascula* bu toplulmda yoğun olarak bulunmaktadır.

Bu toplulm kendi içinde iki alt birime ayrılmaktadır. Bunlardan birincisi (Örnek Alan Nr.; 32, 33, 42, 34, 28, 27, 38, 37) *Cisto-Micromerietalia* elemanlarından *Cistus creticus* ve *Hypericum empetrifolium*'un yoğun olarak bulunduğu ve daha çok güneşli bakılarda yer alan tipik alt birimdir. Diğer *Cisto-Micromerietalia* elemanları ile birlikte daha çok kurak yetiştirme ortamlarında bulunan *Euphorbia myrsinites*, *Jurinea mollis* ve *Vicia pubescens* gibi türler de bu alt birimde yer almaktadır. *Quercus coccifera*, *Arbutus andrachne* ve *Phillyrea latifolia*'nın burada yoğun olarak bulunmasına karşın, *Quercus ilex* daha zayıf olarak temsil edilmektedir.

Diğer alt birim ise tümüyle kuzey bakılarda yer alan ve çalı katında *Quercus ilex*'in egemen olduğu ve bu türün ağaç katında da önemli oranda yer aldığı daha nemli *Doronicum orientale* alt birimidir. *Paeonia mascula* da ağırlıklı olarak bu birimde bulunmaktadır. *Ostryo-Carpinion* elemanı olan ve Yunanistandaki göknar ormanlarında bulunan *Cardamine graeca*, *Quercus-Fagetata* elemanı olan *Rubus canescens* gibi (ZOHARY 1973) nispeten nemli yetiştirme ortamlarını temsil eden türler lokal ayırıcı türler olarak dikkati çekmektedir. Buna karşın *Cisto-Micromerietalia* elemanları ya çok zayıf olarak temsil edilmekte ya da hiç bulunmamaktadır. Örnek alanlardaki ortalama tür sayısı bakımından iki alt birim arasında fark bulunmaktadır. *Doronicum orientale* alt biriminde örnek alanlardaki ortalama 26 türe karşın diğer alt birimde bu sayı 32 dir.

Pinus brutia-Quercus ilex ormanında aldığımız meşçere profillerinin değerlendirilmesinde, hektardaki göğüs yüzeyi ve ağaç sayısı, *Quercus ilex*'in yoğunluğuna bağlı olarak önemli farklılıklar göstermektedir (Şekil 1, 2). Örneğin; 19.3 m²/ha, 1440 adet; 21.7 m²/ha, 480 adet; 32.6 m²/ha, 360 adet gibi. Çünkü *Quercus ilex* genellikle sürgünden gelmiş ocaklar halinde bulunmakta, gölgeye dayanma yeteneğinin nispeten yüksek olması nedeniyle de ocaklardaki birey sayısı oldukça fazla olmaktadır.

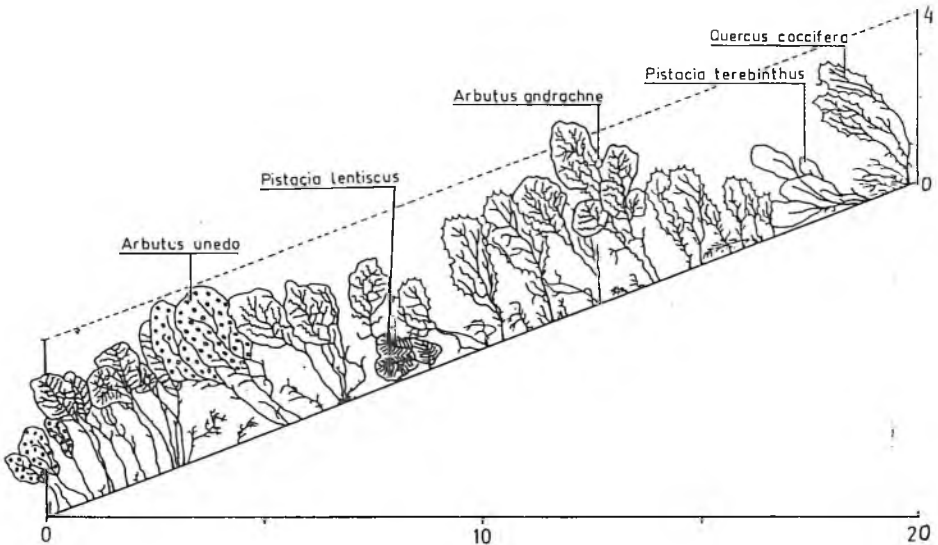
Ağaç ve çalı katının oluşturduğu % 100 ün üzerindeki kapalılık derecesinde ağaç türlerinin gençleşme olasılığı çok zayıftır. Özellikle ışık isteği yüksek olan kızılçam'ın gençleşme şansı hemen hemen yok gibidir. Ancak yer yer, kapalılığın çok düşük olduğu meşçere kesimlerinde çalı ve ot katında çok az olsa da kızılçam gençliklerine rastlanmıştır.

4.2. *Arbutus andrachne*-*Arbutus unedo* (sandal-kocayemiş) toplumu (Şekil 3, Tablo 2)

(Örnek Alan Nr. 10, 21, 20, 19, 2, 3, 7, 25)

Yarımada'nın Kocadağ Bölümünün alçak kesimlerini oluşturan (5 m-390 m) Mordula (Murdala) Bükü, Değirmen Bükü, Körmen İskelesi çevresi ve Çakaldere yöresinde yayılış göstermektedir. Buralarda da tümüyle gölgeli bakılarda yer almaktadır. Buralarda çok eski dönemlerde tarım yapıldığının göstergesi sayılabilecek, kuru duvarlarla örülmüş teraslara, alçak kesimlerde çok yaşlı ve kalın çaplı zeytin ağaçlarına rastlanmaktadır. Ancak daha sonraları buraların terkedilmesi sonucu yabancılaşmış ve vejetatif olarak yenilenme yetenekleri yüksek olan çalılarla kaplanmıştır. Sarılıcı bir tür olan *Smilax aspera*'nın da egemen bir tür olarak ortaya çıkmasıyla içine girilemeyecek derecede sıkışık kapalı meşçereler oluşmuştur.

Ağaç katının bulunmadığı bu sert yapraklı çalı toplumunda *Arbutus andrachne*, *Quercus coccifera*, *Arbutus unedo*, *Phillyrea latifolia* ve *Pistacia lentiscus* egemen türler olarak dikkati çekmektedir. Ayrıca *Arbutus unedo*'nun yer aldığı tek toplumdur. Bunlardan ilk dört tür 5-6 metreye ulaşan boylu meşçereler oluşturmaktadır. Bu derece yoğun (çalı katının örtme derecesi % 80-95) ve boylu olmalarının nedeni, bu alanlara ulaşmaktaki ve dolayısıyla yararlanmadaki güçlük



Şekil 3 : *Arbutus andrachne*-*Arbutus unedo* toplumu, Örnek Alan Nr. 21.

Abb. 3 : *Arbutus-andrachne*-*Arbutus unedo* Gesellschaft, Probefläche, Nr. 21.

TABLO 2 nin devamı (Fortsetzung der Tabelle 2):

DİGER QUERCETALIA İLICIS ELEMANLARI: *Pinus brutia* 23(+), *Arbutus andrachne* 40(A2, 2), *Quercus ilex* 21(C, +), *Laurus nobilis* 20(C, 2) 48(C, 2), *Geranium purpureum* 19(1),
 CISTO-MICROMERİETALIA ELEMANLARI: *Lithodora hispidula* ssp.hisp. 2(1) 3(2), *Micromeria nyrtilifolia* 23(1) 39(r),
 OLEO-CERATONION ELEMANLARI: *Ceratonion siliqua* 10(C, 1) 2(C, 1), *Salvia triloba* 21(+), *Clenatis cirrhosa* 2(1),
 DİGER TÖRLER: *Quercus infectoria* 48(0, 3), *Linum arboreum* 50(2) 49(2), *Ornithogalum cosmosa* 50(1) 49(+), *Antheis cretica*
ssp. ana. 50(r) 49(+), *Muscari comosum* 50(+), *Inula heterolepis* 7(+), *11(+)*, *Gynandrisis sisymbrius* 9(r) 23(+), *Linum*
strictum 39(r) 52(+), *Valantia hispida* 7(+), *12(+)*, *Crucianella latifolia* 19(+), *52(+)*, *Bromus madritensis* 48(+), *23(3)*,
Teucrium polium 39(+), *52(1)*, *Rhus coriaria* (20(+), *19(+)*), *Aira elegantissima* ssp.aa. 19(r) 50(+), *Helicrysum orientale* 39(+)
49(r), *Lathyrus apaca* 9(r) 23(+), *Lathyrus sphaericus* 9(r) 23(+), *Euphorbia taurinensis* 39(r) 52(r), *Hypericum avicul.* ssp.
avic. 39(r) 52(r), *Neotinea maculata* 23(r), *Tamus communis* ssp.comm. 50(r), *Scaligeria napiformis* 12(+), *Sherardia arvensis*
23(r), *Cistus parviflorus* 7(1), *Euphorbia peplis* var. pep. 23(+), *Trachynia distachya* 39(+), *Anagyris foetida* 10(+), *Briza*
maxima 48(r), *Piptatherum mulieceum* 2(1), *Stipa bromoides* 48(1), *Gastridium phleoides* 52(1), *Hymenocarpus circinatus* 23(1)
Scorzonera mollis ssp.mol. 52(r), *Trifolium uniflorum* 23(1), *Andropogon distachyos* 39(+), *Romulea ramiflora* 3(+), *Veronica*
symbolaria 19(+), *Avena barbata* 48(r), *Geranium lucidum* 19(r), *Luzula nodulosa* 21(+), *Stellaria media* 19(+), *Elymus* sp. 2(3),
Poa timoleontis 12(2), *Trifolium stellatum* 23(2), *Bromus intermedius* 52(1), *Carlina tragacathifolia* 7(1), *Convolvulus* *compactus*
11(1), *Convolvulus oleifolius* 39(1), *Cynosurus echinatus* 23(1), *Medicago littoralis* 23(1), *Rubus sanctus* 9(1), *Stipa*
capensis 52(1), *Trifolium clypeatum* 23(1), *Vicia cuspidata* 23(1), *Alium flavum* 7(+), *Atractylis cancellata* 39(+), *Bromus hor-*
daceus ssp.hord. 48(+), *Cardamine hirsuta* 19(+), *Centaurea austro-anatolica* 52(+), *Coronilla emerus* ssp.emer. 2(+), *Cystopter-*
is fragilis 19(+), *Daphne gnidioides* 7(+), *Ephedra mayor* 7(+), *Fritillaria forbesii* 49(+), *Geranium molle* 23(+), *Jurinea* *con-*
sanguinea 50(+), *Linum* sp. 11(+), *Linum trigynum* 52(+), *Linum virgatum* 52(+), *Melica minuta* 50(+), *Parietaria lusitanica*
19(+), *Plantago cretica* 52(+), *Poa annua* 23(+), *Urospermum picroides* 48(+), *Bupleurum gracile* 39(r), *Campanula drabifolia* 52
 (r), *Crucianella disticha* 39(r), *Cynosurus effusus* 19(r), *Galiium heldreichii* 10(r), *Hieracium pannosum* 25(r), *Iberis carica*
39(r), *Inula viscosa* 9(r), *Limodorum abortivum* 48(r), *Scirpoides holoschoenus* 9(r), *Scrophularia peregrina* 19(r), *Trifolium*
speciosum 48(r)

yanında alçak kesimlerde ve kuzey bakılarda yer alması nedeniyle daha sıcak ve nemli yetişme ortamlarında bulunmaktadırlar.

Kısa boylu çalı katını oluşturan türler içinde *Cistus salvifolius* egemendir. Bunun yanında *Calycotome villosa*, *Hypericum empetrifolium* ve *Genista acanthoclada* diğer önemli türlerdir. Boyları 0.5-1.1 m arasında değişmektedir. Yarımada'daki *Quercetalia ilicis*, *Cisto-Micromerietalia* ve *Oleo-Ceratonion* elemanları bakımından en zengin toplumdur. Örnek alanlarda bulunan ortalama tür sayısı açısından genel ortalamanın altında bir değere sahiptir. Genel olarak tüm örnek alanlardaki ortalama tür sayısı 29 iken bu toplumda 24 tür.

Ceterach officinarum (submediteran geoelement) ve *Spartium junceum* (mediteran geoelement) (HORVAT-GLAVAC-ELLENBERG 1974) lokal ayırıcı türler olarak dikkati çekmektedir.

Yarımada'da çok sık rastlanmayan *Myrtus communis* (mersin) ve *Laurus nobilis* (defne) gibi mediteran geoelementlere daha çok alt yamaç ya da dere içleri gibi lokal olarak nemin yüksek olduğu aynı zamanda daha sıcak alan alçak kesimlerde rastlanmaktadır. Ancak Mordula Bükü çevresinde bulunan defneler kullanım alanları nedeniyle kesilerek tahrip edilmektedir.

Bu boylu *Arbutus andrachne*-*Arbutus unedo* meşçereleri 1990-1999 yıllarını kapsayan Datça İşletme Şefliği Amenajman Planında "Geçici baltalık" işletme sınıfına ayrılmış ve bu meşçerelerden baltalık olarak yararlanılması planlanmıştır. Çok dik eğimli yamaçlar ve yer yer kayalıklardan oluşan ve oldukça sığ topraklara sahip bu alanların üzerindeki vejetasyonun yakacak odun elde etmek için kaldırılması, burada zaten kritik olan doğal dengeyi bozacak ve yetişme ortamı faktörlerini olumsuz yönde etkileyecektir.

4.3. Alçak kesimlerdeki *Pinus brutia* (kızılçam) ormanı (Şekil 4, 5 ve Tablo 2)

(Örnek Alan Nr. 48, 9, 11, 23, 39, 12, 50, 49, 52)

Genellikle alçak kesimlerde 0-440 metreler arasında yer alan bu toplum Yarımada'nın hemen her tarafına yayılmış durumdadır. İnkübü, Alavar Limanı çevresi, Kurucabük, Mesudiye Köyü çevresi, Tayip Tepe, Çatı Limanı, Teksuyu-Soğuksu arasındaki yamaçlar yayılış gösterdiği ve örnek alanlarımızın bulunduğu alanlardır. Buralarda da güneşli bakılarda yer almakta ve bir önceki topluma göre daha sıcak ve kuru yetişme ortamlarında bulunmaktadır.

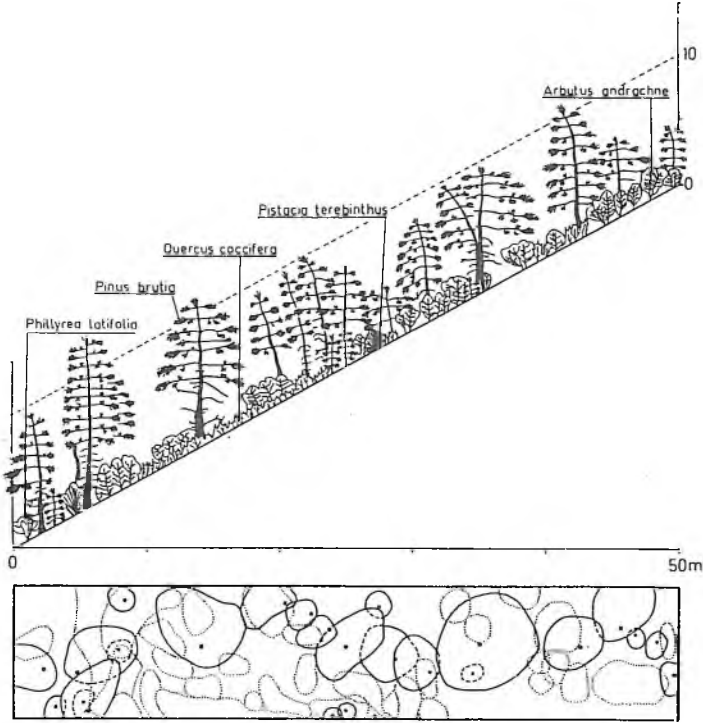
Yayılış alanları, konumları gereği yerleşim alanlarına yakın olması nedeniyle insan, hayvan (otlatma) ve dolayısıyla yangın etkisine ve tehlikesine açık alanlardır. Bu etkilerin türü ve yoğunluğu kızılçam meşcerelerinin oluşumunu, biçimlenmesini, gelişimini ve ayrıca tür kompozisyonunu da etkilemektedir. Buna bir de yetişme ortamı faktörleri (genel olarak yağış azlığı, sıg topraklar v.b.) eklenince ortaya, kapalılığı düşük, kısa boylu (en çok 17 m) ve kalitesiz bireylerden oluşan meşcereler çıkmaktadır.

Üst ağaç katında kızılçam egemendir ve bu katın kapalılığı en çok % 70 e ulaşmaktadır. Boyları 8-17 m arasında değişmekte ve ağaç katında kızılçama eşlik eden başka bir ağaç türü bulunmamaktadır.

Kızılçam meşcereleri, örtme derecesi % 90 lara ulaşan bir çalı katına sahiptir. Bundan önce 3.2 başlığı altında konu edilen toplumda *Arbutus andrachne*, *Quercus coccifera*, *Arubutus undeo*, *Phillyrea latifolia* ve *Pistacia lentiscus* gibi *Quercetalia ilicis* elemanlarının egemen olmasına karşın bu toplumda *Quercus coccifera* ve *Pistacia lentiscus* dışında kalan türler ya hiç bulunmamakta (*Arbutus unedo*); ya da çok önemsiz düzeyde temsil edilmektedir. Buna karşın çalı katında *Cistus salviifolius*, *Genista acanthoclada* gibi bodur çalı türleri egemendir. *Oleo-ceratonion* elemanları ise hemen hemen hiç temsil edilmemektedir.

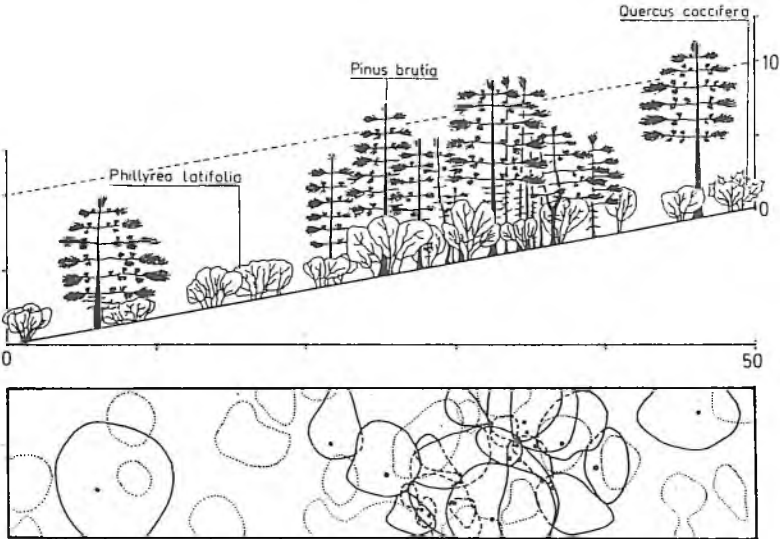
Lavandula stoechas ssp. *stoechas*, *Aetheorhiza bulbosa*, *Ptilostemon chamaepeuce*, *Leontodon tuberosus* lokal ayırıcı türler olarak dikkati çekmektedir. Örnek alanlardaki ortalama tür sayısı da 30 türle genel ortalamaya (29 tür) yakındır.

Bu toplumdaki aldığımız meşcere profillerinde (Şekil 4) görüldüğü gibi homojen bir yapı yoktur. Bozuk karakterde kapalılığı düşük meşcerelerdir. Bu nedenle hektardaki göğüs yüzeyi de oldukça büyük farklılıklar göstermektedir (13.5 m²/ha ve 38.0 m²/ha gibi). Kızılçam gerek ekolojik istekleri, gerekse silvikültürel özellikleri nedeniyle genel olarak gençleşme konusunda çok fazla problem göstermemesine karşın Datça Yarımadasında birçok problemle karşılaşmaktadır. Bunlardan ilki ve en önemlisi şiddetli yaz kuraklığı ile yoğun otlatma ve tarla açma gibi koruma problemleri ve antropojen etkilerdir. Ayrıca kimi yerlerde bozuk karakterli, kapalılığı çok düşük meşcereler nedeniyle tohum ağaçlarının yetersizliği yanında ağaç katının altında bulunan yoğun çalı katı yüzünden tohumun uygun çimlenme ve gelişme ortamı bulamaması da gençleşme problemleri arasında sayılabilir. Tüm bu nedenlerden dolayı yarımada ağaçlandırma çalışmaları önem kazanmaktadır.



Şekil 4 : *Pinus brutia* ormanı, Örnek Alan Nr. 28

Abb. 4 : *Pinus brutia* Wald, Probefläche Nr. 28



Şekil 5 : *Pinus brutia* ormanı, Örnek Alan Nr. 50.

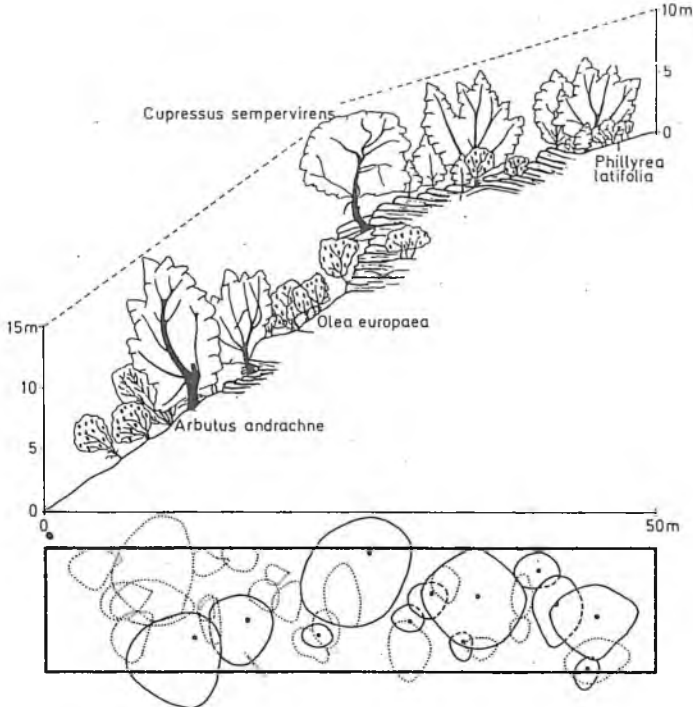
Abb. 5 : *Pinus brutia* Wald, Probefläche Nr. 50.

4.4. *Cupressus sempervirens* (servi) meşcereleri (Şekil 6, Tablo 3)

(Örnek Alan Nr. 45, 46, 17, 16, 24, 15, 18, 53, 13)

Cupressus sempervirens (servi) yurdumuzda çok geniş yayılış alanına sahip değildir. Toplu ve en geniş yayılışını 425 ha ile Antalya Köprülü Kanyon Milli Parkı içinde yapmaktadır (AYAŞLIGİL 1987).

Datça Yarımadasındaki yayılışını yeni saptanan (Özalp 1991) *Cupressus sempervirens* var. *horizontalis* meşcerelerinin Yarımada'da bulunduğu yerler; Değirmenbükü-Mizingit Suyu, Çatalbaşı Tepe'nin güneyindeki Kısık Vadisi, murdala bükü (Mordula bükü) ne giden yol üzerindeki Sandalsekisi ve Sındıköy'ün güneyindeki Gemice Tepe'dir. Buralarda da Türkiye'deki genel yayılışına uygun olarak dağınık bir biçimde ve genellikle vadilerdeki çok dik eğimli yamaçlar ya da kayalık kesimlerdeki, nispeten daha nemli gölgeli bakılarda ve sert kireçtaşı anakayasası üzerinde yayılış göstermektedir. Yarımada'daki en geniş yayılışını 15-20 ha ile Değirmenbükü'nde yapmaktadır. Ağaç katını yalnızca servinin oluşturduğu bu toplumda çalı katını *Quercus coccifera* ve *Cistus salvifolius* egemen türler olmak üzere *Genista acanthoclada*, *Phillyrea latifolia*, *Pistacia lentiscus*, *Hypericum empetrifolium*, *Cistus creticus*, *Olea europaea* var. *sylvestris* gibi çoğunluğu *Cisto-Micromerietalia* elemanları olan türler oluşturmaktadır. *Oleo-Ceratonion* elemanlarının en çok bulunduğu, ayrıca örnek alanlarda ortalama 34 türle tür sayısı bakımından da zengin bir toplumdur (Tablo 3).



Şekil 6 : *Cupressus sempervirens* meşceresi, Örnek Alan Nr. 45.

Abb. 6 : *Cupressus sempervirens* Bestand, Probefläche Nr. 45.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
TABLO 3: CUPRESSUS SEMPERVIRENS MESCERELERİ													
TABELLE 3: CUPRESSUS SEMPERVIRENS BÄSTENDE													
3 Ornek alan Hr.		45	46	17	16	14	15	18	53	13			
4 Yükselli x 10(m)		32	25	7	1	3	2	9	29	11	B		
5 Bakı		NH	N	N	N	NH	NE	SSW	NH	NH	U		
6 Örtme derecesi (A1) †		30	40	70	20	20	20	10	0	0	L		
7 Örtme derecesi (A2) †		0	0	0	0	0	0	0	0	0	U		
8 Örtme derecesi (C) †		70	60	70	70	5	95	70	80	90	H		
9 Örtme derecesi (O) †		70	60	60	30	10	5	20	20	30	M		
10 Tür sayısı		45	45	35	24	25	16	43	35	40	A		

12 Cupressus sempervirens	A1	3	3	4	2	2	2	2	2		8		
13 Cupressus sempervirens	C	2	1						3		4		
14 Cupressus sempervirens	O	†	†	1	2								4
QUERCETALIA ILICIS ELEMANLARI													
16 Quercus coccifera	C	+		1	2		4	2	3	2	7		
17 Pistacia lentiscus	C			2	1	†	2	2	1	†	7		
18 Phillyrea latifolia	C	3	1	2				1	2		5		
19 Arbutus andrachne	C	+	†		†					3	4		
20 Calycotome villosa	C			†							†	3	
21 Smilax aspera	C				†	r	1					3	
22 Carex distachya	O				2								3
CISTO-MICROMERETALIA ELEMANLARI													
24 Cistus salvifolius	C	3	1	†				2	3	2	7		
25 Genista acanthoclada	C			r	2	r	2	3	2	3	7		
26 Cistus creticus	C		1	†	†				†	1	†	6	
27 Hypericum empetrifolium	C	†	1		†	†			2		6		
28 Satureja thymbra	C				†					†	2	3	
29 Fumana arabica var. arabica	C			†					1	†		3	
30 Lithodora hispidula ssp. h.	C									3	2	2	
OLEO-CERATONION ELEMANLARI													
31 Salvia triloba	O	†	†		†	†			†	†	1	7	
32 Olea europaea var. sylves.	C	4	2						1	2	1	5	
33 Clematis cirrhosa	C	1	1	2								3	
35 Arisarum vulgare ssp. vulg.	O		r	2					1			3	
ESLIK EDENLER													
37 Prasiium majus	O	1	†	1	†	r	†					7	
38 Dactylis glomerata	O	1	†	†	1							†	8
39 Teucrium chamaedrys	O	1	†	1					†	1	1	6	
40 Aethorhiza bulbosa	O	2	1	1				1		†		5	
41 Coridothymus capitatus	C			†		r		2	1	†	5		
42 Euphorbia acanthothamnus	C	†	r			r			†		3	5	
43 Iris unguicularis	O				1	†	†		†			5	
44 Neolinea maculata	O	r	r	r	†							4	
45 Cyclamen sp.	O		1	1		r	†					4	
46 Valeriana dioscoridis	O	†	†	†								1	4
47 Asphodelus sp.	O	†	†							†		1	4
48 Gagea graeca	O	1	†			r						r	4
49 Muscari macrocarpum	O				†	†						†	4
50 Helichrysum stoech. ssp. b.	C			r	†				1	†	4		
51 Muscari comosum	O	†	†	1					†			4	
52 Rubia tenuifolia ssp. tenu.	O			r	†	r	†					4	
53 Ceterach officinarum	O	†	†	r								3	
54 Scaligeria napiformis	O			1		1	†					3	
55 Biscutella didyma	O	†	r									†	3
56 Orchis palustris	O	†	†							r		3	
57 Leontodon tuberosus	O			r					r		†	3	
58 Vicia pubescens	O			†					†			3	
59 Phagnalon graecum	C					r		1	†		5		
50 Gladiolus italicus	O	†	†				r	†				3	
51 Sherardia arvensis	O	†	†						r			3	
2 Teucrium sp.	O				2	r	r					3	

Tablo 3 ün devamı (Fortsetzung der Tabelle 3):

DIGER QUERCETALIA ILICIS ELEMANLARI: Myrtus communis 15(2), Arbutus unedo 53(+), Pistacia terebinthina 46(r), Osyris alba 53(+), Piptatherum coerulescens 14(r), Ceratonia siliqua 18(C,+)

DIGER TÖRLER: Sarcopoterium spinosum 13(1), Quercus aucheri 46(C,1), Lavandula stoechas ssp. st. 17(r), Ptilostemon chamaepeuce 45(+), Tanus communis ssp. com. 45(1) 46(1), Festuca callieris 45(1) 46(1), Ferulago asparagifolia 45(1) 46(+), Crepis reuterana ssp. reu. 45(+), Scandix australis ssp. gra. 45 (+) 46(+), Rosularia libanotica 45(+), 46(r), Cheilanthes fragrans 45(r), Asparagus aphyllus ssp. or. 14(r) 15(r), Phlomis lycia 45(+), 18(+), Cistus parviflorus 16(1) 13(+), Euphorbia peplis var. pep. 45(1) 46(+), Trachynia distachya 18(+), 53(1), Briza maxima 18(+), 53(r), Hypochaeris achrophorus 18(r) 13(+), Anagryis foetida 17(r) 16(+), Poa bulbosa 53(+), 13(1), Arabis verna 45(+), 46(+), Ferulago trachycarpa 17(r) 18(+), Onobrychis caput-galli 45(+), 18(r), Orlygia daucoides 14(r) 18(+), Geranium rotundifolium 46(r) 13(r), Inula heterolepis 15(+), Gynandrisis sisyriuchium 18(+), Linum strictum 53 (+), Valatia hispida 18(r), Crucianella latifolia 53(r), Piptatherum muliecum 17(1), Stipa bromoides 53(1), Gastridium phleoides 53(1), Hymenocarpus circinatus 18(r), Scorzonera mollis ssp. eol. 10(1), Trifolium uniflorum 17(r), Andropogon distachyos 18(r), Rouleia rasiliflora 14(+), Veronica subularia 13(+), Avena barbata 18(+), Geranium lucidum 45(+), Luzula nodulosa 16(r), Stellaria media 45(r), Galium brevifolium 45(r), Allium neapolitanum 17(2), Bromus diandrus 46(1), Aira elegantissima ssp. elegant. 53(+), Anemone coronaria 13(+), Asperula brevifolia 53(1), Bellis perennis 45(+), Cardamine graeca 46(+), Crupina crupinastrum 46(+), Fritillaria bithynica 45(+), Fritillaria sibtorpiana 45(+), Fumana thymifolia var. vir. 53(+), Galium aparine 46(+), Lamium amplexicaule 13(+), Ophrys iricolor 17(+), Orchis anatolica 13(+), Picnemon acarna 13(+), Ranunculus reuterianus 45(+), Sedum amplexicaule 14(+), Suaeda altissima 53(+), Achillea cretica 18(r), Catopodium rigidum 18(r), Centranthus calcitrapa 14(r), Cerastium brach. ssp. roes. 46(r), Lolium rigidum 18(r), Malcolmia chia 13(r), Malcolmia flexuosa 46(r), Maqdragora autumnalis 17(r), Pallenis spinosa 18 (r), Polygala venulosa 53(r), Scorpiorus muricata ssp. sub. 18(r), Scrophularia lucida 45(r), Senecio vulgaris 13(r), Valrianella tricerax 46(r)

Aldığımız iki meşcere profilinin değerlendirilmesi sonucu, servi meşcerelerinin hektardaki göğüs yüzeyi ve ağaç sayısı bakımından büyük farklar gösterdiği ortaya çıkmıştır (5.49 m²/ha 620 adet ve 20.86 m²/ha ve 320 adet).

Datça Yarımadasındaki servi meşcerelerinin bugünkü yapısı üzerinde antropojen etkilerin payı büyüktür. Servi odunu, dayanıklılığı ve sağlamlığı nedeniyle her zaman aranan bir odun olmuştur. Yunan Filozofu Plato (İ.Ö. 427-347) eski Yunan kanunlarının servi üzerine kazınarak yazıldığını bildirmektedir (PATSCHEIDER 1975). Yangına hassas bir tür olması (KNAPP 1964) nedeniyle yangın ve otlatma gibi etkilerin yanında, geniş bir öz odunu bulunan esnek yapıda ve dayanıklı olan sürgünler (GÖKER-BOZKURT 1988) çit kazığı olarak kullanılmaktadır. Oldukça kuvvetli sürgün verme yeteneğinde olan servilerin bu amaçla kesilmesi sonucu, büyümede geri kalmış, çatal ya da şamdan gibi bozuk şekilli bireylerin egemen olduğu, kısa boylu meşcereler oluşmaktadır. Çalı ve ot katında rastladığımız servi gençlikleri, gölgeye oldukça dayanıklı olan bu türün (EBENBEGER-MAYER 1989) tüm olumsuz koşullara karşın gençleşebildiğini göstermektedir. Koruma önlemleri alınıp, üzerindeki otlatma ve yararlanma baskısı kalktığında bu meşcerelerin hem alanlarının genişleyeceği, hem de kaliteli bireylerin sayısının artacağı düşünülebilir.

4.5. *Liquidambar orientalis subasar* (sığla) meşcereleri (Şekil 7, Örnek Alan Nr. 47, 51)

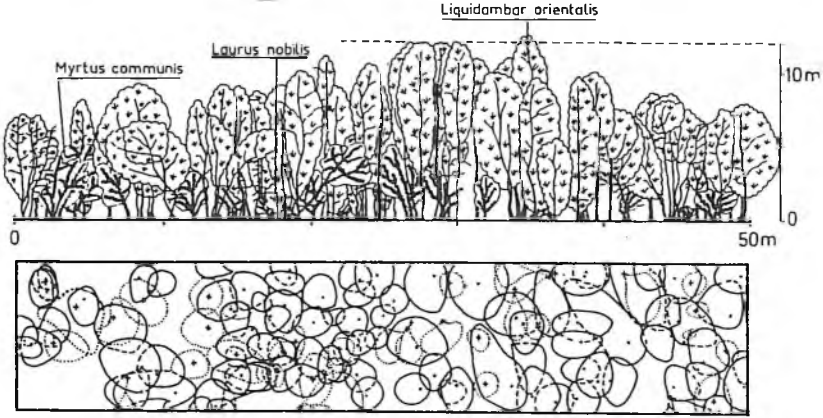
Endemik bir ağaç türümüz olan *Liquidambar orientalis* (sığla, günlük) Türkiye'de Güney ve Güneybatı Anadolu'da (Köyceğiz, Muğla, Milas, Fethiye, Bozburun Dağı, Antalya, Aydın, Gülek) daha çok nemli yetişme ortamlarında lokal bir yayılış göstermektedir (MAYER-AKSOY 1986).

Datça Yarımadasındaki yayılışı da, kuzeye kapalı dere ağızları ve koyların derin topraklı ve nemli taban yetişme ortamları (inbükü) ile sınırlıdır ve çok geniş alanlar kaplamaz. Kuruluş olarak, genellikle sürgünden gelmiş, kapalılığı yüksek meşcereler oluşturmaktadır. Sığla, iyi yetişme ortamlarında oldukça boylu (30-35 m) ve düzgün gödeli meşcereler oluşturmaya karşın (MAYER-AKSOY 1986) buradaki meşcereleri, ancak 10-12 m boylara ulaşabilen, çoğunluğu sürgünden gelmiş, eğri gövdeli kalitesiz bireylerden oluşmaktadır.

Myrtus communis ve *Laurus nobilis* gibi tipik mediteran geoelementler bu toplumda oldukça yoğun olarak bulunmakta, *Myrtus communis* 6.5-7 m boylara ulaşan alt ağaç katına (A2) bile çıkabilmektedir.

Pinus brutia ancak meşcere kenarında ve eğimli ve daha kurakça kesimlerde karışıma girmektedir. Karışıma giren bir diğer ağaç türü *Quercus infectoria*'dır. Çalı katını oluşturan tür sayısı açısından çok zengin değildir ve bunların hemen hepsi *Quercetalia ilicis* elemanlarından oluşmaktadır.

Yarımadanın diğer kesimlerinde olduğu gibi buralarda da antropojen etkiler meşcerelerin şekillenmesinde önemli rol oynamıştır. Hemen hemen tamamı sürgünden gelmiş bireylerden oluşan meşcerelerde hektardaki birey sayısı 1860 gibi oldukça yüksek bir değerdir. Çok ince çaplı bireylerden oluşmasına karşın, birey sayısının fazla olması nedeniyle hektardaki göğüs yüzeyi de oldukça yüksektir (32.5 m²/ha). Çatal, tepesi kuru, gövdesi kovuk bireylerin oranı oldukça fazladır, sağlıklı olanların da çoğunluğu eğri ve kalitesiz gövdelerdir.



Şekil 7 : *Liquidambar orientalis* meşceresi, Örnek Alan Nr. 51.

Abb. 7 : *Liquidambar orientalis* Bestand, Probefläche Nr. 51.

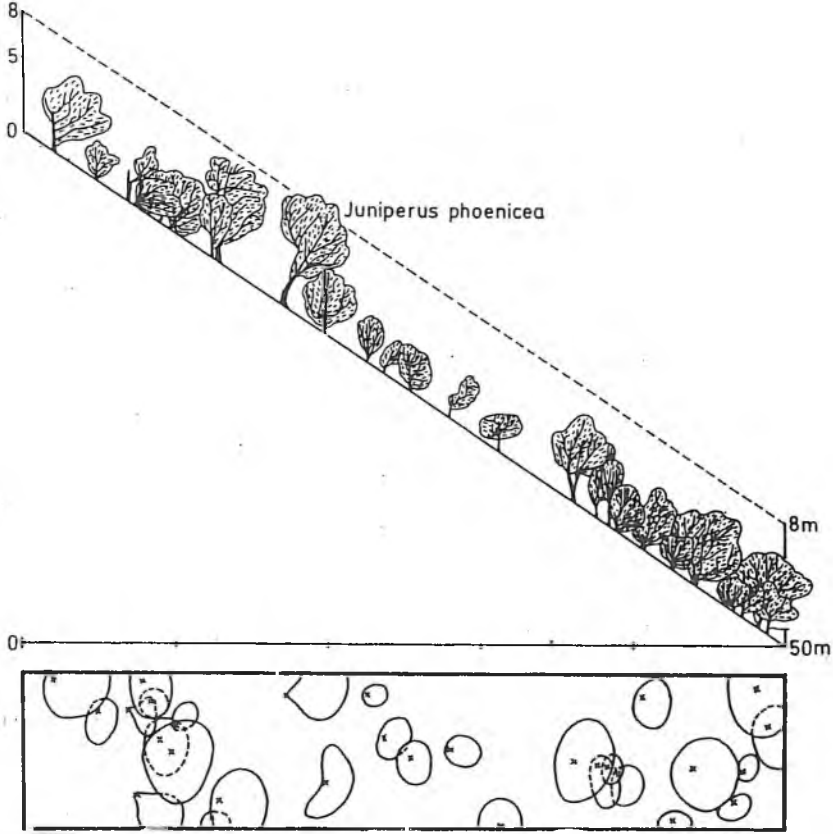
Bu toplomla birlikte bundan sonra yer alan *Juniperus phoenicea* meşcereleri ve kumul vejetasyonu, çok özel yetiştirme ortamlarında bulunmakta ve dar alanlar kaplamaktadır. Çalışmamızda da çok az örnek alanla temsil edilmilerdir. Yer darlığı nedeniyle bunlarla ilgili tabloları burada vermemiz mümkün olmamıştır.

4.6. *Juniperus phoenicea* (Finike ardıcı) meşcereleri (çalılığı) (Şekil 8) (Örnek Alan Nr. : 1, 43, 44)

Andızıcık Dağı ve Palamut Bükü çevresinde, Yarımada'nın 0-320 m arasındaki alçak kesimlerinde, hem güneşli hem gölgeli bakılarda, kayalık ve sıg topraklı yetiştirme ortamlarında yer alan bir toplumdur. En çok 7 metreye kadar boylanan bireylerden oluşmaktadır. Çalı katında *Pistacia lentiscus* egemen bir tür olarak dikkati çeker, ancak *Olea europea var. sylvestris*, *Ceratonion siliqua*, *Clematis cirrhosa* ve *Prasium majus* gibi *Oleo-Ceratonion* elemanlarına daha sık rastlanır. Otsu tür sayısı bakımından da en zengin toplumlardan birisidir.

Hektardaki ağaç sayısı 580, göğüs yüzeyi ise 8.4 m^2 ile oldukça düşüktür. Finike ardıcı meşcereleri de Servi meşcereleri gibi gövdenin birçok kere kesilmesi sonucu çatallı, şamdan gibi bozuk şekilli gövdelerden oluşmuştur.

Ardıç tohumları genel olarak çok zor çimlenen tohumlardır. Buradaki gözlemlerimizde, ısırma ve çiğnenme etkisine karşı oldukça koruntulu kendi siperi altında (gölge etkisi yoğun) azımsanmayacak sayıda gençliklerine rastlanmıştır. Bu bize, bu türün gençleşmesinin zor, ancak olanaksız olmadığını göstermesi bakımından önemlidir.



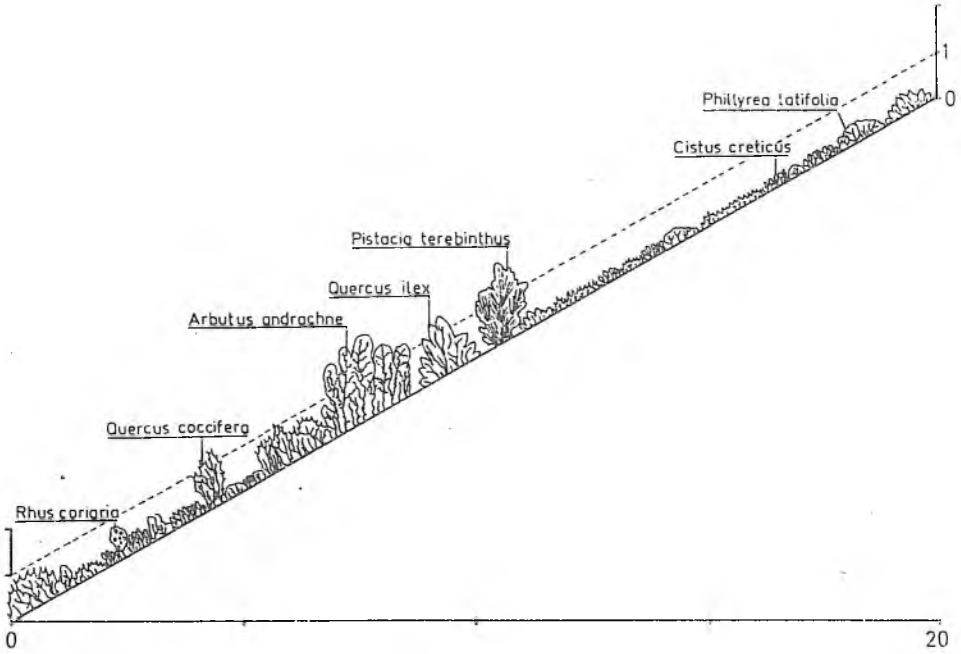
Şekil 8 : *Juniperus phoenicea* meşçeresi, Örnek Alan Nr. 43

Abb. 8 : *Juniperus phoenicea* Bestand, Probefläche Nr. 43.

4.7. Garig vejetasyonu (Şekil 9) (Örnek Alan Nr. 33, 32, 3)

Datça Yarımadasında genel olarak güneşli bakılarda 1000 m'ye kadar ve yer yer de alçak kesimlerdeki gölgeli bakılarda ve sıg topraklı, taşlı ya da tümüyle kayalık kesimlerde kısa boylu çalı vejetasyonu, egemen bir vejetasyon olarak dikkati çekmektedir. Bunlar ya yangın, ya otlatma gibi sert yapraklı ormanların veya kızılçam meşçerelerinin aşırı yararlanma ile tahribedilmesi ve yok edilmesi sonucu ortaya çıkmışlardır.

Çalı katının boyu 0.40-1.5 m (yer yer 2.0 m), kapalılığı da % 80-95 arasındadır. *Cistus creticus*, *Cistus saviifolius*, *Genista acanthoclada*, *Hypericum empetrifolium*, *Lithodora hispidula* ssp. *hispidula*, *Rhus coriaria*, *Calycotome villosa* gibi bodur çalıların yanında *Quercus coccifera*, *Arbutus andrachne*, *Arbutus unedo*, *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea latifolia* gibi boylu çalıları da yoğun olarak bulunurlar. Yer yer *Quercus infectoria* çalılışmış bir biçimde karışıma girer. Öncü tür özel-



Şekil 9 : Garig vejetasyonu, Örnek Alan Nr. 33.

Abb. 9 : Garigue-Vegetation, Probefläche Nr. 33.

liği göstere *Cistus* türleri (AYAŞLIGİL 1987) ile diğer bodur çalılar, boylu çalıların egemen olduğu kesimlerde gerilemiş, kimi yerde de tümüyle yok olmuşlardır. Ayaşlıgil (1987), sert yapraklı çalılıkların aşırı otlatılması sonucu ortaya çıkmış olan degradasyon evresinin *Cistus*-garig vejetasyonu için pek geçerli olmadığını, maki ya da kızılçam orman vejetasyonunun yavaş yavaş regresiv bir yapı değişiminin, ya ekstansif bir otlatma, ya da selektif bir yararlanma sonucu olabileceğini ifade etmektedir. Bu sık çalı toplumu içinde uygun olmayan koşullar altında *Pinus brutia*'nın gençleşmesi ancak insanın teşvik edici, amaçlı müdahaleleri ile mümkündür.

Reşadiye-Hızırşan köyü yakınında (Örnek Alan Nr. 25) ve Teke Suyu-Soğuksu arasındaki kesimde (Örnek Alan Nr. 50), kızılçamın altında, çalı katında *Erica manipuliflora*'nın egelen olduğu garig vejetasyonu bulunur. 0.5-1.2 m ye kadar boylanan ve % 90-95 kapalılığa sahip olan bu tip, genellikle gevşek kapalı ya da ışıklı kapalı kızılçam meşcereleri altında görülür. *Calicotome villosa*, *Cistus salviifolius*, *Hypericum empetrifolium*, *Phillyrea latifolia*, *Genista acanthonclada* ve *Linum arboreum* karışımına giren diğer önemli çalı türleridir. Sıkışık kapalı garig vejetasyonu içinde kızılçam gençliğinin gelmesi ve gelişmesi ışık yetersizliği yüzünden hemen hemen olanaksızdır.

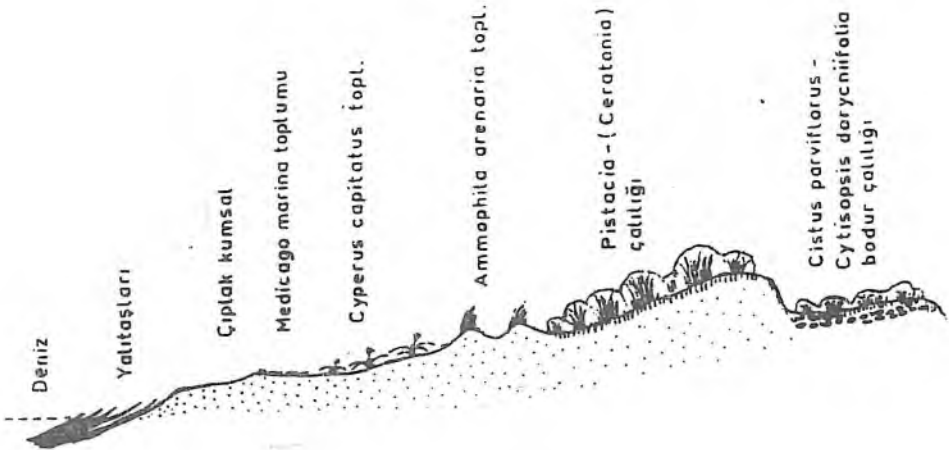
4.8. Kıyı kumulu vejetasyon kompleksi (Şekil 10, Örnek Alan Nr. 4, 6, 5, 8).

Kıyılarda, açık ve güzel havalarda, ya da rüzgarlı havalarda kumun üst yüzeyi hızla kurur ve kuruyan bu kumlar deniz yönünden esen rüzgarla kara içine doğru sürüklenirler. Deniz ve kara arasındaki bu savaş kuşağında çoğunluğu tuzcul karakterli (halofit) bitkilerle bunların oluşturduğu

tür sayısı açısından nispeten fakir toplumlar bulunur (ÖZALP 1992). Datça Yarımadasının iki dağlık kesimini birleştiren boyun niteliğindeki alanın güney kıyısında bulunan Gebekum kumulu 6 km uzunluğunda bir şerit biçiminde uzanmaktadır. Gebekum kumulu ve kumul vejetasyonu kıydan içeriye doğru Şekil 10 da görüldüğü gibi bir değişim göstermektedir.

Buna göre, yalıtışları ve çıplak kumsal kuşağının gerisinde tuza dayanıklı ve çok derine (1-1.5 m) giden kazık kök yapan *Medicago marina*'nın hemen hemen saf olarak bulunduğu bir kuşak vardır. *Leguminosae* familyasına ait gümüşi beyaz tüyleriyle çok kolay tanınan bu tür, kıyı kumulları için tipiktir. Daha içeride *Cyperus capitatus* kuşağı yer alır. *Medicago marina* gibi kuma çok iyi uymuş olan bu tür özellikle kum altında ilerleyen rizomlarıyla kumu tutma yeteneğindedir. Kara yönüne doğru yükselerek ilerleyen kumul üzerinde yavaş yavaş tuza dayanıklı olmayan, hatta tuzdan kaçan türler yer almaya başlar. Bunlar arasında yoğun kök sistemi ve rizomları ile kumu tutan ve kumulu sabitleştirmeye (stabilize etmeye) en elverişli tür olarak bilinen *Ammophila arenaria* yer alır. Buraya kadar rastlanan türlerin hepsi otsu türler olup, kumun yüzeyini tümüyle örtmezler ve gevşek kapalıktadırlar.

Daha içerideki yaşlı kumul üzerinde odunsu türler yer almaya başlar. *Pistacia (Ceratonia)* çalılığı diyebileceğimiz bu çalı toplumu, tür sayısı açısından oldukça zengindir. Çalı katının % 70-80'e varan kapalılığına karşın ot katının kapalılığı ancak % 10 dur. Burada kumun üst tabakası humus açısından nispeten zengindir ve yer yer ölü örtü birikmesine rastlanır. Kara yönüne doğru son kuşak olarak yer alan *Cistus parviflorus-Cytisopsis dorycnifolia* bodur çalılığı, büyük bir olasılıkla üzerindeki kum tabakasının uzaklaşması sonucu alttaki çakıllı ana materyalin açığa çıktığı yerlerde bulunmaktadır. Mevsime göre çok renkli bir görünüme sahip olan bu toplumda *Caridothymum capitatus* ve *Genista acanthoclada* en çok bulunan çalı türleridir. Ot katında bir öncekine oranla tür sayısı daha az olmasına karşın, türlerin bol bulunması nedeniyle kapalılığı daha yüksektir. Burada bir ölü örtü tabakası ve humuslaşma görülür. Ayrıca yer yer rastlanan kızılçam gençlikleri, bit-



Şekil 10 : Datça Yarımadasındaki Gebekum kumununun kıydan içeriye doğru yapısı

Abb. 10 : Sandstrand-Vegetationskomplex in Gebekum

ki örtüsünün doğal gelişmesi engellenmediği zaman, yavaş da olsa ormanlaşabileceği ve bu potansiyel sahip olduğu biçiminde değerlendirilebilir. Ancak bu, doğal yapının sık sık bozulmadığı ve kesintiye uğratılmadığı yerlerde mümkündür ve oralarda süreç tamamlanabilir.

5. TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Datça Yarımadası, 41.869 hektarlık genel alanı 27814.5 hektarlık orman alanı ile oldukça geniş bir alana sahiptir. Almış olduğumuz 53 örnek alanla her toplum biriminin en az 5 örnek alanla temsil edilmesi koşulu (AKSOY 1978) sağlanamamış ve ayrıca çalışmamızda 450-800 metreler arasındaki alanlar da temsil edilmemiştir.

Çok özel yetişme ortamlarında bulunmaları nedeniyle Boydak ve Yaka (1983) tarafından Türkiye'de ilk kez Datça Yarımadasında tesbit edilen *Phoenix theophrasti* meşçerelerinin bulunduğu kesimlerden de örnek alan alınamamıştır.

Datça Yarımadası doğal yetişme ortamlarının verim potansiyelini bir sonucu olarak verimli ormanlar ve odun üretimi açısından çok fazla bir öneme sahip olmamakla birlikte, çok zengin florası (ÖZALP 1992, CARLSTRÖM 1987) ve değişik vejetasyon tipleri ile özel bir öneme sahiptir.

Yerinde birkararla 20.10.1990 tarihinde özel çevre koruma alanı olarak ayrılan Datça Yarımadasının tümünü aynı etkinlik ve duyarlılıkla korumak olanaksızdır. 1970 yılında UNESCO tarafından kurulmuş olan "İnsan ve Biyosfer" (MAB) programı çerçevesi içinde, doğal çevre ile birlikte değerli kültür varlıklarını korumayı hedefleyen, kara ve kıyı ekosistemlerinden oluşan Biyosfer rezervleri oluşturulmaktadır (KOEPEL ve diğerleri 1992). Çok geniş alanları kapsayan bu biyosfer rezervleri, doğanın korunarak geleceğe aktarılması yanında birçok ekosistem, çevre ve iklim değişimleri için bir araştırma alanı, çevre ve doğa koruma konularında bir eğitim merkezi ve okul olarak hizmet ederler.

Zengin vejetasyonun yanında Datça Yarımadası, kıyılarda görülen biyojenik oluşumlar ve onlarla ilişkili yalıtışları ve kıyı kumulları gibi kıyı ekosistemleri (EROL 1992), Bozayı, Yaban Keçisi ve çeşitli kuş türleri gibi yaban hayatı (ERTAN 1992) bakımından da zengin bir alandır. Bunun yanında birçok endemik türü barındırması (ÖZALP 1992, GEMİCİ ve diğerleri 1992), ayrıca değerli birçok tarihi ve kültürel varlıkları (Knidos yöresi ve limanlar, çok yaşlı zeytinlikler ve eski tarım terasları, yeldeğirmenleri, sudeğirmenleri) Yarımadayı korunmaya değer kılan diğer özellikleridir.

Bu nedenle Datça Yarımadasının doğal çevre ve ekosistemlerinin yanında kültürel değerlerinin korunmasına da yönelik olarak UNESCO'nun "İnsan ve biyosfer" (MAB) programı çerçevesinde "Biyosfer rezervi" olarak ayrılması ve değerlendirilmesi uygun olacaktır. Ya da içinde mutlak koruma alanları saptanarak ciddi bir biçimde korunan ve diğer alanları da kontrol altında tutulan ve izlenen bir "Milli park" statüsü içinde ele alınabilir. Ancak yörede turizm hareketlerinin her geçen gün daha yoğunlaştığı dikkate alınarak geç kalınmaması gerekmektedir.

PFLANZENGESELLSCHAFTEN VON DATÇA (Reşadiye) HALBINSEL

Y. Doç.Dr. Gülen ÖZALP

Abstract

Datça Halbinsel befindet sich an der Südwest-Ecke der Türkei. Obwohl sie keine grossflächige produktive Hochwälder hat, ist sie sehr reich an Artenbestände und schutzwürdige Vegetationstypen. Nach der tabellarischer Verarbeitung 53 Aufnahmen, wurden 8 Vegetationseinheiten festgestellt.

ZUSAMMENFASSUNG

Datça Halbinsel, die sich an der Südwest-Ecke der Türkei befindet, liegt in Ost-West Richtung und ihre Gesamtfläche beträgt 41869 ha. Datça Halbinsel entsteht aus zwei Gebirgsblöken (im Osten Honaz und Emecik Berg, im Westen Kocadağ (Block) und zwischen den beiden Reşadiye-Ebene (Karte).

Nach Angaben von Klima-Station Datça ist der durchschnittliche Jahresniederschlag 836.4 mm und Jahrestemperatur 19.4°C. Niederschlagsmenge in den Wintermonaten (Dezember, Januar, Februar) und im März erreicht 611 mm, in den Sommermonaten (Juni, Juli, August) dagegen fällt kein Niederschlag.

Auf der Halbinsel gibt es hauptsächlich drei bodenbildende Muttergesteine. Das sind Kalkgesteine, aus Vulkan entstammte Gesteine und Konglomerate.

Im Untersuchungsgebiet wurden insgesamt 53 vegetationskundliche Aufnahmen durchgeführt. Nach tabellarischer Verarbeitung des Aufnahmematerials wurden folgende Vegetationseinheiten festgestellt :

Quercus ilex-Pinus brutia-Wald, der seine Hauptverbreitung bei Yayla Tepe auf Kocadağ-Block hat, kommt zwischen 800-1100 m auf den kühleren und feuchteren Standorten vor. Von den

zwei Untereinheiten, vertritt die typische Untereinheit relativ trockenere, dagegen die *Doronicum orientale* Untereinheit, verhältnismässig feuchtere Standorte (Abb. 1, 2; Tab. 1).

Arbutus andrachne-arbutus unedo Gesellschaft kommt auf den meernahen Standorten zwischen 5-390 m vor, wie Mordula Bükü, Değirmen Bükü, bei Körmen İskelesi und Çakaldere. *Arbutus andrachne*, *Arbutus unedo*, *Quercus coccifera* und *Phillyrea latifolia* können in dieser Gesellschaft 5-6 m Höhe erreichen (Abb. 3, Tab. 2).

Pinus brutia-Wald besiedelt tiefere Lagen (0-440 m) bei İnbükü, Alavar Limanı, Kurucabük, mesudiye Dorf, Tayip Tepe, Çatı Limanı und auf den Südhängen zwischen Tekesuyu und Soğuksu. Sie sind meistens antropogen entstandene, offene und degradierte Bestände. In der Strauchschicht dominieren die Kleinstraucharten wie *Cistus salviifolius*, *Genista acanthoclada*. Das ist am weitesten verbreitete Gesellschaft der Halbinsel (Abb. 4.5; Tab. 2).

Cupressus sempervirens-Bestände kommen bei Değirmen Bükü-Mizingit Suyu, Sandal Sekisi, Gemici Tepe und im Kısık Tal zerstreut, meist aber in kleinen Flächen vor. Sie besiedeln vor allem felsige und schattige Kalkstandorte (Abb. 6, Tab. 3).

Liquidambar orientalis-Bestände (Gebüsche) befinden sich auf Andızcık Berg und bei Palamut Bükü (0-320 m). Baumschicht dieser Bestände erreicht nur 7 m Höhe (Abb. 8). In den Garigubeständen dominieren die Kleinsträucher wie *Cistus*-Arten, *Genista acanthoclada*, *Hypericum empetrifolium*, *Lithodora hispidula*. Sie bilden auch Strauchschicht der offenen und degradierten *Pinus brutia*-Bestände (Abb. 9).

Sand-Strand Vegetationskomplex befindet sich nur auf sehr begrenzten Sonderstandorten in Gebekum, südlich von Reşadiye-Ebene (Abb. 10).

Datça Halbinsel ist ein wichtiges und schutzwertes Gebiet, im Hinblick sowohl auf reichhaltige Vegetation, als auch auf andere natürliche, kulturelle und historische Schätze. Wegen des zunehmenden Fremdenverkehrs und der Feriensiedlungen sind diese Schätze in Gefahr. Es ist höchste Zeit, Vorbeugungsmassnahmen zu treffen.

KAYNAKLAR

- AKSOY, H. 1978. *Karabük-Büyükdüz Araştırma Ormanındaki Orman Toplulukları ve Bunların Silvikültürel Özellikleri Üzerine Araştırmalar*. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayını No : 237.
- AYAŞLIGİL, Y. 1987. *Der Köprülü Kanyon Nationalpark, Seine Vegetation und ihre Beeinflussung Durch den Menschen*. - *Landschaftsökologie Weihenstephan*, Heft 5.
- BOYDAK, M.-YAKA, M. 1983. *Datça hurması (Phoenix theoprasti Greuter) ve Datça Yarımadasında Saptanan Doğal Yayılışı*. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Cilt 33, Sayı 1.
- CARLSTRÖM, A. 1987. *A survey of the flora and phytogeography of Rhodes, Simi, Tilos and the Marmaris Peninsula*. Department of systematic Botany, University of Lund.
- EBENBERGER, J.-MAYER, H. 1989. *Zypressen-Steilhangwälder im Nationalpark Samiria-Kreta /Griechenland*. Institut f. Waldbau, Universität f. Bodenkultur, Wien.

- EROL, O. 1992. *Datça Yarımadası kıyılarında küçük deniz canlılarının oluşturdukları kireçtaşı-
rının çevresel ekoloji yönünden önemi. Datça Yarımadası çevre sorunları sempozyumu bildirisi,
Dokuz Eylül Üniversitesi, Müh. Fak. Çevre Müh. Böl. İzmir.*
- ERTAN, A. 1992. *Datça Yarımadasındaki kuş türleri ve kara hayvanları üzerinde bir inceleme.
Datça Yarımadası çevre sorunları sempozyumu bildirisi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Müh. Fak.
Çevre Müh. Böl. İzmir.*
- GEMİCİ, Y.-ÖZEL, N.-GÖRK, G. 1992. *Datça (Reşadiye) Yarımadası bitki örtüsünün tarihsel
gelişimi ve korunması gereken türler. Datça yarımadası çevre sorunları sempozyumu bildirisi.
Dokuz Eylül Üniversitesi, Müh. Fak. Çevre Müh. Böl. İzmir.*
- GÖKER, Y.-BOZKURT, Y. 1988. *Dallı servi odununun teknolojik özellikleri. Doğa Tu. Tar. ve
Orm. Dergisi.*
- HORVAT, I.-GLAVAC, V.-ELLENBERG, H. 1974. *Vegetation Südosteuropas-Gustav Fischer
Verlag, Stuttgart.*
- KANTARCI, M.D. 1990. *Reşadiye (Datça) Yarımadasının ekolojik özellikleri. İ.Ü. Orman Fakül-
tesi Dergisi, Seri A, Cilt 40, Sayı 1.*
- KNAPP, R. 1965. *Die Vegetation von Kephallinia, Griechenland. Königstein.*
- KOEPPPEL, H.W.-NONNE, J.-SPELLERBERG, C.-UHLISCH, H. 1988. *Übersichten zum Na-
turshutz. BFANL, Bonn-Bad Godesberg.*
- MAYER, H.-AKSOY, H. 1978. *Wälder der Türkei. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.*
- ÖZALP, G. 1992. *Kıyı Kumulları ve Gebekum (Datça Yarımadası) örneği. Datça Yarımadası çev-
re sorunları sempozyumu bildirisi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Müh. Fak. Çevre Müh. Böl. İzmir.*
- PATSCHEIDER, F. 1975. *Die Zypress in der antiken Welt. Rhododendron und immergrüne Laub-
genölze Jahrbuch 1975, Bremen.*
- ZOHARY, M. 1973. *Geobotanical Foundations of the Middle East. Gustav Fischer Verlag, Stutt-
gart.*

AKARSULARIN (VADİ) PROFİL ÖZELLİKLERİ İLE ESKİ TABANLAR ARASINDAKİ İLİŞKİLER ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR¹⁾

Y. Doç. Dr. Hüseyin E. ÇELİK²⁾

Kısa Özet

Akarsuların eski vadi tabanları bulunarak bu tabanların eğiminin düzenleme eğimine temel olarak alınıp alınamayacağı, Büyük Menderes nehrinin Mergen, Kestel ve Kayran yandere havzaları üzerinde araştırılmıştır. Eski tabanları bulmak amacıyla havzaların boyuna ve enine profilleri çıkarılmıştır. Profiller süperimpoze olarak bir kaide üzerinde yükseltilerinde çizilmiştir. Bu profil dizilerinden elde edilen aşınım devrelerinin sayı ve yükseklikleri, havzaların jeomorfolojisi ile irdelenmiştir. Dere vadilerinin boyuna ve enine profilleri çıkarılmıştır. Bu profillerin gösterdiği kırıklıklardan eski tabanlar çizilmiştir. Eski tabanların eğimleri, gerek ampirik formüller gerekse çevre derelerdeki mühendislik yapılarıyla elde edilen taban eğimleri ile kıyaslanmıştır. Bu şekilde Kestel ve Kayran derelerinin düzenleme eğimleri saptanmış, Mergen deresi için saptanamamıştır.

1. GİRİŞ

Toprağa dayalı diğer sektörlerde olduğu gibi toprak ormancılıkta işletmenin temel ögesidir. Toprağın yerinde tutulması, işletmenin devamlılık ve ekonomikliği için çok gereklidir. Toprağın yerinde tutulamaması ise işletmenin devamlılığını tehlikeye düşürdüğü gibi, aşağı havzada taşkına, moloz baskınına neden olarak, tarıma, ulaşım, rezervuarlara büyük zararlar vermekte, toplumsal sorunlara yol açmaktadır.

Erozyon, özellikle su ve rüzgâr tarafından arazi yüzeyinden katı parçacıkların sökülmesi olayıdır (GÖRCELİOĞLU 1982/b, s. 1). Akarsular tabanlarını aşındırmakta, yamaçların altlarını oya-

1) İ.Ü. Orman Fakültesi Orman İnşaatı ve Transportu Anabilim Dalında aynı ad altında hazırlanmış doktora çalışmasının özetidir.
2) İ.Ü. Orman Fakültesi Orman İnşaatı ve Transportu Anabilim Dalı Öğretim Üyesi.

rak dengesini bozmakta ve göçmelere neden olmaktadır. Bu aşamada bitki örtüsü, en gelişkin formu olan ağaçla bile bu yamacın dengesini koruyamamakta ve yamaç, üzerindeki bitki örtüsü ile birlikte göçmektedir.

Kuramsal olarak, akarsular denge profili denen ideal bir duruma ulaştıklarında aşınma görülmez. Erinç'e göre (1982, s. 471) ancak taşınımın sürüklenebilmesi için yeterli minimum eğime ulaşmış bulunan akarsu profillerine **denge profili** denir. Bir başka deyişle denge profilinin eğimi, akarsuyun taşıma gücü ile yükü arasında bir dengenin kurulduğu minimum eğimdir. Denge profilinin eğimine ise **denge eğimi** (UZUNSOY; GÖRCELİOĞLU 1985, s. 47) veya **tesviye eğimi** (TAVŞANOĞLU 1974, s. 77) denmektedir.

Havza ıslah çalışmalarında denge profiline ulaşmayı hedef alan ampirik denge eğimi formülleri kullanılmaktadır. Denge profili ise genel olarak tabanın boyuna doğrultudaki gelişimini düzenlemeye yöneliktir. Havza aşağı kesimlerinde, sadece tabanı esas alan uygulamalar yeterli olabilir. Çünkü taban ile yamaç arasında kuvvetli bir ilişki yoktur. Halbuki havza yukarı kesimlerinde bu ilişki kuvvetli olduğundan tabanda oluşan derine aşındırma yamaçlardaki dengeyi bozmaktadır. Bu durumda tabanı sadece bir akıtma kanalı olarak görmek yeterli olmamaktadır (UZUNSOY 1966, s. 256).

Uzunsoy tarafından 1966 yılında ortaya konan **düzenleme profili** anlayışı ise, dere tabanını hem bir **akıtma kanalı**, hem de çevresindeki yamaçlar için bir **erozyon tabanı** olarak kabul etmektedir. Buna göre vadi tabanlarında kazılmayı durdurmak, tabanı ve mevcut yükselmeleri gerek enine gerekse boyuna doğrultuda uygun bir çizgiyle düzenlemek esastır. Tabanın alçaldığı kısımlarda düzenleme profili, ilke olarak eski tabanların kalıntı ya da izlerine göre bulunacak düzenleme profilini izlemelidir. Bu profilin oldukça yüksekte kaldığı kısımlarda bunun belli bir süre içinde kademeli bir şekilde sağlanması da mümkündür. Ancak bu tabanın çok yüksekte kaldığı, ya da yol, köprü gibi tesislerin ve benzeri engel ve sakıncaların bulunduğu durumlarda profil için yine olanaklar ölçüsünde eski tabana yakın kademeli bir gidiş saptanmalıdır (UZUNSOY 1966, s. 256-257).

2. DİSİPLİN VE ÇALIŞMALAR

2.1. Konu ve Amaç

Araştırmanın konusu "Akarsuların (Vadi) Profil Özellikleri ile Eski Tabanlar Arasındaki İlişkiler Üzerine Araştırmalar" dır. Bir başka deyişle akarsu vadilerinin boyuna ve enine profilleri yardımıyla vadi tabanlarının saptanması ve bulguların havza ıslah çalışmalarında kullanılabilirliği araştırılmıştır.

Araştırma bölgesi olarak, Büyük Menderes Nehrinin yan derelerinden olan ve nehre kuzeyden karışan Mergen, Kestel ve Kayran dereleri ile bunların havzaları seçilmiştir. Bu seçimde Büyük Menderes Havzasının jeolojik ve jeomorfolojik açıdan yeterince araştırılmış olması, yörede hidrolojik ıslah çalışmalarının mevcut bulunması, araştırmada kullanılacak türden verileri içermesi rol oynamıştır.

Bu araştırmada amaç, havza ıslahı çalışmalarında, denge eğimi hesabında bir takım ampirik formüllerin kullanılması yerine, o havzaya özgü bütün jeolojik ve jeomorfolojik yapı etken ve süreçlerin etkisiyle şekillenmiş olan mevcut jeomorfolojik yapı ve bunun parametrelerini ele alarak ıslah çalışmalarında yeni bir esas belirlemektir.

2.2. Materyal ve Yöntem

Araştırmada kullanılan materyal eski vadi tabanları, bunların oluşum şartlarını belirlemeye imkân veren taraçalar (aşınım basamakları), havza enine ve boyuna profillerinden oluşan jeomorfolojik veriler, bugünkü durumu belirlemeye yarayan iklimatik şartlar ile yerleşme ve arazi kullanma durumu gibi verilerdir. (UZUNSOY 1988, s. 4).

Yöntem ise havzaların jeomorfolojik oluşum ve gelişimi sırasında meydana gelen ve devreleri içinde taban ve yamaç stabilitesini sağladıkları düşünülebilen eski vadi tabanları ile bugünkü taban arasında mevcut durum ve şartlara uygun bir benzeşim kurmaktır (UZUNSOY 1988, s. 4).

Bu amaçla büroda, Mergen, Kestel ve Kayran Dereleri havzalarının doğu-batı ve kuzey-güney doğrultulu profilleri, havzaların kuzey-güney doğrultulu havza sınır profilleri alınıp bir kaide üzerine yükseltilerine göre üstüste (süperimpoze) çizilmiş ve farklı morfolojik devrelere ait yüzeyler saptanmıştır. Ayrıca dere boyuna profilleri, vadi enine profilleri, havza enine ve boyuna profilleri alınmış, profiller bir araya getirilerek eski vadi tabanlarının saptanmasına çalışılmıştır. Buradan hareketle düzenleme profili ve bu profilin uygulanabilme olanağı araştırılmıştır.

2.2.1. Profiller ve Çıkarılmasıyla İlgili Genel İlkeler

Profiller topoğrafyanın ana karakterini ortaya koymak üzere çıkarılır. Profil (düşey) bir düzlemin topoğrafya yüzeyi ile kesiştiği noktalardan geçen eğri bir hat olarak tanımlanabilir. Topoğrafya yüzeyinin özellikleri profiller çıkarılarak incelenir veya bu yüzeye ait gözlemler profiller yapılarak şekil yoluyla açıklanır (BİLGİN 1986, s. 249).

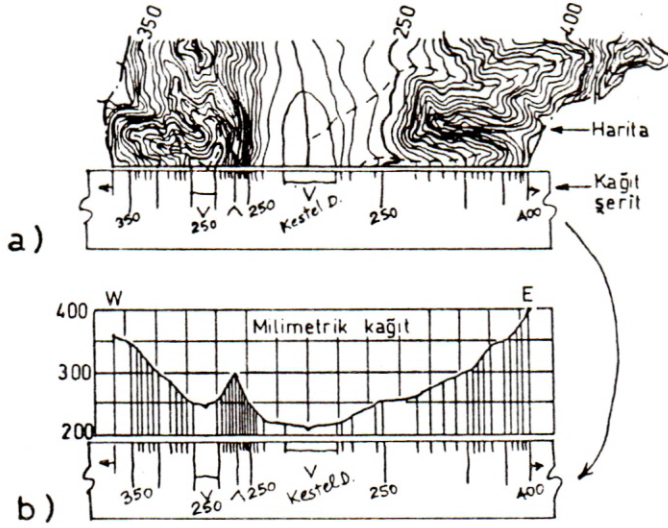
Bu amaçla profiller çıkarılırken Bilgin (1986, s. 251)'in önerdiği şu sıra izlenmiştir :

1. Profil hattı saptanmış, harita üzerine kurşun kalemle hafifçe çizilmiştir.

2. 2-3 cm genişlikte profil çizgisi uzunluğunda bir kâğıt şerit profil çizgisi boyunca yatırılmış ve bu çizgi boyunca bu çizgiyle kesişen, bu çizgiye paralel giden eşyüksele eğrileri kâğıt şeridin kenarına kalemle işaretlenmiştir. İşaretlerken her beş eşyüksele eğrisinde bir rastlanan kalın eşyüksele eğrilerinin işaret çizgilerinin altına yükseltileri yazılmıştır. Ayrıca çizgi boyunca zirve ve vadiler de özel şekillerle belirtilmiştir (Şekil 1 a).

3. Milimetrik kâğıt üzerine yatay bir çizgi, iki ucuna da dikler çizilmiştir. Dikey çizgi üzerine bölümlene ile yükseklik ölçeği işlenmiştir. Yatay ölçek haritanın aynı, 1/25 000 olarak alınmıştır. Yükseklik ölçeği ise, aşınım basamaklarını ve dere boyuna profillerinde eğim kırıklıklarını ortaya koymak amacıyla iki buçuk kat abartmayla 1/10 000 olarak alınmıştır.

4. Kâğıt şerit hazırlanan bu kaidede yükseltisine yerleştirilmiş, şerit üzerindeki bilgi milimetrik kâğıda aktarılarak profil çizilmiştir (Şekil 1b).



Şekil 1 : Profillerin Çıkarılmasıyla İlgili İlkeler
Abb. 1 : General Principles of Obtaining Profiles

5. Profilin iki ucuna yönler uluslararası Sembollerle (N, S gibi) yazılmıştır.

Profiller bir alandaki farklı morfolojik devrelerde gelişmiş yüzeylerin, kıyı ve akarsu taraçalarının yükseltilerinin ve benzeri özelliklerin saptanması için çıkarıldığından, bir tek profil yeterli değildir. Bu nedenle 250 m aralıklarla (1/25 000 ölçekli harita üzerinde 1 cm) profiller çıkarılarak çalışma alanı taranmış ve **profil serisi** elde edilmiştir.

a) Süperimpoze (Üstüste İşlenmiş, Bindirmeli) Profiller

Profil analizlerinde süperimpoze profiller önemli bir yer tutar. Bir penelenin yayılışı, farklı düzeylerde ve birbirinin zararına gelişmiş aşınım yüzeyleri, yarı olgun (submature) yüzeyler, yapı platformları, epirojenik hareketlerle bükülmüş yüzeyler, kıyı taraçaları ve bunlardaki yükselme ve çarpılmalar, bir alandaki topoğrafyanın ana karakterinin saptanması, zirvelere ilişkin yükselti uygunlukların ortaya konması bu yöntemle mümkün olabilir (BİLGİN 1986, s. 256).

b) Akarsu Boyuna Profilleri (Talveg Profilleri)

Bir akarsu mecrası boyunca kaynaktan ağıza kadar çıkarılan profile "akarsu boyuna profili" veya "talveg profili" denir. Morfolojik gelişimde farklı devrelerin araştırılması (devre basamaklarının saptanması), yapı etkisinin ortaya konması ve bunların çevre ile karşılaştırılması amacıyla akarsu ve yanderelerinin boyuna profilleri çıkarılır (BİLGİN 1986, s. 261).

Boyuna profiller çıkarılırken, 2.2.1 başlığı altında anlatılan genel ilkelerle uyulmuştur.

c) Vadi Enine Profilleri

Belirli aralıklarla alınan enine profiller bir vadi boyunca, morfolojik karakterlerin farklı olduğu alanları ortaya koyar. Bu, özellikle yeni bir gençleşmeyle karşı karşıya kalan alanlarda son ya-

rılmanın nereye kadar sokulduğunu gösterir. Bu şekilde alınacak profiller üzerinde vadi yamaçlarında saptanacak farklı kısımlara ve eğime göre kesit çizgileri uzatılarak eski vadinin en alçak yeri bulunur. Bu alçak kısımların yükseltisine dayanılarak da vadinin son gençleşme aşamasından önceki talveg çizgisinin rekonstrüksiyonu yapılmış olur (BİLGİN 1986, s. 263).

Vadi enine profilleri, ağızdan başlayarak kaynağa kadar 250 m aralıkla, akışa ve mümkün olduğu kadar yamaçlara dik olarak su bölümü çizgisine kadar alınmıştır. Her vadi enine profili numaralanmış ve talveg yükseltileri yazılmıştır.

2.3. Araştırma Konusunda Daha Önce Yapılan Çalışmalar

Araştırmanın konusu Uzunsoy'un 1966 yılında TMMOB Orman Mühendisleri Odası'nın I. Teknik Kongresinde önerdiği yöntemin üçüncü uygulamasıdır. Yöntem ilk defa 1975 yılında Görçelioğlu tarafından (1982/a) "Batı Toros Göller Bölgesinde Özellikle Burdur Gölü Çevresindeki Sedimentasyonun Yaygınlığı, Önemi ve Alınması Gereken Havza Islah Önlemleri" konulu doktora çalışmasında uygulanmıştır. İkinci olarak 1980 yılında Shakhathreh tarafından (1987) "Ürdün'de Zerka Nehri Havzasının Islahı ve Muvazene Profili Üzerine Araştırmalar" konulu doktora çalışmasında uygulanmıştır. Anılan çalışmaların sonuçlarına göre ıslah çalışmalarında Uzunsoy yönteminin, özellikle taban-yamaç ilişkisinin mevcut olduğu; bir başka deyişle tabanda oluşacak kazılmanın yamaçta kitle stabilitesini hemen etkilediği havza yukarı kesimlerinde uygulanabileceği saptanmıştır.

3. ARAŞTIRMA BÖLGESİNİN TANITIMI

3.1. Bölgenin Yeri ve Sınırları

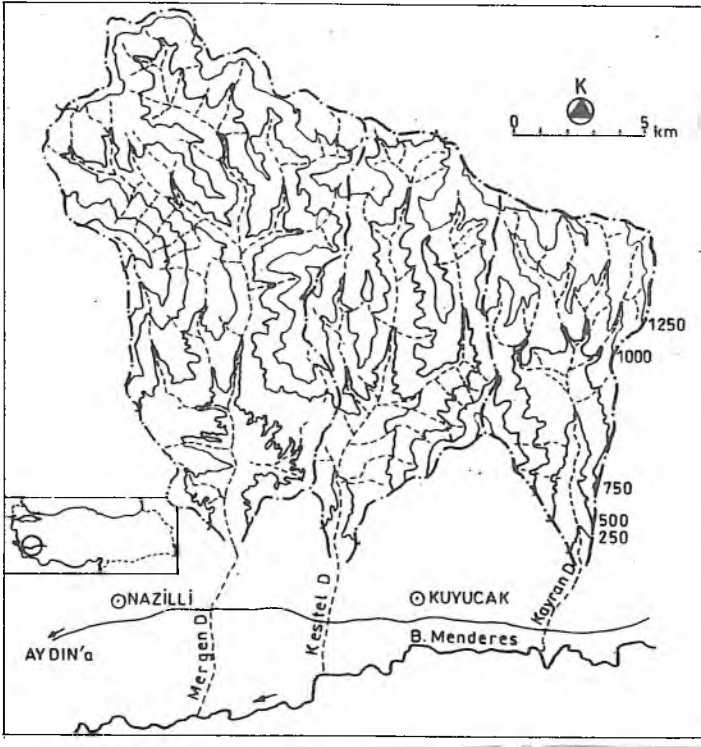
Mergen, Kestel ve Kayran Dereleri Ege Bölgesinde, Büyük Menderes Nehrine kuzeyden kavisli kollarıdır. Mergen ve Kestel Dereleri Nazilli (Aydın)'nin kuzeyinde, Kayran Deresi ise Kuyucak (Aydın)'in kuzeyinde yer alır (Harita 1). Bu derelerin hidrolojik havzalarından oluşan araştırma bölgesi 37°54'-38°08' kuzey enlemleri ile 28°18'-28° 33' doğu boylamları arasında bulunmaktadır. Mergen Deresi 149.23 km², Kestel Deresi 84.53 km², Kayran Deresi 65.97 km² yağış alanına sahiptir. Araştırma bölgesinin toplam alanı 299.73 km² 'dir.

3.2. Jeoloji ve Jeomorfoloji

3.2.1 Jeoloji

Araştırma alanı, Türkiye'nin Paleozoik-metamorfik kütesinin yer aldığı Menderes Masifi¹⁾ içinde bulunmaktadır. Yüksek kesimler genellikle gnays, mikaşist, kuarsit, kristalize kalker ve çeşitli kristalen şistlerden ibarettir. Büyük Menderes Havzasında, eski temelin üzerinde Neojen göl depoları ve grabenin güney etekleri boyunca ise Plio-Kuaterner ve Kuaternere ait olan kolüvyal depolar yer almaktadır.

1) Eski tektonik hareketlere maruz kalıp, bir veya birkaç defa kıvrılmış ve daha sonra bu özelliğini kaybederek sertleşmiş, çoğu kez başkalaşım geçirmiş temel kütleyle masif denir (ARDOS 1976, s. 103).



Harita 1 : Büyük Menderes Nehrinin Mergen, Kestel ve Kayran Yandere Havzalarının Konumu
Map 1 : Location of the watersheds of Mergen, Kestel and Kayran Tributaries of Büyük Menderes River

3.2.2. Jeomorfoloji

Bölgenin jeomorfolojik oluşumu ve gelişimi Atalay'a göre (1987, s. 222-224) şöyledir. Neojen esnasında Menderes Masifi, etrafını çevreleyen Neojen göllerinin seviyesine göre önemli ölçüde aşınmış, adeta bir pençpen haline gelmiş olmalıdır. Neojen sonunda meydana gelen özellikle doğu batı yönlü faylarla bugünkü Gediz, Büyük ve Küçük Menderes graben ve/veya havzalarının bulunduğu alanlar çökmeye uğramış ve pre-Neojen temel ile örtü faylanmıştır. Pliosen sonu ve Pleistosen başlarında Bozdağ ve Aydın Dağlarından taşınan malzeme, Bozdağların kuzey, Aydın Dağlarının güney etekleri boyunca depolanmaya başlamış ve bu dönem sonuna doğru pre-Neojen veya Miosen aşınım yüzeyleri parçalanırken, depresyonların çevrelerinde de o zamanki taban seviyesine göre post-Pliosen aşınım-dolgu yüzeyleri gelişmiştir. Kuaterner başlarında bölgede yeniden faylanmaların yol açtığı dikey hareketlerle hem dağların eteklerindeki depolarda hem de masifte yer yer parçalanmalar olmuş, tektonik yoldan gençleşen aşınmaya bağlı olarak yüksek alanlardan taşınan kaba detritikler¹⁾, grabenlere doğru biraz daha ilerlemişler ve fay hatlarını da yer yer örtmüşlerdir. Bu dönemlerde zayıf da olsa bir dolgu-aşınım yüzeyi gelişmiştir.

1) Çeşitli kayalardan aşınım yoluyla koparılmış iri enkazların topluluğundan oluşmuş ayrık tortullara detritik denmektedir (ör: kumtaşı, konglomera) (ARDOS 1976, s. 149).

Pleistosen orta ve sonlarına doğru bölge tekrar faylanmalara uğrarı, Menderes masifi doğu-batı ve bunu dikine ve verevine kesen faylarla yeniden parçalanmış, özellikle Gediz ve Büyük Menderes grabenleri derinleşmiştir. Bu dönemde de Kula civarında volkanizma görülmüş, yüksek sahalardan taşınan çeşitli boyuttaki klastik¹⁾ malzeme Bozdağların kuzey, Aydın dağlarının güney etekleri boyunca uzanan eski yamaç-dağ eteği depolarının üst kısımlarını örterek grabene doğru ilerlemiştir. Böylece Gediz ve Büyük Menderes havzalarında grabenlere doğru ilerleyen farklı litolojik özellikte ve birbirleri üzerine gelen üç ayrı yamaç ve/veya dağ eteği deposu oluşmuştur.

Holosen başlarında bölge-küçük ölçüde de olsa-tekrar faylanmış, genç sayılabilecek depolar ve eski kütleler parçalanmıştır.

Diğer taraftan Miyosen sonundan itibaren Neojen göl çökelleri üzerinde kurulan akarsular, faylanma sonucu oluşan grabenlerin seviyelerine göre yataklarını kazmışlar ve Neojen örtüleri üzerine yerleşmişlerdir. Grabenlerin derinleşmesine bağlı olarak bu Neojen örtü de yer yer süpürülerek, altına bulunan ve çoğunlukla masiflerin yer aldığı pre-Neojen temel açığa çıkmıştır. Bu durum Kula-Uşak arasında belirgin olarak görülmektedir. Pleistosen sırasında, Ege Denizinin bulunduğu alanın çökmesi ile akarsular yataklarını derinleştirmişlerdir.

Kuaternerde tektonik oluklara yerleşen akarsuların gelişmesine bağlı olarak, Neojen, Plio-Kuaterner dolguları Ege Denizinin seviyesine göre önemli ölçüde yarılp boşaltılmış ve bu depolar üzerinde de seviye ve yayılış alanları birbirinden farklı en az iki aşınım yüzeyi gelişmiş, yüksek sahalardan meydana getiren pre-Neojen temel de derin olarak yarılmıştır (Şekil 2).

Büyük Menderes, Gediz havzaları ve Manisa dağında alman topoğrafya profillerinin analizlerinde ve arazide bazen 3-4, bazen 5-6 ayrı seviye halinde uzanan basamaklar, iç içe vadiler, akarsuların boyuna profillerinde gençleşmeyi gösteren eğim kırıklıkları (basamaklar) açıkça görülmektedir.

Bütün bu veriler değerlendirildiğinde Pliosenden yakın geçmişe kadar devam eden özellikte düzey faylanmalar sonucunda Gediz ve Büyük Menderes grabenlerinin bulunduğu alanlar 1000 m'den fazla çökmüşler, yine faylanmalarla Menderes Masifi doğu-batı ve diğer yönlerde önemli sayılabilecek parçalanmaya uğramış, aşınım yüzeyleri ve Plio-Kuaterner depolar değişik yönlere doğru eğimlenmiş ve çarpılmışlardır.

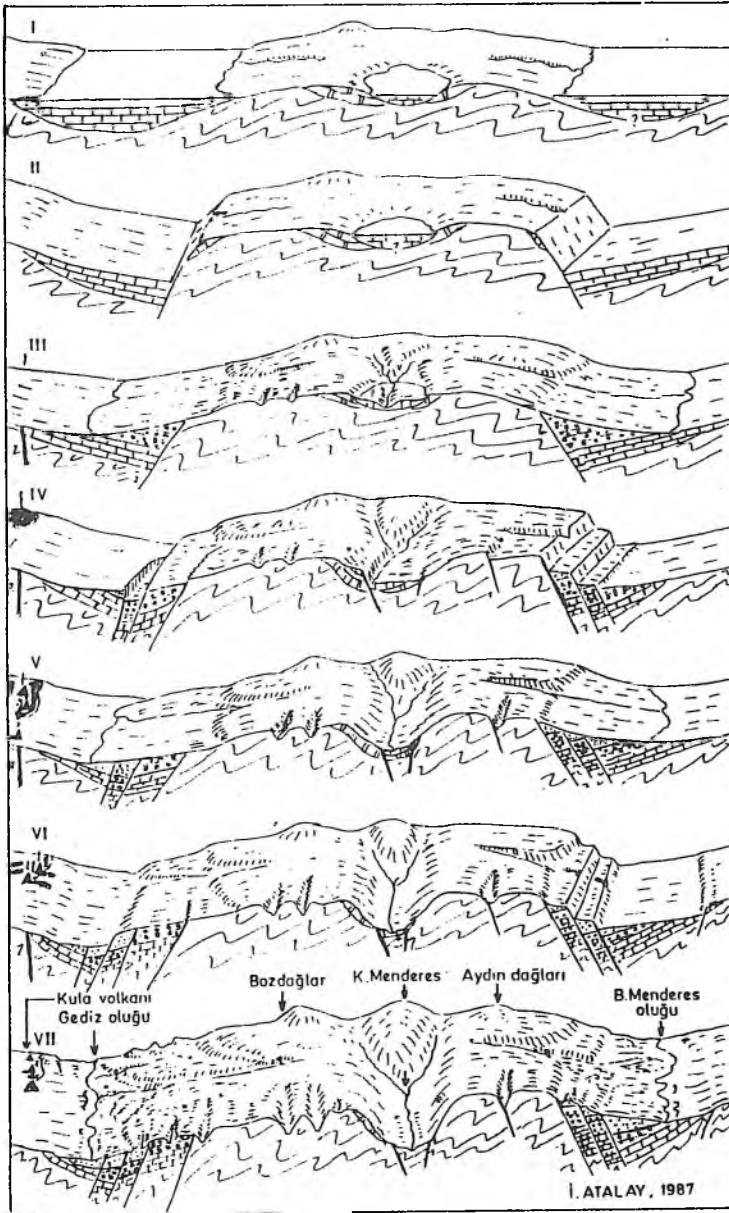
3.3. İklim ve Vejetasyon

3.3.1. İklim

Büyük Menderes Bölgesi, ana çizgileriyle Akdeniz ikliminin etki alanı içindedir. Büyük Menderes Vadisi boyunca deniz etkisinin nisbeten kolaylıkla sokulabildiği Nazilli'nin kuzeyin etkisine kapalı olmasının da etkisiyle kış mevsimi ortalama sıcaklığı oldukça yüksek olmaktadır (8.3°C). Yaz mevsiminde ise boğucu yaz sıcaklıkları hakim olmaktadır (Temmuz 26.4°C; Ağustos 25.5°C).

DMİ Nazilli İstasyonunun verilerine göre bölgede yıllık ortalama sıcaklık 16.5°C'dir. Yılın en sıcak ayı 26.4°C ile Temmuz'dur. Yılın en soğuk ayı ise 7.3°C ile Ocaktır.

1) detritik = klastik (ARDOS 1976, s. 26)



Şekil 2 : Menderes Masifi ve Grabenlerinin Morfolojik Evrimi (ATALAY 1987'den). I. Miyosen, II. Üst Miyosen, III. Pliyosen, IV. Pliyosen sonu Pleistosen başı, V. Alt Pleistosen, VI. Orta (Üst) Pleistosen, V (VII) II. Holosen.

Figure 2 : Geomorphological Development of Menderes Massive and Rift Valley (From ATALAY 1987). I. Miocene, II. Upper Miocene, III. Pliocene, IV. Late Pliocene, Early Pleistocene, V. Lower Pleistocene, VI. Middle-(Upper) Pleistocene, VII. Holocene.

Bölgede yıllık ortalama yağış 593.9 mm'dir. Bölge en çok yağışı 119.1 mm ile Aralık ve 107.9 mm ile Ocak aylarında, en az yağışı ise 2.2 mm ile Ağustos ayında almaktadır.

Bölgede yağışın yıl içinde dağılımı düzenli değildir. Yıllık yağışın % 4.3 gibi çok az bir bölümü yaz aylarında düşmektedir. Yıllık yağışın % 20.7'si sonbaharda, % 23.3 ü ilkbaharda ve % 51.7 ile yarısından fazlası kışın düşmektedir.

Nazilli'de egemen rüzgâr yönü yaz aylarında batı ve doğu, kış aylarında doğu'dur. Yörede batı rüzgârları nem taşımaları, doğu rüzgârları ise sıcaklığı düşürmeleri bakımında önemlidir.

Ortalama bağıl nem % 46-79 arasında değişmektedir. En düşük bağıl nem % 9 ile Nisan ayında görülmektedir.

Thorntwaite Yöntemi (ÇEPEL 1966, s. 23-37)'ne göre Nazilli C₁ B₃' s₂ b₄ tipinde; kurak-az nemli, orta sıcaklıkta, su noksanı yaz mevsiminde çok kuvvetli, su fazlası kış mevsiminde ve çok kuvvetli olan, deniz etkisine yakın bir tali iklim tipine sahiptir.

Vejetasyon döneminin başladığının kabul edildiği 10°C (SAATÇIOĞLU 1976, s. 88)'nin üzerindeki günlerin sayısı 274.9'dur.

3.3.2. Vejetasyon

Yörenin bitki örtüsü GÜNAY (1986, s. 268-277)'a göre şöyledir : 200-500 metreler arasında ağaç türü kızılçam (*Pinus brutia* Ten)'dir. Yer yer palamut meşesi (*Quercus ithaburensis* Decne subs. *macrolepis* (Kotschy) Hedge and Yaltırık) vardır. Ayrıca dere içleri ve kenarlarında çiçekli dişbudak (*Fraxinus ornus* L.), kestane (*Castanea sativa* Mill.), erguvan (*Cercis siliquastrum* L.), kızılalağaç (*Alnus glutinosa* Gaertn.) ve çınar (*Platanus orientalis* L.) bulunur. Ormanın alt katını veya kızılçam ormanlarının tahribiyle oluşmuş alanları maki vejetasyonu kaplar.

500-1000 metreler arası meşenin yayılma alanıdır. Egemen meşe türü palamut meşesidir. Yer yer saçlı meşe (*Q. cerris* L.), tüylü meşe (*Q. pubescens* Willd.) ve mazı meşesi (*Q. infectoria* Oliv.) ile karışır. Kızılçam küçük birlikler halinde 800 metrelere kadar çıkabilir.

1000 metreden sonra meşe yerini karaçam (*Pinus nigra* Arn.)'a bırakır. Bu yükseltide yer yer balkan akçağacına (*Acer monspessulanum* L.)'da rastlanır.

Ancak alandaki bitki toplulukları sınırı doğal olmaktan uzaktır. Binlerce yıldır çeşitli uygarlıkların yer aldığı bölgede insan, bitki örtüsünün yapısını bozmuş, doğal sınırlarını geriletmiş, birçok yerde doğal örtünün ana karakterinin değişmesine, hatta ortadan kalkmasına neden olmuştur. 800-1000 metre yükseltilere kadar ulaşan kültür bitkileri tarımı orman sınırlarını çok daraltmıştır (GÜNAL 1986, s. 337) (Resim 1, 2).

Mergen, Kestel ve Kayran derelerinin havzalarının % 35'i ormanlık alandır. Ancak havzalar orman varlığı bakımından oldukça fakirdir. Ormanlık alanın % 19'u koru, % 5'i bozuk koru (kızılçam ve karaçam), % 19'u baltalık ve % 57'si bozuk baltalık (meşe)'tir.



Resim 1 : Kestel Deresinde Tabandan Su Bölüm Çizgisine Kadar Yayılan İncir Tarımı
Photo 1 : Fig Cultivation Extending from Channel to Watershed-Boundary in Kestel Watershed.



Resim 2 : Kayran Deresi Yukarı Havzasında Meşe Ormanı. Karaçam 1000 metrelerde görülüyor
Photo 2 : Oak Forest at the Upper Kayran Watershed. Crimean Pine Is Seen at Around 1000 metres.

3.4. Toprak

Aydın ili Toprak Kaynağı Envanter Haritası (ANONİM 1971, s. 9-12)'na göre araştırma alanındaki toprakların % 63'ü kalkersiz kahverengi (esmer) orman toprağı, % 15.5'i regosol toprak, % 14.3'ü kalkersiz kahverengi toprak, % 5.6'sı kolüvyal toprak, % 0.9'u çıplak kaya ve % 0.7'si taşkın yatağıdır. Alanın % 7'sinde orta şiddetli, % 6'sında şiddetli ve % 85'inde çok şiddetli erozyon vardır.

4. BULGULAR

4.1. Boyuna Profiller

4.1.1. Havza Boyuna Profilleri

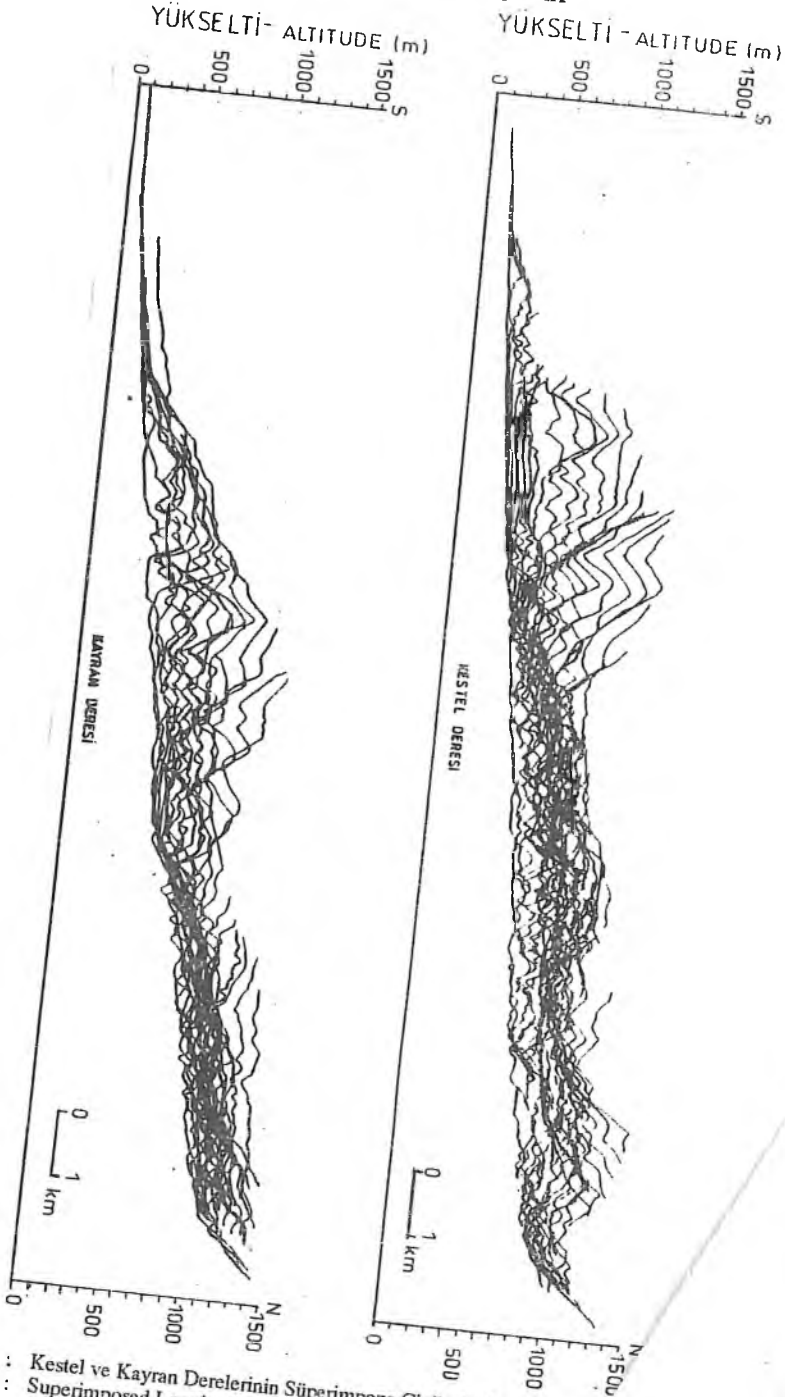
Havza boyuna (kuzey-güney doğrultusunda) profilleri havzanın güney sınırından kuzey sınırına kadar 1/25 000 ölçekli topoğrafik haritadan 250 m aralıkla birbirine paralel olarak alınmıştır. Alınan havza boyuna profilleri Mergen, Kestel ve Kayran Derelerinde sırasıyla 48, 30 ve 25 adet olmak üzere toplam 103 adettir. Bu profiller her dere için ayrı ayrı olmak üzere -2.2.1 başlığı altında anlatıldığı şekilde süperimpoze olarak çizilmiş ve aşınım basamakları açısından yorumlanmaya çalışılmıştır (Şekil 3). Ancak üç derenin havza boyuna profillerinden aşınım basamakları konusunda belirgin bir sonuç çıkarmak mümkün olmamıştır.

4.1. Akarsu Profilleri

Akarsu boyuna profilleri 1/25 000 ölçekli haritadan çıkarılmıştır. Şekil 9'da dereler ve bazı yan kolları görülmektedir. Ana dereler ve kolları ayrı ayrı incelenmiştir. Her derenin eğim kırıklık noktaları arasındaki eğimler bir çizelge ve buna bağlı şekil ile anlatılmıştır. Bu bağlamda Mergen deresinin Karahallı-Yıkıklık, Bağcılı, Yonca, Kocaçay kollarının; Kestel deresinin Dokuzyol, Kozdere, Doğan kollarının ve Kayran deresinin Sorkuncuk, Seylik kollarının her birinin boyuna profilleri (talveg) çizilmiş, kırıklık noktaları bir çizelge ile gösterilmiştir. Bu yazıda Kestel-Dokuzyol ve Kayran-Sorkuncuk kolları örnek olarak alınmıştır.

4.1.2.1. Kestel-Dokuzyol Deresinin Boyuna Profili

Kestel-Dokuzyol Deresinde dört aşınım basamağı saptanmıştır. Çizelge 2'ye göre bunlar 100, 250, 500 ve 700 m yükseltilerdedir. Kaynaktan başlayarak birinci basamağa kadar eğim % 17.7, 710-850 metreler arasındaki birinci basamağın eğimi % 5.3, birinci-ikinci basamaklar arası eğim % 5.9, 540-610 metreler arasındaki ikinci basamağın eğimi % 2.8, ikinci-üçüncü basamaklar arası eğim % 3.9, 270-280 metreler arasındaki üçüncü basamağın eğimi % 2.1, üçüncü-dördüncü basamaklar arası eğim % 2.8, 65-100 metreler arasındaki dördüncü basamağın eğimi % 1.3 olarak saptanmıştır (Şekil 4).

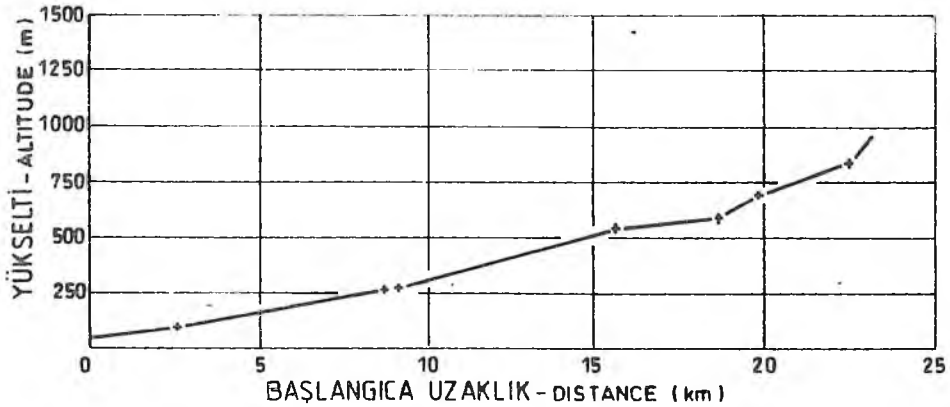


Sekil 3 : Keştel ve Kayran Derelerinin Süperimpoze Çizilmiş Havza Boyun
 Figure 3 : Superimposed Longitudinal Watershed Profiles of Keştel and Ka

Çizelge 2 : Kestel-Dokuzyol Deresinin Boyuna Profiline İlişkin Veriler

Table 2 : Data Concerning Longitudinal Profile of Kestel-Dokuzyol Tributary

Nokta Point	Yükselti Altitude (m)	Başlangıca Uzaklık Distance (km)	Ara Uzaklık Interval (m)	Eğim Slope (%)
1	65	0+000	2675	1.3
2	100	2+675	5900	2.8
3	270	8+575	475	2.1
4	280	9+050	6700	3.9
5	540	15+750	2425	2.8
6	610	18+175	1700	5.9
7	710	19+875	2625	5.8
8	850	22+500	675	17.7
9	970	23+175		



Şekil 4 : Kestel-Dokuzyol Deresinin Boyuna Profili

Figure 4 : Longitudinal Profile of Kestel-Dokuzyol Tributary

4.1.2.2. Kayran-Sorkuncuk Deresinin Boyuna Profili

Kayran-Sorkuncuk Deresinin boyuna profilinde dört aşımın basamağı saptanmıştır. Çizelge 3'e göre bunlar 100, 500, 700 ve 1000 m yükseltilerde bulunmaktadır. Kaynaktan başlayarak birinci basamağa kadar eğim % 15.3, 1030-1060 metreler arasındaki birinci basamağın eğimi % 3.1, birinci-ikinci arası eğim % 9.2, 690-730 metreler arasındaki ikinci basamağın eğimi % 4.6, ikinci-üçüncü basamaklar arası eğim % 11.2, 500-560 metreler arasındaki üçüncü basamağın eğimi % 3.2, üçüncü-dördüncü basamaklar arası eğim % 4.7, 70-114 metreler arasındaki (ağızla son bulan) dördüncü basamağın eğimi ise % 2.2 olarak saptanmıştır (Şekil 5).

4.1.3. Havza Sınır Profilleri

Havza sınır profilleri, havzaların doğu ve batı sınırlarında, kuzey uç noktadan başlayarak güney uç noktaya kadar su bölümü çizgilerini izleyen profillerdir. Her dere için doğu ve batı olmak üzere iki sınır profili alınmış ve süperimpoze olarak çizilmiştir (Şekil 6). Bu profillere göre dört farklı seviye saptanmıştır. Bunlar Mergen Deresinde 400, 1000 ve 1400 metrelerde, Kestel Deresinde 100, 400, 1000 ve 1400 metrelerde, Kayran Deresinde 100, 1000, 1200 ve 1400 metrelerde yer almaktadır.

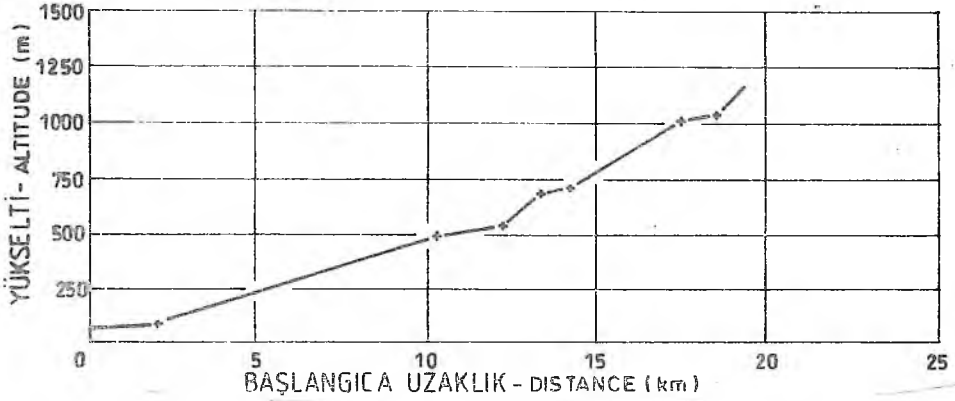
Çizelge 3 : Kayran-Sorkuncuk Deresinin Boyuna Profiline İlişkin Veriler

Table 3 : Data Concerning Longitudinal Profile of Kayran-Sorkuncuk Tributary

Nokta Point	Yükselti Altitude (m)	Başlangıca Uzaklık Distance (km)	Ara Uzaklık Interval (m)	Eğim Slope (%)
1	70	0+000	2000	2.2
2	114	2+000		
3	500	10+250	8250	4.7
4	560	12+150	1900	3.2
5	690	13+315	1165	11.2
6	730	14+185	870	4.6
7	1030	17+450	3265	9.2
8	1060	18+425	975	3.1
9	1180	19+210	785	15.3

4.1.4. Boyuna Profillerden Elde Edilen Sonuçlar

Akarsuların boyuna profil analizleri sonucunda, Büyük Menderes grabeninden Bozdağlar'a doğru ;



Şekil 5 : Kayran-Sorkuncuk Deresinin Boyuna Profili

Figure 5 : Longitudinal Profile of Kayran-Sorkuncuk Tributary

1.100	m
2.300	- 400 m
3.550	- 600 m
4.750	- 1000 m

dolaylarında aşınma nedeniyle oluşmuş dört ayrı aşınım basamağının geliştiği görülmektedir¹⁾.

Bu aşınım basamakları Büyük Menderes grabeninin tektonik, özellikle faylanma hareketleri sonucunda çökmesine bağlı olarak, grabenin taban seviyesine göre akarsuların yataklarını kazmaları sonucunda oluşmuştur. Menderes Masifinin jeomorfolojik evrimi dikkate alındığında;

1. 750-1000 metre yükseklikteki aşınım basamağı Miosendeki göl seviyesine göre,
2. 550-600 metredeki aşınım basamağı Pliyosen sonundaki ve Pleistosen başındaki seviyeye göre,
3. 300-400 metredeki aşınım basamağı Orta Pleistosenindeki graben seviyesine göre,
4. 100 metredeki aşınım basamağı Holosen başlarındaki Büyük Menderes grabeninin seviyesine göre

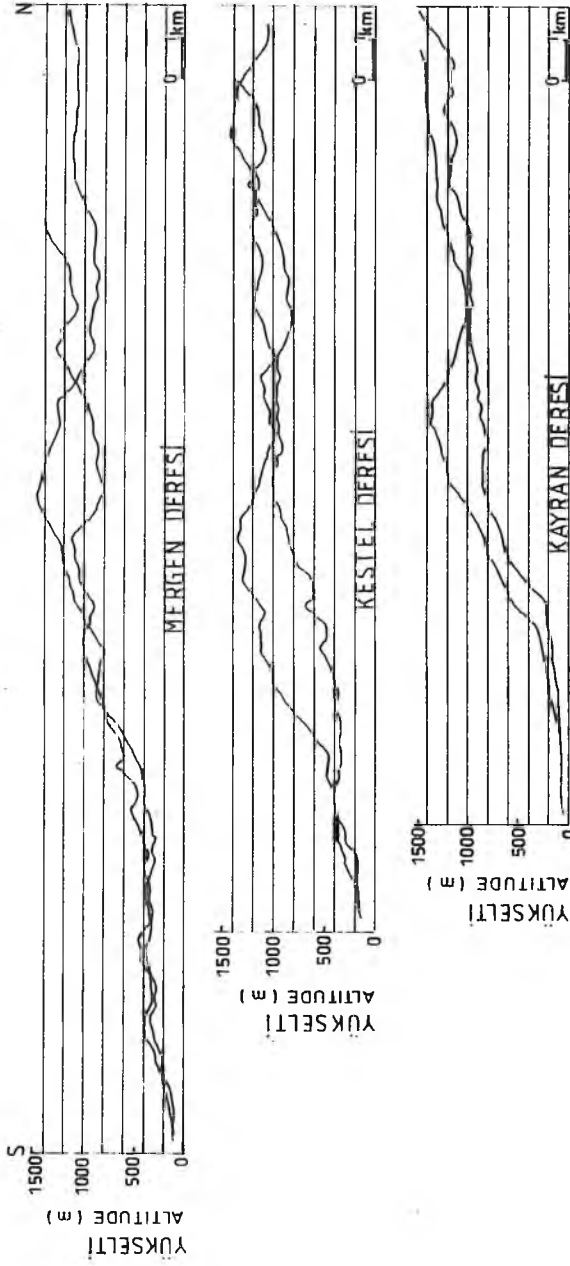
oluşmuştur.

4.2. Enine Profiller

4.2.1. Havza Enine Profilleri

Mergen, Kestel ve Kayran Deresi havzalarında, havzanın doğu sınırından batı sınırına kadar doğu-batı yönünde uzanan enine profiller alınmıştır. Bu profiller sırasıyla 107, 86 ve 70 olmak üzere toplam 263 adettir. Profiller süperimpoze olarak çizilmiş ve yorumlanmıştır.

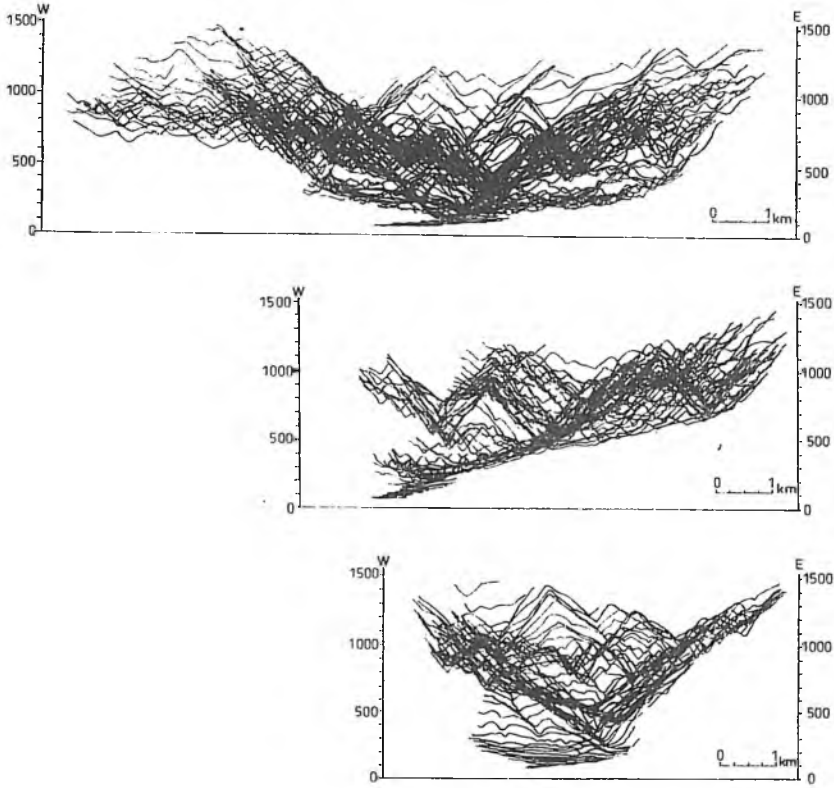
1) Yorum aşamasındaki yardımlarından dolayı Sayın Prof. Dr. İbrahim ATALAY'a teşekkür ederim.



Şekil 6 : Mergen, Kestel ve Kayran Derelerinin Havza Sınır Profilleri

Figure 6 : Watershed Boundary Profiles of Mergen, Kestel and Kayran Tributaries

Bu profillere göre dört farklı seviye saptanmıştır. Bunlar Mergen Deresinde 100, 300, 500 ve 700 metrelerde, Kestel Deresinde 100, 300, 500 ve 700 metrelerde, Kayran Deresinde 100, 500, 700 ve 1000 metrelerde yer almaktadır (Şekil 7).



Şekil 7 : Mergen, Kestel ve Kayran Derelerinin Süperimpoze Çizilmiş Havza Enine Profilleri
Figure 7 : Superimposed Transverse Profiles of Mergen, Kestel and Kayran Tributaries

4.2.2. Vadi Enine Profilleri

Mergen, Kestel ve Kayran Dereleri ve yan kollarında ağızdan kaynağa kadar 1/25 000 ölçekli paftalar üzerinden 250 m aralıkla sırasıyla 153, 139 ve 121 adet olmak üzere toplam 413 adet vadi enine profili alınmıştır. Bu profiller, ayrıntısı 2.2.1 başlığı altında anlatıldığı gibi, akışa ve yamaçlara dik olmasına çalışılan doğrultularda alınmış ve taban yükseltisiyle belirtilerek çizilmiştir.

Belli aralıklarla çıkarılacak enine profiller üzerinde, vadi yamaçlarında saptanacak farklı kısımlara ve eğime göre kırık çizgiler uzatılarak, eski vadinin en alçak yeri bulunur. Bu alçak kısım-

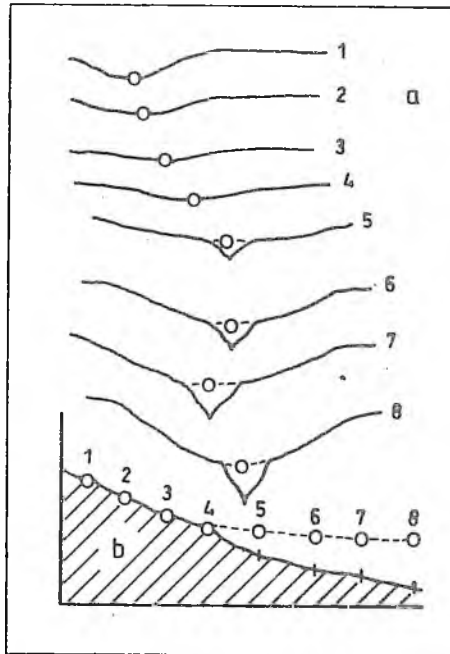
ların kotlarına dayanılarak, vadinin son gençleşme aşamasından önceki talveg çizgisi elde edilir. Bu profil sayesinde yeni yarılmının sokulduğu devre basamağı (aşınım basamağı) saptanır (BİLGİN 1986, s. 265).

Bu esaslar uyarınca vadi enine profillerinde son yarılmayı gösteren kısmın üst kotu (eğim kırılma noktası), boyuna profil üzerinde tekabül ettiği yere işaretlenir. Sonra boyuna profile, bir üstteki eğim kırılma noktasından yukarı bulunan mecra çizgisi, yamaçtaki eğim kırıklığını gösteren noktadan geçmek üzere uygun biçimde aşağıya doğru uzatılır. Böylelikle boyuna profilin gelişimini gerçeğe en yakın biçimde ortaya çıkarmak ve başlangıçları bugüne kadar birbirini izleyen aşınma devrelerindeki taban düzeylerini belirlemek mümkündür (Şekil 8). Belli noktalar arasında bu yolla belirlenen eski tabanların ortalama eğimlerini, boyuna profilin o kesimleri için düzenleme eğimi olarak düşünmek ve kabul etmek uygun olur. Çünkü bu eski tabanlar en azından uzun bir erozyon devresi içinde stabilitelelerini önemli ölçüde koruyabilmiş bir mecra düzeyini ve eğimini temsil etmektedirler (GÖRCELİOĞLU 1982/a, s. 180-181).

Bu yöntem uygulanarak derelerin enine profillerindeki eğim kırıklıkları bulunmuş, bu noktaların yükseltileri boyuna profillerin üzerlerine işlenerek eski tabanlar elde edilmiştir.

4.3. Eski Vadi Tabanları ve Düzenleme Eğimleri

Dere boyuna ve enine profilleri yardımıyla bulunan eski vadi tabanları diğer sonuçlarla, yani



Şekil 8 : Vadi Enine Profillerinden Yararlanarak Önceki Talveg Çizgisinin Bulunması
Figure 8 : Reconstruction of Former Thalweg Line by Using Valley Transversal Profiles

havza enine ve boyuna profilleri, havza sınır profilleri ve alanın jeomorfolojik geçmişiyle ilişkiye getirilerek doğruluğu araştırılmıştır.

Eski vadi tabanları Kestel Deresi ve Dokuzyol, Koz ve Doğan kollarında, ayrıca Kayran Deresi ile Sorkuncuk ve Seylik kollarında saptanabilmiştir. Mergen deresi ve kollarında ise, Kestel Deresi havzasına bitişik olmasından dolayı benzer özellikleri göstermesi beklenirken, eski vadi tabanı saptanamamıştır. Mergen Deresi boyuna profili incelendiğinde (Şekil 9) keskin eğim kırıklıklarının bulunmadığı görülmüştür. Ayrıca enine profiller de silinmiş bir görünümündedir.

Kestel ve Kayran Dereleri ile kollarına ilişkin eski vadi tabanları yardımıyla düzenleme eğimleri saptanmıştır. Bu yazıya Kestel-Dokuzyol ve Kayran-Sorkuncuk kolları örnek olarak alınmıştır.

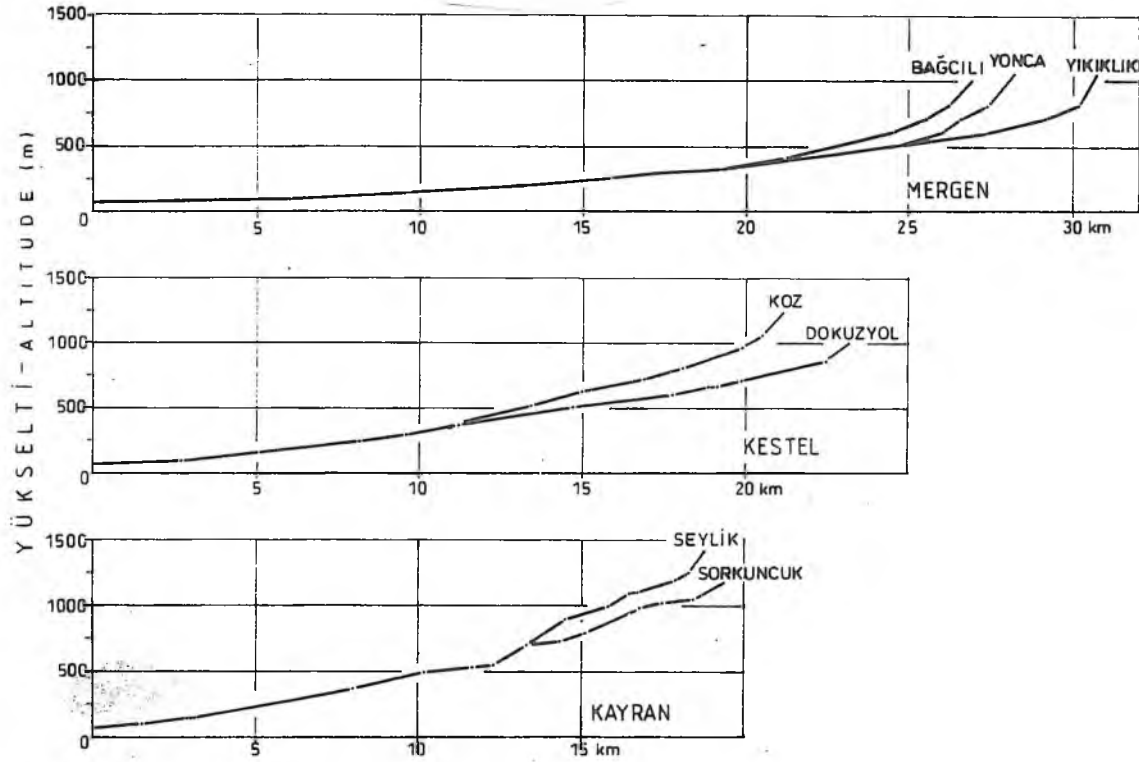
4.2.2. başlığı altında anlatılan yöntemle vadi enine profillerinden saptanan eski vadi tabanları, başlangıca uzaklık ve yükseltisine göre vadi boyuna profili üzerinde işaretlenmiştir. Daha sonra bu noktalar birleştirilerek eski boyuna profiller elde edilmiştir.

Kestel-Dokuzyol Deresinde ağızdan 2+675 kilometreye kadar ortalama eğim % 1.3'tür (Çizelge 4). Bu eğim 2+675 - 7+500 kilometreler için düzenleme eğimi olarak alınmıştır. Diğer düzenleme eğimleri 7+500 - 8+575 kilometreler arasında % 0.9; 8+575 - 11+325 kilometreler arasında % 1.4; 11+325 - 14+650 kilometreler arasında % 0.6; 14+650 - 18+925 kilometreler arasında % 1.2; 18+925 - 22+500 kilometreler arasında % 1.1 ve 22+500 - 23+000 kilometreler arasında % 2.0 olarak bulunmuştur.

Kayran-Sorkuncuk Deresinde 6+000 - 8+350 kilometreler arasında % 1.2 olarak bulunan düzenleme eğimi 0+000 - 8+350 kilometreler arasında düzenleme eğimi olarak alınmıştır (Çizelge 5). 8+350 - 10+250 kilometreler arasında düzenleme eğimi % 2.6 bulunmuştur. Bu eğim 10+250 - 12+150 kilometreler arası için de düzenleme eğimi olarak alınmıştır. 12+150-13+675 kilometreler arası düzenleme eğimi % 1.9, 13+675 - 16+500 kilometreler arası % 2.1 ve 16+500 - 18+150 kilometreler arası 0.6 olarak bulunmuştur. 18+150 kilometreden kaynağa kadar düzenleme eğimi saptanamamıştır.

5. BULGULARIN DEĞERLENDİRİLMESİ VE TARTIŞMA

Mergen, Kestel ve Kayran Derelerinin boyuna ve enine profilleri incelenerek düzenleme eğimleri saptanmaya çalışılmıştır. Derelerin boyuna ve enine profillerinde görülen eğim kırıklıkları yardımıyla dört farklı aşınım basamağı saptanmıştır. Havzaların boyuna ve enine profilleri bindirmeli olarak çizilmiş, yorumlanmış, dört farklı aşınım devresi gösterdikleri anlaşılmıştır. Havza sınır profilleri incelenerek yine dört farklı aşınım devresi gözlenmiştir. Atalay'a göre (1986, s. 59) de, "Büyük Menderes Havzasının Kuzey, Aydın Dağlarının güney yamaçları boyunca Gediz ve Büyük Menderes grabenlerin tektonik faylanma hareketleri ile devamlı çökmesi sonucunda özellikle tmosol (Bozdağ) depoları üzerinde çok belirgin olarak görülen en az üç taraça (aşınım basamağı) düzeyi ve vadilerin boyuna profillerinde aşınım basamağı düzeylerini karşılayan eğim kırıklıkları, vadilerin enine profilinde içiçe vadiler görülmektedir".



Şekil 9 : Mergen, Kestel ve Kayran Derelerinin Boyuna Profilleri
 Figure 9 : Longitudinal Profiles of Mergen, Kestel and Kayran Tributaries

Çizelge 4 : Kestel-Dokuzyol Deresinde Düzenleme Eğimleri

Table 4 : Regulating Gradients for Kayran-Sorkuncuk Tributary

Başlangıca Uzaklık Distance (km)	Ara Uzaklık Interval (m)	Mevcut Eğim Existing Gradient (%)	Düzenleme Eğimi Regulating Gradient (%)
0+000 - 2+675	2675	1.3	1.3
2+675 - 7+500	4825	2.6	1.3
7+500 - 8+575	1075	3.7	0.9
8+575 - 11+325	2750	4.0	1.4
11+325 - 14+650	3325	6.6	0.6
14+650 - 18+925	4275	3.5	1.2
18+925 - 22+500	3575	5.6	1.1
22+500 - 23+000	500	10.0	2.0
23+000 - 23+175	175	11.4	-

Çizelge 5 : Kestel-Dokuzyol Deresinde Düzenleme Eğimleri

Table 5 : Regulating Gradients for Kayran-Sorkuncuk Tributary

Başlangıca Uzaklık Distance (km)	Ara Uzaklık Interval (m)	Mevcut Eğim Existing Gradient (%)	Düzenleme Eğimi Regulating Gradient (%)
0+000 - 8+350	8350	4.7	1.2
8+350 - 12+150	3800	4.2	2.6
12+150 - 13+675	1525	9.8	1.9
13+675 - 16+500	2825	8.6	2.1
16+500 - 18+150	1650	5.7	0.6
18+150 - 19+210	1060	12.2	-

Bu basamaklar 100, 300-400, 550-600 ve 750-1000 m dolaylarında bulunmaktadır. Basamakların daha önceki jeolojik çağlardaki denge eğimlerini temsil etmesi; en azından uzun bir süre dinamik dengeyi sağlamış olmaları bakımından, eğimleri hesaplanarak bu değerler düzenleme eğimi olarak kabul edilmiştir.

Mergen Deresi ve kollarında düzenleme eğimi saptanamamıştır. Mergen Deresinin boyuna profili incelendiğinde eğimlerin ağızdan kaynağa doğru hemen hemen düzenli bir artış gösterdiği görülmektedir (Şekil 9). Aynı derenin enine profilleri incelendiğinde ise yoruma olanak verecek

sayı ve düzeyde eğim kırıklığı görülmemektedir. Mergen Deresinin farklı yapı göstermesi, diğer derelere göre jeomorfolojik süreçte daha olgun olmasından kaynaklanabilir.

Kestel ve Kayran dereleri birbirine yakın sonuçlar vermiştir. Kıyaslama amacıyla bu derelerde saptanabilen eski tabanların eğimlerinin ağırlıklı ortalamaları alınmıştır. Bu eğimler Kestel-Dokeyol Deresi için % 1.15, Kestel Deresi Doğan Dere kolu için % 0.6, Kayran-Sorkuncuk Deresi için % 1.6 ve Kayran Deresi Seylik Kolu için % 1.5'tir. Bu değerler ampirik formüllerle elde edilen değerlerle karşılaştırılmıştır.

Du Boys'un suyun tabandaki sürüklenme gücü formülünden elde edilen eğim formülü (UZUNSOY; GÖRCELİOĞLU 1985, s. 123).

$$i = \frac{S_o \cdot a}{\gamma \cdot H}$$

dir. Bu formülde :

i =	Yatağın eğimi	%
S_o =	Suyun sürüklenme gücü	kg/m ²
γ =	Taşıntıyla yüklü suyun hacim ağırlığı	kg/m ³
H =	Suyun derinliği	m
a =	Yatağın şekline ve özelliklerine bağlı bir katsayı	

dir. 3 cm kalınlığındaki yassı taşlardan daha iri taşıntının yerinde kalması istendiği, $a = 1.56$ olarak bulunduğu, suyun özgül ağırlığının 1100 kg/m³, yüksekliğinin (akım seksiyonunun yüksekliği kadar) yaklaşık 1 m ve anılan boyuttaki taşların su tarafından harekete geçirilmesi için gerekli sınır sürüklenme gücünün $S_o = 4.8$ kg/m² olduğu kabul edildiğinde eğim

$$i = \frac{4.8 \cdot 1.56}{1100 \cdot 1} = \% 0.7 \quad \text{olarak hesaplanmıştır.}$$

Steiger'in eğim formülü ise (TAVŞANOĞLU 1974, s. 80) :

$$i = a \cdot \frac{1}{t} \quad \text{dir. Bu formülde,}$$

i =	Tesviye eğimi	%
a =	Deneme ile elde edilmiş katsayı (ortalama 0.5)	
l =	Derede taşınmakta olan tanenin uzunluğu	cm
t =	Suyun derinliği	cm

dir. Tane boyu 5 cm ve su derinliği 1 m kabul edildiğinde denge eğimi :

$$i = 0.5 \cdot \frac{5}{100} = \% 2.5$$

olarak hesaplanmıştır.

Düzenleme eğimleri, bu formüllerle bulunan değerlerle karşılaştırıldığında suyun sürüklenme gücü formülüyle elde edilen sonuca daha yakın olduğu görülmektedir.

Taşınması arzu edilmeyen tane iriliği için gerekli olan yatak eğimini doğrudan doğruya yerinde yapılacak gözlem ve ölçmelerle bulmak en uygun yoldur (UZUNSOY; GÖRCELİOĞLU 1985, s. 125). Yörede havza ıslahında çalışan DSİ ise genel olarak denge eğimini % 2 almaktadır. Ancak DSİ bu eğimle dengeye ulaşılmadığı durumlarda önceki taşıntı barajının dolgusu üzerine yeni barajlar yapmaktadır. Böyle bir çözüm Kayran Deresinde 5+843 - 6+ 013 km'ler arasında uygulanmış, efektif yüksekliği 4 m olan dört adet sistematik baraj yapılarak % 6'dan fazla olan eğim yaklaşık olarak % 1.3'e düşürülmüştür. Bu eğim oranı, aynı derenin 0+000 - 8+350 km'ler arası için saptanan % 1.2 düzenleme eğimini desteklemektedir. Sonuç olarak, arazinin bugününe bakıp geçmişten kalabilmiş jeomorfolojik izleri sürerek bulunan düzenleme eğimlerinin, uygulama için doğru temeller verdiği ortaya çıkmaktadır.

Düzenleme eğimi saptanabilen adı geçen derelerin kaynağa yakın dik kısımları için düzenleme eğimi bulunamamıştır. Bunun nedeni olarak 1/25 000 ölçekli topoğrafik haritanın, büyük ölçekli haritalara göre daha az ayrıntı içermesi gösterilebilir.

Araziden yararlanmanın temel ilkeleri devamlılık, uygunluk, faydalılık ve kârlılıktır (UZUNSOY 1963, s. 55-66). Bu ilkeleri dikkate aldığımızda tek ve yüksek bir barajla düzenleme eğimine ulaşmak sosyal, ekonomik ve pratik açılardan uygun olmayacaktır. Bu yükseklikte bir baraj, yerleşim yerleri, tarım alanları ve sanat yapılarını taşıntı altında bırakacaktır. Ayrıca "sistematik barajlarla çözümde harcanan yapı malzemesi, tek baraj yapımında kullanılanlardan daha azdır" (BALCI; ÖZTAN 1987, s. 341). Bu nedenle sistematik barajlarla sorunun derece derece çözülmesi uygun olacaktır. Taban stabilitesini sağlamakta olan bu çözüme ek olarak yamaç kitle stabilitesi için istinat duvarları, kurutma (drenaj) yapıları ve diğer erozyon kontrol önlemleri önerilmektedir. Yamaçların eğimi bu önlemlerle azaltılamazsa yüzeysel akışa karşı tutucu-emdirici (eğimsiz) teraslar yapılması veya akıttıcı hendeklerle suyun en yakın tahkimli oyuntuya akıtılması gerekir. Tutucu ve emdirici teraslar desteğiyle kurulacak orman örtüsünün yamaçlardaki erozyonu azaltılması mümkündür. Yörede yamaç ağaçlandırmalarıyla erozyonun azaltılması konusunda çok başarılı sonuçlar alındığı gözlenmiştir (Resim 3).

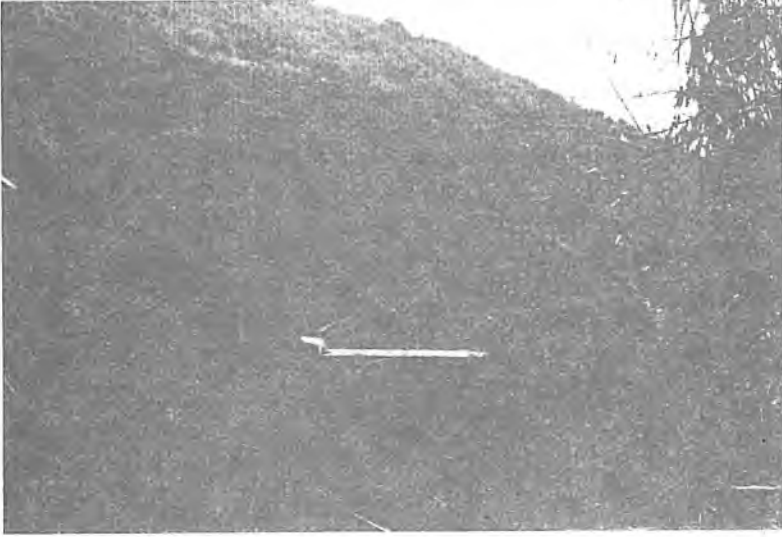
6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmanın amacı, havza ıslah çalışmalarında bir takım ampirik formüller kullanarak denge eğiminin hesaplanması yerine, jeomorfolojik verileri kullanarak UZUNSOY (1966)'un önerdiği düzenleme eğiminin kullanılabilirliğinin saptanmasıdır.

Araştırmada elde edilen sonuçlar şöyle sıralanabilir :

1. Uzunsoy yöntemiyle elde edilen düzenleme eğimlerini havza ıslah çalışmalarında kullanmak mümkündür.

2. Düzenleme eğimi ile bulunan taban yükseklikleri, özellikle aşağı havza için, pratikte uygulanan 10-12 m baraj yüksekliğini 10-20 kat aşmaktadır. Bu nedenle düzenleme eğimine tek bir ba-



Resim 3 : Yukarı Havzadaki Ağaçlandırmalar Sonucunda Arkası Dolmamış Taşınıtı Barajı. Kargılı Dere, Kuyucak.

Photo 3 : A Debris Dam Which Isn't Silted Up as a Result of Afforestation at the Upper Watershed of Kargılı Tributary in Kuyucak.

raj yerine sistematik barajlarla ulaşmak gerekmektedir. Yukarı havza (kazılma bölgesi)'da ise 5-6 m baraj yüksekliğini aşmadan ulaşılabilen düzenleme profillerini uygulamaya almak, bu yüksekliğin aşılması durumunda sistematik veya kademeli barajlar yapmak yoluna gidilmelidir.

3. Uzunsoy yöntemi, yapısı gereği jeomorfolojik verilere yoğun olarak gereksinim duymaktadır. Jeomorfoloji ise ülkemizde henüz genel amaçlar doğrultusunda ve makro düzeyde çalışmakta, verilerinden dolayı olarak yararlanılabilmektedir. Bu nedenle havza ıslah çalışmalarında arazi etüdlerinin ve projelendirmeye esas olacak verilerin elde edilmesinde çeşitli disiplinlere mensup uzmanlardan oluşan bir ekipten yararlanılmalıdır. Böyle bir ekipte bir jeomorfoloğ mutlakla bulunmalıdır. Kapatılmış bulunan Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrol Genel Müdürlüğü'ne bağlı Kızılcakhamam Etüt-Proje Grup Müdürlüğü, yurt düzeyinde değişik yörelerdeki başarılı çalışmalarını, içinde bir jeomorfoloğun da bulunduğu ekipte yapmış ve bu bağlamda güzel bir örnek oluşturmuştur.

4. Araştırmada kullanılan 1/25 000 ölçekli haritalar küçük ölçeklidir ve daha az ayrıntı içermektedir. Araştırma 1/25 000 ölçekli haritalara göre planlanmış ve başlandığı günlerde daha büyük ölçekli haritalar bulunamamıştır. Uzunsoy yönteminin daha sonraki uygulamalarında büyük ölçekli haritalardan ve hava fotoğraflarından yararlanmak uygun olacaktır.

5. Araştırma bölgesinin asli ağaç türleri 1000 m yükseltiye kadar meşe (*Quercus spp.*) ve kızılçam (*Pinus brutia* Ten.), 1000 m'den sonra karaçam (*Pinus nigra* Arn.)'dır. Yörede OGM Toprak Muhafaza Grup Müdürlüğü'nün başarıya ulaşmış çalışmalarında ise şu türler kullanılmaktadır : 1000 m yükseltiye kadar kızılçam (*Pinus brutia* Ten.), yalancı akasya (*Robinia pseudoacacia* L.), okaliptüs (*Eucalyptus camaldulensis* Dehn.), servi (*Cupressus sempervireus* L.) iğde (*Elaeagnus*

angustifolia L.), zakkum (*Nerium oleander* L.) ve kargı (*Arundo* sp.), yerleşim birimlerinin yakın çevresine fıstık çamı (*Pinus pinea* L.), 1000 m yükseltiden sonra karaçam (*Pinus nigra* Arn.) ve sedir (*Cedrus libani* A. Rich.). Ayrıca 1989 yılında yapılan amenajman planına göre yukarı havzada meşe imarına başlanmıştır.

* 6. Yörede incir tarımı çok yaygındır. Aşağı havzada olduğu kadar yukarı havzada da yaygın olan incir plantasyonları 800-1000 m'ye kadar yükselmektedir. İncir tarımı yapılan alanların dik eğimli olması nedeniyle bu alanlarda toprak koruma önlemlerinin alınması gerekmektedir (Resim 1).

7. Araziden yetenek sınırlarına göre yararlanılmalıdır. Ayrıca ıslah edilecek alanlar öncelikle koruma ve kontrol altına alınmalıdır.

8. Orman içi ve orman dışı köylülerin refah düzeyini artırıcı önlemler alınarak orman-halk ilişkilerinin iyileştirilmesi yönünde girişimlerde bulunulmalıdır.

5.1. Daha Önce Elde Edilmiş Sonuçlarla Karşılaştırmalar

Yöntem ilk olarak 1975 yılında GÖRCELİOĞLU tarafından "Batı Toros Göller Bölgesinde Özellikle Burdur Gölü Çevresindeki Sedimentasyonun Yaygınlığı, Önemi ve Alınması Gereken Havza Islah Önlemleri" konulu doktora çalışmasıyla uygulanmıştır. Çalışmada 1/25 000 ölçekli topoğrafik haritalar kullanılarak belirli aralıklarla vadi enine ve boyuna profilleri çıkarılmıştır. Enine profillerdeki eğim kırılma noktaları boyuna profilde tekabül ettiği yerlere işlenmiş, sonra boyuna profildeki eğim kırıklığıyla bu noktalar birleştirilerek bugüne kadar birbirini izleyen aşınma devrelerindeki taban düzeyleri belirlenmiştir. Bu tabanların eğimi, eğim kırıklık noktaları arasında düzenleme eğimi olarak alınmış ve barajların yükseklikleri bulunan bu eğime göre hesaplanmıştır. Yamaçlarda eğimin yatak tabanından itibaren 6 m yükseltiden sonra azalması göz önüne alınarak düzenleme eğimine ulaşmak için 6 m yükseklikte sistematik barajlar kullanılmıştır. Yöntemin özellikle havza yukarı kesimleri için uygun olduğu saptanmıştır.

Yöntem ikinci olarak 1980 yılında SHAKHATREH tarafından "Ürdün'de Zerka Nehri Havzasının Islahı ve Muvazene Profili Üzerine Araştırmalar" konulu doktora çalışmasıyla uygulanmıştır. Çalışmada Zerka Nehrinin döküldüğü Lut Gölü ve çevresindeki eski tabanların göstergeleri olarak değişik yükseklikteki teraslar alınmıştır. Bu teraslarla Zerka Nehri kazılma bölgesindeki eğim kırıklıkları birleştirilerek eski vadi tabanları bulunmuştur.

Zerka Nehri Havzasında yatak tabanından itibaren 5-6 m civarında yüksekliklerde sebze bahçeleri ve bir köprü bulunmaktadır. Bu durumda 5-6 m'den yüksek baraj yapmak söz konusu olmamıştır. Barajların yükseklikleri yapılacakları noktanın düzenleme eğimine uygun olarak alınmıştır. Bu eğimler yer yer değiştiği için yükseklikler de değişken olmuştur. Köprünün taşıma barajının etkisinde kalmaması için köprü civarında taban stabilitesinin kaldırılma veya alçak taban kuşakları ile, yamaç stabilitesinin ise kıyı ve istinat duvarları ile sağlanması önerilmiştir. Havzada düzenleme profilinin yukarisında kalan yamaçlarda yüzey stabilitesinin sağlanabilmesi için, akışa geçen suların, tutucu ve emdirici teraslarla tutulması veya akıtıcı teraslarla en yakın tahkimli oyuntuya akıtılması gerektiği belirtilmiştir.

Yöntemin üçüncü uygulaması olan bu çalışmada ise daha önceki iki çalışma gibi morfometrik benzeşim kurmak yoluyla düzenleme eğimi saptanmaya çalışılmıştır. Bu çalışmada ayrıca yöntem destekleyici olarak havza enine ve boyuna profilleri, havza sınır profilleri gibi jeomorfolojik öğeler de eklenmiştir.

Bu çalışmanın sonuçlarına göre de benzeşim (simülasyon) yöntemi, yani UZUNSOY Yöntemi, önceki araştırmalarda da olduğu gibi olumlu sonuç vermiştir. Anamateryal, iklim, jeoloji, zaman ve benzeri tüm etkenlerin ve süreçlerin türevi olan mevcut topoğrafyayı inceleyerek bulunacak eğimler, yani düzenleme eğimleri, kabullere ve -topoğrafyayı ortaya çıkaran zamanla kıyaslandığında çok kısa kalacak- gözlem sürelerine dayanan ampirik formüllere göre daha doğru sonuçlar vermektedir. UZUNSOY Yöntemini uygularken jeomorfolojik verilere büyük oranda gereksinim duyulmaktadır. Bu nedenle çalışma alanının jeomorfolojlarca daha ayrıntılı ve bu amaca yönlendirilmiş olarak incelenmesi, sonuçların doğruluğu ve hassaslığı açısından büyük öneme sahiptir.

STUDIES ON RELATIONSHIPS BETWEEN ANCIENT BEDS AND PRESENT PROFILE SPECIFICATIONS OF STREAMS

Y. Doç.Dr. Hüseyin E. ÇELİK

Abstract

Mergen, Kestel and Kayran tributaries of Büyük Menderes river are studied in order to find out their ancient beds and to see whether gradients of these beds can be taken as bases for regulating profile. Longitudinal and cross profiles of streams and watersheds are derived from maps. By interpreting these profiles, four different ancient beds are determined and it is concluded that their gradients can be accepted as regulating gradients.

SUMMARY

Research area is located between 37°54' - 38°08' northern latitudes and 28°18' - 28°33' eastern longitudes, north of Nazilli and Kuyucak districts of Aydın province in Aegean Region of Anatolia. It consists of watersheds of Mergen, Kestel and Kayran tributaries that flow from north to Büyük Menderes River and has an area of 299.73 km² (Map 1).

Type of climate of the area is arid-slightly humid, mesothermal, with very strong water deficiency in summer, very strong water surplus in winter, subordinate climate type close to ocean effect. Average temperature is 16.5°C and average precipitation -which hasn't a good distribution throughout the year- is 593.9 mm. Dominant wind directions are east in winter, west and east in summer.

Research area lies in the Mediterranean vegetation region and 35 % of the area is covered with forests but only 38 % of the forest area is productive. However, vegetation boundary isn't natural; cultural plantations which climb to 800-1000 m altitudes occupy natural forest land (Photo 1, 2).

The area has depressed with vertical tectonic movements and there are many nick points - which show rejuvenation- on the longitudinal profiles of streams.

Büyük Menderes plain suffers from various damages because of cultivation on steep slopes of natural forest areas in upper watersheds, and acceleration of erosion -sedimentation activities because the area is still active tectonically. These damages affect agricultural land, transportation network and irrigation canals.

Empirical gradient formulas which give compensation gradient are used for this kind of problems in our country (TAVŞANOĞLU 1974, p. 77-80). These formulas, however, regulate only bottom of the valley, but have not any effect on slope stability. For this reason Uzunsoy Method (1966) which aims to ensure both bottom stability and slope stability using geomorphological data on improvement works are used in the research.

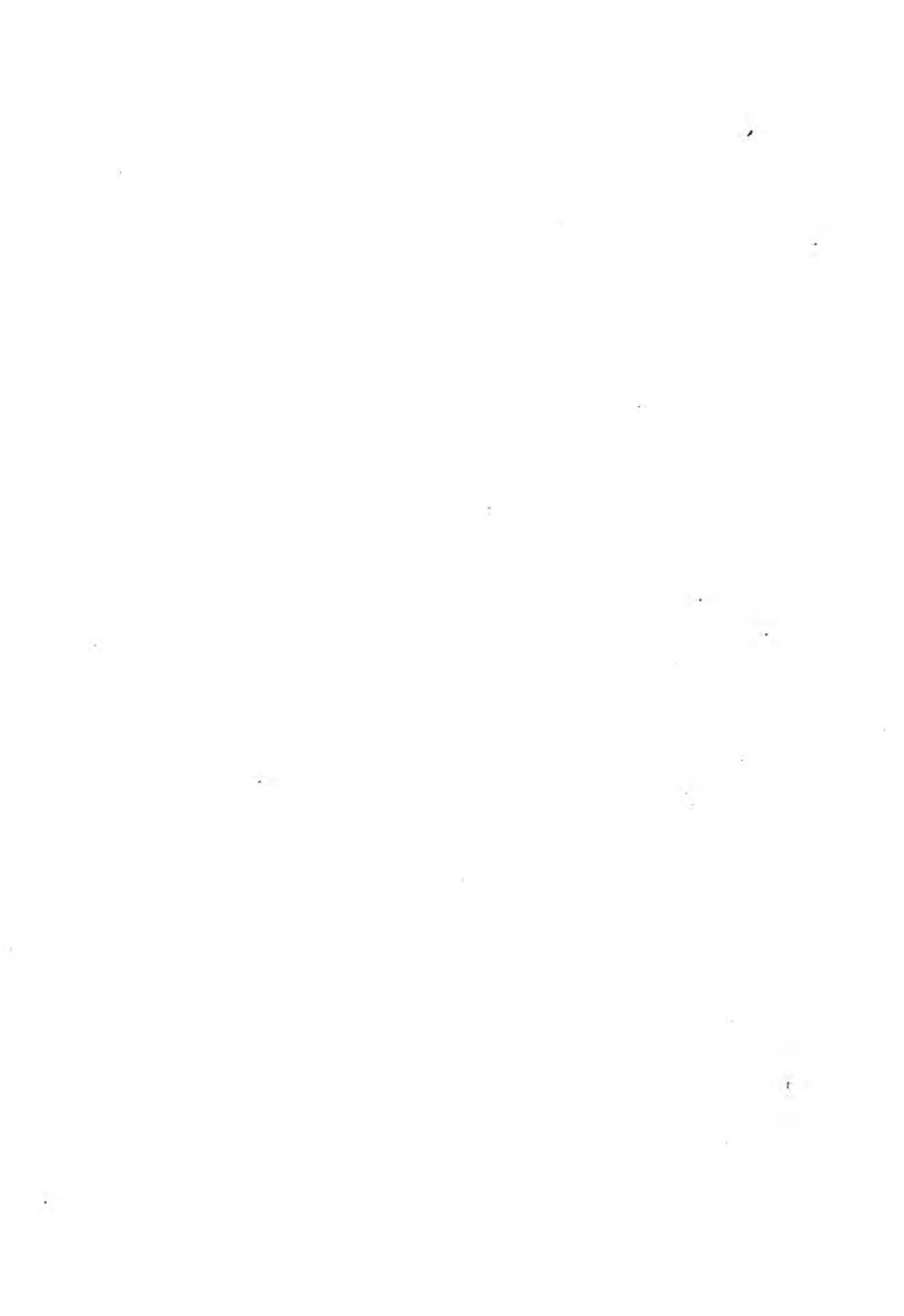
For this purpose, longitudinal and transversal profiles of streams are derived from 1/25 000 scaled topographic maps. Nick points on the transversal profiles are plotted on longitudinal profiles and ancient beds are found. These ancient beds are examined by correlating longitudinal and transversal profiles, watershed boundary profiles and geomorphology of the area. Four different ancient beds are determined on Mergen, Kestel and Kayran tributaries. The gradients of these beds are accepted as regulating gradients of related sections by correlating these gradients with existing gradients that are formed behind the dams at the area. Dam heights which are calculated according to these gradients aren't proposed because of the social and economic values that will remain under debris and because they aren't economic. For this reason it's necessary to reach the regulating gradient with stepped or systematic dams, with max. 5-6 m heights.

It's possible to take precise results by working with geomorphologists and using greater scaled maps than 1/25 000 scaled ones in improvement projects.

KAYNAKLAR

- ANONİM, 1971. *Aydın İli Toprak Kaynağı Envanter Raporu. Toprak Su Genel Müdürlüğü Yayın No. 228, Ankara.*
- ARDOS, M. 1976. *Fransızca-Türkçe Jeomorfoloji Sözlüğü. İ.Ü. Edebiyat Fakültesi Coğrafya Enstitüsü Yayın No. 89, İstanbul.*
- ATALAY, İ. 1986. *Uygulamalı Hidrografya. E.Ü. Edebiyat Fakültesi Yayın no. 38, İzmir.*
- ATALAY, İ. 1987. *Türkiye Jeomorfolojisine Giriş. E.Ü. Sosyal Bilimler Fakültesi Yayın No. 9, İzmir.*
- BALCI, A.N; ÖZTAN, Y. 1987. *Sel Kontrolü, K.Ü. Orman Fakültesi Yayın No. 12 Trabzon.*
- BİLGİN, T. 1986. *Genel Kartografya II. İ.Ü. Coğrafya Enstitüsü Yayın No. 64 İstanbul.*
- ÇEPPEL, N. 1966. *Orman Yetiştirme Muhiti Tanıtımının Pratik Esasları ve Orman Yetiştirme Muhiti Harıtaçılığı, İstanbul.*
- DMİ, 1974. *Ortalama ve Ekstrem Kıymetler. Meteoroloji Bülteni, Ankara.*
- DMİ, 1984. *Ortalama Ekstrem Sıcaklık ve Yağış Değerleri Bülteni, Ankara.*
- ERİNÇ, S. 1982. *Jeomorfoloji I. İ.Ü. Edebiyat Fakültesi Yayın No. 2931, İstanbul.*

- GÖRCELİOĞLU, E. 1982/a. *Batı Toros Göller Bölgesinde Özellikle Burdur Gölü Çevresindeki Sedimentasyonun Yaygınlığı, Önemi ve Alınması Gereken Havza Islah Önlemleri*. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No. 313, İstanbul.
- GÖRCELİOĞLU, E. 1982/b. *Türkiye'de Akarsu Havzalarının Sediment Verimlerini Etkileyen Başlıca İklim, Havza ve Akım Özellikleri Üzerine Araştırmalar*. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No. 314, İstanbul.
- GÜNAL, N. 1986. *Gediz-Büyük Menderes Arasındaki Sahanın Bitki Coğrafyası*. İ.Ü. Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü (Yayınlanmamış Doktora Tezi), İstanbul.
- SAATÇIOĞLU, F. 1976. *Silvikültür I*. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No. 222, İstanbul.
- SHAKHATREH, M. 1987. *Ürdün'de Zerka Nehri Havzasının Islah ve Muvazene Profili Üzerine Araştırmalar*. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Cilt 37, Sayı 2, İstanbul.
- TAVŞANOĞLU, F. 1974. *Sel Yataklarının Tahkimi*. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No. 203, İstanbul.
- UZUNSOY, O. 1963. *Araziden Faydalanma Disiplini ve Türkiye'de Ziraat-Orman Münasebetleri*. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt XIII, Sayı 2, İstanbul.
- UZUNSOY, O. 1966. *Erozyon ve Sel Kontrolü Çalışmalarında Orman Mühendisliğinin Vazifeleri, Çalışma Alanları ve Çalışmaları İçin Öngörülen Yön ve Hareket Noktaları*. TMMOB Orman Mühendisleri Odası I. Teknik Kongresi, Cilt I, Ankara.
- UZUNSOY, O.; GÖRCELİOĞLU, E. 1985. *Havza Islahında Temel İlke ve Uygulamalar*. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No. 371, İstanbul.
- UZUNSOY, O. 1988. *Havza Islahında Düzenleme Profilinin Uygulama Şartları, İmkânları*. III. Ulusal Kültür-Teknik Kongresi, İzmir.



BİR MOBİLYA FABRİKASINDA STANDART ZAMANLARA YÖNELİK VERİ TABANININ OLUŞTURULMASI

Dr. Ercan TANRITANIR¹⁾

Kısa Özet

Bu çalışmanın konusunu, büyük ölçekli bir mobilya fabrikasında yapılan zaman etüdü oluşturmaktadır. Böylece üretim planlaması ve kontrolü daha etkin yapılabilecek, yeni üretim sistemlerinin uygulanabilirliği test edilebilecektir.

1. GİRİŞ

Ürün veya hizmet üreten tüm üretim sistemlerinde iş etüdünü kullanmanın amacı verimliliği artırmaktır. Sözkonusu amaca ulaşabilmek için gerçekleştirilmesi gerekli alt amaçları aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür (KURUÜZÜM, 1992) :

1. Gereksiz faaliyetlerden kurtulmak.
2. Gerekli faaliyetleri en ekonomik şekilde düzenlemek.
3. Uygun çalışma yöntemlerini standartlaştırmak.
4. İş ile ilgili doğru zaman standartlarını saptamak.
5. Üretimde kullanılan faktörlerden yararlanma oranını artırmak.
6. İşgücünü eğitmek.
7. Mevcut çalışma koşullarını iyileştirmek.

Bu çalışmanın ağırlığını dördüncü alt amacın gerçekleştirilmesi, böylece Üretim Planlama ve Kontrolü (ÜPK) ile Fabrika Düzenleme etkinliğinin yükseltilmesi oluşturmaktadır.

1) İ.Ü. Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, Orman Endüstrisi, Makinaları ve İşletme Anabilim Dalı.

2. İŞ ÖLÇÜMÜNÜN TEMEL AŞAMALARI

İş ölçümünün uygulanabilmesi için gerekli iş sırası şu şekilde sıralanabilir (AKAI, 1991) :

1. Etüd edilecek işin seçimi.
2. İşin yapıldığı koşullarla ilgili tüm verilerin, yöntemlerin ve bunlardaki hareket elemanlarının kaydedilmesi.
3. Her elemana ait zamanın en uygun iş ölçüm tekniğiyle ölçülmesi.
4. Tempo ve toleransların belirlenerek standart zamanların bulunması.
5. Bulunan standart zamanların uygulamada kullanılabilmesi için istatistiksel açıdan değerlendirilmesi.

3. İŞ ÖLÇÜMÜ TEKNİKLERİ

Genel olarak bilinen ve uygulanan iş ölçümü teknikleri aşağıdaki gibi sıralanabilir (KOBU, 1987) :

1. Doğrudan Ölçme (Kronometraj).
2. Faaliyet Örneklemesi.
3. Standart Bilgilerin Sentezi.
4. Analitik Tahminler
5. Elemanter Hareket Standartları.

Bunlar içinde Doğrudan Ölçme, en fazla tanınan ve uygulanan tekniktir. Doğrudan ölçme, işlemi veya onu oluşturan elemanların sürelerini bir zaman ölçme aracı (kronometre) ile belirlemektir. Doğrudan ölçme tekniği iki farklı şekilde uygulanır. Bunlar;

- sürekli ölçme (kümülatif zaman ölçümü) ve
- tekrarlı ölçme (sıfırlama yöntemi)'dir. (YILDIRIM, 1989).

4. MATERYAL VE YÖNTEM

4.1. Ölçülecek İş İstasyonu ve İşin Seçimi

Uygulama alanı olarak standart mobilya üreten büyük ölçekli bir mobilya fabrikası seçilmiştir. Bu fabrikada üretilen modüllerin isimleri ve modülleri oluşturan parça sayıları Tablo 1'deki gibidir.

Fabrikada iş ölçümü yapılacak 13 adet makina ile 12 adet el tezgahı bulunmaktadır. Ancak son üç tezgahın işlemleri (rötuş, aksesuar takma ve ambalajlama) birbirinden kesin olarak ayrılmadığından iş ölçümü yapılan iş istasyonu sayısı toplam 23 adet olmuştur.

Tablo 1 : İş Ölçümü Yapılacak Modülleri ve Parça Sayıları
Table 1 : The Modulus to Be Studied and The Number of Their Parts

MODÜLLER	PARÇA SAYISI
1. Tek Kişilik Yatak	16
2. Gardrop	16
3. Tek Kapılı Gardrop	14
4. Çalışma Masası	25
5. Küçük Vitrin	14
6. Çift Kişilik Yatak	19
7. Ranza	19
8. Köşe Modülü	8
9. Oturma Seti	23
	Toplam 154

Makinalarda iş ölçümü oldukça kolaydır. El tezgahları için ise aynı şeyi söylemek mümkün değildir. Çünkü işçilerin çalışma hızı (tempo); yetenek, tecrübe, yaş ve psikolojik durum vb. faktörlere bağlıdır. Bu nedenle gerekli bilgi, deneyim ve yeteneğe sahip işçiler üzerinde ölçüm yapılmıştır.

4.2. Gözlem Sayısının Hesaplanması

Bir işlemin süresi çeşitli faktörlerin etkisi altında değişim gösterir. Sadece bir çevrim için yapılan ölçme; gerek ölçüm sırasında ve gerekse işçinin değişken çalışma hızı nedeniyle yetersiz ve hatalı olacaktır. Gerçekçi ve istatistiksel olarak anlamlı bir ölçüm süresi belirleyebilmek için gözlem sayısı yeterli olmalıdır. Gözlem sayısının hesaplanmasında kullanılan üç yöntem vardır. Bunlar;

- istatistiksel yöntem,
- nomogram yöntemi ve
- bazı işletmeler tarafından hazırlanmış tablolar'dır (KOBU, 1987; AKAL, 1991).

Bu çalışmada MAYTAG Danışmanlık Firması'nın geliştirdiği tablo kullanılarak gözlem sayısı belirlenmiştir (KOBU, 1987; BARNES, 1968).

Örnek :

- Gardrop Çekmece Bölmesine Rayların Çakılması :

Ölçülen Zamanlar (ÖZ) : 28.7 sn (92); 25.1 sn (109);
27.2 sn (97); 27.3 sn (96);
25.8 sn (108)

$$\frac{R}{\bar{x}} = \frac{(X \text{ mak} - X \text{ min})}{\bar{x}} = \frac{28.7 - 25.1}{26.8} = 0.13$$

0.13 değerinin tablodaki karşılığı 5 adet gözlemdir.

$$\overline{\text{ÖZ}} : (28.7 + 27.2 + 27.3 + 25.8) / 5 = 26.82 \text{ sn}$$

- Kızak Kanalı Açılması : 10.0 sn; 11.5 sn; 11.1 sn; 11.8 sn; 11.1 sn

$$\frac{R}{\bar{x}} = \frac{11.8 - 10}{11.1} = 0.162$$

0.162 değerinin tablodaki karşılığı 8 adet gözlemdir. İlave olarak en az 3 adet daha gözlem yapılmalıdır. Buna göre;

ÖZ : 10 sn; 11.5 sn; 11.1 sn; 11.8 sn; 11.1 sn; 11.1 sn; 10.6 sn; 9.8 sn.

$$\overline{\text{ÖZ}} = (10 + 11.5 + 11.1 + 11.8 + 11.1 + 11.1 + 10.6 + 9.8 + 11.9 + 11.7) / 10$$

$$\overline{\text{ÖZ}} = 11.06 \text{ sn}$$

4.3. Temponun Belirlenmesi

Zaman etüdünün subjektiflik sınırına en yakın aşaması temponun belirlenmesidir ve bir orandan ibarettir. Tempo ya da diğer adıyla performans; kişisel ihtiyaçlar ve dinlenme için verilen sürelerle uyularak yeteneklerin serbestçe kullanılmasını engellemeden, yeterli ölçüde işe uygun aletler kullanılarak ve amaca uygun iş akışı içinde, işletme güvenliği ve çalışma hayatı boyunca sağlığa zarar gelmeksizin beklenen değerdir (YILDIRIM, 1989).

Zaman etüdünde gözlem yapan kişinin imalat konusunda tecrübeli, eğitilmiş ve çabuk karar verebilen bir kişi olması önemlidir. Gözlemcinin yanlıgısını en aza indirmek amacıyla çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. Bunlar Bedaux Sistemi, Westhinghause Sistemi, Sentetik Tempo Belirleme Yöntemi, Objektif Tempo Belirleme Yöntemi, Fizyolojik Tempo Belirleme Yöntemi ve Oyun Kartları Yöntemi'dir.

Bu araştırmada kullanılan Oyun Kartları Yöntemi'nde 32 adet iskambil kağıdı 4 kişiye dağıtılmaktadır. Normal bir insanın kendini zorlamadan ve dağıtımın akıcılığı bozulmadan kağıtların tümünü % 100'lük bir tempo ile 32 YD (yüzde dakika) = 19.2 sn.'de dağıtması gerekir (Tablo 2). Kağıt dağıtım hızı bu orandan yüksekse tempo yükselmekte, aksine düşükse tempo küçülmektedir (MPM - REFA 2, 1985).

Tempo belirleme sıklığı için REFA, işlem süresinin 25 YD (15 sn)'yi geçmesini öngörmektedir. 25 YD'den daha kısa işlem süreleri için toplu bir tempo değeri belirlenmektedir.

Tablo 2 : Oyun Kartları Yöntemi'nde Kağıt Dağıtma Süresi - Tempo İlişkisi**Table 2 : The Relationship Between the Duration of Card Distribution and Rate in Playing Card Method**

YD :	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
TEMPO :	145	140	135	130	125	120	115	110	110	105	100	95	95	90	90	85	85	80	80	75	75	70	70
	105																						

Örnek :

- Kavela Çakma :

Gözlemler : 6.0 sn; 5.8 sn; 7.3 sn; 8.7 sn; 5.8 sn; 7.8 sn; 5.8 sn; 5.5 sn; 8.2 sn; 9.0 sn; 5.9 sn;
6.7 sn; 6.5 sn; 6.7 sn;

$$\bar{OZ} = 6.84 \text{ sn}$$

$$\text{Tempo (R)} = \% 105$$

$$\text{Normal Zaman (NZ)} = 6.84 \times 1.05 = 7.18 \text{ sn}$$

- Çalışma Masası Çekmece Altılığını Çekmece Kasnağına Çakma :

Gözlemler : 179.8 sn (89); 166.1 sn (91); 154.3 sn (92); 172.3 sn (91); 123.8 (112); 123.8 sn
(112)

$$\text{NZ} = [179.8 (0.89) + 166.1 (0.91) + 154.3 (0.92) + 172.3 (0.91) + 123.8 (1.12) + 123.8 (1.12)] / 6$$

$$\text{NZ} = 147.87 \text{ sn}$$

4.4. Toleransların Belirlenmesi

İş ölçümünde her iş çevriminde tekrarlanmayan bazı faaliyetler, önceden kestirilemeyen gecikmeler, yorulma gibi çeşitli nedenlerle normal zamanın bilinçli olarak artırılması gerekir. Normal zamanın bir yüzdesi olarak belirlenen bu eklere tolerans denir. Toleranslar iki grupta toplanmaktadır.

Bunlar;

- işçinin temizlik, su içme, tuvalet ve sigara içme vb. amacıyla verilen Kişisel İhtiyaçlar Toleransı ile işletme içi ve işletme dışı etkenlerle oluşan gecikmeleri bertaraf etmek için Gecikme Toleransı,
- ağır bedensel ve düşünsel çaba isteyen işlerde işçinin yorulmasını karşılayan Yorulma Toleransı'dır.

Örnek :

Oturma Setinin Etajer Montajı :

I. Kişisel İhtiyaç Toleransı : % 2

II. Yorulma Toleransı:

- a) Bedensel Çaba Yoğunluğu ve Beceri : % 3
- b) Düşünsel Çaba Yoğunluğu : % 1
- c) Çalışma Anında Duruş Pozisyonu : % 2
- d) Gürültü : % 1
- e) Göz Yorgunluğu : % 0
- f) Çevre Şartları : % 3

Oturma Seti Etajer Montajının Toplam Toleransı : % 12

- Çift Kişilik Yatak Altlığı :

I. Kişisel İhtiyaç Toleransı : % 2

II. Yorulma Toleransı :

- a) Bedensel Çaba Yoğunluğu ve Beceri : % 5
- b) Düşünsel Çaba Yoğunluğu : % 1
- c) Çalışma Anında Duruş Pozisyonu : % 2
- d) Gürültü : % 1
- e) Göz Yorgunluğu : % 0
- f) Çevre Şartları : % 2

Çift Kişilik Yatak Altlığının Toplam Toleransı : % 13

4.5. Standart Zamanların (SZ) Bulunması

İş ölçümünün yapılması, tempo ve toleransların belirlenmesinden sonra standart zamanlar aşağıdaki formül yardımıyla kolayca bulunabilir (KOBU, 1987) :

$$SZ = \overline{ÖZ} \times R + \overline{ÖZ} \times R \times \alpha$$

Formülde

$\overline{ÖZ}$: Ölçülen Zamanların Ortalaması

R : Tempo

NZ : Normal Zaman

α : Tolerans

SZ : Standart Zaman'ı göstermektedir.

$$NZ = \overline{ÖZ} \times R \text{ olduğundan}$$

$$SZ = NZ \times (1 + \alpha) \text{ şeklinde de yazılabilir.}$$

Bu çalışmada Oturma Seti Yan Dikmesinin Temizlik İşlemi ile Tek Kişilik Yatak Montajı için bulunan standart zaman örnek olarak verilmiştir.

- Oturma Seti Yan Dikmesinin Temizlik İşlemi :

$$\overline{ÖZ} = 70.76 \text{ sn}$$

$$R = \% 120$$

$$NZ = 70.76 \text{ sn} \times 1.2 = 84.9 \text{ sn}$$

$$\alpha = \% 14$$

$$SZ = 84.9 + (84.9 \times 0.14) = 96.799 = 96.80 \text{ sn}$$

- Tek Kişilik Yatak Montajı :

$$\overline{ÖZ} = 908.1 \text{ sn}$$

$$R = \% 108$$

$$NZ = 908.1 \times 1.08 = 980.74 \text{ sn}$$

$$\alpha = \% 16$$

$$SZ = 980.74 + (980.74 \times 0.16) = 1137.67 \text{ sn}$$

5. BULGULAR

Verilen bilgiler ışığında her parçanın iş akışına göre 23 iş istasyonunda ölçümler yapılmıştır. Ölçümlerin istatistiksel olarak güvenilir olması için yeterli sayıda gözlem sayısı belirlenmiştir. Ölçümler sonucunda fabrikada üretilen tüm modülleri oluşturan parçalara ilişkin standart zamanlar, makina hazırlık zamanları ve makinalar arası taşıma zamanları belirlenmiş ve kullanıma hazır hale getirilmiştir (Tablo 3).

Table 3 : Parça İşlem Süreleri**Table 3 : Standard Times for Parts**

P : Parça (Part) M : Makina (Machine)

İşlem Süresi : Standard Time

Parça Kod No	İşlem Sırası	İşlem Süresi	Parça Kod No	İşlem Sırası	İşlem Süresi	Parça Kod No	İşlem Sırası	İşlem Süresi	Parça Kod No	İşlem Sırası	İşlem Süresi		
P1	M1	331.7 (30p)	P5	M1	286.9 (30p)	P9	M1	271.2	P14	M1	253.0(12p)		
	M2	24.3		M2	23.2		M2	28.7		M2	29.1		
	M5	38.7		M5	38.7		M5	38.7		M5	51.6		
	M7	11.6		M7	11.6		M7	11.6		M7	11.6		
	M14	17.8		M14	17.8		M7	17.8		M17	26.3		
	M9	142.4		M9	142.4		M9	142.4		M20	10.5		
	M20	10.5		M20	10.5		M20	10.5		M22	44.4		
	M22	78.7		M22	78.7		M22	96.8					
	M23			M23			M23			M23			
	M24	211.2		M24	270.0		M24	728.5		M24	354.4		
M25		M25		M25		M25							
P2	M1	331.7(30p)	P6	M1	271.2(15p)	P10	M1	253.3(12p)	P15	M1	253.3(12p)		
	M2	24.3		M2	28.7		M2	29.1		M2	29.1		
	M5	51.6		M5	38.7		M5	51.6		M5	51.6		
	M7	11.6		M7	11.6		M7	11.6		M7	11.6		
	M14	17.8		M14	17.8								
	M9	142.3		M9	142.4		P13	M22		96.8	P16	M22	96.8
	M20	10.5		M20	10.5								
	M22	44.4		M22	96.8								
	M23			M23			M23			M23			
	M24	260.0		M24	975.8		M24	255.2		M24	255.5		
M25		M25		M25		M25							
P3	M1	332.0(40p)	P7	M1	271.2(15p)	P11	M1	253.3(12p)	P17	M1	253.3(12p)		
	M2	10.7		M2	28.7		M2	29.1		M2	29.1		
	M5	38.7		M5	51.6		M5	51.6		M5	51.6		
	M7	11.6		M7	11.6		M7	11.6		M7	11.6		
	M14	17.8		M14	17.8		M17	26.3		M22	44.4		
	M9	142.4		M9	142.4		M20	10.5		M19	1282.8		
	M20	10.5		M20	10.5		M22	44.4					
	M22	44.4		M22	96.8								
	M23			M23			M23			M23			
	M24	242.7		M24	670.0		M24	255.5		M24	598.4		
M25		M25		M25		M25							

Tablo 3'ün devamı

Parça Kod No	İşlem Sırası	İşlem Süresi	Parça Kod No	İşlem Sırası	İşlem Süresi	Parça Kod No	İşlem Sırası	İşlem Süresi	Parça Kod No	İşlem Sırası	İşlem Süresi
P4	M1	332.0	P8	M2	10.4	P12	M1	253.3(12p)	P18	M1	253.3(12p)
	M2	10.7		M5	25.8		M2	29.1		M2	29.1
	M5	38.7		M22	44.4		M5	51.6		M5	38.7
	M7	11.6		M19	1282.8		M7	11.6		M7	11.6
	M14	17.8		M20	10.5		M17	52.6		M22	44.4
	M9	142.4		M22	678.4		M20	10.5		M19	1282.8
	M20	10.5					M22	96.8		M22	44.4
	M22	44.4									
	M23			M23			M23			M23	
	M24	244.7		M24	598.4		M24	326.0		M24	598.4
M25		M25		M25		M25					
P141	M3	37.4	P143	M4	41.0	P145	M4	41.0	P147	M4	41.0
	M4	20.2		M9	142.4		M9	142.4		M9	142.4
	M21	1407.7		M20	10.5		M20	10.5		M20	10.5
P142	M4	41.0	P144	M4	41.0	P146	M4	41.0	P148	M4	44.3
	M9	142.3		M9	142.4		M9	142.4		M9	12.9
	M20	10.5		M20	10.5		M20	10.5		M9	7417.5
									M14	17.8	

Tablo 4 : Makinaların Hazırlık Süreleri
Table 4 : Set Up Times for the Machines

Makina Kod No Machine	Hazırlık Süresi (sn) Set Up Time (sn)
M1	235
M2	150
M3	75
M4	80
M5	2700-90
M6	2700-90
M7	1800
M8	0
M9	70
M10	60
M11	45
M12	15
M13	15
M14	60
M15	60
M16	75
M17	0
M18	40
M19	70
M20	0
M21	75
M22	20
M23	
M24	50
M25	

Tablo 5 : Makinalar Arası Taşıma Süreleri

Table 5 : Times Required for Transport Among Machines

HAMMADDE DEPOSU Warehouse of Raw Material	M1	30	M9	M14	20
	M3	40	M10	M11 M15	25
	M4	50			30
	M10	70			
M1	M2	50	M11	M12-13	25
M2	M5	35	M12-13	M15	20
M3	M14	20			M14
	M6	30	M15	M18	30
	M10	40	M16	M22	20
	M16	30			30
M22	60				
M4	M6	20	M18	M22	30
	M9	30			30
	M21	25			
M5	M7 M9 M22	35	M19	M22	30
		60	M21	M22	30
		50			
M6	M7	30	M22	M23	
	M9	60		M24	20
	M19	25		M25	20
M7	M9	50			
	M14	35			
	M16	25			
	M17	50			
	M19	30			
	M21	40			
	M22	40			

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1. Sonuçlar

Belirlenen standart zamanlar ile,

- İş istasyonlarının kapasiteleri belirlenerek, kapasite planlamasının yapılması ve kapasite/ deki dengesizliklerin giderilmesi mümkün hale gelmiştir.
- İş istasyonları arasındaki ileri ve geri hareketler dikkate alınarak makinaların yerleşimi daha etkin yapılabilecektir.
- İş istasyonları arasındaki malzeme taşınmasını sağlayan araçlar yeniden ve daha etkin olarak düzenlenebilecektir.
- İşlem süreleri ve özellikle hazırlık sürelerinin neden olduğu ara stoklara, hazırlık sürelerini minimuma indirerek müdahale etmek; iş istasyonları arasındaki stokları daha düşük bir düzeye indirmek mümkün hale gelmiştir.
- Tamir - bakım planları yapılarak makina arzuları ile oluşan üretim kayıplarından sakınılabilecektir.
- Üretim sistemi yeniden ele alınarak üretim planlama ve kontrolü daha etkin yapılabilecek; işçi ve makina yükü yani hat dengelemenin gerçekleştirilmesi dolayısıyla iş değerlendirme ve ücretlendirme mümkün olacaktır.

6.2. Öneriler

Herhangi bir üretim sisteminin uygulanabilirliğinin simülasyon dilleriyle test edilmesinde standart zamanlara ilişkin çok sayıda verinin birlikte kullanılması mümkün olmayabilir. Çünkü, simülasyon amacıyla geliştirilmiş paket programlarda boyut (bellek) sorunu nedeniyle sınırlı sayıda tanımlama zorunluluğu vardır.

Bu durumda, ürünleri oluşturan parçaların iş akışına dayanarak makina işlem sürelerinin gösterdiği istatistiksel dağılımlar bulunup, bu dağılımların parametreleri kullanılabilir.

ESTABLISHING DATABASE FOR CALCULATING STANDARD TIMES IN A FURNITURE FACTORY

Dr. Ercan TANRITANIR

Abstract

A time study has been carried out in a furniture factory near Istanbul. The results presented are to be used in improvement of the existing production system or in developing new systems.

SUMMARY

The objective of a time study is to raise productivity of production systems. Therefore, standard times have to be determined.

The methods of establishing standard times are listed below :

1. Timing
2. Activity Sampling
3. Synthesis of Standard Informations
4. Analitical Estimating
5. Methods Time Measurement (MTM)

The first mentioned one of these is the best known.

For the study, a factory producing moduler furniture has been choosen. The production is based on nine modules with 154 pieces and there are 13 machines and 12 workbenchs.

The table of Maytag Firm has been used to determine the number of the samples required.

The rates were established according to the "Playing Card Methods" and allowances according to Morris.

The standart times were calculated according to the formula which was given below :

$$SZ = \overline{ÖZ} \times R \times \overline{ÖZ} \times R \times \alpha$$

SZ : Standard time

ÖZ : Time measured

R : Rate

α = Allowance

The results obtained according to this formula are presented in Tables 3, 4 and 5.

The standard times established can be used to minimize the times required for set up and for transportation between machines. Besides, they serve in capacity planning, repair-maintenance planning and line balancing.

KAYNAKLAR

- AKAL, Z. 1991. *İş Etüdü, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, No : 29, Ankara.*
- BARNES, R. 1968. *Time and Motion Study, Ph. D, University of California, Los Angeles.*
- KOBU, B. 1987. *Üretim Yönetimi, İ.Ü. İşletme Fakültesi Yayınları, No : 181, İstanbul.*
- KURUÜZÜM, O. 1992. *Verimliliği Artırmada İş Etüdü Teori ve Uygulamaları, İTÜ Rektörlüğü, Sayı : 1497, İstanbul.*
- MPM- REFA 2, 1988. *İş Etüdü Yöntem Bilgisi, Veri Saptama, Ankara.*
- YILDIRIM, M. *İş Etüdü ve Planlaması, İ.Ü. Orman Fakültesi, Yayın No : 3556, İstanbul.*
- YILDIRIM, M. *Ormancılıkta İş Etüdü, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, No : 389, Ankara.*

FOREST POLICY AND BALANCE OF WOOD SUPPLY AND DEMAND IN TURKEY AT THE TURN OF THE CENTURY¹⁾

Ar. Gör. M. Osman ENGÜR²⁾
Doç. Dr. Haluk ÜNLİGİL²⁾
Prof. Dr. Turhan İSTANBULLU²⁾

Abstract

Recently, Turkey has gone through of rapid economic, social and cultural changes. A revolutionary transformation from a rural economy into an industrial society has taken place.

Industrial developments and the rapid growth in population caused a great impact upon the use of natural resources and increased the necessity of conservation and expansion of forests.

About ten million people, called "forest villagers", about one sixth of the total population, live within, or adjacent to, the forests in Turkey. As a result of the economical and social conditions they have a negative effect on the forests (improper cutting, clearing land for crops, forest fire). It is estimated that they are responsible for the destruction of about 20 000 hectares forest land annually.

According to the estimations of the Forestry General Plan a 6.2 million m³ deficit in industrial wood supply is expected in 2009.

A significant problem encountered in the conservation of vegetation and soil in Turkey originates from the inadequacy in the delineation of boundaries between private lands and forest owned by the state. Since the cadastral surveys of forests are incomplete, soil conservation, and afforestation projects are hindered.

1) Presented at the 20 th International Forestry Students Symposium, Italia'92.

2) Faculty of Forestry, University Istanbul.

Nevertheless, the forestry policy in Turkey helps to develop long and short term solutions to the problems concerning wood production, soil and vegetation conservation, and afforestation.

1. INTRODUCTION

Forest policy is concerned with the relations between man and forest, and also with the social, economic and political systems around these two elements. Therefore, forest policy is a plan for activity developed according to the economical and social targets. This plan helps to guide the relations between forestry and other land use forms by establishing general principles. It is developed considering the wrong and extreme uses of the forests by the society.

Presently, the main objective of the forest policy of Turkey is to supply wood and other type of forest products continuously demanded by the society. Its additional objectives are regulating the water regime, protecting the soil against erosion, providing health to the society in a healthy environment, assuring recreational facilities with the idea of optimal balance between the social demands and forestry activities.

The major principles of forest policy in Turkey are established in the Constitution and in the other laws. Development plans and programmes also give directives related to the forest policy in Turkey. According to the Sixth Five Year Development Plan (1990-1994), which is the latest of a series of plans, these directives are given as follows :

- Forests should be planned, managed and developed mainly according to the needs for the forest products and services of the society. In meeting these needs the principles of sustainability, multiple use, human health, healthy plant-water-wildlife relations, care for landscape, and the protection of natural values are the main considerations.

- Expansion of the forests and development of the forest villagers are to be assured by fiscal measures; the private forests are supported by governmental grants.

- The forest landuse plans should be renewed considering the changing social needs, disturbed natural balance, polluted environmental elements, and multiple use principles.

- In the forest nurseries, the main purpose is the production of high quality plants of proper origin.

- The species to be used in the stand improvements and the afforestations should be selected according to the management objectives, other technical decisions, ecological conditions, consumer demand, the principles of multiple use, the criteria of biological desertification and genetic erosion.

- Energy forests, memorial forest, and green belts will be established; wind screens and forest zones for erosion protection will be created; in the afforestation multiple purpose species and *Sativa* spp. will be used; similar agricultural and social forestry activities will be supported and expanded.

- In accordance with the recently defined functions of forest resource, the forestry establishment will be reorganized and the education system modernized.

- Measures to fight forest fires will be developed and expanded; their effectiveness will be increased.

2. FOREST RESOURCES OF TURKEY

In the distribution and extension of the forests, the climate, the properties of the soils, the geomorphologic structure of the land, the competition between the plants, etc. play roles. In Turkey, in addition to these, the extension of the forests are affected significantly by the human element. Over hundreds of years the forests were misused, which resulted in reduction of their extension as well as their quality. Many of the forests were replaced by less valuable formations such as maquis, sparsely vegetated steppes or by completely arid and barren landscapes.

2.1. Extension of the Forests

The forested area of Turkey is 20.2 million hectares, which constitutes 26 % of the total area of the country.

Turkey's forests are composed of 42 % coniferous, and 58 % of broad leaved trees. Fifty-four percent of them are classified as high forests, the remainder as coppices (Table 1).

As seen in Table 1, fifty-six percent of the Turkish forests are degraded and therefore unproductive; the remaining 44 % can be considered productive.

Table 1 : Extension of the Forested Areas

Tablo 1 : Orman Alanlarının Büyüklüğü

TYPE	PRODUCTIVE		UNPRODUCTIVE		TOTAL	
	1000 ha	%	1000 ha	%	1000 ha	%
High Forest	6177	31	4758	23	10935	54
Coppice	2680	13	6585	33	9265	46
TOTAL	8857	44	11343	56	20200	100

Source : Ministry of Forestry. Forest Inventory of Turkey (1980).

Kaynak : Orman Bakanlığı. Türkiye Orman Envanteri (1980).

2.2. Volume of the Growing Stock

The volume of the growing stock in Turkish forests is 927 million m³, 87 % of this occurring in high forests, and the remainder in coppices (Table 2).

Table 2 : Volume of the Growing Stock**Tablo 2 :** Ağaç Serveti Hacmi

TYPE	VOLUME		
	1000 m ³	m ³ /ha	
High Forest	Coniferous	593107	-
	Broadleaved	219975	-
	Total	813082	74
Coppice		114268	12
TOTAL		927350	46

Source : Ministry of Forestry. Forest Inventory of Turkey (1980).

Kaynak : Orman Bakanlığı. Türkiye Orman Envanteri (1980).

2.3. Annual Increment and Allowable Cut

The annual increment in high forests is 22.1 million m³, and in coppices 5.5 million m³, the total being 27.7 million m³ (Tablo 3).

As seen in Table 3, the annual allowable cut from high forests is 16.8 million m³, from coppices 5.6 million m³, the total being 22.4 million m³.

Table 3 : Annual Increment and Allowable Cut**Tablo 3 :** Yıllık Artım ve Eta

TYPE	INCREMENT		ALLOWABLE CUT	
	1000 m ³	m ³ /ha	1000 m ³	m ³ /ha
High Forest	22135	2.024	16820	1.538
Coppice	5533	0.597	5563	0.600
TOTAL	27668	1.370	22303	1.108

Source : Ministry of Forestry. Forest Inventory of Turkey (1980).

Kaynak : Orman Bakanlığı. Türkiye Orman Envanteri (1980).

3. SUPPLY AND DEMAND FOR WOOD IN TURKEY

Industrial developments and increase in population will affect the demand for wood in Turkey. According to the estimations presented in the Forestry Plan of Turkey (1988) a negative balance in wood demand and supply will develop for several wood products in the near future (Table 4).

The shortage in sawlogs is expected to be significant; it will increase during the period underconsideration (1990-2009). The shortage in wood for panel materials will continue until 2007.

There are no shortages of transmission poles, mining timbers, short industrial wood, and pulpwood, and none are expected to occur during this period. The total of the shortage of industrial wood (Table 5) is expected to reach 6.2 million m³ level in 2009. In fuelwood (Table 5), the shortage, which is significant at present will be reduced during this period to reach zero level in 2006; thereafter, there will be an oversupply of it.

4. EFFORTS TO ENSURE THE BALANCE BETWEEN WOOD SUPPLY AND DEMAND

The measures considered to prevent the shortage of forest products can be put into two categories : Those aiming at an increase of wood, and those aiming at a decrease in demand.

4.1. Measures to Increase Wood Supply

- Fifty-six percent of the Turkish forests are unproductive. Improving these areas is one of the measures to be taken. Besides the work carried out by the state, the private sector is encouraged, and supported, in its effort to ameliorate existing forests and establish new ones.

- The protection of forests in Turkey depends on the completion of the cadastral surveys being carried out to establish boundaries between state owned forests and private land. Wood supply would be affected positively by efficient forest protection and rapid afforestation, which are possible only after establishing the boundaries of the forests.

- To reach the optimal productivity the forest stands should receive proper treatments at all stages of their developments.

- Approximately ten million, or one sixth, of the population, is living in, or near, forests. There the economical and social conditions enforce them to misuse the forest. It is estimated that the human element is responsible for the destruction of 20 000 ha forest annually as a result of illegal cuts, intentional fires etc. To minimize this destruction it is suggested to develop social forestry practices and an internal migration policy.

- By using fast growing species of domestic or foreign origin in the afforestations the need for small diameter material should be met.

- To minimize damages occurring during harvesting, modern techniques should be used in felling, logging and transportation phases.

- It is estimated that in Turkey in certain agricultural products a surplus will develop after the turn of the millennium. New forest areas should be established at such areas released from agriculture if ecological conditions are suitable for productive forestry.

- Southeast Anatolian Proect (SAP) is one of the greatest dam construction projects of the world. It will produce electricity and will make water available for agricultural irrigation. It is suggested that a fast growing tree, poplar, be planted at 5 % of such land, which covers large areas along the rivers and newly created lakes.

Table 4 : Estimated Supply and Demand For Industrial Wood For The Years 1990-2009 (According To The Type Of Products)**Tablo 4 :** 1990-2009 Yıllarına Ait Endüstriyel Odun Arz ve Talep İlişkisi (Ürün Tiplerine Göre)

YEARS	PRODUCT TYPE (million m ³)																	
	SAWLOGS			TRANSMISSTON POLES			MINING TIMBERS			SHORT INDUSTRIAL WOOD			PULPWOOD			WOOD FOR PANEL MATERIALS		
	SUPPLY	DEMAND	DIF.	SUPPLY	DEMAND	DIF.	SUPPLY	DEMAND	DIF.	SUPPLY	DEMAND	DIF.	SUPPLY	DEMAND	DIF.	SUPPLY	DEMAND	DIF.
1990	5.44	7.87	-2.43	0.15	0.15	-	0.48	0.48	-	0.82	0.89	-0.07	1.87	1.87	-	1.33	1.85	-0.52
1991	5.83	8.13	-2.30	0.15	0.15	-	0.49	0.49	-	0.91	0.91	-	1.87	1.87	-	1.44	1.97	-0.53
1992	5.70	8.39	-2.69	0.14	0.14	-	0.50	0.50	-	0.84	0.93	-0.09	1.87	1.87	-	1.51	2.09	-0.58
1993	5.94	8.66	-2.72	0.14	0.14	-	0.52	0.52	-	0.95	0.95	-	1.87	1.87	-	1.59	2.22	-0.63
1994	6.01	8.93	-2.92	0.14	0.14	-	0.54	0.54	-	0.98	0.98	-	1.87	1.87	-	1.74	2.35	-0.61
1995	6.11	9.22	-3.11	0.14	0.14	-	0.59	0.59	-	1.00	1.00	-	1.87	1.87	-	1.95	2.47	-0.52
1996	6.23	9.51	-3.28	0.14	0.14	-	0.63	0.63	-	1.02	1.02	-	1.87	1.87	-	2.02	2.59	-0.57
1997	6.38	9.82	-3.44	0.14	0.14	-	0.64	0.64	-	1.04	1.04	-	1.87	1.87	-	2.10	2.77	-0.67
1998	6.54	10.13	-3.59	0.14	0.14	-	0.65	0.65	-	1.04	1.04	-	1.87	1.87	-	2.21	2.84	-0.63
1999	6.83	10.46	-3.63	0.14	0.14	-	0.65	0.65	-	1.09	1.09	-	1.87	1.87	-	2.33	2.97	-0.64
2000	6.90	10.79	-3.89	0.14	0.14	-	0.66	0.66	-	1.11	1.11	-	1.87	1.87	-	2.43	3.09	-0.65
2001	6.97	11.14	-4.17	0.14	0.14	-	0.66	0.66	-	1.13	1.13	-	1.87	1.87	-	2.50	3.22	-0.72
2002	7.15	11.49	-4.34	0.14	0.14	-	0.67	0.67	-	1.15	1.15	-	1.87	1.87	-	2.57	3.34	-0.77
2003	7.89	11.86	-3.97	0.14	0.14	-	0.67	0.67	-	1.74	1.74	-	1.87	1.87	-	3.26	3.47	-0.21
2004	7.79	12.24	-4.45	0.14	0.14	-	0.68	0.68	-	1.20	1.20	-	1.87	1.87	-	3.45	3.59	-0.14
2005	7.94	12.63	-4.69	0.14	0.14	-	0.69	0.69	-	1.22	1.22	-	1.87	1.87	-	3.65	3.72	-0.07
2006	7.98	13.04	-5.06	0.14	0.14	-	0.69	0.69	-	1.24	1.24	-	1.87	1.87	-	3.83	3.84	-0.01
2007	8.04	13.46	-5.42	0.14	0.14	-	0.70	0.70	-	1.26	1.26	-	1.87	1.87	-	3.96	3.96	-
2008	8.09	13.89	-5.80	0.14	0.14	-	0.70	0.70	-	1.29	1.29	-	1.87	1.87	-	4.09	4.09	-
2009	8.10	14.33	-6.23	0.14	0.14	-	0.71	0.71	-	1.31	1.31	-	1.87	1.87	-	4.21	4.21	-

Source : The Forestry Plan of Turkey (1988)

Kaynak : Ormancılık Ana Planı (1988)

Table 5 : Estimated Supply and Demand For Industrial Wood and Fuelwood For The Years 1990-2009 (Totals)**Tablo 5 :** 1990-2009 Yıllarına Ait Endüstriyel Odun ve Yakacak Odun Arz-Talep İlişkisi

YEARS	INDUSTRIAL WOOD (million m ³)			FUELWOOD (million m ³)		
	SUPPLY	DEMAND	DIF.	SUPPLY	DEMAND	DIF.
1990	10.1	13.1	-3.0	13.3	20.9	-7.6
1991	10.7	13.5	-2.7	13.8	20.6	-6.8
1992	10.5	13.9	-3.4	13.3	20.2	-6.9
1993	11.0	14.3	-3.3	14.2	19.8	-5.6
1994	11.2	14.8	-3.6	14.0	19.4	-5.4
1995	11.6	15.2	-3.6	14.5	19.1	-4.6
1996	11.9	15.7	-3.8	14.5	18.8	-4.3
1997	12.1	16.2	-4.1	14.5	18.5	-4.0
1998	12.4	16.7	-4.3	14.9	18.2	-3.4
1999	12.9	17.1	-4.2	15.0	17.8	-2.8
2000	13.1	17.6	-4.5	14.6	17.7	-3.1
2001	13.2	18.1	-4.9	14.9	17.4	-2.5
2002	13.5	18.6	-5.1	15.4	17.3	-1.9
2003	15.0	19.1	-4.1	15.9	17.1	-1.2
2004	15.1	19.7	-4.6	14.9	16.8	-1.9
2005	15.5	20.2	-4.7	16.2	16.6	-0.4
2006	15.7	20.8	-5.1	16.5	16.3	+0.2
2007	15.9	21.3	-4.4	17.7	16.1	+1.6
2008	16.1	21.9	-5.8	17.4	15.9	+1.5
2009	16.3	22.5	-6.2	17.4	15.7	+1.7

Source : The Forestry Plan of Turkey (1988)

Kaynak : Ormancılık Ana Planı (1988)

- To increase the wood supply it is also necessary to improve the storage conditions for fresh cut material, and for wood products, until marketing.

4.2. Measures to Decrease the Demand for Wood

- The need for wood as a raw material should be reduced by using its substitutes, whenever possible, and by rationalizing the methods of production.

Examples : Lumber for construction should be well dried. Timbers for the production of scaffolding should be treated by chemical preservatives, or substituted by metal components.

- For heating and cooking, wood should be substituted by other energy sources, such as natural gas and electricity.

5. CONCLUSION

Forest policy establishes the nature of the benefits the society should receive from the forests and the areas of a country which should be allocated to the forestry. If there are problems, such as soil erosion, the role of erosion prevention in the forests will assume priority. If need for wood as a raw material for the industry is high, then wood production and afforestation policies will play a major role. The utilization goals of forests, and the size of the land allocated for forests, are related to the natural, economic, and social conditions in a country. These conditions are changing continuously in Turkey, a country experiencing rapid industrial development, and this change is accelerating.

In agreement with this development, the demand for wood as an industrial raw material, and its uses, are increasing. To keep in step with the development and changes the forest policy of Turkey aims at reducing wood shortages by assuring the protection and improvement of the forest and by extending them.

Achieving a balance between supply and demand of wood as raw material at the turn of the millennium, will depend on the establishment of a correct forest policy and on the success of its application.

20. YÜZYILIN SONUNDA TÜRKİYE'NİN ORMANCILIK POLİTİKASI VE ODUN ARZ-TALEP DENGESİ¹⁾

Ar. Gör. M. Osman ENGÜR²⁾
Doç. Dr. Haluk ÜNLİGİL²⁾
Prof. Dr. Turhan İSTANBULLU²⁾

Kısa özet

Türkiye'de odun hammaddesine olan talep gerek nüfus artışı ve gerekse göreli olarak toplumun gelir düzeyinin yükselmesi gibi nedenlerle her geçen gün biraz daha artmaktadır. Buna karşılık odun arzının talebe paralel olarak artmaması, yakın gelecekte dengesizlik oluşacağını göstermektedir. Odun arz-talep dengesinin sağlanması için alınması gerekli önlemler bu makale içinde ele alınmıştır.

ÖZET

Son yıllarda Türkiye hızlı bir ekonomik, sosyal ve kültürel değişim evresi geçirmektedir. Kırsal ekonomiden endüstriyel topluma geçiş süreci yaşanmaktadır.

Endüstriyel gelişim ve hızlı nüfus artışı doğal kaynaklar üzerinde baskı oluşturmakta, ormanların korunmasının ve genişletilmesinin gereksinimini artırmaktadır.

Türkiye'de "orman köylüsü" olarak adlandırılan ve nüfusun altıda birini oluşturan yaklaşık 10 milyon insan ormanların bitişiğinde ve içerisinde yaşamaktadır. Ekonomik ve sosyal koşulları nedeniyle ormanlar üzerinde birtakım olumsuz etkiler (kaçak kesim, tarla açma, orman yangını vb.) yapmaktadırlar. Onların bu olumsuz etkisi yılda yaklaşık 20.000 hektar ormanın yok olmasına neden olmaktadır.

Ayrıca Ormanlık Ana planı tahminlerine göre 2009 yılında sadece endüstriyel odun arzında 6.2 milyon m³ bir açık oluşacaktır. Türkiye'de toprak ve vejetasyonun korunmasında önemli bir

1) 20. Uluslararası Ormanlık Öğrencileri Sempozyumu (İtalya'92)'na sunulmuştur.

2) İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi

problem de kamu ormanlarıyla özel alanlar arasında sınırların belirsizliğidir. Kadastro çalışmalarının tamamlanmaması toprakların korunmasını ve ağaçlandırma projelerini engellemektedir.

Türkiye'de ormancılık politikasının amacı odun üretimi, ağaçlandırmalar, toprak ve vejetasyonun korunmasıyla ilgili problemleri çözümlenmektedir.

KAYNAKLAR

ÇAĞLAR, Y. 1986. *Türkiye'de Orman Köyleri ve Kalkındırılmasına Yönelik Etkinlikler*, MPM, Ankara.

DEVLET PLANLAMA TEŞKİLATI, 1990. *Alıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı*, Ankara.

ORMAN BAKANLIĞI, 1980. *Türkiye Orman Envanteri*, Ankara.

TARIM, ORMAN VE KÖYİŞLERİ BAKANLIĞI, 1988. *Ormancılık Ana Planı (1990-2009)*, Ankara.

ÖZDÖNMEZ, M., İSTANBULLU, T., AKESAN, A. 1989. *Ormancılık Politikası*, İstanbul.

BOYLU ARDIÇ (*Juniperus excelsa* Bieb.) ODUNUNUN YONGALEVHA ÜRETİMİNE UYGUNLUĞU ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR¹⁾

Ar. Gör. M. Altay BAŞTÜRK²⁾

Kısa Özet

Bu araştırmada, çoğunluğu Akdeniz bölgesinde olmakla birlikte yurdumuzda doğal olarak yetişen ve saf-karışık meşcereler oluşturan Boylu Ardıç'tan laboratuvar şartlarında yongalevha üretilmiştir. Bu çalışmada Kayın ve Kavak odunları Ardıç ile bareber kullanılarak üç kademeli, üç tip levha elde edilmiştir. Üretilen levhalar denemelere tabi tutulmuş ve deneme sonuçları istatistiksel olarak değerlendirilerek standartlara uygunluğu araştırılmıştır.

1. GİRİŞ

Odun; insan oğlunun faydalandığı en eski malzemelerden biri olduğu halde, odun kökenli levhaların üretimi oldukça yakın bir tarihi geçmişe sahiptir. Bu levha ürünlerinden yongalevha üretimi, endüstriyel olarak 1941 yılında başlamış olmasına rağmen en hızlı gelişmeyi göstermiştir. Bu endüstri sayesinde, hammadde olarak odun işleyen endüstrilerin odun atıkları ve ağacın pek fazla kullanım alanı bulamayan dal gibi ince kısımları ile budaklı ve lif kıvrıklığı olan kusurlu ağaçlar daha rasyonel bir kullanım alanı bulmuştur. Yongalevhalar, kullanım açısından önemli özelliklere sahiptir. Başta inşaat ve mobilya sektörü olmak üzere çeşitli yerlerde kullanılırlar. Düzgün yüzeyli, istenilen kalınlıkta ve büyüklükte üretilebilmesi, birçok kullanım yeri için gerekli fiziksel ve mekanik özelliklere sahip olması, kullanımının rahat olması, çivi, vida ve tutkal ile birleştirilmesi üretimin kısa sürede artmasını sağlamıştır.

Endüstriyel üretimin başlamasından sonra üretim teknolojisi ve ekipmanlarda büyük gelişmeler olmuş, bu gelişmelere paralel olarak okal tipi levhalar, kalıplanmış levhalar, çimentolu levhalar

1) İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Odun Mekaniği ve Teknolojisi programında yapılan yüksek lisans tezinin bir özetidir.

2) K.S.Ü., Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği, Kahramanmaraş

ve yönlendirilmiş levhalar gibi değişik tipte üretime başlanmış ve böylece yongalevhanın kullanım alanı gittikçe artış göstermiştir. Bu üretim artışı hammaddenin önemini daha da artırmıştır. Bunun yanında Dünya ve Türkiye orman alanlarında bir azalma söz konusudur. Yurdumuz ormanlarının büyük bir kısmı bozuk koru ve baltalık halindedir. Türkiye yongalevha sanayicileri yeni hammadde arayışı içindedir. İğne yapraklı ağaçların yongalevha üretimine daha uygun olduğu bilinmektedir. Yurdumuzda doğal olarak yetişen ve gereği gibi endüstriyel olarak kullanılmayan Ardıç'ın bu sektörde kullanılabileceği düşünülmüştür.

2. MATERYAL VE METOD

2.1. Deneme Materyali

2.1.1. Ağaç Malzeme :

Bu çalışmada; yurdumuzda doğal olarak yetişen ve saf-karışık meşcereler kuran Boylu Ardıç (*Juniperus Excelsa* b.) ile Doğu Kayını (*Fagus Orientalis* L.) ve Kara Kavak (*Populus Nigra* L) odunları kullanılmıştır. Ardıç odunu, Isparta Bölge Müdürlüğü Söğüt Dağı serisinden alınan dal ve gövde odunlarıdır. Bunların çapları 5-25 cm. arasındadır. Kavak odunları Trabzon'dan alınmıştır. Kayın odunu olarak değişik yerlerden getirilen deney numune tomruklarının artıkları kullanılmıştır.

2.1.1.1. Boylu Ardıç Hakkında Genel Bilgiler :

Türkiye'de doğal olarak yetişen on kadar *Juniperus* taksonundan biride *Juniperus Excelsa* B. dir. Bunların içinde *J. Excelsa* ve *J. Foetidissima* belli bir çap ve gövde oluşturmaktadır. Odunu değerli olduğundan ve yapraklarını keçiler severek yediğinden *J. Foetidissima* ağır bir tahribata uğramıştır. Bu itibarla, Ardıç olarak belli bir değer ifade eden tek türümüz Boylu Ardıç'tır. Türkiye ormanlarının % 3.5'i Ardıçlarla kaplıdır (Eliçin, 1977, Eler, 1988).

Tablo 1 : Türkiye Ormanlarında Ardıç

Table 1: Juniper in Turkey Forests

	Alan (Ha)	Servet (m ³)	Artım (m ³)
İyi Koru	70515	5941933	99659
Bozuk Koru	855307	12236244	174751
Toplam	925822	18178177	274410

Kaynak : Türkiye Orman Envanteri 1980.

15-25 m. boyunda önceleri pramidal, yaşlanınca yayvanlaşan tepeye sahip bir orman ağacıdır. Gövde kabukları ince şeritler halinde çatlaklı ve kül-grisi renindedir. Boz-mavi-yeşil pul yapraklıdır. Balkanlar, İran, Irak, Kafkasya ve Kırmıda doğal olarak yetişir. 300-3500 m.'ler arasında düşey yayılış gösterir. Ülkemizde, kuzey batı, orta ve güney anadoluda özellikle Toros ve antitroslarda, kuru ve taşlı yamaçlarda teker teker veya saf-karışık meşcereler halinde bulunur. Fazla boylanmadan çap büyümesi yapabilir. 55 yaşında öz odunu teşekküllü başlar ve 80 yaşından sonra

öz çürüklüğü görülür. Diri odun sarımsı beyaz renkte olup, oldukça geniştir. Öz odun sınırı kaba dalgalı, rengi morumsu-kırmızı-kahverengidir. Yıllık halka sınırı belirli ve hafif dalgalıdır. 1 mm² deki traheid sayısı 2921 adet, traheid çapı 23.9 mikron, traheid uzunluğu 1.73 mm.dir. Boyuna paranzim hücreleri içinde reçine birikintileri göze çarpar. Öz ışını traheidleri yoktur. 1 mm² deki öz ışını sayısı 98 ile 145 arasında değişmektedir. 1 mm² deki öz ışını hücre sayısı 319-473 adet arasında değişmektedir. Öz ışınlarının yüksekliği 12 ile 268 mikron arasındadır (BERKEL, BOZKURT, GÖKER, 1966; YALTIRIK 1988).

Boylu Ardıç odununun bazı fiziksel ve mekanik özellikleri :

Tam kuru özgül ağırlık	0.508	gr/cm ³
Hava kurusu özgül ağırlık	0.553	gr/cm ³
Hacmen daralma	10.200	%
Lif doygunluğu halinde rutubet	22	%
Liflere paralel yönde basınç direnci	381.5	kp/cm ²
Eğilme direnci	544.4	kp/cm ²
Eğilmede elastiklik modülü	105300	kp/cm ²
Çekme direnci	565.9	kp/cm ²
Çekmede elastiklik modülü	70700	kp/cm ²
Dinamik eğilme direnci	0.48	kpm/cm ²
Teğet yönde makaslama direnci	54	kp/cm ²
Teğet yönde yarılma direnci	2.62	kp/cm ²
Liflere paralel yönde brinell sertlik	4.35	kp/mm ²
Radyal yönde brinell sertlik	2.15	kp/mm ²

(Berkel, Bozkurt, Göker, 1977)

2.1.2. Tutkal ve Hidrofobik Madde

Deneme levhalarının üretiminde, tam kuru yonga ağırlığına oranla dış tabakalarda % 10 orta tabakalarda ise % 8 tam kuru üre formaldehid tutkalı kullanılmıştır. Ayrıca yüzeye dik çekme direnç örneklerinin tutamaklarını yapıştırmak için Polivinil asetat tutkalından yararlanılmıştır. Kullanılan üre formaldehit tutkalı; katı madde oranı % 55, serbest formaldehit % 1.10, yoğunluk (25°C) 1.232 gr/cm³, vizkozite (25°C) 140 cps ve pH ise (25°C) 7.90 dir. Deneme levhalarının kalınlık arttırımı ve su almasını azaltmak için katı madde oranı % 31, yoğunluk (20°C)'de 0.94 gr/cm³ ve pH 7.50 olan beyaz renkli parafin emülsiyonu kullanılmıştır.

2.2. Deneme Levhalarının Üretimi

Deneme levhaları, Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü Yongalevha ve Kontrplak pilot tesislerinde üretilmiştir. Bu tesis laboratuvar tipi makinelerden oluşmuştur. Bilindiği gibi, kademeli yongalevhelerde özgül ağırlığı düşük ağaç türleri dış tabakalarda, özgül ağırlığı yüksek türler ise orta tabakalarda kullanılır. Bu çalışmada da bu prensip esas alınmış ve üç kademeli üç tip levha üretilmiştir. Üretilen levhaların tüm özellikleri aynı, sadece orta ve dış tabakada kullanılan odun türü farklıdır. Üretilen levhalar A, B, C harfleriyle isimlendirilmiştir.

A tipi levhalar : Orta ve yüzey tabakaları Ardıç yongası

B tipi levhalar : Orta tabaka Kayın, yüzey tabakalar Ardıç yongası

C tipi levhalar : Orta tabaka Ardıç, yüzey tabakalar Kavak yongasından oluşmaktadır.

2.2.1. Yongaların Elde Edilmesi

Pilot tesislere getirilen odunlar ilk önce şerit testerelede 2.5-2.5 cm. ebatlarında çıtalara kesilmiş, daha sonra Robert Hildebrand marka bir kaba yongalama makinasında yongalanmışlardır. Bu makinada iki bıçak, bir karşılayıcı bulunmakta. Makina silindirinin altında mevcut kesici ızgara sayesinde yonga boyutları ayarlanabilmektedir. Bu, ızgara elek ayarlanabilmektedir; çalışmamızda elek aralığı 2-2.5 cm. olarak kullanılmıştır. Kaba yongalar Pallmann değirmeninde ince yonga haline getirilmiştir. Bu makinada 6 çekiç, 16 bıçak bulunmaktadır. Pallmann değirmeninden yongalar bir siklon ile toplanmaktadır. Bu iki makina laboratuardan bir duvar ile izole edilmişlerdir. Ardıç odunları % 19 rutubette ve kabuklu olarak, Kayın kabuksuz ve % 12 rutubette, Kavak tomrukları ise kabuklu ve taze halde yongalanmıştır.

2.2.2 Yongaların Tasnifi

Ardıç ve Kayın yongaları denge rutubet miktarına kadar kurutulmuş daha sonra elenmiştir. Tasnif için Algaier marka horizontal (exantrik) hareket eden ve dört kademeli tasnif yapan makina kullanılmıştır. İlk kademe kaba yonga ve kabuktan oluşmakta, son kademe ise toz haldedir. Elekler numaralıdır, yonga boyutları ayarlanabilir. Bu denemede 3 mm - 1.5 mm elek arası orta tabakalarda, 1.5 mm - 0.5 mm. elek arası yongalar ise yüzey tabakalarda kullanılmıştır.

2.2.3. Kurutma

Yongaların kurutulmasında Heraeus marka laboratuvar tipi fırın kullanılmıştır. Makina içine 6 adet tel ızgara yerleştirilmekte ve bunların üzerine yonga serilmektedir. Fırın max. 350 C'ye kadar ısıtılabilir. Yongalar bu fırında elemenden önce denge rutubeti altına kadar, tutkallamadan önce ise % 4 rutubete kadar kurutulmuşlardır.

2.2.4. Tutkallanma

Tutkallamada tek enjektörlü, 6 kg/cm² basınca dayanıklı, beş karıştırma koluna sahip tutkallama makinası kullanılmıştır. Makina beş dakika süreyle çalıştırılmıştır. Tutkal atomize edilerek

püskürtülmektedir. Tutkal tam kuru yonga ağırlığına göre verilmiştir. Dış tabakalara % 10, orta tabakalara ise % 8 tam kuru üre formaldehit katılmıştır. Ayrıca, sertleştirici olarak % 1 oranında amonyum klorür, % 0.5 oranında parafin ilave edilmiştir. Orta ve yüzey tabakalar ayrı oranlarda ve ayrı ayrı tutkalanmıştır.

2.2.5. Levha Taslağının Hazırlanması

Serme işlemi el ile yapılmıştır. Taslağın hazırlanmasında 56x56 cm. boyutlarında şekillendirme çerçevesi ve 2 cm. kalınlığında kalınlık takozları kullanılmıştır. Oluşturulacak levhaların dış tabakaları levha kalınlığının % 30'unu, orta tabakaları ise levha kalınlığının % 70'ini oluşturacak şekilde hazırlanmıştır. Bir masa üzerine pres sacı, onun üstüne şekillendirme levhası konmuştur. Sıra ile yüzey-orta-yüzey tabakaları el ile serilmiştir. Sonra bir tabla ile tabakalar sıkıştırılmıştır (soğuk pres). Daha sonra şekillendirme çerçevesi alınmış ve taslak üzerine pres sacı konulmuştur. Pres sacları arasındaki levha taslağı sonra prese verilir.

2.2.6. Presleme

Levha büyüklüğü 70x89 cm. olan ve elektrikle ısıtılan tek katlı, hidrolik bir laboratuvar tipi pres kullanılmıştır. Presin max. basıncı 400 kg/cm², uygulanabilen en yüksek sıcaklık ise 150°C dir. Pres önceden ısıtılır. Denemede, pres sıcaklığı 130°C, pres süresi 10 dakika, pres kapanma süresi 70-80 sn. ve pres basıncı 24.5-28 kg/cm² tutulmuştur. Levha taslağı iki kişi tarafından alınıp-berlinmektedir. Levha kalınlığı kalınlık takozları ile ayarlanır.

2.2.7. Pres Sonrası İşlemler

Preslenen levhalar, preslendikten sonra tutkalın sertleşmesi için pres sacları arasında soğuma-ya terk edilmiştir. Daha sonra bu levhalar İ.Ü. Orman Fakültesi fiziksel, mekaniksel ağaç teknoloji-si laboratuvarındaki klima odasına konmuştur. Burada levhalar % 65±3 bağıl nem ve 20±2°C sıcaklıkta 2 ay bekletilerek denge rutubet miktarına getirilmiş ve daha sonra deneme örnekleri kesilerek bu örnekler deney yapılana kadar klima odasında aynı şartlar altında bırakılmaya devam edilmiştir.

2.3. Deneme Metodları

Bu çalışmada beş ayrı deney yapılmıştır. Metodlar seçilirken, yongalevhanın kullanım alanları ile bu kullanımlarda gerekli özellikler gözönünde tutulmuştur. Deneyler, bir tonluk üniversal ağaç deneme makinasında yapılmıştır.

2.3.1. Fiziksel Özellikler

2.3.1.1. Hava Kurusu Özgül Ağırlık Tayini

Özgül ağırlık yonga levhanın fiziksel, mekaniksel ve teknolojik özelliklerini etkileyen en önemli faktördür. Deney TS 180 (1978)'e göre yapılmıştır. Toplam örnek sayısı 90 adettir. Levhalardan 100x100 mm. enine kesitinde ve levha kalınlığında kondüsyonlanmış örnekler alınmıştır. Her deney örneği, 0.1 gr. duyarlılıkla tartılmış ve ağırlığı bulunmuştur. Kalınlıklar 0.05 mm. uzunluk ve genişlikler 0.1 mm yaklaşımla ölçülmüş ve örnek hacmi 0.1 cm³ yaklaşımla bulunmuştur. Örneğin hava kurusu ağırlığı (D_{12}) 0.01 gr/cm³ yaklaşımla aşağıdaki formülde hesaplanmıştır.

$$D_{12} = \frac{m}{V} \text{ gr / cm}^3$$

Burada;

D_{12} = Hava kurusu özgül ağırlık (gr/cm³)

m = Ağırlık (gr)

V = Hacim (cm³)'tir.

2.3.1.2. İki Saat Suda Bekletme Sonucu Kalınlığına Şişme Oranının Tayini :

Deney TS 180 (1978)'e göre yapılmıştır. Örnekler levha kalınlığında ve $25 \pm 0.1 \times 25 \pm 0.1$ mm. boyutlarında kesilmiş ve kondisyonlanmıştır. Toplam 90 adet örnek alınmıştır. Örneklerin ilk kalınlığı (a_0), örneğin tam ortasından olmak üzere 0.01 mm. duyarlılıkla ölçülmüş ve ölçüm yeri silinmeyecek şekilde işaretlenmiştir. Bu işlemden sonra örnekler $20 \pm 2^\circ\text{C}$ lik temiz bir suya 2 sa \pm 3 dakika süresince, örnekler su seviyesinden 25 mm altta olacak şekilde batırılmıştır. Sudan çıkarılan örnekler kurularak aynı yerlerindn kalınlıkları (a) tekrar ölçülmüştür. Kalınlığına şişme değeri aşağıdaki formüle göre hesaplanır :

$$q = \frac{a - a_0}{a_0} \times 100$$

Burada;

q = Kalınlığına şişme oranı (%)

a = Numunenin şişmiş haldeki kalınlığı (mm)

a_0 = Numunenin ilk kalınlığı (mm)'.dir.

2.3.2. Mekanik Özellikler

2.3.2.1. Eğilme direnci

Deney TS 180 (1978)'e göre yapılmıştır. Toplam 90 adet numune kullanılmıştır. Numune uzunluğu, $L_s = L + 50$ mm.'dir (L) burada dayanak açıklığı 200 mm. alınmıştır. Genişlik $b = 50$ mm.'dir. Kalınlık levha kalınlığıdır. Deney 1 ton güçlü ağaç deneme makinasında yapılmıştır. Numuneler iki dayanak noktası üzerine konmuş ve orta noktasından kuvvet uygulanmıştır. Kuvvet uygulaması 1-2 dakika içinde olmalıdır. Kırılma anındaki kuvvet kadrandan okunarak kaydedilir. Eğilme direnci 1 kp/cm² yaklaşımla aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

$$Q_{eğ} = \frac{3}{2} \frac{P_{max} \times L}{b \times a^2} \text{ kp/cm}^2$$

Burada;

$Q_{eğ} =$ Eğilme direnci (kp/cm²)

$P_{max} =$ Kırılma anındaki max. kuvvet (kp)

$L =$ Mesnet açıklığı (cm)

$b =$ Numune genişliği (cm)

$a =$ Numune kalınlığı (cm)'dir.

3.2.2. Levha Yüzeyine Dik Yönde Çekme Direnci

Deney, kalınlığı levha kalınlığında olan ve $50 \pm 0.1 \times 50 \pm 0.1$ mm boyutlarında kesilmiş, kondisyonlanmış, toplam 90 adet numune üzerinde yapılmıştır. Numuneler, $50 \times 50 \times 50$ mm olan kayıncan yapılmış iki tutanak arasına 1-2 kp/cm²'lik basınçla yapıştırılmıştır. Tutanaqlara çengel takılmış ve bu çengellerde numuneler ağaç deneme makinasına takılmıştır. Numuneye 30 saniyeden az, 120 saniyeden çok olmayacak şekilde kuvvet uygulanmış ve kopma anındaki değer kadrandan okunarak formüldeki yerine konmuştur.

$$Q_{qd} = \frac{P_{max}}{A} \text{ kp/cm}^2$$

Burada;

$Q_{qd} =$ Levha yüzeyine dik yönde çekme direnci (kp/cm²)

$P_{max} =$ Kopma anındaki maksimum kuvvet (kp)

$A =$ Numune enine kesiti (cm²)

2.3.3. Teknolojik Özellikler

2.3.3.1. Vida Tutma Gücü

Denemeler, BS 1811 (1969)'da verilen esaslara göre yapılmıştır. Vida tutma gücü, levha yüzeyine dik yönde ve levha yüzeyine paralel yönde olmak üzere uygulanmıştır. Levha kalınlığında ve 75×75 mm boyutlarında kesilmiş numuneler üzerinde yapılmıştır. Toplam 90 adet numune kullanılmıştır. Her bir numunenin bir yüzeyi ile bir kenar yüzeyinin köşegenleri çizilerek kesişme noktalarına özel bir matkapla 1.6 mm çapında ve 6 mm derinliğinde ön delikler açılmış ve daha sonra BS 1210'a göre 6 numara ile belirlenen vidalar 13 mm derinliğe kadar vidalanmıştır. Hazırlanan numuneler, ağaç deneme makinasında 30-120 sn. arasında işlem bitecek şekilde yapılmış ve kadrandan okunan değer kp, olarak kaydedilmiştir.

2.4. İstatistiksel Analiz Metodları

Ölçme ve testlerin sonucunda elde edilen verilerin değerlendirilmesiyle, her bir grup için aritmetik ortalama, değişim genişliği, standart sapma ve varyans hesaplanmıştır. Levha gruplarının

(A. B. C.) incelenen herhangi bir özellik bakımından homejen olup olmadığı basit varyans analizi yapılarak kontrol edilmiştir. Homojen olmayan gruplara Duncan testi uygulanmış ve farklılıkların önemli olup olmadığı araştırılmıştır. Denemeler sonucu elde edilen aritmetik ortalama değerlerinin standartlara uygunluğunun tesbitinde en küçük güvenilir değer ve en büyük güvenilir değer hesaplanarak karşılaştırılmıştır.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1. Fiziksel Özelliklere Ait Bulgular :

3.1.1. Hava Kuruğu Özgöl Ağırlık :

Üretilen levhalara ait hava kuruğu özgöl ağırlık ile ilgili değerler aşağıda verilmiştir.

Levha tipi	Örnek sayısı	Aritmetik ort. \bar{X} (gr/cm ³)	Değişim gen. R (gr/cm ³)	Standart sap. $s\pm$ (gr/cm ³)	Varyans S ² .
A	30	0.666	0.630-0.700	0.016	0.0002
B	30	0.671	0.640-0.695	0.015	0.0002
C	30	0.671	0.620-0.700	0.018	0.0003

Özgöl ağırlık bakımından levha grupları arasında homojenlik olup olmadığını anlamak için basit varyans analizi yapılmış ve levha grupları arasında signifikant bir farklılık olmadığı görülmüştür. TS 180 (1978)'de genel amaçlar için üretilmiş yatık yongalı levhaların özgöl ağırlığı 0.450-0.750 gr/cm³ arasında olması öngörülmüştür. Levhalar standarta uygundur ve simetri sağlanmıştır. Serme işleminin makinada yapılması ile daha yeknasak bir özgöl ağırlık profili elde edilecektir. Özgöl ağırlığın, rutubet alma, transport masraflarını artırma ve yüzey işlemlerini zorlaştırma dışında kalan fiziksel, mekaniksel ve teknolojik özellikleri iyileştirdiği bilinmektedir. Düzgün bir özgöl ağırlık profili olmayan levhaların, çalışması ve diğer özellikleri standarda uygun olmamaktadır.

3.1.2. İki Saat Suda Bekletme Sonucu Kalınlığına Şişme Miktarı

Deney sonucu elde edilen değerler aşağıdadır.

Levha tipi	Örnek sayısı	Aritmetik ort. \bar{X} (gr/cm ³)	Değişim gen. R (gr/cm ³)	Standart sap. $s\pm$ (gr/cm ³)	Varyans S ²
A	30	7.65	4.306-15.270	2.575	6.632
B	30	5.72	3.827-7.425	0.774	0.600
C	30	3.78	2.5-5.472	0.715	0.585

Yapılan basit varyans analizi sonucunda levha grupları arasında homojenlik olmadığı ve sig-nifikant bir farklılık olduğu görülmüştür. Duncan testi sonucunda farklılığın önemli olduğu anlaşılmıştır. Farklılığın nedeni olarak Ardıcın kabuklu oluşu ve iğne yapraklı ağaçların selülozca zengin olması sonucu A tipi levhaların su alma miktarı yüksek bulunmuştur. Kavak odunu hafif olduğu için ve preste iyi sıkışarak kompakt bir yapı oluşturmuştur. Kayın ve Kavak'ta bulunan tül oluşumu sayesinde su alma miktarı olumsuz yönde etkilenmiştir. Ardıç odununun kabuksuz olarak yonga-lanması ve kullanılan parafin oranının % 0.5'ten % 1' çıkarılması ile kalınlığına şişme oranı iyileş-tirilebilir. TS 180 (1978)'de verilen % 6 sınır değerine C, B, değeri uygun bulunmakta, A grubu ise standartın üzerindedir. Bilindiği gibi yongalevha, masif ağaç ve kontrplaktan fazla çalışır. Bu da suya dayanıklı tutkallar ve hidrofobik maddeler kullanılarak minimuma indirilmektedir. Dış or-tamda kullanılacak levhalarda su alma istenmeyen önemli bir özelliktir.

3.2. Mekanik Özellikler

3.2.1. Eğilme Direnci

Yongalevhada eğilme direnci önemli bir özelliktir. Zira inşaatlarda yapı elemanları olan lev-halar eğici kuvvetlerin etkisindedir. Ambalaj sektöründe de eğilme direnci önemlidir. TS 180 (1978)'e göre 14-20 mm. kalınlığındaki levhalarda en az 180 kp/cm² olması öngörülmüştür. Eğil-me direnci ile ilgili değerler aşağıdadır.

Levha tipi	Örnek sayısı	Aritmetik ort. \bar{X} (gr/cm ³)	Değişim gen. R (gr/cm ³)	Standart sap. \pm (gr/cm ³) s	Varyans S ²
A	30	151.95	112.5-195	17.511	306.644
B	30	150.60	127.5-195	15.867	251.782
C	30	229.23	195-255	14.963	223.910

Levha grupları arasında homojenliğin olup olmadığını anlamak için basit varyans analizi ya-pılmış ve gruplar arasında signifikant bir farklılık olduğu görülmüştür. Duncan testi sonucunda C tipi levhaların A ve B tipi levhalardan önemli derecede farklı olduğu anlaşılmıştır. Standarta C grubu levhalar uygundur. Kavak odununun taze yongalanması düzgün yüzeyli ve ince yonga elde edilmesini sağlamıştır. Ardıç ve Kayın kuru yongalandığı için toz ve kaba yonga oranı artmış ve bu da eğilme direncini azaltmıştır. Serme işleminin el ile yapılması, yonga yönlerinde heterojenli-ğe sebep olmuş. Bunun sonucunda eğilme direnci azalmış, çekme direnci ve vida tutma gücü art-mıştır. Serme işleminin makina ile yapılması sonucu elde edilen homojen yonga yönlendirmesi eğilme direncini önemli ölçüde arttıracaktır.

3.2.2. Levha Yüzeyine Dik Yönde Çekme Direnci

Yüzeje dik yönde çekme direnci yapışma sağlamlığının kontrolü bakımından önemlidir. Yongaların tutkal ile bağlanmasının sağlamlığı bu deneyle belirlenmektedir. Kavak ve Kayın odu-nunun dağınmık traheli oluşu yapışma direncine olumlu etki yapmıştır. TS 180 (1978)'de 14-20 mm.

kalığındaki levhalarda bu direnç değerinin en az 3.5 kp/cm² olması öngörülmektedir. Üretilen levhaların hepsi standarta uygundur. Deney sonucu elde edilen değerler aşağıdadır;

Levha tipi	Örnek sayısı	Aritmetik ort. \bar{X} (gr/cm ³)	Değişim gen. R (gr/cm ³)	Standart sap. \pm (gr/cm ³)	Varyans S ²
A	30	7.78	6.4-9	0.732	0.536
B	30	7.74	6-6.9	0.814	0.662
C	30	7.48	6-8.6	0.632	0.399

Çekme direnç değeri için yapılan basit varyans analizi sonucu levhaların kendi aralarında homojen olmadığı görülmüştür. Yapılan duncan testi sonucunda levha grupları arasında önemli bir fark olmadığı görülmüştür.

3.3. Teknolojik Özellikler

3.3.1. Vida Tutma Gücü

Tutkallama tekniğinde gelişmelerle birlikte vida ile birleştirme önemini kaybetmemektedir. Fakat hala çivi ve vida önemli bir birleştirme elemanıdır. Vida tutma gücü, vidanın boyutlarına, levhanın özelliklerine, özgül ağırlığına, rutubetine ve vidayı çıkarmak için kullanılan kuvvete bağlıdır. Vida tutma gücü levha yüzeyine dik ve paralel olarak iki türlü yapılır. Levha yüzeyine paralel yönde vida tutma gücü ile ilgili değerler,

Levha tipi	Örnek sayısı	Aritmetik ort. \bar{X} (gr/cm ³)	Değişim gen. R (gr/cm ³)	Standart sap. \pm (gr/cm ³)	Varyans S ²
A	30	77.5	60-110	10.401	108.189
B	30	69.9	60.90	8.500	72.240
C	30	70.0	60-90	60679	44.620

Yapılan basit varyans analizi sonucunda levha grupları arasında signifikant bir farklılık olduğu görülmüştür. Duncan testi sonucunda A tipi levhaların diğer levhalardan farklı olduğu ve en yüksek değere sahip olduğu anlaşılmıştır. Kabuğun pozitif etkisi söz konusudur. Literatürde 50-80 kp. değeri öngörülmektedir. Levhalar bu değere uygundur. Levha yüzeyine dik yönde vida tutma gücü ile ilgili değerler;

Levha tipi	Örnek sayısı	Aritmetik ort. \bar{X} (gr/cm ³)	Değişim gen. R (gr/cm ³)	Standart sap. \pm (gr/cm ³)	Varyans S ²
A	30	123.333	95-155	14.582	212.643
B	30	112.533	70-140	16.591	275.292
C	30	118.5	90-132	9.875	96.741

Yapılan basit varyans analizi sonucunda levha gruplarının kendi aralarında homojen olduğu görülmüştür. BS 2604 (1970)'de en az 31 kp. olması öngörülmüştür. Ancak bazı literatürde 70-100 kp. verilmektedir. Bu değerlere tüm levhalar uygundur. Sermenin el ile yapılması vida tutma gücüne olumlu etki yapmıştır.

Sonuç olarak, laboratuvar şartlarında üretilen levhaların özgül ağırlık, yüzeye dik çekme direnci ile vida tutma gücü standartta uygun bulunmuştur. Kalınlığına şişme oranı ve eğilme direnci C tipi levhalar için standartta uygundur. Diğer tip levhaların değerlerinin standartlara uygun hale getirilmesi için, parafin oranının % 0.5'ten % 1'e çıkarılması, Ardıçın kabuksuz ve uygun rutubette yongalanması uygundur. Yongaların el ile değilde fabrikada üniform bir şekilde serilmesi, başta eğilme direnci olmak üzere öteki direnç değerlerini de yükseltecektir. Bütün bu sonuçla göz önüne alındığında, Boylu Ardıçın yonga levha sektörü için uygun bir hammadde olduğunu söyleyebiliriz. Ardıç odununun çit ve maden direği olarak kullanılması tavsiye edilmektedir, fakat direk olarak beton direğin kullanılması daha uygundur. Ardıçın budaklı yapısı göz önüne alınırsa, dallarında kullanılabileceği yongalevha sektöründe kullanılması daha uygundur. Sektörde de hammadde ihtiyacı vardır. Asli ağaçlarımızdan olan ve yetiştiği yerlerde başka türlerin yetişmesinin zor olduğu düşünülürse, özellikle akdeniz bölgesinde bulunan sarf ve karışık Ardıç meşcerelerinin üretime açılması, yaşlı meşcerelerin gençleştirilmesi ve Ardıç'ın çelik yoluyla üretilip, dikimine geçilmelidir. Erozyon sorunu olan yurdumuzda, Ardıç ağaçlandırılması düşünülmeli konudur.

RESEARCH ON SUITABILITY OF PARTICLEBOARD PRODUCTION OF CRIMEAN JUNIPER WOOD

Ar. Gör. M. Altay BAŞTÜRK

Abstract

In this research, Crimean Juniper wood is produced of particleboard in condition of laboratory. Crimean Juniper wood type was chose from Mediterranean as well as local forest of Turkey. The Beech and Poplar's wood is also used in this experiment. There type of particleboard manufacturing method is acceptec by using different layers as follows. The middle and surface layers is the Juniper; the middle layer is the Beech, surface layers is Juniper; the middle layer is Juniper and surface layers is the Poplar. The particleboard samples are experienced in laboratory and examined and then duscussed the result of the owputs according to standarts.

SUMMARY

The purpose of the study is the possibility for the use of Crimean Juniper (*Juniperus Excelsa* Bieb.) wood in the production of particleboard. Crimean Juniper grows Natural in Turkey. For this purpose, stern woods were taken from Isparta apart from Crimean Juniper, Poplar and Beech wood was used. There types boards were produced;

A	... Middle layer	: Juniper
	Surface layers	: Juniper
B	Middle layer	: Beech
	Surface layers	: Juniper
C	Middle layer	: Juniper
	Surface layers	: Poplar

The chips were screened to remove any fine and coarse material and dried to a moisture conten % 4. There layers of board were prepared by using % 10 urea-formaldehyde glue for based on

dry weight chips of outer layers and % 8 for middle layer % 1 ammonium chloride and % 1 paraffin for each layers.

The press conditions were as in the following temperature 130 (°C), time 10 (min.), closing time 70-80 (sec.). Quicker layers 30 % percent of board thickness and middle layer 70 % per of boards thickness. Board properties are as in the following Thickness 20 mm., dimensions 56x56 cm. The tests were made on specimens conditioned at 20±2 (°C) and 65±5 percent relative humidity. The following test were made according to TS 180 (1978) : density, thickness swelling (2 hr. immersion in water), bending strength, internal bond strength and screw holding ability.

The results are given below as arithmetical means :

		<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>
Density	gr/cm ³	0.666	0.671	0.671
Thickness swelling	%	7.65	5.72	3.78
Bending strength	kp/cm ²	151.95	150.60	229.23
Tension strength perpendicular to the plane of the board	kp/cm ²	7.78	7.74	7.48
Screw holding ability perpendicular to the plane of the board	kp	123.83	112.53	118.50
Screw holding ability parallel to the plane of the board	kp	77.5	69.9	70

KAYNAKLAR

- BERKEL, A., BOZKURT, Y., GÖKER, Y. 1966. *Türkiye'nin Önemli Ardıç Türleri Odunlarının Makroskopik ve Mikroskopik Özellikleri Hakkında Araştırmalar*, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi Ser : A Cilt XVI, Sayı :1.
- BERKEL, A., BOZKURT, Y., GÖKER, Y. 1977. *Yerli Ardıçlarımızdan Boylu Ardıç ve Korklu Ardıç'ın Teknolojik Özellikleri ve Kurşun Kalem Endüstrisine El Verişliliği Üzerine Araştırmalar*, İ.Ü Yayın No. 2323, O.F. Yayın No : 228.
- BOZKURT, Y., GÖKER, Y. 1985. *Yongalevha Endüstrisi*, İ.Ü. Yayın No. 3311 O.F. Yayın No. 372. İstanbul.
- BS 2604. 1970. *Resin-bonded Wood Chipboard. British Standart. Institution.*
- ELİÇİN, G. 1977. *Türkiye Doğal Ardıç Taksonlarının Yayılışları ile Önemli Morfolojik ve Anatomik Özellikler Üzerine Araştırmalar*. İ.Ü. Yayın No. 2327. O.F. Yayın N. 232, İstanbul.
- ELER, Ü. 1988. *Türkiye'de Boylu Ardıç Ormanlarında Hasılat Araştırmaları. Ormanlık Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten No : 192.*

KALIPSIZ, A. 1988. *Istatistik Yöntemler. İ.Ü. Yayın No. 3522 O.F. Yayın No. 394. İstanbul.*

TS 180 1978. *Yongalevhaları, TSE Ankara.*

TS 642 1968. *Kondisyonlanma ve Deney İçin Standart Atmosferler ve Standart Referans Atmosferleri TSE, Ankara.*

YALTIRIK, F. 1988. *Dendroloji Ders Kitabı, İ.Ü. Yayın No. 3443 O.F.: Yayın No. 386, İstanbul.*