
SERİ	CİLT	SAYI		
SERIES	VOLUME	NUMBER		
SERIE	BAND	HEFT	1	1979
SÉRIE	TOME	FASCICULE		

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



1079	1	1959	8
NUMBERS	HEFT	VOLUME	SERIES
BAZI	HEFT	BAND	SERIE
FASCICULUS		TOME	

ISTANBUL 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



İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

ORMAN FAKÜLTESİ DERGİSİ

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

SERİ	CİLT	SAYI		
SERIES	VOLUME	NUMBER		
SERIE	BAND	HEFT	1	1979
SÉRIE	TOME	FASCICULE		

İ Ç İ N D E K İ L E R

	Sahife
Prof. Dr. Muharrem MİRABOĞLU : Uluslararası Ormancılık Araştırma Kuruluşları Birliğinin (IUFRO) Kuruluş Tarihçesi	1
Prof. Dr. Fikret SAATÇIOĞLU : Türkiye Ormancılığının Güncel Sorunları	21
Prof. Dr. Tahsin TOKMANOĞLU : Türkiye'de Kadastro Sorunu	40
Prof. Dr. Fikret SAATÇIOĞLU ve Doç. Dr. Tolgay ODABAŞI : Türkiye Ormancılığında Bakım Sorunları, Bazı Doğal ve Yapay Kızılgam (Pinus brutia Ten.) Genç Meşçerelerinde Yapılan Bakım Müdahalelerine Ait Bulgular	51
Doç. Dr. H. Cahid ŞAD : Değişik Yaşlı Koru Ormanlarının Kuruluş Esasları ve Bunlardan Bir Plan Ünitesinin Optimal Kuruluşunu Saptamak Amacı İle Uygulamada Yararlanılması Olanakları	83
Dr. Süleyman ÖZHAN : Penman Formülü İle Miktarının Tablolar ve Nomağraf Yardımıyla Saptanması	115
Dr. Ertuğrul GÖRCELİOĞLU : Basit Ahşap Kiriş Köprülerin Projelendirilmesi	138
Or. Yük. Müh. Tevfik PEHLİVANOĞLU : Ormancılığımız ve Bölge Planlaması	168
Asis. S. Can AKKAYAN : Türkiye'de Kağıt ve Karton Üretiminin Özel Sektör Yönünden İncelenmesi	183

Ç E V İ R İ L E R

J. M. REMEIJN (Çev. Prof. Dr. Tahsin TOKMANOĞLU) : Hava Fotoğrafları Yardımı İle Orman Yollarının Planlanması	200
Dr. Hans KÜBLER (Çev. Dr. Ramazan KANTAY) : Buharlanmış Ağaç Malzemenin Özellikleri	216
Peter R. HANNAH (Çev. Asistan Ömer SARAÇOĞLU) : Indiana'daki Ak Meşe (Q. alba L.) ve Kara Meşe (Q. velutina Lam.) lerin Toprak ve Topoğrafik Etkenlerden Bonitede Endeksinin Bulunması	225
Prof. Dr. Wolfgang HABER (Çev. Or. Y. Müh. Mehmet SABAZ : Doğa ve Çevre Korumanın Ekolojik Esasları	235

ULUSLARARASI ORMANCILIK ARAŞTIRMA KURULUŞLARI BİRLİĞİNİN (IUFRO) KURULUŞ TARİHÇESİ

Prof. Dr. Muharrem MİRABOĞLU¹

Uluslararası Ormanlık Araştırma Kuruluşları Birliği (International Union of Forestry Research Organizations - IUFRO), uluslararası ormancılık kuruluşlarının ilkidir. Tüm uluslararası bilimsel birliklerin de en eskilerinden birisidir. Mart 1976 tarihli itibarile, IUFRO ya 74 ülkeden 317 kuruluş üye bulunmaktadır.

Bu şekilde çok geniş ve o nisbette önemli bulunan IUFRO yurdumuzda da ormancılık araştırmaları ile ilgili bulunanlar tarafından bilinmektedir. Kuruluşu değişik bakımlardan tanıtan yazılar da yazılmıştır.

Bu yazımızda, IUFRO nun ne zaman, hangi düşüncelerle ve ne ad altında kurulduğu, kurucuların kimler olduğu, günümüze kadar kimlerin başkanlık ettiği ve toplantılarının nerelerde yapıldığı tanıtılmak ve türkçe literatürümüzde bu hususları, vesikalar da verilerek tesbit etmek amaçlanmıştır.

IUFRO nun kuruluşu, ormancılıktaki denemelerin tekdüzeleştirilmesi, ölçme metodları ve sonuçlarının karşılaştırmaya elverişli kılınması, bunların geliştirilmesi ve iyileştirilmesi ihtiyacından doğmuştur. Gerçi uluslararası kongreler bu ihtiyacı karşılamak üzere yapılmakta idi. Ama ormancılık araştırmalarının gittikçe artarak genişlemesi problemlerin daha sıkı bir uluslararası işbirliği halinde çözümlenmesini zaruri kılmakta idi. Uluslararası ortak araştırma çalışmalarının, ilgili bilim adamlarının biraraya gelerek teşkil ettikleri uzman gruplar tarafından yapılması gerekiyordu. Kongreler ancak bundan sonra, bu gruplarca yapılan çalışmaların durum ve sonuçlarının bildirilmesi, bildirilerin geniş çevrede kritik ve münakaşa edilmesi için imkânlar hazırlamış olurdu.

Böyle temelli bir işbirliği ihtiyacını karşılamak üzere uluslararası bir organizasyon kurulması tek çare olarak gözükiyordu. Bu düşünce ile, önce mütevazı bir başlangıç olarak sadece almanca konuşan memleketler, Almanya, Avusturya ve İsviçre ormancılık deneme kuruluşlarını kapsamak üzere bir işbirliği kurulmuştur. Bu işbirliği zamanla geliştirilmiş ve bugünkü IUFRO organizasyonu meydana getirilmiştir.

IUFRO nun kuruluşuna, 1890 Eylülünde Viyana'da Toplanan Uluslararası Tarım ve Ormanlık Bilimlileri Kongresi'nde Avusturya'lı k. k. Adjunct Karl Böhmerle şu soruyu ortaya atmak suretile önyak olmuştur. «Bugüne kadar var olan ormancılık denemelerinin organizasyonu ne suretle tamamlanmamışdır, münferit sahaların ba-

¹ İ.Ü. Orman Fakültesi, Ormanlık Ekonomisi Kürsüsü, İstanbul.

ğimsizliği zarara uğratılmadan, hiç değilse iklim ve kültürel şartları itibarile problemleri ortak esaslara göre incelenmeye elveren ülkelerde ve ülke parçalarında, tekdüze denemelerin yapılması ve kazanılan sonuçların kıymetlendirilmesi sağlansın.» Bunun üzerine Eberswalde den Professor Dr. Adam Schwappach ve Viyana'dan Bakanlık Müşaviri Ludwig Dimitz raportör seçilmişlerdir. Konunun münakaşasına raportörlerden başka Adjunct Karl Böhmerle, Orman Baş Müşaviri Schuberg, Orman Müşaviri Professor Adolf von Guttenberg, Orman İşletme Müdürü Sprengel, Orman Başmüdürü Weise ve Professor Dr. Ebermayer katılmışlardır.

Schwappach, Dimitz, Böhmerle, v. Guttenberg kısmen birbirine uyan, kısmen de farklı görüş noktaları içeren teklifler ileri sürmüşlerdir. Sonunda, Schuberg tarafından teklif edilen şu karar taslağı kabul edilmiştir :

1. Ormançılık deneme çalışmalarının ve onların yayınlanmasının tekdüze esaslarını ve ortak biçimini tesbit üzere bir komisyon kurulsun. Bu komisyon yakın zamanda toplansın ve araştırmalarda bulunan veya bulunmak isteyen devletlerin delegelerini zaman zaman toplantıya çağırsın;

2. Komisyon bu toplantıda alınan diğer kararları gözetсин;

3. Bu komisyon deneme kuruluşlarının başları; Nancy'den Boppe, Zürih'den Bühler, Eberswalde'den B. Danckelmann, Mariabrunn'dan Friedrich, Schemnitz'den J. u. Söltz'dan teşekkül etsin ve bunlar üye sayısını çoğaltsınlar.

4. Kararın Avusturya'da alınmış olması nedeniyle Avusturya Deneme Kuruluş yürütme işini memnuniyetle üzerine almıştır. Mariabrunn ormançılık Deneme Kuruluşu Müdürü k. k. Orman Baş Müşaviri Josef Friedrich 5 Mayıs 1891 de komisyon üyelerine yazdığı mektupta Kraliyet Tarla Ziraati Bakanı Julius Graf Falkenhayn'ın uluslararası komisyonun çalışmalarına katılınması ve delegelerin her zaman Avusturya'ya davet edilmesi hususunda kendisini yetkili kıldığını bildirdikten sonra, ilk toplantının o yılın Eylülünde Badenweiler de yapılacak Alman Deneme Kuruluşları toplantısının hemen sonunda yapılmasını teklif etmiştir. Teklif Danckelmann, Bühler ve J. u. Söltz tarafından kabul edilmiştir. Ayrıca Bühler, Badenweilerde toplanmadan önce İsviçre Deneme Sahalarını görmek üzere sekiz günlük bir gezi teklifinde bulunmuştur. Gezi ve toplantılara Bauer, Danckelmann, Schuberg, Friedrich, Ney, Schwappach, Bleuler, Heck, Lorey, Hess, Kast, P. Danckelmann, Bühler, Boppe, Fleury ve Zschokke katılmışlardır. v. Söltz, yeni görevine gitmesi nedeniyle katılmamıştır. Grup 6-18 Eylül 1891 tarihlerinde İsviçre ve Baden Deneme Sahalarını tetkik etmiş ve toplantılar yapmıştır.

Görüşmelerde ve 18 Eylül 1891 günü yapılan son toplantıda komisyon üyelerinin hepsi müşterek araştırmaların gerekliliği hususundaki kanaatlarını bildirmişlerdir. Birleşmenin biçimi hususunda farklı görüşler ortaya konmuşsa da, sonunda görüş birliği sağlanmıştır. Varılan sonuçlar, Fransızca ve Almanca olarak kaleme alınan Protokolla tesbit edilmiştir. Protokolda, görüşmeler sonunda Uluslararası Ormançılık Deneme Kuruluşları Birliğinin kurulduğu, ekindeki taslakla statüsünün tesbit edildiği, taslağın üyeler tarafından tastik edilmek üzere hükümetlerine götürüleceği, tasdik edildikten sonra durumun Prof. Dr. Bühler'e bildirileceği ve müteakip toplantı yerinin ve zamanının Bühler tarafından kararlaştırılacağı kaydedilmiştir.

Kuruluş esasları taslağında kuruluşun adı Uluslararası Ormançılık Deneme Kuruluşları Birliği (Internationaler Verband forstlicher Versuchsanstalten) şeklinde tesbit edilmiştir. Taslak 6 madde ihtiva etmektedir. Birinci maddede birliğin amacının

ormancılık araştırmalarının teşviki, geliştirilmesi ve iyileştirilmesi olduğu ve bu amacın, muhtelif memleketlerin deneme çalışmalarını tanımak, deneme sahalarını görmek, deneme metodlarını görüşmek ve yayın mübadelesinde bulunmak suretile gerçekleştirileceği kaydedilmiştir. İkinci maddede, birliğe Almanya, Fransa, Avusturya ve İsviçre'nin ormancılık deneme kuruluşlarının katıldıkları ve yeni kuruluşların kaydolmalarının birlik başkanına müracaatları üzerine olacağı, üçüncü maddede de her toplantıda müteakip toplantı yer ve zamanının tesbit edileceği yer almıştır. Birliğin başkanı ve büro işleri yürütücüsünün, toplantının yapılacağı ülkenin araştırma kuruluşunun başı olacağı da dördüncü maddede hükme bağlanmıştır. Beşinci maddede, kullanılacak dillerin almanca ve Fransızca olacağı, altıncı maddede de büro işleri yürütücüsünün müzakere sonuçlarını her iki dilde bastıracağı kaydedilmiştir.

Daha sonra, 17 Ağustos 1892 de Eberswalde'de yapılan toplantıda, Baden Araştırma Kuruluşu Geheimrath Krutina, Bavyera Araştırma Kuruluşu Privat-Doçent Dr. Kast, Braunschweig Araştırma Kuruluşu Oda Müşaviri Horn, Alsas - Loren Araştırma Kuruluşu Hükümet ve Orman Müşaviri Ney, Hessen Araştırma Kuruluşu Prof. Dr. Winmenauer, Prusya Araştırma Kuruluşu Orman Başmüdürü Dr. Danckelmann, İşletme Müdürü Dr. Schwappach, İşletme Müdür Yardımcısı Fricke, Württemberg Araştırma Kuruluşu Prof. Dr. Lorey, Avusturya Araştırma Kuruluşu Orman Baş Müşaviri Friedrich, Ormancı Adayı Ritter von Lorenz - Liburnan, İsviçre Araştırma Kuruluşu da Prof. Dr. Bühler tarafından temsil edilmiştir. Hann Münden'den Orman Başmüdürü Weise de misafir olarak bulunmuştur. Protokol ve statü taslağının ilgili hükümetlerin tamamı tarafından tasdik edilip resmen gönderilmedikleri anlaşıl-muş ise de katılanların şifahi beyanları üzerine hükümetlerce kabul edildiği anlaşıl-makla Alman Ormancılık Deneme Kuruluşları Birliği, İsviçre Ormancılık Deneme Kuruluşu ve Avusturya Ormancılık Deneme Kuruluşunun uluslararası ormancılık Deneme Kuruluşları Birliğini kurmuş oldukları oy birliğiyle kararlaştırılmıştır. *Böylece Birlik 17 Ağustos 1892 tarihinde resmen kurulmuş olmuştur.*

Aynı toplantıda Fransız ve Macaristan Ormancılık Deneme Kuruluşlarının Birliğe dahil olmalarının arzu edildiği, bunların Avusturya ve İsviçre temsilcileri tarafından teşvik edilmesi tesbit edilmiştir.

Yine toplantıda Orman Başmüşaviri Friedrich, Birliğin ilk toplantısının 1893 Eylülünde Viyana'da yapılması için davette bulunmuştur. Davet hakkında ve toplantıların genel olarak kaç yıl ara ile yapılması konusunda yapılan tartışmalardan sonra, ilk toplantının 1893 yılında Avusturya'da yapılması ittifakla kabul edilmiş, toplantıların kaç yılda yapılacağı konusu o toplantıda tesbit edilmek üzere ertelenmiştir.

Bundan sonra, Avusturya Deneme Kuruluşu temsilcisi olan Birlik Başkanı tarafından Birliğin diğer üyeleri 10 ilâ 16 Eylül 1893 tarihleri arasında Viyana - Mariabrunn'da toplantıya davet edilmiştir. Aynı zamanda Kraliyet Tarla Ziraat Bakanlığı, Kraliyet Dışişleri Bakanlığı kanalıyla Fransa, İtalya, Rusya ve İsveç hükümetlerini, doğruca da Kraliyet Macaristan Hükümetini bu toplantıya davet etmiştir. Rusya ve İsveç daveti kabul etmemişlerdir. Fransa ve Bavyera toplantıyı uygun görmekle beraber tatil dolayısıyla temsilcilerinin iştirak edemeyeceklerini bildirmişlerdir.

10 - 16 Eylül 1893 de Viyana'da yapılan Birliğin ilk toplantısına, Baden, Braunschweig, Alsas - Loren, Hessen, Prusya, Saksonya, Württemberg, İsviçre ve İtalya'dan birer, Macaristan'dan dört ve Avusturya'dan beş olmak üzere, toplam beş devletten onsekiz delege katılmıştır. 1896 da Braunschweig'de yapılan toplantıda Rus-

ya ve İsveç de temsil edilmişlerdir. 1900 de Zürih de yapılan üçüncü toplantıya ise yedi ülkeden yirmilki delege katılmıştır.

Kuruluşunun ilk on yılında kuruluşundaki isabetliliği isbatlamış olan Birlik, yüz-yılın sonunda büyük bir gelişme göstermeye başlamıştır. Evvelce adı geçen üyelere ilâveten Belçika, Danimarka, İngiltere, Japonya araştırma kuruluşları da Birliğe üye olmuşlardır. Birliğin bu gelişmesi ve genişlemesi, başlangıçta kısa ve genel tutulan statüsünün yeniden gözden geçirilmesini gerektirmiş ve 1903 de Viyana'daki dördüncü toplantıda bazı değişiklikler yapılmıştır.

1906 ve 1910 yıllarındaki toplantılarında, bu arada Bulgaristan, Hollanda, Portekiz, Romanya, İsveç, USA'nın üye olmaları ile Birliğin işlerinin yoğunlaştığı tesbit edilmiştir. Gerçekten, kuruluşundan bu zamana kadar birleşmenin yararları açıkça görülmüştü. Orta Avrupa'da başlayan kuruluş artık dünya çapına genişlemişti. Yapılan periyodik toplantılarda araştırma metodları takdim ve tesbit ediliyor, sonuçlar tartışılıyordu. Ekskürsiyonlarda deneme sahaları üzerinde yapılan demonstrasyonlara ağırlık veriliyordu. Ancak toplantıdan toplantıya varılan kararlar yeterince etkili olamıyordu. Toplantılar arasında da ilişki kurucu ve koordine edici faaliyetlerde bulunacak bir organa ihtiyaç belirliyordu. Bu maksatla gerekli görülen statü değişikliklerinin 1914 yılında Budapeşte'de yapılacak yedinci toplantıda gerçekleştirilmesi düşünülmekte idi. Fakat Birinci Dünya Harbi'nin çıkması yüzünden yedinci toplantı yapılamamış ve statüdeki değişiklikler gerçekleştirilememiştir.

Birinci Dünya Harbi'nden sonra, 1926 yılında Roma'da yapılan Birinci Dünya Ormancılık Kongresinde, 1929 yılında Stokholm'da Birliğin yedinci toplantısının yapılması kararlaştırılmıştır. Başkan İsveçli Hesselmann'ın idaresinde yeniden kuruluş için hazırlanan esaslar 1929 Stokholm toplantısında görüşülmüş ve bazı değişikliklerle kabul edilmiştir. Birliğin adı «Uluslararası Ormancılık Araştırma Kuruluşları Birliği (International Union of Forestry Research Organizations - IUFRO)» şekline dönüştürülmüştür. Statüsünde, ormancılık sahasındaki uluslararası bilimsel işbirliğini kuvvetlendirmek üzere terminolojide beraberlik ve uluslararası bibliyografi teşkil hususlarına bilhassa yer verilmiştir. Kuruluş esaslarının yenilenmesiyle üye ülkeler sayısı otuzüçe çıkmış, böylece harpten öncekinin iki katını bulmuştur. Üye ülkeler beş kıtaya yaygınlaşmıştır. O zamana kadar, Üyeler Toplantısı ve Birlik Başkanından gayri organı bulunmayan Birliğin işlerinin ağırlaşması karşısında bir genel sekreterlik organına lüzum görülmüş ve genel sekreterlik ihdas edilmiştir. 1929 dan 1948 e kadar bu görevi Sven Petrini yürütmüştür. Bir de yüksek idari organ olarak Uluslararası Komite teşkil edilmiştir. Bu komite her üye ülkeden bir temsilcinin katılmasıyla teşekkül etmektedir. Bundan başka, birde Daimi Komite teşkil edilmiştir. Bu komite yedi üyeden kuruludur ve Birliğin Kongreleri arasındaki sürede yürütücü organ olarak vazife görmektedir. Yine bu toplantıda Almanca ve Fransızca yanında İngilizce de Birlik dili olarak kabul edilmiştir.

1932 de Nancy'de ve 1936 da Budapeşte'de yapılan toplantılardan sonra onuncu toplantının 1940 yılında Finlandiya'da yapılması kararlaştırılmış ise de İkinci Dünya Harbi'nin çıkmasıyla bu toplantı gerçekleştirilememiştir. Harbin bitmesiyle IUFRO nun yeniden şekillendirilmesi mümkün olmuş, İngiltere, İtalya, İsviçre, Finlandiya ve İsveç delegelerinin katılmasıyla 1947 de Helsinki'de yapılan bir konferansta kongrenin 1948 yılında yapılması kararlaştırılmıştır. Toplantı yeri olarak, eski karar gereğince Finlandiya olması yerine, merkezi ve nötr bir memleket olarak İsviçre seçilmiştir.

Birleşmiş Milletler tarafından harpten sonra kurulan FAO (Food and Agriculture Organization) IUFRO'yu içine alma çabalarına girişmiştir. IUFRO delegelerinin 1948 yılında Helsinki'de Başkan Lönnroth'un yürütücülüğünde yaptığı toplantıda böyle bir birliğin politik bir organizasyon içinde yer alması doğru bulunmamıştır. Zira tecrübeler bilim adamlarının karşılıklı temaslarını ve tecrübe alışverişlerini bizzat düzenleyebilecek durumda olduklarını göstermiştir. Buna göre de bağımsız kuruluşların araştırma faaliyetlerine bir merkezi idarenin her türlü müdahalesinin doğru olmayacağı sonucuna varılmıştır. Böylece FAO nun kendisine bağlanma teşebbüsü reddedilmiştir. 1.1.1949 tarihinde FAO ile yapılan bir anlaşmada IUFRO nun bağımsız olarak varlığı tesbit edilmiştir. Bu anlaşmada FAO Roma'da IUFRO için bir sekreteryaya kurmayı kabullenmiş, IUFRO da muhtelif konularda yardımcı olacağı hususunda FAO'yu temin etmiş ve bütün toplantılarında FAO nun bir gözlemci bulundurmasını kabullenmiştir. Ancak sekreteryanın Roma'da, başkanın başka bir yerde olması nedeniyle organizasyonun karmaşıklaştığı FAO müşahitleri Haig, Metro ve Fontaine tarafından görülmüş ve FAO tarafından sekreteryanın oradan kalkması IUFRO'ya teklif edilmiştir. IUFRO bu teklifi uygun bulmuştur. 1958 yılında FAO, IUFRO nun kendisine saha uzmanı statüsünde yardımcı olmasını kabul etmiştir. Takip eden yıllarda her iki kuruluş arasındaki ilişkiler çok olumlu şekilde gelişmiştir. FAO, birliğin üye kuruluşlarının araştırma işlerini finanse etmiş, IUFRO da ona fikir vermiş ve çok sayıda araştırma işlerini üstlenmiştir.

1948 Zürih toplantısı zamanında üye sayısı harp öncesindeki yarısı olabilir (44 üye). Ama bu miktar gerçek ilginin ifadesi olmamıştır. Bazı eski üyelerin yıllık aidatlarını ödeme durumunda olmamaları, bazıları ile tekrar ilişki kurulmaması sayının küçük olmasını doğurmuştur. Kısa zaman sonra üye sayısı birden artmıştır. Nitekim 1953 yılındaki Roma Toplantısında üye sayısı yüzün üstüne çıkmıştır.

Zürih toplantısında onbir araştırma seksiyonu kurulmuştur. Bu seksiyonlar kendi başkanlarıncı yürütülmüştür. Üye kuruluşların ilgilenen bilimcileri bu seksiyonlarca serbest olarak bağlanabilmiştir. Bu hal çok yararlı olmuş, belli çevre içinde araştırmacıların ilişkilerinin kolaylıkla gelişmesine hizmet etmiş, uluslararası işbirliğini çok artırmıştır.

Yılların uygulamasından edinilen tecrübeler, 1961'deki Viyana kongresinde esasların yeniden düzenlenmesinde değerlendirilmiştir. Harper, Kreutzinger, Macdonald (Başkan), Oudin, Pavari ve van Vloten yeni esasların ortaya çıkmasında hizmet etmişlerdir. Buna göre, Daimi Komite yanında birde Genişletilmiş Komite teşkil edilmiştir. Genişletilmiş Komite, Daimi Komite üyeleriyle 12 Bilimsel Seksiyonun Başkanlarından teşekkül etmektedir. Takriben 80 çalışma grubu ihtiva eden seksiyonlar arasında koordinasyonu bu komite sağlamaktadır.

IUFRO nun üye sayısı 1956 Oxford kongresine kadar 130 a, 1967 Münih kongresine kadar 176 ya çıkmıştır. 1972 sonunda 71 ülkeden 274 organizasyon buraya üye bulunmaktadır. Daha 1967 Münih Kongresi'nde, iş birliğine ilgi gösteren araştırmacı sayısının artışına uygun olarak, yeni bir organizasyona gidilmesi ihtiyacı belirmiş ve teklif edilmiştir (Nitekim Münih kongresine yuvarlak 1000 kişi katılmıştı. 1972'de ise üye organizasyonların mensuplarının sayısı 7000'e yükselmişti). Organizasyonun yeni şeklini hazırlamak üzere kurulan ve Hummel, Liese, de Philippis, Richard, Redmound ve Samsel (Başkan) dan oluşan komisyonun hazırladığı esaslar uluslararası Kurulun 1970 yılında yaptığı toplantıda kabul edilmiştir. Bu esaslar 15

Mart 1971 den itibaren yürürlüğe konmuştur. Buna göre seksiyonlar yerine, devamlı karakterde olan Konu Grupları (Subject groups) ve belli süreli Proje Grupları (Project groups) geçmiştir. Bunlar 6 bölüm (division) halinde tertiplenmişlerdir. Bu altı bölüm içinde 41 konu grubu ve 14 proje grubu mevcuttur. Bunlar da tekrar 145 çalışma grubuna ayrılmıştır.

Yeni statüye göre, eski Daimi Komite yerine Direktörlük (Executive Board) geçmiştir. Direktörlük, Başkan, Başkan Yardımcısı, 6 Bölüm Koordinatörü ve illkelerin coğrafi dağılımına göre seçilmiş 9 üye ile, Başkan tarafından seçilen 2 üyeden oluşmaktadır. Daha sonra 1973 yılında Viyana'da Federal Ormancılık Araştırma Kuruluşu binasında daimi bir sekreterlik kurulmuştur. Bu görev halen Otmar Bein tarafından yürütülmektedir.

1976 yılı Mart ayı itibarile IUFRO nun üye sayısı 74 ülkeden olmak üzere 317 ye yükselmiştir. 41 Konu grubu, 17 Proje grubu ve 160 Çalışma grubu mevcut bulunmaktadır. 1976 Haziran ayında Oslo'da yapılan Kongresine 1301 iştirakçi bilim adamı kaydını yaptırmıştır.

Ancak Oslo Kongresi'nde yeni organizasyonun çok küçük gruplara ayrıldığı, dolayisile araştırmacıların gereken grupların hepsile ilgilenmelerinin güçleştiği tesbit edilmiştir. Özellikle, çalışma grupları toplantılarına katılanların aynı saatlere rastladığı için ilgilendikleri diğer toplantılara katılma imkânını bulamayanları tarafından, bu derece küçük gruplara ayrılma hali kritiklere uğramıştır. Bu husus birlik ilgili organlarınca da anlaşılmiş ve kabul edilmiş olacaktı o tarihten sonra, bazı proje ve çalışma gruplarının diğerleriyle birleştirildiği, bazılarında kaldırıldığı IUFRO Haber Bültenlerinden görülmektedir.

Bu yazıda, dünya ülkelerinin ormancılık araştırmaları ve araştırma kuruluşları arasında ilişki ve koordinasyonu sağlayan, bu suretle işbirliğini teşvik edip geliştiren büyük organizasyon IUFRO nun kuruluşunda rol oynamış bilim adamları ile, bugüne kadar başkanlığını yapmak suretile değerli hizmetlerde bulunmuş kişilerin ve şeref başkanının isimleri ve hizmet yılları sıra ile verilmek, ayrıca IUFRO sekreterliğinden sağlanan fotoğrafları konmak suretile, kendilerinin türkçe literatürde tanıtılmasına hizmet etmek istenmiştir. Bunun yanında, toplu bir bakış sağlamak üzere, bugüne kadar ki Kongrelerin toplantı yerile tarihleri de sıra ile verilmiştir. IUFRO nun kuruluşu ve gelişmesinde emeği geçmiş tüm bilim adamlarının hatıralarını saygı, hizmetlerini takdirle anarız.

IUFRO nun Kuruluşunda Önyak Olanlar

Carl Böhmerle (Avusturya)

Schurberg (Almanya)

Kurucu Komite

L. Boppe (Fransa)

Bernard Danckelmann (Almanya)

Anton Bühler (İsviçre)

Josef Friedrich (Avusturya)

Jullus v. Söltz (Avusturya)

Başkanlar

Josef Friedrich (Avust.) 1890 - 1893, 1901 - 1903
 Bernhard Danckelmann (Alm.) 1894 - 1896
 Conrad Bourgeois (İsviçre) 1897 - 1900
 Anton Bühler (İsviçre) 1904 - 1906
 Nestor - Iris Crahay (Belçika) 1907 - 1910
 Jenő Vadas (İsveç) 1911 - 1922 †
 Henrik Hasselmann (İsveç) 1926 - 1929
 Philibert Guinier (Fransa) 1930 - 1932
 Gyula Roth (Macar) 1933 - 1936
 Erik Lönnrotin (Finl.) 1937 - 1948
 Hans Burger (İsveç) 1949 - 1953
 Aido Pavari (İtalya) 1954 - 1956
 James Macdonald (İng.) 1957 - 1961
 Julius Speer (Alm.) 1962 - 1967
 George M. Jemison (A.B.D.) 1967 - 1971
 Ivar Samset (Norveç) 1972 - 1976
 Walter Liese (Alm.) 1977 -

Şeref Başkanı

Aimo Kaarlo Cajander (Finl.) 1937 - 1943 †

Kongreler

- | | | |
|--------|--------------|------------------|
| I. | Viyana | 11/9 — 16/9/1893 |
| II. | Braunschweig | 10/9 — 24/9/1896 |
| III. | Zürih | 4/9 — 11/9/1900 |
| IV. | Viyana | 30/8 — 5/9/1903 |
| V. | Stuttgart | 8/9 — 16/9/1906 |
| VI. | Brüksel | 10/9 — 16/9/1910 |
| (VII.) | Budapeşte | 1914) |
| VII. | Stokholm | 21/7 — 27/7/1929 |
| VIII. | Nancy | 5/9 — 10/9/1932 |
| IX. | Budapeşte | 25/8 — 8/9/1936 |
| X. | Zürih | 5/9 — 11/9/1948 |
| XI. | Roma | 22/9 — 36/9/1953 |
| XII. | Oxford | 7/7 — 14/7/1956 |
| XIII. | Viyana | 11/9 — 16/9/1961 |
| XIV. | Münih | 4/9 — 9/9/1967 |
| XV. | Gainesville | 15/3 — 20/3/1971 |
| XVI. | Oslo | 21/6 — 2/7/1976 |



6 - 15.9.1891 de İsviçre'de bir ekskürslyon.

Soldan sağa 1. sırada : Baur, Danckelmann, Schuberg, Friedrich, Ney, Schwappach, Bleuler.
 2. sırada : Heck, Lorey, Hess, P. Danckelmann, Bühler, Boppe, Fleury, Zschokke.



Carl BÖHMERLE

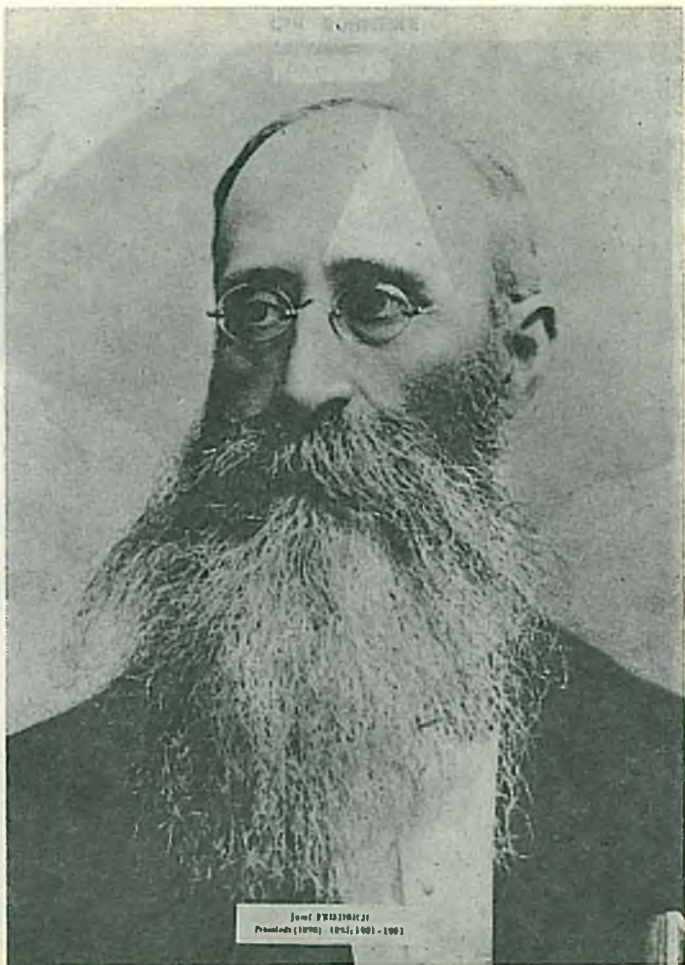


Carl SCHUBERG



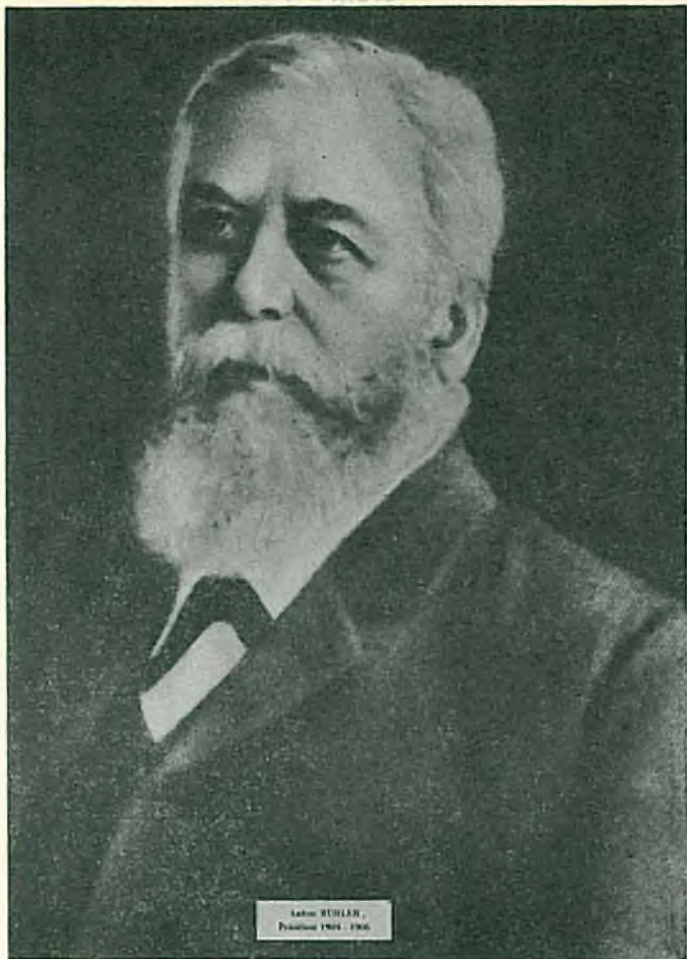
Bernhard DANCKELMANN
Fotografiert 1894-1896

Bernhard DANCKELMANN



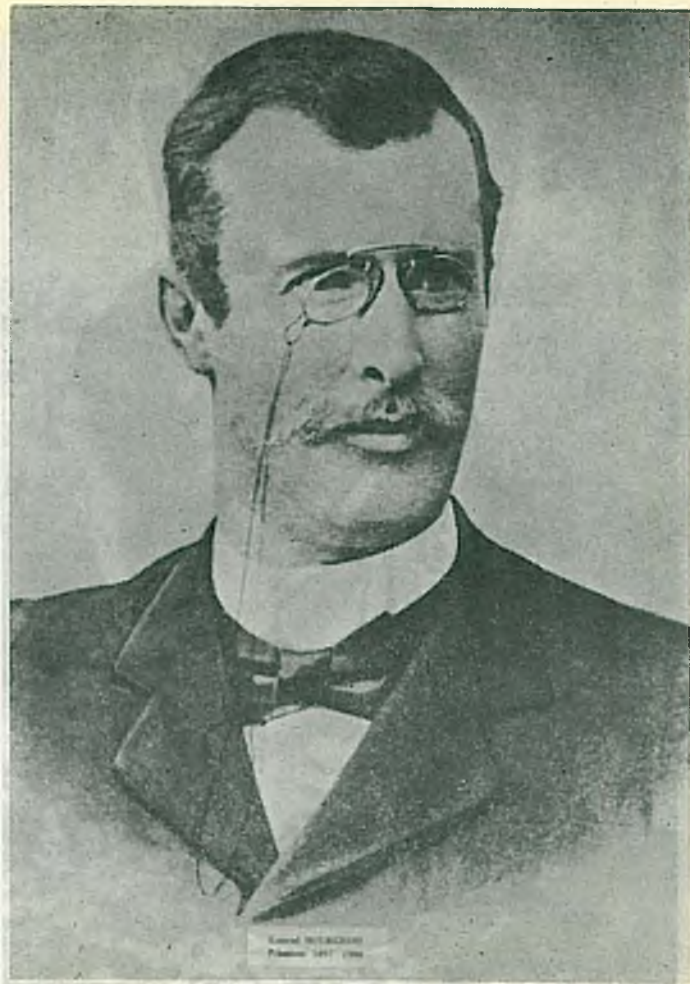
Josef FRIEDRICH
Präsident (1870) 1841, 1861 - 1863

Josef FRIEDRICH

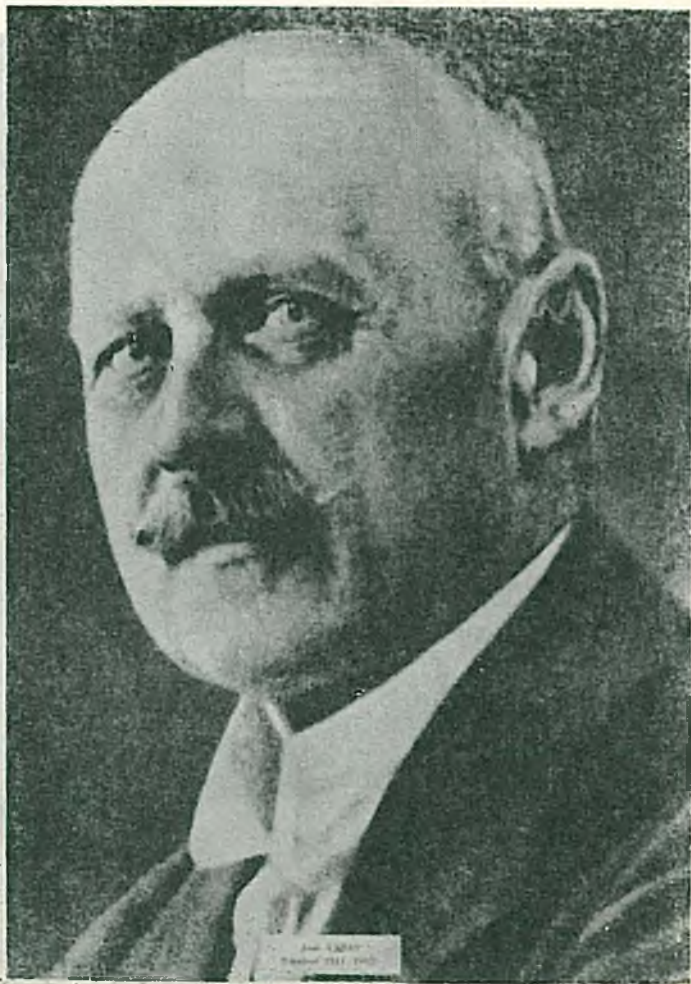


Anton BÖHLER,
Präsident 1904-1906.

Anton BÖHLER



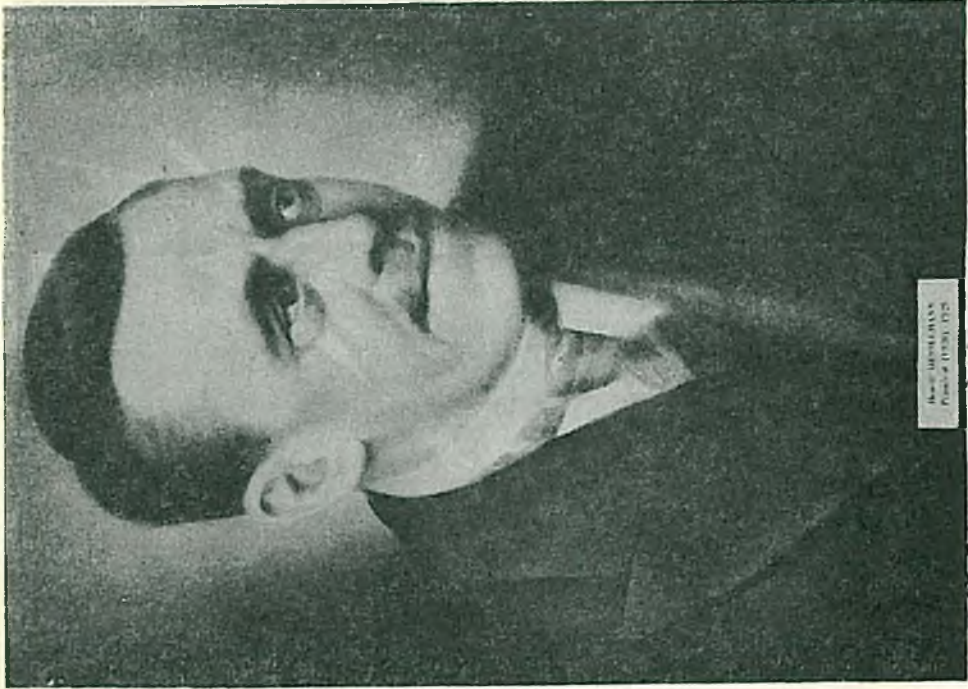
Conrad BOURGEOIS



Jenő VADAS



Nestor - Iris GRAHAY



Henrik HESSELMANN
President of IUFRO, 1975

Henrik HESSELMANN

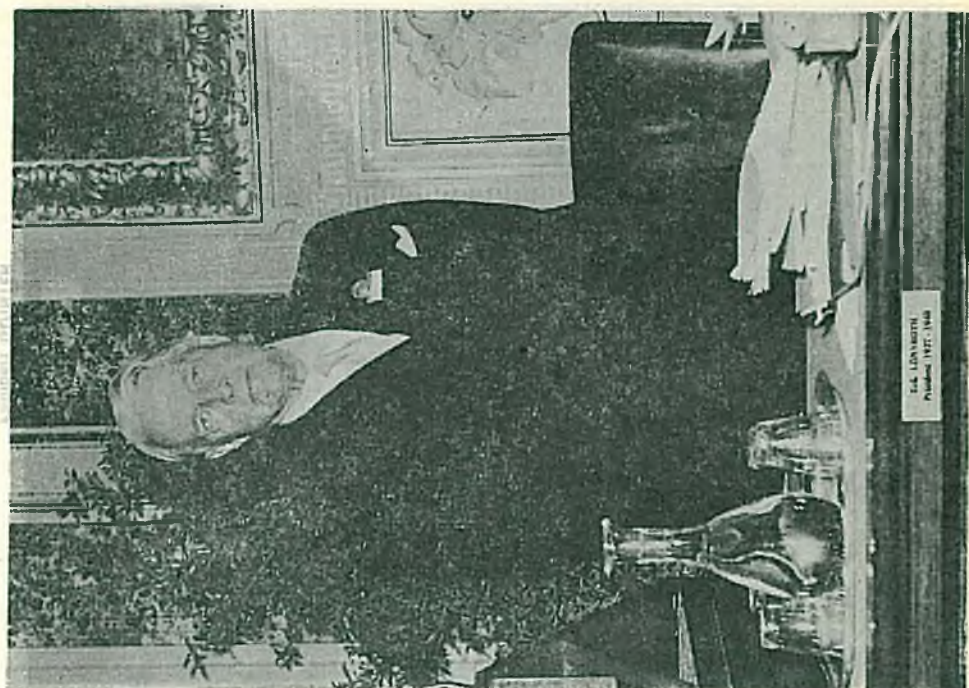


Philibert GUINTER
President 1966-1968

Philibert GUINTER



Gyula ROTH



Erik LÖNNROTH

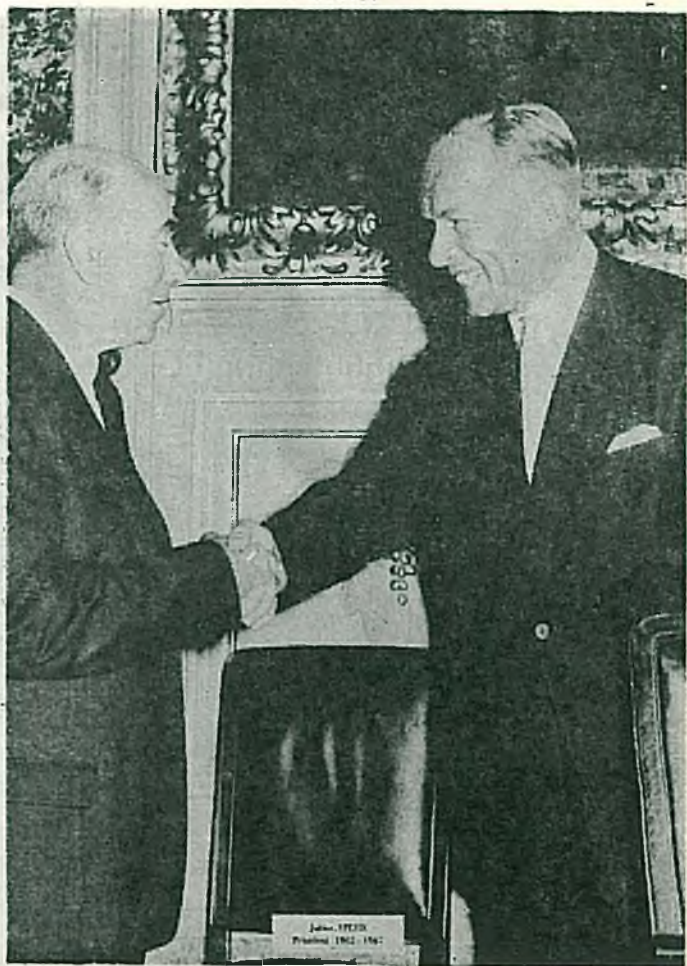


Hans BURGER



Aldo PAVARI

1940 1/11/1941



Julius SPEER



James Macdonald



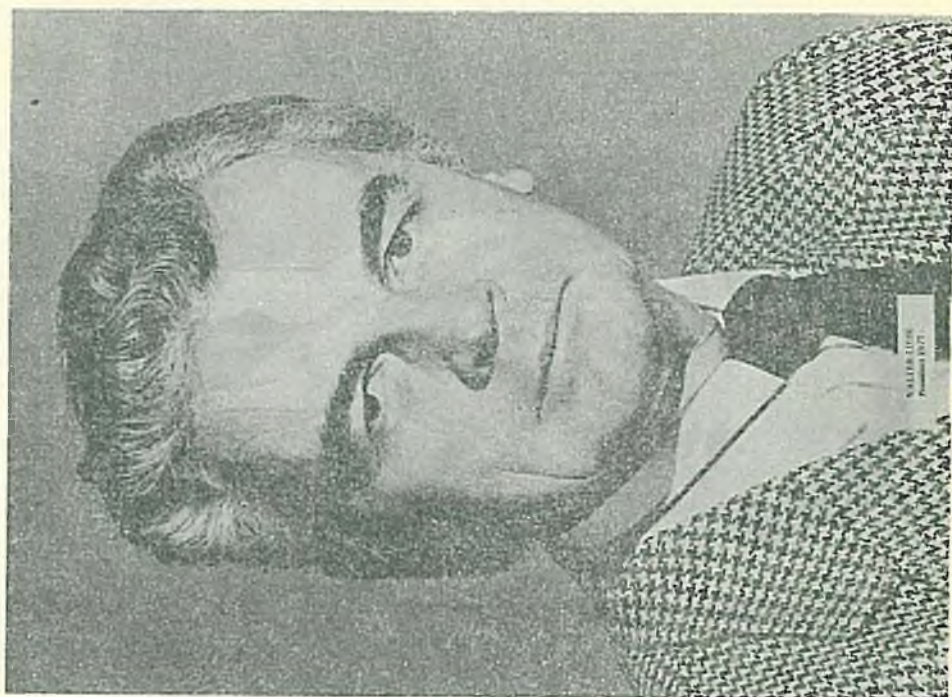
Ivar SAMSET



George M. JEMISON

ULUSLARARASI ORMANCILIK ARAŞTIRMA KURULUŞLARI...

Portrait of Walter Liese

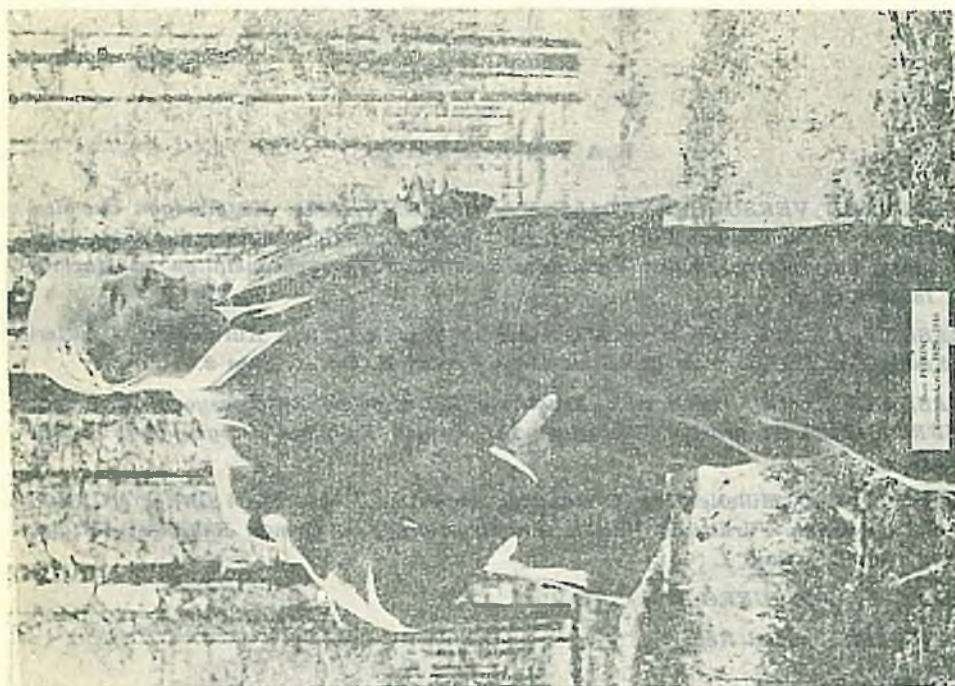


Walter LIESE

Portrait of Almo Cajander

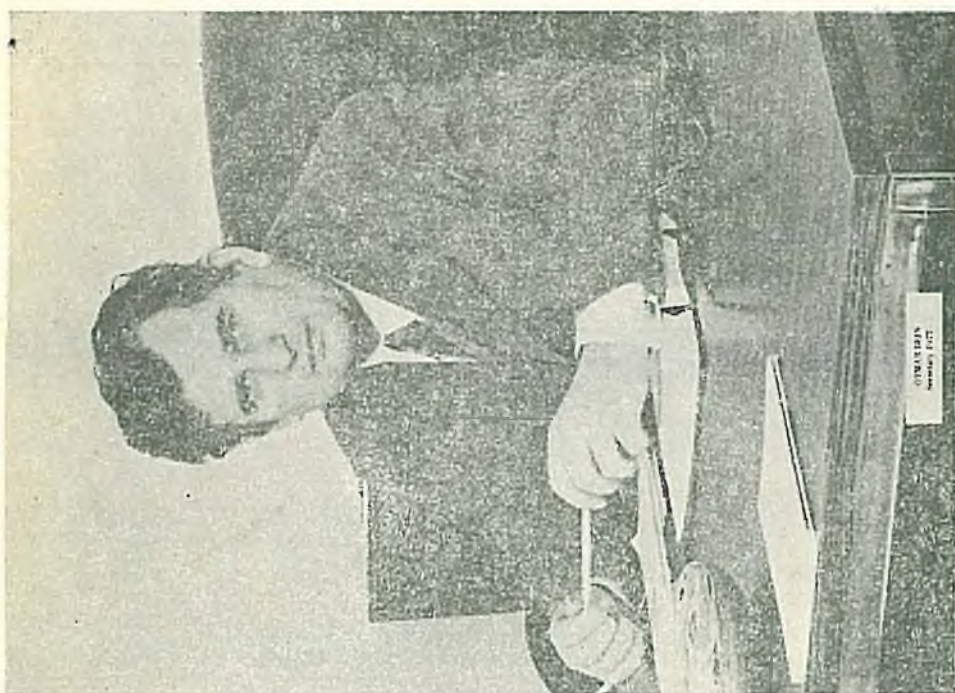


Almo Kaarlo CAJANDER



Sven PETRINI
Sveits, 1925 - 1946

Sven PETRINI



Omer BEIN
Yunanistan, 1925 - 1946

Omer BEIN

KAYNAKLAR

FORSTLICHE VERSUCHSANSTALT MARIABRUNN, 1894. Mitteilungen aus den Forstlichen Versuchswesen Österreichs, Heft XVII, s. 5 - Bericht über die Erste Versammlung des Internationalen Verbandes Forstlicher Versuchsanstalten zu Mariabrunn 1893.

ERASLAN, İ., 1951. Millellerarası Ormancılık Teşekküllerinin Kuruluşları, Çeşitleri ve Faaliyetleri. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt 1, Sayı 2.

ERASLAN, İ., 1956. Ormancılık Araştırma Müesseseleri Enternasyonal Birliğinin (IUFRO) 12 nci Kongresi ve Kararları. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B. Cilt 6, Sayı 2.

FIRAT, F., 1970. Milletlerarası Ormancılık Araştırma Müesseseleri Birliği (IUFRO) 25. Seksiyonunun Yürüttüğü Hasılat Araştırmaları. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Cilt XX, Sayı 1.

SPEER, J., 1972. IUFRO 1892 - 1972.

IUFRO, 1975 Annual Report.

1976. Annual Report.

IUFRO News.



TÜRKİYE ORMANCILIĞININ BAZI GÜNCEL SORUNLARI

Prof. Dr. Fikret SAATÇIOĞLU¹

I. KESİM VE GENÇLEŞTİRME

Türkiye ormancılığında son yılların ormandan faydalanma çalkantıları içinde öncelikle yapay ve doğal gençleştirme sorunlarına bir yaklaşım sağlamak ve mühür basmak gerekiyor. Bu konularda birçok meslekdaşlarda, hatta daha da ötesinde Türkiye meslek camiasında bir tereddütün hâkim olduğu ve bilhassa doğal gençleştirme çalışmalarında yer yer karamsarlığın estiği izlenimindeyim. Halbuki sorun açık ve basittir; herhangi bir kararsızlığı ve tereddüdü gerektirecek mahiyette değildir. Yapay gençleştirme mi? yahut doğal gençleştirme mi? soruları, bana bilimin ve uygulamanın bugünkü gelişme durumu karşısında artık yersiz gibi görünür. Bu konu üzerine Avrupa ormancıları da çok eski zamanlarda yaklaşık geçen yüzyılın sonlarına doğru eğilmişler ve sorunun böyle bir başlık altında belirli bir kesinlikle poze edilmesinin bilimsel ve doğru olmadığı sonucuna varmışlardır. Soruyu bu biçimde yönelteceğimize göre, yanıtını da yerel koşullar dikte eder ve peşin yargıya dayanan herhangi bir kesinlik göstermez. Kanaatım şudur ki bu konuda bilhassa son zamanlarda yapılan bilimsel yayınlar, doğal ve yapay gençleştirmenin bugünü ve yarını üzerine birçok kriterler vermekte ve aynı sonuçlara vararak birbirlerini bilimsel esaslar çerçevesinde tamamlamaktadırlar. Örneğin; bir yayın doğal gençleştirmenin önemi ve koşulları üzerine okuyucularını birçok noktalarda aydınlatırken (ATAY 1978), bir başkası da (ÜRGENÇ 1978) daha ziyade her iki gençleştirme türünün kriterleri üzerinde durmuştur. Konuya realist bir gözle bakan her iki yayında da varılan sonuçlarda herhangi bir çelişkinin bulunduğu saptanamaz; aksine bunları tamamen genel silvikültürel kurallar ve bilimsel esaslar çerçevesi içerisinde birbirlerini doğrulayan ve bütünleyen iki bildiri olarak telâkki etmek doğru olur.

Sorunu mutlaka «yapay mı», «doğal mı» diye ortaya atmanın doğru olmadığını belirtirken, bunun nedenlerini izah etmekte zorunluluk vardır. İlk planda bilinmelidir ki, herhangi bir yerde silvikültürel amacın sadece bunlardan birisini kullanarak gerçekleştirilmesi çoğu kez mümkün değildir. Tatbikatta birçok hallerde yerel koşullara göre yapay ve doğal gençleştirmenin fonksiyonel bir ilişki içinde birbirlerine yardımcı olmaları gerekmektedir. Doğal gençleştirmenin % 100 dolayında başarılı olduğu haller vardır; fakat bu durum nadirdir. Normal olan, doğal gençleştirmenin elimizde olmayan nedenlerle az veya çok derecede noksan bıraktığını yöntemine, tekniğine ve diğer silvikültürel gereklerine uygun bir düzen içinde yapay gençleştirme ile tamamlamak ve başarıyı bütünleştirmektir. En modern ve gelişmiş doğal genç-

1 I.Ü. Orman Fakültesi Silvikültür Kürsüsü, İstanbul.

leştirme metodlarında ve uygulamalarında bile yerine göre % 15-20 oranında yapay gençleştirme tamamlanmasına gereksinme duyulur.

Burada bir noktayı önemle belirtmek yerinde olur ki, silvikültürel uğraşların şematik bir kalıba sokulması daima sakıncalıdır ve bu sakıncalar üzerine çok şeyler yazılmış ve söylenmiştir. Esasda silvikültürel uğraşların serbestliği üzerinde önemle durmamız gerekir. Ancak düzensiz ve sorumsuz serbestlik de çoğu kez kontrolün elden çıkmasına neden olur, diğer taraftan silvikültürel anarşi de bizce çok iyi bilinen bir gerçektir. Orta ve akıllı yol şemalardan kaçınmak ve serbest hareket edebilmek için her sorunda ve meşecere tablosu karşısında bir «durum muhakemesi» yapmaktır. Durum muhakemesini planlayıcı ve akademik ormancı kendi formasyon bilgilerine dayanarak ve yerel koşulları titizlikle gözönünde tutarak yapar ve nihai kararını verir. Bu karar, silvikültürel planlamada yerini alır ve ifadesini bulur (SAATÇIOĞLU 1979).

Bütün bunlara rağmen öyle sanıyorum ki, meslekdaşlar bu konunun altına ko-yaacağımız mühürde gene de az veya çok şematik bir ana çerçevenin geliştirilmesini arzu ederler. Genellikle eski silvikültür geleneği, bizi çoğu kez böyle bir alışkanlığa sevk ediyor. İtiraf etmek zorundayız ki Türkiye'de birçok nedenlerle belirlili şemalara uyma ihtiyacı ve alışkanlığı çok ileri bir aşamadadır. Halbuki genel yetişme çevresi koşullarının büyük ölçüde değiştiği ülkemizde sorunlara genel geçerlilik tanımak ve şematik kesinlik vermek oldukça zordur. Ben bu yazımda yukarıdaki ifadelerimle gelişkiye düşmeden ele aldığımız bu konularda yine de bazı genel esaslarla bir şema çizmeye çalışacağım.

Memleketimiz ormancılık uygulama koşulları henüz daha çok ekstansif durumdadır; Bölge Şeflerimiz teknik uygulama koşullarının türlü zorlukları ve çoğu kez tecrübe noksanlığı içindedirler. Bu durum ve bürokratik nedenler, Bölge Şefini elinde olmayarak esnek şemalara muhtaç hale getirmektedir. Yapay ve doğal gençleştirme konusuna ait esnekçe bir şemayı ben yine eserlerimde, hatta bundan otuz iki yıl evvel yani 1946 yılında yazdığım ilk kitabımda (SAATÇIOĞLU 1946) madde madde belirtmiştim. Suni Orman Gençleştirilmesi ve Ağaçlandırma Tekniği kitabının dört ve beşinci sayfasında yapay gençleştirmenin ne gibi koşullar altında uygulanacağı yazılmıştır. Elindiği gibi doğal gençleştirmenin en önemli faktörleri «yeteri miktarda ve kalitede tohum» ve «toprağın gençleşmeye hazır olması»dır. Tohum ağaçlarının bulunmadığı yerlerde uzaktan veya yakından tohum dökümü beklenemez ve o zaman elbetteki doğal gençleştirmeden konuşulamaz. Ağaçlandırma ve Erozyonu kontrol çalışmaları, sadece bu gibi arazi üzerinde yürütülür.

Yapay gençleştirmeyi mutlaka gerektiren bir başka önemli faktör de gençleştirilmesi öngörülen ormanın geçmişi ve bugünkü durumudur. Burada Türkiye ormanlarında yapılan sınıflandırmaya değinmeden geçmek olanak dışı. Türkiye'de eskidenberi bozuk ormanlar, normal ormanlar, bozuk koru, bozuk baltalık ormanları diye bir ayrıma gidiyoruz ve bu arada korulubaltalıktan da bahsetmiyoruz. Ormanın bozuk veya normal durumu, yapay ve doğal gençleştirme sorunumuzun en önemli kriterini oluşturur. Bu noktayı önemle ve öncelikle vurgulamak zorundayız. Normal ve bozuk orman sınıflamasına Türkiye dışında Avrupa'da Güneyde sadece İspanya'da, Yunanistan'da, İtalya'da ve kısmen Fransa'da raslıyoruz. Ormanlığı lie-ri olan Orta Avrupa memleketleri ormancıları bugünkü aşamada ormanlarını kalitatif bir sınıflamaya tabi tutmak ihtiyacını duymamaktadırlar. Örneğin; Alman ormancısı böyle bir ayırım yapmaz, çünkü bazı köylü ormanları dışında bütün ormanları yetişme muhitiinin gerektirdiği ölçülerde verimli ve bakımlı ormanlardır. Hatta

Almanya'da son zamanlara kadar mevcut baltalıkların büyük bölümü koruya gev-rildikten sonra baltalık ayrımı dahi önemsiz bir duruma gelmiştir. Buna karşılık Türkiye'de çok büyük bozuk bünye ve kuruluşda ormanlarla kaplı muntıklar var-dır. Bilindiği gibi bunlar, uzun zaman düzensiz kesimlere konu teşkil etmiş, iyi ni-tellikteki tohum ağaçları ve değerli ağaç türleri alınmış, geriye alanı yeterli dere-cede ve kalitede tohumlayamayacak kadar seyrek, aşırı derecede yaşlı ve bilhassa fena nitelikte ağaçların bırakılmış olduğu bir kelime ile az veya çok derecede «ha-rap» ormanlardır. Sık sık ve haklı olarak üzerinde durduğumuz «dış görünüş yani iyi fenotipik özellikler» ve «arzu edilmeyen türler» bozuk veya harap ormanların en önemli sorunlarıdır. Çeşitli bünyede ve düzensiz kuruluşlardaki orman toplu-mlarını ve meşcerelerini sadece yapay gençleştirme yani ağaçlandırma yollarıyla ve-rimli ve üretken bir duruma sokmak mümkündür.

Nihayet yukarıda değinildiği gibi, doğal gençleştirmenin kısmen veya tamamen başarısızlıkla sonuçlandığı yerlerde, doğal gençleştirme yerini vakit kaybetmeden yapay gençleştirmeye bırakmalıdır; yani doğal gençleştirmenin türlü etkenler altın-da yapamadığını yahut noksan bıraktığını yapay araçlarla tamamlamak zorunluğu vardır.

Başta bozuk ormanlar olmak üzere genel olarak çok büyük ölçülerde yapay genç-leştirmeyi gerektiren bu hallerin dışında, fakat bilhassa gençliklerinde sıcaklığa, ku-raklığa, donlara karşı duyarlı olan türlerin ve hepsinin üzerinde karışık meşcerelerin (karışık populasyonlar) gençleştirilmesinde en uygun yol ve şema, ana ağaçların si-peri altında doğal gençleştirmedir. Ormanlarımızın işletilmesinde ve silvikültürel uy-gulamalarda ve bilhassa değerli doğal karışık populasyonlarda doğal gençleştirmeyi esas almak ve çalışmaların sonunda gerekiyorsa yapay gençleştirmeyi de tamamlayıcı mahiyette kullanmak zorundayız. Görülüyor ki ormancının yer yer kendini ta-mamen doğaya yani doğanın verilerine mutlak anlamda bırakmayarak doğal ve ya-pay gençleştirme çeşitlerini var olan koşulların gerektirdiği oranda ve ahenkli bir biçimde birleştirerek kullanması, silvikültürel amacı oluşturmaktadır.

Bu izahatın ışığında bilhassa yapay gençleştirmenin ağırlığını koyduğu harap ve bozuk ormanlarımızın doğal gençleştirmenin büyük rol oynayacağı normal koru ormanlarımızın sahaları üzerinde durmak, bize yapmakla yükümlü olduğumuz ödevle-rin kapsamı üzerinde bir fikir verir. Son olarak ÇAĞLAYAN (1978) ın meydana ge-tirdiği grafikten anlaşılacağına göre, Türkiye'de dört milyon hektar dolayında nor-mal koru ormanı, onüç küsur milyon hektar da bozuk orman vardır.

Biz Türk ormancıları olarak bozuk ve normal orman terimlerini kullandığımıza ve bunların alanlarını hava fotoğrafları aracılığı ile saptadığımıza göre, başta çok geniş bozuk ormanlarımız olmak üzere tüm ormanlarımızı ve orman topraklarımızı normal yollardan yüksek düzeylerde verimli hale getirmek ödevi ve zorunluluğu ile karşı karşıya bulunuyoruz. Bu gerçek, kim ne derse desin değişmez, gerçeği görme-mek veya yeterince benimsememek, yurt çıkarılarının mutlaka aleyhine sonuçlanır. Bozuk ormanları ve yurt ölçüsündeki sorunlarını bir tarafa bırakarak yüzyılların biriktirdiği ve günümüze kadar kalabilmiş değerli ve kısıtlı orman servetlerini kı-sa bir zamanda belirli amaçlar uğruna tüketmek yoluna gitmek marifet değildir ve çok yanlış bir girişim olur. Zira bunlar Türkiye'nin bugünü ve yarını için üzerinde ekonomik, teknik ve bilimsel titizlikle tasarrufu gerektiren en önemli rezervlerdir. Bu orman topluluklarını ve içerdikleri servetleri normal doğal yollardan giderek artan öl-çülerde üretken hale getirmenin yöntemleri ve yolları vardır.

Yukarıda dayanaklarını ve nedenlerini belirtmeye çalıştığımız gemayı daha somut olarak özetlemek gerekirse; o zaman şu açık sonucun kesinlikle belirdiğini saptarız :

Bozuk orman dediğimiz alanların bir bölümü maalesef orman idaresinin elinde değil, yani köylünün tasarrufunda yahut türlü sosyo-ekonomik ve politik baskıların altındadır. Bozuk ormanlarda bir ayıklamaya gidersek sınırlarını az veya çok derecede geri çekmek suretiyle bu alanın yaklaşık 7,5-8 milyon hektarında Orman Bakanlığı yapay kültürlerle Ulusal çıkarlarımıza uygun bir üretim faaliyetinde bulunabilir. 7,5-8 milyon hektar alan, Batı Almanya orman sahasına veya İsviçre orman sahasının 10 katına eşittir ve bir kelime ile muazzam bir üretim potansiyeli ifade eder. Bu potansiyeli üretime dönüştürecek olan ağaçlandırma faaliyetleri, Türkiye ormancılığının en önde gelen ve en geniş alanlarında devamlı çalışmaları gerektiren ödevlerindedir, hatta Türkiye ormancılığının istikbalidir. Bilinmelidir ki bu gerçek yeterince takdir edilmez ve gerekleri yerine getirilmezse, Türkiye'nin yakın gelecekte beklenen büyük orman ürünleri açığını (üretim ve tüketme açığı) kapatmaya imkân yoktur. Bugünden üretime yönelik etkili önlemlere başvurulmadığı takdirde, kuzey memleketleri hariç, orta ve güney Avrupası ve bu arada bilhassa başta Britanya olmak üzere birçok memleketler gibi Türkiye'de de, odun tüketimi ile üretimi arasındaki mesafenin her geçen yıl daha fazla büyümesinden korkulur. Şu hususu da ormancılarımızın ve orman sorunları ile ilgilenen politikacıların bilmesi gerekir ki bütün Avrupa ve bilhassa günümüzün Ortak Pazar Ülkelerinde üretim ve tüketim açığıyla karşı karşıyadır. 1967 yılında yayınlanan bir esere (Die Forst- und Holzwirtschaft der Bundesrepublik Deutschland, 1967) göre, «Avrupa'da 1960 yılında 34 milyon m³ olan açık, tahminlere göre 1975 yılında 95 milyon m³ e yükselecektir. Altı ortak pazar memleketinin (Batı Almanya, Fransa, İtalya, Hollanda, Belçika, Lüksemburg) durumu daha da kritiktir. Bu memleketlerde 1950 yılında 22 milyon m³ olan Defizit (açık), 1960 yılında 47 milyona çıkmıştır ve 1985 yılında 88 milyon m³ e yükselecektir. Yeni bir gazete haberine göre, Fransa'da en büyük ve endişe verici dış alım döviz harcaması, petrolden sonra orman ürünlerine yöneliktir.

Bu nedendir ki Avrupa memleketlerinin hemen hepsi bir taraftan orman topraklarının birim alanından yetişme çevresi koşullarının mümkün kıldığı en yüksek potansiyeli geliştirerek üretimlerini artırmak, diğer taraftan da açıklarını azaltmak üzere dış alımı hesaba katmak zorunda oldular. Türkiye'nin ormancılık alanında geniş kültüvasyonlar ve bakım çalışmalarıyla sahip olduğu büyük hatta muazzam üretim potansiyeline rağmen, bu potansiyeli hareketsiz bırakması veya yeterince değerlendirme yoluna gitmemesi yüzünden yakın geleceğin hangi yılında olursa olsun orman ürünleri dış alımına mecbur kalması, memleketin ileri derecedeki bunalımlı olduğu bilinen milli ekonomisi için çok acıklı bir durum yaratabilir. Kaldıkı öyle anlaşılıyor ki yakın bir gelecekte ormanca zengin sayılan uzak yakın memleketlerden dahi ithal yoluyla orman ürünleri alabilmek mümkün olmayacaktır; yani dövizimiz olsa dahi, dış memleketlerden orman ürünleri alımı olanakları giderek ortadan kalkmaktadır.

Bozuk veya harap ormanlarda durum muhakemesi yapılırken bilhassa saf meşcerelerde ya tamamen yapay gençleştirme uygulamasına karar verilecek ve belki de kısmi dahi olsa yapayla doğal gençleştirmeyi birleştiren bir yönde ve yöntemde çalışma zorunluluğu duyulacaktır. Fakat çoğu hallerde orman rejimine giren bu geniş alanlarda doğal gençleştirmenin ne koşulları ve ne de başarı umudu vardır. Bu nedenle tercihen aynı değerli ve doğal ağaç türünü veya türlerini benimseyerek yapay

gençleştirmeye yönelme kararı verilir. Bozuk ormanlarda her zaman ve her yerde az veya çok derecede ağaç hammaddesi faydalanması da öngörülür. Yani bazı bozuk ormanlarda bilhassa yerel orman ürünleri gereksinimlerini karşılama açısından önemli rol oynayabilecek odun servetleri bulunabilir (Örneğin; hektarda çeşitli ve daha ziyade düşük kalitede 40 - 50 m³). Bu verim potansiyeli Ulusal ekonomimiz açısından küçümsenemez.

«Normal» adı altında istatistiklere geçen kuru ormanlarımız, yoğun yerleşim yerlerinden uzak bazı muntikalarımızda az veya çok derecede yoğunluk gösterirler. İstatistiklerde 4 milyon 150 bin hektar olarak gösterilen normal kuru sahasının kanaatime göre kapalık, bünye kuruluşu ve servet itibarıyla Avrupa anlamında verimli sayılabilecek karakterdeki kısmı 3 milyonu geçmez. Bu alanı yine de küçümsenemeliyiz. 3 milyon hektar İsviçre ormanlarının yaklaşık üç katıdır. Esasen Orman Bakanlığının maddi ve ekonomik kaynağını da aşağı yukarı bu ormanlar oluşturuyor, zira tomruk üretiminin çok büyük bölümü bu ormanlardan sağlanır. Ana ürün olarak tomruk satışı da devlet genel malieysinden doğrudan doğruya yardım görmeyen ve kendil yağıyla kavruılmak zorunda olan günümüzün Orman Bakanlığı bütçesinin en büyük kaynağıdır. Bu itibarla normal kuru ormanlarımız üzerinde ekonomik ve verimsel açıdan büyük bir hassasiyet ve özenle durmak ve Avrupai anlamda ileri derecede entansif çalışmak zorundayız. Halk - orman ilişkileri de bu yönde bir zihniyetin hakim olmasını gerektirir. Bu ormanların savurgan bir faydalanmaya konu yapılmaları, Türkiye ormancılığında büyük yaralar açar ve yurt ormancılığının ulusal ekonomi gereksinimleri açısından potansiyelini zedeler, kısıtlar veya aşırı davranışlarda sona dahi erdirebilir. Normal kuru ormanlarımızın büyük bir bölümü her bakımdan değerli ağaç türü karışımları gösterir. Işık, gölge ve yarıgölge ağaçlarının meydana getirdikleri karışık ormanlar başta olmak üzere gölge ve yarıgölge ağaçlarının saf meşcerelerinde devamlı, sabırlı, bilinçli ve inançlı çalışmalarla doğal gençleştirmeyi esas almak zorundayız. Şu halde nerede olursa olsun doğal gençleştirmenin konusunu oluşturacak ormanlar bunlardır. Tekrar tekrar vurgulamak zorundayım ki, doğal gençleştirmeyi uygularken teknik ve bilimsel çalışmalarla donatılmış olacağız, dikkatli, özenli ve sabırlı davranacağız, izleyici olacağız ve planlı yürüyeceğiz, bir kelimeyle tekniğin ve bilimin gereklerini yerine getirerek entansif bir mesleki çalışma disiplinine riayet edeceğiz. Bu kuralların noksansızca yerine getirilmeleri halinde, normal kuru ormanlarımızın yaşam alanında başarıya ulaşmamız için bir engel düşünülemez. Doğal gençleştirmenin uygulandığı alanlarda çevrenin baskıları nereden gelirse gelsin mutlaka önlenmeli ve bu arada bilhassa hayvan otlatması yasaklanmalıdır. Bilinmelidir ki büyük teknik emekler ve mali külfetlerle meydana getirilen doğal gençliği orman köylerimizde ve kasabalarımızda çoğu kez köylü hüviyetindeki keçi tüccarlarının elinde bulunan keçi sürüleri 1 - 2 hafta içerisinde yok edebilir. Hayvan otlatmasıyla her türlü gençleştirme ve kültür çalışmaları hiç bir yerde bağdaştırılamaz. Bana bazı muntikalarda başarısız doğal gençleştirme alanları gösterilmiş ve meslekdaşlar bunun nedenini öğrenmek istemişlerdir. Ben kendilerine oralarda rasladığım keçi dışkılarını göstermekle yetindim. Yine bazı yerlerde tohum ürünü vermeyen genç fertlerin yer aldığı gençleştirme alanlarına rasladım. Özetlemek gerekirse, gerekleri yerine getirilmeden doğal gençleştirmede başarı sağlanamaz ve bazı yerlerde amenajmanın dikte ettiği mekanik kesim tertipleri de (örneğin; tohum yılı olmadığı veya toprağın tohumlanmaya elverişli bulunmadığı hallerde eta mülâhazaları gereği olarak tohumlama kesimlerine gidilmesi gibi) hiç bir olumlu sonuç sağlamaz!. Bu gibi kritik hallerde Orman Mühendisinin mesleki formasyonunun bilinci ve sorumluluğu içinde bulunması ve ona göre hareket etmesi gereğini burada tekrar hatırlatmak isterim. Amenajman

planlarında yanlışlıklar varsa, bunlar yerel koşullara göre tatbikatçı tarafından düzelenecek raporlarla pekâlâ düzeltilebilir.

Bütün iyi niyetlere ve uygun teknik müdahalelere rağmen elimizde olmayan nedenlerle (elverişsiz iklim koşulları ve bilhassa aşırı kuraklık veya don gibi) başarının tümüyle veya çeşitli boyutlarda kısmi olarak gerçekleştirilemediği yıllar, haller ve yerler bulunabilir. Bu takdirde doğal gençleştirimin yerini hemen veya mümkün olduğu kadar kısa bir zaman sonra gereken ölçülerde yapay gençleştirme almalıdır. Görülüyor ki bizzat doğal gençleştirimin öngördüğü hallerde dahi yapay gençleştirme hesaba katılmak gerekir ve yapay gençleştirmeye başvurulmasını, kapsamını ve ne zaman yapılacağını Silvikültür planlaması gerçevesi içinde akademik ormancı koşullara göre karar altına alır; zira doğal gençleştirimin hemen aynı yılda başarılı sonuç verip vermediğinin kestirilmesi de her zaman kolaylıkla mümkün değildir. Bilhassa bazı türlerimizde ve bu arada çeşitli mevsimlerde ve sık sık tohum atan Kızılcamlarda sabırlı olmak ve duruma göre tohumlama kesiminden sonra gençliğin gelmesini veya sahanın tümüyle gençleşmesini 2-3 yıl kadar beklemekte yarar hatta zorunluk görülebilir. Akademik ormancı «gençleştirme alanında artık toprak bozuluyor ve doğal gençleştirimin koşulları zorlaşıyor» kararına vardığı anda, hemen gereken bütün hazırlıkları ile yapay gençleştirmeye yönelecektir; buna mecburdur. Yukarıda doğal gençleştirmeyi uygularken «dikkatli davranacağız, izleyici ve sabırlı olacağız» demekteki amaç, budur.

Bu konularda bir başka durumda doğal gençleştirimin tatmin edici ölçüde başarılı olması, fakat yine de ağaç türleri karışımı balumundan ekonomik bir tamamlama zorunluluğunun meydana çıkmasıdır. Örneğin; saf Kayın gençliğini belirli oranda hızlı büyüyen iğneyapraklılarla (Karaçam, Sarıçam v.s.) veya saf Kızılcam gençliğini dalı Servi ile karıştırmak gerekli ve lüzumlu görülebilir. Tamamlamalar bilindiği gibi tekniğine ve yöntemine uygun olarak ve birçok silvikültürel ve ekonomik koşulları gözönünde bulundurarak yapay yollardan sonuçlandırılır. Bu gibi durumlarda tatbikatçı iyi bir başarıya ulaşmak için gençleştirimin her iki metodunu da birleştirmek kararına varır.

Bazı doğal gençleştirme çalışmalarında toprak durumunun ön planda diri ve ölü örtü açısından doğal tohumlamaya elverişli olmaması gibi bir durumla karşılaşılır. O zaman toprağı elverişli hale getirmek için yapay önlemlere başvurulur. Toprak işleme yapay bir önlemdir. Doğa ashında toprak işleme yapmaz, doğada toprak işlemesini yapan biricik faktör örtü yangınıdır. Toprak işleme veya bizzat kendi yaptığımız yüzeysel örtü yangını (yangın kültürü) doğal gençleştirimin ne adını ve ne de içeriğini değiştirir. Bu önlemler sadece doğal gençleştirmeye yardımcı olurlar. Yangın kültürü bilimsel ve dünyaca kabul edilmiş bir terimdir. Türkiye'de şu veya bu nedenle meydana gelen yangın olayları, bu terimi kullanmamıza engel teşkil etmemelidir. Yangın kültürü bilinçli, teknik ve yapıcı bir işlemdir, diğer yangınlar ise bilinçsiz kasti veya ihmalkârlık yüzünden ormanı yok olmaya götüren yangınlardır. Her ikisini birbirinden prensip itibarıyla ayırt etmek gerekir. Yangın kültürü bilimsel anlamda orman işletmeciliğinin bilhassa bazı türlerde en önemli faktörünü dahi oluşturur. Türkiye'de hemen bütün saf Çam ormanlarının yangından sonra meydana geldiğini kolaylıkla iddia edebiliriz, yine rahatlıkla örtü yangını görmemiş bir Çam ormanının bulunabileceğini de kabul etmek güçtür.

Görülüyor ki doğal gençleştirmeyi başarabilmek için sadece ekim ve dikim yoluyla yapay yardım yetmez, lüzumlu hallerde yapay karakterde önlemlerden yararlanmak da zorunludur. Yapay önlemler aynı zamanda birçok hallerde doğal genç-

leştirmeyi garantiler ve süresini kısaltır. Yapay önlemlerin lüzumsuz olması halinde tohumlama kesimleriyle doğrudan doğruya gençleştirmeye geçilir ve böylece boşu boşuna para sarfetmek zorunluluğu hasıl olmaz.

Bu güne kadar edindiğim izlenimlere göre birçok yerlerde meslekdaşlar doğal gençleştirmeye karşı çekingen ve ürkek bir ruh haleti içinde bulunuyorlar, daha doğrusu mesleki ve teknik çalışma hayatlarında bu ruh haletine sürüklenmek zorunda bırakılıyorlar. Bu hususta tatbikatçı açısından haklı nedenleri özetle bürokratik engeller, çok geniş bölge sahaları ve sürekli teknik çalışmayı olanaksız hale getiren huzursuz ve istikrarsız personel politikasıdır. Bu nedenler, işletmelerimizde doğal gençleştirme üzerine başarılı çalışmalar yapılmasını çoğu kez güçleştirmiş ve böylece bu konularda girişken ve tecrübeli elemanların yetişmesi de büyük ölçüde engelleştirilmiştir. Olumsuz faktörlere, Türkiye ormancılığında gerçek anlamda doğal gençleştirme çalışmalarının henüz yeni olduğunu ve kayda değer bir geçmişe sahip bulunmadığını da ilâve etmek isabetli olur.

Fakültede 1942 yılından beri fiilen ders vermeye başladım ve 1946 yılında da yapay gençleştirme ve ağaçlandırma tekniği üzerine ilk kitabımı yazmak ihtiyacını duydum. Memnunlukla ve kıvançla belirtmem yerinde olur ki o zamandan bu zamana Türkiye'de ağaçlandırma çalışmalarında çok büyük gelişmeler olmuştur. Fakat doğal gençleştirme konusundaki uygulamalı sorunlara ancak 1950 - 55 yıllarında umut verici yaklaşım sağlama olanağı hasıl olabildi. Zira Türkiye ormancılığı eleman ve çalışma sistemi itibariyle yakın zamana kadar bilinçli, sistemli ve disiplinli yürütülmesi gereken doğal gençleştirme çalışmaları için henüz yeterince hazırlıklı değildi. Ormancılık tatbikatımızda uzun yıllar bütün ormanlarımızda seçme kesimleri uygulanmıştır ve doğal gençleştirme raslantılara ve doğaya bırakılmıştır. Seçme kesiminden yani münferit kesimlerden birden bire yaş sınıfları amenaşman sisteminin saha kesimlerine geçiş oldu. Bu intikalsiz geçiş, eskiden seçme kesimlerinde çok dağınık halde gizli kalan bir çok gençleştirme sorunlarını ortaya çıkardı. Zira her ağaç türünde uygulanan seçme kesimlerinde herhangi bir gençleştirme sorumluluğu ve izlemesi yoktu. Seçme kesimlerinde çoğu kez ve bilhassa orman işletmeciliğinin ilk yıllarında müşterek bir nokta etrafında birleşilmekte idi ki, o da tercihen kalın çaplı iyi ağaçların taşınması kolay yerlerden seçilerek damgalanması ve kesilmesi idi. Bu, ormanlarımızın büyük bölümünde kontrolsüz bir gidişattı. Esasen ne kesimleri ve ne de onun sonucunda meydana gelmesi gereken gelişmeyi kontrol etmekte mümkün değildi. Yaş sınıfları metoduyla birlikte sahalar (bazen 10, bazen 20 ve bazen de 30 - 90 hektar) ortaya çıkınca, bunların gençleştirilmesi sorunları da kendilerini açıkça sergilemeye başladılar. İşler, gerek idari ve gerekse mesleki bir sorumluluk meselesi haline gelmişti, alanlar gençlikle örtülmeli idi, çıplak bırakılmıyordu. Velhasıl amenaşmanın yazdıkları ve istekleriyle silvikültürel imkânları bağdaştırmak meslekdaşları büyük zorluklarla karşılaştırdı. Bu durumlar karşısında çoğu kez 20 - 30 bin hektar sahanın sorumluluğunu taşıyan ve bir sürü bürokratik ve idari baskıların altında kıvranan Bölge Şefleri, itiraf etmek yerinde olur ki hazırlıksız bir sistemin tatbikatı karşısında yer yer çaresiz kaldılar. Bu durumda şüphe yokki doğal gençleştirmenin tekniğinden ziyade idari ve mali gereklerinin yerine getirilmemiş olması, büyük rol oynamıştır. Ormancılık geleneği eski olan memleketlerde düzenli ve başarılı yapay gençleştirme çalışmaları yanında adım başında uzun vadeli hatta 100 - 150 yıl geriye giden çalışmalar ve çok güzel gençleştirme örneklerine raslanır. Almanya'nın en önemli Meşe mntıkası olan Spessart'da değerli kaplamalık Meşe meşcerelerinin (bunlara milyar meşcereleri adı da veriliyor) yaklaşık 400 - 500 yıl evvel kısmen doğal gençleştirme, kısmen ekim kültürleri ve hatta kısmen de boylu

Meşe fidanları dikerek meydana getirilmiş olduklarına ait kesin belgeler vardır. Doğal gençleştirme süreleri uzundur. izleme ister. İtiraf etmek zorundayız ki Orta Avrupa'ya kıyasla teknik ormancılığı çok yeni olan yurdumuzda Türk ormancıları olarak bizler fazla geriye giden, düzenli ve maksatlı yürütülen çalışmalara maalesef sahip değiliz. Türkiye ormancılığında bizlere bazı mıntikalarda doğanın meydana getirdiği gençleşme örnekleri büyük yardım sağlayabilir. Hatta bu konuda bazı tipik Çam mıntıklarımızı «doğal gençleştirme okulları» olarak nitelemek dahi mümkündür. Görmek fırsatını bulduğum Demirci yakınındaki bir Karaçam ormanı, bunların yüzlercesinden biridir. Bu ormanlar üzerinde büyük titizlikle durmahyız; zira bu okullardan öğreneceğimiz çok şeyler vardır.

Bu vesileyle örnek işletmelerin fonksiyonlarını önemle belirtmekte yarar görürüm. Doğal objeler dışında ormancılarımızın bilfiil bilinçli, sabırlı ve özenli çalışmaları ile meydana getirecekları demonstrasyon objelerine de ziyadesiyle ihtiyacımız vardır. Kanaatıma göre bu objeleri bidayette nisbeten küçük alanlarda, entansif çalışmaları öngören örnek işletme statüsü içinde gerçekleştirmek mümkündür. Nitekim Bolu - Aladağ, Antalya - Cıglıkara ve diğeri bazı örnek işletmelerde ciddi ve olumlu ormancılık başarıları gerçekleştirilmiştir. Bunları burada ormancılığımız adına takdirle belirtmeyi görev sayarım. Bahçeköy İşletmesinin Selgrad Ormanlarında örnek işletme statüsünün sağladığı olanaklarla bilinçli, devamlı müdahalelerin eseri olarak meydana getirilmiş ve halen 18 yaşına gelmiş Kayın gençleşme örneklerini ve Meşe gençleşme alanlarını zaman zaman zaman zaman birçok meslekdaşlara göstermek, oluşumlarını ve teknik esaslarını anlatmak fırsatını bulabilmekteyiz. Bugün yine de memnurlukla müşahade ediyoruz ki sürekli bir çalışma ortamına kavuşan bazı şanslı ormancılarımız buldukları mıntikalarda doğal gençleştirmenin kritik dönemini yavaş yavaş atlatıyorlar ve bilinçli bir gençleştirme başarısına doğru gereken adımları atmaya başlamış bulunuyorlar. Ayrıca Kürsümüz tarafından Kızılçamın (ÖZDEMİR 1977) ve Kayının (SUNER 1978) doğal gençleşme ekolojisi ve gençleştirme tekniği üzerine uzun vadeli iki deneysel araştırma ile Doktora çalışmaları sonuçlandırılmış bulunuyor. Ayrıca Araştırma Enstitüsü iki elemanına da kürsümüz tarafından doğal ve yapay gençleştirme üzerine doktora çalışmaları verilmiştir. Yüksek idari makamların ve bu arada ağaçlandırma örgütünün gerek tatbikatçılarımızın, gerekse Araştırma Enstitüsü elemanlarının bu alandaki çalışmalarını desteklemesi mesleki ödevleridir. Artık işletmelerimizin gençleştirme çalışmalarında müstakilen yapay tamamlama yapmaları ve gerekli hallerde ağaçlandırma örgütü ile zaman zaman sıkı işbirliğine gitmeleri zorunlu hale gelmiştir. Bu aşamanın bilinci içinde olmalıyız.

Gençleştirme konusunda birçok meslekdaşımızda bulunan tereddütleri giderme ve yukarıda işaret edilen kritik dönemleri atlatma bakımından mesleki toplantıların, seminer ve bilhassa tatbikatların büyük yararlarını burada önemle kaydetmek isterim. Silvikültür Kürsüsü olarak 40 yıldanberi yaptığımız sayıca çok geniş kapsamlı ekskürsyonların, çeşitli alanlardaki teknik silvikültürel ormancılık çalışmalarının kitaptan ormana aktarılmasında ve yaygınlaştırılmasında oldukça ileri aşamalarda yararlı sonuçlar getirdiğini memnurlukla belirtebilirim. Bilim kurumlarıyla işbirliği şarttır. Ayrıca biraz evvel belirtildiği gibi, Türkiye ormanlarında bilhassa normal koru ormanlarında yapacağımız doğaya uygun ve yatkın gençleştirme müdahalelerinde, elimizdeki varlığın ve servetin önemini ve kısıtlılığını dalma gözönünde bulundurarak teknik müdahalelerde çok özenli yürümemiz gerekir. İsabetsiz girişimler, hüsrarla sonuçlanabilir. Bolu mıntikasında Abant Gölüne giderken oradaki bazı meşcerelerin tıraşlama kesimine tabi tutulduğu söyleniyor. Benim bildiğim kadarıyla

meslekdaşlarla çok tatbikatlar yaptığım bu mıntıkada, Gökнар - Kayın ve Sarıçamın oluşturduğu daha ziyade seçme kuruluşunda güzel karışık ormanlar vardır. Gökнарın hakim olduğu, Kayının, Sarıçamın ve Titrekkavağın belirli oranlarda bulunduğu seçme kuruluşlarında tıraşlama kesimi yapmak ileri ormancılık tekniği bakımından aifedilmeyecek bir hata olarak belirtilebilir. Türkiye'de başka yerlerde de doğal gençleştirme olanaklarının ve koşullarının bulunmasına rağmen «tertibimi kolaylıkla tamamlayayım ve etamı bir an evvel alayım» düşünceleriyle uluorta tıraşlama kesimine gidilen yerlere rasladım. Toplu üretime olanak sağlayan bu kesimler, aynı zamanda kesim ve taşımada bilfiil çalışan orman köylüsünü de memnun eder gibi görünüyor, fakat inandır kaynaklardan duyduklarımıza göre bilhassa son zamanlarda birçok mıntikalarda köylülerimizin büyük kesimlere karşı gösterdikleri haklı reaksiyonlar hissedilir boyutlarda artmaktadır.

Türkiye ormanlarında çok dolaşmış bir Silvikültür hocası olarak tatbikatlarımda önerdiğim kesim tedbirlerini daima izlemiş ve yanlış gidişata karşı reaksiyon göstermiş ve meslekdaşlarımı uyarışımıdır. Bu vesile ile Sedir ormanlarının maruz bırakıldığı müdahalelere değinmeden geçemeyeceğim. Zira Sedir ormanlarımızda tıraşlama kesimi yapıldığı üzüldüm. Halbuki bu mıntikalarda yaptığım eski yeni büyük tatbikatlarımda Sedir ormanlarımızın bugün içinde buldukları duruma göre nasıl imar edileceklerini ve ne yolda gençleştirileceklerini sık sık söylemiş ve Silvikültür Tekniği kitabımda da bu konuya özel yer vermiş bulunuyorum. Böylece birçok ağaç türü ormanlarında olduğu gibi, Sedirin de reçetesi yazılmıştır ve bu reçetede yaşlı ağaçların siperi altında doğal gençleştirme esas alınmıştır. Tabiatıyla doğal gençleştirmenin mutlak koruma önlemleriyle desteklenmesi ve doğal gençleştirme ile birlikte yapay gençleştirmenin dikim yoluyla ve mevkiin gerektirdiği en ileri tekniği kullanarak topraklı fidanlarla yürütülmesi şarttır. Yakından tanıdığım Elmalı fidanlığının Sedir mıntikalarımızın bu reçeteye uygun gereksinmelerini karşılayabilmesi için fidan yetiştirme sistemini değiştirmesi ve bütün çalışmalarını reorganize etmesi zorunludur. Yapılacak işleri bizzat Çığlıkara .Sevendik ormanlarında ve Elmalı fidanlığında ilgililere anlatmış ve göstermiş bulunuyorum. Çünkü başta Çığlıkara olmak üzere Antalya'nın diğer Sedir ormanlarının geleceği, Elmalı fidanlığının başarılı teknik çalışmalarına bağlıdır. Bu fidanlık kabataslak bir Kızılcım veya Karaçam yetiştiren fidanlık tekniği ile çevrenin Sedir ormanlarına yararlı olamaz. Çığlıkara, Sevendik ve benzeri diğer Sedir ormanlarımızın dünya üzerinde başka bir yerde bulunmadığını gözden uzak tutamayız ve bu değerli özel durumun kadrini Türk ormancıları olarak bilmek zorundayız. Çığlıkara Sedir ormanlarını epeyli uzun bir zaman evvel Örnek İşletme haline getirerek, etrafını tel örgüyle çevirmiş ve keçilerin girmesini de önleme olanakını bulmuştuk. Oraya keçilerle gelen kimselere zamanın Elmalı İşletme Müdürü (Yük. Or. Müh. Ömer Buyrukçu) başka yerler göstermiş, onlara kuyular açtırmış ve böylece Sedir sorununun çözümünde büyük bir adım atılmış ve bu mıntika ormanlarının kurtarılması sağlanmıştır. Kesinlikle ifade edebilirim ki oldukça büyük bir Sedir mıntikasının örnek işletme haline getirilmesi verim artışı ile birlikte Sedir çalışmalarımız için büyük ve başarılı bir aşama olmuştur. Maalesef sonradan bir Umum Müdür Fakültenin ilgili Kürsülerine ve hocalarına sormadan ve danışmadan örnek işletmeleri kaldırmıştır. Üzüntüyle karşıladığım bu yıkıcı tasarrufa yönelenleri manen töhmet altında buldurmak zorundayım.

Bütün bu yanlış ve olumsuz davranışa ve gidişata rağmen, memnunlukla belirtmek isterim ki Ankara'da yetkilil bulunduğum kısa dönemde Çığlıkara Sedir mıntikasının korunması ve tekrar örnek işletme haline getirilmesi girişimlerinde buldum ve bu girişimlerim mahalli Başmüdürlük ve işletme elemanlarının da yakın ilgileriyle hayırlı sonuçlar getirdi. Son olarak mıntikayı 1974 yılında bir kaç kere zi-

yarret ettim ve çok zengin bir doğal gençleşme durumu ile karşılaştım. Nihayet 1975 yılı Eylül ayında Başkanlığım altında yapılan Uluslararası Ormançılık Araştırma Birliğinin Silvikültür Kongresi üyelerini Çığlıkara muntikasına getirdiğim zaman, bu zengin doğal gençleşme durumunu daha yakından görmek imkânları oldu. Bu eks-kürsiyena katılan dünyaca tanınmış yabancı Silvikültür Profesörleri ve araştırmacılar uygulanan sistemi büyük bir takdirle dile getirdiler. Orada izahat verdiğim sıralarda İsrail Temsilcisi elinde bir demet doğal gençlik fidanları olduğu halde yanına gelerek bana ve dinleyicilere «her taraf ve kayaların arası geniş Sedir fidanlarıyla dolu, yaklaşık metrekarede 8-10 fidan var» diye haykırmıştı.

Gerçek şudur ki sahanın sınırlanması, örnek işletme rejimine alınarak yoğun korumaya ve kaba temizlik bakımına tabii tutulması, o kurak kalker taşları ve kayaları arasında siper altında oldukça zengin bir gençliğin meydana gelmesini ve gelişmesini sağlamıştır. Bugün yaklaşık yirmi bin hektar büyüklükte olan Çığlıkara ve Yedigöller Sedir muntikası yaşlı ve çok yağlı Sedir ağaçları ve partileri altında büyük bir doğal gençleştirme alanı karakterindedir. Bu havzada yaşlı meşcere partilerinin altında ve aralarında genç fidanlardan tutun, çok çeşitli bakım isteyen sıklık, direklik hatta ağaçlık çağında bir çok parsiyel alanlar vardır. Sedir, optimumunda yarıgöleğe ağacı olduğu için görkemli yaşlı ağaçların altında genç jenerasyonlara yaşama ve gelişme olanağı sağlamaktadır. Bu büyük havzaya şu veya bu etki ve baskıyla keçi sokulursa, fidanlara da ormanlara da çok yazık olur ve bunca emekler de çok kısa bir zamanda heba olabilir. Esasen düşünülmesi bile tüyler ürpertici olan böyle bir durum, aynı zamanda Türkiye Sedirinin sonu olur.

Şu halde Sedir muntikalarımızda doğal gençleştirmeyi esas almak zorunda ve iktidarındayız. Belirttiğimiz reçete uygulandığı ve alanlar hayvan otlatmasından mutlak surette korunduğu takdirde, gençleştirme ünitelerinin en azından yüzde yetmiş ilâ sekseni çevre koşullarına uygun doğal gençlikle kaplı bir duruma getirilebilir ve bu gençlik uzun yıllar tahribata maruz kalmış olan Sedir ormanlarımızın geleceğini emniyet altına almış olur. Bir yandan yaşlı meşcerede özenli kesimlerle gruplar ve kümeler halinde müdahalelere girerken, öte yandan geri kalan küçük delik ve boşlukları özenli ve topraklı fidan dikimiyle doldurmak ve böylece Sedir ormanlarımızı ağaç sayısı ve serveti itibarıyla zenginleştirmek, aynı zamanda verimli ve tabakalı orman kuruluşlarına kavuşturmak rahatlıkla mümkündür ve Silvikültür tekniği bakımından zorunludur. Yapılacak topraklı fidan dikimleri, doğaya yardım mahiyetindedir ve ormanın müstakbel yüksek verimini sağlayacak bir kuruluşu bütünleştirir. Bilindiği gibi her türlü tamamlama bilhassa ekstrem koşullar altında topraklı fidanla yapılır. Bu bir kuraldır. Maalesef bu kurala söz konusu Sedir muntikalarında yıllar yılı riayet edilmemiş ve yer yer oldukça fazla miktarda fidan kullanmak suretiyle daha ziyade banket ve teraslar üzerinde bir yarıda küçük topraksız fidanlarla plantuvar dikimi yapılmıştır. Bu dikimlerden hemen hemen kayda değer bir olumlu sonuç alınmamıştır. İlgililerin beyanlarına göre, olumsuz sonuçlardan ders de alınmayarak bir yaşında fidan dikimi 8-10 yıl süreyle tekrar kullanılmıştır; sonuç yine aynı olmuştur. Bundan böyle dilerim ki Uluslararası Ormançılık Bilim otoritelerinin de içtenlikle katıldıkları uygulamaya geçilsin, böylece yaşlı meşcerede kümeler ve gruplar halinde özenli (ileri kesim tekniği, özenli taşıma ve bilhassa dal budanması) kesimlerle doğal gençleştirme çalışmaları yürütülsün ve doğal gençleştirmenin noksan bıraktığı yerler de vakit geçirmeden yapay olanaklarla tamamlansın. Bu sistemi koruma önlemleriyle birlikte bütün Sedir ormanları için uygulayabiliriz ve alacağımız sonuçların olumlu olacağına kesinlikle inanabiliriz. Ya-

pılacak bütün müdahalelerde değersiz Ardıç artıklarını uzaklaştırmakta büyük yarar vardır. Orda burada raslanan Ardıç gençliği ile yapraklı türler, ağaççık ve çalı halinde olsalar dahi, mutlaka korunmalıdırlar.

II. TÜRKİYE'DE SON YILLARIN ORMANDAN YARARLANMA AKIMLARI

Yapay ve doğal gençleştirme konularını belirli bir kesinliğe kavuşturduktan sonra, önemli bir noktayı da vurgulamayı ödev sayıyorum. Üzülerek ifade edeyim ki son zamanlarda memleketimizde bazı idari ve politik çevrelerde «Ormanlardan faydalanma akımları» diyebileceğimiz yeni bir takım fikirler ve uygulamalar baş göstermiş ve bu akımları, proje adı altında ortaya çıkartmak ve yürütmek hevesine düğülmüştür. Hatta denebilir ki son 10 yıl içerisinde ormancılık sektörümüzde bir yeni proje modası başlamıştır. Bazı sivri düşünceli kimseler, Türkiye'de ormancılık sorunlarının giderek büyümesi, yapılması gerekenin pek az bir bölümünün yapılabilir durumda bırakılması iddiası ile konuya yeni bir yaklaşımla balınması gereğini ileri sürerek belirli büyük proje akımlarını destekliyorlar. Hatta bu kimseler fikirlerine argüman olarak kendilerine göre önemli saydıkları projeleri halâ yabancı firma ve uzmanlara yaptırmak mecburiyetinde olmamızı beyan edecek kadar, memleket gerçeklerine ters düşüyorlar.

Amerika ve Kanada'dan gelen bazı firma elemanlarının Dünya Bankasıyla işbirliği yaparak bu konuda aktif rol oynadıkları anlaşılıyor. Projelerin düzenlenmesinde, büyük orman alanlarındaki yüksekçe ağaç servetlerinin kesilerek orman ürünleri sanayinin emrine tahsisinin öngörüldüğü açık seçik anlaşılıyor, bu girişime de «konuya yeni bir yaklaşım» adı verilmek isteniyor.

Türkiye ormanlarını ve genel koşullarını tanıyan bir öğretim üyesi olarak itinaatım şudur ki ülke orman mevcudunun ve orman kaynaklarının yüz milyonlarca hektar orman alanlarına sahip Amerika ve Kanada'da olduğu gibi, büyük alanlarda kitlesel kesimleri esas alan projelere ve uygulamalara tahammülü yoktur. Bundan başka başlangıçta bilhassa halk-orman ilişkileri bakımından politik çevrelere çok cazip hatta dört başı mamur halde sunulduğu anlaşılan bu kabil projelerin, ülkemizin özellikle sosyal, politik, teknik ve personel istikrarsızlığı altında ileri aşamalarda gerek ormanlarımız ve gerekse ormanlarla kaplı arazilerimiz için onarımı olanaksız sonuçlar doğurmasından kaygı duymamak elden gelmiyor. Anladığıma göre, geniş muntıkaları kapsayan projeler, o muntıkalar içinde bulunan seçkin ve zengin orman kaynaklarına ve servetlerine dayandırılmak ve bu dayanak türlü ekonomik ve sosyal sonuçlarıyla adeta proje tatbikatının maddi unsurunu ve ümitlerini hatta proje önderlerinin kendi deyimleriyle «ciddi ve radikal önlemler ile çözümlenmesi sözkonusu olan Türkiye ormancılık konusuna yeni bir yaklaşımla bakımı» oluşturmaktadır. Öngörülen fizibilite raporları da, sınırlı bir duruma gelmiş bulunan servetçe zengin ormanlarımızın kısa bir zamanda adeta istismarına yönelik bir manzara göstermektedir. Tabiiyle ileriye yönelik ve Türkiye koşullarına uymayan ağaçlandıрма yöntemlerinin (çok seyrek dikim, budama v.s. gibi) de sık sık önerildiği kimi projelerde yukarıda sözü edilen gerçekler az veya çok derecede kapalı kalmakta ve daha ziyade tasarlanan sosyal-ekonomik çekici amaçlar ve bu amaçların orman içi köylülerimize getireceği nimetler ön planda gösterilmeğe çalışılmaktadır. Projeyi yapanlar ve destekleyenler genellikle mümkün olduğu kadar büyükçe alanlardan bir çırpıda büyük ağaç servetlerini çıkarmayı öngördükleri için doğal gençleştirme adeta çağ dışı kabul edilmektedir.

Proje merakına, bir zamanların «toplu üretim» akımının ve merkezi Roma'da bulunan FAO örgütü ormancılık bölümünden 1968 yılında Türkiye'ye çağrılan Finli

Doçent Dr. Osara grubunun zamanın hükümetinin isteklerine uygun olarak hazırladığı «Türkiye Milli Ormançılık ve Orman Sanayii ana hatlarını hazırlamakla görevli heyetin rapor taslağı» adlı önerilerinin öncülük yaptığı veya ortam hazırlayıcı olduğu rahatlıkla söylenebilir. Toplu üretim yani birikmiş orman servetlerini (Osara rapor taslağında orman servetleri için çoğu kez materyalist bir görüşle «hasep sermayesi» terimi kullanılmaktadır) belirli bir düzen içinde hemen hemen sadece ekonomik verilere göre tercihen yol şebekelerini yoğunlaştırarak toptan kesip, elde edilen tomrukları fabrikalara sevketme hatta daha da ileri gidilerek orman kaynaklarıyla döviz ihtiyacımızın bir bölümünü karşılamak akımı, ormançılığımıza bir zamanlar adeta yön verir gibi olmuştur. Bugün dahi bazı politik çevrelerin zaman zaman büyük orman servetlerimizi döviz getirici kaynaklar niteliğinde göstermek eğiliminde oldukları radyo ve televizyon beyanlarından anlaşılmaktadır. Büyük tıraşlama kesimlerini öngören toplu üretim orman kaynaklarının kısa bir zamanda azaltılması hatta tüketilmesi gibi bir sonuç doğurabilir ki, bu sonucu bu işlere bilme-yerek önderlik yapanlar dahil hiç bir meslek mensubunun onaylamasına olanak yoktur. Aslında bu akımın peşinde olan kimselerin yanlış bir tatbikatın taklitçiliğini yapmaya sürüklenmiş oldukları rahatlıkla söylenebilir. Bu akımın önderlerinden bir meslek mensubunun bir zamanlar Demirköy'deki Meşe ve Kayın hatta Düzce - Alaplı yörelerinin Kayın ormanlarını tümüyle kestirerek iğneyapraklılarla ağaçlandırılmasını gerçekleştirmek üzere girişimlerde bulunmuş olduğunu üzülererek belirtmek isterim. Bu felâkete karşı incelemelerde görev almış bir bilim adamı olarak ilk reaksiyonu yaptığımı hatırlıyorum. Memnunlukla kaydetmeliyim ki, bu akım, o zamanlar ardında Demirköy ve Vize işletmesi ormanlarında büyük yaralar bırakarak ve Alaplı ormanlarını yok etmeden sönüp gitmiştir. Fakat benzer bir cereyanın son yıllarda büyük orman projeleri girişimleriyle başka bir kılıkla tekrar canlandırıldığını görüyoruz.

Büyük orman projelerini ortaya çıkaran, yaptıran ve destekleyen meslek mensubu kimselerin öncelikle ülke koşullarını, orman kaynaklarımızı ve bu kaynakların devamlılığa yönelik potansiyeli hakkında yeterli bilgiye ve tecrübeye sahip olmadıkları anlaşılıyor. Zira izlenimlerine göre, projelerin düzenlenmesinde Türkiye'nin nisbeten iyi durumdaki ormanları sonsuz ve tükenmez bir kaynak olarak telâkki ediliyor ve bu kaynakların muhtemel yüksek verimlerine dayanılarak da sayıca çok orman ürünleri işleyecek olan endüstrinin kurulması yoluna gidiliyor. Bu fabrikaların günün birinde hammadde kaynaklarından yoksun hale gelmeleri, başta orman idaresi olmak üzere bu girişimlere bel bağlamış olanları ve bilhassa kârlarına ortak edilmek istenen orman köylüsünü düş kırıklığına uğratabilir ve böylece büyük ekonomik ve sosyal sorunlar yaratabilir. Bu hususu, bir ilim adamı olarak önemle belirtmekte ve bu gidişata önderlik edenleri uyarmakta yarar görürüm.

Antalya projesi uygulamalarının meydana getirdiği sonuçlar ve sergilediği tablolar, bize yakın akibeti hakkında bu günden bir fikir verebilecek niteliktedir. Servetçe zengin orman bölmelerinde kesimi öngören bu projenin tatbikatının meydana getirdiği büyük çıplak alanlar, bugün erozyona ve olumsuz doğa etkilerine maruz bir durumdadırlar, yarın muhtemelen tamamen dejenere olarak orman rejimi dışına çıkabilirler. Zira tıraşlanmış alanların büyük çoğunluğunun kültive edilmemiş olduğu bir gerçektir. Esasen servetçe tatminkâr görünmeyen az veya çok derecede bozuk orman karakterindeki bitişik alanların buldukları durumda bırakılmaları ve kesimlerin mutlaka kâr sağlayacak kısımlara yönltilmesi, bu gidişatın en büyük prensip ve tatbikat hatasını sergilemektedir. Bu mahiyetteki orman manzaralarına günün birçok bölgelerinde adım başında raslanır. Hatta bu mıntikalarda ida-

ri veya bilimsel tetkik gezileriyle ve araştırma çalışmalarıyla görevli bazı yetkili elemanların ifadelerine göre, çevredeki ormana içtenlikle bağlı oldukları anlaşılan orman köylülerimiz işletme ve bölgelerin yapmak zorunda bırakıldıkları büyük taşlama kesimlerini ve cezri müdahaleleri kendi sağ duyularıyla kınamaktadırlar. Gine bir yerde tümüyle taşlanması ön görülen bir bölme alanının içindeki öncü gençliğin kesimle görevli civar köylüler tarafından uzaklaştırılmak istenmemesi ve bu girişimin sonucunda hiç olmazsa öncü gençliğin alanda kalmasının sağlanması, halk orman ilişkileri açısından enteresan bir olaydır. Bu olay, orman köylümüzün az veya çok derecede yaşam alanını ve devamlı geçim kaynağını oluşturan ormanların akıbetine karşı kayıtsız ve ilgisiz kalmadıklarının güzel bir örneği olarak kabul edilebilir.

Verilen bilgilere göre, Antalya ormancılık projesinde dünya bankası. Orman Bakanlığının kanaatına göre, hiç te muhtaç olmadığı parasal krediler karşılığında aynı bankanın dikte ettiği bir Kanada firmasına muntıkada envanter çalışmaları yaptırmış ve böylece servetçe zengin görülen ormanlar meydana çıkarılmış bulunmaktadır. Yine öğrendiğimize göre, firmanın gönderdiği birkaç Kanadalı eleman bizler için tasavvuru mümkün olmayan çok büyük ücretler karşılığında Antalya muntıkasına gelmişler ve bazı ölçme biçme işleri yaparak amenajmanın uzun mesai sonucunda önceden saptamış olduğu envanter değerlerini esas alarak kendi maksatlarına uygun bir rapor hazırlamış bulunmaktadır.

Gerçek şudur ki, proje raporlarının ana kaynağını Türk ormancılarının büyük emekler harcayarak meydana getirdikleri envanter çalışmaları teşkil ediyor. Çünkü birkaç Kanadalı elemanın, yaklaşık İsviçre ormanları kadar büyüklükte olan Antalya ormanlarını kısa bir zamanda ne ölçmeye ve ne de orman işletmeciliği açısından değerlendirmeye muktedir olmaları mümkün değildir ve kanaatım odur ki bu kimselerin hazırlayacakları raporlara göre de ormanlarımızı geçici büyük faydalanmalar pahasına harap etmeden devamlı orman ürünlerine dayalı büyük sanayi beslemek de olanak dışıdır. Antalya ve bitişindeki üç Başmüdürlük muntıkası ormanlarının projelere göre yerel gereksinimleri de (yapı, ambalaj, lif-yonga ve yakacak odun) karşılandıktan sonra her yıl devamlı ve düzenli olarak Silifke Kâğıt Sanayii-ne yaklaşık 400-450 bin m³ tomruk vermesinin öngörülmüş olması, ancak geçici bir zaman için mümkün görülebilir. Antalya muntıkasında ayrıca Dalaman projesinin tatbikatta olan ihtiyaçları da söz konusudur.

Hal böyleyken son olarak elime geçen, Prof. Dr. Mustafa PARLAR, Dr. Hasan VURDU ve A. Bahadır AKIN tarafından hazırlandığı anlaşılan «Orta Doğu Teknik Üniversitesi Orman Mühendisliği Fakültesinin Kurulması Hakkında Ön Rapor» başlığını taşıyan ve bir çok çetışkilerle bilim kurumlarımız ve orman mühendislerimiz için ithamları içeren raporun, konumuzla ilgisi nedeniyle, burada bir pasajını aynen aktarmakta zorunluk duyuyorum. Bu pasajda «Klasik Üniversitelerimizde verilen eğitimin sonucunda yetişen kişinin orman doğasını çok iyi bildiğini, ama orman işletmesiyle ilgili çağdaş tekniklere yeterli güçte hakim olmadığını ifade edebiliriz. Bu iddiamızın en güçlü kanıtı geçtiğimiz on yılda yurdumuzda orman işletmeciliği ile ilgili bazı plan çalışmalarının yabancı ülke uzmanlarına ve firmalarına yaptırıldığını belirterek kanıtlayabiliriz. Aslında, Türk Üniversiteleri toplumla ve devletle kurmaya mecbur oldukları ilişkilerinde daha gerçekçi ve daha bilimsel olabilselerdi, araştırma projelerinin yabancı uzmanlara veya firmalara yaptırılmasına gerek kalmayacak ve bu hizmetler için ödenecek olan ve ödenmekte olan büyük yabancı döviz giderleri Türkiye'de kalacak ve düşünülen işletme biçimleri de Türk malı olacağı

için daha yapılabilir nitelik taşıyacaktı» ifadeleri yer almaktadır. Gerçek şudur ki, bu raporda orman işletmesi ile ilgili çağdaş tekniklere yeterli güfte hakim oldukları ifade edilen Fakülte mezunu Türk ormancılarının aslında çağdaş ve ileri teknik yani en son orman haritalarını ve hava fotoğraflarını değerlendirerek hasılat bilgisi, amenajman esaslarını kullanarak ortaya çıkardıkları envanterleri, yabancı birkaç uzman veya ticari firma elemanları araştırma projesi adı altında bir rapora bağlamaktadırlar. Çağdaş olduğu evham edilen bu kabil proje çalışmalarının Türk ormancıları tarafından yapılamıyacağı tarzında güçsüzlük anlamındaki ifadeleri ve iddiayı tereddütsüzce temelinden red etmeyi; yerine getirilmesi gerekli mesleki bir borç sayarım. Rapor ifadelerini ve temelinde yatan yanlış fikirleri red ederken, Türk ormancıları tarafından meydana getirilmiş olan ve orman işletmesi ile ilgili çağdaş ve ileri tekniğin tatbikatını sergileyen büyük bir esere burada değinmeden geçmek istemiyorum. Bu eser, meydana getirilenlerden sadece bir tanesidir.

Tekirdağ - Keşan İşletme mıntkasında kalitece çok düşük ve yer yer orta ve düşük ağaç servetleri gösteren yaklaşık 20.000 hektar verimsiz bozuk Kızılçam ormanlarının birini alanda yetiştirme muhtininin gerektirdiği en yüksek verime kavuşturulması ve yurt gerçeklerinin zorladığı devamlı bir orman işletmeciliğinin kurulması amacıyla 1962 yılında hazırlanan raporun öngördüğü ve önerdiği önlemler, çağdaş teknikler kullanılarak yer yer makinelî çalışmalarla yürütülmüş ve yürütülmektedir (SAATÇIOĞLU ve ERASLAN 1962). Yörede 1977 yılı sonu itibarıyla 7966,5 hektar bozuk orman raporun öngördüğü prensiplere göre tedrici tıraşlama kesimleriyle değerlendirilirken, meydana gelen çıplak alanlar hemen aynı yıl üretken hale getirilmek için ağaçlandırılmış bulunmaktadır. Böylece eski bozuk, verimsiz veya minimal verimdeki ormanın yerine yerel orman örgütü teknik elemanlarının çevre halkıyla gerçekçi ilişkileri ve çağdaş orman işletmeciliğini simgeleyen 7522,5 ha Kızılçam, 333 ha Sahilçamı, 84 ha Karaçam, 21 ha Pinus radiata ve 6 ha Servi ormanı meydana getirilmiştir. 1978/79 döneminde verimli hale getirilen sahanın 9000 hektara ulaştığı kabul edilebilir. Bu sahanın tümünde çağdaş teknikler ve bu arada kısım (250 ha) makinelî çalışma (dozer, ripper, pulluk) uygulanmıştır. Bu çalışmaların sonucunda Keşan işletmesine çeşitli tomruk ve sanayiî odunu ürünü sağlandığı gibi, halen ağaçlandırılmış sahaların bir bölümünde ekonomik anlamda değerli ara hasılat (madendireği, sırik, yakacak odun v.s.) elde edilmektedir. Bu değerli ve Türkiye realitelerine en uygun biçimde yürütülen ve hayırlı meyvelerini kısa bir zamanda vermeye başlanmış bulunan çalışmalar başlatıldığından beri, İ.Ü. Orman Fakültesi Silvikültür Kürsüsü tarafından devamlı olarak teknik alanda murakabe edilmekte ve izlenmektedir. Hatta bu mıntıkada doğal faktörlerin gelişim üzerindeki etkileri ve dikim aralıklarının saptanması üzerine bir doçentlik travayı da sonuçlandırılmak üzere bulunmaktadır (BOYDAK 1979).

Kısaca belirtmek yerinde olur ki adeta kendi haline terk edilmiş bulunan ve orman idaresinin sadece yangın bekçiliğini yaptığı büyük bir orman kompleksinde Türkiye'de henüz proje hevesi başlamadan yıllar önce (17 yıl evvel) herhangi bir yabancı krediye ve yabancı uzman ve firmaların katkısına müracaata lüzum görmeden Türk ormancıları tarafından konuya gerçekçi ve yapıcı bir yaklaşımla bugün hektarda ve yılda 7 - 8 m³ genel ortalama cari artım sağlayan çağdaş bir orman işletmeciliği kurulmuş, fidanlık, ağaçlandırma ve bakım çalışmalarıyla bu ormanlarımızdan beklediğimiz en yüksek ve devamlı optimal verim gerçekleştirilmiştir. İnançım şudur ki Antalya, Muğla, Mersin ormanları dahil Türkiye'nin birçok mıntıklarında sadece Kızılçam türünde Keşan tipi çağdaş uygulamalara konu teşkil edebilecek en azından 1,0 milyon hektar bozuk Kızılçam ormanlarımız mevcuttur. Bun-

ların tümünün herhangi bir propaganda yapmadan ve yabancı kimselere döviz vermeden sessizce Keşan örneği gözönünde bulundurularak çağdaş tekniklere ve yurt çıkarlarının gereğine uygun biçimde yüksek verime kavuşturulmalarını, başta gelen ulusal bir ormancılık görevi mahiyetinde zorunlu görmekteyim. Tıraşlama işletmesi ancak bu koşullar ve bu mahiyetteki prensipler altında uygulanabilir (SAATÇIOĞLU 1971). Kanaatıma göre Türkiye için devamlılık prensibine dayanan çağdaş proje anlayışı servetçe zengin görülen ormanları geniş alanlarda kesmeye yönelik değil, aksine biraz evvel ilkeleri belirtilen böyle bir tatbikat ile yürütülebilir ve rahatlıkla gerçekleştirilebilir! Karabacak Okaliptüs ormanı da baştan sona kadar, Türk ormancılarının meydana getirdikleri ve çağdaş tekniklere muktedir olarak işlettikleri, övünmeye değer başka bir eserdir.

Ote yandan Türkiye ormanlarından plan ve projelerle faydalanma akımları ve zihniyetiyle ilgili olarak yine meslekten olmayan kimselerin, yetkilerini ileri derecelerde aşarak Türkiye ormanları hesabına büyük iddialarla ortaya çıktıklarını görüyoruz. SEKA Genel Müdürlüğünün idari alanda en yetkili bir elemanının Milliyet yazarına verdiği beyanatta «300 - 400 milyon liralık bir fedakârlıkla düğmeye basıldığı an, bırakınız Türkiye'nin kâğıt ithal etmesini, dışarıya kâğıt satıp döviz kazanması işten değildir...» ifadesini hayretle karşılamamak mümkün değildir (ÇETİNER, 1979). Yine Balıkesir'de bir kâğıt fabrikasının ve Afyon'da bir selüloz fabrikasının devreye girmesi de planlanmıştır. Bizi kaygıya sevk eden husus, mevcutlara ilâveten yeni fabrikalarla kâğıt sanayiinin tomruk kesimiyle ihtiyaçlarını karşılama bakımından orman kaynaklarımızın verim potansiyellerinin ileri derecede zorlanması ve büyük bir ihtimalle verim güçlerinin hatta varlıklarının giderek tehlikeye düşürülmesidir! Kanaatıma göre Türkiye'de artık selüloz ve kâğıt sanayiinin ihtiyaçlarını kamış, haşhaş sapları, sap, saman, eski kâğıt ve diğer uygun artıkların dışında ince çaplı odun ile karşılamaya alışmalıdır ve yönelmelidir. Ormanca zengin gelişmiş memleketlerde selüloz ve kâğıt sanayiinin odun hammaddesi ihtiyaçları münhasıran entansif bakım kesimleriyle (sıklık bakımı ve aralamalar) karşılanır. Tabiatıyla ince çaplı materyalin elde edilmesinde de aşırı kesimlere gidilmemeli, bilimsel ve teknik gerekler yerine getirilmelidir. Bu prensibi ve uygulanmasını, ekonomik tarafı ne biçimde ve hangi düzeyde olursa olsun, gerek ağaçlandırılmış kültür alanlarında ve gerekse genç doğal ormanlarımızda bir zorunluluk olarak görüyorum.

Antalya yöresinde verimli duruma getirilmeleri mutlak bir zorunluluk halinde olan yüzbinlerce hektar Kızılçam ormanı kaderlerine terk edilmiş bir halde bırakılırken, Türkiye'nin dolayısıyla dünyanın en kaliteli ve servetçe zengin Kızılçam orman muntıkalarında (örneğin Bucak - Melli) yaklaşık 450 - 500 ha büyüklükte dev tıraşlama alanlarının meydana getirilmeleri, orman işletmesiyle ilgili çağdaş tekniklerle bağdaştırılamaz. Avrupa'nın hiç bir ülkesinde (orta, doğu, batı ve güney Avrupası) bu denli büyük alanların doğrandığını görmek kesinlikle mümkün değildir.

Zengin servetlere yönelik eksplozivasyon karakterindeki faydalanmalarla meydana gelen ve bir çokları dikkat çekici kapsayan büyük tıraşlanmış alanların tekrar orman örtüsüne kavuşturulması, çağdaş tekniklere yeterli güçde hakim olduğu iddia edilen yabancı uzman projelerine rağmen, sonuçsuz kalmaktadır. Çıplaklaştırılan geniş orman alanlarının Kürsümüzde resimleri ve slaytları vardır. Yabancı uzmanların telkinleriyle servetçe zengin ormanlarda bir tür doğrudan doğruya «ağaç ziraatine» dayandırılmak istenen faydalanma ve işletme şekilleri, yurt ormanlarının ve ormancılığının bugünü, fakat bilhassa yakın geleceği için kaygı vericidir.

Geniş alanlarda, tıraşlama işletmesi maalesef son zamanlarda ve bilhassa 1975 yılını izleyen yıllarda çok genişleyen ölçülerde doğu Lâdini (*Picea orientalis*) min-

tıklarına da sirayet etmiş bir durum gösteriyor; bilhassa Trabzon (Meryamana, Maçka, Hamsiköy) ve Artvin (Atıla, Melo serileri, Şavşat) yörelerinde tıraşlanmış ve sayıca zengin türlerden oluşan boylu ve sık yabancı flora ile kaplanarak çıplaklaştırılmış geniş alanlara tanık olmak mümkündür (ANŞİN, 1978). Yer yer dik eğimli yamaçlarda 40-50 hektarı geçen tıraşlama kesimlerinin meydana getirdiği geniş sahaların yapay gençleştirilmesi ile işletme ve ağaçlandırma örgütleri başa çıkamamaktadır. Doğu Lâdinde kullanılan fidan materyali ve kültür metodları, kitaplarda (Suni Orman Gençleştirilmesi ve Ağaçlandırma Tekniği 1970, Fidanlık Tekniği 1976) belirttiğim bilimsel ve teknik uygulama esaslarına aykırı olarak temelden sakat bir durum göstermektedir.

Nitekim yetkililerden öğrendiğime göre, Doğukaradeniz Lâdin muntıklarında tıraşlama kesimleriyle çıplaklaştırılan ve dikim kültürleriyle gençleştirilemeyen alanların miktarı yaklaşık 3600 hektar gibi büyük bir rakama ulaşmış bulunuyor. Öte yandan tekniğine uygun nitelikte ve yaşta fidan kullanılmaması ve gereken Silvikültürel işlemlerin yerine getirilememesi nedeniyle de az veya çok derece başarısız kalınmış ve herhalde büyük ölçüde tamamlama gereksinimi gösteren alanların genel miktarında bir okadarı (yaklaşık 3500 ilâ 3600 hektar) bulunmaktadır. Muhtemeldir ki bu ikinci kategoriye giren başarısız kültür alanlarının en uygun çağdaş metotlar kullanılarak yeni baştan ve tümüyle tekrar kültüve edilmeleri zorunlu olacaktır. Zira başarısız veya az başarı gösteren ve yabancı floranın boğma etkileriyle bütünlüğü bozulmuş kültürlerin tamamlama (yamalama) dikimleriyle düzenli bir hale getirilmesi her bakımdan çok güç ve masraflıdır. Görülüyor ki kitapların söylediklerine ve benim bizzat yaptığım uyarılara rağmen, teknik esaslara şu veya bu nedenle riayet edilmemiş olmasının Doğukaradeniz Lâdin muntıklarında meydana getirdiği tahribat yaklaşık 7000 hektar dolayındadır.

Bu üzücü durum saptandıktan sonra Doğukaradeniz muntıklarının Lâdin ormanlarında uygulanması gerekli kesim müdahaleleri ve gençleştirme yöntemleriyle kullanılması zorunlu olan fidan materyali hakkında genel hatlarıyla burada tekrar kısa bilgi vermekte yarar görüyorum.

Lâdinde yerine göre hem doğal gençleştirme ve hem de dar tıraşlama şeritleri üzerinde yapay gençleştirme uygulanabilir (SAATÇIOĞLU, 1979). Doğal gençleştirme uygulaması halinde tercihen karışık meşcerelerde (Lâdin, Gökmar, Kayın) seçme ve gruplar halinde kesim müdahaleleri isabetli olur. Ayrıca saf ve aynı zamanda karışık meşcerelerde de bilhassa ekolojik ve fırtına devirmesi bakımından uygun ekspozyonlarda (bakı) kenar kesimlerinin her iki şekli, saf ve bir yaşlı meşcerelerde şeritler, kısmen zonlar üzerinde siper potasyonunu esas alan doğal gençleştirme temel şekilleri başarılı sonuçlar verir. Böyle olanaklar ve seçenekler varken ve yetiştirme muhiti koşulları da doğal gençleştirmeye elverişli iken, buralarda 40-50 hektar büyüklükte konsantre kesim ve yararlanmaya yönelik tıraşlama sahalarının meydana getirilmesi, adeta ormanı kendi elimizle tahrip etmek anlamına gelir. Biraz evvel belirttiğimiz gibi, saf Lâdin meşcerelerinde dar tıraşlama şeritleri üzerinde yapay gençleştirme mümkündür ve gerekleri (uygun yaşta ve nitelikte fidan materyali, gençlik bakımı ve bilhassa boğma tehlikesinin önlenmesi) yerine getirildiği takdirde, başarılı olur (Almanya ve Avusturya alpleri). Lâdin yapay gençleştirme uygulanmak isteniyorsa, bugün tatbikatta olan ve başarısız sonuçlar getiren tıraşlama şeritlerinde 2-3 yaşında şaşırtılmamış fidan kullanılmaktan mutlaka vaz geçmelidir. Doğu Lâdini fidanları ilk yıllarda Türkiye'de Avrupa Lâdinine nazaran bile yavaş büyür. Dar (25-30 m) tıraşlama şeritleri üzerinde yabancı flora istilâsı durumuna göre Doğu Lâdinde en az 2/3 hatta 2 yaşındaki Doğu Lâdini fidanları repikaja pek

elverişli olmadıklarından tercihen 3/2 ve 3/3 yaşlı seçkin ve boylu fidanlarla teraslar veya banketler üzerinde çukurda tepe dikimine yönelmelidir. Tıraşlama şeritler üzerinde 1 - 2 yıl gibi kısa bir zaman içinde büyük bölümü Graminelerden oluşan ve yaklaşık 1,0 m kadar boylanan diri örtü istilâsının söz konusu olduğu bu rutubetli mıntikalarda, iyi gelişmiş yaşlıca boylu fidanlar kullanmak şarttır. Bugüne kadar yapıldığı gibi, şaşırtılmanuş fidanlarla araştırmalar yapıyoruz gibi tutarsız mazeretler ileri sürerek dikime gitmek, kökünden yanlıştır. Esasen bu yanlışlıkları, türlü zararlarıyla başarısız sonuçlar açık seçik göstermektedir. 3/2 hatta 3/3 yaşlı seçkin ve boylu fidanlar tıraşlama alanları tamamen temizlendikten sonra geniş aralıklar kullanılarak sıra dikimi ile sahaya getirilmelidir. Kanaatime göre, dikimlerde sıralar arasında 2,0 - 2,5 m, sıralar üzerinde fidanlar arasında 1,25 - 1,5 m iyi sonuçlar verir. Bu takdirde beher hektar için, 2,0 - 1,25 m dikimlerde 4000; 2,5×1,5 m dikimlerde yuvarlak hesap 2650 fidana ihtiyaç olur. Bu iki yani dar ve genişçe dikim aralıkları seçenekleri arasında tercih yaparken yetiştirme muhiti ve bilhassa tıraşlama şeritlerinin diri örtü ile kaplanma dereceleri, boğma tehlikesinin giderilmesi olanakları ve bir de bilhassa selüloz ve madendireği için ara hasılat ürünü elde etme amacı önemli rol oynar. Yabani ot istilâsının fazla olduğu, boğma tehlikesinin önlenmesinin bilhassa iş gücü ve mali bakımlardan zorluklarla karşılaştığı yerlerde sık dikim tercih edilir. Sık dikimde kültür daha kısa bir zamanda kapalılığa kavuşur, boğma tehlikesinin giderilmesi az masraflarla, kısa zamanda mümkün olur ve daha erken ara ürün (maden direği, seka odunu v.s.) sağlanabilir. Buna karşılık sık dikimde fidan sayısının fazlalığı nedeniyle kültürün tesisi masrafları bir miktar artar. Doğu Karadeniz mıntikalarında çoğunlukla sıkça dikimin (2,0 m×1,25 m) tercihini öneririm. Böylece daha emin sonuçlara ulaşmak kolaylaşır ve zamanında bakım müdahaleleri yapmak koşulu ile değerli ara ürünü almır. Her iki dikim sıklığında da gençlik bakımının gerektirdiği önlemleri ihmal etmek caz değildir (SAATÇIOĞLU, 1971). Bu önlemler ve bilhassa yabani flora ile mücadele, tırpan, orak, gürebi v.s. kullanarak mekanik yoldan veya tercihen kimyasal metodlar kullanarak yürütülür. Bu işlerin yapılmadığı veya yapılamayacağı hallerde, tıraşlama kesimlerinden kesinlikle kaçınmak gerekir.

Burada yazdıklarımı Karadeniz Teknik Üniversitesine ders vermeye gittiğim sıralarda öğrenciler ve meslekdaşlarla yaptığım tatbikatlarda ısrarla söyledim ve gösterdim. Çamlarda kullandığımız 2/0 veya 3/0 yaşındaki fidanları bu yörenin Lâdin ormanlarında kullanamayacağımızı adeta haykırarak ifade ettim ve Doğu Karadeniz orman mıntikalarında iyi fidan yetiştirmek için vakit kaybetmeden sayıca çok küçük fidanlıklar kurmakta gecikmeyin dedim. Hatta bu konuda daha da ileri bir adım olarak Doğu Karadeniz mıntikasının meslekdaşlarda daima yanlış uygulamalara yol açan tereddütlerini gidermek ve bu sorunları somut tecrübelerle tamamen gün ışığına çıkarmak ve bu değerli ağaç türü ormanlarımızın geleceğini emniyet altına almak amacıyla Karadeniz Teknik Üniversitesi Silvikültür Kürsüsü asistanlarından Dr. Cemil ATA'ya Doğu Lâdininin gençleştirilmesine ait deneysel bir doğentlik tezi verilmiş bulunuyor. Bu deneyler, önümüzdeki yılda (1980) sonuçlanmış olacaktır. Alınan ön sonuçlar, yukarıdan beri izah edegeldiğim hususları doğrular mahiyette ve yöndedir. Trabzon mıntikalarında Başmüdürlük ve mahalli işletme elemanlarıyla yaptığım orman tatbikatları sonuçlarının, tatbikata yansıtılmamış olması, bugün üzücü ve problematik sonuçlarıyla ortadadır.

Son zamanlarda Karadeniz projesi adı altında bir proje daha ortaya çıktı. Bu proje şahsen elime geçmiş değildir. Projenin getireceği sonuçları, altları sık şüceyretle örtülü bilhassa gölge, yarım gölge ve ışık ağacı ormanlarının yoğunluk göster-

diği bu dik yamaçlı ve arızalı geniş orman mintikaları için doğrusu tereddüt ve kaygıyla karşılıyorum. Öyle anlaşılıyor ki planlamacı elemanlar ve bu işlerle yakından ilgili bazı meslekdaşlar böyle büyük bir projeyi Fakültemiz görüşlerini almadan kesin şekline ulaştırmış bulunuyorlar. Bu hususlarda daima tekrarladığım gibi, ihtiyatı elden bırakmamak gerekir. Bu ifade, hiç bir zaman tutucu bir fikrin simgesi olarak telâkki edilmemelidir. Türkiye'de, yukarıda da her vesileyle belirttiğim gibi, düzensiz dağılıfta bir avuç normal koru ormanı kalmıştır. Lâdin alanı da bildiğim kadarıyla 225 000 ha dolayındadır. Bu ormanları Kanada'nın veya Birleşik Amerika'nın yüz milyonları aşan hektar büyüklükteki servetçe olduğu kadar tür itibarıyla da zengin ormanları ile kıyaslamaya kalkışmayalım. Eğer bu proje, Göknar - Kayın - Lâdin karışık veya bu türlerin saf ormanlarının büyük alanlarda topluca tıraşlamaya tabi tutulmasını öngörüyor? ve tıraşlanmış alanlara «ağaçlandırmacılar gelsin ve buraları tekrar orman haline getirsin» diyorsa, bu görüş ve onun getireceği tatbikat peşinen sakatlığa ve tutarsızlığa mahkûmdur. Böyle bir akım, doğaya uygun ve aynı zamanda ekonomik düşüncelerimizi tatmin eden ikili ve üçlü çok değerli karışık ormanların ve bazı gölge ve yarıgölge ağacı saf orman topluluklarının ve muhtemelen buldukları eğimli arazinin bitki toprağının büyük kısımlarıyla birlikte yok olmasına yol açar. Bu ormanlarda tıraşlama kesimlerinin uygulanması bizi doğadan uzaklaştırarak ana prensiplerimizi ayaklar altına almamıza zorlayabilir. Hele bu projede politik çevrelerce daima tekrarlanan çevre halkının bazen büyük nüfus artışıyla birlikte gelen aşırı menfaatlerinin tatminine yönelik halk - orman ilişkilerinin düzenlenmesi gibi bir sloganın yön verici olması halinde, fena akibetlerini en kısa zamanda göstermesi beklenir. Burada tekrar vurgulamak isterim ki, kesim ormancılığın primer ödevidir ve kesim yapılmadan silvikültürel önlemlerin yürütülmesi mümkün değildir (Eta ormancılığın motorudur). Büyük alanlarda toplu kesimlerde faydalanma ve onu takiben çıplastırılan maktaların ağaçlandırılmasını esas alan bir proje, Orman İdarelerine başlangıçta belki kolay kesim ve taşıma olanakları büyük gelirler ve çevredeki orman köylümüze de geçici olarak büyük menfaatler sağlayabilir; ancak projelerde esas alındığı anlaşılan bu nimetlerden (büyük ve toplu kesimler, orman ürünleri sanayi, istihdam, yol, kalkınma v.s.), çağdaş, sürekli ve doğaya uygun işletmecilikten uzaklaşma pahasına yararlanmak mümkündür. Kâğıt üzerindeki süslü ve çekici mahiyettedeki proje ifadeleriyle fizibilite hesapları ve öneriler, bizi akibeti bugünden kestirilemeyen bir takım yanlış girişimlere asla sürüklememelidirler. Kısıtlı olduğunu anlatmakta çoğu kez zorluk çektiğimiz orman varlığına ve bu varlığın ekosistemine yapılacak aşırı müdahaleler, yurt ölçüsünde birçok hayati doğal dengeleri bozduğu gibi yakın geleceğin nüfusu giderek artan kuşaklarını ve bu arada bilhassa düzenli, dengeli ve sürekli olarak yürütülmesi gereken orman - halk ilişkilerini çok büyük sorunlarla hatta günün birinde çaresizliklerle karşı karşıya bırakabilir ve bu durumun maddi, manevi sorumluluğu ile vebali büyük olur. Ormanlarımız üzerindeki bugün için cazip görülen yeni yeni bir sürü tasarrufların ileriye dönük sonuçları ve akibetleri üzerinde çok ihtiyatlı davranmamız, dikkatli ve hassas olmamız gerekir.

K A Y N A K L A R

ANŞIN, R., 1978. Doğu Lâdini (*Picea orientalis* L.) tıraşlama alanlarında flora durumu. Orman Mühendisliği, TMMOB Orman Mühendisleri Odası Yayın Organı, s: 33 - 40.

ATAY, I., 1978. Türkiye'de tabii gençleşmenin önemi, şartları ve bazı öneriler. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt 28, Sayı 1, s: 72 - 82.

BOYDAK, M., 1979. Keşan yöresi saf Kızılcım (*Pinus brutia* Ten.) ağaçlandırılmasında uygulanan kültür yöntemleri ve doğal faktörlerin gelişim üzerindeki etkileri ve dikim aralıklarının saptanması (Doğentlik çalışması, yayımlanmamıştır).

ÇAĞLAYAN, A., 1978. Türkiye ormanlarının niteliklerine göre alanları.

ÇETİNER, Y., 1969. Kâğıt sanayiinde patlama için milyar değil, milyon dolar değil, Türk lirası gerek (Milliyet Gazetesi, 22 Ocak 1979).

ÖZDEMİR, T., 1977. Antalya bölgesinde Kızılcım (*Pinus brutia* Ten.) ormanlarının tabii gençleştirme olanakları üzerine araştırmalar, (Doktora çalışması).

SAATÇIOĞLU, F., 1946. Suni orman gençleştirme ve ağaçlandırma tekniği, s. 4 - 5, İstanbul.

SAATÇIOĞLU, F., 1979. Tıraşlama işletmesi ve Türkiye ormanlarında uygulanması imkânları, Orman Mühendisliği Dergisi, Sayı 1.

SAATÇIOĞLU, F., 1971. Orman Bakımı, meşcere yetiştirmesine ait tedbirler, dördüncü bası, I.Ü. Yayın No. 1636/160, İstanbul.

SAATÇIOĞLU, F., 1979. Silvikültür Tekniği (Silvikültür II, ikinci bası). I.Ü. Yayın No. 2490/268, s. 491 - 556, İstanbul.

SAATÇIOĞLU, F. ve ERASLAN, I., 1962. Keşan yöresi Korudağ serisi Kızılcım ormanlarının madendireği gayesi ile işletilmesi imkânları hakkında rapor.

SUNER, A., 1978. Türkiye'de saf Kayın (*Fagus orientalis* Lipsky) meşcerelerinin doğal gençleştirilmesi üzerine araştırmalar (doktora çalışması, yayımlanmamıştır).

ÜRGENÇ, S., 1978. Türkiye'de yapay gençleştirmenin bugün ve gelecekteki yeri, Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt 28, Sayı 1, s. 83 - 94.

TÜRKİYE'DE KADASTRO SORUNLARI

Prof. Dr. Tahsin TOKMANOĞLU¹

GİRİŞ

Türk Dil Kurumunun sözlüğünde Kadastro, «Bir ülkedeki her çeşit arazi ve mülklerin yerini, alanını ve değerlerini belirtip plana bağlama işi» olarak tanımlanmaktadır. Bu tanımlamaya rağmen uygulamada, kadastro dar çerçeve içinde kalmış ve «Hukuk Kadastro» niteliğinden ileri gidememiştir. Halk arasında, kadastro denilince, sınır anlaşmazlıklarını çözümlleyen bir yöntem anlaşılmaktadır.

Son yıllarda, kalkınma planlarında ve diğer önemli belgelerde, kadastonun ekonomide, yönetim alanında ve çeşitli kalkınma çalışmalarında faydalar sağlayacak nitelikte olduğu belirtilmeye başlanmıştır. Bu anlamdaki kadastroya, çok yönlü kadastro denilmektedir. Ülkemizde henüz çok yönlü kadastro anlayışı yayılmamıştır. Ülkemiz kalkındıkça bu anlayışın yaygınlaşacağını kesinlikle söyleyebiliriz. Batı ülkelerinde kadastro denilince daima çok yönlü kadastro anlaşılmaktadır. «Uluslar Arası Kadastrocular Birliği» (FIG) kadastroyu şu şekilde tanımlamaktadır.

«Taşınmaz malları, hukukun, kamu yönetiminin, ekonominin ve istatistik işlerinin duyduğu gereksinme biçiminde gösteren ve tanımlayan bir kamu hizmeti».

Bizdeki tek yönlü veya tek amaçlı kadastro anlayışına karşılık, batı ülkelerinde çok yönlü veya çok amaçlı kadastro anlayışı yerleşmiştir.

Ülkemizde bugüne kadar yapılan kadastro çalışmaları da, tek yönlü kadastro anlayışı içinde kalmıştır. Herodot tarihinde, Anadolu'da bulunan eski Yunan Cumhuriyetlerinin Darius'a haraç ödediği, Darius'un haracın adaletli ödenmesi için bu ülkeleri ölçtürdüğü, yazılıdır. Anadolu'da bu şekilde başlayan kadastro çalışmaları, zamanla şekil ve yöntem değiştirerek günümüze kadar gelmiştir. Daima kadastro tek yönlü olarak uygulanmıştır. Osmanlı devletinde, ilk önce tarım alanlarının yazımı yapılmıştır. Bunlara «Defteri Köhne» ismi verilmiştir. Daha sonra (Kuyudu Kadime=Eski Kayıtlar) isimli mülkiyet belgeleri düzenlenmiştir. Daha sonra (Arazi Yoklama Kütüğü) ve (Tapu Yoklama Defteri) isimli mülkiyet belgeleri yazılmıştır. Bugün bu belgelerden faydalanılarak, sınır anlaşmazlıklarının giderilmesine çalışılmaktadır.

Eski türkler toprakta özel mülkiyeti kabul etmemişlerdir. İslam anlayışına göre de, yeryüzündeki her şey tanrının mülkiyeti altındadır. Bu anlayışlar içersinde bulunan türk toplumu, özel mülkiyete bu sebeple kadastroya önem vermemiştir. Bu

1 I.Ü. Orman Fakültesi Geodezi ve Fotogrametri Kürsüsü, İstanbul.

tutumun bir sonucu olarak, ülkemizde kadastro geç kurulmuş ve pek gelişmemiştir. Osmanlı İmparatorluğunda da bütün toprakların padişaha ait olduğu kabul edilirdi, diğer insanlar ancak birer kiracı durumunda idiler. Has. Timar ve Zeametın başındakiler toprakların sahibi değillerdi, sadece birer memur durumunda idiler. Osmanlılarda, bütün topraklar Allah'a veya onun elçisi durumunda bulunan Padişaha ait olduğundan Derebeylik sistemi asla kurulamamıştır.

Tanzimatın ilanına kadar, Osmanlı imparatorluğunda, yasal şekilde yapılmış kadastro çalışmalarına rastlanmamaktadır. 1858 yılında çıkarılan arazi kanunnamesinden sonra kadastral çalışmalara başlanmıştır. Bu yasa toprak hukuku ile ilgili ilk yasadır. Çeşitli savaşların etkisiyle, bu yasanın öngördüğü çalışmalar yapılamamıştır.

Türkiye Cumhuriyeti kurulduktan sonra, ilk çıkarılan 7.2.921 günlü anayasada, mülkiyet ile ilgili herhangi bir madde bulunmamaktadır. 20.4.924 günlü anayasada ise mülkiyet ile ilgili madde vardır. 9.7.961 günlü anayasada mülkiyete çok daha fazla yer verilmiştir. Mülkiyet hakkına önem verildikçe kadastro çalışmaları önem kazanmış ve gelişmiştir.

Türkiye Cumhuriyeti kurulduktan sonra ilk kadastral çalışmalar Artvin, Ardahan ve Kars illerinde yapılmıştır. 1921 de yapılan Moskova anlaşması ile bu 3 il sınırlarımız içersine alınmış ve kadastralarının yapılması gerekli görülmüştür. Bu gayeye 10.4.924 günlü ve 474 No.lu yasa çıkarılmış, çalışmalara da başlanmıştır. Yapılan çalışmaları bu günkü anlamda kadastro olarak kabul etmiye olanak yoktur. fakat kadastral nitelikli çalışmadır.

22.4.925 günü 658 sayılı «Kadastro Yasası» çıkarılmış. Tamamı 4 maddeden ibaret olan bu yasa, ülkenin kadastro sorunlarına çözüm getirememiştir. 10 sene süren çalışmalar sonunda yeni bir yasaya gereksinme duyulmuş 15.12.934 günlü ve 2613 sayılı «Kadastro ve Tapu Tahriri» isimli yasa çıkarılmıştır. Bu yasa bugün dahi belediye sınırlarının içersinde uygulanmaktadır. 2613 sayılı yasa kırsal alanlarla, yerleşim alanlarını birlikde ele almaktadır. Fakat uygulamada yerleşim alanlarına öncelik verilmiş ve kırsal alanlar ihmal edilmiştir. Kırsal alanların kadastrasını yapmak gayesiyle yeni bir yasanın çıkarılması zorunlu görülmüş 15.3.950 günlü 5602 sayılı «Tapulama» yasası çıkarılmıştır.

Çıkarılan bu yasaların amacı özel ve tüzel kişilerin ellerinde bulunan taşınmaz malların geometrik şekillerini saptamak ve tapu sicillerini oluşturmaktır. Aradan 20 yıldan fazla bir zaman geçmesine rağmen, taşınmazların, yasaların amaçladığı şekil ve anlamda tapu sicilleri henüz oluşturulamamıştır. Bütün Türkiye'deki taşınmaz mal sayısının 30 milyon olduğu sanılmaktadır. Çalışma programları buna göre yapılmış fakat yürütülememiştir. Bugün ülkemizdeki taşınmaz malların % 60 ından fazlası tapusuzdur. Tapuda yazılı alanların büyük çoğunluğu değişikliklerin izlenmesi nedeniyle hukuki değerlerini kaybetmişlerdir. Vatandaşlarımızın büyük çoğunluğu, taşınmaz malların bölünmesi, birleştirilmesi, alımı ve satımı gibi işleri kendi aralarında yapmakda ve kadastro haritalarına işletmemektedirler. Bu durum, kadastral harita ile, arazideki gerçek durum arasında, farkların doğmasına ve zamanla büyümesine sebep olmaktadır. Sonunda kadastral harita işe yaramaz hale gelmektedir. Bu duruma gelen kadastral harita ile, büyük olaylara sebep olan sınır anlaşmazlıkları çözümlenememektedir.

Buraya kadar yapılan açıklamalar, ülkemizdeki kadaastro çalışmalarının soruna çözüm yolu bulamadığını göstermektedir. Aşağıda önce kalkınma planlarında, kadaastro çalışmalarından neler beklendiği ve ne kadarının yapılabildiği, belirtilmekte, daha sonra ileri ülkelerde çok yönlü kadaastronun nasıl yapıldığı açıklanmaktadır. Son olarak da bilgi sayar tekniğinden yararlanılarak kadaastronun nasıl geliştirildiği ve ulaştığı yeni boyutlar anlatılmaktadır.

ULUSAL KALKINMA PLANLARINDA KADASTRO

Birinci beş yıllık kalkınma planında, kadaastronun içeriği ile ilgili herhangi bir görüş bulunmamaktadır. İkinci beş yıllık kalkınma planında, kadaastronun tamamlanmamasından doğan sorunlar belirtilmiş ve kadaastrodan faydalanılarak yapılacak hizmetler sayılmıştır. Tarım reformunun gerçekleştirilmesi için, kadaastronun yapılmasının zorunlu olduğu ikinci plan da önemle belirtilmiştir. Aşağıdaki yazı, ikinci kalkınma planından alınmıştır :

"Türkiye'de toprak mülkiyeti durumunun henüz tespit edilmemiş olması, kalkınma planlarının uygulanması sırasında çeşitli sektörlerde dar boğazların meydana gelmesine sebep olmaktadır. Öte yandan bu durum arazi vergisi, miras ve intikal vergisi gibi vergilerden, ahm satım sırasında ödenmesi gereken vergi, resim ve harçlardan önemli oranda gelir kaybına yol açmaktadır. Ayrıca mülkiyetin hukuki dayanaktan yoksun olması, yurt yüzeyinde asayiş bozucu olayların da kaynağını teşkil etmektedir".

Bu yazılar, ikinci kalkınma planında kadaastroya büyük çapta önem verildiğini göstermektedir.

Üçüncü beş yıllık kalkınma planında, Türkiye'de yapılan kadaastronun, hukuk kadaastro olduğu belirtilmiş çok yönlü kadaastro yapılması ve böylelikle diğer hizmetlere yardımcı olunması istenmiştir. Aşağıdaki yazılar üçüncü kalkınma planından alınan alınmıştır :

"Tarım ve toprak reformu ile, sulama kurutma, tarım kredileri, tarım sigortası, şehirlerin nazım ve imar planlarının tanzimi ve uygulanması, gecekondü problemi, hazine ve vakıf arazileri ile mülkiyet konusu olmayan devletin hüküm ve tasarrufu altındaki kullanılmaya elverişli arazilerin kıymetlendirilmesi, arazi, bina ve tarım gelirlerinin adaletli olarak vergilendirilmesi, devlet gelirleri arasında büyük payı olan ve gayrimenkullere ilişkin olarak alınan harç ve vergilerin tam olarak tahsili, gayrimenkul karşılığı kredi alınabilmesi, kamulaştırma işlemlerinin aksamadan yürütülmesi, turizm alanlarının değerlendirilebilmesi, mahkemelere intikal eden hukuk davalarının %70 - 80 ini teşkil eden arazi ve ona bağlı ihtilafların azaltılması ve bütün bunların doğuracağı sosyal faydalar, harita ve kadaastro işlerinin kısa zamanda bitirilmesini zorunlu kılmaktadır".

"Halen yurdumuzda uygulanan hukuki kadaastro günün koşulları karşısında yetersiz kalmakta, uygulamacılar yeterince yararlanmamaktadırlar. Arazinin diğer gerekli özelliklerini de yansıtan çok yönlü kadaastro çalışmalarına, üçüncü plan döneminde başlanacaktır".

Dördüncü beş yıllık kalkınma planında kadastro çalışmalarile ilgili olarak şunlar yazılmaktadır :

"Arazi kullanma planlaması ve taşınmaz malların değerlendirilmesine yurt çapında geniş ölçüde başlanamamış olması, sahillerde ve kentsel alanlarda arsa spekülasyonlarının ve düzensiz yerleşimin giderek önlenemez duruma gelmesine neden olmuş, taşınmaz mallardan alınan harc ve vergileri olumsuz yönde etkilemiştir. Tapusuzluk ve arazi değerlendirilmesinin yapılamamış olması, küçük çiftçi ve esnafın kredi olanaklarını da sınırlandırmıştır".

Kalkınma planlarından aldığımız bu yazılar, kalkınma planlarında kadastroya ne kadar çok önem verildiğini göstermektedir. Ayrıca bu yazılar, ülkemizin kadastro çalışmalarına ne kadar çok gereksinme duyduğunu ortaya koymaktadır.

Kalkınma planlarında kadastro ve tapulama çalışmalarına büyük önem verilmesine karşılık gerçekleştirilebilenler çok düşük düzeyde kalmıştır. Aşağıdaki rakamlar bu durumu gözler önüne sermektedir.

Belediye sınırlarının dışında, kırsal arazilerde yapılan kadastro çalışmaları yasalarda «Tapulama» sözcüğü ile tanımlanmıştır. Belediye sınırları içindeki çalışmalara da «Kadastro» denilmiştir. Aşağıdaki rakam ve yazıları buna göre manalandırmak gerekmektedir.

Birinci beş yıllık kalkınma planının ilk yılı olan 1963 e kadar belediye sınırlarının içersinde yapılan kadastro çalışmaları sonucunda 952 000 parselin kadastrosu tamamlanmıştır. Aşağıdaki cetvel, kalkınma planlarının kadastrosunun yapılmasını istediği parsel sayısı ile, plan dönemi içersinde yapılabilen miktarları göstermektedir.

Kalkınma Planı No.	Plan Dönemi	Planda kadastro yapılması istenen parsel sayısı	Plan döneminde kadastrosu yapılan parsel sayısı
1	1963 - 1967	750 000	260 000
2	1968 - 1972	600 000	440 000
3	1973 - 1977	920 000	527 000
4	1979 - 1983	600 000 (Hek)	—

Üçüncü plan döneminin sonuna kadar, kadastrosu yapılabilen parsellerin toplam sayısı, 1963 yılından önce yapılanlarla birlikte 2 179 700 dür. Bu değer kadastrosu yapılacak tüm alanın % 43 ü dür.

Birinci beş yıllık kalkınma planının başlangıç yılı olan 1963 e kadar belediye sınırları dışında yapılan tapulama çalışmaları sonucunda 53 700 Klm² alanın tapulama işlemleri tamamlanmıştır. Aşağıdaki cetvel kalkınma planlarının tapulanmasını istediği kırsal alanların büyüklüğünü ve plan dönemi içersinde yapılabilen miktarları göstermektedir.

Kalkınma Planı No.	Plan Dönemi	Planda tapulamasının yapılması istenen alan Klm ²	Plan döneminde tapulaması yapılan alan Klm ²
1	1963 - 1967	99 500	21 500
2	1968 - 1972	80 000	40 800
3	1973 - 1977	80 000	47 264
4	1979 - 1983	85 000	—

Üçüncü plan döneminin sonuna kadar, tapulaması yapılabilen alanların toplam büyüklüğü, 1963 yılından önce yapılanlarla birlikte 162 195 Klm² dir. Bu değer, Tapulanacak tüm alanın ancak % 39,6 sını oluşturmaktadır.

Yukarıda açıklandığı üzere bir arazinin kadastrusunun veya tapulamasının bir defa yapılması sorun çözümlenmemektedir. Eşit zaman aralıklarla yapılan çalışmaların yenilenmesi, diğer bir deyimle, arazideki değişmelerin izlenmesi gerekmektedir. Kalkınma planlarında yenileme çalışmalarının da yapılması istenmiştir. Birinci ve ikinci kalkınma planlarında yenileme çalışmalarına ilgili bir istek bulunmamaktadır. Üçüncü ve dördüncü kalkınma planlarında yenileme çalışmalarının yapılması istenmiştir. Üçüncü plan döneminin sona ermiş ve dördüncü plan döneminin ilk yılının geçmiş olmasına rağmen, bugüne kadar herhangi bir yenileme çalışması yapılamamıştır. Aşağıdaki cetvelde üç ve dördüncü kalkınma planlarında yenilenmesi istenen tapulama ve kadastro çalışmalarına ait değerler görülmektedir.

Kalkınma planı No.	Plan döneminde yenilenmesi istenen		Yapılan yenileme çalışmaları	
	Tapulama	Kadastro	Tapulama	Kadastro
3	15 000 Klm ²	100 000 Parsel	—	—
4	13 000 Klm ²	40 000 Hektar	—	—

Cetvelde de görüldüğü üzere yenileme çalışmaları hiç yapılamamıştır. Bu durum yapılmış olan tapulama ve kadastro sonuçlarının ölmekte olduğunu göstermektedir.

Yapılan tapulama ve kadastro çalışmalarının yetersiz olması, yenileme çalışmalarının da hiç yapılamaması nedeniyle, yeni yasalar çıkartmak ve ilgili kamu kurumlarında değişiklikler yapma yolları araştırılmıştır.

1970 yılı uygulama programında şunlar yazılıdır :

"Kadastro hizmetlerinin 20 yılda bitirilmesini sağlayacak teknik, idari, hukuki ve mali konularda yapılmakta olan çalışmalar, program döneminde sonuçlandırılacak ve ön görülen tedbirler Devlet Planlama teş-

kilatı koordinatörlüğünde, ilgili kuruluşların katkıları sağlanmak suretile gerçekleştirilecektir".

Uygulama planında böyle yazılmasına rağmen, herhangi bir gelişme sağlanamamış, çalışmalarda bir değişme ve bir hızlanma olmamıştır.

Dördüncü beş yıllık kalkınma planında tapulama ve kadastro çalışmalarını hızlandırmak için önlem alınmasından sözedilmekte ve şunlar yazılmaktadır :

"766 sayılı tapulama kanunu, 2613 sayılı kadastro ve tapu tahriri kanunu ile 2644 sayılı tapu kanununu birleştirecek ve diğer ilgili mevzuatla olan çelişkileri giderecek yeni bir kadastro kanunu çıkarılacaktır. Parsellerin miras ve benzeri yollarla, ekonomik olmayan bölünmelerini önleyici ve özellikle planlamalar gereği yapılacak kadastro ve tapulama işlerinde plan uygulamalarına geçilinceye kadar tüm ifraz işlemlerinin durdurulmasını sağlayıcı mevzuat getirilecektir".

Açıkça görüldüğü üzere dördüncü kalkınma planında, tapulama ve kadastro çalışmalarının birleştirilmesi, ayrıca, bir süre için, miras veya diğer nedenlerle arazilerin bölünmesinin önlenmesi istenmektedir.

Kalkınma planının öngördüğü bu işlerin yapılmasını sağlayan herhangi bir çalışma bugüne kadar yapılmamıştır.

Arazilerin miras yolu ile veya başka nedenlerle bölünmesinin, bir sınırdan sonra durdurulmasının, tapulama ve kadastro çalışmalarına büyük bir rahatlık getireceği, kesinlikle söylenebilir.

Medeni kanunumuzun 597 No. lu maddesinde ve daha sonraki maddelerinde «Ekonomik bir bütün olan taşınmaz malın, bütün olarak mirasçılardan birine verilmesi» istenmektedir. 597 No. lu maddede aynen şunlar yazılmaktadır :

"Terekede iktisadi bir vahdet halinde işletilmekte olan zirai mallar bulunursa, bunların kâffesi, mirasçılardan işletmeğe muktedir olduğu anlaşılan talbine tahsis edilir. Mirasçı bu ziraat işine yarayan malzemenin, aletlerin ve hayvanların dahi kendisine tahsis edilmesini isteyebilir".

Medeni kanunun bu maddesi ne yazık ki ülkemizde hiç uygulanmamıştır.

Toprak ve tarım reformu yasasının 68 inci maddesinde de aynı konu üzerinde durulmakta ve arazilerin miras yolu ile bölünmesi yasaklanmaktadır. Adı geçen maddede şunlar yazılmaktadır :

"Toprak ve Tarım Reformu Bölgelerinde 54 üncü maddede gösterilen mikdarlara kadar (bir aileye geçimini sağlayacak miktarda) toprağı bulunan çiftçilerin ölümü halinde sahibi buldukları toprak ile üzerindeki tarımsal yapı ve tesisler, işletme araç ve gereçleriyle bir bütün sayılır ve mirasçılar arasında hiç bir şekilde taksim edilemez".

Medeni kanunda yazılı olduğu halde uygulanamayan, arazi bölünmesini bir sınırdan sonra yasaklama kuralının, Toprak ve Tarım Reformu bölgelerinde ne kadar uygulanabileceğini zaman gösterecektir.

Toprak ve Tarım Reformu çalışmalarının tümü ile aksadığı gözönüne alınırsa, arazi bölünmesinin bir sınırdan sonra yasaklanması kuralının da uygulanamayacağı düşünülebilir.

Sonuç olarak, ülkemizdeki tapulama ve kadastro çalışmalarının yetersiz olduğu, hatta bir çıkmazın içinde bulunduğu açıkça görülmektedir. Bu sonucu orman kadastro çalışmalarını, ormancı olmyanlara yaptırılm diyenlerin dikkatlerine sunmak isteriz. Orman mühendislerinin ve katkıda bulunabilecek diğer mesleklerdeki kimsele-
rin, harita mühendislerine yardımcı olmasile, bu ulusal problemin ancak çözümlene-
bileceği kanısındayız. 1/25 000 ölçekli standart paftalarımızda bu şekilde tamamlan-
abilmiştir.

BİLGİSAYARLAR YARDIMI İLE YAPILAN KADASTROLAR

İngiltere 19 uncu yüzyılda, kadastronun tamamlayabilmek ve değişimleri izli-
yebilmek için, arazi bölünmesini belirli bir sınırdan sonra yasaklamıştır. Bütün ara-
zi parçaları belirli sınıra kadar bölünmüş ve orada durmuştur. Bu ülkede, 150 yıl ön-
ce yapılan kadastral haritaların, bugün dahi kolaylıkla kullanılabildiği görülmekte-
dir. Arazinin bölünmemesi, miras işlerinde bir çok güçlükler yaratmaktadır. Ara-
ziyi alan kimse, diğer hissedarlara borçlanmaktadır. Doğan güçlükleri gidermek için
çeşitli olanaklar yaratılmıştır.

Diğer Avrupa ülkelerinde, İngiltere'deki gibi bir yasaklama bulunmamaktadır.
Bu ülkelerde yeter sayıda harita mühendisi yetiştirilmiş ve güçlü bir Tapu Dairesi
kurularak arazideki değişimler yakinen izlenmiştir. Bu ülkelerde, ekonomi geliştiğın-
den ve çok sayıda iş alanı açıldığından, hiç kimse kırsal alandaki küçük bir parsel-
e bağlanmamakta satarak şehirlere gitmektedirler. Sonuç olarak bu ülkelerde parsel-
ler kendiliğinden çok küçük parçalara bölünmemektedir. Ekonomik koşulların iyi ol-
ması fazla bölünmeyi önlemektedir. 20 inci yüzyılda uygulama alanına çıkan bilgisay-
ar tekniği, kadastro çalışmalarına da girmiş ve büyük çapta kolaylık sağlamıştır.
Örneğin batı Almanya'da, İsveç'te, Hollanda da yapılan kadastral çalışmalarda bil-
gisayarlardan geniş çapta yararlanılmaktadır. Bu ülkelerde, çok yönlü kadastro için
gerekli olan bilgiler, bilgisayar olanaklarından yararlanılarak toplanmakta, daha son-
ra geliştirilmekte, istendiğinde de plan şeklinde veya sayısal değerler halinde veri-
lebilmektedir. Sistemin temelinde, «Elektronik Bilgi İşleme Yöntemi» bulunmaktadır.
Sistem çok sayıdaki bilgilerin hızla toplanmasına ve izlenmesine olanak sağlamakta-
dır. Hesaplama programları yardımıle bilgilerin çeşitli kombinasyonları elde edilebil-
mektedir.

Bir kadastral harita veya topografik harita veyahut ortofoto, bu bilgisayarlara
yerleştirilince, üzerindeki bütün bilgiler sayısal değerlere dönüştürülebilmektedir. Po-
ligonların bütün köşe noktaları süratli bir şekilde saptanmakta ve sayısal değerlere
dönüştürülmektedir. Aynı yere ait topografik harita, kadastral harita ve ortofoto bir-
likde bilgisayara yerleştirilebilmektedir. Bu durumda, bilgisayar her üç haritadaki
bilgileri bir araya getirmekte ve sayısal değerler halinde verebilmektedir. Harita-
lardaki bilgiler önce manyetik bantlara işlenmekte, daha sonra birleştirilmektedir.
Birleşme sonuçları bir ekranda görülebildiği gibi, otomatik aletler yardımıle, süratli
bir şekilde çizilebilmektedir. Sonuçlar bilgisayardan şekil halinde (analog yöntem)
alınabileceği gibi, sayısal değerler (Digital yöntem) şeklinde de alınabilmektedir. Bil-
gisayarlara kadastro paftaları evvela depo ettirilmekte daha sonra da istenilen paf-
ta veya paftanın bir bölümü çizdirilebilmektedir. Her hangi bir parsel-
e ait «Kadastr-
ro Çapı» bilgi sayara süratle ve hatasız bir şekilde çizdirilebilmektedir. Arazi-
deki değişiklikler ortofoto harita yapılarak veya basit ölçü yöntemleriyle saptanıp bil-
gisayara verildiği takdirde, bilgisayar evvelce verilen bilgileri buna göre değiştir-
mekte ve o andan itibaren yeni duruma göre bilgi vermektedir.

Bilgisayar tekniğinin sağladığı bu büyük olanaklardan yararlanılarak, kadastro haritalarına çok çeşitli bilgiler işlenmekte ve bu bilgilerden yararlanılmaktadır. Aşağıda bilgisayardan yararlanılarak yapılan, çok yönlü bir kadastronun özellikleri açıklanmaktadır.

ÇOK YÖNLÜ MODERN KADASTRO

Toprak Tarım Reformunun yapılabilmesi için tarlaların geometrik şekillerinin saptanması diğer bir deyişle tek yönlü kadastro yapılması şarttır, fakat yeterli değildir. Toprakların verim bakımından incelenmesi ve sınıflara ayrılması zorunludur. Bunun için «Verim İndeksi» denilen bir kavram geliştirilmiştir. Bir aileye verilecek arazinin büyüklüğü, «Verim İndeksi»ne göre değişmektedir «Verim İndeksi» küçüldükçe, verilecek alan büyümektedir. Çok yönlü kadastroda, tarlaların sınırları ölçülerek haritalara geçirildikten sonra, «Verim İndeksi»leri de saptanmakta ve haritalara yazılmaktadır. Bu şekildeki kadastral haritalar tamamlanmadan, Toprak ve Tarım Reformu yapılamaz, yapılırsa adaletsiz olur.

Tarlaların ve diğer parsellerin «Verim İndeksi»nin dışında daha bir çok özellikleri vardır. Bunların da kadastral haritalara işlenmesi, gerektiğinde de kullanılması gerekir. Çok yönlü kadastro ancak böylelikle gayesine ulaşabilir. Örnek olarak, Batı Almanya'da yapılan çok yönlü kadastryu görelim.

Batı Almanya'da kadastral haritası yapılan alanlar 3 gruba ayrılmaktadır.

— Tarım alanları

— Yeşil alanlar (meralar, ormanlar)

— Yerleşim alanları

Her 3 grupta farklı sınıflama yöntemi uygulanmaktadır.

Tarım Alanlarında : Tarım alanlarındaki parseller (tarlalar) Toprak türlerine göre 9 sınıfa ayrılmaktadır. Sınıfların isimleri ve işaretleri şöyledir :

S ----- Kum

SI ----- Kılı kum

IS ----- Balçıklı kum

SL ----- Çok kumlu balçık

sL ----- Kumlu balçık

L ----- Balçık

IT ----- Balçıklı kil

T ----- Kil

MO ----- Turba

Bir tarlanın verim gücü veya kıymeti, sadece toprak türü ile anlaşılamaz. Eğim derecesi, yeraltı suyunun durumu, humus tabakasının bulunup bulunmaması, ekolojik ve meteorolojik koşullar, tarlaların verim güçlerini büyük çapta etkilerler. Al-

manya'da tarlalar verim gücüne göre 7 sınıfa ayrılmaktadır. Kara topraklar üzerinde bulunan en verimli tarlalar I No. ile, en verimsizler de 7 No. ile gösterilmektedir. 1 - 7 rakkamlarından herhangi biri toprak türünü gösteren harflerden birinin sonuna gelebilmektedir. Örneğin (SI.6) killi kumdan oluşan 6 ncu sınıf tarla demektir. Aynı şekilde (L.3) balçıkdan oluşan 3 üncü sınıf tarladır.

Topraklar, oluşum türlerine göre de 5 sınıfa ayrılmaktadır. Sınıfların işaretleri ve isimleri şunlardır :

D	-----	Diluvial topraklar
AI	-----	Alüvial topraklar
LÖ	-----	Kalkerli killi topraklar
V	-----	Erozyona uğramış topraklar
V _k	-----	Taşlı topraklar

Buraya kadar yapılan sınıflamalardan ayrı olarak, her tarla için bir «Toprak Değer Sayısı» bir de «Tarım Değer Sayısı» saptanmakta ve kadastral haritasının üzerine yazılmaktadır.

Bir tarlanın kadastral haritasının üzerinde (SI 5 V 72/83) yazılı olduğu görüldüğü zaman, bunun killi kumdan oluşan bir tarla olduğu, 5 inci verim gücünde bulunduğu, erozyona uğramış olduğu «Toprak Değer Sayısı»nın 72 «Tarım Değer Sayısı»nın da 83 olduğu anlaşılmaktadır. Batı Almanya'daki tarım alanlarının kadastral haritalarının üzerine bu şekilde formüller yazılmış ve böylelikle tarlaların bütün özellikleri açıklanmıştır. Vergi, kamulaştırma ve diğer çeşitli işlerde kararlar verilirken, bu formüllerden yararlanılmaktadır.

Yeşil Alanlarda : Yeşil alanlarda bulunan parseller toprak türlerine göre 5 sınıfa ayrılmaktadır. Sınıfların işaretleri ve isimleri şunlardır :

S	-----	Kum
IS	-----	Balçıklı kum
L	-----	Balçık
T	-----	Kil
MO	-----	Turba

Yeşil alanlardaki parseller verim güçlerine göre 3 sınıfa ayrılmaktadır. 1 inci sınıfa en verimli olanlar girmektedir. Aynı alanlar iklim koşullarına göre de 3 sınıfa ayrılmakta ve a, b, c harflerile gösterilmektedir. a harfi iklim koşullarının en iyi olduğu yerleri göstermektedir. Su durumunu belirtmek gayesiyle de tarlalar 5 sınıfa ayrılmaktadır.

Batı Almanya'daki yeşil alanların kadastral haritaları üzerinde (L II b 3 - 42/35) veya (S III C 2 - 38/25) şeklinde formüller bulunmaktadır. Formüllerin sonundaki 2 rakamdan birincisi (Yeşil Alan Temel Sayısı)nı ikincisi de (Yeşil Alan Sayısı)nı göstermektedir.

Yerleşim Alanlarında : Yerleşim alanları da yukarıdakilere benzer şekilde çeşitli balmulardan sınıflandırılmakta ve formüllerle belirtilmektedir.

SONUÇ

Ülkemizde kadastral çalışmalara büyük çapta gereksinme duyulmaktadır. Mahkemelerimizde görülmekte olan davaların büyük çoğunluğunun temelinde, sınır kavgaları yatmaktadır. Sınır anlaşmazlıklarının giderilebilmesi için, kadastro çalışmalarının hızlandırılması zorunludur.

Tek yönlü kadastro (hukuki kadastro) yapıldığı takdirde, sadece sınır anlaşmazlıkları önenebilir. Ülkemizde kadastro çalışmalarile yapılabilecek daha birçok işler bulunmaktadır. Örneğin toprak ve tarım reformu, sulama ve kurutma işleri, tarım kredileri, tarım sigortası, şehirlerin düzenlenmesi, gecekondu probleminin çözümlenmesi, devlete ait arazilerin kıymetlendirilmesi, bina ve tarım gelirlerinin adaletili olarak vergilendirilmesi, taşınmaz mal karşılığı olarak kredi verilmesi ve bunlara benzer daha bir çok problem, kadastro sayesinde çözümlenebilecektir. Çok çeşitli olan bu problemlerin çözümlenebilmesi için, çok yönlü kadastro yapılması gerekmektedir.

Bilgisayar tekniği, çok yönlü kadastronun yapılmasında büyük faydalar sağlamaktadır. Arazilerin çeşitli sebeplerle devamlı şekilde bölünmesi, kadastro çalışmalarını büyük çapta aksatmaktadır. Arazide süratli değişme olunca, kadastro haritalarının da süratle yenilenmesi gerekmektedir. Bilgisayarlar, kadastral haritaların yapılmasında büyük kolaylıklar sağladığı gibi yenilenmelerinde de aynı şekilde kolaylık sağlamaktadırlar.

Ülkemizde araziler süratle bölünmektedir. Bölünmeyi herhangi bir sınırdan durdurulan bir yasa da bulunmamaktadır. Bilgisayar tekniğinden yararlanılmadığı için, kadastral harita yapımı yavaş gitmektedir, yenileme ise hiç yapılmamaktadır. Bu durumun sonucu olarak, hem sınır tartışmaları azalmamakta hem de kadastrodan faydalanılarak yapılabilecek olan işler yapılamamaktadır. Kalkınma planlarında, kadastro çalışmalarının hızlandırılması için çeşitli hükümler konulmuş olmasına rağmen, hızlı bir çalışma sağlanamamıştır.

Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğünün bir an önce güçlenmesini, kendisinden beklenen, kalkınma planlarında yer almış bulunan görevleri, yapacak düzeye gelmesini içtenlikle diliyoruz. Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü ancak o zaman, Orman Bakanlığımızda yapılan Orman kadastro çalışmalarına büyük çapta yardımcı olabilir veya bu görevi üstlenebilir. Bu gün için yapılabilecek iş, adı geçen İki kamu kurumu arasında yakın bir işbirliğine gitmek, olanaklardan karşılıklı olarak yararlanma yollarını aramaktır. Bu gün başlatılacak işbirliği, ilerde kurulması gereken geniş çaplı işbirliğinin başlangıcı ve nüvesi olacaktır. Dava çok büyüktür, bilgisayarlardan faydalanılsa dahi kısa zamanda çözümlenebileceği asla ümit edilmemelidir. Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü ile Orman Bakanlığının konuya çok önem vermeleri, büyük atılımlar yapmak üzere hazırlıklara girişmeleri, devletin diğer organlarının da yapılacak atılımlara yardımcı olmaları gerekir. Aksi halde bugün beklenen sorunlar, daha uzun süre beklerler.

KAYNAKLAR

- DPT, 1962. *Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, Ankara.*
 DPT, 1967. *İkinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, Ankara.*
 DPT, 1972. *Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı, Ankara.*

DPT, 1978. Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı, 12 Aralık 1978 gün ve 16787 sayılı Resmî Gazete.

ERKAN, Hüseyin, 1976. Türkiye kadastrusunda yenileme sorunu. İ.D.M.M.A. Harita Kadastro Bölümü (Yeterlik çalışması) - Konya.

ERKİN, Kemal. Türkiye'de Orman Tahdit Problemi.

ESMER, GALİP, 1967. Mevzuatımızda Gayrimenkul hükümleri, Ankara.

ORMAN BAKANLIĞI, 1978. Orman Kadastro Kongresi (6 - 10/7/1978 günlerinde yapılan kongre).

ÖZEN, HALDUN, 1971. Kadastro Bilgisi Ders Notları, Trabzon.

TANSUG, B., UZEL, T., 1973. T. Kadastro Tekniği. Çağlayan Kitabevi, İstanbul.

TAPU, B., UZEL, GN. MÜD., 1968. Tapulama fen işleri yönetmeliği, Ankara.

TOKMANOĞLU, Tahsin. Hazine arazilerinin korunması olanaklarının araştırılması. Tubitak VI Bilim Kongresi.

TOKMANOĞLU, Tahsin, 1978. Sayın Prof. Dr. Baki Kuru'nun İ.Ü. Orman Fakültesinde yaptığı orman sınırlarına ilişkin davalar konulu konuşmasından izlenimler. Orman Mühendisliği Dergisi, Mayıs - Haziran 1979.

TÜRKİYE ORMANCILIĞINDA BAKIM SORUNLARI, BAZI DOĞAL VE YAPAY KIZILÇAM (*Pinus brutia* Ten.) GENÇ MEŞCERELERİNDE YAPILAN BAKIM MÜDAHALELERİNE AİT BULGULAR

Prof. Dr. Fikret SAATÇIOĞLU¹

Doç. Dr. Tolgay ODABAŞI²

I. TÜRKİYE ORMANCILIĞINDA BAKIM MÜDAHALELERİNİN ÖNEMİ VE ZORUNLUĞU

Bu konuya yaklaşım sağlayabilmek için ülke ormanlarının bilimsel ve teknik bakışla içinde buldukları gerçek bakımlılık durumuna, bakım gereksinmelerine ve bunlarla birlikte Türkiye ormancılığının ve ulusal ekonomisinin ara ürün gereksinimlerine eğilmek ve bazı gerçekleri aydınlığa kavuşturmak zorunluğu vardır.

Türkiye'nin yüzyıllardan beri az veya çok derecelerde gelişigüzel müdahalelere ve bu arada çeşitli doğal afetlere maruz kalarak oluşmuş veya yer yer bu afetlerin sonucunda meydana gelmiş, gelişmiş ve bu gün değişik bünye kuruluşları ve tablolar gösteren doğal ormanlarında silvikültürel uğraşının etki alanları kuşkusuz büyük çeşitlilikler gösterir. Orman kaynaklarımızdan optimal faydalanma olasılıklarına ilişkin silvikültürel temel sorunlar ve ana esaslar, 6-11 Mart 1972 tarihleri arasında yapılan «Orman Kaynaklarımızdan Optimal Faydalanma Semineri» konuları arasında işlenmiş ve bu mesleki toplantıya bir bildiri olarak sunulmuştur (Saatçioğlu 1972).

Birim alanların verim potansiyelini artırarak Türkiye ormanlarından optimal yararlanma olanaklarının sağlanması için çağdaş tekniklere ve yüzölçümün en ileri anlayışına uygun anlamda alınması gerekli önemli ve ivedi silvikültürel önlemleri, aşağıdaki üç kategoride özetlemek maksada uygun olur.

1) Yurt ormanları içinde genel alanı kısıtlı olan normal kuru ve baltalık ormanlarını öznenli, ihtiyath, özellikle doğaya ve devamlılık ilkelerine uygun teknik ve ekonomik silvikültürel kesim müdahalelerine tabi tutmak ve böylece hiç olmazsa geçmişten devraldığımız servetçe az veya çok derecede zengin ve üretim yeteneği nispeten yüksek ormanlarımızı gereken yapay kültür çalışmaları ile birlikte ormancılık tradisyonu eski ve yüksek düzeyde verimli çalışan batı memleketleri anlamında entansif bir orman işletmeciliğine kavuşturmak;

2) Yurt ormanlarının yaklaşık 2/3 üne eşit kabul edilebilecek büyüklükteki çok geniş verimsiz veya verimce çok düşük bozuk kuru ve baltalık ormanlarını, ön planda ileri teknikler kullanarak ağaçlandırmalarla onarmak, düzenli yaş sınıflarına kavuşturmak, buldukları yetişme ortamının gerektirdiği ve mümkün kıldığı en yüksek verim düzeyinde ormanlar haline getirmek;

3) Bir ve ikinci kategorilerde belirtilen doğal ve yapay ormanlarda bilinçli ve geniş kapsamlı bakım müdahalelerinin uygulanmasıyla günümüz ihtiyaçlarına uygun ve aynı zamanda geleceğe yönelik olarak bir taraftan ormanların kalitesini yükseltirken, öte taraftan da değerli ara ürün elde etmek.

Yukarıda yapılan sıralamada belirtilen önlemlerden herhangi birine, bir diğerine nazaran her yerde belirgin bir öncelik (priorite) tanımak maksada uygun olmaz; bunları daha ziyade Türkiye'deki silvikültürel uğraşların yürütülmesinde ve yurt ölçüsündeki günümüzün ve aynı zamanda uzak - yakın geleceğin orman politikasının gerçekleştirilmesinde bir bütün olarak kabul etmek ve bu bütün içinde orman bakımını sık sık tekrarlanan ve tüm ormanlara yönelik enteresan ve enteresan olduğu kadar da verimli bir çalışma kompleksi olarak mütalâa etmek gerekir. Her türlü orman bakımı müdahaleleri, kutupsal karakter gösteren tüm silvikültürel önlemlerin önemli bir kutbunu oluştururlar. Bu itibarla yazımızın konusunu oluşturan bakım sorununun ve müdahalelerinin özel yeri üzerinde önemle durmak zorundayız.

Bilindiği gibi orman bakımında ulaşmak istediğimiz birçok amaçlar vardır (Saatçioğlu 1971). Ormanların doğal gelişmelerinde, doğanın çoğu kez kuvvete ve mücadaleye dayanan kanuniyetleri egemen olduğu için, bu amaçlara optimal olarak ulaşamaz veya en elverişli durumlarda ancak kısıtlı bir ulaşım sözkonusu olabilir. Bu nedenle doğal gelişmeyle gerçekleşmeyecek olan işletme amaçlarına, teknik bakım müdahaleleriyle ulaşmak zorunluğu daima kendini gösterir. Türkiye ormanlarında doğal gelişmenin birlikte getirdiği çok çeşitli tezahürler ve sonuçlarla karşılaşılır. Gerçek şudur ki, Türkiye ormanlarının hemen tümünde ekolojik denge çok çeşitli şekil ve karakterlerde belirir; ağaç türü karışımı, ormanlarımızın diğer kuruluş ve şekillenme özellikleri ve bireysel sağlık durumları ileri ölçülerde ve yer yer küçük veya büyük alanlarda değişiklik gösterir. Doğal ormanlarımızda değişik büyüme aşamaları tipiktir. Büyüme duraklamaları, üretken olmayan uzun yaşam çağıları, Türk ormancısının sık sık rastladığı fenomenlerdir. Doğal ormanlarımızda zaman faktörü olumlu bir rol oynamaz, bu duruma geniş veya lokal mahiyette çeşitli biçimlerdeki insan müdahaleleri de çoğu kez tahripkâr olarak katılır. Bu nedendir ki ormanlarımızın doğal gelişmeleriyle işletmecilik alanında amaçladığımız ve gerçekleştirilmesini rahatlıkla mümkün bulduğumuz gelişme arasında büyük farklar ve hatta sık sık çelişkiler vardır. Bu gerçekler karşısında ormanlarımızın doğal gelişmesini ekonomik ve silvikültürel öğelere göre yönlendirmek zorunluğu acil bir sorun olarak ortaya çıkmıştır. Kuşkusuz doğal gelişmenin işletmecilik amaçlarına yönlendirilmesinde bakım tekniği büyük rol oynamakla beraber, tekniğin uygulanmasında, doğal gelişmeden ve onun yasalarından yani özelliklerinden yararlanılabilir ve hatta yararlanmak zorunluğu da vardır.

Bugüne kadar yaptığımız gözlemlere göre, hemen tümüyle doğal gelişmesine bırakılmış bulunan hatta dış etkililerle (kar baskısı, kar kırması ve devirmesi) yer yer doğal gelişme dengesi dahi bozulmuş bulunan Türkiye ormanlarının ilk planda göze çarpan önemli görüntüsü, «bakımsız» olmalarıdır. Bu durum, ormanlarımızı şu veya bu vesile ile incelemek için yurdumuza gelen dünyanın ileri ormancılık tradisyonuna, bilim ve tekniğine sahip Orta ve Kuzey Avrupa ülkeleri ormancılarının dikkat nazarlarını çekmekte ve haklı olarak tenkit konusu yapılmaktadır. Memnunlukla belirtmek yerinde olur ki; uzaklık, yolsuzluk ve sarp arazi koşulları nedeniyle ileri derecelerde haraplayıcı müdahalelerden kurtulabilmiş yer yer oldukça geniş, servetçe zengin, görkemli doğal ormanlarımız bu düşüncelerimizin dışında bırakılması gereken değerli varlıklarımızdır. Çoğunlukla yaşlı ve çok yaşlı olan bu ormanlarda do-

ğal gelişme dengelenmiş ve artık bakım müdahaleleri söz konusu olmaktan adeta çıkmıştır. Bu gibi ormanlarda ve özellikle karışık populasyonlarda doğa dengesini bozmadan özenli ve temkinli müdahalelerle tedrici gençleştirmeye yönelmek doğru olur. Bu tip ormanlardan henüz bakım evresini geride bırakmamış olanları için, bakım müdahaleleri yine de güncel konuyu oluşturur.

Türkiye ormanlarının içinde bluundukları ve biraz evvel ana hatlarıyla belirtilen durumu, Türkiye ormancısını, bu güne kadar ihmal edilmiş bulunan bakım müdahalelerine yönelme zorunluğu ile karşı karşıya bırakmaktadır. Bu güne kadar ekonomik hasıla veya gelir - gider bakımından kâr sağlamayan, buna karşılık büyük çalışma güclüğü yaratan büyüklü ve küçüklü milyonlarca hektar doğal gençliklerde, sıklıklarda ve hatta ince direkliklerde bilimin ve tekniğin öngördüğü bakım müdahalelerinin tümüyle ihmal edildiği bir gerçektir. Öte yandan Türkiye'de bakım müdahalelerinin; ancak entanzif çalışmayı mümkün kılan bazı sınırlı orman muntakalarımızda, sık gelişmiş genç ve orta yaşlı meşcerelerde, ara ürün, özellikle maden direği ve kâğıt odunu tertiplerini karşılamak üzere, yani bir kelimeyle ekonomik verime yönelik olarak yapıldığı ve yapılmakta olduğu da bir gerçektir. Sadece bu gerçeğe içinde bakım müdahalelerinin bazı uygulama alanları bulmuş ve uygulamalı gelişmeler kaydetmiş bulunduğunu kabul etmek gerekir. İtiraf etmek zorundayız ki, doğal gençliklerimiz ve genç ormanlarımız, özellikle bakımın en zorunu ve ivedi olduğu çağlarında (gençlik ve özellikle sıklık ve ince direklik) ya tümüyle kaderlerine bırakılmış bir halde, ya da çok büyük kısımları itibariyle çok uzağında bulunmaktadırlar. Bu gerçek, bakım konusunda gençliklere kadar inmek suretiyle Türkiye orman politikasını ve onu yürütmekle yükümlü çeşitli kademelerden ormancılarımızı bekleyen ödevlerin büyüklüğünü gösterir.

Bu güne kadar yaptığımız araştırmalara ve edindiğimiz izlenimlere göre, ormanlarımız içinde toplu veya dağınık olarak bulunan çeşitli gelişme çağlarındaki küçük - büyük meşcere ünitelerini, grup, küme hatta münferit bireylere kadar memleket ormanlarının her tarafını esaslı bir taramaya tabi tutmak ve gereken ideal bakım çizgilerine kavuşturmak için projeler yapmak ve büyük bir çalışma programına girmek zorunludur. Yine kanaatımıza göre amenajman ve diğer düzenleyici ve bilhassa ekonomik açıdan kısıtlayıcı disiplinlerin de dışına çıkılarak genel bir orman bakımı seferberliğine yönelmekte zorunluluk vardır. Burada bir gerçeği dile getirmek gerekir ki, Türkiye'de ormanın hayat sahasında bakım gereksinimi içinde bulunan orman tablolarını aramaya lüzum yoktur; zira Türk ormancısı alıcı gözle ormanı incelerken adım başında şu veya bu mahiyette bakım sorunlarıyla, küçük - büyük bakım objeleriyle karşılaşır. Bu durumuyla Türkiye'nin orman bakımı gereksinimi ve bakım objeleri toplu veya dağınık genel alan olarak çok büyük boyutlara ulaşmış bulunmaktadır. Doğal ve yapay gençlik ve sıklık alanları dışında, regüler bakım müdahalelerine tabi tutulması gereken birçok orta yaşlı ve yaşlı ormanlarımızda doğal etkilerin ve illegal müdahalelerin sonucunda teşekkül etmiş ve meşcere yaşamı ile gelişiminde aktif rolü olmayan dikili kuru gövdeler, yüksek kesilmiş kütükler, devrikler ve benzeri odun kitlelerini (kesim artıkları) ormanlarımızdan uzaklaştırmaya ve değerlendirmeye yönelik kaba temizlik adımı verdiğimiz çalışmalarını dahi henüz tamamlamış durumda değiliz. Gerçek meşcere bakımından önce gelmesi gereken kaba temizlik müdahalelerini dahi Türkiye ormancılığı için önemli bir bakım ödevi olarak kabul etmek gerekir.

II. TÜRKİYE'DE BAKIM MÜDAHALELERİNE TERTİPLENMİŞ ORMAN ALANLARI

Bilindiği gibi ormanlarımızın büyük bir bölümünde uygulanan yaş sınıfları amena-
najanman metodu, belirli bir idare süresi içinde 10 veya 20 yıllık periodlar ayırır ve
«Amenajman Planı Süresi» adı verilen bu periodlarda en yaşlı ve kesim çağına gel-
miş meşcerelerin ilk planda gençleştirilmesini öngörür ve ilk gençleştirme kesimleri
bu alanlarda yapılır. Birinci perioda giren bölme ve meşcerelerin kapladığı alanlara
amenajman tekniğinde çeşitli adlar (birinci periodda gençleştirilecek alan, periodik
faydalanma alanı - PFA veya son hasılatın alınacağı alan) verilir ve alınacak ürün
de periodik son hasılat etasını oluşturur. Yaş sınıfları amenaajan planlarına göre
plan ünitelerini oluşturan serilerin periodik gençleştirme alanı dışında olan büyük
bölümü bakım alanı olarak ayırđedilir. Bu alanlar yaş ve çalğarına göre genellikle
5 veya 10, istisnai olarak da 20 yıllık dönüş süreleri esas alınarak bakım bloklarına
ayrılır ve bloklarda çeşitli ve çoğu kez belirgin olmayan bakım müdahalelerinin uy-
gulanması öngörülür. Periodik gençleştirme alanları dışında kalan alanların büyük
bölümü bakım alanı olarak öngörölmüş veya mütalâa edilmiş bulunmaktadırlar (son
envanterlere göre yaklaşık 5 036 570 hektardır). İlk uygulama devresinde, düzenli
yaş sınıfları ilişkilerinin meydana getirilmesi için, bakım alanlarında gerçek bakım
çağını aşmış meşcereler bulunduğu gibi, düzensiz kuruluştaki meşcere objelerine de
adım başında raslanır. Gerçek şudur ki, amenaajanın bakım için tertipleği geniş
orman alanlarında ara hasılat etasını karşılamak için zorunlu olarak, orman baki-
mı adı altında daha ziyade ekonomik verime yönelik çeşitli ve yer yer seçme biçi-
minde kesimler yapılmaktadır. Yukarıda da değinildiği gibi ekonomik verim sağla-
mayan ve külfetli çalışmaları gerektiren gençlik bakımı, sıklık bakımı ve bu arada
gerçek meşcere bakımının ilk aşamaları tamamen veya büyük ölçülerde ihmal edil-
mektedir. Böylece itiraf etmek zorundayız ki, Türkiye ormanlarının, kalite ve kanti-
te itibarıyla geleceğini emniyet altına alacak olan müdahaleler tertip ve uygulama
dışında kalmakta ve birçok yerde de bizim öngördüğümüz anlamda ara ürün potan-
siyelinden gerekli yararlanma sağlanamamaktadır. Zamanında müdahale edildiği tak-
dirde maden direği, tel direği, fakat özellikle bazı mntukalar için kâğıt ve selüloz
odunu, lif ve yonga levha, sırik, çubuk ürünü sağlayarak ulusal ekonomimizin ve bu
arada bazı önemli sanayiin gereksinimini karşılayacak büyük hammadde kitlelerinin
gürümeye ve yok olmaya mahkûm edilmesi, çağdaş ormancılık işletmeciliği anlayı-
şıyla bağdaştırılamaz. İleride değinileceği gibi bazı selüloz ve kâğıt sanayii kolları
ve lif yonga sanayii, 4-5 cm çaplara kadar kabuklu materyali kullanabilmektedir.
Böyle bir tüketim ve değeriendirme durumunu, bakımsız genç ormanlarımızın en kı-
sa bir zamanda bakıma kavuşturulmaları için, gerek Silvikültür tekniği ve gerekse
işletme ekonomisi mülâhazaları açısından, batının birçok orman memleketlerinde bu-
lunmayan büyük bir avantaj olarak kabul etmek zorundayız. Bugün bu nimetten
faydalanmanın kadri kıymetinin bilinci içinde bulunmamız gerekir.

Türkiye'nin IV. beş yıllık kalkınma planı, ormancılık özel ihtisas komisyon rapo-
runda üretim ve taleplerle bakım etasına ait birçok rakamlar verilmiştir. Örne-
ğin «Koru ormanlarının bakım etası, iğneyapraklılar için 5698.833 m², yapraklılar
için 2219.989 m² olarak verilmektedir. Bu rakamların amenaajan planlarından der-
lenmiş eta değerlerine dayandığı anlaşılmaktadır. Ancak konumuzda parmak bastı-
ğımız ve ağırlığını koymak istediğimiz husus; üretimi ekonomik olsun olmasın, bü-
tün çağların fakat özellikle meşcere yaşamının ilk çağlarının gerektirdiği bakım mü-
dahalelerinin, büyük avantajlarına rağmen, bugünün ormancılık bakım işlemlerinin

dışında bırakmasıdır. Bu itibarla genel eta ve bakım etası ile bunlar arasındaki iğneyapraklı ve yapraklılar için gösterilen oranlar büyük kısımlarıyla ihtiyacı karşılamak üzere kesimlerine yönelik kitlevi kesimlerdir. Bu kesimleri gerçek orman bakımı müdahaleleri olarak mütalâa etmek her zaman doğru olmaz. Kaldı ki yaş sınıfları ameyman sistemi, hiç olmazsa ilk ameyman idare süresi içinde bakım alanı olarak tertipleme zorunluğunda kalınmış olan meşcerelerde ormancılığı bu kabil kesimlere adeta zorlamaktadır.

Türkiye'nin orman ara ürünleri ihtiyacı özellikle kâğıt ve selülozluk odun bakımından yeni projelerle çığ gibi artmaktadır. Nitekim bu konudaki bir eserde (Pamay 1967) Türkiye'nin 1972 de kâğıt ve selülozluk odun ihtiyacının 300 bin m³ olduğu gösteriliyor. Bugün ise bu ihtiyaç dördüncü beş yıllık kalkınma planında 430 000 m³ olarak verilmektedir. Yeni kurulan fabrikalarla kâğıt odunu ihtiyacı çok yakın gelecekte 2 milyon metrekübü geçmiş olacaktır. Giderek artan bu büyük ihtiyacı Türkiye ormancılığı, doğal ve yapay ormanlarının en ince materyalini dahi çürümeye bırakmadan tüm orman alanlarına yönelik ve gerçek bakım tekniği gereklerine göre üretim yapmakla karşılamak yoluna mutlaka gitmelidir. Aksi halde kaynağın suyu kesildiği zaman, ülkenin kâğıt ve karton ihtiyacının karşılanması için bir sonuç olarak ortaya çıkar. Ormancılığı ileri memleketlerde, savurgan bir zihniyetle Göknar, Kayın, Lâdin ve Çam tomrukları doğranarak selüloz ve kâğıt fabrikalarının çarklarına sürülmez; bu memleketlerde bu maksatla ince çaplı odunlar kullanılır ve gerekli ürün de genç meşcerelerde münhasıran orman bakımına (ayıklama, aralama) yönelik kesimlerden elde edilir.

III. BAZI GENÇ VE ORTA YAŞLI KIZILÇAM MEŞCERELERİNDE YAPILAN BAKIM MÜDAHALELERİ VE VERİKLERİ SONUÇLAR

1. Kızılçam ve bakım müdahaleleri

Ormanların doğal gelişimine müdahale edilmemesi yüzünden ortaya çıkan bakımsız durum özellikle geniş Türkiye Kızılçam ormanlarımızda daha fazla belirgindir ve çok göze çarpar bir durum gösterir. Bu itibarla Kızılçam ormanlarının bakım sorunları ve bakım müdahaleleri üzerine öncelik ve ivedilikle eğilmeyi gerekli görmekteyiz. Bunun başka nedenleri de vardır.

Kızılçam, bilindiği gibi, Türkiye'nin iğneyapraklı ağaç türleri arasında en hızlı büyüme yapanların başında yer alır. Hızlı büyüme (yılıda 2 - 3 sürgün, geniş yıl halkaları, kısa idare süresi), özellikle doğal gelişmenin sakıncalı sonuçlarını en kısa bir dönem içinde artırır ve belirgin hale getirir. Doğal gençliklerinde ve diğer türlere nazaran çok daha erken yaşlarda oluşan sıklık ve direklik çağlarında bireyler arasında rekabet çok kuvvetlenir ve yaşam mücadelesi ileri boyutlara ulaşır. Birbirlerini sıkıştıran tepeler, meşcere doğal gelişmesinin ilk aşamalarından itibaren küçük veya büyük gövde deformasyonlarına neden olacak mahiyettedir. Genç meşcere toplumu içinde birbirlerini adeta iterek yaşam ve güneşte yer kapma mücadelesini yapan bireyler gövdelerinin alt kısımlarında yamuklaşmalar ve mücadelenin yer yer değişen koşullarına uyum belirtileri olarak pala büyümesi ve hatta tırbüşon gibi kıvrık şekiller eğilimini gösterirler. Doğal gelişmenin bu sakıncaları Kızılçamda çok erken hatta gençlik aşamasında başlar ve sıklık aşamasında en yüksek derecesine ulaşır. Bu nedenle azman oluşumu Kızılçam gençlik ve özellikle sıklıklarında çok tıpkıdır. Gövde şekli, kalite ve tepe gelişmesi itibarıyla büyük ölçüde tatminkar olmayan

bu bireyler, çok hızlı büyümenin ve mücadelenin sonucunda iyi yeteneklileri ezerek galip tabakada egemenliğe ulaşmayı başarır. Böylece ve özellikle denizden fazla yüksek olmayan orta ve yüksek rejyonlarda doğal gelişmenin yukarıda belirtilen büyük sakıncaları, Kızılçam meşcerelerinde en kötü sonuçlarıyla belirgin duruma gelir. Bu nedenledir ki, Çam gençliklerinde seyreltme kural olmadığı halde, ülkenin diğer önemli Çam türlerine (Karaçam, Sarıçam) göre, sık Kızılçam gençliklerinde seyreltme müdahalelerine gitmek zorunluğu dahi söz konusu olabilir. Rüzgara maruz yetişme muhitlerinde ve bakılarda Kızılçamdaki bu tip deformasyonlar çok daha belirgin olduğu gibi ileri yaşlara kadar da devam eder. Kızılçam gençliklerinde yoğun keçi ve tavşan zararları ve onu izleyen yaşlarda da Çam kese böceği tahribatı, bu ağaç türünün deformasyon eğilimini artıran nedenlerdir.

Uzun yıllar bu nedenleri dikkat nazara almayan birçok ormancımız, kötü şekillerin Kızılçama özgü kalıtım niteliği olduğu fikrini ileri sürmüşlerdir. Kalıtımın olumlu ve olumsuz yönde rolünü hiçbir tür için azımsamaya olanak yoktur; ancak Kızılçamdaki olumsuz belirtilerin genç yaşlardan itibaren çok özenli bakım müdahaleleri ile düzeltilebileceği de bir gerçek olarak kabul edilmelidir.

Bakım müdahalelerinin Kızılçamda özellik gösterecek derecede önemli olmasının, Türkiye ormancılığı bakımından ağırlığını koyan, bir başka nedeni de, bu türün meydana getirdiği orman alanlarının çok büyük ve yaygın oluşudur. Güvenilir kaynaklara göre Kızılçamın güney ve batı Anadolu'nun ve Marmara bölgesinin denizden fazla yüksek olmayan rejyonlarında genel alanı yaklaşık 3 milyon hektarı bulmaktadır (Soykan 1969). Bu yayılış, nüfus yoğunluğunun tarihi devirlerden beri fazla olduğu ve çok eski medeniyetlerin hakim bulunduğu mntikalara isabet etmektedir. Tarihe karışan eski haraplamalar yanında bugünün büyük ve yoğun sanayiinin Kızılçam odununa olan ihtiyacı günden güne artırdığı ve dolayısıyla Kızılçam ormanlarında bakımın ve sağlayacağı ürünün giderek daha fazla önem kazandığı kuşku götürmez bir gerçektir. Güneyde büyük selüloz ve kâğıt sanayi projeleri, örneğin Dalaman, Silifke, Kızılçam odunu hammaddesine dayalı kuruluşlardır. Sadece bu sanayi ihtiyacı olan yaklaşık 500 000 m³ odun hammaddesinin, Güneyin birkaç Başmüdürlük mntikası Kızılçam ormanlarından devamlı olarak karşılanması çok büyük tıraşlama kesimlerine yolaçan orman projeleri ile öngörülmüş bulunuyor. Kanaatimize göre bu tip hammaddenin servetçe zengin ormanların tahribatına yolaçan büyük tıraşlama kesimleriyle değil, aksine bakım müdahaleleri le doğrudan doğruya ilişki olan ince çaplı odun materyali ve ağaçlandırılacak bozuk ormanların çeşitli düzeydeki odun servetleri ile karşılanması gerekir. Güney ve Batı Anadolu'nun orman politikası ve silvikültürünü yönlendirmede büyük rol oynayacak olan bu prensip, söz konusu mntikalardaki doğal ve yapay Kızılçam meşcerelerinde ara ürün sorununu büyük ölçüde güncel bir duruma getirmiş olacaktır. Kızılçam mntikalarının turfanda sebze ve narenciye üretiminin ve dış satımının gerektirdiği ambalaj odunu, küçüküklü büyüklü diğer sanayi yerel ihtiyaçları ve hatta yakacak odun üretimi de belirtilen prensibin benimsenmesinde ormancılarımızı büyük çalışmalara ve görevlere yöneltmesi gereken faktörlerdir.

Türkiye'de genellikle ve bu arada özellikle Kızılçam genç meşcerelerinde eleman, işgücü ve daha birçok nedenlerle çoğu kez Batı Avrupa ülkelerinde uygulanan entanzif bir bakım işletmesinin yürütülmesi olanaksızdır. Doğal meşcerelerde selektif bakım prensipleri esas teşkil etmekle beraber, doğrudan doğruya seleksiyon aralamalarına geçiş koşulları maalesef mevcut değildir. Seleksiyon aralamasında genel bakım amacı, meşcereyi öyle bir yönde geliştirmektir ki, onun hacim ve değer üre-

tim yeteneğinden mümkün olduğu kadar en yüksek düzeyde yararlanılsın, kalite itibariyle tatmin edici. amaca uygun karışımda mümkün olduğu kadar tabakalı, maksimal değer randımanı yapan (yuvarlak hesap 600 - 1200 elit ağaç) bir meşcere meydana getirilsin ve bu arada yetiştirme muhiti bakımının gerekleri en iyi biçimde gerçekleştirilsin. Bu aralamada amaçlanan dalsız gövde uzunluğuna ulaşılır ulaşılmaz ışıklandırma aralamasına geçilir. Böyle bir entanzif aralamanın ideal kullanım alanı, yetiştirme muhitinin elverişli olmasını ve özellikle orta ve iyi büyüyen ve yüksek değer yapan karşık meşcereleri şart koşar. Yetiştirme muhitinin uygun olmadığı, özellikle tahribat görmüş ve daha ziyade kitle üretimine yönelik olması gereken hızlı büyüyen tarlerin saf meşcerelerinde seleksiyon aralaması zorluklarla karşılaşır. Bununla beraber bizzat saf meşcerelerde de selektif bakıma benzer işlemler, arzu edilen meşcere stabilitesine ve kalite yükselmesine belirli ölçülerde katkıda bulunabilir. Bu itibarla aşağıda bir bir ele aldığımız saf Kızılçam meşcere örneklerinde entansif seleksiyon aralamasına gidilmemiş, fakat doğal gelişmenin ve mücadelenin günümüze kadar koruyabildiği ve getirebildiği değer artımı taşıyan ve gelişme yeteneği gösteren az veya çok sayıda elit nitelikteki bireylerin himayesine yönelik mutedil aralamalar ön görülmüş ve uygulanmıştır. Bakım müdahaleleri etkinliğinin ilk bakışta pek fazla ümitli görünmediği Kızılçam meşcerelerinde dahi maksada uygun bir yaklaşımla meşcere analizi çalışmaları yapıldığı takdirde, idare süresi sonuna kadar hacim ve değer gelişmelerine büyük ölçüde etki yapabilecek nitelikte sayıca tatmin edici elit gövdelerin bulunduğu çoğu kez saptanabilir. Biraz sonra, örneklere ait verilecek rakamlar, bu gerçeği kanıtlar mahiyettedir. Bu realite, dıştan harap gibi görünen birçok Kızılçam meşcerelerinin büyük ve geliştirilmeye elverişli değerler içerdiklerini göstermektedir. Ancak, bakım müdahale prensibini ve uygulamasını bilinçli, meşcerelerin sübjektif durumlarına uygun ve selektif prensiplerden şaşmadan yürütmek gerekir. 16 - 18.5.1978 günlerinde Antalya Araştırma Bölge Müdürlüğü elemanlarına, Düzlercamı ve Bük Araştırma ormanlarında örnek alanlarda, Saatçioğlu tarafından yapılan ve bilfiil işaretleme ve kesim çalışmalarını kapsayan ekskürsionlar, yukarıda belirtilenleri tümüyle destekler mahiyettedir.

2. Bazı doğal genç Kızılçam meşcerelerinde yapılan bakım müdahaleleri ve sonuçları

Aşağıda ana çizgileriyle izah edilecek olan örnekler, Kızılçamın bakım konusuna somut bir yaklaşım sağlamamızı ve saptanan ara ürün potansiyeli hakkında, mevzii dahi olsa, pratik alanda fikir sahibi olmamızı mümkün kılacak mahiyettedir. Bu itibarla, 3 günlük ekskürsionumuza konu teşkil eden 2 örnek üzerinde durmakta yarar görülmüştür.

a) Örnek 1 (Ekskürsiyon alanı 1)

Antalya Orman İşletmesi, Düzlercamı serisi, Bölme No. 120, 20 - 30 yaşlarında (Kızılçam için orta yaşlı bir meşcere kabul edilebilir), şimdiye kadar hiçbir bakım müdahalesi görmemiş, ilk bakışta düzensiz bir kuruluş ve görünüm gösteren, hatta yer yer harap izlenimini veren saf bir Kızılçam meşcere tablosu, Kapalılığın 0,8 dolayında olduğu tahmin edilmiştir.

Ekskürsiyon alanı denizden yaklaşık 13 - 15 km uzaklıkta ve yaklaşık 350 - 275 m yüksekliktedir. Alanın tümüyle Antalya'nın iklim koşulları altında bulunduğu rahatlıkla kabul edilebilir. Bu itibarla herhangi bir enterpolasyona lüzum kalmadan Antalya Meteoroloji İstasyonunun 36 yıllık rasat değerleri esas alınabilir. Buna göre bakım konusu meşcere, yazları kurak ve sıcak, kışları yağışlı ve ılık Akdeniz iklimi

lim tipinin etkisi altındadır. Yıllık ortalama sıcaklık 18,7°C, nisbi nem % 64, yağış 1030,5 mm, 10°C nin üzerindeki süre yaklaşık 11 ay, hakim rüzgar yönü kuzey batıdır. Meşcere düz bir alan üzerindedir. Mıntıkının jeolojik temelini genellikle kalker veya kalkerce zengin materyaller oluşturmaktadır. Müdahale alanında mineral toprağın hemen üstünde 2-3 cm kalınlığında ibrelerden oluşan bir ölü örtü vardır ve toprak, anataşın nisbeten yumuşak bir kalker olması nedeniyle, oldukça derindir. Su tutma özelliği zayıf veya orta derecede olan, derine inildikçe taşlılığı ve rutubeti artan toprak, kumlu-balık türündedir. Bonitet iyi olarak kabul edilebilir. Doğal gelişmenin ve çeşitli haraplayıcı müdahalelerin sonucu olarak örnek alan meşceresinde tepe gelişmesi anormal veya gövde şekli kötü olan galip gövdelerin ve bunlar arasında bilhassa azmanların sayısı oldukça fazladır. Bakım müdahalesinin çok gecikmiş olması, evvelce sayıları fazla olduğu anlaşılan birçok 1. sınıf gövdenin ara ve alt tabakaya intikallerine ve böylece 3. ve 4. sınıfa ve daha fazla olarak da 5. sınıf (ölmekte yahut ölmüş gövdeler, toprağa doğru kıvrık sırıklar) gövdeler haline gelmelerine neden olmuştur. 20-30 yıl kendi gelişme ve kaderine bırakılmış olan bu meşcere örneğinde genel görünümün ortaya çıkardığı gerçek tablo şudur: Fena şekilli azmanlar yer yer ileri derecede etki yaparak iyi yetenekli bireyleri veya birey adaylarını (istikbal adayları) ekarte etmişler ve böylece meşcere yapısında 2. sınıf gövdeler (özellikle 2 b) sayı itibariyle olmasa dahi olumsuz etki itibariyle egemenlik kazanmışlardır.

Bu meşcerede ilk planda, ekskürsiyon ve öğretim maksatlarına da uygun olarak, gövdeler kalite ve tepe gelişmelerini esas alarak bir analize tabi tutulmuş ve işaretlenmiştir. Bu analiz meşcerenin bakım yeteneği ve müstakbel hacim ve değer artımı gelişmelerine yönelik bakım müdahalelerinin prensibi ve uygulama esasları hakkında bizlere iyi bir fikir kazandırmış bulunuyor. Böyle bir analizin büyük çalışmalarında hiç olmazsa belirli mümessil veya röper sahalarda ihmal edilmemesi önerilir. Kalite ve gelişme analizi, oldukça uzun süreli bir çalışmayı gerektirir, fakat karşılığında müdahale çalışmalarını teknik bakım işletmesi açısından en salim yolda yönlendirir. Nitekim yapılan analiz ve bilinçli değerlendirmeler, örnek alanda (Resim 1) sayıca oldukça doyurucu olan 1. sınıf gövdelerin, amaç bireyleri olarak mev-



Resim 1 : Örnek 1 ekskürsiyon alanında (Antalya İşletmesi - Düzlerçamı serisi, bölme No. 120) gövde kalitesine ve tepe gelişmesine göre yapılan meşcere bakım analizi ve işaretleme. Mayıs 1978.

Foto : T. Özdemir

Örnek 1. oksürsion alanı 1 de meşçere analizyle bulunan değerlerle aralama müdahalesiyle çıkarılan bireylere alt hektara çevrilmiş değerler.

Tablo 1

Kesimden önce tüm ağaçlar			Kesimde çıkarılan ağaçlar		Kesim sonu kalan ağaçlar ve kesim öncesi ağaçlara oranı			1. sınıf gövdeler ve kalan ağaçlara göre oranı		
Çap cm	Sayı	Hacim m ³	Sayı	Hacim m ³	Sayı	Hacim		Sayı	Hacim	
						m ³	%		m ³	%
1	64	0.064	8	0.008	56	0.056	87.5	—	—	—
2	460	0.920	368	0.736	92	0.184	20	—	—	—
3	360	1.080	256	0.768	104	0.312	28.9	—	—	—
4	284	0.852	160	0.480	124	0.372	43.7	—	—	—
5	280	1.120	116	0.464	164	0.656	58.6	4	0.016	2.4
6	124	0.868	36	0.252	88	0.616	70.7	—	—	—
7	120	1.200	20	0.200	100	1.000	83.3	4	0.040	4
8	104	1.560	16	0.240	88	1.320	84.6	—	—	—
9	108	2.160	32	0.640	76	1.520	70.4	8	0.160	10.5
10	164	4.428	36	0.972	128	3.456	79.0	24	0.648	18.7
11	56	1.736	4	0.124	52	1.612	92.9	12	0.372	23.07
12	96	3.360	32	1.120	64	2.240	66.7	32	1.120	50
13	48	2.448	12	0.612	36	1.836	75	12	0.612	33.3
14	64	4.288	20	1.340	44	2.948	68.7	24	1.608	54.5
15	20	1.660	4	0.332	16	1.328	80	16	1.328	100
16	8	0.800	—	—	8	0.800	100	8	0.800	100
17	32	3.776	16	1.888	16	1.888	50	12	1.416	75
18	20	2.720	8	1.088	12	1.632	60	12	1.632	100
19	32	4.864	4	0.608	28	4.256	87.5	12	1.824	42.8
20	12	2.040	4	0.680	8	1.360	66.3	8	1.360	100
21	12	2.292	—	—	12	2.292	100	4	0.764	33.3
22	12	2.544	8	1.696	4	0.848	33.3	4	0.848	100
23	8	1.864	—	—	8	1.864	100	8	1.864	100
24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27	4	1.280	—	—	4	1.280	100	—	—	—
28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29	4	1.528	4	1.528	—	—	0	—	—	—
34	4	2.132	4	2.132	—	—	0	—	—	—
Toplam	2500	53.584	1168	17.908	1332	35.676	66.5	204	16.412	46.0

cut olduğunu göstermiş ve bizi onlara zarar veren veya yakın bir gelecekte zarar vermesi beklenen kötü elemanların ihtiyatlı bir seçimle uzaklaştırılmaları gerektiği, böylece elverişli olmayan koşullara rağmen istikbal adaylarını himaye ederek az veya çok derecede seleksiyon prensibine sadık kalmamız olanağına sahip bulunduğumuz kararına götürmüştür. Meşcere analizi ve onu takiben yapılan aralama kesimlerinin sonucunda müdahaleden önce hektarda mevcut çeşitli çaplardaki gövdelerin sayı ve hacimleri ile yukarıda belirtilen prensiplere sadık kalarak yapılan bakım kesiminde çıkarılan ağaçların sayı ve hacimleri ve kesimden sonra kalan ağaçların sayı ve hacimleri, bakım müdahaleleriyle çıkarılan ağaçların ilk servete oranları ve nihayet bakım girişiminin en önemli sonucunu sergileyen 1. sınıf fertlerin çap, sayı ve hacimleri, oranlarıyla birlikte meydana çıkmıştır ki, bunlara ait değerler Tablo 1 de biraraya getirilmiştir.

Bu tablonun ortaya çıkardığı genel sonuçlar bir değerlendirilmeye tabi tutulacak olursa, yapılan müdahalenin 2. sınıf zararlı gövdelerin çıkarılması zorunluğu nedeniyle hacim itibariyle oldukça kuvvetli bir aralama mahiyetini aldığı (genel servetin % 66,5'i) ve başlangıçta hiç umulmadığı halde hektarda 16,412 m³ hacimle esas itibariyle 10 - 34 cm çapları arasında 200 dolayında 1. sınıf gövdenin bulunduğu ve bunların hacim itibariyle, kalan ağaçların % 46'sını ve sayı itibariyle % 15,3 ünü oluşturduğu görülmektedir. Kesimden sonra 1 numaralı gövdeler çok iyi bir dağılıfta ortaya çıkmıştır (Resim 2). Bu gövdelerin idare süresi (60 - 80 yaş) sonuna ka-



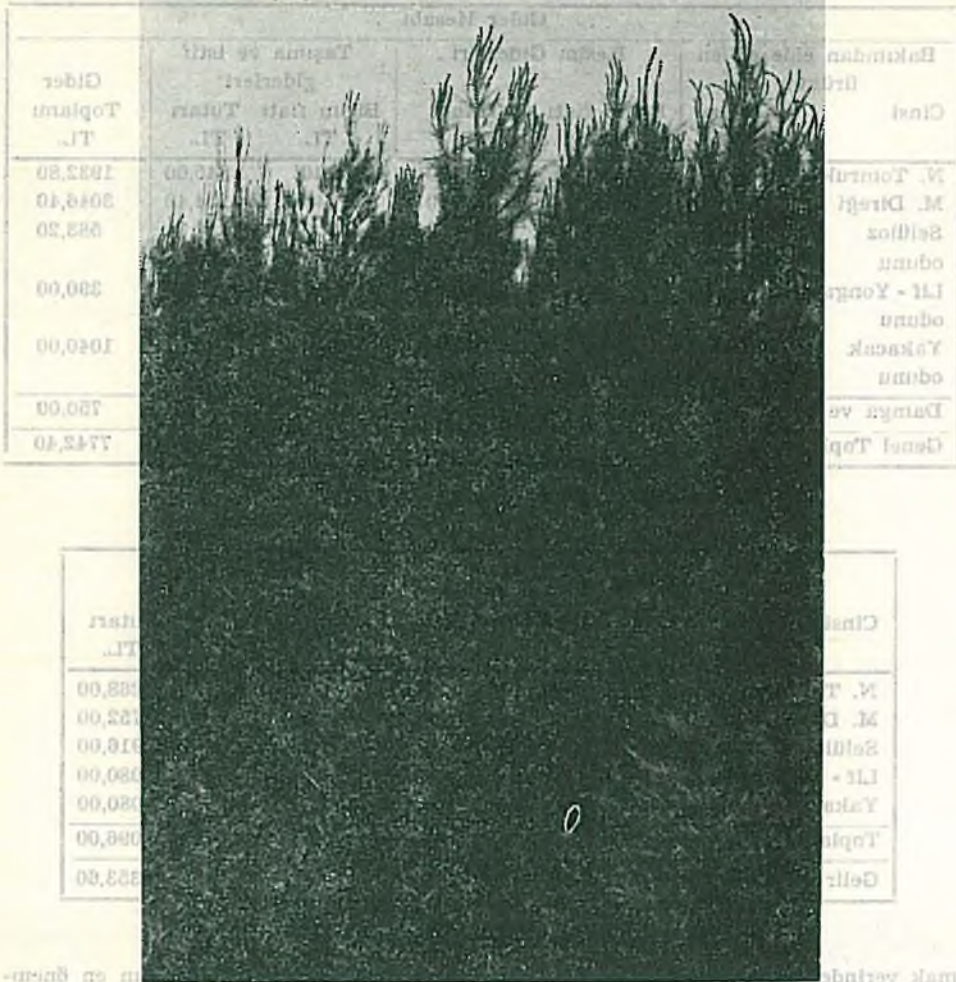
Resim 2 : Örnek 1 ekskürsiyon alanında meşcere bakım analizi ve işaretlemeyi izleyen aralama kesimleri Mayıs 1978.

Foto : T. Özdemir

dar yapılacak daha iki müdahaleyle himaye edilmeleri ve bakıma (budama) tabi tutulmaları halinde, kesime olgun meşcerenin büyük bölümünü teşkil ederek 150 - 200 m³ ağaç hacmi ile tatmin edici bir bakım neticesi verecekleri bugünden az çok kesinlikle kabul edilebilir.

Bu müdahalelerde çok geç kalınmış olduğu bir gerçektir. Eğer aynı alanda 10 - 15 yıl evvel ön planda azmanların uzaklaştırılmasına yönelik basit bir sıklık bakımı veya ilk aralama müdahaleleri yapılmış olsaydı, meşcerenin bugün karşımıza çıkar-

diği değer tablosu çok daha doyurucu olacaktır. Bilindiği gibi, özellikle sıklık çağında ve direklik çağının ilk basamaklarında doğal gelişmesine ve kuvvetli mücadele durumuna bırakılan Kızılcım meşcerelerinde (Resim 3) kuvvetlilerin, dolayısıyla az-



Resim 3 : Doğal gelişmesine bırakılmış bir Kızılcım sıklığı. ağaç sayısı fazla, mücadele çok kuvvetli ve gövde deformasyonlarına yol açan bireylerin egemenliğe geçmekte olduğu bir gelişme çağı. Vakit kaybetmeden sıklık bakımına geçilmesini gerektiren bir durum (Antalya - Bük Araştırma Ormanı). Mayıs 1978.

Foto : T. Özdemir

manların büyük tahribatından kaçınmak mümkün değildir. Bu durum Türkiye'nin iğneyapraklıları içerisinde Kızılcım türümüzde en belirgin bir durum gösterir. Geçmişin ihmali sonucunda ortaya çıkan bu gibi tablolardaki durumları, bütün gecikmelere ve ihmallere rağmen yukarıda kısaca açıklanan örnekte gösterilen esaslara göre, teknik gücümüz ve bilinçli müdahalelerimizle düzeltmek ve daha kötüye gitmekten kurtarmak, bakım görevi alan ormancının en önemli ödevidir. Özetle vurgula-

Tablo 2

Örnek 1. ekskürsiyon alanı 1 de yapılan bakım müdahalelerinin ekonomik açıdan karşılaştırılması (değerler hektara irca edilmiştir).

Gider Hesabı						
Cinsi	Bakımdan elde edilen ürünün Miktarı	Kesim Giderleri		Taşıma ve istif giderleri		Gider Toplamı TL.
		Birim fiyatı TL.	Tutarı TL.	Birim fiyatı TL.	Tutarı TL.	
N. Tomruk	6.040 m ³	180	1087,20	140	845,60	1932,80
M. Direği	8.960 m ³	200	1792,00	140	1254,40	3046,40
Selüloz odunu	2.430 m ³	150	364,50	90	218,70	583,20
Lif - Yonga odunu	6 ster	65	390,00	—	—	390,00
Yakacak odunu	16 ster	65	1040,00	—	—	1040,00
Damga ve diğer işler için gider toplamı						750,00
Genel Toplam						7742,40

Gelir Hesabı

Cinsi	Bakımdan elde edilen ürünün Miktarı	Satış Değeri	
		Birim fiyatı TL.	Tutarı TL.
N. Tomruk	6.040 m ³	1700	10268,00
M. Direği	8.960 m ³	1200	10752,00
Selüloz odunu	2.430 m ³	1200	2916,00
Lif - yonga odunu	6 ster	180	1080,00
Yakacak odunu	16 ster	130	2080,00
Toplam			27096,00
Gelir ve gider farkı		27096,00 - 7742,40 =	
			19353,60

mak yerinde olur ki, gecikilmiş bakım meşcerelerinde selektif aralamanın en önemli ve etkin önemi, istikbal gövdelerini biran önce ortaya çıkarmak ve zaman zaman yapılacak müdahalelerle bunları himaye ederek idare süresi son kesimlerine kadar ulaştırmaktır. Sayılarının aynı kalması, ormancının gecikilmiş bakım müdahalelerinde başarısını simgeler.

Müdahalelerden elde edilen ara ürün çeşit, hacim ve para değeri bakımından küçümsenmeyecek kadar tatmin edicidir. Müdahalelerden sonra elde edilen ürünün değerlendirilmesine ait aşağıdaki rakamlar, hükmün isabetini açıkça gösterir (Tablo 2).

Değerler şu gerçeği dile getirmektedirler ki, söz konusu meşcerede hektardan 17,430 m³ ve 22 ster ürün elde edilmiş ve bu ürün 1978 rayıcına göre 27096,00 lira-

ya değerlendirilmiş, buna karşılık beher hektar için kesim, taşıma ve tomruklama, istifleme masrafı olarak 7742,40 TL. sarfedilmiştir.

b) Örnek 2 (Ekskürsiyon alanı 2)

Güney Ormanlık Araştırma Bölge Müdürlüğü, Bük Ormanı, bölme No. 3, 40 - 50 yaşlarında, araştırma ormanları özel amenajman statüsü gereği, bugüne kadar bir bakım işlemine tabi tutulmamış saf Kızılçam meşceresi. Doğal gelişmeye bırakılması ve bu arada bazı illegal müdahalelerin bir sonucu olarak meşcere, bundan evvelki örnekte ana çizgileriyle belirtildiği gibi bakımsızlığın, gelişme güzel müdahalelerin ve özellikle düzensiz seçme kesimlerinin etkilerini göstermekte ve izlerini taşımaktadır. Denizden yaklaşık 500 - 550 m yüksekliklerde bulunan alan, oldukça kurak iklim koşulları altındadır. 5 - 6 ay kadar süren kurak ve sıcak devre, yağışlı mevsimlerde bile 10 - 15 gün süren yağışsız periodlarda esen kurutucu kuzey rüzgarları, kuraklık etkilerini büyük ölçüde artırmaktadır. Antalya'da 1050 mm lık yağışa karşılık, bakım objesinin bulunduğu Bük ormanında yıllık yağış 560 mm dir. Bük ormanında sağnak yağışlar hakimdir, alanın eğimli ve çok eğimli topografik durumu nedeniyle sağnak yağışların pek az bir bölümü toprağa girebilmektedir. Burada bir günde 50 - 100 mm yağmur düştüğü saptanmıştır.

Jeolojik yapı, kratase ve üst kratase kalkerli olup bir ölçüde jürastik fillşinden oluşan çok geçirgen bir yapıdadır.

Meşcerede, mevkidin yüksekliği nedeniyle üst üste tekrarlanan kar kırması, kar eğmesi ve yatırmasıyla fazla miktarda kuru materyal ve enkaz müşahade edilmiş (Resim 4) ve bugüne kadar kayda değer bilinçli bir müdahale yapılmadığı için de 1. sınıf birey sayısı azalmıştır. Genellikle 2. sınıf gövdeler üst tabakada belirgin egemenlikleriyle iyi yetenekliler üzerindeki etkilerini artırmışlardır. Bu durum aynı zamanda yer yer kapalılığın kırılmasına neden olmuştur. İlgillilerin beyanlarına göre Bük araştırma ormanının büyük bölümü bu bünye ve tabloda meşcerelerden oluşmaktadır.

1 No. lu örneğe göre yaklaşık 20 yıl daha yaşlı fertleri içeren bu örnekte, doğal mücadelenin sonuçları daha belirgin bir durum göstermektedir. Aralama kesimlerinden önce 1 inci örnekte olduğu gibi, bu meşcere de ağaç ve gövde sınıfları belirtilecek entansif bir bakım analizine tabi tutulmuştur (Resim 4). Analize dayanarak ve mevcut bilgi ve tecrübelerimizi kullanarak aynı zamanda şematik düşüncelerden kaçınarak bu sürpriz orman tablosunda da selektif aralama prensibiyle alçak aralamanın mutedil, kısmen kuvvetlice derecesi uygulamasının münasip olacağı sonucuna varılmış ve kesimlere geçilmiştir. Mantıkada bilhassa çok geç yapılmış ilk aralamanın meydana getireceği geçici tepe kapalılığı kırılmasının kar zararlarına yol açması hesaba katılarak meşcere iskeletinde büyük rol oynayan 2 numaraya giren kuvvetli gövdelerin yakın gelecek için zararsız olanları ve bazı Meşe gövdeleri, aralama kesimleri dışında bırakılmıştır (Resim 5). Meşcerede ileri derecede düzenli uygulanan işaretleme ve kesimden sonra müdahaleden önceki bakımsız ve adeta harap görünüm (Resim 4) tamamen kaybolmuş ve özellikle istikbal gövdelerinin belirgin hale gelmiş olduğu, düzenli kuruluşda bakımlı bir orman tablosu meydana gelmiştir (Resim 6, üstte ve altta). Onarım ve kalite yükseltilmesine yönelik selektif müdahaleler idare süresi sonuna kadar muhtemelen dal budanmasıyla birlikte bir veya iki defa daha uygun biçimde ve şiddette tekrarlanabilirse, bu görünümün olumlu yönde ve daha ileri derecelerde değişeceği ve doğal gençleşmeye elverişli, Kızılçam için servet ve kalitece oldukça yüksek düzeyde bir meşcere kuruluşunun meydana geti-

rilebileceğini bu günden kabul etmek gerekir. Bu örnekte gerçek selektif aralama müdahalelerine başlamadan önce bir kaba temizlik yapılması uygun görülmüştür. Bilindiği gibi bunun için akademik ormancılık bilgisine gerek yoktur. Kaba temizlik işlerini, doğrudan doğruya alt veya orta kademenin mekanik işlerle görevli personeli yapabilir.



Resim 4 : Doğal gelişmesine bırakılmış Örnek 2 ekskürsiyon alanının (Antalya - Bük Araştırma Ormanı, Bölme No. 3) müdahaleden önceki görünümü, kar kırması, kar oğmesi ve kar yatırmasıyla fazla miktarda kuru materyal ve enkaz mevcut. Mayıs 1978. Foto : T. Özdemir



Resim 5 : Örnek 2 ekskürsiyon alanında (Antalya - Bük Araştırma Ormanı, Bölme No. 3) selektif müdahaleye dayanak teşkil etmek üzere gövde kalitesi ve tepe gelişmesi esas alınarak yapılan meşcere bakım analizi ve işaretleme. Mayıs 1978. Foto : T. Özdemir



Foto : T. Özdemir

Resim 6 : Örnek 2 ekskürslyon alanında (Antalya - Bük Araştırma Ormanı, Bölme No. 3) bilinçli ve düzenli olarak uygulanan selektif bakım müdahalesinden sonra meydana gelen görünüm; (üstte) işaretlemeden sonra motorlu destere ve balta ile yapılan kesim, (altta) aynı alanda yüksek kaliteli bireyleri içeren bir görünüm. Mayıs 1978.

Örnek 2. ekskürsiyon alanı 2 de meşcere analizyle bulunan değerlerle aralama müdahalesiyle çıkarılan bireylere ait hektara çevrilmiş değerler.

Tablo 3

Kesimden önce tüm ağaçlar			Kesimde çıkarılan ağaçlar		Kesim sonu kalan ağaçlar ve kesim öncesi ağaçlara oranı			1. sınıf gövdeler ve kalan ağaçlara göre oranı		
Çap cm	Sayı	Hacim m ³	Sayı	Hacim m ³	Sayı	Hacim		Sayı	m ³	%
						%	m ³			
2	80	0.160	80	0.160	—	—	—	—	—	—
3	48	0.144	48	0.144	—	—	—	—	—	—
4	160	0.480	144	0.432	16	0.048	10	—	—	—
5	80	0.320	80	0.320	—	—	—	—	—	—
6	112	0.784	112	0.784	—	—	—	—	—	—
7	96	0.960	96	0.960	—	—	—	—	—	—
8	64	0.760	64	0.760	—	—	—	—	—	—
9	48	0.960	48	0.960	—	—	—	—	—	—
10	144	3.312	144	3.312	—	—	—	—	—	—
11	80	2.480	48	1.488	32	0.992	40	—	—	—
12	48	1.680	32	1.120	16	0.560	33.3	—	—	—
13	64	3.264	64	3.264	—	—	—	—	—	—
14	48	3.216	32	2.144	16	1.072	33.3	—	—	—
15	64	5.312	64	5.312	—	—	—	—	—	—
16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17	80	9.940	48	5.664	32	3.776	40	—	—	—
18	96	13.056	48	6.528	48	6.528	50	—	—	—
19	48	7.296	16	2.432	32	4.864	66.6	16	2.432	50
20	32	5.440	16	2.720	16	2.720	50	16	2.720	100
21	32	6.112	16	3.056	16	3.056	50	—	—	—
22	48	10.176	—	—	48	10.176	100	16	3.392	33.3
23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24	16	4.080	—	—	16	4.080	100	—	—	—
25	32	8.640	—	—	32	8.640	100	32	8.640	100
26	16	4.720	—	—	16	4.720	100	16	4.720	100
27	32	10.240	—	—	32	10.240	100	32	10.240	100
28	—	—	—	—	—	—	100	—	—	—
29	16	6.112	—	—	16	6.112	—	16	6.112	100
30	48	19.632	16	6.544	32	13.088	66.6	32	13.088	100
60	16	33.840	—	—	16	33.840	100	—	—	—
Top-lam	1648	162.816	1216	48.304	432	114.512	70.3	176	51.344	44.8

Bu örnek alanda kesimden önce tesbit edilen değerler, kesimde çıkarılan çesitli çapta ve sayıda ağaçların hacmi, kesimden önceki servetle olan oran, nihayet kesimden sonra kalan ağaçların ve 1. sınıf gövdelerin çap, sayı ve hacimleri ve her ikisi arasındaki oran, Tablo 3 de bir araya getirilmiş bulunmaktadır.

Aynı alanda yapılan ve prensilperi ana çizgileriyle belirtilen ilk aralama müdahalelerinin çeşitli cinsteki ürünlerinin elde edilebilmesi için, damga, mesaha ve kontrol giderleri de dahil yapılan masraflarla, 1978 yılı rayicine göre gerçek satış gelirleri Tablo 4 de gösterilmiştir.

Tablo 4

Örnek 2. ekskürsiyon alanı 2 de yapılan bakım müdahalelerinin ekonomik açıdan karşılaştırılması (değerler hektara lra edilmiştir).

Gider Hesabı						
Bakımdan elde edilen ürünün		Kesim giderleri		Taşıma ve istif giderleri		Gider toplamı
Cinsi	Miktarı	Birim fiyatı TL.	Tutarı TL.	Birim fiyatı TL.	Tutarı TL.	TL.
N. Tomruk	1,824 m ³	180	328,32	140	255,36	583,68
M. Direği	10.144 m ³	200	2028,80	140	1420,16	3448,96
Sellüloz odunu	9.600 m ³	150	1440,00	90	864,00	2304,00
Yakacak odunu	64 ster	65	4160,00	—	—	4160,00
Damga ve diğer işler için gider toplamı						740,00
Genel Toplam						11236,64

Gelir Hesabı

Bakımdan elde edilen ürünün		Satış değeri	
Cinsi	Miktarı	Birim fiyatı TL.	Tutarı TL.
N. Tomruk	1.824 m ³	1700	3100,80
M. Direği	10.144 m ³	1200	12172,80
Sellüloz odunu	9.600 m ³	1200	11520,00
Yakacak odunu	64 ster	130	8320,00
Toplam			35113,60
Gelir ve gider farkı		35113,60 - 11236,64 =	
			23876,96

Tablonun içerdiği rakamlar basit bir değerlendirmeye tabi tutulacak olursa açıkça görülür ki, böyle bir entanzif bakım çalışmasının gerçekleştirilmesi için hektara

sarfedilen toplam gider miktarı, Mayıs 1978 rayicine göre 11236,64 lira olduğu halde, değerlendirmeler sonucu bir hektardan elde edilen toplam satış geliri gene aynı tarihin rayicine göre 35113,60 liraya ulaşmış bulunuyor. Aradaki farkı, yapılan işin bu gün için sağladığı ekonomik hasılası olarak mütalâa ettiğimiz takdirde, 1 hektardan elde edilen maddi kârın 23876,96 lira olduğu sonucu açıkça belirir. Bu sonuç, maddi bakımdan çok doyurucu bir ekonomik bilanço ifade ettiği gibi ayrıca müstakbel kalite verimini artırma yönünden sağladığı ileriye yönelik değer artımı da ayrıca hesaba katılmak gerekir. Yapılan iş, ormanın özellikle yangınlara karşı korunması açısından da büyük yararlı sonuçlar getirecektir. Biraz evvel belirtilen enteresan sonuçlar Güney ve Batı Türkiye'nin geniş Kızılçam yayılış mıntikalarında bulunan, bakım açısından ilk nazarda büyük ölçüde ümit verici gibi görünmeyen benzeri yüzbinlerce hektar doğal Kızılçam meşcerelerinin ne büyük bir ara ürün potansiyeline ve kârlılık kapasitesine sahip olduğunu göstermeye yeterlidir ve bakım konularına yaklaşım sağlamada Orman Bakanlığını ve mahalli orman teşkilâtını uyarcı mahiyettedir. Yukarıda vurgulandığı gibi, ergeç çürüyerek büyük ölçüde yok olacak bu ürünün, yerel halkın ve sanayinin tüketim veya hammadde ihtiyaçlarının karşılanmasında oynayacağı rol yani ulusal ekonomiye yapacağı katkı yanında çevre köylüleri için meydana getireceği istihdam (yaz aylarında işçi baskısı sorunu) olanakları da, işletme ekonomisi ve Türkiye Orman Politikası açılarından büyük değer taşır.

3. Yapay genç Kızılçam meşcerelerinde yapılan bakım müdahaleleri ve sonuçları

Türkiye'de hasılat ormanları (endüstriyel ağaçlandırmalar) yetiştirmek amacıyla yapılan ağaçlandırma uğraşları, Avrupa ülkelerine göre henüz uzun bir geçmişe sahip değildir. Bununla beraber orman içi ve orman dışı ağaçlandırma çalışmalarıyla fidanlık kurma çabalarının son birkaç 10 yıl içerisinde oldukça ileri boyutlara ulaşarak yaygınlaştığını, Türkiye ormanlığı açısından memnunluk verici büyük bir ilerleme olarak kaydetmek gerekir. Yetkililerin verdikleri istatistik bilgilere göre, Türkiye'de büyük alan ağaçlandırmalarıyla çeşitli yıllarda ve çeşitli ağaç türleriyle meydana getirilen kültürlerin genel alanı 550 bin hektar dolayına ulaşmıştır. Bu yapay ormanlar, her geçen yıl genç meşcerelere doğru gelişmektedirler. 1978 yılında Kefken eğitim merkezinde Silvikültür Kürsüsü başkanlığında ilgili genel müdür yardımcıları ve bazı başmüdürler, Kavakçılık ve Hızlı Gelişen Ağaç Türleri Enstitüsü elemanları ile yapılan 2 günlük seminerde varılan kararlar gereğince, Türkiye'de kurulan yapay ormanlar belirli bir yaş ve çağdan sonra A.G.M. den O.G.M. ye yani bilfiil Orman İşletme ve Bölge Başmüdürlüklerine teslim edilmektedir. Böylece A.G.M. nin ilk bakım aşamalarını (gençlik bakımları) sonuçlandığı genç yapay meşcereler, ilk planda meşcere bakım müdahaleleri sorunlarıyla orman idarelerinin sorumluluğuna altına girmektedir. Meydana getirilen ve entanzif meşcere bakımı müdahalelerine konu teşkil eden bu genç ormanların büyük bölümü sıklık çağına ulaşmışlardır. Belirtmek yerinde olur ki, her iki idare arasında «senin ve benim» mücadelesi ve tereddütleri arasında, büyük teknik beceri, emek ve masrafla kurulan ve bazen çok geniş alanları kaplayan genç meşcereler, bundan evvel mütalâa ettiğimiz doğal meşcerelerde olduğu gibi, yer yer kendi kaderlerine bırakılmış bir durum göstermektedirler. Bu durumu bir meslekdaşımız bir yazısında (M. Özbilgin 1979) belirtmiştir. Yapay genç ormanların oldukça büyükçe bir bölümü Kızılçamlara ait olsa gerekir. Bugün bazı mıntikalarda bu yapay ormanlar, Kızılçamın türüne özgü nitelikleri (hızlı gelişme, azman oluşumu v.s.) nedeniyle ivedi sıklık bakımı ve özellikle büyük ölçüde ilk aralama ihtiyacı gösteren genç meşcerelerdir. Kızılçamda sık-

lık ve hızlı intikal gösteren genç direklik çağları boyunca yapılacak bakım müdahaleleri, bu meşcerelerin kuruluşları, gelecekteki ağaç türü karışımları, hacim ve değer randımanları açılarından çok hayati önem taşımaktadırlar. Bu çağlardaki ihmaller veya hataların zararlı sonuçları daima büyük olmuştur. Sorunun en önemli tarafı da gecikilen hallerde belirli ihmallerin arzu edilen amaca göre düzeltilmesinin hemen hemen mümkün olmaması ve bakım işlerine yönelen meslekdaşları zor seçeneklerle karşı karşıya bırakmasıdır.

Yapay meşcerelerin gittikçe artan alanları ve gelişen genç meşcerelerin ortaya çıkardıkları sorunlar ve bu sorunların çözümü için gereken işler, kabul edilmek gerekir ki, bazı mıntıklarımızda teknik alanda bütün ormancılık, özellikle bakım çalışmalarının içinde oldukça büyük bir paya sahip olacağına benzer. Bu itibarla eleman ve işgücü ve daha birçok bakımlardan gergin çalışma koşulları içinde bulunan işletme müdürlükleri ve bölgelerin, sadece yapay meşcerelerin bakımına, takviyeli kuvvetlerle oldukça büyük zaman ayırmaları ve her şeyden önce bakım işletmesini rasyonel ve pratik metodlara bağlamaları zorunluğudur. Düzenli dikimlerle meydana getirilmiş olan ve bugün bazı mıntikalarda sıklık ve özellikle ilk aralama müdahalelerine konu teşkil eden çeşitli yaştaki ve çağdaki meşcerelerin bakımını sağlayacak rasyonel çalışmalar, doğal meşcerelerden çok daha pratik ve mekanik olanaklar sağlar mahiyettedirler. Alanların mıntikalara göre yer yer büyüklüğü, sık dikimlerin meydana getirdiği ivedi bakım gereksinimleri ve genellikle yıldan yıla artan bakım birikimleri; negatif gelişmeleri önleme amacıyla olan ormancılarımızı hızlı yürütülebilir mekanik ve rasyonel bakım çalışmalarına zorlamaktadır. Bu gibi hallerde rasyonel çalışmalar için sıklık bakımlarında ekstanzif koşulların gereği olarak sadece zararlı azmanların, kâr zararlarından korkulmayan ve değerlendirme olanaklarının bulunduğu yerlerde dipten, bunun dışındaki durumlarda ise zararlı tepeleri kesmek suretiyle zararsız hale getirilmeleri, başta Kızılcım olmak üzere geniş Çam kültür ormanlarımızda, belli başlı bakım önlemini oluşturabilir. Buna karşılık aralama çağına gelmiş genç yapay meşcerelerde mekanik aralama (simetrik, geometrik veya sıra çıkarma aralaması) uygulanması şayanı tavsiyedir. Bununla beraber çalışma koşullarının olanak sağladığı, mıntikalarda mutlaka mekanik aralamanın kullanılması şart değildir. Selektif aralama, kuşkusuz mekanik aralamaya tercih edilmek gerekir. Görülüyor ki, mekanik aralama, yapay orman alanı birikiminin ve ormancılığımızın içinde bulunduğu ekstanzif çalışma koşullarının bir gereği hatta pratik zorunludur. Mekanik aralamalarda, müdahaleler çoğu kez çeşitli entanzitede sıra çıkarmak suretiyle, «sıra çıkarması bakımı» halinde uygulanır.

Özetlemek gerekirse, yapay genç ormanlarımızda geniş bakım alanlarının bulunması, ivedi bakım gereksinimi ve bunların yanında işgücü tedarikinin zorluğu bizi bir dönem için selektif aramalardan uzaklaştırmaya ve mekanik bakım metodlarına yönelmeye zorlar mahiyettedir. Yukarıda da değinildiği gibi amaç, olumsuz gelişmeleri, özellikle meşcerelerin stabilitesinin bozulmasından ileri gelen zararları (yüksek yerlerde kar kırması, kar devirmesi ve yangın) ve ileri derecede kalite bozulmalarını önlemektir. Koşulların biraz olsun elverişli olması halinde geometrik aralama (sıra çıkarma) ile sıralar üzerinde, kalitede kısmi etkinliği olabilecek selektif aralama birleştirilebilir.

Yeni uygulama alanı bulan geometrik aralamanın bugüne kadar işlenmemiş taraflarına bu araştırma yazısı çerçevesi içinde dokunmakta yarar görmekteyiz. Peşinen belirtmek gerekir ki geometrik aralama (mekanik aralama) ağaçlar arasın-

daki mesafelerin aynı derecede artırılmasına yönelik bir bakım önlemidir ve sadece plantasyonla meydana gelmiş genç meşcerelerde kullanılır. Bilindiği gibi geniş aralıklarla kurulan Kavak plantasyonlarında bu bakım önemi mutad aralama yöntemini oluşturur. Doğal olarak Kavakta sınırlı ağaç sayısı ile eşit geniş aralıkların kullanılması nedeniyle eşitsiz uygulanması gereken bir selektif aralama, kuvvetli gelişen kesit yüzeyi artırımının devamına zararlı olur.

Plantasyon meşcerelerinde geometrik aralamanın en önemli koşulu, meşcereyi oluşturan bireylerin geno - fenotipik bakımdan aynı veya birbirlerine çok yakın nitelikte olmalarıdır. Bu nedendir ki homojen genotiplerle az veya çok derecede bir örnek strüktürde yetiştirilen plantasyonlarda ilk bakım müdahaleleri olarak geometrik aralama maksada büyük ölçüde uygundur. Biraz evvel de değinildiği gibi, şemtilik ve selektif aralamaları birleştirme mümkün olursa düşünüleebilecek bazı sakıncalar da ortadan büyük ölçüde kalkabilir. Sorunu açıklığa kavuşturmak amacıyla özetlemek gerekirse, koru ormanlarında şematik bakım müdahalelerinin uygulanması aşağıdaki meşcere durumlarında caizdir :

Önemli ve büyük ölçüde değer artımı veya kalite üretimi beklenmeyen yani tesis ve işletme amacının daha ziyade kitle üretimine yönelik olduğu, biyolojik ve meşcere bünyesine ilişkin stabilizasyon sorunları olmayan saf Çam ve Lâdin meşcereleri; tabakalanma, şekillenme, vitalite, gelişme eğilimi ve karışımı bakımından homojen karaktere sahip ve bireylerin arasında çok az farklılıklar gösteren Lâdin ve Çam meşcereleri; tepe payı en az % 50 olan iyi tepe teşekkülâtına sahip meşcereler; rüzgâr ve kardan fazla zarar görmeyen mevkiler, nihayet eleman ve işgücü bakımından ekstanzif çalışma koşulları.

Görülüyor ki, açık olarak galip ve mağlup bireylerin bulunduğu, kuvvetli derecede farklılıklar ve tabakalanmalar gösteren yapay genç meşcerelerde sıra çıkarılma, artım kayıplarına neden olabilir ve ekspone mevkilerde meşcere emniyetini özellikle kar ve fırtına bakımından zarara sokabilir. Buna karşılık sıra aralaması seleksiyon aralamasına nazaran zamandan tasarrufu sağlar (% 25 - 50), yararlanma masrafları ve gelirler de dengeli olur. (Birleşik Amerika'da yapılan araştırmalara göre hasılat çalışmalarının mekanize oluşu % 40 iş tasarrufunu sağlamaktadır. Mekanik aralama, Amerika'nın, Almanya'nın ve Macaristan'ın genç yapay meşcerelerinde büyük ölçüde kullanılmaktadır.

Geometrik aralama yönünden henüz meşcere kuruluş aşamasında, aralık ve mesafelerin hesaba katılması ve özellikle ince çaplı ara ürüne (Seka, madendireği, tel direği, lif - yonga v.s.) karşı gereksinimin fazla ve değerlendirme olanaklarının bulunduğu muntikalarda sıkça dikkatin tercihi önerilir.

Burada mekanik aralama konusunda şu tipik üç seçkin örnek üzerinde durulmuştur. Birincisi Antalya - Düzlerçamı muntikasında 14 yaşındaki Kızılcım plantasyon sahasında 25 hektarlık bir alanda yapılan kısmen selektif fakat esas itibariyle mekanik aralama uygulamasını ve sonuçlarını gösteren bir örnektir. İkinci örnek 22 yaşında, az miktarda Servi ile karışık bir Kızılcım plantasyonunda yapılan selektif aralama ve sonuçlarını içermektedir. Üçüncü örnek Keşan işletmesi, Korudağ - Yersu bölgesi Dokuzdere serisi, Bölme No. 78 de T. Odabaşı tarafından tesis edilen ve yürütülen 5 bakım araştırma alanına aittir. Her üç örnekteki uygulamalar ve bulgular aşağıda sırasıyla izah edilmiştir.

a) Örnek 1 (Ekskürsiyon alanı 3)

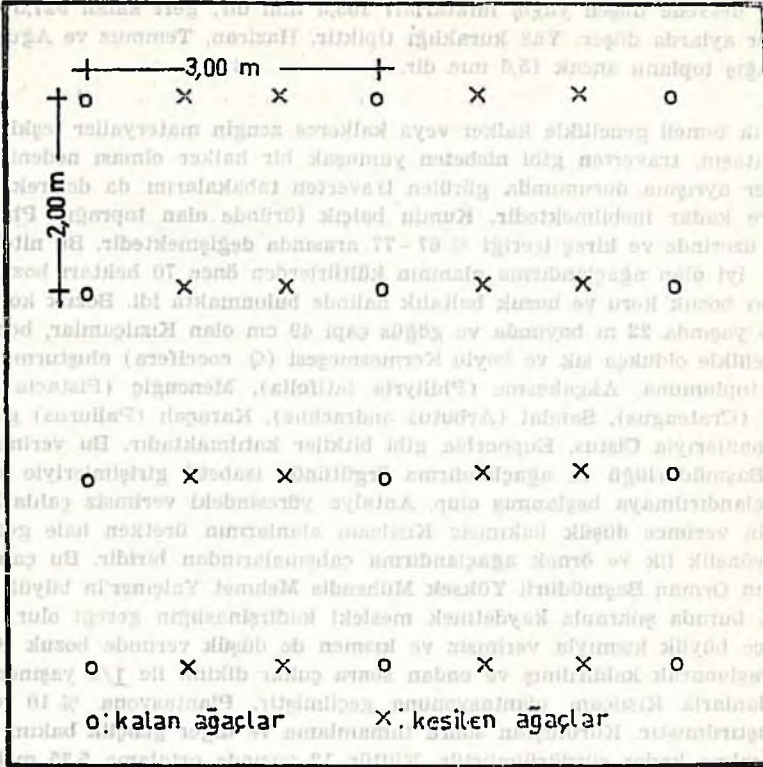
Antalya - Düzlerçamı (Kepez) serisi, Nebiler orman içi ağaçlandırma alanı 1978 yılında 14 yaşındaki ağaçlandırma alanı, denizden 250 m yüksekliktedir. Antalya Meteoroloji istasyonu değerlerine uygun ve 1 No.lu doğal meşcere örneğinde belirtilen yetiştirme muhiti koşullarına sahiptir. Sıcak ve kurak geçen Nisan - Ekim ayları arasındaki devrede düşen yağış miktarları 103,5 mm dir, geri kalan 927,5 mm ılık yağış diğer aylarda düşer. Yaz kuraklığı tipiktir. Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında yağış toplamı ancak 15,6 mm dir.

Jeolojik temelli genellikle kalker veya kalkerce zengin materyaller teşkil etmektedir. Anataşın, traverten gibi nisbeten yumuşak bir kalker olması nedeniyle kökleri yer yer ayrışma durumunda görülen traverten tabakalarını da delerek 120 cm derinliklere kadar inebilmektedir. Kumlu balçık türünde olan toprağın Ph reaksiyonu 8 in üzerinde ve kireç içeriği % 67 - 77 arasında değişmektedir. Bu nitelikleriyle boniteti iyi olan ağaçlandırma alanının kültürlerden önce 70 hektarı bozuk kuru, 220 hektarı bozuk kuru ve bozuk baltalık halinde bulunmakta idi. Bozuk koruyu ortalama 85 yaşında 22 m boyunda ve göğüs çapı 49 cm olan Kızılçamlar, bozuk baltalık genellikle oldukça sık ve boylu Kermesmeşesi (*Q. coccifera*) oluşturmuştur. *Q. coccifera* toplumuna, Akçakesme (*Phillyria latifolia*), Menengiç (*Pistacia terebinthus*), Alıç (*Crateagus*), Sandal (*Arbutus andrachne*), Karaçalı (*Paliurus*) gibi tipik maki elemanlarıyla *Cistus*, *Euphorbia* gibi bitkiler katılmaktadır. Bu verimsiz alan Antalya Başmüdürlüğü ve ağaçlandırma örgütünün isabetli girişimleriyle 1963 yılında ağaçlandırılmaya başlanmış olup, Antalya yöresindeki verimsiz çalılarla örtülü arazinin verimce düşük bakımsız Kızılçam alanlarının üretken hale getirilmesi amacıyla yönelik ilk ve örnek ağaçlandırma çalışmalarından biridir. Bu çalışmada zamanın Orman Başmüdürlüğü Yüksek Mühendis Mehmet Yalçın'ın büyük yardım ve ilgisini burada şükranla kaydetmek mesleki kadirsinashğın gereği olur. Kültürlerden önce büyük kısmıyla verimsiz ve kısmen de düşük verimde bozuk Kızılçam örtüsü tıraşlanarak kaldırılmış ve ondan sonra çukur dikimi ile 1/0 yaşındaki topraksız fidanlarla Kızılçam plantasyonuna geçilmiştir. Plantasyona % 10 oranında Servi karıştırılmıştır. Kuruluştan sonra tamamlama ve diğer gençlik bakımı önlemleri 1968 yılına kadar sürdürülmüştür. Kültür 12 yaşında ortalama 5,35 m boya ve 1,30 m de ortalama 6,7 cm çapa ulaşmıştır. 12 yaş öncesi son iki yılın sürgünlerinde yapılan ölçülere göre yıllık sürgün büyümesi en az 22 cm, en fazla 70 cm dir. Genellikle yılda 2 sürgün saptanmışsa da bazı bireylerin 3 sürgün verdiği de gözlenmiştir (IUFRO 1975).

Bu ağaçlandırmanın amacı, kürsümüzce üzerinde daima önemle durulduğu gibi, bozuk ve hemen hemen verimsiz bir orman örtüsünün yerine tüm yetiştirme çevresi koşullarının mümkün kılacağı en yüksek verimde ve yerel ihtiyaçları karşılayabilecek nitelikte üretken bir ormanın kurulmasıdır. Nebiler çalışması, bozuk bir Kızılçam ormanının, biraz sonra verim potansiyeli hakkında fikir sahibi olacağımız yüksek verimde bir orman haline getirilmesinin tipik örneğini oluşturduğu için, enteresan bir girişimin meydana getirdiği, değerli bakım objesidir.

Uygulanan sıra dikimleri, 2×1 m aralık ve mesafelerle yapılmış olduğu için, müdahalelerden evvel hektardaki ağaç sayısı 500 adettir. Silvikültür Kürsüsünün önerileri gereğince, genç plantasyon sahasının 25 hektarlık, 14 yaşındaki bölümünde Düzlerçamı bölge seflığının katkısıyla A.G.M. Antalya Müdürlüğü elemanları tarafından 1978 yılında uygulanan mekanik aralama (2 sıra alınıp 1 sıra bırakılmıştır) sonucunda kalan ağaçların aralık mesfeleri 2×3 m ye çıkarılmış ve böylece hek-

tarda yaklaşık olarak 1666 adet dolayında ağaç kalmıştır (Resim 7). 25 hektar alanda yürütülen sıra çıkarma aralamasında yapılan masraflar ve elde edilen çeşitli materyale ait satış gelirleri Tablo 5 te bir araya getirilerek karşılaştırılmıştır.



Resim 7 : Antalya - Düzlerçamı (Kepez) serisi. Nebiler ormanı için ağaçlandırma alanı. 2x1 aralık ve mesafelerle tesis edilmiş olan plantasyon, 1978 yılında (14 yaşında) iki sıra alınıp, bir sıra bırakılmak suretiyle mekanik aralamaya tabi tutulmuştur. Böylece her ağaç iki yönde 1 m ve iki yönde de 1,5 m lik gelişme mesafesine sahip olmuştur.

Doğal meşcere örneklerinin verdiği bakım sonuçları paralelinde bir değerlendirilmeye gidildiği takdirde, açıkça görülür ki, bu bakım çalışması örneğinde de gelir ve gider arasındaki fark gelir lehine 1 hektar için 8400 TL. dir. Bu hesap bu kabil genç meşcerelerde yapılacak bakım müdahalelerinin sadece günün basit ekonomik hesapları açısından değil aynı zamanda elde edilen değerli ürün bakımından da çok tatminkâr olduğunu göstermektedir. Türkiye'de güney, batı ve Marmara muntikalarında yapılan geniş Kızılçam plantasyonlarının bakım çağına ulaşmış (12-15 yaş) alan hakkında maalesef kesin bir bilgiye sahip bulunmamaktayız. İlk planda bu alanların saptanması, ilgili orman idarelerimize bakım görevleri hakkında olduğu kadar ara ürün miktarı, değerlendirilmesi ve bunlardan elde edilecek kazançlar bakımından da çok önemli sonuçlarıyla değerli fikirler verecek mahiyettedir. Böyle

Tablo 5

Örnek 1. ekskürsiyon alanı 3 te yapılan bakım müdahalelerinin ekonomik açıdan karşılaştırılması.

Gider Hesabı			
Bakımdan Elde Edilen Ürünün		Kesim Giderleri	
Cinsi	Miktarı	Birim fiatı TL.	Tutarı TL.
Sırık	27,28 ster	100	2.728
Odun	7,2 <	65	468
Maden Direği	0,12 m ³	125	15
Selülozluk odun	0,048 m ³	125	6
Toplam			3.217
Damga ve diğer işler için gider toplamı			444
Genel Toplam			3.661
Gelir Hesabı			
Bakımdan Elde Edilen Ürünün		Satış Değeri	
Cinsi	Miktarı	Birim fiatı TL.	Tutarı TL.
Sırık	27,28 ster	400	10.912
Odun	7,2 >	130	936
Maden Direği	0,12 m ³	1200	144
Selülozluk odun	0,048 m ³	1200	58
Toplam			12.050
Gelir ve Gider Farkı : 12.050 - 3.661 =			8.389

bir çalışmaya başlanması hararetle önerilir. Zira kanaatımız şudur ki, gerek Kızılcım yapay bakım meşcereleri ve gerekse diğer ağaç türlerine ait yapay meşcerelerin entanzif bakıma tabi tutulması, Türkiye ormancılığı ve bakım ürünlerine yönelik sanayinin gereksinmelerinin karşılanması açısından büyük bir üretim potansiyeli ifade etmektedir. Bu potansiyelin önce envanterinin yapılması, hemen sonra da planlı, metodlu ve disiplinli çalışmaların Türkiye ormancılığına ve ulusal ekonomisine kazandırılması, Türkiye ormanlarının ve bu büyük örgüt içindeki ekonomistlerin en büyük ödevini oluşturur. Bu ödevin yerine getirilmesi, orman işletmesiyle ilgili, çağdaş tekniklerin gereğidir.

b) Örnek 2 (Ekskürsiyon alanı 4)

Antalya Düzlerçamı, Ersayın kültür ormanı, selektif aralama çalışmalarına konu teşkil eden bu küçük yapay Kızılcım ormanı, 1954 yılında Antalya Orman Başmüdürlük mntıkasında yapılan büyük kapsamlı bir ekskürsiyon sonucunda Prof.

Saatçioğlu'nun önerileriyle Elmalı - Lengüme orjinli tohumlardan elde edilen 1/0 Kızılçam fidanları kullanılarak dikim yolu ile meydana gelmiş bulunuyor. 22 yaşında olan (1979) bu yapay ağaçlandırma alanı, Millî Parklar ve Avcılık Bölge Başmüdürlüğü sınırları içinde, Düzlerçamı Kapıkaya mevkiindedir ve denizden 300 m yükseklikte bulunmaktadır. Tesiste Kızılçamlara, özellikle yol kenarlarına raslayan kısımlarda sıra kültürüyle, meşcere içinde de münferit ve kümeler halinde az miktarda Servi (*Cupressus sempervirens* var. *horizontalis*) karıştırılmıştır. Lengüme orijini, kuş uçuşu, bu mevkle 80 - 100 km mesafededir. Lengüme orijininin yüksek mevkî orijini olmasına rağmen Kapıkaya kültür alanında fidanlar gerek hacim ve gerekse şekil büyümesi itibarıyla çok iyi bir gelişme yapmışlardır. Bu itibarla Antalya muntikasının alçak ve orta mevkilerinde yapılacak yapay orman kuruluşlarında Lengüme orijininin kullanılması özellikle önerilir. Meşcere kapalılığı normaldir. Kültür sahası içersinde yer yer doğal fideciklere de raslamak mümkün olmaktadır. İklim ve anataş Düzlerçamı koşullarına büyük bir benzerlik gösterir. Toprak aluviyon karakterde ve derindir.

Ersayın Kızılçam ormanının 3000 m² lik alanında 1. sınıf gövdelerin himayesine yönelik olarak yapılmış olan entanzif bir selektif aralama (mutedil alçak aralama) sonucunda, dikili servet, çıkarılan ağaç adedi ve hacmi yani bakımdan önce ve bakımdan sonraki hektara irca edilmiş servet Tablo 6 da gösterilmiştir. Ersayın ormanında yaptığımız gözlemlerde 1. sınıf gövdelerin oldukça fazla olduğu intibai hasıl olmuştur. Antalya Araştırma Bölge Müdürlüğünün görevlendirdiği bir eleman tarafından yapılan bu çalışmada 1. sınıfa giren gövdelerin gösterilmemiş olması, kayda değer bir noksanlık ifade etmez.

Doğrudan doğruya Prof. Saatçioğlu'nun yerinde gösterdiği esaslara göre yapılan bu entanzif selektif aralamada beher hektar için yapılan giderlerle elde edilen ara ürünün (madendireği, sanayiî odunu, selüloz odunu, lif - yonga odunu, yakacak odunu) hacim ve 1978 yılı rayicine göre para değerleri mukayeseye zemin teşkil etmek üzere Tablo 7 de gösterilmiştir.

Bundan evvelki yapay kültür meşceresine (Nebiler örneği) nazaran 8 yıl yaşlı olan bu alandan ilk bakım müdahalesinde hektarda oldukça tatmin edici ara ürün ile net kâr (10502,00 TL.) elde edilmiş olması, bundan evvelki örnekte de gördüğümüz gibi Kızılçam yapay meşcerelerinin belirli bir yaştan ve genellikle ileri sıklık ve ince direklilik çağlarından itibaren orman işletmeleri bilançolarına gerek ara ürün materyali gerekse ekonomik bakımdan büyük katkılar sağlamak yeteneğinde olduklarını kanıtlamaktadır.

c) Örnek 3 (Bakım araştırma alanları)

Keşan Orman İşletmesi, Korudağ Ormanı, Yerlisu Bölgesi; Dokuzdereler serisi, Bölme No. 78. Mıntıka Akdeniz ikliminin etkisi altında «Marmara tali iklim tipi» özelliklerini gösterir. 250 m yükselti için ekstrapolasyonla bulunan iklim değerleri ve Thorntwaite metoduna göre; nemli, orta sıcaklıkta, su noksanı yaz mevsiminde ve çok kuvvetli, deniz etkisine yakın bir iklim egemendir. Ortalama yıllık yağış 803,8 mm, yıllık ortalama sıcaklık ise 12,1°C dir. En soğuk ay Ocak (ortalama 2,3°C) ve en sıcak ay Temmuz (ortalama 22,6°C) ayıdır. Anataş Eosen - Oligosen yaşlı kumtaşı filişidir. Toprak derin olup balçıklı kil tekstürüne sahiptir (Boydak M. 1979).

Korudağ mıntikası, Kızılçamın Avrupa Kıtasında biricik yayılış alanını oluşturmakta ve Türkiye'de ise bu ağaç türünün toplu yayılışının kuzey sınırında yer almaktadır. Yani Keşan Kızılçam yayılışının kuzeyinde, ne Trakya'da ve ne de Anadolu'da bu ağaç türüne ait kıyda değer bir alan bulunusuna raslanamaz.

Örnek 2. ekskürsion alanı 4 te meşçere analizyle bulunan değerlerle aralama müdahalesiyle çıkarılan bireylere ait hoktara çevrilmiş değerler.

Tablo 6

Kesimden önce tüm ağaçlar			Kesimde çıkarılan ağaçlar		Kesim sonu kalan ağaçlar ve kesim öncesi ağaçlara oranı		
Çap cm	Sayı	Hacim m ³	Sayı	Hacim m ³	Sayı	Hacim m ³	%
6	89	0.812	—	—	89	0.812	100
7	76	2.221	—	—	76	2.221	100
8	191	3.315	—	—	191	1.315	100
9	96	2.749	—	—	96	2.749	100
10	178	6.676	40	1.386	139	5.290	78
11	112	3.135	10	0.465	102	2.670	91
12	191	11.537	40	2.455	152	9.082	77
13	175	12.784	26	2.006	148	10.646	85
14	132	11.913	23	2.171	109	7.542	82
15	43	4.804	13	1.478	30	3.326	69
16	63	8.309	10	1.287	53	6.362	84
17	73	10.748	13	1.980	59	8.768	72
18	73	12.269	13	2.231	59	10.039	72
19	10	1.881	—	—	10	1.881	100
20	33	6.669	3	0.693	30	6.009	91
21	23	5.405	—	—	23	5.405	100
22	7	1.690	3	0.635	3	0.635	50
23	16	4.570	—	—	16	4.570	100
24	3	0.993	—	—	3	0.993	100
25	7	2.152	3	1.076	3	1.076	50
26	3	0.729	—	—	3	0.729	100
27	7	2.508	—	—	7	2.508	100
28	7	2.699	—	—	7	2.699	100
44	3	3.462	—	—	3	3.462	100
Toplam	1611	124.033	197	17.863	1411	100.792	

- 7 Aralama müdahalelerine konu teşkil eden Keşan muntıkası çalışmalarına ait burada kısa bir tarihçe yapmakda yarar görmekteyiz. Bugünkü Keşan İşletmesi 1962 yılında İstanbul Orman Başmüdürlüğüne bağlı ve Orman Bölge Şefliği olarak idare ediliyordu. O tarihlerde 27 bin hektar olarak gösterilen Kızılçam alanı kalite ve kantite itibariyle harap bir durumda bulunuyor ve bu nedenle adeta bir muhafaza

za ormanı karakterinde, etadan yoksun bir durum gösteriyordu. Bu koşullar nede niyle orman örgütünün, alanı gittikçe daralan (alanın eskiden 40 bin hektar oldu ğu belirlenmiştir) bu ormanlarda sadece yangın bekçiliği yapmakla görevli oldu ğu anlaşılmalıdır. 1962 yılında zamanın İstanbul Orman Başmüdürü ile birlikte ala na gittiğimizde, ormanda yaptığımız geniş incelemeler sonucunda, Kızılçam meşce releri içersinde hemen hemen düzgün gelişme yapmış bireylere rastlamanın mümkün

Örnek 2. ekskürsiyon alanı 4 te bakım müdahalelerinin ekonomik açıdan karşılaştırılması (değerler hektara lraca edilmiştir).

Tablo 7

Gider Hesabı			
Bakımdan elde edilen ürünün		Kesim giderleri	
Cinsi	Miktarı	Birim fiatı TL.	Tutarı TL.
Maden direği	6,428 m ³	200	1286,00
Sanayi odunu	0,475 m ³	150	71,00
Selüloz odunu	2,000 m ³	150	300,00
Lif - yonga odunu	5,00 ster	65	325,00
Yakacak odun	20,00 ster	65	1300,00
Toplam			3282,00
Damga ve diğer işler için gider toplamı			400,00
Genel Toplam			3682,00
Gelir Hesabı			
Bakımdan elde edilen ürünün		Kesim giderleri	
Cinsi	Miktarı	Birim fiatı TL.	Tutarı TL.
Maden direği	6,428 m ³	1200	7714,00
Sanayi odunu	0,475 m ³	1200	570,00
Selüloz odunu	2,000 m ³	1200	2400,00
Lif - yonga odunu	5,00 ster	180	900,00
Yakacak odun	20,00 ster	130	2600,00
Toplam			14184,00
Gelir ve gider farkı		14184,00 - 3682,00 = 10502,00	

olmadığı, iklim ve özellikle toprak koşullarının (sıcak kısmen rutubetli Marmara iklimi ve ayrışması iyi derin taze toprak) mntıkada hektarda ve yılda yaklaşık 7 - 8 m³ cari artım sağlayabilecek nitelikte olduğu sonucuna varılmıştır. Prof. Dr. İsmail Eraslan'ın iştirakiyle hazırlanan 10.4.1962 tarihli raporla, verimsizliğe ve ka derine terkedilmiş olan bu bozuk ormanın geleceği kararlaştırılmıştır (Saatçioğlu, F.; Eraslan, İ. 1962). Memnunlukla belirtmek yerinde olur ki, bu rapor ve onun öner-

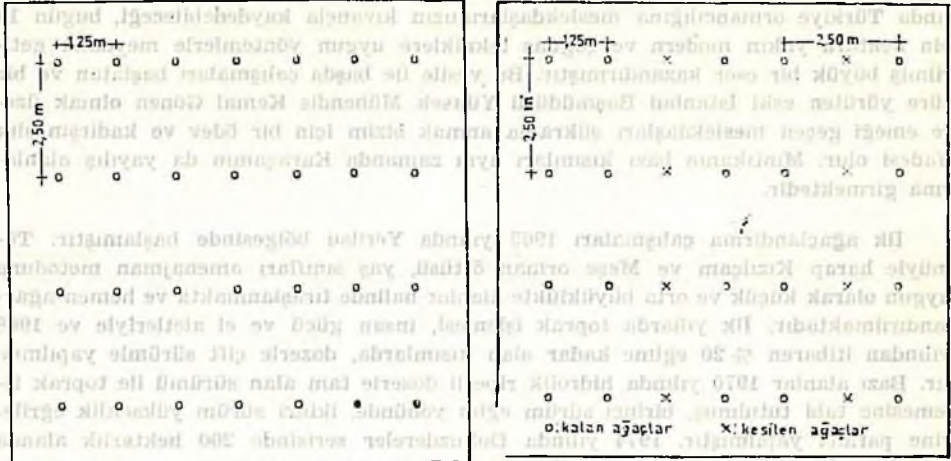
diği tedbirler ve bu tedbirlerin uygulamasını gerektiren çalışmalar, Keşan mıntıkasında Türkiye ormancılığına meslekdaşlarımızın kıvançla kaydedebileceği, bugün 10 bin hektara yakın modern ve çağdaş tekniklere uygun yöntemlerle meydana getirilmiş büyük bir eser kazandırmıştır. Bu vesile ile başda çalışmaları başlatan ve bir süre yürüten eski İstanbul Başmüdüğü Yüksek Mühendis Kemal Gönen olmak üzere emeği geçen meslekdaşları şükranla anmak bizim için bir ödev ve kadirşinaslık ifadesi olur. Mıntıkanın bazı kısımları aynı zamanda Karaçamın da yayılış alanlarına girmektedir.

İlk ağaçlandırma çalışmaları 1963 yılında Yerlisu bölgesinde başlamıştır. Tümöyle harap Kızılçam ve Meşe orman örtüsü, yaş sınıfları amenajman metoduna uygun olarak küçük ve orta büyüklükte alanlar halinde tıraşlanmakta ve hemen ağaçlandırılmaktadır. İlk yıllarda toprak işleme, insan gücü ve el aletleriyle ve 1968 yılından itibaren % 20 eğime kadar olan kısımlarda, dozerle çift sürümle yapılmıştır. Bazı alanlar 1970 yılında hidrolik riperi dozerle tam alan sürümü ile toprak işlemesine tabi tutulmuş, birinci sürüm eğim yönünde, ikinci sürüm yükseklik eğrine paralel yapılmıştır. 1974 yılında Dokuzdereler serisinde 200 hektarlık alanda pullukla sürme de uygulanmıştır. İlk dikimler, 15 Mart 1963 tarihinde, işlenmiş geritler üzerinde 2,5×1,25 m aralık ve mesafelerle 1/0 yaşlı Kızılçam fidanlarıyla ve plantuvarla yapılmıştır.

Kürsümüze yakından izlenen ve sık sık mahalline gidilerek ekskürsiyonlar yapılan Keşan İşletme ve ağaçlandırma alanlarının ilk tesisleri 1975 yılında aralama müdahalelerine tabi tutulması gereken yaşa (12) ulaşmış olup, bu alanlarda Kürsümüze doçenti Dr. Tolgay Odabaşı tarafından bir seri bakım araştırmalarına başlanmış bulunmaktadır. Üç tekrarlı yürütülen bu araştırmalarda yaklaşık 1/10 hektarlık (30×30 m) alanlarda çeşitli entanzitede mekanik aralamalar bilfiil adı geçen öğretim üyesi tarafından yürütülmüş, bir kontrol alanı ilk tesisteki aralık ve mesafelerle bırakılmış ve bir deneme örnek alanında da mutedil mahiyette kalite ve hacime yönelik daha ziyade alçak aralama karakterinde selektif bakım müdahalesi üç deneme alanında da çeşitli entanzitedeki sıra çıkarma mekanik aralaması (Resim 8) uygulanmıştır. Böylece mıntıkanın Yerlisu Bölgesi, Dokuzdereler serisi, 78 No. lu bölümünde 5 araştırma alanı tesis edilmiş ve araştırma materyali özenli olarak ölçmelere tabi tutulmuştur. Bu alanlarda araştırma programı gereğince ilk müdahalelerin yapıldığı 1975 yılı sonbaharındaki müdahale şekilleriyle ölçme sonuçları, 1977 yılında yapılan ölçmelerle elde edilen bazı değerler aşağıda anahatlarıyla kısaca belirtilmiş bulunmaktadır.

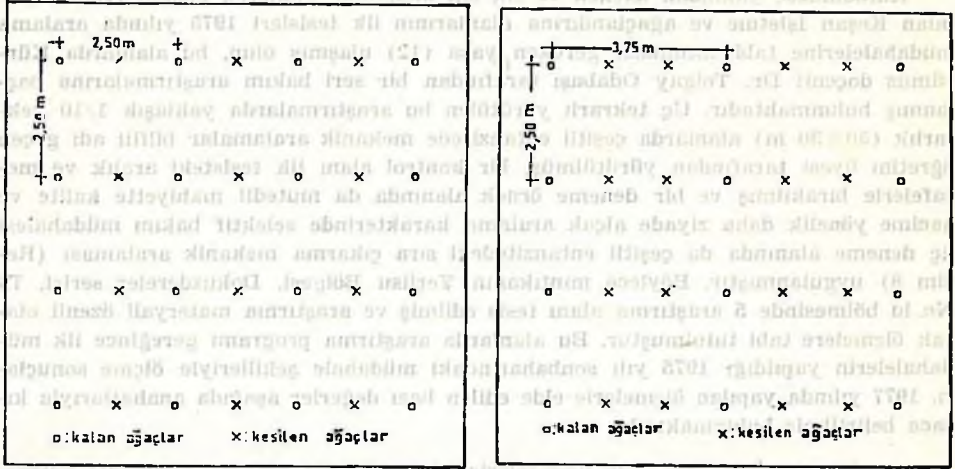
1) İlk tesisteki aralık ve mesafelerle (2,5×1,25 m) gelişen, müdahale görmemiş Kızılçam kontrol alanı (Resim 8/I).

1975 yılında, yani meşcere 12 yaşında iken yapılan ilk ölçmelerde, müdahaleden önceki doğal gelişme durumunu gösteren kontrol alanında hektardaki ağaç sayısı 2700 adettir. 2,5×1,25 m aralık ve mesafelerle tesis edilmiş bir plantasyonda bu sayının 3200 olması gerekmektedir. Bu durum göstermektedir ki aralık ve mesafelerdeki düzensizlikler hektarda kullanılan ağaç sayısını azaltmıştır. Beher ağaca düşen gelişme alanı ortalama 3,704 m² dir. 1976 yılı kışında meydana gelen kar devirmesiyle hektardaki ağaç sayısı 2511 e düşmüş ve beher ağaca düşen gelişme alanı ortalama 3,982 m² olmuştur. Kontrol alanında göğüs yüzeyi orta ağacının çapı 1975 yılında 8,5 cm, 1977 yılında 10,3 cm dir. Meşcere orta boyu farklı çap sınıf-



I

II



III

IV

Resim 8 : Kegan Orman İşletmesi, Yerlisu Bölgesi, Dokuzdereler Serisi, 78 No. lu bölmede yapılan oralama denemelerine ait şemalar.

- I. İki sıra bırakarak bir sıra çıkarılmak suretiyle yapılan mekanik aralama, Ağaçlar üç yönde; 1,25 m lik ve bir yönde 0,625 m lik gelişme mesafesine sahiptir.
- II. İki sıra bırakıp bir sıra çıkarılmak suretiyle yapılan mekanik aralama, Ağaçlar her yönde 1,25 m lik gelişme mesafesine sahiptir.
- III. Bir sıra bırakıp, bir sıra çıkarılmak suretiyle yapılan mekanik aralama. Ağaçlar her yönde 1,25 m lik gelişme mesafesine sahiptir.
- IV. Bir sıra bırakıp iki sıra çıkarılmak suretiyle yapılan mekanik aralama. Ağaçlar iki yönde 1,875 m ve bir yönde 1,25 m lik gelişme mesafesine sahiptir. Selektif aralamanın mesafe düzeni olmadığı için şematik olarak gösterilmesine gereksinme görülmemiştir.

larındaki bazı ağaçlarda yapılan ölçmelere göre 1975 yılında 5,85 m, 1977 yılında 6,44 m olarak saptanmıştır. Kontrol meşceremiz 12 yaşında 130 cm yükseklikte 8,5 cm çapa ulaştığı için sıklık çağını geride bırakarak ince direklik çağına ulaşmış bulunmaktadır. 12 yaşlarında bir yapay kültürün bu çağa ulaşmış bulunması, Kızılcamin oldukça hızlı büyüdüğüün işaretidir. 1977 yılında yani kültür 14 yaşında iken, 10 cm yi geçen çap ile meşcere, kalın direklik çağına intikal etmiş bulunuyor.

2) Selektif bakım müdahalesi uygulamasının yapılmış olduğu deneme alanı.

Yapılan bu müdahale şeklinde, iyi nitelikteki bireylerin zarar görmesini önleyici mahiyette, azman gövdelerin ve ölmüşlerin çıkarılmasına yönelik mutedil bir bakım uygulanmıştır. Bu deneme alanında 1975 yılında müdahaleden evvel hektardaki ağaç sayısı 2778 adet olarak saptanmıştır. Bu sayı, müdahale ile 2033 adede indirilmiştir. Başlangıçta beher ağaca düşen gelişme alanı ortalama 3,600 m² iken, müdahaleden sonra 4,919 m² ye yükselmiştir. Mıntıkada uzun yıllar görülmeyen 1976 yılının anormal şiddetli kışında kar yağışını izleyen şiddetli donlar nedeniyle meydana gelen devriklerle hektardaki ağaç sayısı 1911 adede düşmüş ve beher ağaca düşen ortalama gelişme alanı da 5,233 m² olmuştur. Deneme alanındaki göğüs yüzeyi orta ağacının çapı 1975 yılında 8,5 cm olarak saptanmış ve bu sayı 1977 yılında 10,2 cm ye yükselmiştir. Meşcere orta boyu farklı çap sınıflarındaki bazı ağaçlarda yapılan ölçmelere göre 1975 yılında 5,43 m, 1977 yılında 6,14 m olarak saptanmıştır.

3) 2 sıra bırakılıp 1 sıra çıkarılmak suretiyle yapılan mekanik müdahale (Resim 8, No. II).

Resimden de anlaşıldığı gibi yapılan bu mekanik müdahale şeklinde ağaç sayısı hektarda 2511 adetden 1700 adede indirilmek suretiyle oldukça mutedil bir müdahale yapılmış bulunuyor. Bu deneme alanında da aralık ve mesafelerdeki düzensizliklerin birey sayısını azalttığı, beher ağaca düşen gelişme alanının başlangıçta ortalama 3,982 m² olduğu görülmektedir. 1975 yılında yapılan müdahale ile bu alan 5,883 m² ye yükseltilmiştir. Fakat 1976 kışında meydana gelen kar devriği ile hektardaki ağaç sayısı 1411 e düşmüş ve beher ağaca düşen gelişme alanı da ortalama 7,087 m² olmuştur. Deneme alanındaki göğüs yüzeyi orta ağacının çapı 1975 yılında 8,5 cm iken, 1977 yılında 10,3 cm olmuştur. Meşcere orta boyu, farklı çap sınıflarındaki bazı ağaçlarda yapılan ölçmelere göre 1975 yılında 5,41 m, 1977 yılında 5,75 m olarak saptanmıştır.

Bu üç deneme alanında bulunan değerler şimdilik göstermektedir ki, çap gelişmesi yönünden, yapılan müdahalelerin 2 yıllık bir süre içinde etkisi olmamıştır. Her üç alanda da 1975 yılında saptanan 8,5 cm lik çap, 1977 yılında da aynı ölçüde artan değerler göstermiş bulunmaktadır.

4) 1 sıra bırakılıp, 1 sıra çıkarılmak suretiyle yapılan mekanik müdahale (Resim 8, No. III).

Bu deneme alanında müdahaleden önce hektarda 2890 adet birey bulunuyordu. Müdahale ile bunlardan 1435 adedi çıkarılmış ve geriye 1455 adet birey kalmıştır. Başlangıçta beher ağaca düşen gelişme alanı 3,460 m² iken, müdahaleden sonra 6,873 m² olmuştur. 1976 yılı kışında meydana gelen kar devriği sonucunda 1977 sonbaharında hektarda 1244 adet ağaç kaldığı saptanmıştır. Bu durumda beher ağaca düşen gelişme alanı 8,038 m² ye yükselmiştir. Deneme alanında, göğüs yüzeyi orta

ağacının çapı 1975 yılında 8,6 cm iken, 1977 de 11,1 cm olmuştur. Meşcere orta boyu, farklı çap sınıflarındaki bazı ağaçlarda yapılan ölçmelere göre 1975 yılında 5,31 m, 1977 yılında 6,30 m olarak saptanmıştır.

5) 1 sıra bırakılıp, 2 sıra çıkarılmak suretiyle yapılan mekanik müdahale (Resim 8, No. IV).

Resimde görüldüğü gibi, yapılan müdahaleler içersinde en kuvvetlisi bu deneme alanında uygulanmıştır. Müdahalelerden önce hektarda 2633 adet birey bulunduğu halde bu sayı müdahale ile 911 adede indirilmiştir. Başlangıçta beher ağaca düşen gelişme alanı 3,798 m² olduğu halde, müdahale sonucunda 10,977 m² ye yükseltilmiştir. 1977 yılı sonbaharında yapılan ölçmelerde, kar devriği sonucunda alanda hektarda 700 ağaç kaldığı görülmüş, dolayısıyla beher ağaca düşen gelişme alanı 14,286 m² olmuştur. Deneme alanında göğüs yüzeyi orta ağacı çapı, 1975 yılında 8,7 cm olduğu halde, 1977 yılında 11,2 cm olmuştur. Meşcere orta boyu, farklı çap sınıflarındaki bazı ağaçlarda yapılan ölçmelere göre 1975 yılında 5,20 m, 1977 yılında 6,30 m olarak saptanmıştır.

Bu deneme ile ele alınmış bulunan bazı sorunların çözümü hakkında, bugünden kesin bilgiler vermek mümkün olmamakla beraber ilk bulgulara göre göğüs yüzeyi orta ağacı çapındaki artım, ilk üç deneme alanında (kontrol, selektif müdahale ve ve 1 sıra çıkarıp, 2 sıra bırakmak suretiyle yapılan mekanik müdahale) birbirinden hemen tamamen farksız bir durum göstermiştir. 1975 yılı çaplarına göre 2 yıllık çap artış yüzdesi sırasıyla 21,2; 20,0; 21,2 dir. Buna karşılık son iki müdahale şeklinde çap artış yüzdesi, bunlardan farklı fakat kendi içlerinde benzer bir durum göstermektedir. Bir sıra çıkarılarak bir sıra bırakmak suretiyle yapılan müdahalede, göğüs yüzeyi orta ağacı çapının artış yüzdesi 1975 yılına göre 1977 de 29,1, iki sıra alınıp 1 sıra bırakılmak suretiyle yapılan müdahalede ise 28,7 dir. Sonuç olarak denilebilir ki, göğüs yüzeyi orta ağacın çapında en yüksek artım hıza ulaşabilmek için bir sıra alıp, bir sıra bırakmak şeklinde bir müdahale uygulanmak gerekecektir. Esasen tesisin başlangıcında da Saatçioğlu tarafından ilk bakım müdahalesinde bir sıra bırakılıp bir sıra alınması ve böylece aralık ve mesafelerin 2,50×2,50 m ye çıkarılması ön görülmüş ve 2,50×1,25 m dikim düzeni de bu önleme dayandırılmış bulunuyordu. Daha kuvvetli bir müdahale bu konuda olumsuz bir etki yapmaktadır. Göğüs yüzeyi orta ağacı çapı en düşük artış yüzdesini selektif aralamada göstermiştir. Bu durumu, daha henüz kuvvetli artım gücüne sahip olan azmanların selektif aralamayla en fazla miktarda çıkarılmış olmasına bağlamak mümkündür.

Müdahalelerin meşcerenin dış faktörlere dayanıklılığı üzerindeki etkisini saptama bakımından zaman henüz pek erken olmakla beraber müdahalenin ikinci yılında meydana gelen ve olağanüstü bir şekilde fazla miktardaki kar yağışı mintıkada büyük tahribata neden olmuştur. Bu tahribattan deneme alanları da büyük ölçüde etkilenmiştir. Mintıkada çahşanların kesin ifadelerine göre böyle şiddetli kar ve kış 1976 yılı kışına kadar görülmediği gibi, özel tesbitlerimize göre 1977, 1978 ve 1979 yıllarında da vaki olmamıştır. Kışın etkisinden en fazla zarar gören alanlar selektif müdahaleye tabi tutulanlar olmuştur. Fakat diğer alanlarda müdahalenin şiddeti ile orantılı bir ilişki yoktur. Bunu deneme alanlarının rüzgâra karşı olan özel durumuna ve bireylerdeki tepe ve gövde ilişkilerine bağlamak gerekecektir.

Mintıkada Doç. Dr. Odabaşı tarafından başlatılan ve yürütülen bu araştırmanın 3. ölçmesi, içinde bulunduğumuz yılın (1979) sonbaharında tekrarlanacak ve bundan sonraki gelişmelerde muhtemelen bir alanda (Resim 8. No. II) sıra aralaması de-

vam edecek ve kontrol sahası dışında kalan diğer alanlarda ise selektif aralamaya geçilecektir. Bununla beraber mahallinde yapılacak incelemeler ve gelişen durum bu bilimsel araştırmaya belki başka varyantlar da sokabilir. Çözümüne kavuşturulması öngörülen husus (araştırmanın yakın amacı), çeşitli şekillerde ve entantizede yürütülen bakım müdahalelerinin hangisinin, verim, kalite ve dış etkilere dayanıklılık bakımından en maksada uygun sonucu vereceğini saptamak ve böylece mıntıkada yapılacak bakım müdahaleleri için meslekdaşlara en uygun müdahale tarzını göstermektir. Bu günden şu ön sonuçlar açıkça belirtmektedir ki, Kızılcım plantasyon meşcerelerinde gerek ilgili işletmeler ve gerekse yerel ihtiyaçlar ve en önemli sanayi tüketim ihtiyaçları bakımından tatmin edici düzeyde ön ürün elde edilebilmektedir. Böylece bu tip çağdaş ve modern anlayış ve metodlarla verimsiz Kızılcım ormanlarımızın büyük verime kavuşturulmaları ve ormancılık planlamasının amacını oluşturan, yetiştirme muhitinden optimal verim ve üretim sağlanması ve ulusal ekonomiye ve sanayiye, dış kaynaklardan yabancı paraya, akla ve bilgiye müracaata gerek kalmadan, tamamen öz kaynaklardan büyük katkılarda (kâğıt, maden direği, lif - yonga ve benzeri) bulunulması mümkündür.

Bu yazıda anahatlarıyla ve fiili sonuçlarıyla belirtilen örneklerin, bu yoldaki değerli çalışmaları hızlandıracağı ve bütün harap Kızılcım ormanlarına yaygınlaştırılmasını gerektirdiği hususunda Türkiye ormancılığının gerçekleştirmek mecburiyetinde olduğu büyük ve ivedi ödevleri bir kere daha hatırlatacağı ümit ve dileğinde bulunmak isteriz. Bu dilek ve ümidimizin kaynağını Türkiye ormancılarının bu konularda ileri teknikler kullanarak meydana getirdikleri eserlerin bizde yarattığı inanç teşkil etmektedir.

IV. BAKIM ÇALIŞMALARININ UYGULANMASI, YAYGINLAŞTIRILMASI, TEKNİK ELEMAN VE İŞÇİ SORUNU

Peşinen belirtmek yerinde olur ki, her türlü orman bakım çalışmalarının bütün Türkiye ormanlarına ve bu arada öncelikle bu yazının konusunda ele alınan Kızılcım meşcerelerine yaygınlaştırılması, yakın ve uzak gelecekte orman alanlarından optimal yararlanmayı gerçekleştirme bakımından zorunludur ve Türkiye orman politikasının önemli amacını oluşturur. Fakat bu müdahalelerin entanzif olma özelliği, müdahaleler sonunda elde edilecek ara hasılatın değerlendirilmesinin bazı yörelerde kısıtlı bulunması, uzak mesafelerden transport zorunluğu, uygulamada bazı güçlüklerle yol açmaktadır. Ayrıca çalışmaların mevcut organizasyonla ve teknik olanaklarla gereği gibi yürütülemeyeceği bugüne kadar yapılan çalışmaların yetersizliği ile ortadadır.

Bu gerçekler karşısında, Türkiye ormanlarında bakım çalışmalarının yukarıda bazı örneklerde belirtildiği gibi, teknik esaslara uygun bir şekilde yürütülmesi ve yaygınlaştırılması için yeni önlemlere gereksinme vardır. Alınacak önlemlerin bürokratik formalitelerden uzak pratik ve tamamen uygulamaya dönük olması zorunludur. İşlerin selâmetle yürütülmesi için şu iki önlem üzerinde durmakta yarar hatta zorunluluk görmekteyiz :

1. Orman bakımının örnek çalışmalarını verecek ve her türlü teknik yardımcı sağlayacak organizasyonların gerçekleştirilmesi,

2. Bakım çalışmalarının belirli mıntikalarda (Pilot Başmüdürlükler) yoğunlaştırılması, mevcut kuruluşların teknik güçle ve devamlı işgücü ile takviyesi.

Bu her iki önlemin pratiğe intikali ve uygulanması için «Örnek İşletme Müdürlükleri ve Bölge Şefliklerinin» yeniden kurulması, pilot Başmüdürlükler seçilmesi mümkün ve zorunludur.

Başta orman bakımı olmak üzere diğer silvikültürel ve teknik çalışmalarda örnekler meydana getirecek örnek işletme ve bölgeler bir yandan orman teşkilâtının işçi ve teknik elemanı için bilgi ve tecrübelerin arttırılmasına yönelik eğitim ve gelişme olanakları sağlarken, diğer yandan teknik çalışmaların en kısa zamanda Türkiye ormanlarına yaygınlaştırılmasını hedef alacaklardır.

Bakım çalışmalarının daha yaygın hale getirilmesi amacıyla ilk planda sanayi bölgeleriyle, yangına hassas yörelerdeki Başmüdürlüklerin, pilot Başmüdürlükler kabul edilerek, buralarda yetkili ve tecrübeli elemanlardan oluşan hatta bu maksat için özel eğitimden geçirilmiş ve tecrübe sahibi kılınmış akademik seviyede balım gruplarının kurulması gereklidir.

Çeşitli bakım işleri, iş yerlerinde dikkatli ve ihtimamlı çalışmaları gerektirir. Bu gibi işlerde, özellikle gençlik bakımı ve sıklık bakımında birim fiyatla işçi çalıştırılması birçok güçlükler doğurabilir. Bu nedenle, çoğu kez ihmalî veya gecikmesi caiz olmayan bakım çalışmalarının devamlı işçi ekipleri vasıtasıyla yaptırılmasını daha emin bir tedbir olarak mütalâa etmek gerekir. İyi yetiştirilmiş devamlı işçiler, her türlü silvikültürel ve teknik işlerde ve hatta yangın söndürmede de hazır kuvvet olarak bölge şefinin en büyük yardımcısı olabilir.

Orman Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğünce daimi işçi nüveleri ihdası için yapılan çalışmaların bir an evvel sonuçlandırılması, bakım uygulamaları için çok gerekli görülmektedir. Ayrıca 7.11.1978 tarihinde Prof. Dr. Fikret Saatçioğlu, Prof. Dr. İbrahim Atay, Doç. Dr. Tolgay Odabaşı, Yüksek Orman Mühendisi Osman Savaşal, Yüksek Orman Mühendisi Aziz Çağlayan, Yüksek Orman Mühendisi Burhanettin Seçkin ve Yüksek Orman Mühendisi Fahri Demirdöğen tarafından İstanbul Orman Başmüdürlüğünde yoğun bir mesai sonucu hazırlanan «Türkiye Ormanlarında Bakım Sorunları ve Uygulama Koşulları Üzerine Rapor» muhtevasının ve önerilerin gecikilmeden uygulama mevkiine sokulmasını zorunlu görmekteyiz.

K A Y N A K L A R

ANANYMUS, 1978. Türkiye Ormanlarında bakım sorunları ve uygulama koşulları üzerine rapor.

IUFRO, 1975. IUFRO, Bölüm I, Silvikültür ve çevre, orman gençleştirilmesi, özellikle tabii gençleştirme, Ekstirpsiyon A, Nokta 2.

ÖZBİLGİN, M., 1979. Ormancılığın çözüm bekleyen teknik bir sorunu. Orman Mühendisliği Dergisi, Mayıs - Haziran.

PAMAY, B., 1967. Türkiye'de ince çaplı odunların kıymetlendirilmesi şartları ve bu şartların gerektirdiği silvikültürel problemler. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Sayı 2.

SAATÇIOĞLU, F., ERASLAN, I., 1962. Keşan Bölgesi, Kurudağ serisi, Kızılcım ormanlarının madendireği gayesiyle işletilmesi imkânları hakkında rapor.

SAATÇIOĞLU, F., 1971. Orman Bakımı. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No. 1636/160.

SAATÇIOĞLU, F., 1972. Orman kaynaklarımızdan optimal faydalanma bakımından üretimin arttırılmasına ilişkin silvikültürel tedbirler ve imkânlar. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Sayı 1.

SOYKAN, B., 1969. 1963 yılında geçerli olan orman amenajmanı planlarına göre orman varlığımız. Ormanlık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten, Serisi No. 39.

DEĞİŞİKYAŞLI KORU ORMANLARININ OPTİMAL KURULUŞ ESASLARI VE BUNLARDAN BİR PLAN ÜNTESİNİN OPTİMAL KURULUŞUNU SAPTAMAK AMACİLE UYGULAMADA YARARLANILMASI OLANAKLARI

Doç. Dr. Hüseyin Cahit ŞAD¹

Bilindiği üzere ülkemizde düzenli ormancılığın başlamasına değin hemen tüm ormanlarımız gelişigüzel faydalanmalara konu yapılmıştır. Düzenli ormancılığın temellerinin atılmasından sonra da, kısmen bazı kayıtlara bağlı kalınmakla beraber, uygulanan kesimler düzensiz nitelikte olmuştur. Ormanların bünye ve kuruluşları, ağaç türleri ve yetiştirme muhiti koşulları dikkate alınmaksızın uygulanagelen bu tür kesimler, *Planlı Amenajman Dönemine* geçilen 1917 yılından sonra da sürdürülmüş, hatta bu uygulama ana hatlarıyla 1955 yılına kadar devam etmiştir (Eraslan 1957 ve 1968). İşte ülkemizde uzun yıllardan beri süregelen düzensiz nitelikteki bu kesimlerle ormanların bünye ve kuruluşları, her yönden olumsuz biçim ve şekiller almıştır, Kısacası aktüel durumu ile ormanlarımız, taşıdıkları ağaç serveti, meydana getirdikleri artım ve kuruluş yönünden optimalden hayli uzakta bulunmaktadır (Evcişen 1972, S. 2-3).

Günümüzün ve gelecek nesillerin odun ürününe dayalı gereksinmelerinin sürekli bir biçimde yurt ormanlarından giderilmesi hususu, ormancılığın en önemli ve başta gelen ödevini oluşturmaktadır. Bu görevin yerine getirilebilmesi için gerekli görülen önlemlerin en kısa zamanda alınması zorunludur. Söz konusu önlemlerin isabetli ve uygun bir biçimde yerine getirilebilmesi maksadile de, bir ormanın aktüel kuruluşunun ulaştırılacağı optimal kuruluş kavramı ile bu kuruluşun saptanması ve bunlardan yararlanılması olanak ve esaslarının iyice tanınması gerekmektedir. Bu husus da orman amenajmanının en önemli ödevlerinden birini meydana getirmektedir.

Ormancılık, özellikle silvikültür tekniğine uygun ve bir plana dayalı olarak yapılan insan müdahaleleri sonucunda meydana gelen *Düzenli ve Planlı İşletme Ormanları*, kuruluşları yönünden *Aynıyaşlı* ve *Değişikyaşlı* olmak üzere iki ana form içinde gruplandırılmaktadır (Eraslan 1971). Orman İşletmesi ve Orman Amenajmanına ilişkin çeşitli konularda olduğu gibi optimal kuruluşların saptanması da, birbirlerinden farklılıklar göstermesi nedeniyle söz konusu bu iki *Ana Orman Formu* için ayrı teknik ve esaslar izlenerek gerçekleştirilmektedir.

Aynıyaşlı koru ormanlarının optimal kuruluşlarıyla ilgili olarak yeterli düzeyde araştırma ve yayının mevcut bulunmasına karşılık, *değişikyaşlı* (seçme) koru ormanlarına ilişkin olarak ise, oldukça sınırlı sayıda araştırma, tesbit ve yayınlara sahip bulunmaktadır.

¹ I.Ü. Orman Fakültesi Orman Amenajmanı Kürsüsü, İstanbul.

Ülkemizdeki koru ormanlarının alan, servet, artım ve etansının önemli bir kısmını oluşturan değişikyaşlı koru ormanlarının (Şad, 1979. S. 2 - 22) da aktüel kuruluşlarının optimal (normal) kuruluşlara yaklaştırılması gerekmektedir.

İşte bu gereksinmenin karşılanmasında süreklili bir biçimde yararlanılacağından;

- Bugünkü optimal orman kavramı,
 - Değişikyaşlı koru ormanlarında optimal kuruluşun tayini ile ilgili genel esaslar,
 - Ülkemizdeki değişikyaşlı koru ormanlarına ilişkin optimal kuruluş esasları ve bunlardan yararlanma olanakları,
- gibi konuların incelenmesi uygun görülmüştür.

1.0. Optimal Kuruluş Kavramı :

Saptanmasına ilişkin esas ve prensipler değişmekle beraber, optimal kuruluşun anlamı ve fonksiyonu, *Aynıyaşlı* ve *Değişikyaşlı* olmak üzere iki ana orman formu için de aynıdır.

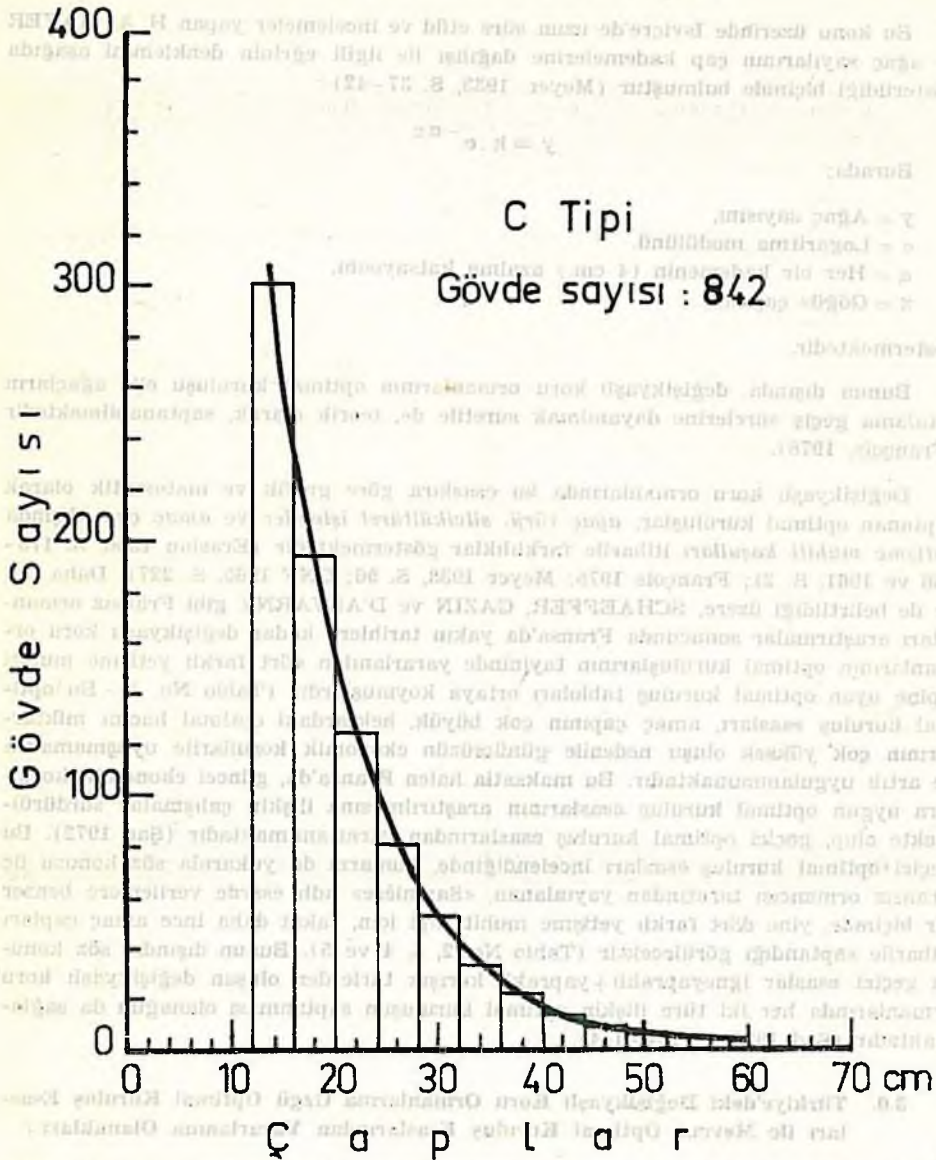
Optimal orman kavramının doğuşunu ve gelişimini ayrıntılı olarak inceleyen Evcimen (1967, S. 14 - 16) bu kavramın bugünkü anlam ve fonksiyonunu şu şekilde özetlemektedir: «Optimal orman kavramı, genel bir deyimle bir ormandan sağlanması istenen idare gayesi veya gayelerini, o ormanın kendi özel şartları içinde en yüksek seviyede ve devamlı olarak gerçekleştirecek bir kuruluşu temsil eder. Bu itibarla, Orman Amenajmanının ana prensibi olan devamlılık ile optimal orman kuruluşu arasında gaye - vasıta şeklinde çok sıkı bir ilişki vardır. Bu ilişki ormanların aktüel kuruluşlarını optimale yaklaştırmayı orman amenajmanına pratik bir görev olarak yükler ve amenajmanın başarısı bu yaklaştırma derecesi ile ölçülür».

Şu halde optimal kuruluş, planlama çalışmalarında amenajistin daima gözönünde bulundurarak ormanın aktüel kuruluşunu optimale ulaştırarak biçimde uygulaması gereken teknik ve ekonomik nitelikteki önlemlerin alınmasına olanak veren bir model niteliği taşımaktadır. Bu anlamdaki optimal orman kavramının fonksiyonel olabilmesi için, amenajman planlarının hazırlanmasında mutlaka dikkate alınması, ilgili orman formlarına göre saptanması yararlı ve gerekli olmaktadır. Böyle bir kavrama uygun optimal kuruluş, aynıyaşlı koru ormanlarında dedüktif (tümden gelim); değişikyaşlı koru ormanlarında endüktif (tüme varım) bir yol izlenerek saptanmaktadır.

2.0. Değişikyaşlı Kору Ormanlarında Optimal Kuruluşun Saptanmasına İlişkin Genel Esaslar :

Bilindiği gibi değişikyaşlı koru ormanlarında optimal kuruluşun matematik ve grafik olarak saptanmasında, aynıyaşlı koru ormanlarındakinden tamamen farklı olanak ve esaslardan yararlanılmaktadır. Bu konu ile dünyada ilk olarak 1898 yılında Fransız Ormancısı DE LIOCOURT uğraşmıştır. Tamamen endüktif bir yol izleyerek saptanmış olan değişikyaşlı koru ormanlarının optimal kuruluşunda, gövde sayıları ince çaplardan kalın çaplara doğru önceleri hızla, daha kalın çaplarda geniş sınırlar içinde azlarak yayılmaktadır (Şekil No. 1).

Sonraları SCHEFFER, GAZIN, D'ALVERNY gibi yine Fransız ormancıları, Fransa'da yaptıkları araştırmaları değişik yaşlı koru ormanlarında optimal gövde sayısının çapa göre dağılımının yetiştirme muhiti ile değiştiğini, iyi bonitetlerde azalma katsayısının 1.30, fena bonitetlerde ise 1.50 olduğunu saptamış ve buna göre optimal kuruluş tabloları düzenlemişlerdir.



Şekil No. 1 : Değişik yaşlı bir koru ormanında optimal kuruluşun Grafik olarak gösterilmesi (Eraslan 1956'ya göre).

DE LIOCURT'a göre, optimal kuruluştaki değişikyaşlı kuru ormanında ağaç sayılarının, inceden kalına doğru, çap kademelerine dağılışı *Azalan Geometrik Bir Dizi* oluşturmaktadır. Bu dizinin, azalma katsayısının $1/q=q^{-1}$, kademe sayısının (n) ve ilk çap kademesindeki ağaç sayısının (a) olduğu kabul edilirse, çap kademelerinin ağaç sayıları şu şekilde hesaplanabilmektedir :

$$a, a \cdot q^{-1}, a \cdot q^{-2}, a \cdot q^{-3}, \dots, a \cdot q^{-(n-1)}$$

Bu konu üzerinde İsviçre'de uzun süre etüd ve incelemeler yapan H. A. MAYER de ağaç sayılarının çap kademelerine dağılışı ile ilgili eğrinin denklemini aşağıda gösterildiği biçimde bulmuştur (Meyer, 1933, S. 37 - 42) :

$$y = k \cdot e^{-\alpha x}$$

Burada;

y = Ağaç sayısını,

e = Logaritma modülünü,

α = Her bir kademenin (4 cm.) azalma katsayısını,

x = Göğüs çapını,

göstermektedir.

Bunun dışında, değişikyaşlı kuru ormanlarının optimal kuruluşu elit ağaçların ortalama geçiş sürelerine dayanılmak suretile de, teorik olarak, saptanabilmektedir (François, 1978).

Değişikyaşlı kuru ormanlarında bu esaslara göre grafik ve matematik olarak saptanan optimal kuruluşlar, *ağaç türü, silvikültürel işlemler ve amaç çapı* dışında *yetişme muhiti koşulları* itibarile farklılıklar göstermektedir (Eraslan 1956, S. 175 - 186 ve 1961, S. 21; François 1978; Meyer 1933, S. 96; ONF 1965, S. 227). Daha önce de belirtildiği üzere, SCHAEFFER, GAZIN ve D'ALVARNY gibi Fransız ormancılarının araştırmaları sonucunda Fransa'da yakın tarihlere kadar değişikyaşlı kuru ormanlarının optimal kuruluşlarının tayininde yararlanılan dört farklı yetişme muhiti tipine uyan optimal kuruluş tabloları ortaya koymuşlardır (Tablo No. 1). Bu optimal kuruluş esasları, amaç çapının çok büyük, hektardaki optimal hacim miktarlarının çok yüksek oluşu nedeniyle günümüzün ekonomik koşullarile uyuşmamakta ve artık uygulanmamaktadır. Bu maksatla halen Fransa'da, güncel ekonomik koşullara uygun optimal kuruluş esaslarının araştırılmasına ilişkin çalışmalar sürdürülmekte olup, geçici optimal kuruluş esaslarından yararlanılmaktadır (Şad 1972). Bu geçici optimal kuruluş esasları incelendiğinde, bunların da yukarıda söz konusu üç Fransız ormancısının tarafından yayınlanan, «Sapinière» adlı eserde verilenlere benzer bir biçimde, yine dört farklı yetişme muhiti tipi için, fakat daha ince amaç çapları itibarile saptandığı görülecektir (Tablo No. 2, 3, 4 ve 5). Bunun dışında, söz konusu geçici esaslar iğneyapraklı + yapraklı karışık türlerden oluşan değişikyaşlı kuru ormanlarında her iki türe ilişkin optimal kuruluşun saptanması olanağını da sağlamaktadır (Şad 1972, S. 134 - 144).

3.0. Türkiye'deki Değişikyaşlı Kuru Ormanlarına Özgü Optimal Kuruluş Esasları ile Mevcut Optimal Kuruluş Esaslarından Yararlanma Olanakları :

Ülkemizde değişikyaşlı kuru ormanlarının optimal kuruluşları ile ilgili ilk araştırmalar, Meyer (1933)'in izlediği metod ve yöntemi esas alarak, Eraslan (1956, S. 150 - 202) tarafından yapılmıştır.

Tablo No. 1

SCHAEFFER, GAZİN, d'ALVERNY (Sapınlâreç)'e Göre Optimal Kuruluştaki Değişikyaşlı Meşçerelerin Yetiştirme Muhiti Tipleri İtibarile Hektardaki Ağaç Sayıları Dağılışı, Toplam Göğüs Yüzeyi ve Hacim Değerleri

Yetiştirme muhiti tipleri	I 1.3 Çok verimli	II 1.35 Orta verimli	III 1.4 Az verimli	IV 1.5 Çok az verimli
Çaplar (cm.)	Hektardaki Ortalama Ağaç Sayısı			
(15)	(90)	(105)	(120)	(150)
20	69	78	86	100
25	53	58	61	67
30	41	43	44	44
35	32	32	31	30
40	24	24	22	20
45	19	18	16	13
50	14	13	11	9
55	11	10	8	6
60	9	7	6	4
65	7	5	4	3
70	5	4	3	2
75	4	3	2	1
80	3	2	2	—
85	2	2	1	—
90	2	1	—	—
95	1	—	—	—
Toplam :	286	300	297	299
Göğüs yüzeyi	34,4 m ²	31,8 m ²	27,9 m ²	23,4 m ²
Hacim :				
Sylves olarak	409 sv	358 sv	310 sv	254 sv
Algan 10'a göre	401 m ³	348 m ³	298 m ³	240 m ³

Son yıllarda Aykın (1976) da yukarıda bu konuda belirtilen olanak ve yöntemlerden yararlanarak ülkemizin Akdeniz Bölgesindeki Toros Göknaarı (*Abies cilicica* car.)'nın meydana getirdiği değişikyaşlı kuru ormanlarından Akseki Orman İşletme Müdürlüğü'nün Uzunyazı ve Türklerdağı Serilerinin Göknaar İşletme Sınıfının optimal kuruluş esaslarını nümerik ve grafik olarak saptanmış bulunmaktadır.

Tablo No. 2

Yetiştirme Muhiti Tipi : I. «Çok Verimli»

Algan 10'a göre normal hacim : 401 m³

De Liocourt Katsayısı : 1,30

Çap (cm)	Amaç Çapı : Çap kademeleri sınırı — 10							
	85	80	75	70	65	60	55	50
	Hektardaki Ortalama Ağaç Sayısı							
(15)	(90)	(93)	(97)	(102)	(108)	(116)	(126)	(140)
20	69	72	75	78	83	89	97	107
25	53	55	57	60	64	68	75	83
30	41	42	44	46	49	53	57	64
35	32	33	34	36	38	40	44	49
40	24	25	26	27	29	31	34	38
45	19	19	20	21	22	24	26	29
50	14	15	15	16	17	18	20	22
55	11	11	12	12	13	14	15	17
60	8	9	9	10	10	11	12	13
65	7	7	7	7	8	8	9	
70	5	5	5	5	6	6		
75	4	4	4	4	5			
80	3	3	3	3				
85	2	2	2					
90	2	2						
95	1							
Toplam :	295	304	313	326	344	362	389	422
(Algan'a göre) Hacim (m ³)	398	398	397	395	402	395	399	400
Göğüs yüzeyi (m ²)	33,2	35,3	35,0	35,6	36,5	35,3	37,3	38,2

Tablo No. 3

Yetiştirme Muhtı Tipi : II «Orta Derecede Verimli»

Algan 10'a göre Normal Hacim : 348 m³

De Liocourt Katsayısı : 1,35

		Amaç Çapı : Çap Kademeleri — 10							
Çap (cm)		80	75	70	60	55	50	45	
		Hektardaki Ortalama Ağaç Sayısı							
(15)	(107)	(110)	(114)	(120)	(127)	(136)	(148)	(165)	
20	79	82	85	89	94	101	110	122	
25	58	60	63	66	69	75	81	91	
30	43	45	46	49	51	55	60	67	
35	32	33	34	36	38	41	45	50	
40	24	25	25	27	28	30	33	37	
45	18	18	19	20	21	22	24	27	
50	13	13	14	15	15	17	18	20	
55	10	10	10	11	11	12	13	15	
60	7	7	8	8	8	9	10		
65	5	5	6	6	6	7			
70	4	4	4	4	5				
75	3	3	3	3					
80	2	2	2						
85	2	2							
90	1								
Toplam :	301	309	319	334	346	369	394	429	
(Algan'a göre) Hacim (m ³)	348	345	345	347	344	348	346	348	
Göğüs yüzeyi (m ²)	31,5	31,6	31,5	31,7	32,3	33,1	33,5	34,3	

Tablo No. 4

Yetiştirme Muhiti : III «Az Verimli»

Algan 10'a göre Normal Hacim : 298 m³

Do Liocourt Katsayısı : 1,40

Amaç Çapı : Çap Kademeleri Sınırı — 10								
Çap (cm)	75	70	65	60	55	50	45	40
Hektardaki Ortalama Ağaç Sayıları								
(15)	(120)	(123)	(128)	(134)	(142)	(153)	(168)	(189)
20	86	88	91	96	101	109	120	135
25	61	63	65	68	72	78	86	96
30	44	45	47	49	52	56	61	69
35	31	32	33	35	37	40	44	49
40	22	23	24	25	26	28	31	35
45	16	16	17	18	19	20	22	25
50	11	12	12	13	13	14	16	18
55	8	8	9	9	10	10	11	
60	6	6	6	6	7	7		
65	4	4	4	5	5			
70	3	3	3	3				
75	2	2	2					
80	2	2						
85	1							
Toplam :	296	304	313	327	342	362	391	427
(Algan'a göre) Hacim (m ³)	398	297	294	207	299	294	297	298
Göğüs yüzeyi (m ²)	27,8	27,8	27,9	27,9	28,4	28,9	28,7	30,5

OPTIMAL KURULUŞ ESASLARINDAN YARARLANILMASI OLANAKLARI 91

Tablo No. 5

Yetiştirme Muhiti Tipi : IV «Çok Az Verimli»

Algan 10'a göre Normal Hacim : 240 m³

De Liocourt Katsayısı : 1,50

A ma ç Ç a p ı : Ç ap Kademeleri Sınırı — 10						
Ç a p (cm)	65	60	55	50	45	40
Hektardaki Ortalama Ağaç Sayıları						
(15)	(152)	(156)	(163)	(171)	(184)	(201)
20	101	104	109	114	123	134
	68	70	72	76	82	89
30	45	46	48	51	54	60
35	30	31	32	34	36	40
40	20	21	21	23	24	27
45	13	14	14	15	16	18
50	9	9	10	10	11	12
55	6	6	6	7	7	
60	4	4	4	4		
65	3	3	3			
70	2	2				
75	1					
Toplam :	302	310	319	334	353	380
(Algan'a göre) Hacim (m³)	242	242	239	239	239	242
Göğüs Yüzeyi (m²)	23,7	23,9	23,8	24,3	24,6	25,3

Belirtilen bu özel araştırma ve tesbitler dışında, yurdumuzda 214 adet olduğu saptanan değişik yaşlı işletme sınıflarının hiç birinde optimal kuruluş tesbiti yapılmamıştır (Şad 1979). Oysa, halen yürürlükte bulunan «Orman Amenajmanı Planlarının Düzenlenmesine, Uygulanmasına ve Yenilenmesine Dair Yönetmelik» te, değişik yaşlı işletme sınıflarında Optimal kuruluşun, Amenajman Hey'etlerince, İsviçreli H.A. Meyer'in Metoduna göre saptanması istenmiş bulunmaktadır (Or. Gn. Md. 1973, Mad. 52 ve 57). Aslında optimal kuruluş esasları, Amenajman Hey'etleri yerine, ülkemizde yayılış gösteren beş farklı değişik yaşlı orman kompleksleri (Şad 1979) itibarile, ülke çapında, *uzmanlar tarafından* saptanmalıdır. Daha sonra işletme sınıflarında, optimal kuruluşun tayini için söz konusu esaslardan belirli kriterlere göre yararlanılmalıdır. Bu durumda Amenajman Hey'etlerinin mevcut optimal kuruluş esaslarından sadece nasıl yararlanılacağını bilmeleri yeterli olabilecektir.

Değişik yaşlı koru ormanlarında optimal kuruluşun saptanması hususunda biri *plan ünitesinin tümü için tek*, diğeri de *bölmeler için ayrı ayrı optimal kuruluşun tayinini öngören ilki olanak* söz konusudur (Venet 1967 ve 1969; ONF 1965). Plan ünitesini oluşturan bölmelerin tümü, yetiştirme muhiti koşulları ve ağaç türlerinin oluşumu yönünden birbirinin benzeri durumunda ise, bu takdirde bölmelerin her biri, ormanın (plan ünitesi) temsilcisi durumunda olacağından plan ünitesi için tek bir optimal kuruluş saptamak uygun ve yeterli bulunmaktadır. Aksi koşullarda, yani yetiştirme muhiti koşulları ve ağaç türü oluşumu yönünden bölmelerin farklılıklar göstermesi halinde, optimal kuruluşların bölmeler için ayrı ayrı saptanması gerekli olmaktadır. Ancak uygulamada, söz konusu bu ilki ekstrem durum arasında yer alan koşullarla daha çok karşılaşılacağı belirtilebilir. Bu durumda da yetiştirme muhiti koşulları ve özellikle bonitet ile ağaç türü yönünden benzer bölme grupları itibarile optimal kuruluşlar saptanmış, olacaktır.

Görüldüğü üzere, optimal kuruluşu değiştiren ana etken, genellikle *meşcerelerin ağaç türleri yönünden oluşumu ve boniteti*'dir (ONF 1965, S. 227; Venet 1969, S. 60 - 63). Bu nedenle ağaç türleri ve bonitet sınıflarına tekabül eden *optimal kuruluş tipleri geliştirmek* veya buna göre önceden saptanmış bulunan esaslardan yararlanmak pratik açıdan uygun görülmektedir. Sonra da bonitet sınıfı ve ağaç türü terek-kübüne uygun bulunan optimal kuruluşla ilişkin donelerin (ağaç sayısı, servet, artım v.b. nin çap kademelerine dağılışı) ilgili bölme veya bölmeler grubu için kullanılabilceği açıktır. Ancak bir bölmenin tamamının ağaç türü terek-kübü ve bonitet sınıfı yönünden yeknesak durumda bulunması hususu mutlak olarak gerçekleştirilemeyecektir. Bu nedenle değişik ağaç türü ve bonitet alanlarına sahip bölmelerde ya söz konusu bölmenin ortalama koşullarına veya hakim bonitet sınıfı ve ağaç türü oluşumuna göre optimal kuruluş tipinin benimsenmesi düşünülebilir.

Ülkemizde «Batı Karadeniz Bölgesindeki Değişik yaşlı Ormanların Optimal Kuruluşları Hakkında Araştırmalar» konusunda Eraslan - Yüksel - Giray tarafından yapılan çalışmalarla sağlanan sonuçlara göre, *optimal kuruluş tiplerinin bonitet sınıflarına tekabül eden kuruluşlar olduğu saptanmış bulunmaktadır*. Böylece uygulayıcı bu tür ormanların optimal kuruluşlarının hangi kuruluş tipinde olduğunu saptamak için gereken, karmaşık sayılabilecek işlemlerden (α ve k katsayılarının tesbiti) kurtarılmış ve daha sade uygulama olanağına kavuşturulmuş olacaktır. Bonitet sınıfları itibarile ortaya konmuş bulunan bu *optimal kuruluşlar*, aynen alınmış ve Tablo No. 6 da gösterilmiştir. Bu değerler, yurdumuzun Batı Karadeniz Bölgesindeki *Ulu-dağ Göknarı* (*Abies bornmülleriana* Mattfeld.)'nı kapsadığına göre, bu Göknar türü'nün, söz konusu yörede saf veya hakim durumda karışık olarak meydana getir-

Tablo No. 6

Batı Karadeniz Bölgesindeki Değişikyaşlı Kuru Ormanlarına İlişkin
Optimal Kuruluş Modeli

(Eraslan - Yüksel - Giray'a göre)

1. Bonitet Sınıfı (A tipli, $\alpha=0,055$: $k=57$: $q=1.246$) için optimal değerler.

Çap Kademesi (cm)	Gövde Sayısı (adet)	Göğüs Yüzevi (m ²)	Ağaç Serveti (m ³)	Hacim Artımı (m ³)
8	146,84	0,7386	3,524	0,205
12	117,84	1,3328	6,481	0,349
16	94,56	1,9007	11,253	0,518
20	75,88	2,3826	16,997	0,689
24	60,92	2,7536	23,150	0,772
28	48,88	3,0110	28,155	0,807
32	39,22	3,1533	32,121	0,802
36	31,47	3,2036	34,837	0,781
40	25,26	3,1752	36,475	0,733
44	20,27	3,0831	36,952	0,675
48	16,27	2,9449	36,510	0,603
52	13,06	2,7739	35,340	0,537
56	10,48	2,5812	33,672	0,467
60	8,41	2,3775	31,529	0,399
64	6,75	2,1715	29,167	0,340
68	5,42	1,9687	26,672	0,284
72	4,35	1,7713	24,134	0,237
76	3,49	1,5831	21,638	0,196
80	2,80	1,4076	19,256	0,160
84	2,25	1,2470	17,044	0,130
88	1,80	1,0948	14,922	0,104
92	1,45	0,9640	13,079	0,084
96	1,16	0,8396	11,325	0,066
100	0,93	0,7304	9,777	0,051
Top : (60 cm için)	709,36	35,4120	366,936	8,337
Top : (100 cm için)	739,76	49,1900	554,010	9,989

Tablo No. B'nin devamı

II. Bonitet Sınıfı (B tipi, $\alpha=0.060$; $k=75$; $q=1,271$) için optimal değerler.

Çap Kademesi (cm)	Gövde Sayısı (Adet)	Göğüs Yüzeği (m ²)	Ağaç Serveti (m ³)	Hacim Artımı (m ³)
8	185,64	0,9338	4,455	0,260
12	146,04	1,6517	8,032	0,433
16	114,88	2,3091	13,671	0,630
20	90,36	2,8373	20,241	0,820
24	71,08	3,2128	27,010	0,901
28	55,92	3,4447	32,210	0,923
32	43,96	3,7756	36,003	0,899
36	34,60	3,5223	38,302	0,858
40	27,22	3,4216	39,306	0,790
44	21,41	3,2565	39,030	0,713
48	16,84	3,0480	37,789	0,624
52	13,25	2,8143	35,855	0,545
56	10,42	2,5664	33,479	0,465
60	8,20	2,3181	30,742	0,389
64	6,45	2,0750	27,870	0,325
68	5,07	1,8414	24,949	0,266
72	3,99	1,6247	22,137	0,217
76	3,14	1,4243	19,468	0,176
80	2,17	1,2417	16,986	0,141
84	1,94	1,0751	14,696	0,112
88	1,53	0,9305	12,684	0,089
92	1,20	0,7978	10,824	0,069
96	0,95	0,6876	9,275	0,054
100	0,74	0,5812	7,780	0,041
Top : (60 cm için)	839,82	39,1079	396,125	9,250
Top : (100 cm için)	867,30	51,3915	562,794	10,740

Tablo No. 6'nın devamı

III. Bonitet Sınıfı (C tipli, $\alpha=0,065$; $k=92$; $q=1,297$) için optimal değerler.

Çap Kademesi (cm)	Gövde Sayısı (adet)	Göğüs Yüzeyi (m ²)	Ağaç Serveti (m ³)	Hacim Artımı (m ³)
8	218,76	1,0040	5,250	0,306
12	168,68	1,9078	9,277	0,500
16	130,08	2,6146	15,480	0,713
20	100,28	3,1488	22,463	0,910
24	77,32	3,4949	29,382	0,980
28	59,64	3,6738	34,353	0,984
32	45,96	3,6952	37,641	0,940
36	35,45	3,6088	39,243	0,879
40	27,33	3,4354	39,465	0,793
44	21,07	3,2047	38,411	0,702
48	16,25	2,9413	36,465	0,602
52	12,53	2,6614	33,906	0,515
56	9,66	2,3793	31,038	0,431
60	7,45	2,1061	27,930	0,354
64	5,74	1,8466	24,803	0,289
68	4,43	1,6090	21,800	0,232
72	3,41	1,3886	18,919	0,186
76	2,63	1,1930	16,306	0,148
80	2,03	1,0205	13,960	0,116
84	1,57	0,8701	11,893	0,091
88	1,21	0,7359	9,948	0,070
92	0,93	0,6183	8,389	0,054
96	0,72	0,5211	7,029	0,041
100	0,55	0,4320	5,782	0,030
Top : (60 cm için)	930,46	39,9725	400,304	9,609
Top : (100 cm için)	953,68	50,2076	539,133	10,866

Tablo No. 6'nin devamı

IV. Bonitet Sınıfı (D tipi, $\alpha=0,070$; $k=109$; $q=1,323$) için optimal değerler.

Çap Kademesi (cm) (cm)	Gövde Sayısı (Adet)	Göğüs Yüzeği (m ²)	Ağaç Serveti (m ³)	Hacim Artımı (m ³)
8	249,04	1,2527	5,977	0,348
12	188,24	2,1290	10,353	0,558
16	142,24	2,8590	16,927	0,780
20	107,52	3,3761	24,084	0,976
24	81,24	3,6720	30,871	1,029
28	61,40	3,7822	35,366	1,013
32	46,40	3,7306	38,002	0,949
36	35,08	3,5711	38,834	0,870
40	26,55	3,3323	38,338	0,770
44	20,04	3,0481	36,533	0,667
48	15,14	2,7403	33,974	0,561
52	11,44	2,4299	30,957	0,471
56	8,65	2,1305	27,792	0,386
60	6,54	1,8489	24,518	0,310
64	4,94	1,5892	21,346	0,249
68	3,73	1,3547	18,355	0,196
72	2,82	1,1483	15,645	0,158
76	2,13	0,9662	13,206	0,122
80	1,61	0,8093	11,072	0,093
84	1,22	0,6761	9,242	0,071
88	0,92	0,5595	7,627	0,053
92	0,70	0,4654	6,314	0,040
96	0,53	0,3836	5,174	0,030
100	0,40	0,3142	4,205	0,022
Top: (60 cm için)	999,48	39,9027	392,526	9,688
Top: (100 cm için)	1018,48	48,1692	504,713	10,722

Tablo No. 6'nın devamı

V. Bonitet Sınıfı (E tipl. $\alpha=0,075$; $k=126$; $q=1,350$) için optimal değerler.

Çap Kademesi (cm)	Gövde Sayısı (adet)	Göğüs Yüzeyle (m ²)	Ağaç Serveti (m ³)	Hacim Artımı (m ³)
8	276,60	1,3913	6,638	0,387
12	204,92	2,3176	11,271	0,607
16	151,80	3,0512	18,064	0,832
20	112,44	3,5306	25,187	1,020
24	83,32	3,7661	31,662	1,056
28	61,72	3,8020	35,551	1,018
32	45,72	3,6759	37,445	0,935
36	33,87	3,4480	37,494	0,840
40	25,09	3,1538	36,230	0,728
44	18,59	2,8275	33,890	0,619
48	13,77	2,4924	30,900	0,510
52	10,20	2,1665	27,601	0,420
56	7,56	1,8620	24,290	0,337
60	5,60	1,5831	20,994	0,266
64	4,15	1,3351	17,932	0,209
68	3,07	1,1150	15,107	0,161
72	2,28	0,9284	12,649	0,124
76	1,69	0,7666	10,478	0,095
80	1,25	0,6284	8,596	0,072
84	0,93	0,5154	7,045	0,054
88	0,69	0,4197	5,720	0,040
92	0,51	0,3390	4,600	0,029
96	0,38	0,2750	3,710	0,022
100	0,28	0,2199	2,944	0,015
Top : (60 cm için)	1051,20	39,0680	377,217	9,575
Top : (100 cm için)	1066,43	45,6105	465,999	10,396

diği değişikyaşlı esasa göre işletilen plan ünitelerinin optimal kuruluşlarının saptanmasında, belirtilen bu optimal kuruluş esaslarından, bonitet sınıfına göre yararlanılabilecektir. Uygulamada bunlardan yararlanma olanakları ve buna göre plan ünitesinin optimal kuruluşunun saptanması hususu, bir sonraki kesimde belirtilmiş ve örnek üzerinde açıklanmış bulunmaktadır.

3.1 — Bir Plan Ünitesinin Optimal Kuruluşunu Saptamak Amacile Mevcut Optimal Kuruluş Esaslarından Yararlanma Olanakları :

Belirli ağaç türü veya türlerinden oluşan değişikyaşlı koru ormanlarının, yetişme muhiti tipleri ya da bonitet sınıfları itibarile saptanmış bulunan optimal kuruluş esaslarından yararlanarak değişikyaşlı bir plan ünitesinin optimal kuruluşunun tayini için şu hususların gerçekleştirilmesi gerekmektedir :

— Optimal kuruluş esaslarının kapsadığı ağaç türü ile, bu esaslardan yararlanarak optimal kuruluşu tayin edilecek plan ünitesinin asli ağaç türü aynı olmalıdır.

— Optimal kuruluş esaslarının saptandığı bonitet sınıfları (yetişme muhiti tipi) tayin yöntemi ile, optimal kuruluşu tayin edilecek plan ünitesinin bölmeler itibarile tesbit edilecek bonitet sınıfı tayin (yetişme muhiti tipi) yöntemi aynı olmalıdır.

— Optimal kuruluşu tayin edilecek plan ünitesinde uygulanacak idare amaçlarına göre amaç çapı (veya türler itibarile amaç çapları) saptanmış olmalıdır.

Ayrıca, plan ünitesinde, optimal kuruluş için kabul edilmiş olan genişlikte çap kademeleri benimsenmelidir.

Bu koşullardan *ilk ikisinin gerçekleşmesi halinde mevcut optimal kuruluş esaslarından yararlanılabilmektedir. Aksi takdirde bunlardan yararlanma olanağı bulunmamaktadır.*

Yararlanma olanağı bulunan optimal kuruluş esaslarından da yukarıda belirtilen üçüncü koşula göre farklı iki şekli söz konusu olabilecektir :

1o) *Plan ünitesinde kararlaştırılan, amaç çapının optimal kuruluş esaslarının saptandığı son çap ile aynı olması hali :* Bu durumda bonitet sınıfı (yetişme muhiti tipi) itibarile uygun gelen optimal kuruluş tablosundaki değerler, ilgili bölmeler veya plan ünitesinin optimal kuruluşu olarak aynen alınacaktır. Ancak plan ünitesinde iğne yapraklı türler yanında, mevcut bulunan yapraklı ağaç tür veya türlerinin de tali derecede ve belirli oranda yer alması öngörüldüğünde; ilgili optimal kuruluş esasına ilişkin doneler (ağaç sayısı, göğüs yüzeyi, hacim, artım v.b.), arzulanan karışım oranlarına göre hesaplanarak, optimal kuruluş esasları türler itibarile saptanacaktır.

2o) *Plan ünitesinde kararlaştırılan amaç çapının, optimal kuruluş esaslarının saptandığı son çaptan farklı (küçük) olması hali :* Bu durumda farklı optimal kuruluş esasları hesaplamak gerekmektedir. Bu hesaplamada, optimal kuruluşdaki değişikyaşlı koru ormanlarının hektardaki göğüs yüzeylerinin bonitet sınıfları (yetişme muhiti tipleri) itibarile az çok sabit olması hususundan (Eraslan 1956, S. 186-187) yararlanılmaktadır. Burada, amaç çapı ile optimal kuruluş esasının son bulunduğu çap arasında çap kademeleri itibarile birbirini izleyen çaplara ilişkin göğüs yüzeyleri toplamı, optimal kuruluş tipinin toplam göğüs yüzeyine bölünerek elde

edilen orandan *çeviri faktörü* olarak yararlanılmaktadır. Sonra bu çeviri faktörü ile, plan ünitesinde en ince çap değeri ile amaç çapı arasında, benimsenen çap kademelerinin ortası çapları itibarıyla *ağaç sayısı*, *hacim*, *artım* ve diğer değerler çarpılarak yeni optimal kuruluş hesaplanmaktadır.

Şayet plan ünitesinde kültürel amaçla ve belirli oranlarda yapraklı ağaç türleri de varsa, bu takdirde hesaplama elde edilmiş bulunan yeni optimal kuruluş esası, ağaç türleri oranlarına uygun olarak ayrı ayrı düzenlenmektedir.

3.2 — Bir Plan Ünitesinin Optimal Kuruluşunu Saptamak Amacıyla Mevcut Optimal Kuruluş Esaslarından Yararlanmaya İlişkin Uygulama Örneği :

Bu maksatla, Batı Karadeniz Bölgesindeki değişikyaşlı koru ormanlarında, Flury'nin Çap Sınıfları Ortası Boyuna dayanan yöntemine göre saptanan bonitet sınıfları itibarıyla Eraslan - Yüksel - Giray tarafından ortaya konan ve Tablo No. 6'da belirtilmiş bulunan optimal kuruluş tiplerinden, yine aynı yörede ele alınan bir plan ünitesinin optimal kuruluşunun tayininde yararlanılması söz konusu edilecektir. Aslında «Batı Karadeniz Bölgesindeki Değişikyaşlı Kuru Ormanlarında Uygulanabilecek Amenajman Metodları Hakkında Kıyaslamalı Araştırmalar» adlı çalışmada örnek uygulamalar yapmak maksadıyla gerçek birer plan ünitesi olarak ele alınan üç adet deneme ormanından biri, bu maksatla kullanılacaktır. Ele alınan plan ünitesi (*), Kastamonu Orman Bölge Başmüdürlüğü mülkasında Daday Orman İşletme Müdürlüğü'nün Boyalca Serisinin değişikyaşlı işletme sınıfı içinden ayrılmıştır. Bu plan ünitesi, belirtilen işletme sınıfının 66, 67, 68, 79, 80, 81, 84 ve 85 numaralı bölmelerinden oluşmakta ve 318.00 hektarlık bir alanı kapsamaktadır. Bu alanın dışında bırakılan 6.00 hektar büyüklüğünde, Boyalca Serisi'nin Çam İşletme Sınıfına dahil bakım alanı da, seçilen plan ünitesinin sınırları içinde yer almaktadır. 318.00 hektarlık plan ünitesinin;

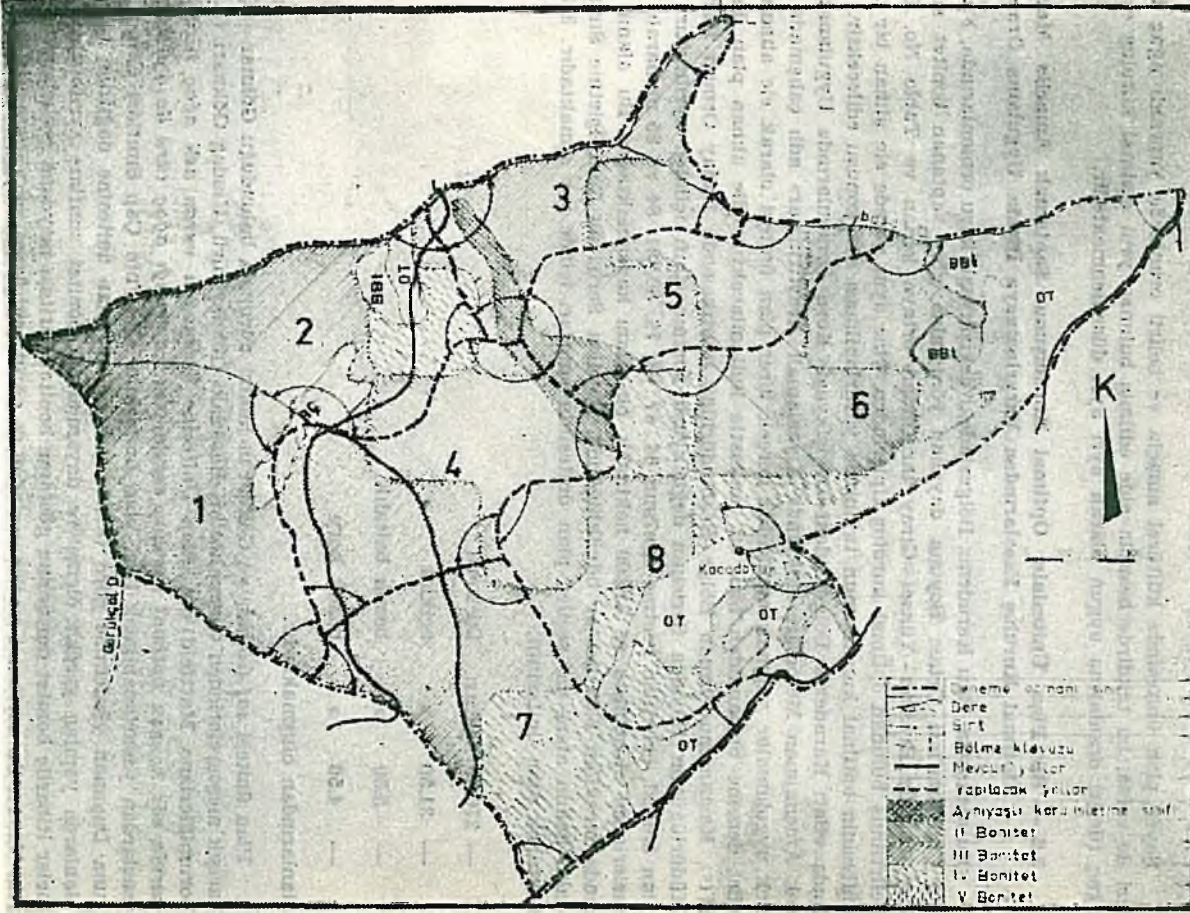
— 276.50 hektarı	iki koru
— 31,50	» açıklık
— 5.50	» bozuk baltalık
— 4.50	» bozuk koru

alanlarından oluşmaktadır.

Plan ünitesi *saf Göknaar* ve Göknaar'ın hakim durumda bulunduğu Göknaar + Çam karışık meşcerelerinden oluşmaktadır. Buradaki Göknaar türü, Uludağ Göknaarı (*Abies bornmülleriana Mattfeld*)'dir. *Plan Ünitesine damgasını vuran asli ağaç türü, yukarıda söz konusu optimal kuruluş esaslarının kapsadığı ağaç türü ile aynıdır.* Bu esaslardan yararlanabilmek için, plan ünitesinin Flury'nin Çap Sınıfları Ortası Boyuna Dayanan yöntemine göre (sistematik olarak plan ünitesine dağıtılan temsilci alanlarda yapılan gerekli ölçümelere dayanılarak) bonitet sınıfları ayrılmış ve bölmeler itibarıyla bonitet durumunu gösteren bonitet haritası meydana getirilmiştir (Harita No. 1). Bu haritanın incelenmesinden de görüleceği üzere, plan ünitesinde I. Bonitet Sınıfı temsil edilmemektedir. Bu durumda *Ağaç Türü ve Bonitet Tayini Yöntemleri* aynı olduğundan söz konusu optimal kuruluş esaslarından yararlanma olanığına sahip bulunmaktadır. Ancak, yararlanmanın doğrudan doğruya veya de-

(*) Değişikyaşlı esasa göre işletilen işletme sınıfından ayrılan orman parçasının plan ünitesi olarak adlandırılması uygun bulunmuştur.

Plan Üntesinin Bölmeler İtibarile oBnitet Haritası.



ğıştirilerek mi yapılacağıının saptanmasında; mevcut optimal kuruluş esasları ile plan ünitesinde benimsenen *en ince çap, amaç çapı* ve *çap kademe genişliklerinin* aynı olup olmadığına dayanılmaktadır.

Tablo No. 6'nın incelenmesinde de görüleceği üzere, Eraslan - Yüksel - Giray tarafından bonitet sınıfları itibarıyla ortaya konan optimal kuruluş esasları, en ince çap kademesinin orta çapı 8 cm, en son (kalın) çap değeri 100 cm ve çap kademe genişliği 4 cm olan değerler itibarıyla tesbit edilmiş bulunmaktadır. Oysa plan ünitesinde örneğin, en ince çap kademesine ilişkin orta çap 10 cm, çap kademe genişliği 4 cm ve amaç çapı (en son çap) da 60 cm (son çap kademe ortası 58 cm) olarak benimsenmektedir.

Şu halde, kademe genişlikleri aynı (4 cm) olduğuna göre, yukarıda söz konusu tablolarda verilen esaslar, önce, en ince çap kademesi ortası çapı olan 10 cm'de başlayıp ve en son çap kademe ortası çapı 98 cm'de bitecek şekilde düzenlenmeli ve bu yönden plan ünitesindeki çaplarla uyum sağlanmalıdır. Bu maksatla, ilgili tablolardan da yararlanarak en ince çapı 10 cm, en kalın çap da 98 cm olacak biçimde yeni doneler (yuvarlak rakkamlar halinde) elde edilmiş bulunmaktadır (Tablo No. 7).

Daha sonra plan ünitesinde kararlaştırılan amaç çapı (58 cm)'nden sonra gelen çap kademe ortası çapların göğüs yüzeyleri bu sonuncu tablolardan veya Kunze Cedvellerinden yararlanarak bonitet sınıfları itibarıyla şöylece saptanmıştır:

Göğüs Yüzeyleri (m²)

Çap Kademeleri	II. Bonitet	III. Bonitet	IV. Bonitet	V. Bonitet
62	2,20	1,98	1,72	1,46
66	1,96	1,73	1,47	1,22
70	1,73	1,50	1,25	1,02
74	1,52	1,29	1,06	0,85
78	1,33	1,11	0,89	0,70
82	1,16	0,94	0,74	0,57
86	1,00	0,80	0,62	0,47
90	0,86	0,68	0,51	0,38
94	0,74	0,57	0,42	0,31
98	0,63	0,48	0,35	0,25

Toplam : (Σg) = 13,13 11,08 9,03 7,23

Σg/ΣG = $\frac{13,13}{50,60} = 0,26$ $\frac{11,08}{49,37} = 0,22$ $\frac{9,03}{47,37} = 0,19$ $\frac{7,23}{44,79} = 0,16$

Nihayet bu göğüs yüzeyleri toplamlarının (Σg) bonitet sınıfları itibarıyla Tablo No. 7'de belirtilen toplam göğüs yüzeylerine (ΣG) bölünmesiyle elde edilen oranlarla (çevirme faktörleri; bonitet sınıfları itibarıyla ve sırasıyla 0,26; 0,22; 0,19; 0,16) amaç çapı 60 cm (58 cm kademe ortası)'ye değin kademeler itibarıyla verilen doneler (ağaç sayıları, göğüs yüzeyi, hacim ve artım) çarpılarak elde edilen miktarlar daha önceliklere eklenmek suretiyle *plan ünitesi için geçerli optimal* kuruluş saptanmış, bonitet sınıfları itibarıyla Tablo No. 8'de verilmiştir.

Tablo No. 23

Tablo No. 7'nin devamı

II. Bonitet Sınıfı İçin Optimal Değerler

Çap Kademesi (cm)	Gövde Sayısı (adet)	Göğüs Yüzeği (m ²)	Ağaç Serveti (m ³)	Hacim Artımı (m ³)
10	166	1,29	6	0,346
14	130	1,98	11	0,531
18	103	2,57	17	0,725
22	81	3,02	24	0,860
26	63	3,33	30	0,912
30	50	3,61	34	0,911
34	39	3,65	37	0,878
38	31	3,47	39	0,824
42	24	3,34	39	0,751
46	19	3,15	38	0,668
50	15	2,93	37	0,584
54	12	2,69	35	0,505
58	9	2,44	32	0,427
62	7	2,20	29	0,357
66	6	1,96	26	0,295
70	4	1,73	23	0,241
74	3	1,52	21	0,196
78	3	1,33	18	0,158
82	2	1,16	16	0,126
86	2	1,00	14	0,100
90	1	0,86	12	0,079
94	1	0,74	10	0,061
98	1	0,63	8	0,047
TOPLAM	772	50,60	556	10,582

Tablo No. 7'nin devamı

III. Bonitet Sınıfı İçin Optimal Değerler

Çap Kademesi (cm)	Gövde Sayısı (Adet)	Göğüs Yüzeği (m ²)	Ağaç Serveti (m ³)	Hacim Artım (m ³)
10	194	1,45	7	0,403
14	119	2,26	12	0,606
18	115	2,88	19	0,811
22	89	3,32	26	0,945
26	68	3,58	32	0,982
30	53	3,68	36	0,962
34	41	3,65	38	0,909
38	31	3,52	39	0,836
42	24	3,32	39	0,747
46	19	3,07	37	0,652
50	14	2,80	35	0,558
54	11	2,52	32	0,473
58	8	2,24	29	0,392
62	6	1,98	26	0,321
66	5	1,73	23	0,260
70	4	1,50	20	0,209
74	3	1,29	18	0,167
78	2	1,11	15	0,132
82	2	0,94	13	0,103
86	1	0,80	11	0,080
90	1	0,68	9	0,062
94	0,8	0,57	8	0,047
98	0,6	0,48	6	0,035
100,0	8	10,0	1	80
TOPLAM	841,4	49,37	530	10,692

Tablo 7'nin devamı

IV. Bonitet Sınıfı İçin Optimal Değerler

Çap Kademesi (cm)	Gövde Sayısı (adet)	Göğüs Yüzeği (m ²)	Ağaç Serveti (m ³)	Hacim Artım (m ³)
10	219	1,69	8	0,453
14	165	2,49	14	0,669
18	125	3,12	20	0,878
22	94	3,52	27	1,002
26	71	3,73	33	1,021
30	54	3,76	37	0,981
34	41	3,65	38	0,909
38	31	3,45	38	0,820
42	23	3,19	37	0,718
46	17	2,89	35	0,614
50	13	2,58	32	0,516
54	10	2,28	29	0,428
58	7	1,99	26	0,348
62	6	1,72	23	0,279
66	4	1,47	20	0,222
70	3	1,25	17	0,177
74	2	1,06	14	0,140
78	2	0,89	12	0,107
82	1	0,74	10	0,082
86	1	0,62	8	0,062
90	0,8	0,51	7	0,046
94	0,6	0,42	6	0,035
98	0,5	0,35	5	0,026
TOPLAM	890,9	47,37	496	10,533

Tablo No. 7'nin devamı

V. Bonitot Sınıfı İçin Optimal Değerler

Çap Kademesi (cm)	Gövde Sayısı (Adet)	Göğüs Yüzeyi (m ²)	Ağaç Serveti (m ³)	Hacim Artımı (m ³)
10	241	1,85	9	0,497
14	178	2,68	15	0,719
18	132	3,29	22	0,926
22	98	3,65	28	1,038
26	72	3,78	34	1,037
30	54	3,74	36	0,976
34	40	3,56	37	0,887
38	29	3,30	37	0,784
42	22	2,99	35	0,673
46	16	2,66	32	0,564
50	12	2,33	29	0,465
54	9	2,01	26	0,378
58	6	1,72	23	0,301
62	5	1,46	19	0,237
66	4	1,22	16	0,185
70	3	1,02	14	0,142
74	2	0,85	11	0,109
78	1	0,70	9	0,083
82	1	0,57	8	0,063
86	0,8	0,47	6	0,047
90	0,6	0,38	5	0,034
94	0,4	0,31	4	0,025
98	0,3	0,25	3	0,018
TOPLAM	927,1	44,79	458	10,188

Tablo No. 8

Batı Karadeniz Bölgesinde 60 cm Amaç Çapı ile Değişikyaşlı Koru Esasına Göre İşletilen Bir Plan Üntesinin Optimal Kuruluşu

(II. Bonitet Sınıfı İçin Optimal Değerler)

Çap Kademeleri (cm)	Gövde Sayısı (Adet)			Göğüs Yüzeyi (m ²)	Servet (m ³)	Artım (m ³)
	Eski Durumdaki	Eklenecek	Yeni Durumdaki			
10	166	43	209	1,64	7	0,272
14	130	34	164	2,52	14	0,459
18	103	27	130	3,31	22	0,663
22	81	21	102	3,88	30	0,765
26	63	16	79	4,19	36	0,829
30	50	13	63	4,45	41	0,863
34	39	10	49	4,45	44	0,848
38	31	8	39	4,42	47	0,823
42	24	6	30	4,16	46	0,750
46	19	5	24	3,99	46	0,701
50	15	4	19	3,73	45	0,638
54	12	3	15	3,43	43	0,571
58	9	2	11	2,91	38	0,466
Toplam	742	192	934	47,08	459	8,668

Tablo .No: 9'in devamı

(III. Bonitet Sınıfı İçin Optimal Değerler)

Çap Kademeleri (cm)	Gövde Sayısı (Adet)			Göğüs Yüzeysi (m ²)	Servet (m ³)	Artım (m ³)
	Eski Durumdaki	Eklenecek	Yeni Durumdaki			
10	194	43	237	1,86	8	0,332
14	149	33	182	2,80	14	0,546
18	115	25	140	3,56	22	0,714
22	89	19	108	4,10	29	0,821
26	68	15	83	4,41	35	0,871
30	53	12	65	4,59	39	0,903
34	41	9	50	4,54	41	0,870
38	31	7	38	4,31	41	0,806
42	24	5	29	4,02	40	0,731
46	19	4	23	3,82	40	0,672
50	14	3	17	3,34	36	0,569
54	11	2	13	2,98	33	0,490
58	8	2	10	2,64	30	0,417
Toplam	816	179	995	46,97	408	8,742

OPTIMAL KURULUŞ ESASLARINDAN YARARLANILMASI OLANAKLARI 109

Tablo No: 8'in devamı

(IV. Bonitet Sınıfı İçin Optimal Değerler)

Çap Kademeleri (cm)	Gövde Sayısı (Adet)			Göğüs Yüzeği (m ²)	Servet (m ³)	Artım (m ³)
	Eski Durumdaki	Eklenecek	Yeni Durumdaki			
10	219	42	261	2,05	8	0,496
14	165	31	196	3,02	15	0,745
18	125	24	149	3,79	22	0,939
22	94	18	112	4,26	28	0,997
26	71	14	85	4,51	32	1,037
30	54	10	64	4,52	35	1,030
34	41	8	49	4,45	36	0,970
38	31	6	37	4,20	36	0,881
42	23	4	27	3,74	33	0,745
46	17	3	20	3,32	31	0,628
50	13	2	15	2,94	28	0,528
54	10	2	12	2,75	27	0,469
58	7	1	8	2,11	21	0,345
Toplam	870	165	1035	45,66	352	0,810

Tablo No. 8'in devamı.

(V. Bantet Sınıfı İçin Optimal Değerler)

Çap Kademeleri (cm)	Gövde Sayısı (Adet)			Göğüs Yüzeyi (m ²)	Servet (m ³)	Artım (m ³)
	Eski Durumdaki	Eklenecek	Yeni Durumdaki			
10	241	38	279	2,19	8	1,172
14	178	28	206	3,17	15	1,865
18	132	21	153	3,89	21	1,994
22	98	16	114	4,33	27	2,1049
26	72	11	83	4,41	29	2,1037
30	54	9	63	4,45	32	2,1002
34	40	6	46	4,18	31	2,10892
38	29	5	34	3,86	30	2,10782
42	22	3	25	3,46	28	2,10665
46	16	2	18	2,99	25	2,10544
50	12	2	14	3,75	24	2,10475
54	9	1	10	2,29	21	2,10376
58	6	1	7	1,85	17	2,10289
Toplam	909	143	1052	43,82	308	10,142

Söz konusu tabloların incelenmesinden de görüldüğü üzere; amaç çapı küçültülünce ağaç sayılarında bir artış meydana gelmektedir. Bu artış II. Bonitet Sınıfı için 162 adet (% 20,9), III. Bonitet Sınıfı için 154 adet (% 18,3), IV. Bonitet Sınıfı için 144 adet (% 16,2) ve V. Bonitette 125 adet (% 13,5) tir. Amaç çapının küçülmesiyle eskiye kıyasla ağaç sayılarının artması doğaldır. Bu durum, aynı miktar göğüs yüzeyinin daha ince çaplı ağaçlar tarafından oluşturulmasından ileri gelmektedir.

İlgili tabloların incelenmesinden görüldüğü üzere, amaç çapının incelenmesiyle bonitet sınıfları itibarile toplam göğüs yüzeylerine ilişkin miktarlarda da bir küçülme söz konusudur. Ancak, bu küçülme yok denecek düzeyde azdır. Başka bir deyişle, amaç çapının küçülmesine karşılık bonitet sınıfları itibarile toplam göğüs yüzeyi miktarları birbirlerine yakın bulunmaktadır. Esasen, optimal kuruluştaki değişik yaşlı koru ormanlarında hektardaki göğüs yüzeylerinin az çok sabit kalması hususu, bu incelemenin temelini oluşturmaktadır.

Öte yandan, amaç çapının küçültülmesi halinde bonitet sınıfları itibarile yeni optimal kuruluştaki *ağaç serveti* ve *artım miktarlarının*, eski kuruluştaki miktarlarına kıyasla durumu önem taşımaktadır. Bu hususun ayrıntılı olarak ortaya konabilmesi maksadile, farklı amaç çaplarına göre ortaya konan optimal kuruluşlarda bonitet sınıfları itibarile toplam ağaç serveti ve miktarları, *aralarındaki farklar* ve farkın oranlarını bir arada gösteren aşağıdaki çizelge meydana getirilmiş bulunmaktadır :

Bonitet sınıfı	Toplam ağaç serveti (m ³)			Servet farkı oranı (%)	Toplam Artım (m ³)			Artım farkı oranı (%)
	Amaç çapı 100 cm	Amaç çapı 60 cm	Aradaki fark		Amaç çapı 100 cm	Amaç çapı 60 cm	Aradaki fark	
II	556	459	97	17,4	10,582	8,668	1,914	18,1
III	530	408	122	23,0	10,692	8,742	1,950	18,2
IV	496	352	144	29,0	10,533	9,810	0,723	6,9
V	458	308	150	32,7	10,188	10,142	0,046	0,004

Bu çizelgenin incelenmesiyle şu gibi özellikler saptanabilmektedir :

— Amaç çapının küçültülmesiyle oluşturulan yeni optimal kuruluşta toplam hacim ve artım miktarlarında, bütün bonitet sınıfları için, bir azalma meydana gelmektedir.

— Bu azalış, ağaç serveti için iyi bonitetlerde küçük, fena bonitelerde daha büyük oranda olmaktadır. Bonitetlere göre düzenli olmamakla beraber artım için ağaç servetinin tersi bir durum söz konusudur. Amaç çapının 100 cm'den 60 cm'ye indirilmesi durumunu gösteren örnekte bu azalma oranı, bonitetler itibarile ağaç serveti için % 17 - 33 arasında, artım için % 0,004 - 18 arasında bulunmaktadır.

— Bu durumun bir sonucu olarak değişik yaşlı kuruluşta, bonitet derecesi itibarile, sosyolojik sınıflara ilişkin hacmin temsil edilme paylarının değiştiği belirtilebilir. Bu değişim, bonitet derecesinin düşmesiyle kalın çaplı gövde hacminin azalması biçimindedir.

Nihayet plan ünitesinde kültürel maksatlarla % 10 oranında yapraklı türlerin yer alması halinde optimal kuruluşun hesaplanması örneği, sadece II. bonitet sınıfı için Tablo No. 9'da verilmiş bulunmaktadır.

Tablo No. 9

Batı Karadeniz Bölgesindeki İğneyapraklı (% 90) - Yapraklı (% 10) Karışık Değişikyaşlı Kuru Ormanlarının
II. Bonitet Sınıfında 60 cm Amaç Çapı İçin Optimal Kuruluşu

Çap Kade- meleri (cm)	Ağaç Sayısı (Adet)			Göğüs Yüzeyi (m ²)			S e r v e t (m ³)			A r t ı m (m ³)		
	İğne- yap- raklı (% 90)	Yap- raklı (% 10)	Toplam	İğne- yap- raklı	Yap- raklı	Toplam	İğne- yap- raklı	Yap- raklı	Toplam	İğne- yap- raklı	Yap- raklı	Toplam
10	188	21	209	1,48	0,16	1,64	6	0,420	6	0,244	0,021	0,265
14	148	16	164	2,28	0,25	2,53	12	1,280	13	0,414	0,032	0,446
18	117	13	130	2,98	0,33	3,31	20	2,600	23	0,597	0,039	0,636
22	92	10	102	3,50	0,38	3,88	27	3,200	30	0,708	0,040	0,748
26	71	8	79	3,77	0,42	4,19	32	3,760	36	0,745	0,040	0,785
30	57	6	63	4,03	0,42	4,45	37	3,900	41	0,781	0,042	0,823
34	44	5	49	3,99	0,45	4,44	40	4,300	44	0,761	0,040	0,801
38	35	4	39	3,97	0,45	4,42	42	4,480	46	0,738	0,036	0,774
42	27	3	30	3,74	0,42	4,16	42	4,380	46	0,675	0,030	0,705
46	22	2	24	3,66	0,33	3,99	42	3,800	46	0,642	0,024	0,666
50	17	2	19	3,34	0,39	3,73	40	4,700	45	0,571	0,026	0,597
54	15		15	3,43		3,43	43		43	0,571		0,571
58	11		11	2,91		2,91	38		38	0,466		0,466
Toplam	844	90	934	43,08	4,00	47,08	421	36,820	457	7,913	0,370	8,283

Not : 1) Yapraklı tür için amaç çapı 50 cm olarak kararlaştırılmıştır.

2) İğneyapraklı tür Uludağ Gökmanı, yapraklı tür de Doğu Kayını olarak ele alınmıştır.

3) Doğu Kayını'na ilişkin hacim ve hacim artımı değerleri, örnek olarak oto alınan plan ünitesinin ayrıldığı Boyalca Serisi Amenajman Planından sağlanmıştır.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

AYKIN, R., 1976 : Toros Göknaarı (*Abies cilicica*) Seçme Ormanlarında Optimal Kuruluşun Saptanması. Ormançılık Araştırma Enstitüsü Yayınları Teknik Bülteni No. 57, S. 3 - 38 ve No. 58, S. 3 - 23, Ankara.

ERASLAN, İ., 1956 : Türkiye'de Muhtelifyaşlı Ormanların Optimal Kuruluşları Hakkında İlk Araştırmalar. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Sayı 2, S. 159 - 202.

ERASLAN, İ., 1957 : Türkiye'de Silvikültür ve Amenajman Münasebetlerinin 100 Yıllık Tarihi İnkışafı, Türk Ormançılığı Yüzdüncü Tedris Yılına Girerken, 1857 - 1957, S. 62 - 90.

ERASLAN, İ., 1961 : Türkiye'deki Ormanların Optimal Kuruluşları Hakkında Araştırmalar. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi Seri A, Sayı 2, S. 12 - 40.

ERASLAN, İ., 1968 : Orman Amenajman Teşkilâtımızın 50 Yıllık Tarihsel Gelişimi ile Reorganizasyonunun Lüzumu ve Esasları. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Sayı 2, S. 3 - 30.

ERASLAN, İ., 1971 : Orman Amenajmanı. Yeniden İşlenmiş Üçüncü Baskı. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları No. 1645/169, 488 Sahife, Kutulmuş Matbaası, İstanbul.

ERASLAN, İ. - YÜKSEL, Ş. - GIRAY, N. : Batı Karadeniz Bölgesindeki Değişikyaşlı Ormanların Optimal Kuruluşları Hakkında Araştırmalar (Yayınlanmamış ve ara sonuçlar elde edilmiştir).

EVCİMEN, B. S., 1967 : Normal (Optimal) Orman Teorisi ve Kavramı. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Sayı 2, S. 1 - 17.

EVCİMEN, B. S., 1972 : Türkiye'de Aynıyaşlı Ormanların Optimal Kuruluşa Götürülmesi Hakkında Araştırmalar. Or. Gn. Md. Yayınlarından, Sıra No. 55 - 524, 253 Sahife, Ongün Kardeşler Matbaası, İstanbul.

FRANÇOİS, T., (Çev.: H. C. ŞAD) 1978 : Savoie'deki Değişikyaşlı Koru Ormanlarının Teorik Optimal Kuruluşu. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Sayı 1, S. 205 - 228.

HUFFEL, G., 1926 : *Economie Forestière. Tome Troisième. Librairie de l'Académie d'Agriculture. 26 Rue Jacob, Paris (6^e) PP. 517.*

KUNZE, M. F., 1938 : *Hilfstaffeln für Holzmassen - Aufnahmen Verlag von Paul. Parey in Berlin.*

MEYER, H. A., 1933 : *Eine Mathematisch - Statistische Untersuchung über den Aufbau des Plenterwaldes. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen No. 1, S. 33 - 46; No. 3, S. 88 - 103, Bern.*

Or. Gn. Md. Şb. 3. A., 1973 : Orman Amenajman Planlarının Düzenlenmesine, Uygulanmasına ve Yenilenmesine Dair Yönetmelik. Ankara.

Or. Gn. Md. Şb. 3. A., 1970 : Kastamonu Orman Başmüdürlüğü, Daday Orman İşletme Müdürlüğü Boyalca Serisi Amenajman Planı (1970 - 1989).

O. N. F., 1965 : *Manuel Pratique d'Amenagement Imprimeire Louis - Jean, GAP, Dépot légal No. 37. PP. 263.*

ŞAD, H. C., 1972 : *Fransa'da Değişikyaşlı Kuru Ormanlarının Optimal Kuruluşlarının Tayini Hakkında Yeni Görüş ve Teklifler*. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Sayı 2, S. 122 - 144.

ŞAD, H. C., 1979 : *Batı Karadeniz Bölgesindeki Değişikyaşlı Kuru Ormanlarında Kullanılabilecek Amenajman Metodları Hakkında Kıyaslamalı Araştırmalar*, 186 Daktilo Sahifesi Habilitasyon Tezi (Basılmak üzere İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın Komisyonu Başkanlığına sunulmuştur).

VENET, J., 1967 : *Le Traitement des Peuplements. Sylviculture. La Futaie Jardinée. Document de travail No. 5. L'E. N. G. R. E. F. 11 PP. Nancy.*

VENET, J., 1969 : *Guide Pratique d'Aménagement des Forêts. L'E. N. G. R. E. F. PP. 69, Nancy.*

PENMAN FORMÜLÜ İLE EVAPORASYON MİKTARININ TABLOLAR VE NOMOGRAF YOLUYLA SAPTANMASI

Dr. Süleyman ÖZHAN¹

Sıvı veya katı halddeki suyun ısı enerjisi tranferi yoluyla gaz haline değişimi olarak tanımlanan evaporasyon (VEN TE CHOW, 1964) hidrolojide önemli bir yer tutmakta ve çeşitli amaçlar için ölçme ya da tahmin etmek suretiyle uygulamada evaporasyon verilerinden yararlanılmaktadır. Günümüze dek geliştirilmiş bulunan evaporasyon ölçme yöntemleri yanında evaporasyonu tahmin etmek amacıyla birçok denklemler de ortaya konulmuş bulunmaktadır (EAGLESON, 1970). Bu denklemler arasında Penman'ın geliştirmiş olduğu formül hidrolojide geniş ölçüde kullanılmaktadır (THOM and OLIVER, 1977). Öte yandan bir yerin potansiyel evapotranspirasyonu'nun tayininde aynı formülden büyük çapta yararlanılmaktadır (ELÇİ ve BEYCE, 1977; KIJNE, 1974; SMITH, 1964; VERD, 1963; vb.).

Ancak, böyle geniş bir uygulama olanağı olan ve aşağıda verilmiş bulunan Penman denkleminin çözümü ilk bakışta karmaşık gibi görünmektedir. Nitekim bu karmaşıklığı basit bir duruma indirgemek ve daha kolay bir çözüm sağlamak amacıyla tablo düzenleme ve grafik geliştirme yollarına gidilmiştir (McCULLOCH, 1963; KIJNE, 1974).

İşte bu yazıdaki amaç, adı geçen formülün, tablo ve grafik yardımıyla çözümünü açıklamak ve bir örnek vermek suretiyle de uygulamasını göstermektir.

Penman Formülü

$$E = \frac{\left(\frac{\Delta}{\gamma}\right) H + E_s}{\left(\frac{\Delta}{\gamma}\right) + x} \quad (\text{PENMAN, 1963}) \quad (1)$$

Burada ;

E = Serbest su yüzeyinden olan evaporasyon (mm/gün)

Δ = Doymun buhar basıncı eğrisinin ortalama hava sıcaklığındaki eğimi

γ = Psikrometre değişmez değeri (=0.485)

H = Net radyasyon (cal/cm²/gün)

$E_s = 0.35 (0.5 + u/100) (e_s - e_a)$

$u = 2$ m. yükseklikteki rüzgar hızı (mil/gün)

e_o = Ortalama hava sıcaklığındaki doygun buhar basıncı (mm/hg)

e_a = aktüel buhar basıncı (mm/hg)

$x = 1$

Yukarıda verilmiş bulunan bu denklem değişken ve değişmez terimler biçiminde yeniden yazılarak aşağıdaki durumu almıştır (KIJNE, 1974):

$$E = \frac{\frac{\Delta}{59} 0.94 (a + bn/N) H_{sh}^{top} - 118.10^{-9} (273 + T_2)^4 (0.47 - 0.077 \sqrt{e_2}) (0.2 + 0.8 n/N)}{\Delta + 0.485} + \frac{0.485 \times 0.35 (0.5 + 0.54 u_2) (e_{sat} - e_2)}{\Delta + 0.485} \quad (2)$$

Bu formül de ;

Δ = verilen sıcaklıktaki buhar basıncına ilişkin tablo değeri

a ve b = ampirik değişmez değer

n = aktüel güneşlenme süresi

N = mümkün güneşlenme süresi

H_{sh}^{top} = extra - terrestrial radyasyon

e_2 = 2 m. yükseklikteki buhar basıncı (mm/hg)

u_2 = 2 m. yükseklikteki rüzgar hızı (mm/san)

e_{sat} = yüzey sıcaklığındaki doygun buhar basıncı (mm/hg)

T_2 = 2 m. yükseklikte okunan hava sıcaklığı (°C)

DENKLEMİN ÇÖZÜMÜNDE YARARLANILAN TABLOLAR

Denklemden yer alan ve sıcaklığın bir fonksiyonu olarak belirtilen Δ değeri tablo 1 de verilmiştir.

Tablo 2, $(a + bn/N)$ değerini saptamak için kullanılmaktadır. Formüldeki a ve b değişmez değerleri KOOPMANS (1969) tarafından mutedil iklimler için $a=0.20$ ve $b=0.53$ olarak verilmiştir. Böylece tabloda $a + bn/N$ ifadesi $0.20 + 0.53 n/N$ biçiminde görülmektedir. Aynı değişmez değerler subtropik ve tropik iklimler için de $a=0.28$, $b=0.48$ olarak saptanmış ve bunlar için ayrı bir tablo düzenlenmiştir (Tablo 2 A). Enlem derecelerine bağlı olarak gelen direkt radyasyon (H_{sh}^{top} , cal/cm²/gün) değerleri aylık ve her ayın onar günlük periyodları için kuzey ve güney yarım kürelerine ilişkin ayrı ayrı rakamlar halinde tablo 3 te görülmektedir.

Denklemden $118.10^{-9} (273 + T_2)^4$ değeri, ortalama sıcaklığın bir fonksiyonu olarak tablo 4 yardımıyla saptanmaktadır.

$0.47 - 0.077 \sqrt{e_2}$ değerleri, 2 m. deki aktüel buhar basıncının fonksiyonu olarak tablo 5 te gösterilmiştir.

Tablo 6 da, $0.2 + 0.8 n/N$ değerleri n/N oranının bir fonksiyonu olarak verilmiştir.

2 ve 10 m. yüksekliklerde ölçülen rüzgar hızlarına (m/saniye) bağlı olarak $0.485 \times 0.35(0.5 + 0.54 u)$ değerleri tablo 7a ve 7b de listelenmiştir.

Sıcaklığın bir fonksiyonu olarak doygun buhar basıncı değerleri (e_{sat}) tablo 8 de bulunmaktadır.

Tablo 9 da ise enlem derecesinin fonksiyonu olarak maksimum gün uzunluğu, saat birimine göre yılın ayları ve ayların onar günlük periyodları için listelenmiştir.

Buraya dek yapılan açıklamalardan sonra formül bir örnek vermek suretiyle tablolar yardımıyla çözülecektir. Çözüm için bir meteoroloji istasyonunun aşağıdaki verilerine gereksinme duyulur. Bunlar ;

Enlem derecesi

Ortalama hava sıcaklığı (2 m. yükseklikte) (T_2 °C)

Ortalama aktüel buhar basıncı (2 m. yükseklikte) mm. Hg (e_2)

Ortalama rüzgar hızı (10 m. yükseklikte) m/san (u_{10})

Ortalama güneşlenme süresi (n) saat/gün

İstanbul Göztepe meteoroloji istasyonun'da 2.8.1972 tarihinde ölçülen ve yukarıda anılan verileri aşağıdadır :

$$T_2 = 26.7^\circ\text{C}$$

$$n = 12.6 \text{ saat}$$

$$e_2 = 4.2 \text{ mm/hg}$$

$$U_{10} = 2.2 \text{ m/sa}$$

Enlem derecesi : 40.58 N

İşlemleri bir sırayla yapmak ve bunları takip etmek için bir işlem tablosu düzenlemek uygun olmaktadır. Bu tablonun ilk sırasına istasyonun sıcaklık değeri $T_2=26.7^\circ\text{C}$ yazılır. Sonra 1 nolu tablodan bu sıcaklık derecesinin karşılığı olan $\Delta=1.55$ bulunup 2. sıraya kaydedilir. 3. sırada ise değişmez değer 59 yer alır. Dördüncü işlem olarak $\Delta/59=0.026$ elde edilir. Güneşlenme süresi (n) elimizdeki veri olarak $n=12.6$ saat ve N ise tablo 9 dan enlem derecesi 40.58 için Ağustos ayına ilişkin değer bulunarak ($N=14.20$ saat) 5. ve 6. sıraya kaydedilir. Yedinci işlem olarak $n/N=0.89$ hesaplanır.

Formüldeki $0.20+0.53 n/N$ değeri tablo 2 de $n/N=0.89$ un karşılığı olan 0.6717 bulunup 8. sıraya kaydedilir. H_{sh}^{top} ise, tablo 3 ten 40.58 enlem derecesi ve Ağustos ayının ilk on günlük bölümü için verilen sütundan enterpolasyonla 907 olarak elde edilir (9. sıra).

$H_{sh} = (0.20 + 0.53 n/N) H_{sh}^{top}$ terimi, 10. ve 11. değerlerin çarpımıyla (572) hesaplanır (12. sıra). e_{sat} değeri tablo 8 den $T_2=26.7^\circ\text{C}$ nin karşılığı 26.27 olarak bulunur ve istasyon verisi $e_2=4.2$ ile 13. ve 14. sıraya kaydedilir.

$e_{sat} - e_2$ değeri, 13. ve 14. değerlerin farkını almakla elde edilir (15. sıra).

$118 \cdot 10^{-9} (273 + T_2)^4$ değeri, tablo 4 ten $T_2=26.7^\circ\text{C}$ nin karşılığı 952 olarak bulunur (16. sıra).

İŞLEM TABLOSU

Sıra No	İşlem	Örnek
1 — T_c	İstasyon verisi	26.7
2 — Δ	Tablo 1	1.55
3 — 59	(59)	59
4 — $\Delta/59$	2 : 3	0.026
5 — n	İstasyon verisi	12.6
6 — N	Tablo 9	14.20
7 — n/N	5 : 6	0.89
8 — $0.20 + 0.53 n/N$	Tablo 2	0.6717
9 — H_{sh}^{top}	Tablo 3	907
10 — $H_{sh} = (0.20 + 0.53 n/N) H_{sh}^{top}$	8×9	609
11 — 0.94	(0.94)	0.94
12 — $0.94 H_{sh}$	10×11	572
13 — e_{sat}	Tablo 8	26.27
14 — e_2	İstasyon verisi	4.2
15 — $e_{sat} - e_2$	13-12	22.07
16 — $118 \cdot 10^{-9} (273 + T_c)^4$	Tablo 4	952
17 — $0.47 - 0.077 \sqrt{e_2}$	Tablo 5	0.312
18 — $0.2 + 0.8 n/N$	Tablo 6	0.91
19 — $H_0^n = 118 \cdot 10^{-9} (273 + T_c)^4 (0.47 - 0.077 \sqrt{e_2}) (0.2 + 0.8 n/N) 16 \times 17 \times 18$		270
20 — $H_0 = 0.94 H_{sh} - H_0^n$	12-19	302
21 —	4×20	7.85
22 — $\gamma = 0.485$	(0.485)	0.485
23 — U_{10}	İstasyon verisi	2.2
24 — $0.485 \times 0.35 (0.5 + 0.54 u_1)$	Tablo 7	0.234
25 — $0.485 \times 0.35 (0.5 + 0.54 u_2) (e_{sat} - e_2)$	15×24	5.16
26 —	21+25	13.01
27 — $\Delta + \gamma$	2+22	2.035
28 — E	26 : 27	6.39

16, 17 ve 18. sıradaki değerler birbirleriyle çarpıldığında 270 bulunur ki, bu rakam ;

$118 \cdot 10^{-9} (273 + T_2)^4 (0.47 - 0.077 \sqrt{e_2}) (0.2 + 0.8 n/N)$ teriminin karşılığıdır (19. sıra).

İşlem tablosunda 12. ve 19. değerler arasındaki fark denklemin :

$0.94 (0.20 + 0.53 n/N) H_{sh}^{icp} - 118 \cdot 10^{-9} (273 + T_2)^4 (0.47 - 0.077 \sqrt{e_2}) (0.2 + 0.8 n/N)$ bölümünün karşılığı olup bu, 302 olarak bulunur (20. sıra). 4. ve 20. değerler çarpılmak suretiyle (7.85) bulunur (21. sıra). 22. ve 23. sıraya $\gamma = 0.485$ değışmez değeri ile 10 m. yükseklikte ölçülen rüzgar hızı $u_{10} = 2,2$ kaydedilir.

Tablo 7B den rüzgar hızına bağılı $0.485 \times 0.35 (0.5 + 0.54 u_2)$ değeri (0.234) elde edilir (24. sıra).

Denklem 2 nin ;

$0.485 \times 0.35 (0.5 + 0.54 U_2) (e_{sat} - e_2)$ terimi 15. ve 24. sıradaki değerlerin çarpımı ile 5.16 (25. sıra), ve *bütün payı* ise 21. ve 25. değerlerin toplamıyla 13.01 olarak saptanır (26. sıra).

Denklem 2 nin paydası, Δ ve γ değerlerinin toplamı $1.55 + 0.485 = 2.035$ tir. (27. sıra).

Son olarak E değeri, payın paydaya bölümüyle :

$$\frac{13.01}{2.035} = 6.4 \text{ mm/gün elde edilir.}$$

DENKLEMİN NOMOĞRAF YARDIMIYLA ÇÖZÜMÜ

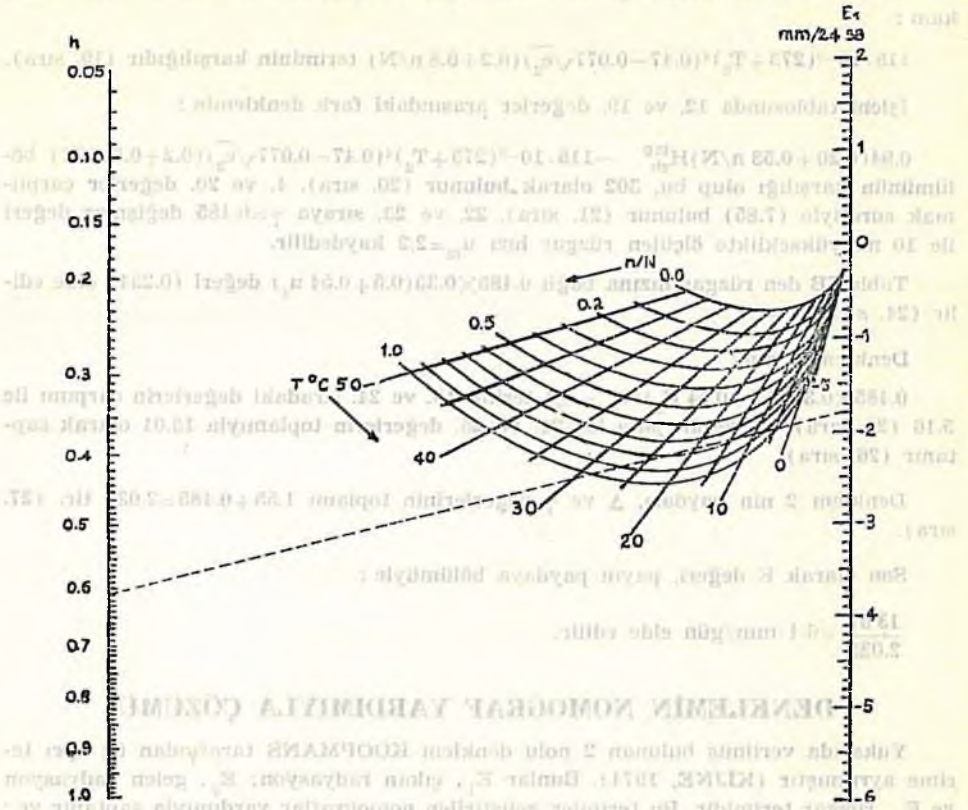
Yukarıda verilmiş bulunan 2 nolu denklem KOOPMANS tarafından üç ayrı terime ayrılmıştır (KIJNE, 1974). Bunlar E_1 , çıkan radyasyon; E_2 , gelen radyasyon ve E_3 , rüzgar terimidir. Bu terimler geliştirilen nomograflar yardımıyla saptanır ve :

$E = E_1 + E_2 + E_3$ olarak elde edilir.

1 nolu nomograf⁽¹⁾ ile E_1 değeri saptanır. Meteoroloji istasyonunun sıcaklık, gerçek güneşlenme süresinin mümkün olan güneşlenme süresine oranı (n/N) ve bağılı nem değerleri bu nomografıta yerlerine konur. Bunun için nomografin sol tarafındaki dikey bağılı nem göstergesi üzerinde bağılı nem = 0.61 noktası işaretlenir (Aynı meteoroloji istasyonu verisi). Bu nokta, nomografin taralı olarak görülen kısmında sıcaklık değeri 26.7°C ve n/N = 0.89 değerinin kesiştiği nokta ile birleştirilerek doğru parçası sağ baştaki E_1 dikey gösterge çizgisini kesinceye dek uzatılır ve kesişme noktasındaki değeri E_1 olarak alınır. Bu değeri örneğimiz için -1.8 dir.

İkinci nomografıtan yararlanmak suretiyle E_2 değeri bulunur. Bu nomografin en sol tarafındaki dikey T_2 sıcaklık göstergesi üzerinde istasyonun sıcaklık değeri 26.7°C ile soldan üçüncü olan n/N dikey göstergesi üzerinde 0.89 işaretlenerek birleştirilir. Bu doğru parçası adı geçen iki gösterge çizgisi arasında bulunan dikey çizgiyi keser. Bu kesişme noktası ile de sağ başta bulunan H_{sh}^{top} göstergesi üzerinde H_{sh}^{top} değerine (Bu değeri enlem derecesine göre tablo 3 den elde edilir. İstasyon için $H_{sh}^{top} = 907$) göre işaretlenen nokta birleştirilir. Bu doğru parçasının E_2 dikey gösterge çizgisini kesiştiği nokta E_2 değerini verir, $E_2 = 7.2$ bulunmuştur.

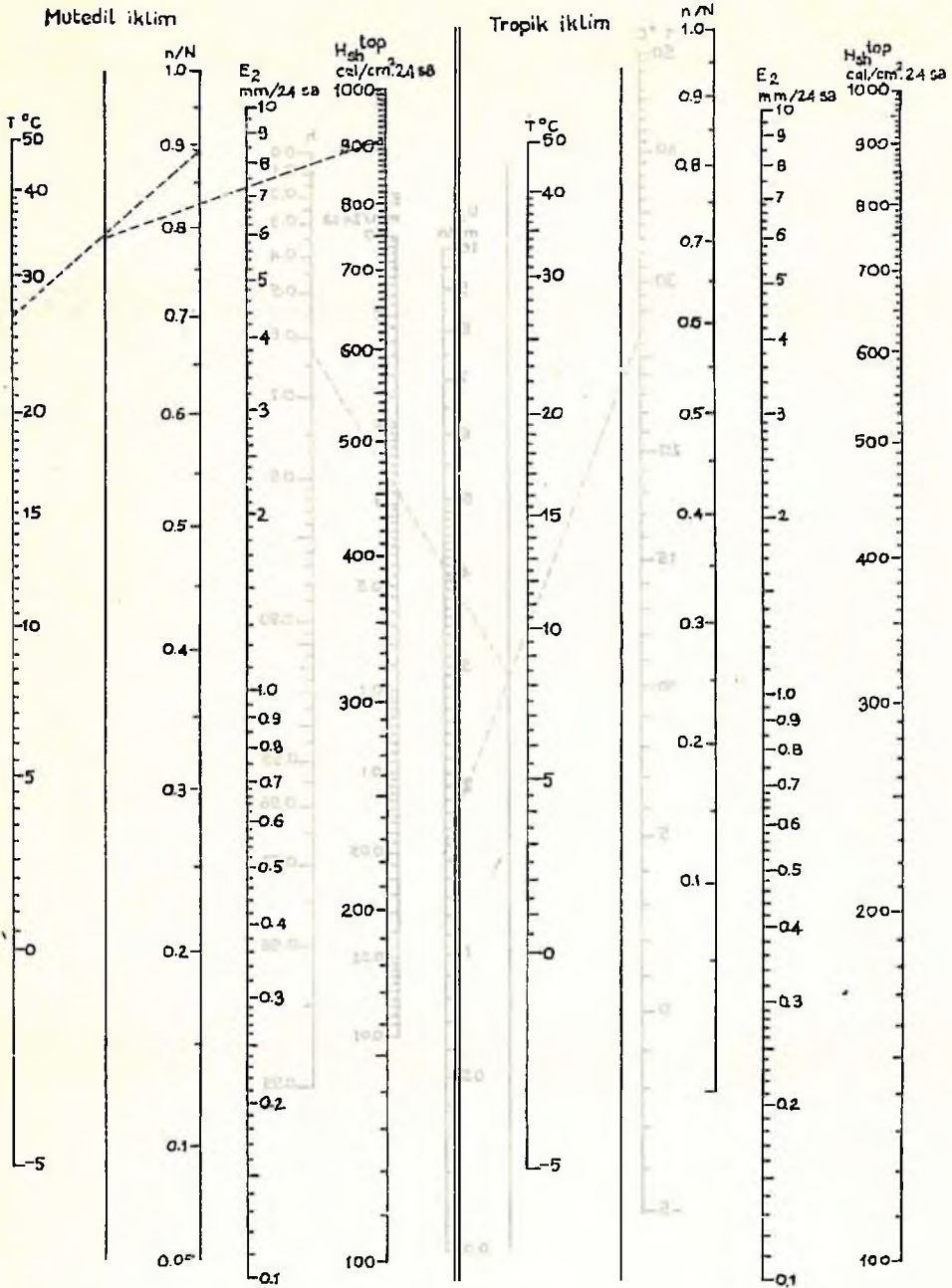
(1) Bu yazıdaki nomograf ve tablolar (KIJNE, 1974) den alınmıştır.



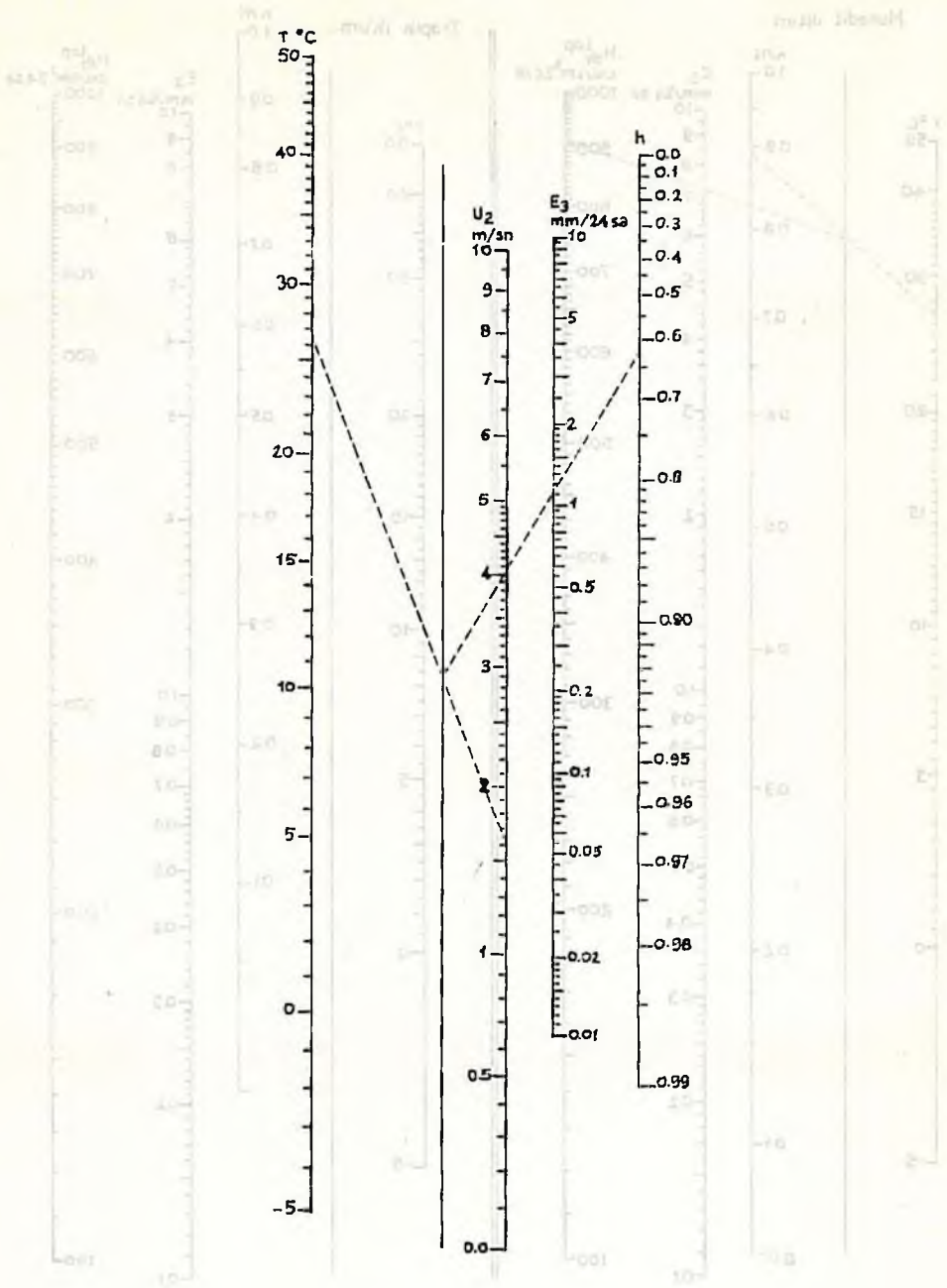
3 nolu nomograf ise E_3 değerini saptamak için kullanılır. Bu nomografin sol başındaki dikey sıcaklık göstergesi üzerinde eldeki sıcaklık değerini gösteren nokta (26.7°C) ile 2 m. yükseklikte ölçülen rüzgar hızına göre düzenlenmiş ve nomografıta soldan üçüncü olarak görülen dikey gösterge üzerinde rüzgar hızının karşılığı olan nokta birleştirilir. Devamlı, iki noktayı birleştiren doğru parçasının, nomografıta soldan ikinci ve göstergesiz çizgiyi kestiği nokta ile, sağ baştaki bağıl neme ilişkin dikey gösterge üzerinde eldeki bağıl nem verisine göre saptanan nokta birleştirilir. Bu iki noktayı bağlayan doğru parçasının nomografıta sağdan ikinci ve dikey gösterge çizgisini kestiği noktanın değeri ise E_3 tür.

Elde mevcut bulunan ve 10 m. veya diğer yüksekliklerde ölçülen rüzgar hızını 2 m. deki rüzgar hızına çevirmek için aşağıdaki formül uygulanır (KİJNE, 1974) :

$$u_2 = u_z \frac{\log \frac{200}{z}}{\log \frac{100}{z}}$$



Nemograf 2



Nomograf 3

TABLO 1. Δ değerleri (doyma buhar basıncının sıcaklık ile değişmesi)

T_2	.0	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	T_2
— 10	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	— 10
— 9	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.17	0.17	0.17	— 9
— 8	0.20	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.18	— 8
— 7	0.21	0.21	0.21	0.21	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	— 7
— 6	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.21	0.21	0.21	— 6
— 5	0.24	0.24	0.24	0.24	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	— 5
— 4	0.26	0.26	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.24	0.24	— 4
— 3	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.26	0.26	0.26	0.26	— 3
— 2	0.29	0.29	0.29	0.29	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	— 2
— 1	0.31	0.31	0.31	0.31	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.29	— 1
— 0	0.33	0.33	0.33	0.33	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.31	— 0
0	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0
1	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.37	0.37	0.37	0.37	0.38	1
2	0.38	0.38	0.38	0.39	0.39	0.39	0.39	0.40	0.40	0.40	2
3	0.40	0.41	0.41	0.41	0.41	0.42	0.42	0.42	0.42	0.43	3
4	0.43	0.43	0.43	0.44	0.44	0.44	0.44	0.45	0.45	0.45	4
5	0.45	0.46	0.46	0.46	0.46	0.47	0.47	0.47	0.48	0.48	5
6	0.48	0.49	0.49	0.49	0.50	0.50	0.50	0.51	0.51	0.51	6
7	0.52	0.52	0.52	0.53	0.53	0.53	0.54	0.54	0.54	0.55	7
8	0.55	0.55	0.56	0.56	0.56	0.57	0.57	0.57	0.58	0.58	8
9	0.58	0.59	0.59	0.59	0.60	0.60	0.60	0.61	0.61	0.62	9
10	0.62	0.62	0.63	0.63	0.64	0.64	0.64	0.65	0.65	0.65	10
11	0.66	0.66	0.66	0.67	0.67	0.68	0.68	0.68	0.69	0.69	11
12	0.69	0.70	0.70	0.71	0.71	0.71	0.72	0.72	0.73	0.73	12
13	0.73	0.74	0.74	0.75	0.75	0.76	0.76	0.77	0.77	0.77	13
14	0.78	0.78	0.79	0.79	0.79	0.80	0.80	0.81	0.81	0.82	14
15	0.82	0.83	0.83	0.84	0.84	0.85	0.85	0.86	0.86	0.87	15
16	0.87	0.88	0.88	0.89	0.89	0.90	0.90	0.91	0.91	0.92	16
17	0.92	0.93	0.93	0.94	0.94	0.95	0.95	0.96	0.96	0.97	17
18	0.97	0.98	0.98	0.99	0.99	1.00	1.00	1.01	1.02	1.02	18
19	1.03	1.04	1.04	1.05	1.05	1.06	1.06	1.07	1.07	1.08	19
20	1.08	1.09	1.09	1.10	1.10	1.11	1.12	1.12	1.13	1.14	20
21	1.14	1.15	1.16	1.16	1.17	1.18	1.18	1.19	1.20	1.20	21
22	1.21	1.22	1.22	1.23	1.24	1.24	1.25	1.26	1.26	1.27	22
23	1.28	1.28	1.29	1.30	1.30	1.31	1.32	1.32	1.33	1.34	23
24	1.34	1.35	1.36	1.36	1.37	1.38	1.38	1.39	1.40	1.40	24
25	1.41	1.42	1.42	1.43	1.44	1.45	1.46	1.47	1.48	1.49	25
26	1.49	1.50	1.51	1.52	1.53	1.53	1.54	1.55	1.56	1.57	26
27	1.57	1.58	1.59	1.60	1.60	1.61	1.62	1.63	1.63	1.64	27
28	1.65	1.66	1.67	1.68	1.69	1.70	1.71	1.72	1.72	1.73	28
29	1.74	1.75	1.76	1.77	1.78	1.79	1.79	1.80	1.81	1.81	29
30	1.82	1.83	1.84	1.85	1.86	1.87	1.88	1.89	1.90	1.91	30
31	1.92	1.93	1.94	1.95	1.96	1.97	1.98	1.99	2.00	2.01	31
32	2.02	2.03	2.04	2.05	2.06	2.07	2.08	2.09	2.10	2.11	32
33	2.12	2.13	2.14	2.15	2.16	2.17	2.18	2.19	2.20	2.21	33
34	2.22	2.23	2.24	2.26	2.27	2.28	2.29	2.30	2.31	2.33	34
35	2.34	2.35	2.36	2.37	2.38	2.39	2.40	2.41	2.42	2.44	35
36	2.45	2.46	2.47	2.48	2.49	2.51	2.52	2.53	2.54	2.55	36
37	2.57	2.58	2.59	2.60	2.61	2.63	2.64	2.65	2.66	2.68	37
38	2.69	2.70	2.71	2.72	2.73	2.75	2.76	2.78	2.79	2.81	38
39	2.82	2.83	2.84	2.85	2.86	2.88	2.89	2.90	2.91	2.93	39
40	2.94	2.95	2.97	2.98	2.99	3.00	3.01	3.02	3.04	3.05	40

TABLO 2 A.

0.20+0.53 n/N değerleri (mutedil iklim)

n/N	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	n/N
0.00	0.2000	0.2053	0.2106	0.2159	0.2212	0.2265	0.2313	0.2371	0.2424	0.2477	0.00
0.10	0.2530	0.2583	0.2636	0.2689	0.2742	0.2795	0.2848	0.2901	0.2954	0.3007	0.10
0.20	0.3060	0.3113	0.3166	0.3219	0.3272	0.3325	0.3378	0.3431	0.3484	0.3537	0.20
0.30	0.3590	0.3643	0.3696	0.3749	0.3802	0.3855	0.3908	0.3961	0.4014	0.4067	0.30
0.40	0.4120	0.4173	0.4226	0.4279	0.4332	0.4385	0.4438	0.4491	0.4544	0.4597	0.40
0.50	0.4650	0.4703	0.4756	0.4809	0.4862	0.4915	0.4968	0.5021	0.5074	0.5127	0.50
0.60	0.5180	0.5233	0.5286	0.5339	0.5392	0.5445	0.5498	0.5551	0.5604	0.5657	0.60
0.70	0.5710	0.5763	0.5816	0.5869	0.5922	0.5975	0.6028	0.6081	0.6134	0.6187	0.70
0.80	0.6240	0.6293	0.6346	0.6399	0.6452	0.6505	0.6558	0.6611	0.6664	0.6717	0.80
0.90	0.6770	0.6823	0.6876	0.6929	0.6982	0.7035	0.7088	0.7141	0.7194	0.7247	0.90
1.00	0.7300										

n/N	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	n/N
-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-----

TABLO 2 B.

0.23+0.48 n/N değerleri (Substropik ve tropik iklimler)

n/N	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	n/N
0.00	0.2800	0.2848	0.2896	0.2944	0.2992	0.3040	0.3088	0.3136	0.3184	0.3232	0.00
0.10	0.3280	0.3328	0.3376	0.3424	0.3472	0.3520	0.3568	0.3616	0.3664	0.3712	0.10
0.20	0.3760	0.3808	0.3856	0.3904	0.3952	0.4000	0.4048	0.4096	0.4144	0.4192	0.20
0.30	0.4240	0.4288	0.4336	0.4384	0.4432	0.4480	0.4528	0.4576	0.4624	0.4672	0.30
0.40	0.4720	0.4768	0.4816	0.4864	0.4912	0.4960	0.5008	0.5056	0.5104	0.5152	0.40
0.50	0.5200	0.5248	0.5296	0.5344	0.5392	0.5440	0.5488	0.5536	0.5584	0.5632	0.50
0.60	0.5680	0.5728	0.5776	0.5824	0.5872	0.5920	0.5968	0.6016	0.6064	0.6112	0.60
0.70	0.6160	0.6208	0.6256	0.6304	0.6352	0.6400	0.6448	0.6496	0.6544	0.6592	0.70
0.80	0.6640	0.6688	0.6736	0.6784	0.6832	0.6880	0.6928	0.6976	0.7024	0.7072	0.80
0.90	0.7120	0.7168	0.7216	0.7264	0.7312	0.7360	0.7408	0.7456	0.7504	0.7552	0.90
1.00	0.7600										

n/N	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	n/N
-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-----

°N	Aylık 10 günlük	Oçak			Şubat			Mart		
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
80	10 g. aylık							45	105	195
70	10 g. aylık				30	75	125	185	260	345
60	10 g. aylık	60	80	110	150	210	270	335	405	480
50	10 g. aylık	190	215	250	300	355	415	470	540	605
40	10 g. aylık	335	360	395	440	495	550	600	655	710
30	10 g. aylık	480	500	535	575	620	665	710	750	795
20	10 g. aylık	615	635	665	695	730	765	795	825	850
10	10 g. aylık	745	760	775	800	820	840	860	875	890
0	10 g. aylık	850	860	870	880	890	895	900	895	890
10	10 g. aylık	935	935	935	935	930	925	910	895	870
20	10 g. aylık	995	990	980	965	945	920	890	860	825
30	10 g. aylık	1035	1025	1000	970	930	890	850	805	750
40	10 g. aylık	1050	1025	990	950	895	835	780	720	660
50	10 g. aylık	1040	1010	965	905	835	765	690	620	565
60	10 g. aylık	1020	980	920	840	755	665	580	495	415
70	10 g. aylık	1040	985	900	780	660	550	455	360	270
80	10 g. aylık	1090	1030	925	785	620	460	325	210	125
			1015			620			220	

Nisan			Mayıs			Haziran		
I	II	III	I	II	III	I	II	III
310	455	615	750	865	960	1020	1050	1060
	460			860			1045	
445	550	650	740	840	915	975	1010	1010
	550			830			1000	
565	655	735	805	865	920	955	980	975
	650			865			970	
680	745	805	860	910	945	970	985	985
	745			905			980	
765	820	865	905	940	965	980	990	990
	815			935			985	
835	875	905	930	950	965	970	975	975
	870			950			975	
875	895	910	920	930	935	935	935	935
	895			930			935	
895	900	895	895	890	885	880	875	870
	895			890			875	
880	870	860	840	825	810	800	795	790
	870			825			795	
845	820	790	760	735	715	700	690	690
	820			730			695	
785	745	700	665	630	605	580	570	570
	745			635			575	
700	645	595	550	510	480	455	440	440
	645			515			445	
590	530	470	420	380	340	315	305	300
	530			380			305	
465	395	335	285	240	205	180	170	165
	400			245			170	
330	355	195	145	110	80	60	50	50
	260			110			55	
190	115	55	25					
	120			10				
50								
	15							

(TABLO 3. Ün Devamı)

°N	Aylık 10 günlük	Temmuz			Ağustos			Eylül			Ekim			Kasım			Aralık		
		I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
80	10 g. aylık	1035	980	900	795	670	505	355	230	135	65	10							
70	10 g. aylık	980	935	860	770	670	570	470	375	290	210	135	80	35					
60	10 g. aylık	960	930	885	825	750	670	590	510	430	350	280	215	160	110	85	60	50	50
50	10 g. aylık	975	955	920	875	820	760	695	625	555	490	420	360	305	255	220	195	180	180
40	10 g. aylık	980	970	940	910	870	825	775	720	665	605	550	495	445	400	360	335	320	320
30	10 g. aylık	970	960	950	930	905	875	840	800	755	710	670	620	580	540	510	485	470	470
20	10 g. aylık	935	930	925	920	910	895	870	850	830	795	760	725	695	665	640	625	610	610
10	10 g. aylık	875	880	880	885	890	890	890	880	870	860	840	820	800	775	760	745	735	735
0	10 g. aylık	795	800	815	830	844	855	870	880	885	890	890	885	870	860	855	850	845	845
10	10 g. aylık	695	710	725	745	770	800	830	850	875	895	910	920	925	930	930	930	930	930
20	10 g. aylık	575	590	615	645	680	720	760	800	840	870	905	930	950	970	980	990	1000	1000
30	10 g. aylık	450	470	490	530	570	620	675	725	775	825	870	915	955	985	1010	1030	1040	1040
40	10 g. aylık	305	325	360	400	450	505	565	625	690	750	810	870	925	970	1010	1040	1055	1060
50	10 g. aylık	175	190	220	260	310	370	440	510	585	660	740	810	885	945	995	1030	1050	1055
60	10 g. aylık	55	70	95	130	175	230	300	375	460	550	640	730	820	895	960	1010	1040	1045
70	10 g. aylık		75			180			380			640			890			1030	
80	10 g. aylık					50	95	160	230	325	420	525	635	745	860	950	1020	1070	1080
						50			240			525			850			1055	
								35	95	175	280	410	565	740	895	1000	1070	1115	1130
									100			420			880			1105	

TABLO 4. $118.10^{-9}(273+T_2)^4$ değerleri

T_2	.0	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	T_2
— 10	564.6										— 10
— 9	573.2	572.3	571.5	570.6	569.8	568.9	568.0	567.2	566.3	565.5	— 9
— 8	581.9	581.0	580.2	579.3	578.4	577.6	576.7	575.8	574.9	574.1	— 8
— 7	590.8	589.9	589.0	588.1	587.2	586.4	585.5	584.6	583.7	582.8	— 7
— 6	599.7	598.8	597.9	597.0	596.1	595.3	594.4	593.5	592.6	591.7	— 6
— 5	608.7	607.8	606.9	606.0	605.1	604.2	603.3	602.4	601.5	600.6	— 5
— 4	618.9	617.9	616.9	615.8	614.8	613.8	612.8	611.8	610.7	609.7	— 4
— 3	627.1	626.3	625.5	624.6	623.8	623.0	622.2	621.4	620.5	619.7	— 3
— 2	636.4	635.5	634.5	633.6	632.7	631.8	630.8	629.9	629.0	628.0	— 2
— 1	645.9	645.0	644.0	643.1	642.1	641.2	640.2	639.3	638.3	637.4	— 1
— 0	655.4	654.4	653.2	652.5	651.6	650.6	649.7	648.8	647.8	646.9	— 0
0	655.4	656.4	657.3	658.3	659.3	660.2	661.2	662.2	663.2	664.1	0
1	665.1	666.1	667.1	668.1	669.0	670.0	671.0	672.0	673.0	674.0	1
2	674.9	675.9	676.9	677.9	678.8	679.8	680.8	681.8	682.8	683.7	2
3	684.7	685.7	686.7	687.7	688.7	689.7	690.7	691.7	692.7	693.7	3
4	694.7	695.7	696.7	697.7	698.7	699.7	700.0	701.8	702.8	703.8	4
5	704.8	705.8	706.8	707.8	708.8	709.9	710.9	711.9	712.9	714.0	5
6	715.0	716.0	717.1	718.1	719.1	720.2	721.2	722.2	723.3	724.3	6
7	725.3	726.3	727.4	728.4	729.5	730.5	731.5	732.6	733.6	734.7	7
8	735.7	736.8	737.8	738.9	739.4	741.0	742.0	743.1	744.1	745.2	8
9	746.2	747.3	748.3	749.4	750.5	751.6	752.7	753.8	754.9	755.9	9
10	756.9	758.0	759.0	760.1	761.2	762.3	763.3	764.4	765.5	766.5	10
11	767.7	768.7	769.8	770.9	772.0	773.0	774.1	775.2	776.3	777.4	11
12	778.5	779.6	780.7	781.8	782.9	784.0	785.1	786.2	787.3	788.4	12
13	789.5	790.6	791.7	792.8	793.9	795.0	796.1	797.2	798.3	799.4	13
14	800.5	801.6	802.8	803.9	805.0	806.2	807.3	808.4	809.5	810.7	14
15	811.8	812.9	814.1	815.2	816.3	817.5	818.6	819.7	820.8	822.0	15
16	823.1	824.3	825.4	826.6	827.7	828.9	830.0	831.2	832.3	833.5	16
17	834.6	835.8	836.9	838.1	839.2	840.4	841.8	842.7	843.9	845.0	17
18	846.2	847.4	848.5	849.7	850.9	852.1	853.2	854.4	855.6	856.7	18
19	857.9	859.1	860.3	861.4	862.6	863.8	865.0	866.2	867.3	868.5	19
20	869.7	870.9	872.1	873.3	874.5	875.7	876.8	878.0	879.2	880.4	20
21	881.6	882.8	884.0	885.2	886.4	887.8	888.9	890.1	891.8	892.5	21
22	893.7	894.9	896.1	897.3	898.5	899.8	901.0	902.2	903.4	904.5	22
23	905.8	907.0	908.3	909.5	910.7	912.0	913.2	914.4	915.6	916.9	23
24	918.1	919.4	920.6	921.9	923.1	924.4	925.6	926.9	928.1	929.4	24
25	930.6	931.9	933.1	934.4	935.6	936.9	938.1	939.4	940.6	941.9	25
26	943.1	944.4	945.6	946.9	948.2	949.5	950.7	952.0	953.3	954.5	26
27	955.8	957.1	958.4	959.6	960.9	962.2	963.5	964.8	966.0	967.3	27
28	968.6	969.9	971.2	972.5	973.8	975.1	976.3	977.6	978.9	980.2	28
29	981.5	982.8	984.1	985.4	986.7	988.1	989.4	990.7	992.0	993.3	29
30	994.6	995.9	997.2	998.5	999.8	1001.2	1002.5	1003.8	1005.1	1006.5	30
31	1007.8	1009.1	1010.5	1011.8	1013.1	1014.4	1015.8	1016.1	1018.5	1019.8	31
32	1021.1	1022.4	1023.8	1025.1	1026.5	1027.8	1029.2	1030.5	1031.9	1033.2	32
33	1034.6	1035.9	1037.3	1038.6	1040.0	1041.3	1042.7	1044.0	1045.4	1046.7	33
34	1048.2	1049.5	1050.9	1052.2	1053.6	1054.9	1056.4	1057.7	1059.1	1060.4	34
35	1061.9	1063.3	1064.7	1066.0	1067.4	1068.7	1070.2	1071.6	1073.0	1074.4	35
36	1075.8	1077.2	1078.6	1080.0	1081.3	1082.7	1084.1	1085.5	1086.9	1088.4	36
37	1089.8	1091.2	1092.6	1094.0	1095.4	1096.8	1098.2	1099.6	1101.0	1102.4	37
38	1103.9	1105.3	1106.7	1108.1	1109.5	1110.9	1112.4	1113.8	1115.3	1116.7	38
39	1118.2	1119.6	1121.0	1122.4	1123.9	1125.3	1126.8	1128.2	1129.7	1131.1	39
40	1132.6	1134.0	1135.5	1136.9	1138.4	1139.8	1141.3	1142.7	1144.2	1145.6	40

TABLO 5.

$$0.47 - 0.077 \sqrt{e_s}$$

e_2	.0	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	e_1
0	0.470	0.445	0.435	0.428	0.421	0.415	0.411	0.405	0.401	0.397	0
1	0.393	0.389	0.385	0.382	0.379	0.376	0.373	0.370	0.367	0.364	1
2	0.361	0.358	0.356	0.353	0.351	0.348	0.346	0.344	0.341	0.339	2
3	0.337	0.334	0.332	0.330	0.328	0.326	0.324	0.322	0.320	0.318	3
4	0.316	0.314	0.312	0.311	0.308	0.307	0.305	0.303	0.301	0.300	4
5	0.298	0.296	0.294	0.293	0.291	0.289	0.288	0.286	0.284	0.283	5
6	0.281	0.280	0.278	0.277	0.275	0.274	0.272	0.271	0.269	0.267	6
7	0.266	0.265	0.264	0.262	0.261	0.259	0.257	0.257	0.255	0.254	7
8	0.252	0.251	0.250	0.248	0.247	0.245	0.244	0.243	0.241	0.241	8
9	0.239	0.237	0.237	0.235	0.234	0.233	0.231	0.231	0.229	0.227	9
10	0.227	0.225	0.224	0.223	0.221	0.221	0.219	0.218	0.217	0.216	10
11	0.214	0.214	0.212	0.211	0.210	0.209	0.207	0.207	0.205	0.204	11
12	0.204	0.202	0.201	0.200	0.199	0.197	0.197	0.196	0.194	0.194	12
13	0.192	0.191	0.190	0.189	0.188	0.187	0.186	0.185	0.184	0.183	13
14	0.182	0.180	0.180	0.179	0.178	0.177	0.176	0.175	0.174	0.173	14
15	0.172	0.170	0.170	0.169	0.168	0.167	0.166	0.165	0.164	0.163	15
16	0.162	0.161	0.160	0.159	0.158	0.157	0.157	0.155	0.154	0.154	16
17	0.153	0.151	0.150	0.150	0.149	0.148	0.147	0.146	0.145	0.144	17
18	0.144	0.143	0.141	0.140	0.140	0.139	0.138	0.137	0.136	0.135	18
19	0.134	0.134	0.133	0.132	0.131	0.130	0.129	0.128	0.127	0.127	19
20	0.126	0.125	0.124	0.123	0.122	0.121	0.120	0.120	0.119	0.118	20
21	0.117	0.117	0.116	0.114	0.113	0.113	0.112	0.111	0.110	0.110	21
22	0.109	0.108	0.107	0.107	0.106	0.105	0.104	0.103	0.103	0.101	22
23	0.100	0.100	0.099	0.098	0.097	0.097	0.096	0.095	0.094	0.093	23
24	0.093	0.092	0.091	0.090	0.090	0.089	0.088	0.087	0.087	0.086	24
25	0.085	0.084	0.083	0.083	0.082	0.081	0.080	0.080	0.079	0.078	25
26	0.077	0.077	0.076	0.075	0.074	0.073	0.073	0.072	0.071	0.070	26
27	0.070	0.069	0.068	0.068	0.067	0.067	0.066	0.065	0.064	0.063	27
28	0.063	0.062	0.061	0.060	0.060	0.059	0.058	0.057	0.057	0.056	28
29	0.055	0.055	0.054	0.053	0.053	0.052	0.051	0.050	0.050	0.049	29
30	0.048	0.047	0.047	0.047	0.046	0.045	0.044	0.043	0.043	0.042	30
e_2	.0	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	e_1

TABLE 8.
Doymuş buhar basıncı (e_{sat}).

T_2	.0	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	T_2
— 10	2.15										— 10
— 9	2.32	2.30	2.29	2.27	2.26	2.24	2.22	2.21	2.19	2.17	— 9
— 8	2.51	2.49	2.47	2.45	2.43	2.41	2.40	2.38	2.36	2.34	— 8
— 7	2.71	2.69	2.67	2.65	2.63	2.61	2.59	2.57	2.55	2.53	— 7
— 6	2.93	2.91	2.89	2.86	2.84	2.82	2.80	2.77	2.75	2.73	— 6
— 5	3.16	3.14	3.11	3.09	3.06	3.04	3.01	2.99	2.97	2.95	— 5
— 4	3.41	3.39	3.37	3.34	3.32	3.29	3.27	3.24	3.22	3.18	— 4
— 3	3.67	3.64	3.62	3.59	3.57	3.54	3.51	3.49	3.46	3.44	— 3
— 2	3.96	3.93	3.90	3.87	3.84	3.82	3.79	3.76	3.73	3.70	— 2
— 1	4.26	4.23	4.20	4.17	4.14	4.11	4.08	4.05	4.02	4.00	— 1
— 0	4.58	4.55	4.51	4.48	4.45	4.42	4.39	4.36	4.32	4.29	— 0
0	4.58	4.62	4.65	4.69	4.71	4.75	4.78	4.82	4.86	4.89	0
1	4.93	4.96	5.00	5.03	5.07	5.11	5.14	5.18	5.22	5.25	1
2	5.29	5.33	5.37	5.41	5.45	5.49	5.53	5.57	5.60	5.64	2
3	5.68	5.72	5.77	5.81	5.85	5.89	5.93	5.97	6.01	6.06	3
4	6.10	6.14	6.19	6.23	6.27	6.31	6.36	6.40	6.45	6.49	4
5	6.54	6.58	6.64	6.68	6.73	6.77	6.82	6.87	6.92	6.96	5
6	7.01	7.06	7.11	7.16	7.21	7.25	7.31	7.36	7.41	7.46	6
7	7.51	7.56	7.62	7.67	7.72	7.77	7.83	7.88	7.94	7.98	7
8	8.04	8.10	8.15	8.21	8.27	8.32	8.38	8.43	8.49	8.54	8
9	8.61	8.67	8.73	8.78	8.84	8.90	8.96	9.02	9.09	9.14	9
10	9.21	9.26	9.33	9.39	9.46	9.52	9.58	9.65	9.71	9.77	10
11	9.84	9.91	9.90	10.04	10.11	10.17	10.24	10.31	10.38	10.45	11
12	10.52	10.58	10.66	10.72	10.80	10.87	10.94	11.00	11.08	11.15	12
13	11.23	11.30	11.38	11.45	11.53	11.60	11.68	11.76	11.83	11.91	13
14	11.99	12.06	12.14	12.22	12.30	12.38	12.46	12.54	12.62	12.70	14
15	12.79	12.86	12.95	13.03	13.12	13.20	13.29	13.37	13.46	13.54	15
16	13.63	13.72	13.81	13.90	13.99	14.08	14.17	14.26	14.35	14.44	16
17	14.53	14.62	14.71	14.80	14.90	14.99	15.09	15.18	15.28	15.38	17
18	15.48	15.57	15.67	15.77	15.87	15.97	16.07	16.17	16.27	16.37	18
19	16.48	16.58	16.68	16.79	16.89	17.00	17.10	17.21	17.32	17.43	19
20	17.53	17.64	17.75	17.86	17.97	18.08	18.20	18.31	18.42	18.54	20
21	18.65	18.77	18.88	19.00	19.11	19.23	19.35	19.47	19.59	19.71	21
22	19.83	19.95	20.07	20.19	20.32	20.44	20.57	20.69	20.82	20.93	22
23	21.07	21.19	21.32	21.45	21.58	21.71	21.84	21.97	22.11	22.24	23
24	22.38	22.51	22.65	22.78	22.92	23.06	23.20	23.34	23.48	23.62	24
25	23.76	23.90	24.04	24.18	24.33	24.47	24.62	24.76	24.91	25.06	25
26	25.21	25.36	25.51	25.66	25.81	25.96	26.12	26.27	26.43	26.58	26
27	26.74	26.90	27.06	27.21	27.37	27.53	27.70	27.86	28.02	28.18	27
28	28.35	28.51	28.68	28.85	29.02	29.18	29.35	29.52	29.70	29.87	28
29	30.04	30.21	30.39	30.56	30.74	30.92	31.10	31.28	31.46	31.64	29
30	31.82	32.00	32.19	32.37	32.56	32.74	32.93	33.12	33.31	33.50	30
31	33.70	33.89	34.08	34.28	34.47	34.66	34.86	35.06	35.26	35.46	31
32	35.66	35.86	36.07	36.27	36.48	36.68	36.89	37.10	37.31	37.52	32
33	37.73	37.94	38.16	38.37	38.58	38.80	39.02	39.24	39.46	39.68	33
34	39.90	40.12	40.34	40.57	40.80	41.02	41.25	41.48	41.71	41.94	34
35	42.18	42.41	42.64	42.88	43.12	43.36	43.60	43.84	44.08	44.32	35
36	44.56	44.80	45.05	45.30	45.55	45.80	46.05	46.30	46.56	46.81	36
37	47.07	47.32	47.58	47.84	48.10	48.36	48.63	48.89	49.16	49.42	37
38	49.69	49.96	50.28	50.50	50.77	51.04	51.32	51.60	51.88	52.16	38
39	52.44	52.72	53.01	53.29	53.58	53.87	54.16	54.45	54.74	55.08	39
40	55.32	55.61	55.91	56.21	56.51	56.81	57.11	57.41	57.72	58.03	40

TABLO 9. Gün Uzunluğu (N), saat

°N	Aylık 10 günlük	Ocak			Şubat			Mart			Nisan			Mayıs			Haziran		
		I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
0	10 g. aylık	12.12	12.12	12.12	12.12	12.12	12.12	12.12	12.12	12.12	12.12	12.12	12.12	12.12	12.12	12.12	12.12	12.12	12.12
	10 g. aylık		12.12			12.12			12.12			12.12			12.12			12.12	
5	10 g. aylık	11.85	11.87	11.88	11.93	11.96	12.00	12.04	12.08	12.13	12.18	12.22	12.27	12.32	12.35	12.37	12.40	12.41	12.42
	10 g. aylık		11.87			11.96			12.08			12.22			12.35			12.41	
10	10 g. aylık	11.56	11.61	11.66	11.73	11.81	11.90	11.97	12.06	12.15	12.27	12.35	12.43	12.52	12.57	12.63	12.68	12.70	12.72
	10 g. aylık		11.61			11.81			12.06			12.35			12.57			12.70	
15	10 g. aylık	11.28	11.34	11.42	11.53	11.66	11.78	11.90	12.04	12.18	12.33	12.47	12.60	12.72	12.83	12.91	12.98	13.01	13.02
	10 g. aylık		11.34			11.66			12.04			12.47			12.82			13.00	
20	10 g. aylık	10.97	11.06	11.17	11.33	11.50	11.67	11.82	12.01	12.20	12.42	12.60	12.77	12.93	13.08	13.20	13.28	13.33	13.35
	10 g. aylık		11.07			11.50			12.01			12.60			13.07			13.32	
25	10 g. aylık	10.65	10.76	10.92	11.11	11.33	11.55	11.75	11.98	12.23	12.50	12.74	12.97	13.17	13.35	13.50	13.62	13.68	13.68
	10 g. aylık		10.78			11.33			11.97			12.74			13.34			13.66	
30	10 g. aylık	10.30	10.42	10.63	10.88	11.13	11.42	11.67	11.97	12.27	12.58	12.88	12.17	13.44	13.66	13.85	13.99	14.07	14.08
	10 g. aylık		10.45			11.14			11.97			12.88			13.65			14.05	
35	10 g. aylık	9.90	10.07	10.30	10.62	10.95	11.28	11.58	11.97	12.30	12.70	13.07	13.40	13.71	14.00	14.23	14.41	14.50	14.50
	10 g. aylık		10.09			10.95			11.95			13.06			13.98			14.47	
40	10 g. aylık	9.45	9.65	9.93	10.32	10.70	11.12	11.47	11.92	12.35	12.83	13.25	13.66	14.04	14.38	14.67	14.88	15.00	15.00
	10 g. aylık		9.68			10.71			11.91			13.25			14.36			14.96	
42	10 g. aylık	9.25	9.45	9.78	10.19	10.60	11.05	11.42	11.90	12.37	12.88	13.35	13.78	14.20	14.55	14.85	15.10	15.22	15.23
	10 g. aylık		9.49			10.61			11.90			13.34			14.53			15.18	
44	10 g. aylık	9.02	9.25	9.60	10.04	10.49	10.97	11.37	11.86	12.39	12.94	13.43	13.92	14.35	14.74	15.07	15.33	15.47	15.47
	10 g. aylık		9.29			10.50			11.87			13.43			14.72			15.42	
46	10 g. aylık	8.78	9.05	9.42	9.89	10.38	10.90	11.32	11.87	12.42	13.00	13.53	14.04	14.52	14.95	15.29	15.58	15.68	15.75
	10 g. aylık		9.08			10.39			11.87			13.52			14.92			15.67	
48	10 g. aylık	8.54	8.82	9.21	9.73	10.25	10.82	11.27	11.85	12.43	13.07	13.65	14.19	14.71	15.17	15.54	15.86	16.02	16.03
	10 g. aylık		8.86			10.27			11.85			13.64			15.14			15.97	
50	10 g. aylık	8.26	8.57	8.99	9.55	10.12	10.72	11.21	11.83	12.47	13.16	13.76	14.34	14.90	15.41	15.82	16.17	16.35	16.35
	10 g. aylık		8.61			10.13			11.84			13.78			15.38			16.29	

50	04.00	04.00	04.00	04.00	04.00	04.00	04.00	04.00	04.00	04.00	04.00	04.00	04.00	04.00	04.00	04.00	04.00	04.00	04.00
51	04.00	04.00	04.00	04.00	04.00	04.00	04.00	04.00	04.00	04.00	04.00	04.00	04.00	04.00	04.00	04.00	04.00	04.00	04.00
52	10 g. aylık	7.95	8.27	8.75	9.37	9.97	10.61	11.14	11.83	12.49	13.22	13.89	14.52	15.12	15.67	16.13	16.51	16.70	16.72
53	10 g. aylık	7.60	7.96	8.47	9.14	9.81	10.52	11.08	11.80	12.53	13.32	14.02	14.72	15.37	15.97	16.47	16.89	17.11	17.12
54	10 g. aylık	7.12	7.61	8.17	8.91	9.63	10.39	11.00	11.78	12.57	13.42	14.18	14.94	15.65	16.47	16.87	17.35	17.57	17.60
55	10 g. aylık	6.74	7.21	7.80	8.63	9.42	10.25	10.92	11.77	12.60	13.52	14.35	15.17	15.96	16.70	17.32	17.86	18.13	18.15
56	10 g. aylık	6.22	6.72	7.44	8.33	9.20	10.10	10.82	11.73	12.66	13.65	14.57	15.44	16.31	17.12	17.96	18.47	18.80	18.83
57	10 g. aylık	5.90	6.46	7.22	8.16	9.07	10.02	10.72	11.72	12.67	13.71	14.67	15.60	16.52	17.40	18.17	18.85	19.22	19.22
58	10 g. aylık	5.53	6.16	6.97	7.98	8.93	9.93	10.72	11.71	12.70	13.78	14.78	15.77	16.73	17.67	18.53	19.27	19.68	19.69
59	10 g. aylık	5.13	5.82	6.70	7.78	8.80	9.83	10.65	11.68	12.73	13.87	14.90	15.93	16.97	17.98	18.90	19.77	20.22	20.25
60	10 g. aylık	4.68	5.45	6.40	7.53	8.63	9.73	10.60	11.67	12.77	13.95	15.03	16.13	17.23	18.33	19.37	20.35	20.92	20.98
61	10 g. aylık	4.15	5.05	6.08	7.32	8.47	9.62	10.53	11.67	12.80	14.03	15.18	16.35	17.53	18.72	19.88	21.08	21.87	21.97
62	10 g. aylık		5.09		8.47				11.67			15.19		18.71				21.64	
63	Aylık	Ocak			Şubat			Mart			Nisan			Mayıs			Haziran		
64	10 günlük	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III

TABLO 9. Gün Uzunluğu (N), saat

°N	Aylık 10 günlük	Temmuz			Ağustos			Eylül			Ekim			Kasım			Aralık		
		I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
0	10 g. aylık	12.12	12.12	12.12	12.11	12.10	12.10	12.11	12.11	12.11	12.12	12.12	12.12	12.12	12.12	12.12	12.12	12.12	12.11
	10 g. aylık	12.40	12.38	12.36	12.33	12.28	12.23	12.19	12.16	12.10	12.05	12.02	11.97	11.92	11.90	11.87	11.85	11.83	11.83
5	10 g. aylık	12.68	12.64	12.60	12.53	12.45	12.37	12.27	12.17	12.08	12.00	11.91	11.83	11.75	11.67	11.61	11.58	11.54	11.54
10	10 g. aylık	12.98	12.94	12.85	12.73	12.62	12.50	12.35	12.22	12.08	11.95	11.82	11.67	11.55	11.43	11.35	11.28	11.22	11.24
15	10 g. aylık	13.30	13.23	13.12	12.97	12.83	12.62	12.45	12.25	12.07	11.88	11.70	11.52	11.35	11.19	11.07	10.97	10.93	10.93
20	10 g. aylık	13.63	13.56	13.41	13.22	13.02	12.82	12.55	12.31	12.07	11.82	11.58	11.35	11.12	10.93	10.78	10.67	10.60	10.60
25	10 g. aylık	14.02	13.89	13.72	13.49	13.23	12.96	12.65	12.34	12.05	11.76	11.47	11.18	10.89	10.65	10.47	10.32	10.23	10.22
30	10 g. aylık	14.45	14.29	14.07	13.78	13.48	13.16	12.77	12.42	12.07	11.68	11.33	10.98	10.63	10.34	10.10	9.93	9.82	9.82
35	10 g. aylık	14.92	14.74	14.48	14.13	13.77	13.37	12.91	12.48	12.06	11.60	11.18	10.77	10.33	9.98	9.70	9.48	9.35	9.35
40	10 g. aylık	15.12	14.92	14.67	14.29	13.90	13.46	12.97	12.51	12.06	11.57	11.12	10.67	10.22	9.83	9.52	9.29	9.15	9.15
42	10 g. aylık	15.37	15.17	14.87	14.44	14.02	13.57	13.03	12.54	12.03	11.54	11.04	10.57	10.07	9.67	9.32	9.07	8.92	8.92
44	10 g. aylık	15.62	15.40	15.07	14.62	14.17	13.68	13.11	12.57	12.04	11.51	10.97	10.45	9.92	9.48	9.11	8.83	8.68	8.65
46	10 g. aylık	15.91	15.66	15.30	14.82	14.32	13.80	13.18	12.61	12.03	11.46	10.88	10.33	9.75	9.28	8.86	8.57	8.41	8.37
48	10 g. aylık	16.22	15.95	15.15	15.03	14.50	13.92	13.27	12.67	12.03	11.41	10.80	10.21	9.58	9.07	8.63	8.30	8.12	8.09
50	10 g. aylık		15.91			14.48			12.66			10.80		9.07				8.17	

50	10 g. aylık	16.56	16.27	15.83	15.26	14.67	14.06	13.35	12.69	12.02	11.37	10.70	10.07	9.39	8.82	8.37	8.00	7.82	7.77
52	10 g. aylık	16.22	16.01	15.83	15.52	14.88	14.21	13.44	12.74	12.02	11.32	10.60	9.91	9.17	8.56	8.05	7.66	7.42	7.40
54	10 g. aylık	16.95	16.63	16.15	15.52	14.88	14.21	13.44	12.74	12.02	11.32	10.60	9.91	9.17	8.56	8.05	7.66	7.42	7.40
56	10 g. aylık	17.40	17.04	16.50	15.81	15.12	14.38	13.55	12.81	12.02	11.26	10.48	9.74	8.95	8.26	7.71	7.26	7.00	6.97
58	10 g. aylık	17.92	17.52	16.91	16.15	15.38	14.57	13.67	12.85	12.02	11.20	10.37	9.54	8.68	7.93	7.32	6.81	6.52	6.48
60	10 g. aylık	18.57	18.07	17.38	16.52	15.67	14.81	13.81	12.92	12.02	11.12	10.22	9.33	8.38	7.57	6.85	6.28	5.93	5.90
61	10 g. aylık	18.95	18.40	17.67	16.73	15.83	14.91	13.89	12.93	12.02	11.07	10.15	9.22	8.21	7.34	6.60	5.98	5.61	5.57
62	10 g. aylık	19.40	18.77	17.98	16.97	16.02	15.05	13.97	13.00	11.98	11.03	10.05	9.08	8.03	7.12	6.30	5.62	5.22	5.18
63	10 g. aylık	19.90	19.19	18.30	17.23	16.21	15.25	14.05	13.03	12.00	11.00	9.97	8.95	7.83	6.87	5.97	5.25	4.80	4.73
64	10 g. aylık	20.52	19.67	18.68	17.50	16.42	15.33	14.15	13.08	12.00	10.95	9.87	8.80	7.63	6.58	5.62	4.82	4.30	4.27
65	10 g. aylık	21.30	10.16	19.10	17.82	16.65	15.50	14.25	13.12	12.00	10.90	9.77	8.65	7.40	6.27	5.22	4.28	3.71	3.65

°N	Aylık 10 günlük	Temmuz			Ağustos			Eylül			Ekim			Kasım			Aralık		
		I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III

		Temmuz			Ağustos			Eylül			Ekim			Kasım			Aralık		
--	--	--------	--	--	---------	--	--	-------	--	--	------	--	--	-------	--	--	--------	--	--

KAYNAKLAR

EAGLESON, P. S., 1970 : *Dynamic Hydrology*. Mc Graw - Hill Book Company New York - London.

ELÇİ, S. ve BEYCE, Ö., 1977 : Orta Anadolu Koşullarında Tartılı Lizimetre ile Su Bütçesi, Buğday ve Şeker Pancarı Evapotranspirasyonu Araştırmaları, Deneysel Sonuçların Teorik Modellerle Karşılaştırılması. TBTAK Tarım ve Ormancılık Araştırma Grubu Kurak Bölge Araştırma Ünitesi Proje No. 1 Ankara (Basılmamış).

KIJNE, J. W., 1974 : *Determining Evapotranspiration. Drainage Principles and Applications*. Pub. 16 Vol. 111. 53 - 111.

McCULLOCH, J. S. G., 1965 : *Tables for the Rapid Computation of the Penman Estimate of Evaporation*. East African Agricultural and Forestry Journal, Vol XXX. No. 3, S. 286 - 295.

PENMAN, H. L., 1963 : *Vegetation and Hydrology*. Technical Communication No. 53 Commonwealth Agricultural Bureaux. Farnham Royal - Bucks - England.

SMITH, K., 1964 : *A long - Period Assesment of the Penman and Thornthwaite Potential Evapotranspiration formulae*. Journal of Hydrology Vol 2, No. 4, S. 277 - 280.

THOM, A. S. and OLIVER, H. R., 1977 : *On Penman's Equation for estimating regional evaporation*. Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society, Vol 103, No. 436 S. 345 - 357.

VEN TE CHOW, 1964 : *Handbook of Applied Hydrology*. Me Graw Hill Book Company. New York - London.

WARD, R. C., 1963 : *Observations of Potential Evapotranspiration (PE) on the Thames Floodplain 1959 - 1960* Journal of Hydrology Vol 1, No. 3, S. 183 - 194.

K A Y N A K L A R

EADLESON, P. S. 1970 : Dynamic Hydrology Mc Graw-Hill Book Company New York - London.

BASİT AHŞAP KİRİŞLİ KÖPRÜLERİN PROJELENDİRİLMESİ¹

Dr. Ertuğrul GÖRCELİOĞLU²

1 GENEL BİLGİLER**1.1 Tanım ve Sınıflandırma**

Genel anlamda köprüler, kara ve denizyollarının, su borularının ve kanallarının herhangi bir engeli ya da vadiyi aşacağı yerlerde yapılan ve bunlar için bir dayanak oluşturan sanat yapılarıdır.

Köprüleri,

- a) hizmet ettikleri amaca,
- b) köprü altında kalan serbest boşluktan yararlanılma biçimine,
- c) sabit ya da hareketli olmalarına,
- d) yapımda kullanılan malzemenin cinsine,
- e) işlevlerinin kısa ya da uzun süreli olmasına

göre sınıflandırmak ve isimlendirmek olanaklı vardır. Örneğin hizmet ettikleri amaca göre köprüler, 1) yol köprüleri, 2) demiryolu köprüleri, 3) kanal köprüleri vb biçiminde; yapımda kullanılan malzemenin cinsine göre ise 1) ahşap köprüler, 2) masif (kâgir, beton ve betonarme) köprüler, 3) demir köprüler olarak sınıflandırılmakta ve isimlendirilmektedir.

Bu yazıda, amaca uygun olarak, orman yollarında yaygın bir biçimde kullanılan tek açıklıklı, basit ahşap kirişli ve masif ayaklı küçük köprüler üzerinde durulacaktır.

1.2 Köprülerin Kısımları

Köprüler genellikle iki önemli kısımdan oluşur :

I. Alt Yapı; doğrudan doğruya zemine oturan ayaklar (orta ve kenar ayakları) ile bunların temellerini içine alır.

II. Ust Yapı; aşılacak engel üzerindeki boşluğu sağlayan ve 1) tabliye (kallalar, yolu meydana getiren kırma taş, kum vb gibi yapı malzemesi), 2) taşıyıcı kirişler olmak üzere gruplandırılan kısımları kapsar.

¹ Bu yazı, İ.Ü. Orman Fakültesi öğrencilerine Orman Transport Tesisleri ve Taşıtları II dersinin uygulamalarında yaptırılan projelerden olan basit ahşap kirişli köprü ödeviye ilgili konuları, öğrencilere yardımcı olacak bir biçimde açıklamak amacıyla hazırlanmıştır.

² İ.Ü. Orman Fakültesi Orman İşletme İnşaatı Kürsüsü, İstanbul.

Bir başka gruplandırma, köprüyü oluşturan elemanların işlevlerini esas alarak yapılabilir ki bu durumda köprü kısımlarını yine iki bölümde inceleyebiliriz :

I. Taşıyıcı elemanlar; temel blokları, köprü ayakları, duvar kirişleri, taşıyıcı kirişler (köprü kirişleri), köprü kalasları. (Temellerin oturduğu yapı zemini de taşıyıcı elemanlar arasına alınabilir).

II. Tamamlayıcı elemanlar; giriş koruma tahtaları (kapak tahtaları), kenar eşikleri, - varsa - kenar korkulukları.

1.3 Köprü Yapımında Gözönünde Tutulacak Esaslar

1.3.1 Köprü Yerinin Seçilmesi

Çoğunlukla köprünün yapılacağı yer, yani yolun bir vadi ya da dereyi aşacağı nokta önceden bellidir. Bazı durumlarda ise köprü yerinin seçilmesi, yol yapımına bağlı olarak mühendise bırakılır. Bu taktirde, köprünün yapılacağı yerin seçilmesinde şu ana ilkeler gözönünde bulundurulmalıdır :

1. Köprü yapımıyla, köprü altından geçecek suların akış rejimlerini değiştirecek bir durum yaratılmamalıdır.
2. Yapı için, en iyi temel oturtulabilecek yer seçilmelidir.
3. Yapım giderlerinin en düşük düzeyde olmasına olanak verecek yer ve koşulların bulunmasına özen ve çaba gösterilmelidir.

Bu ilkelerin ışığında şu hususlar önem kazanır :

Köprünün yapılacağı yerde özellikle kıyıların sağlam olması gerekir. Bunun aksi çok masrafa yol açacak, köprü ayaklarının pahalı temeller üzerine oturtulmaları gerekecektir. Köprünün yapım giderleri, köprü ayaklarının yükseklikleriyle orantılı olarak da artmaktadır. Bu bakımdan köprünün kıyı ayakları arasındaki uzaklık, yani «serbest açıklık» olanakların elverdiği ölçüde küçük tutulmalı, ayakların gereğinden daha yüksek olmamalarına dikkat edilmelidir.

Güzergâh engeli dik olarak kesiyorsa, engelin eksenini serbest açıklığın ortasına getirilir. Ancak köprüyü güzergâh eksenini doğrultusunda biraz ileriye almakla ya da geriye kaydırmakla temelin daha sağlam bir zemine oturtulması olanağı varsa ve başkaca bir sakınca da ortaya çıkmıyorsa, engelin eksenini açıklığın ortasına gelmeyebilir. Bazı durumlarda köprü yerini güzergâh doğrultusunda ileriye ya da geriye almakla, yapılacak doldurudan da önemli ölçüde kurtulmak olanağı söz konusu olabilir. Özellikle önemsiz engellerin aşılması amacıyla yapılacak köprülerde bu hususa dikkat edilmesi yararlı olur.

Uygulamada bir güzergâhın engeli tam olarak dik kesmesi, ender görülen bir durumdur. Eğer güzergâh ve engel eksenleri arasındaki açı 90° ye yakınsa, yine dik köprü yapılır. Güzergâh ve engel eksenleri arasındaki açının 90° den çok farklı olması durumunda ise köprünün dik değil, verev olarak yapılması uygun olur. Ancak çok zorunlu durumlarda köprü ekseninin - engelin bir dere olduğunu düşünürsek - suyun akış doğrultusuyla en çok $20^\circ - 25^\circ$ lik bir açı yapmasına izin verilebilir (ÇIKINOĞLU 1947, s. 8). Böyle durumlarda, yani güzergâh ve engel eksenleri arasındaki açının 90° den çok farklı olduğu durumlarda bazen güzergâhta ya da engelde küçük bir değişiklik (saptırma; derivasyon) ile dik köprü yapmak daha elverişli-

taktirde iki seçenek vardır; 1) güzergâh önemsiz, engel önemli ise saptırma ihtia, 2) güzergâh önemli, engel önemsiz ise saptırma engelde yapılır.

ırpırlar üzerinde köprü yapmamak en doğru davranıştır. Özellikle birbirini izaksi yönlü kurplar boyunca köprü yapılmasına hiçbir zaman izin verilmez. ısı, köprü ekseninin daima düz bir doğru olmasına dikkat edilmelidir.

Köprülerin Eğimleri

fol köprülerinin tabliyesi genel olarak yatay yapılır. Ancak, yolların eğimlerine olarak köprüler eğimli de yapılabilmektedir. Köprü eğimi çevredeki arazinin muna ve yolun eğimine bağlı olmakla birlikte, düz arazide % 2,5 (1/40), dalgalı ide yaklaşık % 3,5 (1/30), dağlık arazide de % 5 (1/20) eğimi aşmamalıdır (INOĞLU 1947, s. 9).

1 Köprü Açıklıkları

Özellikle ırmak ve çaylar üzerinde yapılacak köprülerde, yüksek sular sırada köprü altında suyun aktığı enkesitin daraltılmamasına özen gösterilmelidir. ylece suyun köprü altında akışı sırasında hızı arttırılmamış, köprü ayaklarının resinde aşınma ve kazımların meydana gelmesine olanak verilmemiş olur. Oran köprüleri çoğunlukla rejimleri düzensiz derelerin ve sel yataklarının üzerinde ılımaktadır. Özellikle sel yatakları üzerinde yapılacak köprülerde, köprü açıklığının çok dikkatle yapılacak inceleme ve hesaplara dayandırılması zorunludur. Serbest açıklığın ve ayak yüksekliğinin, yüksek suların köprü altından güvenle akabileceği yeterlikte seçilmesi gerekir. Ancak böyle yer ve durumlarda serbest açıklığın gereğinden fazla olması da zararlıdır; çünkü bu taktirde köprü altları kumla, sellerin getirdiği iri taşıntı materyaliyle dolar. Sel yatağının uygun ve yeterli görülen serbest açıklıktan daha geniş olması durumunda ise, köprünün yukarı tarafında kalan mecca kıyılarına mahmuzlar yaparak sel sularını köprü altına yönlendirmek, ayrıca köprü ayaklarının menba tarafına kanat duvarları yapmak gibi önlemler düşünölmelidir.

Yüksek su düzeyi ile köprü girişleri arasındaki koruma yüksekliğinin seçilmesinde, sel sularıyla sürüklenip gelebilecek ağaç gövdelerinin, kütük, tomruk ve dalların köprüye zarar vermeden geçmelerinin sağlanması düşünölmelidir. Örneğin küçük dereler üzerinde yapılacak köprülerde, üst yapının en alt düzeyi ile yüksek su düzeyi arasındaki mesafenin 0,3 - 1,0 m kadar olması uygundur. Eğer dere zaman zaman ufak kütükler de getiriyorsa, yüksek su düzeyi üzerindeki bu serbest yüksekliğin en az 0,7 m olması gerekir (PEYNİRCİOĞLU 1951, s. 24).

1.3.3.1 Köprülerde Yeterli Akım Kesitinin Hesaplanması

Orman köprülerinin çoğunlukla düzensiz rejimli dereler ve sel yatakları üzerinde yapıldıklarına değinilmişti. Böyle dere ve yatakların bol yağışlı mevsimlerde ve kar erimeleri sırasında getirebilecekleri yüksek suların yapıya ve yakın çevresine herhangi bir zarar vermeden köprü altından akabilmesini sağlamak zorundayız. Bu amaçla önce derede köprünün yapılacağı profilden birim zamanda akabilecek en fazla su miktarının hesaplanması gerekir. Böyle hesaplar için yararlanılabilecek birçok ampirik formüller vardır. Bunlar arasında en çok kullanılanlardan biri,

$$Q_{\max} = a \cdot \frac{32}{0,5 + \sqrt{A}} \cdot A$$

biçimindeki Kresnik formülüdür. Burada a, havzanın yüzeysel akışı etkileyen özelliklerine bağlı bir katsayıdır. Bu katsayının ortalama değeri a=1 olarak kabul edilebilir. Ormanca zengin ve sık ormanlık bölgeler için a=0,6 ; kısmen çıplak ve kayalık olan yüksek dağlık alanlar için a=2 ve daha fazla alınabilir. A ise, söz konusu profilin yukarısında kalan yağış havzasının km² cinsinden alanıdır (TAVŞANOĞLU 1974, s. 51 - 52). Böylece havzadan gelmesi beklenebilecek en fazla su miktarı Q_{max} (m³/san) hesaplandıktan sonra, köprü altında yüksek suyun ortalama akış hızı, Chézy'nin

$$V=c \sqrt{R.I}$$

formülüyle bulunur. Bu formülde c, hız katsayısıdır. R, hidrolik yarıçapı, I ise yüksek suyun (uygulamada dere tabanının) eğimini ifade eder. Hız katsayısının hesabı için Bazin'in

$$c = \frac{87}{1 + \frac{\gamma}{\sqrt{R}}}$$

formülünden yararlanılabilir. Bu formüldeki γ , pürüzlülük değeridir ve aşağıdaki tablodan (TAVŞANOĞLU 1974, s. 58) alınabilir :

TABLO I.
BAZİN'E GÖRE PÜRÜZLÜLÜK DEĞERLERİ

Mecra Kenarlarının ve Tabanının Durumu	Pürüzlülük Değeri (γ)
Çok düzgün	0,06
Düzgün (Yontma taş ya da ahşap)	0,16
Harcı taş ya da beton duvar	0,46
Kırma taş duvar ya da kaldırım	0,85
Şevler duvarla tahkim edilmiş, taban ham	1,30
Kenarlar pürüzlü, taban ham	1,75
Kenarlar taş ve pürüzlü, tabanda su bitkileri	3,00
Kaya içinde açılmış düzgün oluk	4,00
Taşıntı sevkedilen pürüzlü oluk	5,00
Fazla miktarda taşıntı sevkedilen oluk	6,00

Hız katsayısı c nin değeri ortalama olarak 50 ve taş döşenmiş olan mecralarda 60 kabul edilebilir (ÇIKINOĞLU 1947, s. 11). Hidrolik yarıçap, R=F/U eşitliğiyle hesaplanır ki bu eşitlikte F = su ile kaplı kesit alanı (m²), U = ıslak çevre (m) dir. Mecra genişliğinin büyük, su derinliğinin küçük olduğu durumlarda hidrolik yarıçap olarak su derinliği kabul edilebilir.

Köprü akım profilinde yüksek suların ulaşacağı düzeye göre belli olan kesimin alanı (F) ve bu kesimden akacak suyun ortalama hızı (v) bilindiğine göre, bu kesimden birim zamanda akabilecek su miktarı, genel debi formülü

$$Q = F \cdot v$$

ile bulunmaktadır. Sonuçta, havzadan beklenebilecek en büyük su akımı (Q_{max}) ile, köprüünün akım profilinin akıtabileceği en fazla su miktarı (Q) arasında;

$Q > Q_{max}$
 durumunun gerçekleşip gerçekleşmediği araştırılır. Bu durum gerçekleşmezse, köprü açıklığının artırılması gerekir.

Açıklıkları 12 m yi aşmayan ve yalnız baş ayakları üzerine oturtulacak olan köprülerde, dayanak açıklığının kısaltılması amacıyla ayakların dere içine doğru çıkıntılı olarak yapılması söz konusu olur. Böyle durumlarda derenin akım profilinde bir daralma meydana gelecektir. Daralan profil nedeniyle genel debi formülü

$$Q = \mu \cdot F \cdot v$$

biçimini alır. Bu formülde μ , suyun büzülme katsayısı olmaktadır. Büzülme katsayısı μ 'nın değeri, düz ve az eğimli arazide 0,8, dağlık arazide ve özellikle fazla miktarda taşıma materyali sürükleyen sularda 0,5 olarak kabul edilmelidir. Bu durumda köprü akım profilinden birim zamanda geçebilecek su miktarının önemli ölçüde azalacağı ortadadır. Çözüm olarak, köprü akım profilinin büyütülmesi gerekir. Bu büyütme, köprü yüksekliğini arttırmak suretiyle sağlanır. Ancak köprü yüksekliği yolun düzeyine bağlı olduğundan, bu farkı gidermek amacıyla köprüünün iki yanında yol boyunca dolduru yapmak, ya da köprü yerini değiştirmek düşünülebilir.

Köprü açıklıklarının belirlenmesinde, köprü akım profili için hesaplanan su hızının dere tabanı için kabul edilebilecek sınırı aşıp aşmayacağı hususu da incelenmelidir (TAVŞANOĞLU 1973, s. 354). Köprü ayaklarının altlarının oyulmasını önlemek amacıyla, belli yapıdaki dere tabanları için aşılmasını gereken ortalama su hızları aşağıda gösterilmiştir :

TABLE II.
 DERE TABANINDA EROZYON VE OYULMAYA YOL AÇMAYAN SU HIZLARI 1

Dere Tabanını Oluşturan Materyal	Suyun Ortalama Hızı (m/san)
İnce kum - gevşek silt	0,15 - 0,30
Balçıklı kum (% 15 kil)	0,36
Kumlu balçık (% 40 kil)	0,55 - 0,61
İri kum	0,46 - 0,61
Gevşek, çakıllı toprak	0,76
Balçık (% 65 kil)	0,91
Kil balçıkları	1,22 - 2,13
Sert kil	1,83
Tabakalı kayalar	2,44
Küçük kayalar, taşlar	2,44 - 4,56
Sert kaya	3,96

Köprülerde görülen gökme, sürüklenme, yıkılma vb gibi zarar ve hasarlar çoğunlukla suların kabarma zamanlarında temellerde meydana gelen oyulmalar yüzünden olur. Bu nedenle, yüksek sular sırasında köprü altından geçecek suların hızı, tabanda kazılma ve oyulmalara olanak verecek hızın altında tutulmak zorundadır.

2 BASIT AHŞAP KİRİŞLİ KÖPRÜLER

2.1 Alt Yapı

2.1.1 Köprü Ayakları

Aşılacak engelin iki yanına yapılan baş ayaklarla (kenar ayakları; sahil ayakları), açıklığı fazla olan köprülerde dayanak açıklığını küçültmek amacıyla yapılan ara ayaklardan oluşur. İki ayağın iç yüzleri arasındaki açıklığa *serbest açıklık (s)*, taşıyıcı kirişlerin ayaklar üzerinde dayandığı noktalar arasındaki açıklığa da *dayanak açıklığı (l)* denir. Serbest açıklıkları 6 m ye kadar olan ahşap kirişli köprülerde dayanak açıklığı, $l=1,05 s \pm 0,20$ biçiminde hesaplanmaktadır.

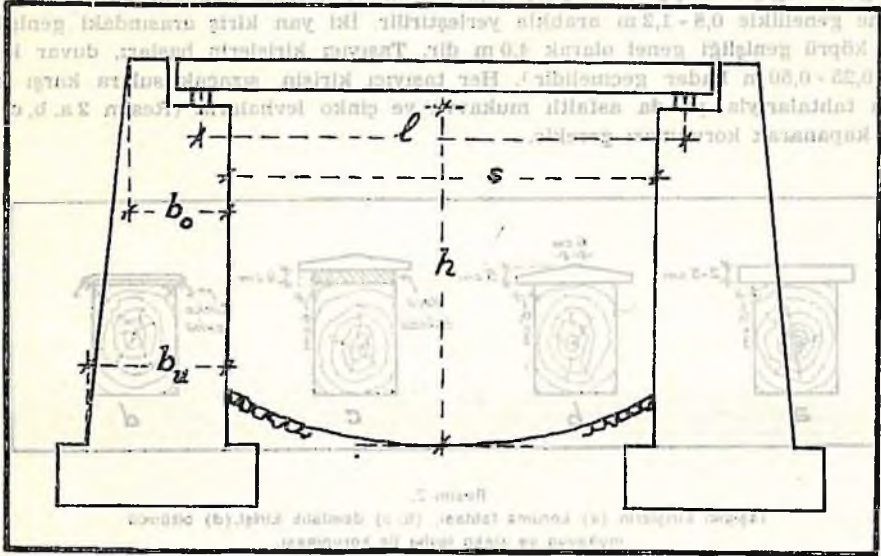
Köprü ayakları ahşap ya da demir yapı malzemesi ile yapılabildiği gibi, çoğunlukla masif (kâgir ya da beton) olarak yapılmaktadır.

Masif köprü ayaklarında, ayak üst ve alt genişlikleri, köprü yüksekliği (h) ye bağlı olarak hesaplanmakta ve;

$$\text{üst genişlik : } b_0 = 0,20 h + 0,30$$

$$\text{alt genişlik : } b_u = 0,33 h + 0,15$$

olarak alınmaktadır (Resim 1).



Resim 1.

Bir köprüde dayanak açıklığı (l), serbest açıklık (s), köprü yüksekliği (h), ayak üst genişliği (b_0) ve ayak alt genişliği (b_u).

Masif ayaklar, zemine 0,8 - 1,0 m kadar gömülmüş temeller üzerinde yapılır. Bu ayakların su yüzü genellikle düşey, yüksekçe olanlarda ise 1:1/5 - 1:1/10 oranın-

da eğimli; arka yüzü düşey ya da eğimli, ya da - özellikle beton ayaklarda - basamaklı olarak yapılmaktadır.

Köprü yüksekliği (h), daha önce değinildiği üzere yüksek su düzeyine bağlıdır. Ayakların yüksekliği, taşıyıcı kirişler yüksek su düzeyinden en az 30 cm yukarıda kalacak biçimde ayarlanmalıdır (TAVŞANOĞLU 1973, s. 199 - 200).

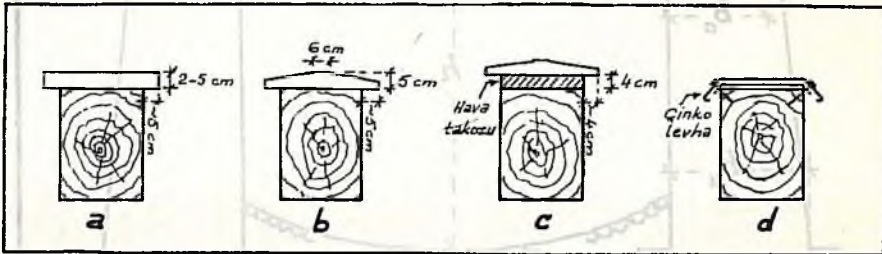
2.2 Üst Yapı

2.2.1 Duvar Kirişleri

Ayaklar üzerine, ayak iç kenarından 10 - 15 cm içeride olmak üzere boylu boyunca konan 20×22 cm ya da 20×25 cm kesitindeki kirişlerdir. Taşıyıcı kirişler (köprü kirişleri), bu duvar kirişleri üzerine oturtulurlar. Taşıyıcı kirişlerle duvar kirişlerinin birbiri üzerine bindiği kısımlarda kirişler 2 - 3 cm yontularak birbirine kavratılır ve böylelikle taşıyıcı kirişlerin ileriye, geriye, sağa ve sola oynamaları ve kaymaları önlenmiş olur.

2.2.2 Taşıyıcı Kirişler

Taşıyıcı kirişler, adından da anlaşılacağı gibi, köprü üzerinden geçecek yükleri taşıyan ve bunların ağırlığını ayaklara aktaran kirişlerdir. Kesitleri, dayanak açıklığına, köprü üzerinden geçecek taşıtların yüklü ağırlığına ve kullanılan ağacın cinsine göre değişir. Taşıyıcı kirişler, köprü ayakları üzerine konulan duvar kirişleri üstüne genellikle 0,8 - 1,2 m aralıkla yerleştirilir. İki yan kiriş arasındaki genişlik, yani köprü genişliği genel olarak 4,0 m dir. Taşıyıcı kirişlerin başları, duvar kirişini 0,25 - 0,50 m kadar geçmelidir¹. Her taşıyıcı kirişin, sızacak sulara karşı koruma tahtalarıyla, ya da asfaltlı mukavva ve çinko levhalarla (Resim 2 a, b, c, d) üstü kapanarak korunması gerekir.



Resim 2.
Taşıyıcı kirişlerin (a) koruma tahtası, (b, c) damlalık kirişi, (d) bitümlü mukavva ve çinko levha ile korunması.

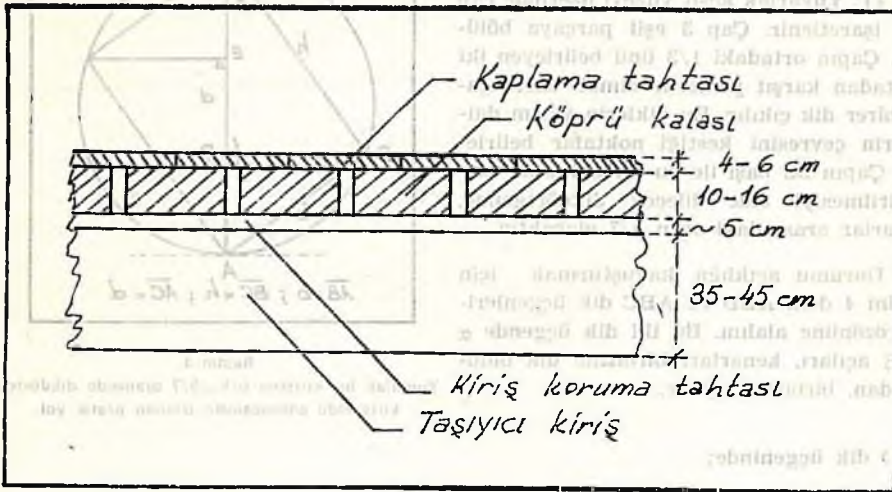
2.2.3 Köprü Döşemesi (Tabliye)

Köprü döşemesi, çoğunlukla kalaslardan, kaplama tahtalarından, kırmataş ve kum tabakalarından ve kenar eşiği de denilen yan ağaçlardan meydana gelir.

¹ Kirişin baş kısımları nem ve mantar zararları nedeniyle zamanla çürüyebilir. Böyle davranmakla, çürüklüğün dayanak noktalarına ulaşması uzun bir süre için geciktirilmiş olacaktır.

Kalaslar (madriyeler), 0,10 - 0,16 m kalınlıkta ve 0,20 - 0,35 m genişlikte olurlar ve taşıyıcı kirişler üzerine, köprü eksenine dikey olarak, 3 - 4 cm aralıkla yan yana çakılırlar. Kalasların boyutları, köprü üzerinden geçecek taşıtların ağırlığına göre saptanır.

Bir yandan bu köprü kalaslarını korumak, öte yandan da köprü üzerinden geçecek yükün basıncını eşit biçimde dağıtmak amacıyla kalaslar üzerine, 4 - 6 cm kalınlığında kaplama tahtaları yan yana ve aralıksız olarak çakılır. Kalaslarla aynı doğrultuda, yani köprü eksenine dikey doğrultuda konan kaplama tahtaları ile kalasların ara kesitleri şaşırtılır (Resim 3). Kaplama tahtaları mukavemet hesabında gözönüne alınmazlar.



Resim 3.

Köprü kalasları ile kaplama tahtalarının ara kesitlerinin şaşırtılması.

Çoğu kez yol kaplaması köprü üzerinde de devam ettirilmektedir. Bu taktirde kaplama tahtaları üzerine 5 cm kalınlıkta kırmataş ya da çakıl döşenir ve bunun üzeri de yeterli kalınlıkta kum tabakasıyla örtülür. Kırmataş tabakasının köprü üzerinde de devam ettirileceği durumlarda çoğunlukla kırmataş tabakasının biraz daha kalın döşenmesi, örneğin 8 - 12 cm kalınlıkta yapılması uygun olur.

Yan ağaçlar ya da kenar eşikleri, köprü kalasları üzerine ve bunlara dikey doğrultuda olmak üzere köprü'nün iki kenarına çakılırlar. Yaklaşık 15×20 cm kesitinde olurlar. Bunlar hem kalasların farklı çalışmalarını önler, hem de köprü üzerinde devam ettirilen kırmataş ve kum tabakasının zamanla yanlardan dökülmesini engeller. Yan ağaçlara «baskı kirişleri» de denilmektedir.

2.2.4 Korkuluklar

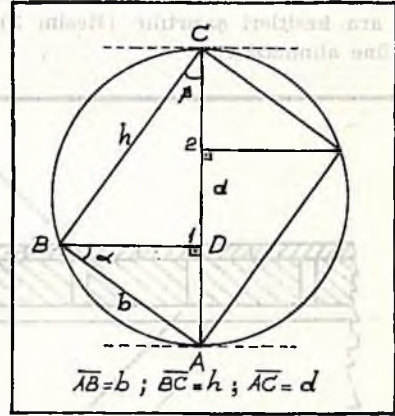
Orman yolları köprülerinde genellikle korkuluk yapılmaz. Bunun nedeni, korkulukların uzun tomruk taşınmasını güçleştirmeleridir.

2.3 Basit Ahşap Kirişlerle İlgili Genel Bilgiler

Köprülerde taşıyıcı kiriş olarak kullanılan ağaçlar, çeşitli kesit ve biçimlerde olabilir. Ancak, daha çok dikdörtgen kesitli kirişler kullanılmaktadır. Bu kirişlerin genişliği (b) ve yüksekliği (h) arasındaki oranın (b/h nin) $5/7 - 3/4$ olması, mukavemet ve ekonomi bakımından aranan bir koşuldur.

Yuvarlak bir kirişin (gövde ya da tomruğun), kesit boyutları arasındaki oran $5/7$ olacak bir dikdörtgen kesitli kirişe dönüştürülmesinde izlenecek yol şudur (Resim 4): Yuvarlak kesit yüzeyi üzerinde çap (d) işaretlenir. Çap 3 eşit parçaya bölünür. Çapın ortadaki $1/3$ ünü belirleyen iki noktadan karşıt yönlerde olmak üzere çapa birer dik çıkarılır. Bu diklerin yarım dairelerin çevresini kestiği noktalar belirlenir. Çapın iki başı ile bu iki noktanın birleştirilmesiyle elde edilecek dikdörtgende, kenarlar arasındaki oran $5/7$ olacaktır.

Durumu açıklığa kavuşturmak için Resim 4 deki ABD ve ABC dik üçgenlerini gözönüne alalım. Bu iki dik üçgende α ve β açıları, kenarları birbirine dik olduğundan, birbirine eşittir.



Resim 4.

Yuvarlak bir kirişten $b/h=5/7$ oranında dikdörtgen kiriş elde edilmesinde izlenen pratik yol.

ABD dik üçgeninde;

$$\sin \alpha = \frac{d/3}{b}$$

ABC dik üçgeninde;

$$\sin \beta = \frac{b}{d}$$

dir. α ve β açıları eşit olduğundan:

$$\frac{d/3}{b} = \frac{b}{d}$$

olup, buradan

$$b^2 = \frac{1}{3} d^2 \quad (1)$$

bulunur. Öte yandan,

ABC dik üçgeninde;

$$\cos \beta = \frac{h}{d}$$

BCD dik üçgeninde;

$$\cos \beta = \frac{2 d/3}{h}$$

dir. Dolayısıyla :

$$\frac{h}{d} = \frac{2 d/3}{h}$$

olup, buradan da

$$h^2 = \frac{2}{3} d^2 \quad (2)$$

bulunur. Böylece elde edilen (1) ve (2) numaralı eşitlikleri taraf tarafa bölersek;

$$\frac{b^2}{h^2} = \frac{d^2/3}{2d^2/3} = \frac{1}{2}$$

çıkarak. Her iki tarafın pay ve paydalarının karekökünü aldığımızda,

$$\frac{b}{h} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{1,4}$$

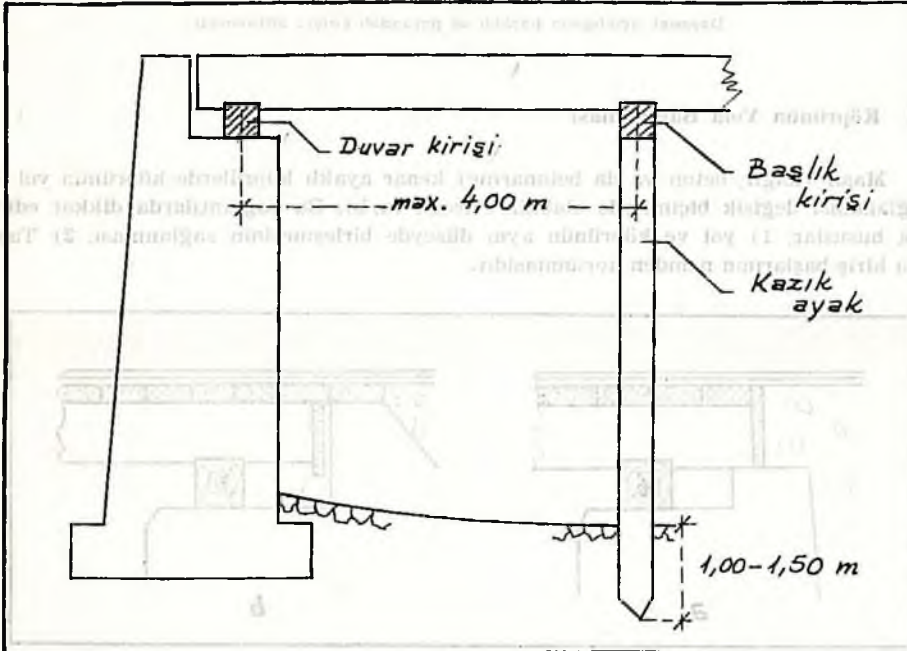
olduğu görülür ki, bu da $b/h=5/7$ demektir.

Duvar kirişlerinin meşe ya da sedrden, taşıyıcı kirişlerin meşe, sedir, ladin ya da göknardan yapılması uygun olur.

Köprü yapımında kullanılacak ahşap malzemenin (kiriş vb) elde edileceği ağaçların, vejetatif faaliyetlerin en az olduğu mevsimde kesilmeleri, kesimin kullanmadan en az 6 ay önce yapılması ve kullanma zamanına kadar havada kurumaya bırakılması, köprünün ömrünü uzatacak masrafsız önlemlerdir.

Köprü yapımında kullanılacak ağaçların olanaklar ölçüsünde az dallı olmaları, farklı çekme ve gerilmeleri önlemek bakımından önem taşır.

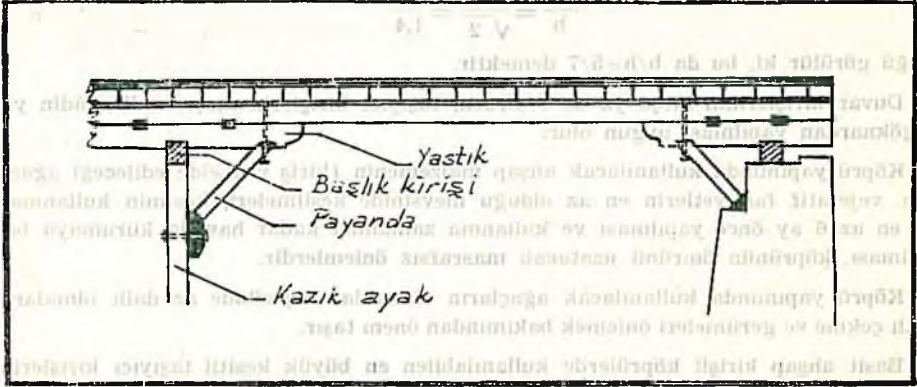
Basit ahşap kirişli köprülerde kullanılabilen en büyük kesitli taşıyıcı kirişlerin genişlikleri 30 - 35 cm, yükseklikleri 35 - 45 cm kadardır. Bu boyutlarda kirişlerin



Resim 5.

Dayanak açıklığının başlık kirişi ve kazık ayaklarla arttırılması.

bulunabileceği kabul edilirse, normal demiryolları için basit (tek) taşıyıcı (ahşap) kirişlerle yapılacak köprülerin maksimum dayanak açıklığı 6,0 m olabilir (PEY-NİRCİOĞLU 1951, s. 83). Yol köprülerinde ise, basit (tek) ahşap kirişli köprülerin en büyük dayanak açıklıkları, köprü üzerinden geçecek ağırlığa göre, 20 ton için 4,2 m, 12 ton için 5,3 m, 6 ton için 6,5 m olarak verilmektedir (TAVŞANOĞLU 1973, s. 215). Gereğinde altlık ağacı (başlık kirişi) ve kazık ayaklardan yararlanılarak (Resim 5), ya da başlıklı ve payandalı kiriş kullanılarak (Resim 6) dayanak açıklıkları arttırılır.

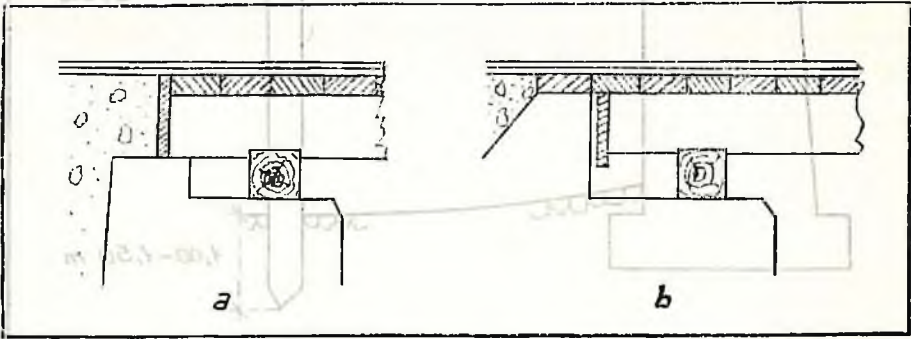


Resim 6.

Dayanak açıklığının başlıklı ve payandalı kirişte arttırılması.

2.4 Köprünün Yola Bağlanması

Masif (kâgır, beton ya da betonarme) kenar ayaklı köprülerde köprünün yol ile bağlanması değişik biçimlerde olabilir (Resim 7a, b). Bu bağlantılarda dikkat edilecek hususlar, 1) yol ve köprünün aynı düzeyde birleşmesinin sağlanması, 2) Taşıyıcı kiriş başlarının nemden korunmasıdır.



Resim 7:

Köprünün değişik biçimlerde yola bağlanması ve kiriş başlarının korunması.

Kiriş başlarının nemden korunması amacıyla kesit yüzeylerinin katran, çimento, yağlı boya vb gibi maddelerle sıvanması, ya da katranlı - kumlu kâğıtlarla izole edilmesi, kiriş içerisindeki nemin buharlaşmasını engelleyeceği için sakıncalıdır. Bu nedenle en uygun yol, kiriş başlarının toprakla temasını, nem alışverişini kesen kimyasal maddelerden birisiyle suya karşı yahtılmış bir tahta yardımıyla (Resim 7 a, b) kesmektir ¹.

3 BASİT AHŞAP KİRİŞLİ KÖPRÜLERLE İLGİLİ HESAPLAR

3.1 Köprüleri Etkileyen Kuvvetler

Köprüyü bütünüyle düşünürsek, bunu etkileyen kuvvetleri iki ana gruba ayırabiliriz:

I — Değişmez (sabit; daimi) yükler

- a) Zati yük
- b) Ölü yük

II — Değişebilir yükler

- a) Yararlı yük (trafik yükü; hareketli yükler)
- b) Ek (ilâve; munzam) yükler.

Birinci gruptaki yükler, köprünün değişik elemanlarının kendi ağırlıkları ile, bu elemanlara diğer köprü elemanlarının ağırlıkları nedeniyle binen yüklerden oluşur. İkinci grupta ise köprü üzerinden geçecek taşıtların ağırlıkları ile, kar ve insan yükleri söz konusudur. Büyük açıklıklı köprülerde rüzgâr basıncı, fren kuvveti ve dinamik kuvvetler de ayrı ayrı hesaba katılır. Ancak bizim konumuz olan küçük açıklıklı ve basit ahşap kirişli orman yolu köprülerinde genellikle insan yükü, rüzgâr etkisi, fren kuvveti ve dinamik kuvvetler hesaba katılmayacaktır.

Örnek olarak bir taşıyıcı kirişi düşünürsek, bu kirişin kendi ağırlığı zati yük olarak, kiriş koruma tahtasının, köprü kalasının, kırmataş ve kumun ağırlıkları ölü yük olarak, kar ağırlığı ek yük olarak, köprü üzerinden geçecek ağaçların ağırlıkları da trafik yükü olarak hesaba katılır.

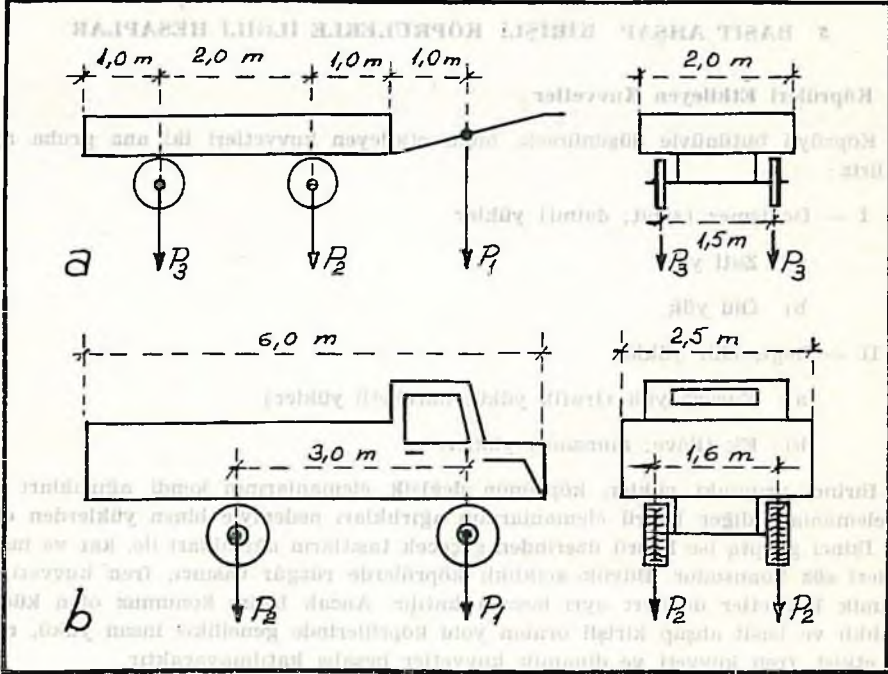
Ayrıca masif köprü ayaklarına, suyun kaldırma kuvveti ve ayakların arkasındaki dolduru materyalinin itmesi de etki yapmaktadır. Kesiti belirlenen ayakların statik emniyetlerinin, bilinen esaslara göre incelenmesi gerekir.

Kalaların ve taşıyıcı kirişlerin statik hesaplarında, yukarıdaki gruplandırma da değişmez yükler (zati yük ve ölü yük) ile değişebilir yüklerden ek yükleri, - kalas ve taşıyıcı kirişler boyunca her noktada eşit miktarda dağılmış oldukları kabul edildiğinden - *üniform yük* olarak isimlendireceğiz. Üniform yük kiriş eksenine dayanak açıklığının tam ortasında etki yapan düsey bir kuvvet biçiminde gösterilir. Değişebilir yükler arasında yararlı yükler olarak gruplandırdığımız hareketli yükler

¹ Taşıyıcı kirişlerin toprakla temas etmediği durumlarda da sızıntı sularla karşı aynı yolla kiriş başları korunabilir. Kiriş başlarının köprü ayaklarına temas ettirilmemesi ve kirişin kesit yüzeyi ile duvar arasında 2-5 cm lik bir mesafe bırakılması da, kirişin bünyesindeki suyun zamanla buharlaşmasını sağlamak amacıyla yöneliktir.

ise, kalas ve kirişleri yalnız bir noktada kiriş eksenine dik olarak etdikler ve yürür tek kuvvetler olarak isimlendirilirler.

Orman yollarında söz konusu olabilecek hareketli yükler değişik özellik ve ağırlıklarda olabilir. Atlı arabalara ve kamyonlara örnek olmak üzere birer tip (Resim 8 a, b), de gösterilmiştir.



Resim 8.

Hareketli yükler için birer örnek olmak üzere (a) atlı araba ve (b) kamyon.

3.2 Köprülerin Statik Hesabı

Köprülerle ilgili statik hesapların başlıca amacı, köprüyü etkileyen değişmez ve değişebilir yüklerle güvenlikle karşı koyabilecek kalas ve kiriş kesitlerinin bulunmasıdır.

Önce kalasların söz konusu kuvvetlere göre yeterli yüksekliklerinin bulunması gerekir. Köprü kalasları ikiden fazla taşıyıcı kiriş üzerine oturtulmuş olduklarından, «mütemadi kiriş» durumundadırlar. Ancak daha güvenilir sonuç sağlamak amacıyla bunların daima iki dayanak üzerine serbestçe oturmuş birer kiriş gibi düşülmeleri ve buna göre hesaplanmaları gerekir (ÇIKINOĞLU 1947, s. 96 - 97).

Kalas hesabında - kalası iki dayanak üzerine serbestçe oturmuş bir kiriş olarak düşündüğümüze göre - dayanak açıklığı, pratik olarak iki taşıyıcı kirişin eksenleri arasındaki uzaklıktır¹.

¹ Kalasların dayanak açıklığı olarak, iki taşıyıcı kiriş arasındaki serbest açıklığı her iki yandan 5 - 8 cm uzatarak bulunacak açıklık da kullanılabilir (ÇIKINOĞLU 1947, s. 97). Bu takdirde daha ekonomik bir kalas kesiti bulunur.

Yeterli bir kesit sağlayan kalas kalınlığı bulunduktan sonra, taşıyıcı kirişlerin hesabına geçirilir. Bu iş için önce trafik yükünü oluşturan yürür tek kuvvetlerin en büyük etkiyi yaptığı durumun, yani en elverişsiz yüklenme durumunun belirlenmesi gerekir. Bu duruma göre de yeterli kiriş kesiti hesaplanır.

Bu hesapları bir örnek çözümlerle görmek ve buna dayanarak basit bir köprü projesinin çizimini yapmak, konuyu daha anlaşılır bir duruma getirmek bakımından yararlı olacaktır.

3.2.1 Basit Ahşap Kirişli Bir Köprü'nün Hesabı

3.2.1.1 Veriler

Dayanak açıklığı 6,50 m, genişliği 4,00 m olan basit (tek) ahşap kirişli bir köprü hesaplanacaktır. Köprü ayakları harçlıtaş duvar olarak yapılacaktır.

— Köprü kirişleri (taşıyıcı kirişler) dikdörtgen kesitli olacak, meşeden yapılacak ve 5 kiriş 1,00 er m aralıkla yan yana konacaktır. Özgül ağırlıkları (hacim ağırlıkları) 600 kg/m^3 ve caiz görülen eğilme zorlanması $\sigma_{ca} = 70 \text{ kg/cm}^2$ dir. Taşıyıcı kirişlerin herbiri, iki yandan 5 er cm taşacak genişlikte ve 3 er cm kalınlıkta ladin tahtalarıyla (kapak tahtası) kaplanacaktır. Kapak tahtalarının hacim ağırlığı 520 kg/m^3 tür.

— Köprü kalasları 0,20 m genişliğinde olacak ve çamdan yapılacak, kirişler üzerine köprü eksenine dik doğrultuda ve aralıksız olarak konacaktır. Hacim ağırlığı 500 kg/m^3 , caiz görülen eğilme zorlanması $\sigma_{ca} = 60 \text{ kg/cm}^2$ dir.

— Köprü kalasları üzerine 0,05 m kalınlığında bir kırmataş tabakası döşenecek, bunun üzerine de yine 0,05 m kalınlığında bir kum tabakası yayılacaktır. Hacim ağırlıkları kırmataş için 2000 kg/m^3 , kum için 1250 kg/m^3 tür.

— Köprü üzerinde kışın da taşıma yapılacağından, 0,25 m kalınlığında bir kar tabakası gözönünde tutulacaktır. Karın hacim ağırlığı 1000 kg/m^3 alınacaktır.

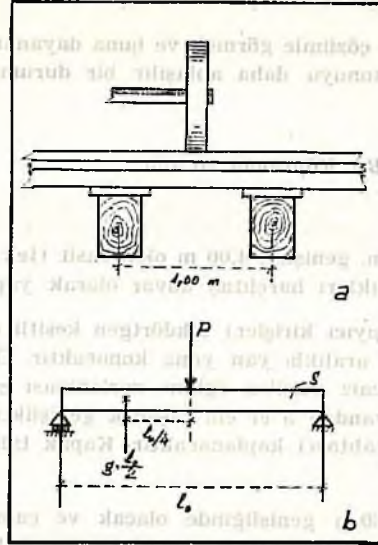
— Yüklenme, tomruk taşınmasının dört tekerlekli, iki at koşulu arabalarla yapılacağı düşünülerek bulunacaktır. Bir atın ağırlığı $P_1 = 750 \text{ kg}$, ön ve arka akslarda herbir tekerleğe düşen ağırlık $P_2 = P_3 = 900 \text{ kg}$, akslar arasındaki mesafe 2,00 m, atın ağırlık merkezi ile ön aks arasındaki mesafe 1,80 m ve yine atın ağırlık merkezi ile önünde bulunabilecek başka bir arabanın arka aksı arasındaki mesafe en az 2,50 m dir.

3.2.1.2 Kalasların Hesabı

Hesap için, bir kalasın iki taşıyıcı kiriş üzerine oturan parçasını esas alıyoruz ve kiriş ortasından kiriş ortasına olan uzaklığı, köprü kalasının dayanak açıklığı olarak kabul ediyoruz¹ (Resim 9 a). İki taşıyıcı kirişin arasındaki uzaklık ilke olarak daima araçların iki ön ya da iki arka tekerleği arasındaki uzaklıktan daha küçük olacak biçimde ayarlandığından, bir kalasın iki kiriş arasında kalan kısmı üze-

¹ Alman normlarına göre ahşap köprülerde kalasların hesap açıklığı, $l_0 = w + 0.10 \text{ m}$ alınır (PEYNİRCİ-OĞLU 1951, s. 87). Burada w, taşıyıcı kirişler arasındaki serbest açıklıktır. Biz kiriş eksenleri arasındaki uzaklığı esas almakla, güvenlik payını biraz daha arttırmış oluyoruz. (Sayfa 150 deki dipnota bakınız.)

rinde en çok bir tekerlek bulunabilecektir ve en büyük zorlanma, tekerleğin tam ortada olması durumunda meydana gelecektir (Resim 9 b).



Resim 9.

Kalas hesabında esas alınan yük ve mesafeler.

Önce birim uzunluktaki kalasın kendi ağırlığını (kalasın 20 cm genişlikte olduğu bilindiğine göre, kalınlığını kendimiz kabul etmek durumundayız), sonra da bunun üzerindeki ölü yükleri, yani kırmataş, kum ve kar tabakalarının ağırlıklarını hesaplayarak bunları toplamak, böylece elde edilecek g (kg/m) değerini kalasın dayanak açıklığı ile çarparak, kalası etkileyen üniform yük ($g \cdot l_0$) yi (kg) cinsinden bulmak gerekir.

— Köprü döşemesi :

$$\text{Kalasın ağırlığı}^1 : 0,20 \cdot 0,10 \cdot 500 = 10,00 \text{ kg/m}$$

$$\text{Kırmataş tabakasının ağırlığı} : 0,20 \cdot 0,05 \cdot 2000 = 20,00 \text{ kg/m}$$

$$\text{Kum tabakasının ağırlığı} : 0,20 \cdot 0,05 \cdot 1250 = 12,50 \text{ kg/m}$$

$$\text{Kar tabakasının ağırlığı} : 0,20 \cdot 0,25 \cdot 1000 = 50,00 \text{ kg/m}$$

$$g = 92,50 \text{ kg/m}$$

$$g \cdot l_0 = 92,50 \cdot 1,00 = 92,50 \text{ kg}$$

Bundan sonra yapılacak iş, A noktasındaki dayanak reaksiyonunun hesaplanmasıdır.

¹ Deneme için kalasların kalınlığı 0,10 m olarak alınmıştır.

— Dayanak reaksiyonu :

$$A = g \cdot \frac{l_0}{2} + \frac{P_1^1}{2} ; \quad A = 92,50 \cdot \frac{1_0}{2} + \frac{900}{2} = 496,25 \text{ kg}$$

Şimdi maksimal momenti hesaplayalım. Söz konusu olan, hem üniform kuvvetten, hem de yürür tek kuvvetten dolayı meydana gelecek maksimal momenttir. Yükleme, tekerlek tam ortada olduğuna göre simetrik ve maksimal moment ortada meydana gelecektir.

— Maksimal moment :

$$M_{\max} = A \cdot \frac{l_0}{2} - g \cdot \frac{l_0}{2} \cdot \frac{l_0}{4} ; \quad M_{\max} = A \cdot \frac{l_0}{2} - g \cdot \frac{l_0^2}{8}$$

$$M_{\max} = 496,25 \cdot \frac{1_0}{2} - 92,50 \cdot \frac{1_0^2}{8} ; \quad M_{\max} = \frac{496,25}{2} - \frac{92,50}{8}$$

$$M_{\max} = 248,12 - 11,56 = 236,56 \text{ kgm}$$

Böylece maksimal moment de bulunduktan sonra, başlangıçta kabul ettiğimiz kalas kesitinin yeterli olup olmadığını inceleyebiliriz. Bu amaçla önce mukavemet momenti, sonra da maksimal moment ve mukavemet momenti değerlerinden yararlanılarak kalas kesitinin maruz kalacağı eğilme zorlanması hesaplanır.

— Kalas dimenziyonunun incelenmesi :

$$\text{Mukavemet momenti: } W = \frac{b \cdot d^2}{6} = \frac{20 \cdot 10^2}{6}$$

$$W = \frac{20 \cdot 100}{6} = \frac{2000}{6}$$

$$W = 333,33 \text{ cm}^3$$

$$\text{Eğilme zorlanması: } \sigma_k = \frac{M_{\max}}{W} = \frac{23656 \text{ kgcm}}{333,33 \text{ cm}^3}$$

$$\sigma_k = 70,97 \text{ kg/cm}^2$$

Kalas için caiz görülebilecek eğilme zorlanmasının çam için $\sigma_{ca} = 60 \text{ kg/cm}^2$ olduğu biliniyordu. Normal olarak, bulduğumuz $\sigma_k = M_{\max}/W$ değerinin, bize verilen σ_{ca} değerinden daha küçük, ya da en çok buna eşit olması zorunludur. Bu durumda, kalas kesiti için alınan boyutlar ($b=20 \text{ cm}$, $d=10 \text{ cm}$) uygun değildir. Yeterli bir kesit elde etmek üzere kalas kalınlığı için daha büyük bir değer kabul ederek hesapları yineleriz. Burada, kalas kalınlığının önemli ölçüde artırılmasına gerek yoktur. Nitekim $d=10 \text{ cm}$ yerine $d=12 \text{ cm}$ kabul ederek hesapları yinelersek, sırasıyla $g=94,50 \text{ kg/m}$, $A=497,25 \text{ kg}$, $M_{\max}=236,81 \text{ kgm}$, $W=480 \text{ cm}^3$ ve $\sigma_k=49,34 \text{ kg/cm}^2$ buluruz ki, $\sigma_{ca} = 60 \text{ kg/cm}^2 > \sigma_k = 49,39 \text{ kg/cm}^2$ olduğundan kalasın kesiti yeterlidir, fakat ekonomik değildir.

Hesapları, kalas kalınlığını 10 cm yerine 11 cm kabul ederek yeniden yaptığımızda, sırasıyla $g=93,50 \text{ kg/m}$, $A=494,75 \text{ kg}$, $M_{\max}=236,69 \text{ kgm}$, $W=403,33 \text{ cm}^3$ ve $\sigma_k=58,68 \text{ kg/cm}^2$ değerlerini buluruz. Dolayısıyla $60 \geq 58,7$ olduğundan, kalas kesiti için bu kez alınan boyutlar ($b=20 \text{ cm}$, $d=11 \text{ cm}$) yeterli ve ekonomik demektir.

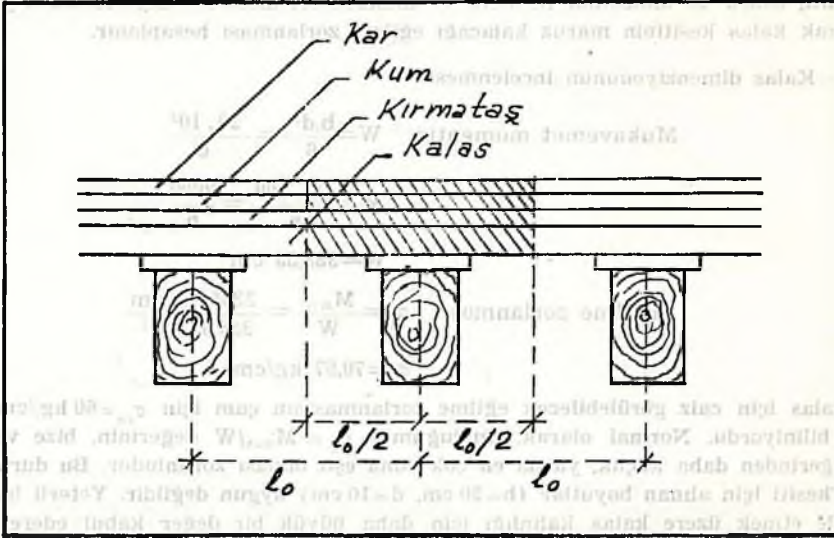
¹ Tekerlek tam ortada olduğuna göre, A ve B dayanak reaksiyonları birbirine eşittir ve herbirinin değeri, üniform kuvvetin yarısı ile yürür tek kuvvetin yarısının toplamı kadardır ($P_2=P_1$).

3.2.1.3. Taşıyıcı Kirişlerin Hesabı

Taşıyıcı kirişlerin hesabında da köprü kalaslarının hesabında gözönünde tutulan esaslar sözkonusudur. Dayanak açıklığı olarak, duvar kirişlerinin eksenleri arasındaki uzaklık alınır.

Başlangıçta kiriş kesitinin boyutlarını, $b/h=5/7$ olacak biçimde kendimiz seçeriz. Sonra kirişin birim (1,00 m) uzunluğunu etkileyen kirişin kendi ağırlığını, kapak tahtasının, köprü kalasının, kırmataş, kum ve kar tabakalarının ağırlıklarını ayrı ayrı hesaplayarak bunları toplar, böylece elde edilecek g (kg/m) değerini kirişin boyu (dayanak açıklığı) ile çarparak, kirişi etkileyen üniform yükü ($g.l$), (kg) cinsinden buluruz.

Bu hesabın yapılması sırasında dikkat edilecek nokta, köprü döşemesinden her bir kiriş üzerine düşen payın belirlenmesidir. Pratik olarak, kalas hesabındaki dayanak açıklığı (l_0) kadar genişlikteki kalas, kırmataş, kum ve kar tabakalarının ağırlıkları toplamını bir kiriş taşımaktadır (Resim 10). Burada ele aldığımız örnekte taşıyıcı kirişler 1,00 m aralıkla konmuştur ve kalas hesabında da dayanak açıklığı bu nedenle 1,00 m alınmıştır. Demek ki kirişlerin herbiri üzerine 1,00 m genişliğinde köprü döşemesinin ve kar tabakasının ağırlığı binmektedir.



Resim 10.

Bir taşıyıcı kiriş üzerine binen hareketsiz yükler.

Deneme için kiriş kesitinin boyutlarını $b/h=30/42$ cm olarak alalım ve üniform ağırlığını bulalım.

— Üniform ağırlığın hesabı :

Kirişin ağırlığı	:	$0,30 \cdot 0,42 \cdot 600 = 75,60$ kg/m
Kapak tahtasının ağırlığı	:	$0,40 \cdot 0,03 \cdot 520 = 6,24$ kg/m
Köprü kalasının ağırlığı	:	$0,11 \cdot 1,00 \cdot 500 = 57,20$ kg/m

Kirmataş tabakasının ağırlığı : $0,05 \cdot 1,00 \cdot 2000 = 100,00 \text{ kg/m}$

Kum tabakasının ağırlığı : $0,05 \cdot 1,00 \cdot 1250 = 62,50 \text{ kg/m}$

Kar tabakasının ağırlığı : $0,25 \cdot 1,00 \cdot 1000 = 250,00 \text{ kg/m}$

$$g = 551,54 \text{ kg/m}$$

$$g \cdot l = 551,54 \cdot 6,50 = 3585 \text{ kg}$$

Kiriş hesabının bundan sonraki bölümlerini yapabilmek için, kirişin yüklenme durumunun bilinmesi gereklidir. Aynı anda bir kiriş üzerinde bulunabilecek kuvvetler bellidir. Ancak, bunlardan hangileri kiriş (köprü) üzerinde olursa ve hangi noktada bulunursa kirişin en fazla etkileneceği hususunun araştırılarak ortaya çıkarılması sözkonusudur.

3.2.1.3.1. En Elverişsiz Yüklenme Durumunun Belirlenmesi

En elverişsiz yüklenme durumunun belirlenmesinde izlenecek yol şudur :

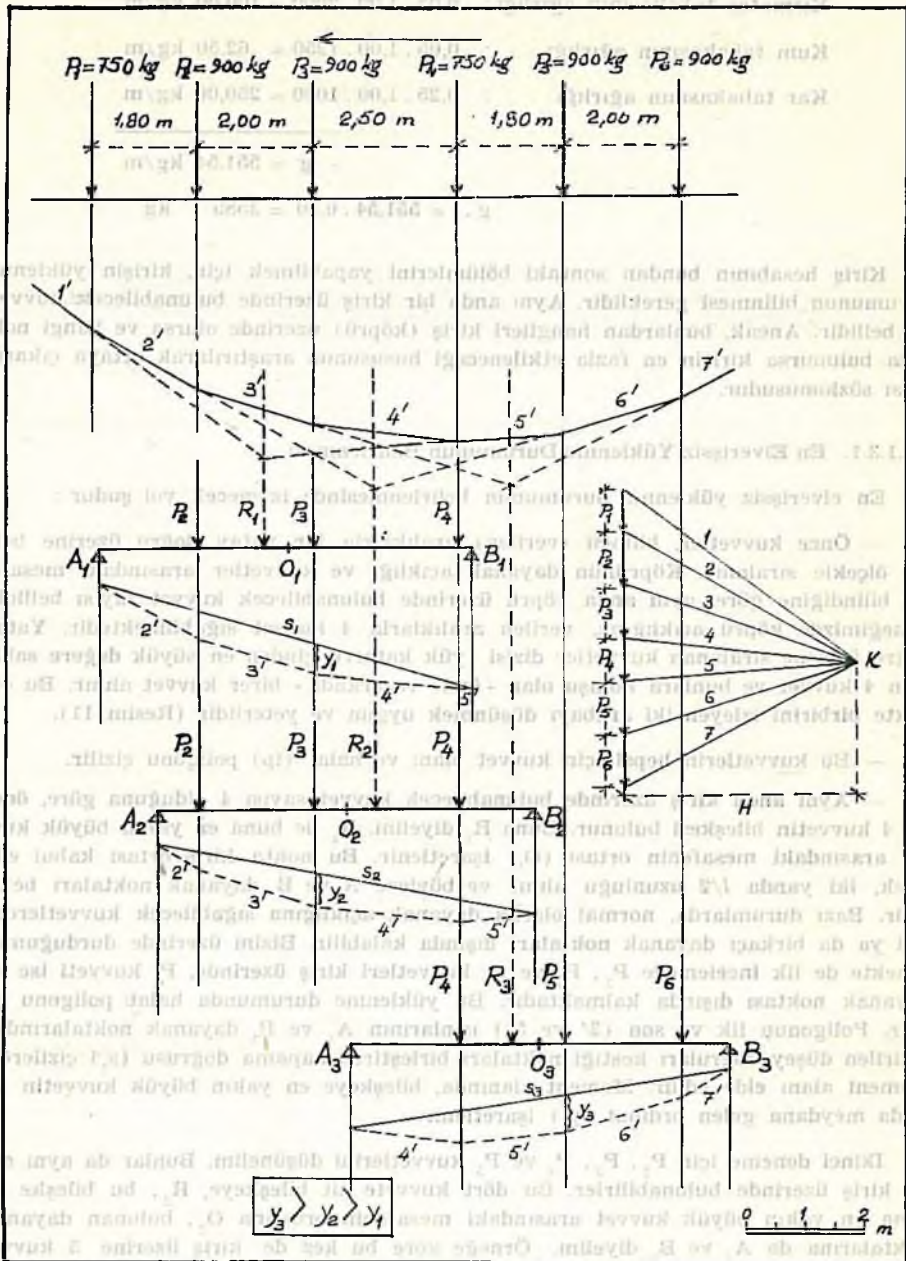
— Önce kuvvetler, bilinen (verilen) aralıklarla bir yatay doğru üzerine belli bir ölçükle sıralanır. Köprünün dayanak açıklığı ve kuvvetler arasındaki mesafeler bilindiğine göre, aynı anda köprü üzerinde bulunabilecek kuvvet sayısı bellidir. Örneğimizde köprü açıklığına, verilen aralıklarla 4 kuvvet sığabilmektedir. Yatay doğru üzerine sıralanan kuvvetler dizisi (yük katarı) içinden en büyük değere sahip olan 4 kuvvet ve bunlara komşu olan -önde ve arkada- birer kuvvet alınır. Bu örnekte birbirini izleyen iki arabayı düşünmek uygun ve yeterlidir (Resim 11).

— Bu kuvvetlerin hepsi için kuvvet planı ve halat (ip) poligonu çizilir.

— Aynı anda kiriş üzerinde bulunabilecek kuvvet sayısı 4 olduğuna göre, önce ilk 4 kuvvetin bileşkesi bulunur. Buna R_1 diyelim. R_1 ile buna en yakın büyük kuvvet arasındaki mesafenin ortası (O_1) işaretlenir. Bu nokta kiriş ortası kabul edilerek, iki yanda $l/2$ uzunluğu alınır ve böylece A ve B dayanak noktaları belirlenir. Bazı durumlarda, normal olarak dayanak açıklığına sığabilecek kuvvetlerden biri ya da birkaçı dayanak noktaları dışında kalabilir. Bizim üzerinde durduğumuz örnekte de ilk incelemede P_2 , P_3 ve P_4 kuvvetleri kiriş üzerinde, P_1 kuvveti ise A_1 dayanak noktası dışında kalmaktadır. Bu yüklenme durumunda halat poligonu çizilir. Poligonun ilk ve son ($2'$ ve $5'$) ışınlarının A_1 ve B_1 dayanak noktalarından indirilen düşey doğruları kestiği noktaları birleştiren kapama doğrusu (s_1) çizilerek, moment alanı elde edilir. Moment alanında, bileşkeye en yakın büyük kuvvetin altında meydana gelen ordinat (y_1) işaretlenir.

İkinci deneme için P_2 , P_3 , P_4 ve P_5 kuvvetlerini düşünelim. Bunlar da aynı anda kiriş üzerinde bulunabilirler. Bu dört kuvvete ait bileşkeye, R_2 , bu bileşke ile buna en yakın büyük kuvvet arasındaki mesafenin ortasına O_2 , bulunan dayanak noktalarına da A_2 ve B_2 diyelim. Örneğe göre bu kez de kiriş üzerine 3 kuvvet (P_2 , P_3 , P_4) bulunmakta, P_5 kuvveti ise B_2 dayanağı dışında kalmaktadır. Bu yüklenme durumuna göre de yukarıdaki yol izlenerek moment alanı elde edilir ve bileşkeye en yakın büyük kuvvetin altında meydana gelen ordinat (y_2) işaretlenir.

Son olarak aynı işleri bu kez de P_3 , P_4 , P_5 ve P_6 kuvvetlerini göz önünde tutarak yaparız. Bu 4 kuvvet de aynı anda kiriş üzerinde bulunabilirler. Bunlara ait



Resim 11.

En elverişsiz yüklenme durumunun belirlenmesi.

bileşke R_3 bu bileşke ile buna en yakın büyük kuvvet arasındaki mesafenin ortası O_3 , bulunan dayanak noktaları da A_3 ve B_3 olsun. Bu inceleme sonucunda da kiriş üzerinde 3 kuvvet (P_1 , P_3 , P_6) kalmakta, P_3 kuvveti A_3 dayanak noktası dışına çıkmaktadır. Bu yüklenme durumuna göre elde edilecek moment alanında da bileşkeye en yakın büyük kuvvetin altında meydana gelen ordinat (y_3) işaretlenir.

Görülüyor ki üç ayrı incelemede de dayanaklar arasında 3 kuvvet kalmaktadır. Kuvvetler dizisine birkaç kuvvet daha ekleyerek incelemeyi sürdürmek, buraya kadar yapılanları yinelemekten öteye bir anlam taşımaz ve gereksizdir.

En elverişsiz yüklenme durumunu belirleyebilmek için, elde edilen moment diyagramında işaretlenmiş bulunan y_1 , y_2 ve y_3 ordinatları ölçülür ve bunlardan hangisinin diğer ikisinden daha büyük olduğu aranır. Örneğimizde (Resim 11), üç ordinat içinde en büyüğü y_3 tür. Dolayısıyla burada en elverişsiz yüklenme durumu, son inceleme sonucunda ortaya çıkan durum olmaktadır¹.

En elverişsiz yüklenme durumu böylece belirlendikten sonra, bundan sonraki bütün çizim ve hesaplar bu duruma göre yapılacaktır.

3.2.1.3.2 Dayanak Reaksiyonlarının Bulunması

Dayanak reaksiyonları hem grafik olarak, hem de hesap yoluyla bulunur.

Tek kuvvetlerden dolayı meydana gelecek dayanak reaksiyonları, bu kuvvetlere ait halat poligonunun iki ucunu birleştiren kapama doğrusuna, kuvvet planındaki K kutup noktasından geçmek üzere çizilecek bir s' paralelinin kuvvetler doğrusu üzerinde ayırdığı parçalardan yararlanılarak elde edilir (Resim 12).

Uniform kuvvetlerden dolayı meydana gelecek dayanak reaksiyonları da,

$$A^{UK} = g \cdot \frac{1}{2} \quad \text{ve} \quad B^{UK} = g \cdot \frac{1}{2}$$

kadardır.

Hem tek kuvvetlerin, hem de üniform kuvvetlerin birlikte etkileri dolayısıyla meydana gelecek dayanak reaksiyonları ise,

$$A = A^{TK} + A^{UK}, \quad B = B^{TK} + B^{UK}$$

kadar olacaktır.

Çizimle elde edilen A ve B uzunluklarından -örneğin çizimde kuvvet ölçeği 1 cm=1000 kg alınmışsa, bu uzunlukları 1000 ile çarparak, A ve B dayanak reaksiyonları kg cinsinden elde edilir.

Örnek çizimde (Resim 12) $A^{TK}=1,00$ cm, $B^{TK}=1,55$ cm, $A^{UK}=1,79$ cm, $B^{UK}=1,79$ cm ölçüldüğüne ve kuvvet ölçeği 1 cm=1000 kg olduğuna göre,

$$A^{TK} = 1,00 \times 1000 = 1000 \text{ kg} \quad B^{TK} = 1,55 \times 1000 = 1550 \text{ kg}$$

$$A^{UK} = 1,79 \times 1000 = 1790 \text{ kg} \quad B^{UK} = 1,79 \times 1000 = 1790 \text{ kg}$$

$$A = A^{TK} + A^{UK} = 2790 \text{ kg} \quad B = B^{TK} + B^{UK} = 3340 \text{ kg}$$

olarak bulunur.

¹ En elverişsiz yüklenme durumunun belirlenmesinde yararlanılan kuramsal temele burada değinilmemiştir. İlk anda 4 kuvvetin kiriş üzerinde bulunduğu durumda maksimum momentin daha büyük olacağı akla gelebilirse de, bu doğru değildir. Nitekim 4 kuvvetli (P_1 , P_3 , P_5 , P_7) kiriş üzerine sıfırlanarak çizilecek moment diyagramında y ordinatı, birinci ve ikinci durumlardaki y_1 ve y_2 ordinatları ile aynı büyüklükte, dolayısıyla üçüncü durumdaki $y_3 = y_{max}$ ordinatından daha küçüktür.

Dayanak reaksiyonları ile üniform ve tek kuvvetler dengede olduklarından

$$A+B=g \cdot l+P_4+P_5+P_6$$

$$A \cdot 1 - P_4 \cdot (1-a) - g \cdot l \cdot \frac{1}{2} - P_5 \cdot [1-(a+b)] - P_6 \cdot d + B \cdot 0 = 0$$

esitlikleri söz konusudur. İkinci eşitlikten;

$$A = \frac{P_4 \cdot (1-a) + g \cdot l \cdot \frac{1}{2} + P_5 \cdot [1-(a+b)] + P_6 \cdot d}{1}$$

$$A = \frac{750 \cdot (6,50 - 1,90) + 551,54 \cdot 6,50 \cdot \frac{6,50}{2} + 900 \cdot [6,50 - (1,90 + 1,80)] + 900 \cdot 0,80}{6,50}$$

$$A = \frac{750 \cdot 4,60 + 11651,28 + 900 \cdot 2,80 + 900 \cdot 0,80}{6,50}$$

$$A = \frac{18341,28}{6,50}$$

$$A = 2821,73 \text{ kg}$$

bulunur. Bu değer birinci eşitlikte yerine konulduğunda;

$$B = g \cdot l + P_4 + P_5 + P_6 - A$$

$$B = 551,54 \cdot 6,50 + 750 + 900 + 900 - 2821,73$$

$$B = 3585,01 + 750 + 900 + 900 - 2821,73$$

$$B = 3313,28 \text{ kg}$$

olarak elde edilir.

Grafik yolla ve hesap yoluyla bulunan dayanak reaksiyonları arasındaki fark 100 - 150 kg dan büyük olmamalıdır. Bu da, çizimde 1 - 1,5 mm yi aşan bir hatanın olmaması gerektiği anlamını taşır. Dolayısıyla çizimde çok dikkatli davranmak zorunludur.

3.2.1.3.3 Maksimal Moment

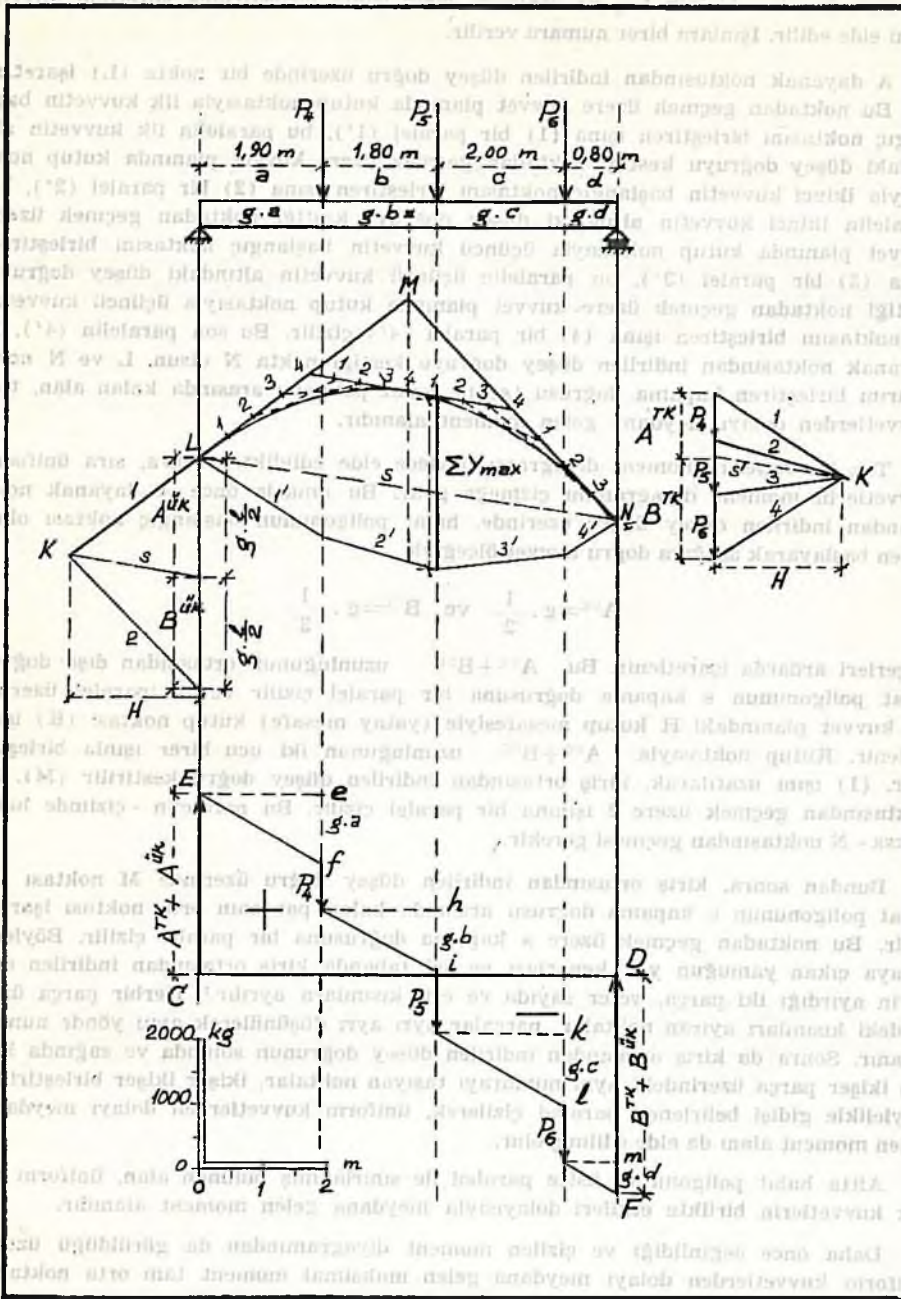
3.2.1.3.3.1 Moment Diyagramı

Maksimal momentin grafik yoldan bulunması için önce moment diyagramının çizilmesi gerekir.

Bu çizimin yapılmasında izlenecek yol şudur (Resim 12):

Belli bir ölçükle kiriş çizilir, A ve B dayanak noktaları belirlenir ve kiriş üzerine, yerleri en elverişsiz yüklenme durumuna göre bulunmuş olan kuvvetler verilen aralıklarla yerleştirilir. Dayanak noktalarından, kuvvetlerden ve kiriş ortasından aşağıya doğru birer düşey doğru çizilir.

Sonra kuvvetleri yine belli bir kuvvet ölçüğüyle düşey doğrultuda uç uca eklemek, seçilen bir H kutup mesafesinde işaretlenecek bir K kutup noktası ile bu



Resim 12.

Moment diyagramı ve kesme kuvvetleri diyagramı.

kuvvetlerden her birinin baş ve sonlarını birer ışınla birleştirmek suretiyle kuvvet planı elde edilir. Işınlara birer numara verilir.

A dayanak noktasından indirilen düşey doğru üzerinde bir nokta (L) işaretlenir. Bu noktadan geçmek üzere kuvvet planında kutup noktasıyla ilk kuvvetin başlangıç noktasını birleştiren ışına (1) bir paralel (1'), bu paralelin ilk kuvvetin altındaki düşey doğruyu kestiği noktadan geçmek üzere kuvvet planında kutup noktasıyla ikinci kuvvetin başlangıç noktasını birleştiren ışına (2) bir paralel (2'), bu paralelin ikinci kuvvetin altındaki düşey doğruyu kestiği noktadan geçmek üzere kuvvet planında kutup noktasıyla üçüncü kuvvetin başlangıç noktasını birleştiren ışına (3) bir paralel (3'), bu paralelin üçüncü kuvvetin altındaki düşey doğruyu kestiği noktadan geçmek üzere kuvvet planında kutup noktasıyla üçüncü kuvvetin uç noktasını birleştiren ışına (4) bir paralel (4') çizilir. Bu son paralelin (4'), B dayanak noktasından indirilen düşey doğruyu kestiği nokta N olsun. L ve N noktalarını birleştiren kapama doğrusu (s) ile halat poligonu arasında kalan alan, tek kuvvetlerden dolayı meydana gelen moment alanıdır.

Tek kuvvetlerin moment diyagramı böylece elde edildikten sonra, sıra üniform kuvvetlerin moment diyagramını çizmeğe gelir. Bu amaçla önce A dayanak noktasından indirilen düşey doğru üzerinde, halat poligonunun başlangıç noktası olan L den başlayarak aşağıya doğru kuvvet ölçeğiyle

$$A^{EK} = g \cdot \frac{1}{2} \quad \text{ve} \quad B^{EK} = g \cdot \frac{1}{2}$$

değerleri ardarda işaretlenir. Bu $A^{EK} + B^{EK}$ uzunluğunun ortasından dışa doğru, halat poligonunun s kapama doğrusuna bir paralel çizilir ve bu paralel üzerinde, kuvvet planındaki H kutup mesafesiyle (yatay mesafe) kutup noktası (K) işaretlenir. Kutup noktasıyla $A^{EK} + B^{EK}$ uzunluğunun iki ucu birer ışınla birleştirilir. (1) ışını uzatılarak, kiriş ortasından indirilen düşey doğru kestirilir (M). M noktasından geçmek üzere 2 ışınına bir paralel çizilir. Bu paralelin - çizimde hata yoksa - N noktasından geçmesi gerekir.

Bundan sonra, kiriş ortasından indirilen düşey doğru üzerinde M noktası ile halat poligonunun s kapama doğrusu arasında kalan parçanın orta noktası işaretlenir. Bu noktadan geçmek üzere s kapama doğrusuna bir paralel çizilir. Böylece ortaya çıkan yamuğun yan kenarları ve üst tabanda kiriş ortasından indirilen düşeyin ayırdığı iki parça, yeter sayıda ve eşit kısımlara ayrılır¹. Herbir parça üzerindeki kısımları ayıran noktalar, parçalar ayrı ayrı düşünülerek aynı yönde numaralanır. Sonra da kiriş ortasından indirilen düşey doğrunun solunda ve sağında kalan ikiser parça üzerindeki aynı numarayı taşıyan noktalar, ikiser ikiser birleştirilir. Böylelikle gidişi belirlenen parabol çizilerek, üniform kuvvetlerden dolayı meydana gelen moment alanı da elde edilmiş olur.

Altta halat poligonu ve üstte parabol ile sınırlanmış bulunan alan, üniform ve tek kuvvetlerin birlikte etkileri dolayısıyla meydana gelen moment alanıdır.

Daha önce değinildiği ve çizilen moment diyagramından da görüldüğü üzere, üniform kuvvetlerden dolayı meydana gelen maksimal moment tam orta noktada, tek kuvvetlerden dolayı meydana gelen maksimal moment de kiriş ortasına en yakın olan büyük kuvvetin (P_3) altındadır. Öyleyse hem üniform kuvvetlerin, hem de tek kuvvetlerin birlikte etkilerinden dolayı meydana gelecek maksimal moment ya kiriş

¹ Böylece bu dört doğru parçası sayıca birbirine eşit, fakat uzunlukları birbirinden farklı olan kısımlara ayrılmış olmaktadır.

ortasında, ya kiriş ortasına en yakın büyük kuvvetin altında, ya da bu ikisinin arasındadır. Maksimal momentin nerede meydana geleceğini, kesme kuvvetlerini inceleyerek hem grafik yoldan, hem de hesap yoluyla bulabiliriz.

3.2.1.3.3.2 Kesme Kuvvetleri Diyagramı

Genel kural olarak *maksimal moment, üniform ve tek kuvvetlerin kesme kuvvetinin sıfır olduğu, ya da sıfırdan geçtiği yerde ($T^{0K} + TK = 0$) meydana gelir.*

Maksimal momentin yerini grafik yoldan belirleyebilmek için, kesme kuvvetleri diyagramı çizilir. Bu amaçla moment diyagramının altında, A ve B dayanak noktalarından inilen düşey doğrular yatay bir doğruyla kestirilir (Resim 12). Kesişme noktaları C ve D olsun. Daha önce A ve B dayanak reaksiyonlarını bulmuştuk. A dayanak noktasından indirilen düşey doğru üzerinde C noktasından yukarıya doğru A dayanak reaksiyonu kuvvet ölçeğiyle alınarak E noktası işaretlenir. E noktasından bir yatay çizilerek birinci kuvvetin altındaki düşey kestirilir (e). Bu noktadan aşağıya doğru kuvvet ölçeğiyle g.a işaretlenerek bulunan f notası ile E birleştirilir. f den aşağıya doğru P_4 kuvveti - yine ölçekle - çizilir. Bu kuvvetin ucundan çizilen yatayla ikinci kuvvetin altındaki düşey kestirilir (h). Bu noktadan aşağıya doğru ölçekle g.b işaretlenir ve bulunan i noktası birinci kuvvetin alt ucu ile birleştirilir. i noktasından aşağıya doğru ikinci kuvvet çizilir. Kuvvetin ucundan çizilen yatayın üçüncü kuvvetin altındaki düşeyi kestiği k noktasından aşağıya doğru g.c kadar alınarak işaretlenen l noktası, ikinci kuvvetin alt ucuna birleştirilir. l noktasından aşağıya doğru üçüncü kuvvet çizilir. Kuvvetin alt ucundan çizilecek yatay, B dayanak noktasından indirilen düşeyi m noktasında kessin. Bu noktadan aşağıya doğru g.d kadar alınarak F noktası işaretlenir ve bu nokta ile üçüncü kuvvetin alt ucu birleştirilir. Çizimde hata yapılmamışsa, DF uzunluğu grafik olarak B dayanak reaksiyonunu verecektir.

Böylece hem üniform kuvvetler, hem de tek kuvvetler göz önünde tutularak kesme kuvvetleri diyagramı elde edilmiş olmaktadır. Üzerinde durduğumuz örnekte kesme kuvveti ikinci kuvvet (P_5) in altında sıfır olmaktadır. Bu da, maksimal momentin bu kuvvetin altında meydana geldiğini gösterir.

Kesme kuvvetlerinin hesap yoluyla bulunabilmesi için, sırasıyla A, P_4 , P_5 , P_6 ve B nin bulunduğu düşey doğrular üzerindeki kesme kuvvetleri şöyle hesaplanır :

$$T_A \rightarrow = 0 \text{ (A noktasının solunda ; A noktasına kadar)}$$

$$T_A \downarrow = +A = 2821,73 \text{ kg (A noktasında)}$$

$$T_{P_4} \rightarrow = +A - g.a = +2821,73 - 1047,926 = +1773,804 \text{ kg}$$

$$T_{P_4} \downarrow = +A - g.a - P_4 = T_{P_4} \rightarrow - P_4 \\ = 1773,804 - 750 = +1023,804 \text{ kg}$$

$$T_{P_5} \rightarrow = +A - g.a - P_4 - g.b = T_{P_4} \downarrow - g.b \\ = 1023,804 - 992,772 = +31,032 \text{ kg}$$

$$T_{P_5} \downarrow = +A - g.a - P_4 - g.b - P_5 = T_{P_5} \rightarrow - P_5 \\ = 31,032 - 900 = -868,968 \text{ kg}$$

f noktasının ordinatı $T_{P_1}^\downarrow$, f' noktasının ordinatı $T_{P_2}^\rightarrow$ dir. İki kuvvet arasındaki uzaklığa b dersek, z noktasının P_1 den uzaklığı Δx ise, P_2 den uzaklığı da (yatay olarak) $b - \Delta x$ olur. Yani $mf = T_{P_1}^\downarrow$, $nf' = T_{P_2}^\rightarrow$, $mz = \Delta x$, $nz = b - \Delta x$ kadardır. fmz ve $f'nz$ üçgenlerinin benzerliğinden,

$$\frac{T_{P_1}^\downarrow}{T_{P_2}^\rightarrow} = \frac{\Delta x}{b - \Delta x}$$

$$T_{P_2}^\rightarrow \cdot \Delta x = T_{P_1}^\downarrow \cdot (b - \Delta x)$$

$$T_{P_2}^\rightarrow \cdot \Delta x = T_{P_1}^\downarrow \cdot b - T_{P_1}^\downarrow \cdot \Delta x$$

$$T_{P_2}^\rightarrow \cdot \Delta x + T_{P_1}^\downarrow \cdot \Delta x = T_{P_1}^\downarrow \cdot b$$

$$\Delta x (T_{P_2}^\rightarrow + T_{P_1}^\downarrow) = T_{P_1}^\downarrow \cdot b$$

$$\Delta x = \frac{T_{P_1}^\downarrow \cdot b}{T_{P_2}^\rightarrow + T_{P_1}^\downarrow}$$

olarak bulunur.

3.2.1.3.3.3. Maksimal Momentin Bulunması

En elverişsiz yüklenme durumuna göre buraya kadar yapılan incelemelerden, maksimal momentin kirişin hangi kesitinde meydana geleceği anlaşılmıştır. Bu duruma (Resim 12) göre maksimal moment hesaplanır.

$$M_{\max} = M_{P_5} = A \cdot (a + b) - P_1 \cdot b - g \cdot (a + b) \cdot \frac{a + b}{2}$$

$$M_{\max} = 2821,73 \cdot (1,90 + 1,80) - 750 \cdot 1,80 - 551,54 \cdot (1,90 + 1,80) \cdot \frac{1,90 + 1,80}{2}$$

$$M_{\max} = 2821,73 \cdot 3,70 - 750 \cdot 1,80 - 551,54 \cdot 3,70 \cdot \frac{3,70}{2}$$

$$M_{\max} = 10440,40 - 1350 - 3775,29$$

$$M_{\max} = 5315,11 \cong 5315 \text{ kgm}$$

Maksimal momenti grafik yoldan da bulalım. Bu amaçla moment diyagramından yararlanacağız. Moment diyagramında (Resim 12), üniform ve tek kuvvetlerin birlikte oluşturduğu moment alanının en büyük ordinatı, ikinci kuvvetin altındaki ordinattır. Buna ΣY_{\max} diyelim.

Maksimal momentin grafik yoldan bulunmasında,

$$M_{\max} = \Sigma Y_{\max} \cdot H$$

eşitliğinden yararlanılmaktadır. Bu eşitlikte ΣY_{\max} ordinatı uzunluk (şekil) ölçeği ile, kutup mesafesi H ise kuvvet ölçeğiyle değerlendirilir. Örnek çizimde (Resim 12) şekil ölçeği 1 : m = 1 : 100 (1 cm = 100 cm), kuvvet ölçeği de 1 : n = 1 : 1000 (1 cm = 1000 kg) alındığına, moment diyagramında $\Sigma Y_{\max} = 2,65$ cm olarak ölçüldüğüne ve kuvvet planında H = 2 cm olduğuna göre;

$$M_{\max} = (\Sigma Y_{\max} \cdot m)^{cm} \cdot (H \cdot n)^{kg}$$

$$M_{\max} = (2,65 \cdot 100)^{cm} \cdot (2 \cdot 1000)^{kg}$$

$$M_{\max} = 265 \cdot 2000 = 530000 \text{ kgcm}$$

$$M_{\max} = 5300 \text{ kgm}$$

bulunur. Hesap yoluyla ve grafik yolla bulunan M_{\max} değerleri arasındaki farkın 100 - 150 kgm yi aşmaması gerekir. M_{\max} daha önce 5315 kgm olarak hesaplanmıştı. Bu kez de 5300 kgm olarak bulunmuştur. Bu ikisi arasındaki fark,

$$5315 - 5300 = 15 < 100$$

olduğundan, çizimde normal sınırlar dışında bir hata bulunmadığı anlaşılmaktadır.

3.2.1.3.4 Kiriş Dimenzionunun İncelenmesi

Taşıyıcı kirişe ait maksimal momenti böylece bulduktan sonra, kiriş hesabının geriye kalan bölümünü sürdürebiliriz. Başlangıçta kabul ettiğimiz kiriş kesitinin ($b/h=30/42$ cm) yeterli olup olamayacağını ortaya çıkarabilmek amacıyla önce mukavemet momentinin, sonra da maksimal moment ve mukavemet momenti değerlerinden yararlanılarak kiriş kesitinin maruz kalacağı eğilme zorlanmasının hesaplanması gerekir.

— Kiriş dimenzionunun incelenmesi :

$$\text{Mukavemet momenti ; } W = \frac{b \cdot h^3}{6} = \frac{30 \cdot 42^3}{6}$$

$$W = \frac{30 \cdot 1764}{6} = \frac{52920}{6}$$

$$W = 8820 \text{ cm}^3$$

$$\text{Eğilme zorlanması ; } \sigma_k = \frac{M_{\max}}{W} = \frac{531500 \text{ kgcm}}{8820 \text{ cm}^3}$$

$$\sigma_k = 60,26 \text{ kg/cm}^2$$

Kiriş için caiz görülebilecek eğilme zorlanması, (meşe için) $\sigma_{ca} = 70 \text{ kg/cm}^2$ olarak verilmişti. Kirişin maruz kalabileceği eğilme zorlanması, caiz görülen eğilme zorlanmasından küçüktür. Yani,

$$\sigma_k = 60,26 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{ca} = 70 \text{ kg/cm}^2$$

dir. Bu durumda kiriş kesiti yeterlidir. Ancak, kalas hesabında da değinildiği üzere, ekonomik davranmış olmak için kesiti biraz daha küçülterek σ_k değeri σ_{ca} değerine yaklaştırılabilir. Böyle durumlarda kiriş hesabını baştan alarak, yeni kabul edilecek daha küçük bir kesite göre hesapları her aşamada yeniden yapmak gerekir. Bir örnek olmak üzere bu kez kiriş kesitini 30/42 cm yerine 30/40 cm boyutunda alalım ve yalnız hesap yoluyla sonuca ulaşmağa çalışalım. Yeniden yapılan hesaplar sonunda $g=547,94 \text{ kg/m}$, $g \cdot l=3561,61 \text{ kg}$, $A=2810 \text{ kg}$ olarak bulunur. Maksimal momentin nerede meydana geleceğini bulmak için, yeni A ve g değerlerini esas alarak birinci kuvvetin altındaki ve ikinci kuvvetin solundaki kesme kuvvetleri hesaplanır.

$$T_{P_4} \downarrow = +868,914 \text{ kg}; T_{P_5} \rightarrow = -117,378 \text{ kg}$$

çıkılmaktadır. Bu değerler gösteriyor ki kesme kuvvetleri diyagramı yatay doğruyu P_4 ve P_5 kuvvetleri arasında kesmekte, başka bir deyişle maksimal moment, kiriş ortası ile P_5 kuvveti arasındaki bir yerde meydana gelmektedir. Maksimal momentin meydana geldiği noktanın P_4 kuvvetinden ne kadar uzaklıkta olduğunu, daha önce verilen

$$\Delta x = \frac{T_{P_4} \downarrow \cdot b}{T_{P_4} \downarrow + T_{P_5} \rightarrow}$$

eşitliğinden (Resim 13) hesaplarız :

$$\Delta x = \frac{T_{P_4} \downarrow \cdot b}{T_{P_4} \downarrow + T_{P_5} \rightarrow} = \frac{868,914 \cdot 1,80}{868,914 + 117,378^{11)}$$

$$\Delta x = \frac{1564,045}{986,292} = 1,586 \text{ m}$$

$$\Delta x \cong 1,59 \text{ m}$$

Maksimal momentin P_4 ve P_5 kuvvetleri arasında ve P_4 kuvvetinden 1,59 m uzaklıkta meydana geldiği böylece bulunduktan sonra, bu noktaya göre moment alınarak

$$M_{\max} = 5277,418 \text{ kgm}$$

bulunur. Sonra, mukavemet momenti

$$W = \frac{30 \cdot 40^2}{6} = 8000 \text{ cm}^3$$

olacağına göre kirişin maruz kalacağı eğilme zorlanması,

$$\sigma_k = \frac{M_{\max}}{W} = \frac{527742 \text{ kgcm}}{8000 \text{ cm}^3}$$

$$\sigma_k = 65,97 \cong 66 \text{ kg/cm}^2$$

olarak elde edilir.

$$\sigma_k = 66 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{ca} = 70 \text{ kg/cm}^2$$

olduğundan, bu kez alınan kiriş kesiti (30/40 cm) hem yeterli, hem de bir öncekine oranla daha ekonomiktir.

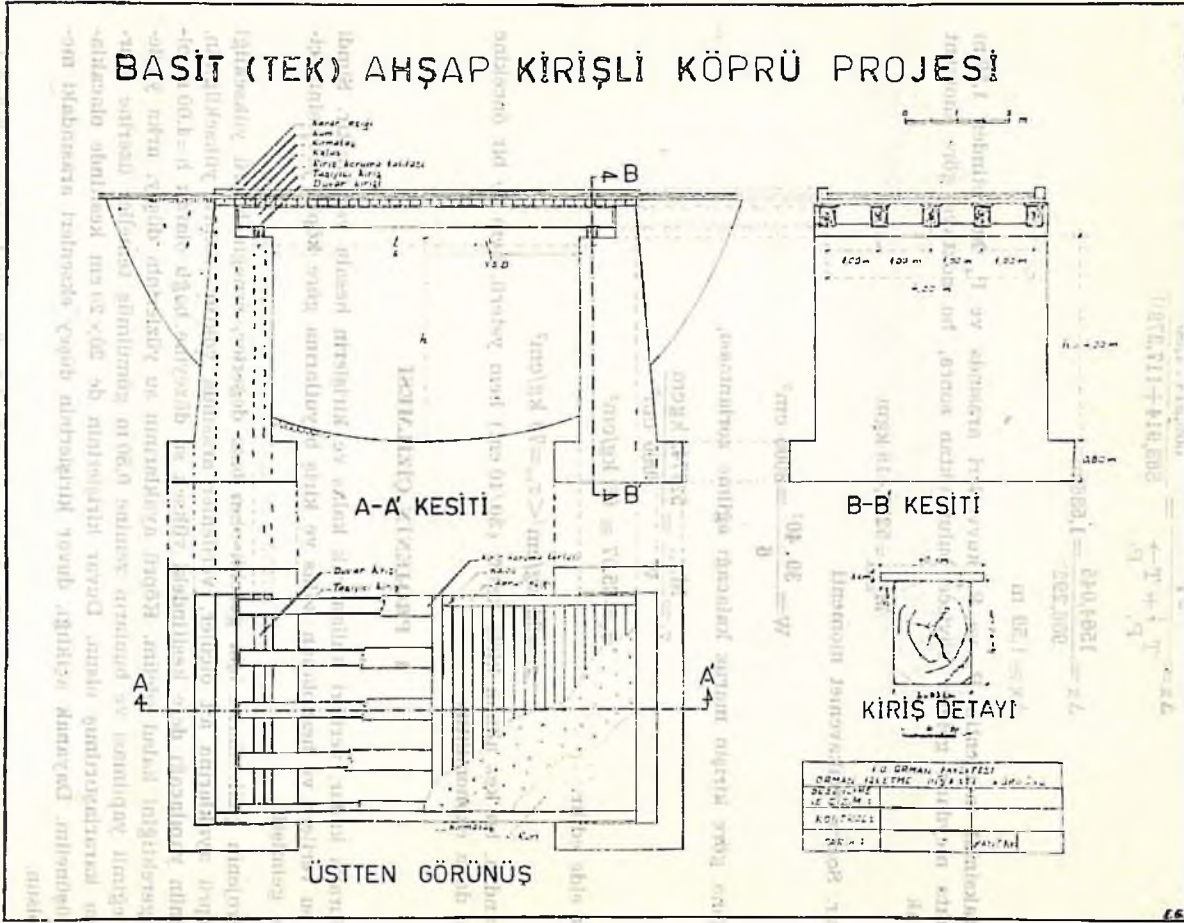
4 PROJENİN ÇİZİLMESİ

Buraya kadar, verileri kullanarak kalas ve kirişlerin hesabı yapılmıştır. Şimdi sıra, bu verilere ve hesaplanan kalas ve kiriş boyutlarına göre köprü projesinin çizimine gelmiştir.

Projenin çizilebilmesi için gerekli olan bazı değerler, örneğin köprü yüksekliği ve köprü ayaklarına ait ölçüler, verilenler arasında yoktur. Köprü yüksekliğinin, köprünün yapılacağı dere kesitindeki yüksek su düzeyine bağlı olarak $h=4,00$ m olması gerektiğini kabul edelim. Köprü ayaklarının su yüzlerinin düşey, arka yüzlerinin eğimli yapılması ve bunların zemine 0,80 m gömülmüş temeller üzerine oturulması kararlaştırılmış olsun. Duvar kirişlerinin de 20×20 cm kesitinde olacaklarını düşünelim. Dayanak açıklığı, duvar kirişlerinin düşey eksenleri arasındaki mesafe olsun.

Projenin çiziminde ölçek 1/50 olacak, projede köprüye ait kesit ve görünüşler birbirleriyle bağlantılı olarak çizilecek, genel esaslara uygun olarak projenin başlığı, ölçeği ve sınıflama çerçevesi unutulmayacaktır.

¹¹ $T_{P_5} \rightarrow = -117,318$ kg idi. Ancak bu eşitlikte $T_{P_4} \downarrow$ ve $T_{P_5} \rightarrow$ değerleri, iki üçgenin birer kenarının uzunlukları olarak yer almakta, dolayısıyla $T_{P_5} \rightarrow$ in, eşitlikte mutlak değer olarak - işareti hesaba katılmadan - yer alması gerekmektedir.



Resim 14.
Bir proje örneği (küçültülmüş).

Verilen, hesaplanan ve kabul edilen değerlere göre, istencilere uygun bir proje örneği Resim 14 de görülmektedir. Bu kesit ve görünüşlerin yanısıra, en elverişsiz yüklenme durumunun belirlenmesi amacıyla yapılan grafik incelemenin (Resim 11) ve buna bağlı olarak hazırlanan moment diyagramı ile kesme kuvvetleri diyagramının (Resim 12) da projeye katılması, ayrıca verileri ve yapılan hesapları kapsayan bir teknik raporun da projeye eklenmesi gereklidir.

Projenin tamamlanabilmesi için bir de maliyet hesabının yapılması zorunludur. Bu amaçla, köprünün yapılacağı yöre için geçerli rayiçlerden yararlanılarak köprü için gerekli her türlü malzemenin tutarı ile işçilik giderleri bulunur ve sonuçta köprünün maliyeti hesaplanır. Bizim üzerinde durduğumuz proje ödevinde maliyet hesabı istenmediğinden, burada bu hesabın ayrıntıları üzerinde durulmamıştır.

KAYNAKLAR ¹

ÇIKINOĞLU, Ferit 1947 : *Ormanda Ağaç Köprüler. Orman Genel Müdürlüğü Yayınlarından, Özel Sayı: 40, İstanbul.*

KITTREDGE, Joseph 1948 : *Forest Influences. McGraw - Hill Book Company, Inc., New York - Toronto - London.*

PEYNİRCİOĞLU, Hamdi 1951 : *Köprüler - Cilt I. Teknik Okulu Yayınları, Sayı 5, İstanbul.*

TAVŞANOĞLU, Faik 1973 : *Orman Transport Tesisleri ve Taşıtları. I.Ü. Yayın No. 1744, Orman Fak. Yayın No. 182, İstanbul.*

TAVŞANOĞLU, Faik 1974 : *Sel Yataklarının Tahkimi, I.Ü. Yayın No. 1972, Orman Fak. Yayın No. 203, İstanbul.*

¹ Bu yazının hazırlanmasında, belirtilen kaynakların yanısıra, Prof. Dr. Orhan Uzunsoy'un Orman Transport Tesisleri ve Taşıtları dersinin uygulama notlarından da yararlanılmıştır.

ORMANCILIĞIMIZ VE BÖLGE PLANLAMA¹

M. Tevfik PEHLİVANOĞLU²

Ormanlık çağdaş toplumlar için insanlığın geleceği ve yaşamsal güvenceleri açısından önemli bir etkinlik, yadsınmaz bir çıkış noktasıdır. Özellikle gelişmiş ülkelerde çeşitli ve değerli sanayi girdileri sağlamaktaki gücünün yanı sıra, doğa yıkımının getirdiği oluşumlar ve giderek artan rekreasyonel gereksinimler karşısında önemi çok iyi kavranan ve çok hızlı bir gelişim çizgisine oturtulan ormancılığın gösterdiği özellikler, kuşkusuz gelecek için büyük umutlar verebilecek boyutlara ulaşmış bulunmaktadır. Ancak ülkemiz yönünden aynı umutları taşımak oldukça güçtür. İçinde bulunduğumuz ağır ormansızlaşma gerçeğinin temelinde yatan önemli sosyo ekonomik sorunların yarattığı olgular, bizleri geleceğe ilişkin umutlar beslemekten çok, köklü ve sağlıklı çözümler aramaya itmektedir. Özellikle ülkemizin gelişmemiş yörelerini oluşturan ormanlık bölgelerin kalkındırılması, ivedi önlemler gerektirecek ölçülere ulaştırılmadan, geçerliliği dünyanın birçok ülkesince denenmiş yöresel kalkınma yöntemlerini içeren bölge planlamadan, değerli bir araç olarak yararlanma olanakları üzerinde yeterince durulması zorunluluğu bulunmaktadır. Bu amaçla ülkemiz ormancılığını, bölge planlamanın özgün yaklaşımı içinde ele alarak incelemekte ve genel çizgileriyle toplu bir tanıtımını yaparak, ivedilik taşıyan ormanlık yörelerimizde bu planlama aracının hangi ölçülerde ve hangi koşullara bağlı olarak kullanılabileceği konusuna eğilmekte yarar vardır.

Bilindiği gibi her çözümsel yaklaşımda sorunların aşılması, öncelikle onları yaratan etkenlerin aydınlatılmasına bağlıdır. Ormancılığımızın gerçekleri bilinmedikçe, taşıdığı boyutlar kesin çizgileriyle tanımlanıp, belirgin nitelikleriyle tanımlanmadıkça, yeni çözümlere omuz vermek, giriştiğimiz ve kesin olarak üstesinden gelmek zorunda bulunduğumuz gelişmemişlik çemberini kırma yolunda beklenen sonuçları almamız olası değildir. Bu nedenle bölge planlama yaklaşımının gerektirdiği yöntemsel kurgu içinde önce çağdaş ormancılık ele alınmış, daha sonra bugünkü ormancılığımız ülke genelinde kısa fakat özlü bir sentez verebilecek bütünlük içinde tanımlanmış ve son olarak da bölge planlama ormancılık ilişkileri yönünde irdelemeler yapılmaya çalışılmıştır.

ORMANCILIĞIN TANIMI, ÇAĞDAŞ NİTELİĞİ VE DAYANDIĞI TEMEL İLKELER

Çok geniş bir içeriği ve kapsamlı bir etki alanı bulunan ormancılığın, sözcüklerin dar kalıpları içinde tanımını yapmak kimi güçlükleri de birlikte getirir. Ancak

¹ Doktora öğrenimi kapsamı içerisinde, İDMMA Mimarlık Bölümü Kent Planlama Dalı'nda izlenmesi öngörülen Bölge Planlama derslerine ilişkin, 21 Mart 1979 tarihinde yapılan «Ormancılığımız ve Bölge Planlama» konulu seminerin metnidir.

² Or. Yuk. Müh., Mill. Parklar ve Avcılık İstanbul Bölge Başmüdürlüğü Uzmanı.

belirli bakış açılarından ya da ormancılığın çatisını oluşturan öğelerden yola çıkarak sınırlı tanımlar yapmak ve bunlardan bir biresime ulaşmak, ormancılığın ne olduğu ya da ne olmadığını anlatabilmek bakımından yine de büyük ölçüde değerini korumaktadır.

Bilimsel açıdan baktığımızda ormancılık, yer kabuğu üzerindeki belirli bitki (flora) ve hayvan (fauna) topluluklarının oluşturduğu ve kendine özgü özellikleri bulunan orman ya da *orman toplumu* dediğimiz doğal örtünün yapısını ve insan amaçları doğrultusunda düzenli olarak kullanılmasını açıklayıp yönlendiren biyo-teknik disiplinler topluluğudur. İnsan uğraşları açısından baktığımızda ormancılık, sözkonusu amaçlı kullanımın gerçekleştirilmesi işlemlerini üstlenecek bilgi, beceri ve tekniklerle donatılmış bireyler topluluğunun sürdürdüğü eylemler kümesi, bir meslek türüdür. Ekonomik açıdan baktığımızda ormancılık, ekonomik bir değer ifade eden orman ürünleri ya da ikincil ürün ve yararlar elde edebilmek amacıyla sürdürülen çok karmaşık bir dize üretim eyleminin tümüdür. Sosyal açıdan baktığımızda ise ormancılık, ormanla zorunlu ilişkiler içinde bulunan üretici güçlerin sınıfsal ve toplumsal yapılaşmalarının, toplumun biçimlendirdiği sistem içinde alt ve üstyapı kurumlarıyla oluşturduğu örgünlüğün genel işleyişidir.

Değişik bakış açılarına göre yapılmaya çalışılan ve aslında birbirini tamamlayan bu tanımlardan da anlaşılacağı gibi ormancılık, çok geniş bir kesit içinde biyolojik, teknik ve sosyal içerikli bilimsel araçlara dayanmak zorunda olan ve toplumun gösterdiği sosyo ekonomik yapılaşma içinde gerçeklik kazanan bir üretim ilişkileri örgünlüğü olarak karşımıza çıkar. Ormancılık temelde tarımda olduğu gibi toprağa dayalı salt bir üretim eylemi değil, yer kabuğu üzerindeki bitki örtüsünün çok yönlü yararlanmalar doğrultusunda, yenilenebilir bir doğal kaynak olarak düzenli biçimde kullanılması ve sürekliliğinin sağlanması için sürdürülen sosyo-kültürel bir olgu ve aynı zamanda eylemli bir varlık alanıdır. Ormancılığın doğru olarak yerli yerine oturtulmasında ve toplum için yaşamsal öneminin vurgulanmasında, bu gerçeği ısrarla yinelemekte yarar vardır. Özellikle ülkemizde görülen yaygın ve o oranda yerleşmiş bir kanıya göre söylendiği, düşünüldüğü ya da anlaşıldığı gibi ormancılık «odunculuk» ya da «kerestecilik» olarak nitelenen yalın eylemler kümesi değildir. Bu tür kanı ya da nitelermelerin önemli bir yanılğı ve hatta aymazlık olduğunu çağdaş bilim çok öncelerde ortaya koymuş ve ormancılığın toplumlar için taşıdığı çok yönlü kaçınılmaz etkinliği en çarpıcı yönleriyle kanıtlamıştır.

Bugün toplumsal düzeni ne olursa olsun bilimin çağdaş gidişi, ormanın taşıdığı tüm işlevlere uygun biçimde, toplum yararına ve çok yönlü olarak kullanılması aşamasına varmış bulunmaktadır. Düzendenden düzene değişik biçimler gösterse de, toplum yararını temel alan «Çok yönlü Kullanım Anlayışı» bugün tüm dünya ormancılığının ana felsefesini oluşturmaktadır. Bu bakımdan ormancılığın kurgusunu belirleyen temel ilkelere değinmeden önce, çağdaş niteliğini açıklığa kavuşturan bu ana felsefenin ne olduğunu kısaca açıklamakta yarar görmekteyiz.

Birleşik Devletler'de ortaya çıkan ve ardından Orta ve Kuzey Avrupa ülkeleri ile Sovyetler Birliği'ne değin benimsenerek daha da geliştirilen ve dünya ormancılığının çağdaş çıkış noktası durumuna gelen bu ana felsefe, ormanın çok geniş sosyo ekonomik etkinliğinin günümüz toplumlarınca zorunlu olarak kavranması ve bilimsel çalışmalar yoluyla, taşıdığı işlevlerin daha açık seçik kanıtlanması sonucu biçimlenmiş ve güç kazanmıştır. Ormanların günümüzde saptanmış olan işlevlerinin en önemlilerini, orman ürünleri eldesi, erozyonu önleme, iklimi düzenleme,

toplum sağlığını koruma ve hava kirliliğini önleme (özellikle hava filtrasyonu ve temiz hava üretme), otlak ve tarım alanları yararına yerkabuğunu koruma ve ülke topraklarını iyileştirme, rekreasyonel kullanım, estetik değerler sunma ve bilimsel kullanım ile yurt savunması gibi işlevler olarak sıralamak olasıdır (ERASLAN 1974: 33 - 34). İşte çağdaş ormancılığın dayandığı çokyönlü kullanım felsefesi, bu işlevlere uygun olarak ve toplum yararına kullanılacak biçimde sürdürülmesi gereken eylemleri, ormancılığın çalışma alanları içinde görmekte ve özellikle toplum yararını hangi işlevlere daha çok önem verilmesini gerektiriyorsa, ormancılığı bu görevlerle ağırlıklı olarak yükümlü kılmaktadır. Ancak toplumların doğal, kültürel, sosyal ve özellikle ekonomik koşullarına göre beliren bu ağırlıklılığa karşın, çağdaş ormancılık diğer işlevlerin de yeterince gerçeklik kazanması için kendisini sorumlu saydığından; çeşitli işlevleri birbirleriyle gelişmeyen, birbirlerini tamamlayarak kaynaştıran çözümler üzerinde ısrarla durmaktadır. Bu durum çokyönlü kullanım felsefesinin en önemli ve canalıcı noktası olarak betimlenebilir (ERASLAN 1974: 32).

Günümüzde ormancılık, varlığını ve kurgusal işleyişini, bu çağdaş felsefe ile köktü çok eskilere uzanan bilimsel birikiminin ulaştığı güncel düzeyde, daha da belirginleşen dört temel ilkeye oturtmuştur. Bu ilkeler ormancılığın doğuşundan, günümüze değin edinilen yoğun deneyimlerin ürünüdür ve yaşadığımız dönemde daha bir önem ve anlam kazanmışlardır. Bunlardan ilki ve en önemlisi «Süreklilik» ilkesidir. Bu ilkenin gerçeklik kazanmadığı durumlarda, ormancılık var oluş nedeniyle çelişkiye düşmektedir. Ormanlardan en uygun biçimlerde ve ekolojik koşulların elverdiği ölçülerde en yüksek sayı ve nitelikteki ürün ve çokyönlü yararların, kesin-tisiz olarak toplum için sürekli sağlanması biçiminde tanımlayabileceğimiz bu ilke, ormanların yenilenebilir niteliğinin çok sistemli ve planlı olarak belirli bir düzene konması yoluyla işlerlik kazanmaktadır. Ormanın hangi amaç ya da amaçlar için kullanılırsa kullanılsın, doğal yapısını ve ekolojik bütünlüğünü yitirmeyecek yönde yönetilmesi bu ilkenin özüdür. Kesilen ya da çeşitli kullanımlar sonucu uzaklaşan her ağacın yerini yeni bir birey alabilmeli, daha yalın bir deyişle giden ağacın yerini dolduracak yeni bir fidanın yetişmesi güvence altına alınabilmelidir (ERASLAN 1974: 32 - 33).

İkinci önemli ilke «İktisadilik» ya da «Rasyonellik»tir. Ulaşılmak istenen amaçları ya da sağlanmak istenen çokyönlü yararları en az emek ve kapital harcayarak gerçekleştirebilmek demek olan bu ilke, ancak süreklilik ilkesiyle birlikte önem kazanır. Üçüncüsü ise, ormandan sağlanmak istenen çeşitli yararların belirli bir süre içinde, olabilen en yüksek oranlarda elde edilmesini amaçlayan «Verimlilik» ilkesidir. (ERASLAN 1974: 33). Dördüncü ve sonuncu ilke de, başta süreklilik olmak üzere ilk üçünün gerçekleştirilmesinde güdülmeli gereken yöntemleri, ormanın ekolojik yapısıyla tam bir uyumluluk içinde düzenleyerek, sistematik bir işleyiş oluşturan «Planlılık» ilkesidir. Çağdaş ormancılık çokyönlü kullanım felsefesiyle bütünleşen bu dört temel ilkeye göre ilerlemektedir. Ancak gelişmemişliğin tüm sancılarını çeken ülkemizde uygulanagelen ormancılığın, bu yolda tam olarak ilerleyebildiğini söyleyebilmek gerçekten güçtür.

ORMANLARIMIZIN GENEL TANITIMI

Bugün elimizde bulunan ve bölük pörçük bir görünüm içinde varlığını sürdüren ormanlarımız uzun dönemlerin getirdiği yıkımın derin izlerini taşır. Anadolu yarımadasının Kuzey ve Güney kıyıları boyunca uzanan dağlar üzerinde, çok yükseklere çekilmiş bulunan ve kısmen de Batı Anadolu'nun çeşitli kesimlerine yayılan orman-

larımıza ilişkin elimizde bulunan sayısal değerler, tam bir kesinlik ifade etmekten uzaktır. Ormanlarımızın eksiksiz bir kadastrosunun yapılamamış ve ayrıntılı dö-küm çalışmalarının çeşitli nedenler yüzünden tamamlanamamış olması, sağlıklı ta-nımların ve değerlendirmelerin ortaya konmasını geniş ölçüde önlemektedir.

Bugün kullandığımız veriler Orman Bakanlığı'nın ilgili birimlerince, hava fotoğ-raflarına dayanılarak yapılan Amenajman çalışmaları sonucu elde edilmiş değerler-den oluşmaktadır (TCOB 1978: 4 - 5). Bu verilere göre ülkemizin toplam arazisinin % 25.84'ünü orman alanları kaplamaktadır. İlk bakışta çok yüksek gibi görülen bu değer aslında, ülkemizin gerçek orman varlığının durumunu yansıtmaktan uzaktır. Çünkü ormanlarımız gerek dağılışı ve gerekse nitelik açısından önemli çeşitlilik-ler ve çok yaygın kuruluş bozuklukları göstermekte ve her yönüyle orman olarak tanımlayabileceğimiz bitki örtüsü oluşumlarının oranı temelde çok düşük bulun-maktadır. Bu bakımdan orman varlığımızın durumunu, belirtilen bu sayının doğura-bileceği yanlışlıklardan uzak olarak ve içerdikleri nitel sapsmaları da gözeterek ele almak gerekmektedir. *Çizelge: 1*'deki veriler, aşağıda kısaca değineceğimiz bilgiler ışığında incelendiğinde, durum tüm açıklığıyla ortaya çıkmakta ve her türlü abart-manın ötesinde tehlikeli boyutlara ulaşmış olan «Ormansızlığımız» en az beş bin yılın düşündürücü bir kalıtı olarak karşımıza dikilmektedir.

Çizelge: 1

TÜRKİYE ORMANLARININ DAĞILIMI

Ormanların Niteliği	Genel Alanı (ha)	Ormanlık Alana Göre %	Türkiye Genel Alanına Göre %
Normal Korular	6 169 227	30.61	7.91
Bozuk Korular	4 785 063	23.74	6.13
Normal Baltahıklar	2 656 440	13.18	4.41
Bozuk Baltahıklar	6 543 826	32.47	8.39
GENEL TOPLAM	20 154 556	100.00	25.84

Kaynak : TCOB 1978: 5

Bilindiği gibi ormanın taşıdığı ya da taşıması gereken tüm işlevler, en iyi bi-çimde ancak «Koru» ve özellikle «Normal Koru» olarak adlandırılan orman tomlu-larında gerçeklik kazanırlar. Aslında ormanı simgeleyen ve gerçek anlamda tanımlayan da bu tür bitki toplumdur. Bunlar çokyönlü kullanım felsefesinin gereklerini ve bu felsefeye uygun olarak insan yararlanmalarını kusursuz ölçülerde karşılaya-bilecek nitel ve nicel verileri yapılarında fazlasıyla taşırlar. Gerek kurgu ve gerekse dokusal oluşumları tam bir ekolojik birlik, düzenli ve sağlıklı bir işleyiş gösterir-ler. İnsan müdahalelerine dayalı çeşitli baskılar ve bunların doğurduğu çeşitli yı-kımların dozu arttıkça, bu tür bitki toplumlarının yaşam koşulları değişir, birçok olumsuz oluşumları da birlikte getiren yeni dengeler kurularak, bambaşka görü-nümler ortaya çıkar (PEHLİVANOĞLU 1979 : 179 - 182). Her müdahale ve bunun yarattığı her yıkım ormanın yapısından kurgusuna, dokusundan üzerindeki bitki

türüne değin «Bozulma» ya da «Kötüleşme» dediğimiz köklü ve o oranda önemli değişimler getirir. İnsan müdahalelerinin gücü ve sığasına göre bu değişim, «Koru» niteliğindeki orman toplumunu «Bozuk Baltalığa» dek sürükleyebildiği gibi, ormanın tümüyle yerkabuğundan silinmesi demek olan «Ormansızlaşma»ya değin de götürülebilir. Ekolojik yapıdaki bu köklü değişimin yarattığı bozulma olgusu, orman toplumlarında korulardan baltalıklara ve sonuçta ormansızlaşmaya doğru bir yönelme gösterir. Anlaşılacağı üzere, bozulma olgusunun temelinde, orman toplumlarının nitel ve nicel değişimleri ya da başka deyişle nitelik yitirme sürecinin, nicelik yitirme sürecine doğru geçişi ve bu yolla ortaya çıkan oluşumlar yatar. Orman toplumlarında görülen ve insan müdahaleleri sonucu ortaya çıkan bu olumsuz değişimi tersine çevirerek, olumlu yönde işletmek; yani ormancılığın çeşitli yöntemleriyle orman olma özelliğini büyük ölçüde ya da tümüyle yitirmiş bitki toplumlarını, yeniden optimal orman kuruluşları durumuna getirmek olasıdır. Çağdaş ormancılığın da yaptığı bir bakıma budur. Ancak bu tür yönelimlerin çok uzun süreli, ödünsüz çalışmalar ve dev yatırımlarla gerçeklik kazanabildiği anımsanırsa, yitirilenin yerine yerlisini koymadaki güçlüğü önemi kolayca kavranacak ve bunun doğrudan toplumların sosyo ekonomik koşulları ve olanaklarıyla bağımlı olduğu anlaşılacaktır.

Özetlemeye çalıştığımız bu gerçekleri gözönüne alarak verilen ilk çizelge incelendiğinde, çokyönlü kullanım doğrultusunda beklenen yararları sağlayabilecek durumda ve optimal kuruluştaki «Normal Koru» adı verilen ormanlarımızın, Türkiye genel alanının ancak % 7.91'ini kapsayabildiğini görmekteyiz. Bu oranın dışında kalan ve yine Türkiye genel alanının % 17.93'ünü örten diğer ormanlarımız ise, gösterdikleri niteli dağılımlarına göre «Bozuk Koru»dan «Bozuk Baltalığa» değin önemli bir bozulmuşluğun damgasını taşımaktadır. Özellikle eldeki ormanların yarıya yakını oluşturulan baltalıkların ve bozuk baltalıkların elle tutulur yanlar kalmamıştır. Genelde ülke topraklarının yukarıda belirttiğimiz gibi % 17.93'ünü kapsayan ve değişik oranlarda optimal kuruluşlarından uzaklaşmış ya da bunları tümüyle yitirmiş olan bu ormanlarımızın, en hızlı biçimde onarılmaya ve kısa sürede nitelikli ormanlar durumuna dönüştürülmeye büyük ölçüde gereksinmeleri olduğu açıktır. Öte yandan ülkemizin yaşamakta olduğu ve giderek çığ gibi büyüyen sosyo ekonomik sorunların aşılıp, bu ivedi gereksinmelerin nasıl ve ne oranlarda karşılanabileceği sorusu da yetkililerce kolay kolay yanıtlanabilecek gibi görünmemektedir. Daha da kötüsü ormanlarımızın hepsi iyi nitelikte olsa bile, ülkenin en azından bugünkü temel geçim kaynağı olan tarımı güvence altına alabilmek bakımından, eldeki orman alanlarını olabildiğince genişletmek zorunluluğu vardır (PEHLİVANOĞLU 1979: 183 - 184). Bu önemli sorunların üstesinden gelemediğimiz sürece, eldeki orman alanlarının Türkiye'nin ancak % 8'i ya da en iyimser bir yaklaşımla bozuk koruları da sayarsak % 14'ü dolaylarında olduğunu benimsememiz gerektiğini söylemek, sanıyoruz ki abartma olmayacaktır.

Niteliklerini ve ülke düzeyindeki dağılım oranlarını vurgulamaya çalıştığımız ormanlarımızın ekonomik bir değer ifade eden odun serveti miktarları ne kadardır? Elimizde bulunan son verilere göre bu servet miktarı yapacak ve yakacak odun olarak toplam 984 506 496 m³ dolaylarındadır. Bunun yıllık artımı 36 104 804 m³ ve bu artıma dayalı olarak her yıl kesilmesi gereken odun serveti miktarı 22 723 804 m³ kadardır (TCOB 1978: 97 - 98). Bu değerlerden anlaşıldığına göre ormanlarımızda yılda % 3.7'lik bir odun serveti artışı görülmekte ve yine yılda % 2.3'lük üretim yapma olanağımız bulunmaktadır. Ne var ki, gerçekleştirilebilen üretim bunun oldukça altındadır. Bugün ormanlarımızdan yılda ancak 6 387 141 m³'ü yapacak ve

9 038 257 m³'ü de yakacak olmak üzere toplam olarak 15 425 398 m³ dolaylarında bir üretim gerçekleştirilebilmekte, yani üretilmesi gerekenin yalnızca % 67.88'i üretime dönüştürülebilmektedir (TCOB 1978: 49). Üretimde görülen bu düşüklüğün dayandığı önemli nedenler başta ormancılık ekonomi politikasındaki çarpıklıklar olmak üzere, ormanlarımızın üretim için gerekli olan altyapıdan ve özellikle yeterli yol ağlarından yoksunluğu, doğal koşulların elverişsizliği, uygulanan teknolojik düzeyin düşüklüğü, ormanların gösterdiği düzensiz ve parçalı dağılım vb. gibi birçok olguya dayanmaktadır. Aslında üretime ilişkin bu ve benzeri konular ormancılığımızda çok daha karmaşık ve geniş boyutları olan neden-sonuç ilişkileri içinde biçimlenmekte ve başlı başına bir çok araştırmaya kaynaklık edebilecek denli kendine özgü nitelikler taşımaktadır.

Ormanlarımız temel ürünleri olan ağaç servetinin yanısıra, oldukça büyük bir çeşitlilik gösteren ikincil ürünler yönünden de belirli bir gizli güce sahiptir. Bugün için ikincil ürünler eldesi büyük bir ekonomik değer taşımamakla birlikte, ülkenin gereksinim duyduğu kimi girdiler ve kimi dışsıtım maddeleri bu yolla sağlanmaktadır. Ormanlarımızdan üretilen reçine, palamut, sığla yağı, sumak vb. gibi ürünler bunların ilk akla gelen birkaçını oluşturur.

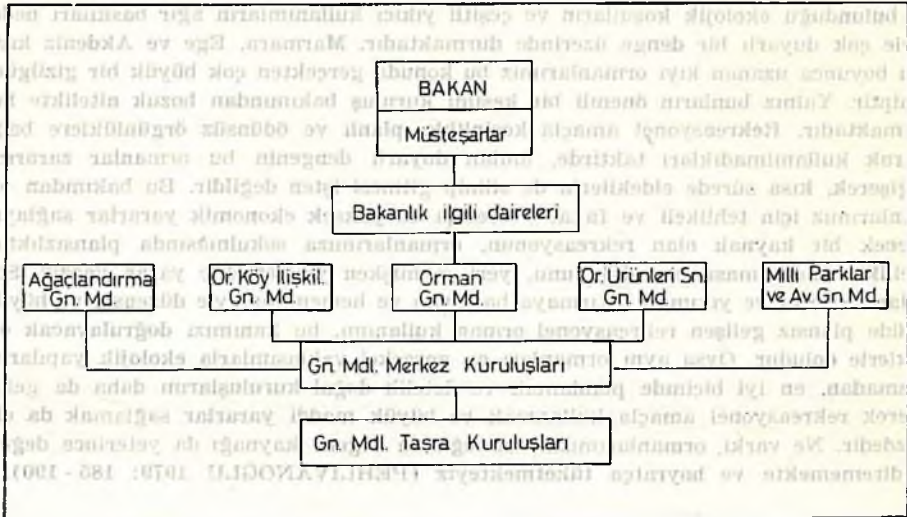
Çeşitli insan baskılarıyla optimal kuruluşlarını hızla yitirmelerine karşın, ormanlarımızın sahip olduğu bir başka önemli kaynak da, özellikle ülkemizin coğrafi konumu ve kültürel verilerinin zenginliği dolayısıyla önemi artmakta olan turizme dayalı rekreasyonel kullanım olanaklarıdır. Ancak bu olanaklar ormanlarımızın içinde bulunduğu ekolojik koşulların ve çeşitli yıkıcı kullanımların ağır baskıları nedeniyle çok duyarlı bir denge üzerinde durmaktadır. Marmara, Ege ve Akdeniz kıyıları boyunca uzanan kıyı ormanlarımız bu konuda gerçekten çok büyük bir gizli güce sahiptir. Yalnız bunların önemli bir kesimini kuruluş bakımından bozuk nitelikte bulunmaktadır. Rekreasyonel amaçla kesinlikle, planlı ve ödünsüz örgünlüklere bağlı olarak kullanılmadıkları takdirde, anılan duyarlı dengenin bu ormanlar zararına değişerek, kısa sürede eldekilerin de silinip gitmesi işten değildir. Bu bakımdan ormanlarımız için tehlikeli ve fakat o oranda da yüksek ekonomik yararlar sağlayabilecek bir kaynak olan rekreasyonun, ormanlarımıza sokulmasında plansızlıktan özellikle kaçınılması zorunluluğunu, yeri gelmişken yinelemekte yarar vardır. Son yıllarda hızını ve yıkımını artırmaya başlayan ve hemen tümüyle düzensiz ve büyük ölçüde plansız gelişen rekreasyonel orman kullanımı, bu kanımızı doğrulayacak örneklerle doludur. Oysa aynı ormanları en gerçekçi yaklaşımlarla ekolojik yapılarını bozmadan, en iyi biçimde planlamak ve üstelik doğal kuruluşlarını daha da geliştirerek rekreasyonel amaçla kullanmak ve büyük maddi yararlar sağlamak da elimizdedir. Ne varki, ormanlarımızın sunduğu bu değerli kaynağı da yeterince değerlendirememekte ve hoyratça tüketmekteyiz (PEHLIVANOĞLU 1979: 185 - 190).

ORMANCILIGIMIZIN YÖNETİMSEL VE ÖRGÜTSEL DÜZENİ

Ülkemizde ormancılığın örgütsel düzeyde ele alınması Osmanlı İmparatorluğu'nun son yıllarına raslar. İlk kez 1869 yılında ve o günlerin «Maliye Nezareti» içinde yönetsel örgüte kavuşan ormancılığımız, bu tarihten günümüze değin önemli aşamalar yapmış, olumlu ve olumsuz birçok çıkışlar ve ağır deneyimlerle yoğrularak, çok çetin engelleri aşmak zorunda kalmıştır (TCOB 1973: 6). Kuşkusuz bugün de aynı engellerin çok daha başka boyutlarda ve çok daha değişik nitelikte olanlarını aşmak durumundadır.

Osmanlılar'ın gerek saltanat ve gerekse megrutiyet dönemlerinde başlıca «Ma-liye, Orman ve Meadin, Ticaret ve Ziraat, Orman ve Meadin ve Ziraat Nezaretleri» içinde sık sık yer değiştiren ormancılık örgütü, Cumhuriyetin ilk yıllarında da Osmanlılar'dan üstlendiği düzenini ve bakanlıklar arası yer değiştirme durumunu he-men hemen sürdürmüş ve ancak 1931'lerden sonra belirli bir dinginliğe erişebilmiş-tir. Cumhuriyetin başlangıç yıllarında ormancılık örgütünü ilk kez «İktisat Vekâleti» içinde bir genel müdürlük, yani «Orman Umum Müdürlüğü» olarak görmekteyiz. Bu bakanlıkta 1924 yılına değin varlığını sürdüren örgüt, aynı yıl «Ziraat Vekâleti»ne bağlanmış, bir süre bu bakanlıkta çalışmalarını sürdürdükten sonra 1928 yılında yi-ne «İktisat Vekâleti»ne geçmiş ve daha sonra da 1931 yılında yeniden «Ziraat Ve-kâleti»ne aktarılmıştır (ALİ KEMAL 1936: 53, TCOB 1973: 6).

Ormancılık örgütünün belirli bir dinginliğe eriştiğini yukarıda da belirttiğimiz 1931 yılından sonra, uzun yıllar Tarım Bakanlığı içinde önemli ve etkin bir genel müdürlük olarak örgütlenmesini yurt içinde yaygınlaştırdığını ve daha da geliştirdiğini görürüz. Bu gelişim çizgisi 1969 yılında gerçekleşen bakanlık düzeyinde ye-niden örgütlenmeye dek uzanmış ve aynı yıl «Orman Bakanlığı» biçiminde yeni ve daha örgün bir yapıya kavuşmuştur (TCOB 1973: 6). Ormancılığımızın bugün sahip olduğu bakanlık düzeyindeki yönetsel ve örgütsel düzeni, konuya ilişkin sağlıklı bir fikir verebilmek amacıyla Şekil: 1'de ayrıntıya girmeksizin genel özellikleriyle tanımlanmaktadır.



Kaynak: TCOB 1976 I

Şekil: 1 — Orman Bakanlığı yalın kuruluş şeması.

ORMANCILIĞIMIZIN SOSYO EKONOMİK ÖZELLİKLERİ

Ormancılığımız bugün salt üretim açısından ülke ekonomisine büyük katkılar yapmaktan oldukça uzak görünmekle birlikte, aslında toplumsal yapımızın kırsal kesimdeki en belirgin görünümünü sergileyen çok geniş ve karmaşık bir sosyo ekono-mik yapılaşma içinde bulunmaktadır (ACUN 1976 : 122 - 127, GÜNDOĞDU 1978 :

11 - 17). Türkiye topraklarının 1/4'ünü kapsayan orman arazisi üzerinde, ormana çok yakın köyleri de sayacak olursak (ki ormanla çok sıkı bağları olduğundan zorunludur), toplam nüfusun 1/3'üne yakın bölümü büyük olanaksızlıklar ve sosyo ekonomik açmazlar içinde yaşamakta ve ülkenin en yoksul kesimini oluşturmaktadır (TCOB 1973 : 483, TCOB 1978 : 266 - 268). Ormancılığımızı bu toplumsal olgudan soyutlayarak ele almak ve üretimden tüketime, yangınından ağaçlandırmasına ve tarla açımından erozyonuna değin gösterdiği tüm sosyal ve ekonomik yapılaşmayı bunun dışında incelemek kuşkusuz olası değildir. Bu nedenle özellikle ormanlarımızın içine ya da yakın çevresine sığınmak zorunda kalmış milyonlarca insandan oluşan orman köylüsünün durumuna eğilmek ve mevcut üretim ilişkileri içindeki somut koşullarını irdelemek gerekmektedir.

Daha önce de belirtmeye çalıştığımız gibi ormanlar, doğal koşullarının zorunlu işleyişi gereği, yapılarında çok az insan barındırabilecek nitelikte olan bitki toplumlardır. Bir başka anlatımla ormanlar, bilinçli ve amaçlı davranabilen tek canlı türü olan insan müdahale ve etkilerine karşı çok duyarlı bir ekolojik birlik ve işleyiş içinde bulunan oluşumlardır. Biyolojik açıdan varlıklarını sürdürebilmeleri ancak insan etkilerinin en aza indirilmesi koşuluyla sıkı sıkıya ilişkilidir. Oysa ülkemizin orman ve yakın çevresi alanları, insan müdahalelerinin yarattığı bozulmaları maksimuma çıkararak küçük fakat çok yaygın yerleşme birimlerinde, kırsal kesimin en yoğun nüfusunu barındırmak zorunda kalmaktadır. Ormancılığımızın en önemli açmazlarından biri budur. Türkiye genel nüfusunun % 23.3'ünü oluşturan ve 6831 sayılı Orman Yasası'nın 31. maddesine göre ormanlarımızdan yararlanması gereken yasal hak sahibi köylerin sayısı orman içinde 8997, orman kıyısında 6725 ve ormana 10 km. uzaklıkta da 6853 adet olmak üzere 22575 adettir (TCOB 1973 : 483). Böylesine çok yerleşim birimi ve yoğun bir nüfusu, özellikle % 69,39'u kötü koşullarda olan ormanlarımızın kaldırabilmesindeki güçlüktür ortadadır.

Genellikle ormanlarımızın yokolmasında birincil etken olarak suçladığımız ve yol, su, elektrik, okul, sağlık ocağı vb. gibi toplumsal hizmetlerden en az payı verdiğimiz ya da hiç paylandırmadığımız ve bunlara ek olarak yasalarla da sınıksız kuşattığımız bu insanların, yaşam koşullarını incelediğimizde karşılaştığımız gerçekler çok daha katı ve acıdır. Ülkemizde ormançı, kıyısı ve yakın çevresi faal nüfusunun en az % 60 dolaylarındaki kesimi gizli işsizdir (YURT et al. 1971: 74, TCOB 1973: 485). Devlet Planlama Teşkilatı tarafından yapılan ve 1971 yılında yayınlanan bir araştırmaya göre, ormançı ve kıyısı köylerde yıllık geliri 2000 TL'nin altında olanların oranı % 32,75 ve yıllık geliri 2000 - 10000 TL arasında olanların oranı ise % 69,25'tir (YURT et al. 1971: 53). Öte yandan daha yeni fakat yerel ölçekteki bir araştırmaya göre de, Trakya Demirköy İlçesi orman köylerindeki faal nüfusun % 60,8'i gizli işsiz durumundadır ve ailelerin % 64'ünün yıllık gelirleri 15 000 TL'nin altında bulunmaktadır (DURUÖZ 1975: 67 - 68). Halen GERAY tarafından yapılmakta olan bir başka önemli araştırmada da, Akdeniz Bölgesi orman köylülerinin 1973 - 1975 yılları arasında ortalama olarak ormanlardan sağladıkları gelir, yani yalnızca orman işlerinde çalışarak sağladıkları gelir yılda birey başına 320 ile 2943 TL arasında değişmekte ve daha genel bir anlatımla ortalama 1832 TL dolayında bulunmaktadır³. Bu değerleri kaba çizgileriyle karşılaştıracak olursak, orman köylüsünün gelirinde önemli bir artmanın olmadığını görürüz. Bugün için orman köylerindeki yıllık gelir oranlarını kesin olarak saptayan araştırmalardan ne yazık

³ Doç. Dr. Uçgun GERAY tarafından Akdeniz Bölgesi orman köyleri üzerine halen sürdürülmekte olan araştırmaya ilişkin bu değerler, kendisinden özel olarak alınmış ve izniyle kullanılmıştır.

ki yoksunuz. Ancak yukarıda belirttiğimiz araştırmaların bulgularını yaklaşık ölçütler olarak alırsak, bir fikir edinebilmek amacıyla çok kaba bir saptama yapmak olasıdır. Örneğin ortalama aile kalabalıklığı 6.6 kişi olan orman köylerimizde, bir köylü ailesinin yıllık gelirini bugünkü değerlerle 20 000 TL olarak varsaydığımızda, birey başına yılda 3030 TL dolaylarında bir gelir düştüğünü görürüz (DURUÖZ 1975: 67-68, DURUÖZ et al. 1976: 12).

Kabaca saptamaya çalıştığımız birey başına düşen bu gelire karşın, orman köylerinde doğal nüfus artışı % 0.28, dış averdigi göç oranı % 0.20 ve gerçek nüfus artışı ise % 0.08'dir (DURUÖZ et al. 1976: 12-13). Türkiye'nin yaklaşık binde otuzluk genel nüfus artışının aşağı yukarı üçte biri kadar olan bu nüfus artışıyla, birey başına düşen yaklaşık yıllık gelirler enflasyonist gelişmelerle oranlandığında, orman köylüsünün gelirlerinde görece artışlar olsa bile, gerçekte artış olmadığı, tersine hızlı bir azalma olduğu anlaşılır. Orman köylüsü neden bu denli az kazanmakta, üretimden neden bu kadar az pay alabilmektedir? Konuya biraz daha açıklık getirebilmek amacıyla «Vahidi Fiat» adı verilen ve ormancılığımızda sürdürülen bugünkü üretim biçiminin temelini oluşturan sisteme gözatmakta yarar vardır.

Bu sistem emeğin çevre koşullarına göre değerlendirilmesinden yola çıkarak, üretim açısından çalıştırdığı kitleyi, kendi gereksinmelerini karşılayabilen dışa kapalı ekonomik birimler biçiminde ele alır ve emeğin değerini buna uygun olarak bir çeşit götürü yöntemle ücretlendirir (AYHAN 1978: 3). Oysa orman köyleri kendine yeterli tarımsal üretimi olan ve kendi tüketim gereksinmelerini pazarın dışında tam anlamıyla karşılayabilen birimler değildir. Orman toprağı üzerinde ya da daha doğru bir deyişle orman ekosistemi içinde hiç bir zaman tam bir kapalı köy ekonomisinin gerektirdiği koşullarda tarımsal üretim gerçekleşemez. Çünkü orman ve yakın çevresi toprakları temelde ne tarıma, ne de yeterli hayvancılığa uygundur. Ektiği tohumu ya da en çok bire üç ürünü zor alan, geçisini bile zor besleyen orman köylüsünün yaşam ortamını tam bir kapalı köy ekonomisi sınırları içinde ele almak, kendi kendine yetecek denli artı değer yaratabilen kapalı köy ekonomileriyle aynı kefiye koymak, her şeyden önce böyle bir ekonomik yapının oluşabilmesini sağlayacak doğal koşullarla çelişir. Bu nedenle orman köylerinin yaşamı kaçınılmaz olarak üretimine katılmak zorunda buldukları orman ürünleri kanalıyla pazarla bütünleşmelerine, yani pazar ekonomisi koşulları içinde emeği pazarlamalarına bağlıdır. İşte sistemin köylü aleyhine işleyen en önemli noktası burada düğümlenmektedir. Çünkü kapalı ekonomik birimler içinde emeğin yarattığı değerdeki düşüklüğe karşın, pazar koşullarında aynı değer çok yüksek miktarlarda oluşması ve dolaşısıyla arada büyük bir farkın ortaya çıkması sözkonusudur. Eğer emeğin değeri kapalı köy ekonomileriyle önemli farkları bulunan orman köylerinde, bu ekonomik anlayışa göre değil, pazar ekonomisi koşullarına göre belirlenecek olsa, bu fark doğrudan orman köylüsünün cebine girecektir. Bizim gibi anamalcı ekonomik üretim ilişkilerini biçimlendirmeye çalışan ve fakat geçmişten devraldığı üretim ilişkilerinin de bu yapı içinde henüz varlığını sürdürdüğü gelişmemiş ülkelerdeki kapalı köy ekonomisi, pazar ekonomisi ikiliğinin doğal gelişkisinden azami yararı sağlamayı amaçlayan bu çağdışı sistem; orman köylümüşe anamalcı ekonomilerin pazar temeline dayalı piyasa koşullarına göre belirlediği emeğin değerini bile çok görmekte, ona yarattığı değerden en az payı vererek, sırtından katlı bir sömürünün sürdürülmesini kolaylaştırmaktadır. Kuşkusuz bu koşullarda orman köylüsünün geliri artış göstermeyecek, yaşamında da değişim olmayacaktır. Durumu çok basite indirgenmiş bir örnekle daha somut olarak açıklamaya çalışalım.

Kayın tomruğunun m³ başına üretimini geçen yılın fiyatlarına göre 332 TL karşılığında gerçekleştiren orman köylüsünün yarattığı değer, birinci el olan devlet tarafından 1320 TL'na mal edilerek, 1750 TL'na pazarlanmaktadır. İkinci el olan tüccar ya da benzeri aracı ise aynı mal konuya ilişkin vergi ve harçlar dahil 850 TL'lık bir giderle yarı işlenmiş duruma getirerek tüketicieye 4000 TL'na satmaktadır (AYHAN 1978: 3 - 7). Kayın kerestesinin tüketicieye geçtiği bu 4000 TL'nı üretilen malın m³ başına değeri olarak alır ve üretimin ilk aşamasından tüketicieye geçene değin yapılan tüm giderleri çıkacak olursak, elde edilen net gelirden orman köylüsünün % 15.36'lık, devletin % 19.89'luk ve ikinci el olan tüccar ya da benzeri kesimin de % 64.17'lik bir pay aldığını görürüz. Köylünün yılda aile başına yaklaşık 10 m³ ya da en iyimser bir sayıyla 15 - 20 m³ dolaylarında bir odun üretimini üstlenebildiği gözönüne alınırsa, üretimden aldığı payın ne denli düşük olduğu anlaşılır. Öte yandan bu uygulama içinde devlet de sunmak zorunda olduğu yükümlülüğüne ilişkin hizmetlere karşın, orman köylüsünden farklı bir kârlılık içinde değildir. Yaratılan değerden gerçek kazancı sağlayan yalnızca ikinci eldir. Yani bugünkü işleyişle, orman ürünleri üretimini üstlenmiş olan Orman Bakanlığı'nın en önemli birimi Orman Genel Müdürlüğü'nün büyük bir kısmı ile orman köylüsünün hemen tümü, orman ürünleri piyasasını elinde tutan çok küçük bir kesime çalışmak durumundadır. Hangi açıdan bakılırsa bakılsın ne orman köylümüşe, ne de devlete herhangi bir yarar sağlamayan Vahidi Fiyat sistemi ve onunla özdeşleşen üretim ilişkileri var oldukça, ormancılığımızın içinde bulunduğu sosyo ekonomik sorunların temel düğümünü çözmek olası değildir. Aslında değil tüm üretim ilişkilerinin değiştirilmesi, bugünkü Vahidi Fiyat sisteminin değişmesi durumunda bile orman köylüsüne büyük yararlar sağlanabilir. Üstelik devlet de böyle bir uygulamadan, emeğin aldığı payın yükselmesi oranında, ormanlardaki yıkımın azalması ve emeğin daha verimli çalışması vb gibi doğrudan ve dolaylı birçok önemli yararlar sağlayabilir.

Çizelge: 2

ORMANCILIK SEKTÖRÜNÜN 1938 - 1962 YILLARI ARASINDA
ULUSAL GELİR İÇİNDEKİ PAYI

Ormanlık Sek. Oranı %	1938	1948	1952	1954	1956	1958	1960	1962
Ulusal Gelirdeki	1.1	1.0	0.8	0.8	0.8	0.7	0.6	0.5
Tarımdaki	2.4	1.8	1.7	2.0	1.8	1.4	1.3	1.2

Kaynak : ACUN 1976: 123

Çeşitli yönleriyle açıklamaya çalıştığımız bu üretim ilişkileri içinde ormancılığımızın ulusal ekonomimize katkısı nedir? Eldeki sayılara ve yapılan hesaplamalara bakacak olursak bu katkının çok düşük düzeylerde kaldığını görürüz. Çizelge: 2 ve Çizelge 3'de birbirini tamamlayacak biçimde fakat değişik verilere dayanarak özetleyeceğimiz duruma göre de, ormancılığımızın yurt ekonomisine olan katkısı giderek düşmektedir. Örneğin Çizelge: 2'de görüleceği üzere 1938 - 1962 yılları arasında, ormancılık sektörünün ulusal gelir içindeki oranı % 1.1'den, % 0.5'e yani yarı yarıya düşmüştür. Yine aynı dönemde ormancılık sektörünün tarım sektörü içindeki oranı

da, yarı yarıya azalma göstererek % 2.4'ten, % 1.2'ye inmiştir. Aynı tarihler arasındaki ulusal gelir artışının yarısı kadar bir gelişme gösteren ormancılık sektörü, diğer sektörler içinde en az ilerleyen kesimdir (ACUN 1976: 120 - 123). Öte yandan *Çizelge: 3*'de özetlenen Kaba Ulusal Ürüne (GSMH) göre yapılmış ve 1963 - 1973 arasındaki on yıllık dönemi kapsayan saptamalar da hemen hemen aynı gelişim çizgisinin sürmekte olduğunu vurgulamaktadır. Ancak bu dönemde ormancılık sektörünün, tarım sektörü içindeki payında az da olsa bir artma görülmektedir. Ne var

Çizelge: 3

ORMANCILIK SEKTÖRÜNÜN 1963 - 1973 YILLARI ARASINDA
KABA ULUSAL ÜRÜN (GSMH) İÇİNDEKİ PAYI

Ormancılık Sek. Oranı %	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973
KUÜ'deki	0.5	0.5	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4
Tarımdaki	1.3	1.3	1.6	1.4	1.4	1.5	1.7	1.5	1.6	1.2	1.4

Kaynak : ACUN 1976: 126

ki, ormancılık sektöründeki bu üretim artışına oranla, tarım ve diğer sektörlerdeki daha hızlı gelişme karşısında, ormancılığın Kaba Ulusal Üründeki payı düşmektedir. Veriler daha dikkatlice izlenecek olursa ormancılık sektörünün KUÜ'deki ortalama % 0.49'lük payının yanı sıra, tarım sektörü içindeki % 1.4'lük oranının da çok düşük olduğu görülür (ACUN 1976: 124 - 127). Yalnız burada bir noktaya özellikle değinmek gerekmektedir. Bugün orman köylüsünün bireysel gereksinimleri için «Zati İhtiyaç» adı altında ücretsiz ya da çok düşük simgesel fiatlarla yapacak ve yakacak odun olarak verilen ve oldukça büyük miktarlara ulaşan orman ürünleri ile, yine SEKA, TKİ vb. gibi devlet kuruluşlarına «Tahsisli Satışlar» yoluyla aktarılan orman ürünlerinin değeri, gerçekte ulusal gelir hesaplarına tam olarak yansımamaktadır. Bu nedenle ormancılığımızın ulusal gelire olan katkısının, yukarıda verilmeye çalışılan değerlerden biraz daha yüksek olduğunu benimsemek yerinde olacaktır (ACUN 1976: 120). Ancak hesaplara giremeyen ya da yeterince yansımayan bu kayıplara karşın, yine de ormancılığımızın ulusal ekonomimize önemli katkılar yapmadığı ortadadır. Oysa ormancılığımızın ulusal ekonomimize olan katkısının, en azından ivedi nitelik taşıyan orman köylerinin kalkandırılması konusu açısından ve dolayısıyla ormanlarımızın kurtarılması yönünden hızla artırılması zorunluluğu vardır.

Ormancılığımızın toplumsal ve ekonomik yapısına ilişkin buraya değin temel çizgileriyle belirlenmeye çalışılan önemli konularına ek olarak değinilmesi gereken bir başka nokta da, bu yapının yarattığı kaynak kullanma anlayışı ve kaynak kullanımında ulaştığımız boyutlardır. Anadolu'da yaygın olarak en az dört bin yıldır sürdürülen düzensiz ve yıkıcı yararlanmalar, tarım toprağı kazanma girişimleri ve buna bağlı gezici tarım olayı, uygunsuz otlatma, geniş yangınlar, yeterince koruyamama ve hepsinden önemlisi yitirilenin yerine yenisini koyamama gibi olgular bugün de tüm ağırlığıyla etkinliğini sürdürmektedir (PEHLİVANOĞLU 1970: 183). Özellikle yangınlar, tarla açmalar, hayvan otlatmalar ormancılığımızı bugün de; Hititler'den, Frigler'den ya da Romalılar zamanındaki yoğun orman kıyımlarından

daha az, etkilememektedir. Örneğin yılda ortalama olarak 14 111 ha. orman yanmakta, 5 925 ha. açma yapılmakta ve bunların dışında daha yığınla otlatma ve benzeri yollarla oluşan zararlar ortaya çıkmaktadır (TCOB 1978: 36 - 38). Kuşkusuz bu sayılar resmi kayıtlara geçebilenlerdir. Çeşitli yollarla yitirdiğimiz ormanların yerine ne yazık ki, aynı hızla yenileri koyabildiğimizi söylemek de çok güçtür. Kent yapısını ağaçlamalar ve kavak plantasyonları dahil yılda ortalama olarak ancak 38 881 ha. ağaçlandırma yapılabilmektedir. Yalnız 1977 yılında 33 505 ha. ormanın yandığı ve buna karşılık her tür ağaçlama çalışması dahil 58 204 ha. ağaçlandırmanın gerçekleştirilebildiği bir ülkede, ormanların yenilenme hızının ne oranlarda olduğunu ve birtakım sosyo ekonomik hastalıkların hangi boyutlara ulaşmış bulunduğunu anlamak güç olmasa gerektir (TCOB 1978: 39 ve 210). Bu olgulara karşın ormancılık ekonomi politikamızda da bir değişme ve olumlu bir atılım görülmemekte, geçici önlemler ve köktenci çözümler getirmekten çok uzak olan etkisiz çabalarla mevcut işleyiş, ülke kalkınması adına ısrarla sürdürülmeye çalışılmaktadır.

ORMANCILIK VE BÖLGE PLANLAMA

Bilindiği gibi bölge planlama çeşitli karmaşık etkenlere bağlı olarak ortaya çıkan sosyo ekonomik farklılaşmaları, ülke düzeyinde coğrafi boyutları da gözönüne alarak, bölgesel nitelikte çalışmalar yapmak yoluyla dengelemeyi amaçlayan bir planlama türü, bir çeşit kalkınma yaklaşımıdır (YAVUZ et al. 1978: 95 - 96, TANNERİ 1978: 3 - 5). Çeşitli ekonomik sistemlerin kendi işlevlerine göre, ülkeleri için değişik biçimlerde ele aldığı ve çok farklı uygulamaya örnekleri içinde gerçeklik kazandırdığı bölge planlama, aslında temel doğrultusu bakımından hemen hiç bir ayrılık göstermemekte ve ana amacı olan bölgelerarası dengesizlikleri kaldırmaya yönelik bir kalkınma yöntemi olarak geniş ölçüde kullanılmaktadır (YAVUZ et al. 1978: 111 - 112).

Bölge planlamanın oldukça soyut olan ulusal politikalarla, daha somut nitelikteki yerel eylemler arasında kurduğu işlevsel bağın, ormancılık açısından taşıdığı önem büyüktür. Özellikle ormancılığın soyut sektörel kararlara karşı taşıdığı yapısal duyarlılık ve bu kararların bölge ölçeğine inilmeksizin getirebileceği olumsuz gelişmelerin, bölge planlama yoluyla büyük ölçüde önlenilme olasılığının geçerliliği, konunun ormancılık yönünden taşıdığı önemi açık bir biçimde vurgulayan en belirgin noktasıdır. Bölge planlamanın ormancılık yönünden taşıdığı bu önemli noktaya genel ölçülerle değil, gelişmemiş ülkeler açısından bakılacak olursa, bu ülkelerin içine iyiden iyiye gömüldükleri ormancılığa ilişkin sorunların çözümünde ne denli yatsınmaz bir araç olduğunu kolayca anlayabiliriz.

Türkiye ormancılığı, bölge planlamayı özellikle bu yönleriyle ele almak ve merkezi planlamanın ya da başka deyişle ülke planlamanın dayanmak zorunda olduğu ve gerçekte getirilecek çözümlerle çatışan politik ağırlıklı kararların olumsuz etkilerini azaltma ya da olabildiğince kırmada, bu planlama türünün sunduğu geniş kapsamlı olanaklardan azami yararı sağlamak durumundadır. Ormancılığımızın bugünkü üretim ilişkileri örgünlüğü içinde bile, bölge planlamadan güçlü bir araç olarak yararlanma olanakları vardır. Başka deyişle bölge planlamanın kendine özgü yaklaşımıyla oluşturabileceği bölgesel kalkınma araçlarının, ormancılığa yöneltilmesinin getirebileceği önemli çözümler bulunmaktadır. Bu amaçla bölge planlamanın, sektörel yaklaşımı doğrultusunda biçimlendirdiği gözetimlere göre, ormancılığın mevcut sektörel ilişkilerinin irdelenmesi ve özellikle gelişmemiş ülkelerde bu

sektörü hangi ölçüler içinde ele alarak yönlendirmesi ve değerlendirmesi gerektiği araştırılmalı ve bu yolla Türkiye için en uygun çözümlerin neler olabileceği saptanmaya çalışılmalıdır. Yine gelişmemiş ülkelerde ormancılığı çevreleyen sorunların yapısal karmaşıklığına göre bölge ölçeğinde aldığı boyutların, bölge planlamanın üreteceği temel kararları hangi oranlarda etkileyebileceğinin incelenmesi de, ülkemiz için doğru karşılaştırmalar yaparak uygun çıkış yollarının bulunması bakımından, üzerinde durulması gereken bir başka önemli konudur.

Ormancılığın ülke ekonomisi ve bölgelerarası dengesizlikler açısından sektörel durumuna eğilirken, öncelikle bir sektör olarak varlığını belirleyen niteliklere ve taşıdığı somut koşullara bakmak gerekir. Bölgeler arasındaki sosyal, ekonomik, doğal farklılıklara uygun olarak ormancılığın taşıdığı nitelikler ve sunduğu koşullar; kimi zaman çok küçük boyutlarda, kimi zaman büyük ve ezici ağırlık taşıyabilecek ölçülerde varlığını duyurabilir. Öyle ki, kimi durumlarda ormancılık bölge için birincil bir sektörel oluşum ve bir sosyo ekonomik etkinlik olarak, bölge planlamanın ana ereklere belirleyici en önemli değişkenlerden birisi biçiminde ortaya çıkabilir. Kuşkusuz bölgelerarası dengesizlikleri ülke ekonomisinin genel işleyişini gözetenerek, sektörel yaklaşımlarla coğrafi bir bölge üzerinde çözümlenmek amacıyla güden bölge planlamanın yönetsel kurgusuna göre, ormancılığın bu denli ağır basabileceği durumlar ancak ülkenin kendine özgü koşulları içinde varlık alanı bulabilir. Özellikle bölge planlama, amaçladığı yerel kalkınmayı sağlayabilmek için gereksinim duyduğu ana kararlarını üretirken, her şeyden önce bölgenin sunduğu doğal, kültürel, toplumsal ve ekonomik koşullara dayanmak ve bunları en iyi biçimlerde değerlendiren, en kısa sürelerde gerçekleştirecek sektörel oluşumlara ulaşmak zorunluluğunda olduğundan; üretimle doğrudan ilişkili olduğu kadar, dolaylı olarak kendi dışındaki üretimi yönlendirici bir çok etkinlikleri de kapsayan ormancılığa her zaman aynı ağırlığı ve önceliği vermesi beklenemez. Ancak ormancılığın toplum yararına ve çokyönlü olarak kullanılmasının sağlayacağı olanaklar da, hele bizim gibi çok ağır sorunların çemberinde sıkışmış gelişmemiş ülkelerde, bölge planlamanın gözardı edebileceği ya da diğer sektörel seçimleri uğruna bir yana itebileceği kadar yalın ve önemsiz bir konu değildir. Çünkü ormancılığın denetimi altında varlığını sürdüren ormanların ya da başka deyişle birincil yenilebilir doğal kaynakların sunduğu çokyönlü veriler, bölge ölçeğinde diğer sektörlerin de niteliğini ve sürekliliğini bir noktaya dek belirleyen, üstelik onların gelişme çizgilerinde etkin olabilecek etkenlerin işleyişini ayarlayabilen özellikler taşımaktadır. Daha başka bir anlatımla ormancılık sektörel bir üretim etkinliği olduğu kadar, doğal ve dolayısıyla ekonomik koşulları da uyurabilen bir güç olarak ortaya çıktığından, sektörler arası ilişkilerin doğal etkenler yönünden sağlıklı işleyişini de düzenleme işlevini yüklenmiş bir yapılaşma içinde bulunmaktadır.

Ormancılığın sektörler arası ilişkiler açısından üstlendiği bu dengeleyici rolü gözönüne alındığında, üzerinde durulması gereken zorunlu nokta; bölge planlamanın, bölgesel ve gerektiğinde ülkesel düzeyde elde ettiği çeşitli nesnel verilere dayanarak ürettiği kararlardan kaynaklanan bölgesel kalkınma amaçları ile, ormancılığın içerdiği toplum yararına ve çokyönlü kullanım amaçlarını, en dengeli biçimde kaynaştırması ve bunları bölge kalkınmasında güçlü bir araç olarak değerlendirmesidir. Örneğin orman alanı ve ekonomik anlamda ağaç serveti miktarı az fakat ormanların diyelim ki su ekonomisi ile erozyon tehlikesi bakımından geliştirilmesinin önem ve hatta zorunluluk taşıdığı bir bölgede, ormancılığın sektörel ağırlığı bulunmadığı gerekçesiyle devreye sokulmaması gibi kararların üretilmesi durumunda; alınan diğer olumlu kararlara karşın, aynı bölgenin bir süre sonra susuzluk ya da tarım

alanlarının kuraklık ve erozyon tehlikesiyle karşı karşıya kalarak, verilen diğer olumlu sektörel kararların da büyük ölçüde başarısızlığa sürüklenmesi gibi sonuçlara ulaşılması, her zaman için geçerliliğini koruyacaktır. Öte yandan aynı biçimde orman ürünleri eldesi yönünden doğrudan sektörel bir anlamı bulunmayan ormanlarla kaplı bir başka bölgede, bu ormanlar turizm, rekreasyon ya da ikincil ürünler bakımından büyük bir gizilgüce sahip olabilir. Bu durumda bölge planlama, yukarıdaki örnekte belirtildiği gibi, yine dar sektörel kararlar içinde ormancılığı gözardı ettiği taktirde, o bölgenin kalkınmasında kullanabileceği çok önemli bir kaynağı yitirme ve dolayısıyla amacına ulaşamama tehlikesiyle karşılaşacaktır. Bu örneklerin tersi de düşünülebilir. Önemli olan bölge planlamanın üzerinde çalıştığı bölgenin sahip olduğu orman ve ormancılık olanaklarını ve sosyo ekonomik içeriklerini en doğru biçimde değerlendirmesi, özellikle çokyönlü kullanım doğrultusunda işlevsel etkinliğini çok iyi saptayarak hem bölgenin, hem de ormancılığın hızla kalkınmasını sağlayabilmesidir. Başka bir deyişle bölge planlamanın, ormancılığın somut koşullarını, temel felsefesini ve bağlı olduğu yaşamsal ilkelerini en gerçekçi biçimlerde bölge ölçeğinde ele alabilmesi ve kendi planlama anlayışı ve yöntemlerine göre yapacağı nesnel değerlendirmelerle, ormancılığın o bölge için sunduğu verileri işlevsel olarak bölge kalkınmasına yöneltebilmesidir.

Konunun başında da değindiğimiz gibi, ormancılığın güncel sorunlarının kök-tenci biçimde aşılmasında önemli bir araç durumunda bulunan bölge planlama yaklaşımından, ülkemizde yoğun olarak yararlanma olanaklarının kullanılmasını ciddi olarak düşünmek zorunluğundayız. Özellikle ormancılığımızın giderek daha ağır açmazların içine sürüklendiği ve geleceğinin hiç de umut verici olmadığı bugünkü koşullarda, bu planlama türünün getirebileceklerini daha bir özenle düşünmemizde yarar vardır. Ancak gelişmemiş ülkelerin ortak yanını oluşturan plansızlık, daha iyimser bir deyişle yapılan planların yetersizliği ya da yeterli olsa bile ekonomik ve özellikle politik etkenler yüzünden uygulanma olasılığının baştan yitirilmesi gibi olguları da görmezlikten gelmek olanaksızdır. Ashında tüm planlama dallarında olduğu gibi, bölge planlamanın da gösterdiği gelişim çizgisi bu durumun açık bir örneğini oluşturur niteliktedir (TANERİ 1978: 8-19). Ne var ki, bu olumsuz koşullara karşın yapılması gerekeni yapmamak, ülkenin kalkınması için doğru olduğuna inanılan yöntemlere ve bu anlamda önemli bir araç olan bölge planlamaya başvurmamak, hiç de haklı görülebilecek bir davranış olmasa gerektir. Birbirinden kesin çizgilerle ayrılan ve o denli büyük kalkınmışlık farkları taşıyan bölgelerin bulunduğu ülkemizde, özellikle çok geri durumda olan ormanlık yörelerin kalkınmasında, bölge planlamadan yararlanmak bir bakıma kaçınılmaz olmaktadır. Ormanlarla бүтүнleşmiş milyonlarca insanın da insanca yaşamak, çağdaş nimetlerden yararlanmak en doğal haklarıdır. Bu yolda elimizdeki tüm olanakları kullanmak için gereken savaşı vermek, yalnızca ormancıların değil; beyni, yüreği ve emeğiyle bu toprakların insanı olma sorumluluğunu duyan tüm ülke aydınlarının temel görevlerinden biridir.

KAYNAKLAR

ACUN, E. 1976. *Türkiye'de Ormancılık Sektörünün Millî Gelir İçindeki Yeri, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi - Seri B, 26(1): 116 - 130*

ALİ KEMAL. 1936. *Türkiye'de Ormancılığın Temelleri, Şartları ve Kuruluşu. Ankara: Yüksek Ziraat Enstitüsü Yayını No. 8*

AYHAN, A. 1978. *Mustafakemalpaşa Örneği ve Ormancılıkta Talan, Orman Mühendisliği*, 15(5): 1 - 9

DURUÖZ, E. 1975. *Demirköy Orman İşletmesinin Orman Köylerinin Ekonomik Yapılarında Olan Katkısı Üzerine Araştırmalar*. Ankara: Ormanlık Araştırma Enstitüsü Yayınları TSB No. 61

DURUÖZ, E.; ANIL, Y. ve ÇOBAN, C. 1976. *Orman Köylüsünün Ormanlık Kesiminde ve Orman Bölge Başmüdürlüklerindeki Kentlerde İşlendirilmesi Olanakları*. Ankara: Ormanlık Araştırma Enstitüsü Yayınları TSB No. 79

ERASLAN, İ. 1974. *Türkiye'deki Orman Topraklarından Çokamaçlı (Çokyönlü) Faydalanmanın Planlanması Esasları*, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi - Seri B, 24(1) 30 - 49

GÜNDOĞDU, B. 1978. *Orman Köylerinin Ekonomik Yapısı ve Emegün Sömürüsü*, Orman Mühendisliği, 15(5): 10 - 17

PEHLİVANOĞLU, M. T. 1979. *Yarattığımız Çevre, Doğaya Kaçış ve Rekreasyonel Planlama : Bir Yaklaşım Örneği ve Öneriler, Çevre Sorunları ve Vejetasyon İlişkileri Simpozyumu (İstanbul, 27 - 29 Kasım 1978)*. İstanbul: TÜBİTAK Yayınları No. 429, TOAG Seri No: 89, 179 - 194.

TANERİ, E. 1978. *Bölge Planlama*. İstanbul: Devlet Mühendislik ve Mimarlık Akademisi Yayınları No. 148

TCOB. 1973. *Cumhuriyetimizin 50. Yılında Ormancılığımız*. Ankara: TC Orman Bakanlığı Or. Gn. Md. Yayını Sıra No. 187, Seri No. 145

TCOB. 1978. *Orman Bakanlığı 1978 Çalışmaları*. Ankara: TC Orman Bakanlığı Or. Gn. Md. Yayını Sıra No. 97, Seri No. 6

YAVUZ, F.; KELEŞ, R. ve GERAY, C. 1978. *Şehircilik: Sorunlar - Uygulama ve Politika*. Ankara: A.Ü. Siyasal Bilgiler Fakültesi Yayını No. 145.

YURT, İ.; ERGİL, G. ve SEVİL, H.T. 1971. *Türk Köyünde Modernleşme Eğilimleri Araştırması - Rapor III: Orman Köylerinin Sosyo Ekonomik Durumu*. Ankara: Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Yayını DPT: 1071 - SPD: 223

TÜRKİYE'DE KAĞIT ve KARTON ÜRETİMİNİN ÖZEL SEKTÖR YÖNÜNDEN İNCELENMESİ

S. Can AKKAYAN¹

GİRİŞ

Bugün memleketimizde kâğıt ve karton üretiminin % 75,86'sı (1977) devlet elinde bulunmaktadır. Özel sektörün bu üretime % 24,14 oranındaki katkısı kâğıt ve karton türlerinin yalnızca bazı üretim çeşitlerini kapsamaktadır. Değer olarak cüzi bir miktar gibi görülen bu % 24,14'lük oran ile üretimin yalnızca belirli türlere has olmasına rağmen, özel sektörün birçok bakımlardan bu üretim alanında kuvvetle hisedilen bir rolü olmaktadır.

Özel sektörün bu konudaki üretimlerinin uzun bir geçmişi olmakla beraber, kendine özgü bazı özelliklerinin bulunması ve her geçen gün büyük kapasitelerde yeni birçok işletmenin üretime başlaması, kâğıtçılığımız yönünden olsun, ekonomik yönden olsun bu konunun incelenmesi gereğini ortaya koymaktadır.

KAĞIT VE KARTON ÜRETİMİNDE ÖZEL SEKTÖRÜN GEÇMİŞTEKİ DURUMU

Gerek kâğıdın bulunmasında gerek Avrupa ülkelerine yayılmasında Türklerin rolü çok büyüktür. İslâmiyetten önceki dönemlerde dahi Türklere ait birçok kâğıthaneenin varlığından bahsedilmektedir, fakat bunlar hakkında gün ışığına çıkarılmış tarihi belgelere henüz sahip değiliz. Bu tarihlerde kâğıt fazla miktarda tüketilmediği için küçük kapasiteli imalathaneler ihtiyacı karşılamaktaydı. Hatta pek çoğu seri üretim yerine; kâğıdın vasıflarını iyileştirmek, kâğıda çeşitli özellikler kazandırmak amacıyla çalışmaktaydılar. Kısacası kâğıtçılık o tarihlerde küçük üniteler halinde bir el sanatıydı. Bu nedenle de kâğıt üretimine ait ilk tesislerin pek çoğunun özel kişilere ait olduklarını kesinlikle söyleyebiliriz.

Bizde ilk kâğıthanelere ait kesin tarihi kayıtlar XV. y.y. ortalarına rastlamaktadır. Bu tesislerin devlet himayesinde olması nedeniyle burada konumuz dışında kalmaktadırlar. Fakat gene de kâğıt ve karton üretiminde özel sektörün varlığı yukarıda da bahsedildiği gibi çok eskilere gitmektedir. Bugün bazılarının ürettikleri kâğıt ve kartondan örnekler bile kalmamış olan özel sektöre ait işletmelerden eldeki kayıtlara ve kronolojik sıraya göre en eski tesis, III Selim zamanında (1789 - 1809) Kâğıthane'de Rusçuklu Mehmet Emin Behiç tarafından kurulan bir imalathanedir. Üretim yönteminin çok basit bir biçimde olmasına karşın maliyetin genede yüksek

¹ I.O. Orman Fakültesi, Orman Ürünleri Kimyası Kürsüsü, Büyükdere - İSTANBUL.

oluşu ve satış fiyatlarının da düşük olması nedeniyle devamlılığını sürdürmeyen bu imalâthane kısa bir süre sonra kapanmıştır.

Daha sonra 1846 yılında, Osmanlı devletinde işletilebilen ilk kâğıt fabrikası da gene özel sektör tarafından İzmir'in Halkapınar semtinde Düzoğlu Cüce Karabet ve Hoca Mihran tarafından kurulmuştur. Su ihtiyacını Halkapınar kaynağından sağlayan ve bir tané Bryan - Donkin yapısı makinesi olan fabrika o tarih için keliteli bir üretimde bulunmasına rağmen bir yandan Avrupa'daki seri üretimin bol ve ucuz oluşu, diğer yandan da kapitülasyonların etkisiyle ancak 6 ay gibi kısa bir süre üretim yapabilmıştır.

1887'de ise her çeşit kâğıt yapımı için II. Abdülhamit, Başmabeyincisi Osman Bey'e 50 senelik bir imtiyaz ve yetki tanımıştır. Bir şirket kurabilmek için girişimde bulunan Osman Bey, İngiltere'de bir grup kapital sahibi ile anlaşıp 1890 yılında «Ottoman Paper Manufactur Ink Company Limited» adında bir şirket kurmayı başarmış ve Beykozda kırmekvil bölgesinde bir arsa alınarak 18. Haziran. 1890'da da «Hamidiye Kâğıt Fabrikası» adı altında bir kâğıt fabrikasının temeli atılmıştır. İngiltere'de Masson-Scotte firmasına da bir tanesi sigara kâğıdı olmak üzere, üçü kâğıt ve biri karton için 4 tane makine ismarlanmıştır. Ancak bazı problemler nedeni ile borçların ödenememesi yüzünden, firma ancak 6 ay kendi adına işletilmesi koşuluyla, sigara kâğıdı makinesi dışındaki diğer üç makineyi gönderip, monte etmiş ve üretim başlamışsada (1894), mali sorunlar gene hal edilememiş, borçlar ödenememiş bu yüzden de kapanan talihsiz müessese, daha sonra ihtilafların halledilmesiyle ancak 1912'de yeniden açılıp üretime başlamışsa da bu kez de I. Dünya Savaşı başladığı için 1915'de yeniden kapanmış, sonrada Almanlar tarafından makineleri harp silâhı yapmak için sökülüştür. Böylelikle sağlıklı olmasada yaklaşık 25 yıl gibi uzun bir tarihi geçmiş olmasına rağmen işletme tamamen ortadan kaldırılmıştır. İki kâğıt ve bir karton makinesine sahip olan tesis, su gereksinimini Beykoz deresinden karşılamakta, hammadde olarakta saman ve paçavra kullanmaktaydı. Üretimi iç piyasamızda çok beğenilen bu tesis o dönem içinde en modern bir işletmeydi. Çeyrek yüzyılın emeği, harcanan sermaye ve ümitler tam tomurcuklanmadan yok edildiği gibi, bu olay ülkemizdeki kâğıtçılığın gelişmesinin gecikmesine de neden olmuştur.

Bunun sonraki dönemin harp ve harp sonrası yıllarına rastlaması tüm dünya ekonomisinde olduğu gibi bizdeki bunalımlarda özel sektörün bu alanda yeni girişimlerde bulunabilmesi olanağını vermemiştir.

Cumhuriyet döneminde ise ancak 1928 yılında bir girişimde bulunulmuş, Halîç kıyısında kâğıt ve karton üretmek amacı ile ufak bir fabrika kurmak için özel sektörün çalışmaları olmuşsa da kurulacak işletme için gerekli makinelerin temin edilemeyeceği kuşkusunu ile kâğıt sanayimizin geleceği için çok yararlı olacak olan bu yeni adımın atılmasından daha girişim döneminde vazgeçilmiştir.

Daha sonraları ise ancak 1938¹ yılında Tophanede bir işletme kurulmuştur. Bu Cumhuriyet döneminde işletilebilen ilk, ayrıca kuruluşunda makineleri bakımından bütünüyle kendimize ait olan bir işletme olup, yalnızca artık kâğıtlardan kaba karton üretimi yapmaktaydı. Kurucuları arasındaki anlaşamamazlık nedeni ile 1945 yılında kapanmıştır.

¹ Bu tarihlere ait elimizde resmi kayıtlar bulunmamaktadır. Bilgiler Sultanahmet Kâğıt Fab. sahibi Sayın İ. İ. Yılmaz Bayhan'dan alınmıştır.

1947¹ de ise Cibali'de «Cibali Kâğıt Fabrikası» kurulmuş, bu işletmenin de tüm makineleri yurt içinde yapılmış fakat kurucularının ayrı işletmeler kurmak amacı ile ayrılmaları nedeni ile ancak 1949'a dek üretim yapabilmıştır.

KÂĞIT ve KARTON ÜRETİMİNDE ÖZEL SEKTÖRÜN AKTÜEL DURUMU

Ülkemizde 1978 durumuna göre 27 tane firma özel sektör olarak kâğıt ve karton üretiminde bulunmaktadır. Bunların 16 tanesi İstanbul il hudutları içinde, geri kalan 11 tanesi ise yurdun diğer yörelerine dağılmış bir durumdadır. Adı geçen işletmelerin % 59'nun İstanbulda kurulmuş olmasının nedenlerini kısaca şöyle sıralayabiliriz.

- 1 — Hammadde temininin daha kolay ve bol olması,
- 2 — Üretimin kolayca pazar bulabilmesi ve talebin çok olması,
- 3 — Ulaşım olanaklarının daha fazla olması nedeniyle üretilen malların diğer illere veya talebin olduğu bölgelere kolayca ulaştırılabilmesi,
- 4 — Gerektiğinde yurt dışına ihrac olanaklarının daha çok ve kolay olması,
- 5 — Endüstri merkezi olması,
- 6 — Hammadde temininde çalışacak olan elemanların daha çok ve kolayca temin edilebilmesi.

Fakat bütün bunlara rağmen mevcut işletmelerin kapasite ve üretim durumları ile kuruluş yerlerini aynı anda göz önüne alarak düşünersek, bugün daha modern, daha büyük kapasitede ve daha fazla üretim yapan tesislerin İstanbul dışındaki birçok yörelerde kurulmuş olduğu görülmektedir.

Bugün üretimde bulunan özel sektöre ait işletmelerin İstanbul il hudutları içinde olanlarının kuruluş tarihlerine göre; adları, kuruluş yerleri, kapasiteleri, üretim çeşitleri, üretimlerinin tüketim şekli, makine adedi, kapladığı alan v.b. gibi çeşitli özellikleri Tablo I'de,

İstanbulun dışındaki yurdun diğer yörelerinde üretimde bulunan işletmelere ait aynı özellikler ise Tablo II'de gösterilmiştir.

Tablo I ve II'de görüldüğü gibi bugün var olan işletmelerin en eskisi 1949 tarihinden itibaren faaliyet göstermektedir. Oysaki tarihe kısmında bahsedildiği gibi özel sektörün bu alandaki faaliyeti çok daha eskilere gitmektedir. Ancak;

- 1 — Tesislerin küçük kapasiteli oluşu,
- 2 — Kapitallerinin az oluşu,
- 3 — Modern teknolojiye ayak uydurup kendilerini yenileyememeleri,
- 4 — Yeni kurulan işletmelerin, faaliyette olanlara göre daha büyük kapasitede ve modern oluşu,
- 5 — Üretilen kâğıt ve karton türlerinin bugün bazılarının kullanılmaması (örneğin, tuz için ambalaj kâğıdı bugün hiç üretilmemekte yerine polietilen torbalar

TABLO - 1
İstanbul'da Özel Sektöre Alt Kâğıt ve Karton Üreten İşletmeler

İşletmenin Adı	Kuruluş Yeri	Kuruluş Tarihi	Alanı (m ²)	Makine Sayısı	Kapasite (Günlük) Ton	Kullanılan		Üretimin	
						Ham Madde	Yardımcı Madde	Çeşidi	Kullanıldığı Yer
1 — Sultanahmet Kâğıt Fabrikası	Mimar Mehmet Ağa Cad. No. 26 SULTANAHMET	1949	970	1	2,5	Kırpıntı K. Artık K.	—	Gri Karton	Kutu Ruboroit
2 — Meray ve Uçal Kâğıtçılık Lim. Şir.	Kırışhane Sokak No. 10 KAZLIÇEŞME	1954	2250	1	12,0	»	Boya Sucamı Nişasta	Şrenz Gri ve Renkli Karton	Ambalaj Dosyalık Kutu Masura
3 — Mülki Karasakal	Gümüşsuyu Cad. No. 18/5 TOPKAPI	1954		1	1,5	»	—	Kaba Karton	Ruboroit
4 — İsmail Yetmiş	Topçular Cad. Cicoz Yo- lu No. 44 RAMİ	1955		1	2,0	»	—	Gri Karton	Şeker Kutusu
5 — Prens karton	İstasyon meydanı Kara- su deresi yanı ÇATALCA	1958		1	6	»	Siyah Tekstil Boyası	Beyaz ve Gri Karton	Klasor
6 — Ömer Ergür	İskele Meydanı No. 20/1 KAZLIÇEŞME	1959	700	1	2	»		Gri Karton Bobin halinde mukavva	Kutu masura ambalaj sanayi
7 — Kâğıt Sanayii Ltd. Ş.	Londra Asfaltı Çırpıcı Shell Benzin İs. yanı TOPKAPI	1960	5000	1	16,5	»	Reçine boya Şap	Şrenz Gri ve renkli karton	Dosyalık Albümlük

8 — Mustafa Ören Kâğıt S.	Yenikapı Kumsal Sok. No. 59/61 AKSARAY	1962	400
9 — Kazım Tabak ve Halefl Perihan Tabak	Yavedut Cad. No. 73 AYVANSARAY	1962	
10 — Selahattin Özkan	Validesuyu Cad. No. 20 KÜÇÜKKÖY	1964	
11 — Sipahi Kağıt Adi Kom. Ş.	Çoban Çesme Kalender Sok. No. 36 BAKIRKÖY	1967	1000
12 — Silahtarağa kâğıt ve Karton San.	Çamlık Cad. No. 134/1 SİLAHTARAĞA	1969	1000
13 — Yılmaz Karton Sanayii	Bahariye Cad. No. 104/2 EYÜP	1972	2000
14 — Mahmut Tabak Kâğ. S.	İskele Sok. No. 15 KAZLIÇEŞME Topçular Kışla Cad. No. 92 - 94 RAMİ	1973	250
15 — Abdullah Ören	Sürmet Köprüsü Sok. No. 37 SİLAHTARAĞA	1975	1000
16 — Sancak Kâğıt - Karton ve Mukavva San.	Davutpaşa Kışla Cad. Güngören Köyü Hazne- dar BAKIRKÖY	1977	

2	2	»	Kaolin	Gri karton	Şeker kutusu
2	4,5	»	Sucamı	Gri karton	Oluklu mukavva K.
1	2,5	»	—	Rulo halinde Gri kar.	Oluklu mukavva Ruboroit
1	3	»	—	Gri karton	Kutu yapımı
1	4,5	»	Boya	Gri ve renkli karton	Kutu masura
1	2	»	—	Kaba ve gri karton	Kutu
2	3	»	—	Şrenz Fluting	Oluklu mukavva
2	2	»	Katran	Rulo halinde gri karton	Ruboroit
1	7	»	Siyah boya	Gri karton	Ambalaj

TABLO - II

İstanbul Dışındaki Özel Sektöre Ait Kâğıt ve Karton Üreten İşletmeler.

İşletme Adı	Kuruluş Yeri	Kuruluş Tarihi	Kapasite (Günlük) ton	Üretim Çeşidi
1 — Karteks A.Ş.	Semihler Anadolu Cad. No. 664 Karşıyaka - İZMİR	1960	19	Gri - Beyaz Pres karton Mukavva
2 — İpek Kâğıt Sanayii A.Ş.	Kavaklı Mevkii KARAMÜRSEL	1970	16	Temizlik kâğıdı Hutbak kâğıdı
3 — Kartonsan	Başiskele - Kullar Mevkii İZMİR	1971	40	Herçesit karton
4 — Lütfü Ürkmez ve Ort. Levent kâğıt ve tecrit maddeleri Kom. şirketi	895 Sokak No. 11/A Belediye civarı İZMİR	1971	1,3	Ruboroit karton
5 — Trakya kâğıt San.	İstasyon civarı Tabakhane böl. ÇORLU	1971	15	Gri karton
6 — Viking Kâğıt San.	Aliğa - İZMİR	1971	3	Hutbakhk kâğıt I. Hamur sargılık
7 — Adana Öz Kâğıt Özalın Kâğıt ve Ambalaj San. T.A.Ş.	Şakir Paşa Mersin Yolu No. 46 ADANA	1972	15	Gri karton
8 — Ar Karton Sanayii	Çorlu suyu Tabakhaneler böl. ÇORLU	1974	7	Gri karton
9 — Bekaş Kâğıt Sanayii	Bursa cad. No. 90 ESKİŞEHİR	1975	3	Gri karton Şrenz kâğıdı
10 — Güneydoğu Kâğıt ve Amb. San. T.A.Ş.	Nizip - GAZİANTEP	1975	30	Gri karton
11 — Bastaş Ambalaj San. T.A.Ş.	Organize Sanayii Bölgesi BURSA	1976	5,5	Gri karton

kullanılmaktadır.) gibi nedenler özel sektörün devamlılığını etkilemekte ve zaman zaman işletmelerin kapanmasına, devir edilmesine dolayısıyla bu alanda üretim yapan firmanın üretim alanındaki pozisyonunun değişmesine neden olmaktadır.

Halen kâğıt ve karton üreten 27 işletmenin 1977 yılı üretimi 107.998 tondur. Tarihiçe kısmında bahsedilen işletmelerin üretim miktarları hakkında kesin bir değere sahip olmadığımız için özel sektöre ait üretim durumlarını kıyaslamamız ancak Cumhuriyetin kuruluşundan sonra özel sektörün ilk üretim yaptığı 1945 yılından bu yana mümkün olmaktadır. Özel sektöre ait işletmelerdeki üretim miktarı 1945'de ki 100 tondan, günümüzde (1977'de) 107.998 tona ulaşmıştır. Bu miktar aynı yıldaki özel ve kamu sektörüne ait 447.322 ton olan tüm üretimin % 24,14'dür ki 1945 de bu değer % 0,69 dur. Böylece aradaki artış kolayca görülmektedir.

Tüketim yönünden bir inceleme yaparsak 529 634 ton (1977'de) olan tüketimimizin % 15,66'sı özel sektör tarafından, % 75,50'si SEKA tarafından karşılanmakta olup, tüketimimizin ancak % 91,16'sı karşılanabilmektedir. Fakat özel sektörün bu tüketimden karşılamakta olduğu % 15,66'lık payı bir özellik göstermektedir. Zira özel sektöre ait işletmelerin pekçoğu yalnızca kullanılmış veya artık (atık) kâğıt tabir edilen kâğıtları hammadde olarak kullanılmaktadır. Böylelikle lifsel maddeler yeniden değerlendirilebilmekte ve bu nedenle de özel sektörün üretimi önem kazanmaktadır.

Tablo III'te yıllar itibariyle özel sektörün kâğıt - karton üretimi, tüm kâğıt - karton üretimimiz ve bu üretimdeki özel sektörün % olarak payı, ithalatı, ihracatı; tüketim, kişi başına düşen tüketim, üretimimizin tüketimi karşılama oranı ile özel sektörün tüm tüketimimizi karşılama oranı,

IV no'lu tabloda ise yıl be yıl özel sektöre ait ve tüm üretim, ithalat, ihracat ve tüketim miktarlarındaki artışların oranları gösterilmiştir.

Bu tabloların incelenmesiyle görüleceği gibi 1970'den sonra özel sektörün üretiminde % 82,82'lik bir artış hızı olmuşturki; yeni yatırımlar, var olan kapasitelerin arttırılması ve modern anlamda üretimde bu tarihten sonra başlamaktadır. Bu dönemden sonra yani 1970'ten 1977'ye dek ise özel sektör üretiminde % 265'lik bir artış hızı olmuştur.

Ihracat ise 1972 yılına dek Türkiyede hiç bir şekilde mümkün olmamış ancak 1973 yılında da ihracat SEKA tarafından yapıldığı için burada konumuz dışında kalmaktadır.

Özel sektörün ihracatı ilk 1974 de olmuş ve bu o yılıki tüm ihracatımızın % 46,6'sını, 1975'te ise % 97,2'sini kapsamıştır.

Özel sektörün yeterli uluslar arası bir pazarlama örgütüne sahip olmayışı, ihracatının dengeli olmamasına neden olmaktadır. Diğer yandan özel sektör yalnızca kâr amacı güttüğü için ve yeterince, hatta üretiminden daha fazla talebi yurt içinde bulduğu için; ayrıca gerek hammadde gerekse üretilen mal içinde depolama güçlüklerinin olması nedeniyle üretimlerini yurt içi, hatta bölge içi taleplere göre ayarlamaktadırlar. Oysaki birçok işletme kapasitelerini ve üretim kalitelerini çeşitli önlemlerle arttıracak durumdadır. Bu durum henüz gerçekleştirilemediğinden özel sektör için de, yurt ekonomisi için de bir kayıp sayılmaktadır.

TABLE - III
Özel Sektörün Üretim, İthalat ve İhracatı

YILLAR	Özel Sektör Üretimi		Özel + Kamu Üretimi	Özel Sektör İthalatı		Özel + Kamu İthalatı	Özel Sektör İhracatı		Özel + Kamu İhra.	TÜKETİM		Özel Sek. Üretimi Tüketim	Top. Üretim Tüketim
	Ton	%		Ton	Ton		%	ton		Ton	%		
			Toplam			Kişi Ba- şına Düş.			%			%	
1945	100	0,69	14 513	—	—	16 044	—	—	—	30 557	1,6	0,33	47,49
1950	100	0,55	18 295	—	—	23 088	—	—	—	41 383	1,9	0,24	44,21
1955	1367	2,94	46 450	—	—	32 330	—	—	—	78 789	3,3	1,73	58,95
1960	2743	4,6	58 703	13 703	49,4	27 713	—	—	—	86 161	3,1	3,18	67,83
1961	4300	6,3	67 665	20 051	65,2	30 726	—	—	—	98 391	3,4	4,37	68,77
1962	4300	5,0	85 986	27 646	74,5	37 095	—	—	—	123 081	4,2	3,49	69,86
1963	4300	4,3	98 703	37 047	76,1	48 653	—	—	—	147 356	4,9	2,92	66,98
1964	7800	7,3	106 352	8 308	30,9	26 848	—	—	—	133 200	3,4	5,85	79,84
1965	8100	7,6	106 046	6 502	22,6	28 742	—	—	—	134 788	4,2	6,01	78,68
1966	10900	9,3	117 082	17 170	53,3	48 621	—	—	—	165 703	5,1	6,58	70,66
1967	12800	10,5	121 427	43 248	42,4	101 998	—	—	—	223 425	6,8	5,73	54,35
1968	13570	10,4	129 357	18 962	16,9	112 098	—	—	—	241 455	7,1	5,62	53,57
1969	15727	11,9	131 969	29 742	23,9	123 945	—	—	—	255 914	7,4	6,14	51,57
1970	17470	11,5	151 079	26 632	22,1	123 129	—	—	—	271 408	7,6	6,44	55,67
1971	31938	14,0	226 965	86 906	70,3	123 564	—	—	—	342 248	9,6	9,33	66,31
1972	53781	17,1	313 422	30 459	75,0	40 566	—	—	—	350 851	9,5	15,33	89,33
1973	48328	14,3	335 888	25 625	92,0	27 835	—	—	11778	374 725	9,2	12,90	89,64
1974	62283	17,1	363 334	20 389	87,3	23 332	4 816	46,6	10332	366 255	9,6	17,00	99,20
1975	63836	17,1	371 602	13 467	41,6	32 363	1 260	97,2	1295	407 654	10,1	15,66	91,16
1976	77119	19,9	387 086	—	—	60 982	—	—	1577	446 491	11,1	17,27	86,69
1977	107998	24,1	447 322	—	—	82 312	—	—	243	529 391	12,1	20,40	84,49

TABLO - IV
Yıllara Göre Artış Oranları

YILLAR	ÜRETİM		İTHALAT		İHRACAT		TÜKETİM
	Özel Sektör	Tüm	Özel Sektör	Tüm	Özel Sektör	Tüm	
	%	%	%	%	%	%	
1961	56,76	15,76	46,32	10,87	—	—	14,19
1962	0	27,08	37,88	20,73	—	—	25,09
1963	0	14,79	34,00	31,16	—	—	19,72
1964	81,39	7,75	77,57*	44,82*	—	—	9,61*
1965	3,85	0,28*	21,74*	7,05	—	—	1,19
1966	34,57	10,41	164,07	69,16	—	—	22,94
1967	17,43	3,71	151,88	109,78	—	—	34,83
1968	6,01	6,53	56,15*	9,90	—	—	8,07
1969	15,89	2,02	56,86	10,57	—	—	5,99
1970	11,08	14,48	10,46*	2,92*	—	—	6,05
1971	82,82	50,23	226,32	2,69	—	—	26,10
1972	68,39	38,09	64,95	67,17	—	—	2,51
1973	10,14*	7,17	15,87*	31,38*	—	—	6,80
1974	28,87	8,17	20,43*	16,18*	—	12,28*	2,26*
1975	2,49	2,27	33,95*	38,71	73,84*	87,47*	11,30
1976	20,81	4,17	—	88,38	—	21,78	9,53
1977	40,04	15,56	—	34,98	—	15,41*	18,62

* — İşaretilen değerlerde azalmanın olduğunu gösteriyor.

Bilindiği gibi kâğıt yapımında önceleri hammadde olarak paçavra kullanılmaktaydı. Bunun sağlanmasının güçleşmesi ve kâğıt teknolojisinde yeni buluşların ortaya çıkması ile, önceleri bir yıllık bitki artıkları liflendirilmeye, daha sonrada çok yıllık yani odunsu bitkilerden çeşitli yöntemlerle selüloz ve kâğıt elde edilmeğe başlandı. Fakat bugün özel sektör kâğıt ve karton üretiminde hammadde kaynağı olarak çoğunlukla kullanılmış, eski, artık, kırpıntı kâğıt kullanmakta ve bunları yeniden değerlendirmektedir. Lâkin tarihçe bölümünde ayrıntılı olarak bahsedildiği gibi, o dönemlerde faaliyette bulunan özel sektöre ait çeşitli işletmeler üretimleri sırasında hammadde kaynağı olarak paçavra, saman v.b. kullanmışlardır.

Bugün memleketimizde eski, artık (atık), kırpıntı kâğıtlarının hammadde olarak kullanılması ancak % 10 - 13 oranındadır. Bu değer çok düşük bir düzeydedir. Bir hammadde kaynağı olarak kabul ettiğimiz bu tip kâğıtlarda çok büyük bir kayıp olmaktadır. Oysaki Japonyada bu kullanım pek çok yüksek olup % 40 ile dünyada ilk sırayı almaktadır.

Japonyanın bu kadar yüksek bir düzeye ulaşmasını, devletin ve özel sektörün eski kâğıtlardan lütfel maddeyi geri kazanmayı teşvik etmesine ve bu faaliyet için bir örgütün kurulmuş olmasına bağliyabiliriz.

Türkiyede artık, kırpıntı kâğıtların kullanılma oranının düşük olmasının nedenlerini şöyle sıralayabiliriz.

1 — Bir hammadde kaynağı olarak kabul ettiğimiz bu tip kâğıtların özelliklerini belirten, geniş veya dar manada bir klasifikasyona tabi tutan bir standardın henüz yapılmamış olması,

2 — Kâğıt toplama işleminin belirli kimselerle, düzenli ve devamlı bir şekilde yapılmaması,

3 — Toplayanlar için olsun, üretimlerinde kullananlar için olsun bu tip kâğıtları depolayabilmelerinin; çok geniş bir alanı kapsamaması, rutubetlenmeden ve ıslanmadan uzunca müddet korunabilmelerinin güç olması ve bütün bunların ayrıca çok masraflı olması gibi nedenlerden zor oluşu,

4 — Üretim sırasında da toplanan kâğıtların gruplara ayrılmadan kullanılması nedeniyle hammaddenin iyi değerlendirilmemesine ve böylece üretimin kalite olarak düşük olması ve bunların sonucu olarak elde edilen ürünün ancak belirli yerlerde kullanılabilmesi,

5 — Eski kâğıtlar üzerindeki boya, mürekkep, zift v.b.'den temizlemenin güç oluşu,

6 — Toplanan balyalar arasında yabancı maddelerin bulunuşu,

7 — Toplama işleminin güç, buna karşılık toplayıcı için maddi yönü ile ucuz bir iş olması.

Bütün bu güçlükleri biraz olsun önleyebilmek için üreticilerin çoğu üretimde bulunan işletmelerini; ambalaj, kutu, çeşitli özel kâğıtlar, matbaa v.b. gibi kâğıt ve karton kullanan işletmelerle entegre olarak çalıştırmaktadırlar.

Böylelikle maliyet düşürüldüğü gibi üretimleri için hammadde de daha temiz, daha saf, daha yeknesak ve daha kolay temin edilmiş olmakta ve üretimlerinin de kalitesi artmaktadır.

KÂĞIT ve KARTON ÜRETİMİNDE ÖZEL SEKTÖRÜN YAKIN GELECEĞİ

Kâğıt ve kartona olan ihtiyaç her geçen gün artmaktadır. Nitekim Türkiye'de 1936'da kişi başına düşen tüketim 1,1 kg iken, 1960'da 3,1 kg'a, 1977'de ise 12,2 kg'a ulaşmış bulunmaktadır. Kişi başına düşen tüketimin 1,1 kg'dan - 12,2 kg'a yükselmesi her nekadar sevindirici ise de diğer dünyâ devletlerinin üretim ve tüketimlerini göz önüne alacak olursak bu noktada ülkemiz için ihtiyacın tümüyle karşılanabildiğinden bahsedemeyiz. Zira A.B.D.'de kişi başına düşen tüketim 267,1 kg; İsveç'te 202,0 kg; Kanada da ise 195,0 kg'dır. Bu sıralamada Türkiye ancak 65. sırayı ılgal etmektedir. Bu duruma göre üretimimiz henüz düşük bir düzeydedir. Diğer taraftan bizden daha az üretimleri olan, hatta hiç üretimde bulunmayıp ihtiyaçlarının tamamını ithalat ile karşılayan ülkelerin sayısı da oldukça çoktur.

Üretimimizin artırılması bir yandan genel ihtiyacımızın ileri bir şekilde karşılanmasını sağlayabileceği gibi çok geniş ihracat olanaklarının sağlanması olası-
lığıda mevcuttur.

Bu genel duruma göre bugün üretimde bulunan özel sektöre ait işletmelerin mevcut kapasitelerini olanaklarına göre artırmaları gerekirken bu da bazı önlemlerle birçok işletme için imkân dahilindedir.

Diğer yandan işletmeler daha geliştirilmiş teknolojik yöntemlerle çalıştırıldığı ve yukarıda deyinilen aksaklıkların giderilerek eski, artık kâğıt kaynağının kullanım oranını daha etken bir seviyeye çıkarıldığı takdirde, en iyi bir hoşgörü ile üretimin % 50'sinin basılı olarak saklandığı kabul edilmesi halinde her yıl kaybolan % 37'lik adı geçen hammadde kaybı çok aşağı düzeylere indirilebilir.

Özel sektörün kâğıt ve karton üretimde 1980 de, 1977 yılına göre % 103,98'lik bir artış ile kapasitesinin 220.300 ton'a, 1982 de ise gene 1977 yılına göre % 120, 1980 yılına göre ise % 7,85'lik bir artış yaparak 237.600 ton'a ulaşacağı sanılmaktadır. Ancak bu artış da bugün üretimde bulunan işletmelerin kapasitelerini artırmalarından çok henüz montaj halinde olup kısa bir süre sonra açılacak olan yeni tesislerin daha büyük kapasiteli ve modern olmalarının rolü olacaktır.

Özel sektörün yakın geleceğini gösteren ve halen kuruluş halinde bulunan işletmelerin adları, kuruluş yerleri, kapasiteleri, üretim çeşitleri ve diğer özellikleri Tablo V'de verilmiştir.

ÖZEL SEKTÖRÜN KÂĞIT ve KARTON ÜRETİMİNİN ÖZELLİKLERİ

1 — Kullanılan Hammadde :

Bugün üretimde bulunan özel sektöre ait işletmeleri, kullandıkları hammadde bakımından iki gruba ayırabiliriz.

Birinci gruptakiler atık, eski, kırıntı kâğıtları hammadde olarak kullanmaktadırlar. Bu işletmeler sayıca çoğunluğu teşkil etmektedirler.

İkinci gruptakiler ise mamul selüloz veya üretilmiş çeşitli kâğıtların örneğin fluting, şrenz, hutbak gibi mamulleri hammadde olarak kullanmakta ve bu tip kâğıtları işleyerek kendi firmalarına has ürünler şekline dönüştürmektedirler.

TABLO - V

Montaj Halindeki Özel Sektöre Ait İşletmeler

İşletmenin Adı	Kuruluş Yeri	Kapasite Günlük (Ton)	Üretim Çeşidi
1 — Edirne Kâğıt San. A.Ş. (Olmuk)	Sazlı Dere Mevkii Tayakadin Köyü EDİRNE	100	Saman fluting
2 — Bıksan	Vezirhan Girişi BİLECİK	83	Saman Seldlozu Eski kâğıt fluting
3 — Modern Kâğıt T.A.Ş.	Edirne civarı EDİRNE	80	Şrenz Fluting
4 — Kazım Tabak Halefleri Balkan Kâğıt Fab.	Çobançeşme İSTANBUL	50	Şrenz Fluting
5 — Trakya Kâğıt Sanayi	İstasyon civarı (Ek tesisi) ÇORLU	40	Gri karton
6 — Anbarlı Kâğıt ve Mukavva Sanayii	Avcılar Anbarlı İSTANBUL	33	Gri karton
7 — Dentaş Kâğıt ve Ağaç Mamulleri Sanayii	Ankara yolu DENİZLİ	27	Mihanikli Saman Hamuru
8 — Ar-Karton Sanayii	Değirmen Köyü girişi ÇORLU	23	Beyaz - Gri Karton
9 — Marmara Kâğıt San. T.A.Ş.	Kınalı Mevkii SİLİVRİ	20	Şrenz Fluting
10 — Sefas Kâğıt San. Faruk Üstün	Esenyurt köyü yeni Çiftlik mevkii ÇATALCA	20	Şrenz Fluting
11 — Levent Karton Ambalaj S.	Kumburgaz İSTANBUL	17	Mukavva
12 — Arisoy Kom Şr.	Ankara girişi ANKARA	2,5	Ruboroit Karton

2 — Hammaddenin Temini :

Kullanılmış kâğıtları yeniden değerlendiren işletmeler bunları yakın veya uzak çevrelerinden,

a) Evlerden, büyük mağazalardan hatta sokaklardan toplanan kullanılmış kâğıt ve kartonlardan,

b) Eski gazete, dergi ve kitaplar ile,

c) Kâğıt işleyen işletmelerin (matbaa, kutucular v.b. gibi) artıkları, kırpıntıları ve

d) Kendi üretimleri sırasında meydana gelen artıklar, kırpıntılar gibi kaynaklardan toplayarak sağlanmaktadır.

Mamul selüloz veya üretilmiş çeşitli kâğıtları hammadde olarak kullananlar bunu ya SEKA'dan veya ithal yoluyla; Hutbakhk, fluting, şrenz v.b. gibi değişik özellikteki endüstriyel kâğıtları hammadde olarak kullananlar ise bunu SEKA ile birlikte bazı diğer özel sektöre ait işletmelerden temin edebilmektedirler.

3 — Özel Sektöre Ait İşletmelerin Durumu :

Özel sektöre ait kâğıt ve karton üreten işletmeleri, işleyiş şekillerine, montajlarına ve bugünkü durumlarına göre de iki gruba ayırabiliriz.

a) Basit işletmeler

b) Modern işletmeler.

Birinci grupta olanlar genellikle kuruluşları eski olanlardır. Kuruldukları tarihin olanaklarına ve koşullarına, hatta ancak o günün gereksinimini karşılamak amacı ile kurulmuşlardır. Bu nedenle üretimleri düşüktür. Bunların pekçoğunda kuruluş yerleri gerek hammadde, enerji, su temini gerekse atık sular bakımından bugün uygun değildir.

Bu gruptaki işletmelerin hemen hepsinin en büyük özelliği, tüm makinelerin Türk usta ve işçilerinin emeğinin eseri olmasıdır.

İkinci grubu teşkil edenlerde ise selüloz ve kâğıt üretimine ait makineler, yapımında söz sahibi olan çeşitli yabancı firmalar tarafından imal edildikten sonra montajı bu firmalarca yapılmıştır. Bu tesislerin birçok kısımlarının otomatik olması ve böylece işçiye az gereksinimi bulunuşu, en büyük özelliğidir.

Bu iki grup arasında bir kısım işletmelerde vardır ki bunlar bazı makinelerini yabancı firmalardan ithal etmelerinin yanı sıra tesisin diğer kısımlarını memleketimizde yaptırarak işletmelerini işler duruma getirdikleri görülmektedir.

4 — Kâğıt ve Karton Üreten Özel Sektörde Eleman Durumu :

Özel sektöre bu üretim alanında kırpıntı, artık, eski kâğıt gibi hammadde temini için çalışan elemanların belirli olmayışı, daha doğrusu bu işin sistemli, örgütlü bir biçimde yapılmamasından, hammadde sağlanmasında çalışanların sayıları ve özellikleri hakkında kesin bir bilgi elde edilememektedir.

Büyük kentlerdeki kırpıntı kâğıt tüccarları her kim olursa olsun, her ne şekilde toplanırsa toplansın, her nereden temin edilirse edilsin, toplanan artık kâğıtları ya depo ederek veya etmeden doğrudan doğruya bunları işleyen firmalara ihtiyaçlarına göre direkt olarak göndermektedirler.

Kâğıt ve karton üretiminde bulunan işletmelerde elemanlar genellikle 3 vardiya halinde çalışmaktadır. Ayrıca eski yapılı işletmelerde üretimin düşük ve komplike olmayan bir makine ile sağlanması, modern işletmelerde ise işletmenin otomatikleşmesi nedenlerinden az sayıda işçi çalıştığı görülmektedir.

1965 - 1975 yılları arasında özel sektörde çalışan eleman sayısı ve özellikleri aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

Yıllar	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975
İdari ve Teknik Personel	47	47	48	48	49	145	231	210	246	256	267
Daimi İşçiler	383	383	393	393	408	766	1222	1310	1334	1398	1494
Toplam	430	430	441	441	457	911	1463	1550	1580	1654	1761

Özel sektöre ait İstanbul il sınırları içindeki işletmelerde yaptığımız etütlere göre eleman durumuna ait özellikleri şu şekilde sıralayabiliriz.

a) Üretimde kısa aralıklarla değişmeler olmadığından geçici işçi çalıştırılmamaktadır.

b) Çalışmakta olan işçiler belirli bir eğitimden geçmemektedirler. Ancak büyük işletmelerde uzun yıllar çalışarak kendi kabiliyetlerinin elverdiği oranda bilgi sahibi olmaktadır. Bu tip elemanlar sonraları diğer işletmelerde usta başı pozisyonunda görev almaktadırlar.

c) İdari ve muhasebe işleri için pekçok işletmede oldukça iyi bir düzen kurulmuştur.

d) Üst düzeyde teknik personel çoğunlukla eksiktir, hatta pek çoğunda hiç yoktur. İhtiyaç olduğunda veya belirli bakım zamanlarında anlaşılmalı oldukları elemanlarla makinelerinin bakımı yapılmakta, bu nedenle de üretimde bir yenileşme, verimin artırılması ve mevcut tesisin en iyi şekilde kullanılmasının etüdü gibi çalışmalarından bahsedilmemektedir.

İstanbulda özel sektöre ait işletmelerdeki eleman durumu Tablo VI da gösterilmektedir.

5 — Üretim Çeşitleri :

Kâğıt sektöründe üretim

A) Kültürel Kâğıtlar,

B) Endüstriyel kâğıtlar olarak 2 ana başlıkta toplanan pek çok sayıdaki alt grubu içine almaktadır. Eski, kırpıntı ve kullanılmış kâğıdı hammadde olarak kulla-

TABLO - VI

İstanbuldaki Üretim Yapan İşletmelerin Eleman Durumu (1978)

İşletmenin Adı	Vardiye sayısı	Eleman Durumu				Toplam
		İdari	Teknik	Usta	İşçi	
1 — Sultanahmet Kâğıt Fab.	3	1	—	3	13	17
2 — Merey ve Ucal Kâğıt- çılık Limitet Şr.	3	1	2	3	37	43
3 — Mülki Karasakal	3	1	—	—	9	10
4 — İsmail Yetmiş	3	1	—	—	12	13
5 — Preskarton	3	4	—	8	60	72
6 — Ömer Ergür	3	4	—	2	18	24
7 — Kâğıt San. Lim. Şr.	3	2	2	—	76	80
8 — Mustafa Ören Kâg. Sn.	3	1	—	—	9	10
9 — Kâzım Tabak ve Halefi	3	2	—	3	21	26
10 — Selâhattin Özkan	3	1	—	3	12	16
11 — Sıpahi Kâğıt Adi Kom. Şr.	3	1	—	1	9	11
12 — Silâhtarğa kâğıt ve Karton San.	3	1	—	1	11	13
13 — Yılmaz Karton San.	3	1	—	1	9	11
14 — Mahmut Tabak Kâğıt San.	3	3	—	—	17	20
15 — Abdullah Ören	3	1	—	3	6	10
16 — Sancak kâğıt - karton ve mukavva San.	3	2	—	—	9	11
Toplam		27	4	28	328	387

nan özel sektörün üretimi ise bu grupta endüstriyel kâğıtlar içinde bulunan çok çeşitli kâğıt ve karton türlerinden genellikle gramağı 210 - 810 g/m² olan gri karton veya kaba karton olarak adlandırılan türdür. Bunun nedenleri şunlardır :

- a) Üretiminin çok kolay olması ve hassas bir işlemi gerektirmemesi,
- b) Yazılı, kırıllı v.b. gibi kullanılmış kâğıtların temizlenmeden kullanılabilme olanağının bulunması,
- c) En ucuz üretim şeklinin bu olması, zaman zaman yardımcı katkı maddeler kullanılmakta isede çoğukez buna ihtiyaç duyulmaması,
- d) Çeşitli amaçlarla kutu yapısında, ambalaj sanayiinde ve kırılacak eşyalarda separatör olarak kullanılması bakımından bu üretim türüne olan talebin çok olması.

Diğer yandan rulo halinde üretilen gri kartonu bir hammadde kaynağı olarak kullanan ruboroit üretimi de başlıca bir alt grup halindedir.

Özel sektörün üretim çeşitlerinden en önemlilerinden birisi de oluklu mukavva veya oluklu mukavva yapısında kullanılan şrenz ve flutingdir. Bu tip üretimde 3 durum söz konusudur.

- 1 — İşletme şrenz ve flutingi veya kraft kâğıdını dışarıdan alarak oluklu mukavva üretimi yapmaktadır.
- 2 — İşletme şrenz ve flutingi kendi üretip, oluklu mukavva yapmaktadır.
- 3 — İşletme yalnızca şrenz ve flutingi veya bunlardan bir tanesini üretip, oluklu mukavva yapan diğer işletmelere satmaktadır.

Bu sözü edilen üretim çeşitlerinin dışında çeşitli özel kâğıtlar, hassas kâğıtlar, yapışkan bantlar, çeşitli kartonlar (kuşe, bristol, kromo karton gibi), temizlik kâğıdı ve hutbahlık kâğıt yapan işletmeler de vardır.

Tablo I'de özel sektöre ait işletmelerin üretim çeşitleri ve bu üretimin kullanıldığı yerler ayrıntılı olarak gösterilmiş bulunmaktadır.

6 — Üretimin Değerlendirilmesi :

Özel sektör bu yönüyle de iki gruba ayrılmaktadır.

a) Üretimlerini kendi entegre tesislerinde kullanarak değerlendirenler yahutta kâğıt ve kartonu entegre tesis olarak üreterek üretim yapan işletmelerdir. Yaptıkları şrenz ve flutingi kendi üretip, kendisi oluklu mukavva yapan hatta bir derece daha ileri giderek bu oluklu mukavvadana çeşitli ambalaj kutuları yapan işletmeler, ürettikleri tabaka halindeki gri kartonu kendisi ilâç, elbise, ayakkabı, çamaşır v.b. kutularının yapısında kullanan tesisler. Rulo halinde imal edilen gri karton ile de ruboroit üretimleri için hammadde olarak kullanan işletmeleri örnek olarak verebiliriz.

b) Üretimlerini doğrudan doğruya satanlar. Bu gruptaki işletmeler ise çoğunlukla tek tür olarak üretim yapıp örneğin, renkli veya gri konik iplik masurası yapımı için karton üretip masura yapan firmalara satarlar. Böylece üretimlerini ço-

ğunlukla yurt içi hatta yalnızca bölge içindeki tüketim merkezlerindeki tüketicilere satmaktadırlar.

Gelecek yayınıımızda konu ile ilgili özel sektör firmalarında uygulanan üretim teknolojisine değinilecektir.

HAVA FOTOĞRAFALARI YARISIMLIĞI ÜRÜNLERİNİN ÜRETİMİNDE KULLANILAN KÂĞIT VE KARTON ÜRETİMİNDE ÖZEL SEKTÖR

KAYNAKLAR

Kâğıt 1977, IV. Beş yıllık kalkınma plânı özel ihtisas komisyonu raporu. DPT. yayını No - 1563

KAĞITÇI, M.A., 1977 Kâğıdın Gelişimi, Eczacıbaşı Dergisi Sayı 4 İstanbul

NURAY, H., 1953 Türkiye kâğıt sanayii, Roto baskısı - doktora çalıması

Türk Ansiklopedisi 1974 cild XXI Milli Eğitim basım evi, Ankara.

Özellikle daha önceki yıllarda olduğu gibi, bu alanda da önemli başarılar elde edilmiştir. Bu başarıların temel nedeni, özel sektörün bu alanda aktif rol oynamasıdır. Özellikle, kâğıt ve karton sektöründe, özel sektörün payı giderek artmaktadır. Bu artışın temel nedeni, devlet tarafından sağlanan teşviklerdir. Özellikle, vergi indirimleri, kredi kolaylıkları ve diğer teşvikler, özel sektörün bu alanda aktif rol oynamasını teşvik etmiştir.

Özellikle, kâğıt ve karton sektöründe, özel sektörün payı giderek artmaktadır. Bu artışın temel nedeni, devlet tarafından sağlanan teşviklerdir. Özellikle, vergi indirimleri, kredi kolaylıkları ve diğer teşvikler, özel sektörün bu alanda aktif rol oynamasını teşvik etmiştir.

Özellikle, kâğıt ve karton sektöründe, özel sektörün payı giderek artmaktadır. Bu artışın temel nedeni, devlet tarafından sağlanan teşviklerdir. Özellikle, vergi indirimleri, kredi kolaylıkları ve diğer teşvikler, özel sektörün bu alanda aktif rol oynamasını teşvik etmiştir.

Özellikle, kâğıt ve karton sektöründe, özel sektörün payı giderek artmaktadır. Bu artışın temel nedeni, devlet tarafından sağlanan teşviklerdir. Özellikle, vergi indirimleri, kredi kolaylıkları ve diğer teşvikler, özel sektörün bu alanda aktif rol oynamasını teşvik etmiştir.

Özellikle, kâğıt ve karton sektöründe, özel sektörün payı giderek artmaktadır. Bu artışın temel nedeni, devlet tarafından sağlanan teşviklerdir. Özellikle, vergi indirimleri, kredi kolaylıkları ve diğer teşvikler, özel sektörün bu alanda aktif rol oynamasını teşvik etmiştir.

Özellikle, kâğıt ve karton sektöründe, özel sektörün payı giderek artmaktadır. Bu artışın temel nedeni, devlet tarafından sağlanan teşviklerdir. Özellikle, vergi indirimleri, kredi kolaylıkları ve diğer teşvikler, özel sektörün bu alanda aktif rol oynamasını teşvik etmiştir.

Özellikle, kâğıt ve karton sektöründe, özel sektörün payı giderek artmaktadır. Bu artışın temel nedeni, devlet tarafından sağlanan teşviklerdir. Özellikle, vergi indirimleri, kredi kolaylıkları ve diğer teşvikler, özel sektörün bu alanda aktif rol oynamasını teşvik etmiştir.

HAVA FOTOĞRAFLARI YARDIMILE, ORMAN YOLLARININ PLANLANMASI¹

J. M. REMEIJN

1. GİRİŞ

Ormanları daha etkili bir şekilde yönetmek ve bu alandaki doğal kaynaklardan daha fazla faydalanabilmek için, orman yol plânlarının çok dikkatli yapılması gerekir. Çalışacak işçiler, kullanılacak aletler ve ormandan çıkarılacak ürünler, yapılacak yollar sayesinde taşınabilecektir.

«Ormana Girme» sözcüğü çeşitli anlamlarda kullanılmaktadır.

— *Havadan* : Bir uçağa veya helikoptere binerek, orman üzerinde alçaktan uçmak, gözle veya çeşitli aletlerle inceleme yapmak.

— *Sulardan yararlanmak* : İrmaklar, kanallar ve göller, genellikle alçak arazilerde ve vadilerin içlerinde bulunurlar. Motorlu ve motorsuz kayıklarla, bu suların üzerinde her çeşit taşıma yapılabilir. Tomruklar yüzdürülerek taşınabilir. Yüzdürme tek tomruk halinde olabileceği gibi, sal şeklinde de olabilir. Tomruklar ırmaklarda yüzdürülerek taşınırken, daima akıntı istikametinde götürülürler. Bu esnada herhangi bir kayığın veya motorun yukarıya doğru gitmesine olanak yoktur, taşıma tek yönlü hale dönüşür. Bu sebepten, su ile taşımamanın, yılın belirli günlerinde yapılması gerekir.

— *Hava Hatlarile* : Hava hatlarile iniş aşağıya taşıma yapılabildiği gibi yokuş yukarıyada yapılabilir.

— *Dekovil ile* : Dekovil az eğimli arazide kullanılabilir, çok eğimli yamaçlara çıkamaz.

— *Karayolu şebekesi* : Bir ormanı işletmeye açmak için, her çeşit olanak ancak karayolu şebekesi ile sağlanabilir. Bu yöntem, diğerleri kadar arazinin topografik yapısına bağlı değildir. Ormandan çok yönlü faydalanma, kontrol, silvikültürel çalışma, taşıma, yangınlarla savaş, piknik alanlarından faydalanma ve haberleşme işleri, karayolu şebekesi sayesinde en iyi şekilde yapılabilir.

¹ Bu yazı, «Forest road planning from aerial photographs» başlığı ile 1978 yılında Frelburg şehrinde yapılan ISP+IUFRO Sempozyumuna bildirilerek sunulmuş, daha sonra Hollanda'da bulunan «International Institute for Aerial Survey and Earth Sciences» (ITC tarafından yayınlanan (ITC Journal) isimli derginin 1978-3 nolu sayısında yer almıştır. Yazı I.Ü. Orman Fakültesi, Geodezi ve Fotogrametri Kürsüsünde Prof. Dr. Tahsin TOKMANOĞLU tarafından dilimize çevrilmiştir.

2 — Karayolu Şebekesile Ormanın İşletmeye Açılması

Bir ormanı işletmeye açmanın ve ürünleri ormandan çıkartmanın en kolay şekli, karayolu şebekesinden faydalanmaktır. Bu sebeple, ormanda kurulacak yol şebekesi çok önemlidir. Tomrukların üretilmesi ve taşınması, orman işletmesinde maliyeti yükseleten en önemli 4 etken arasında bulunmaktadır. (FAO 1976).

a — Ağaçların kesilmesi ve tomruklanması çevre koşullarına (hava koşulları, alttaki gençlik veya çalılık bulunması, kullanılan aletler) ve ağaçların büyüklüğüne göre çok değişir. Toplam giderin % 2 - 13 ü kesim ve tomruklamaya gitmektedir.

b — Tomrukların ormandan çıkarılması, toplam giderin % 16 - 48 ini tutmaktadır. Bu giderin içersine, tomrukların bölmeden atla, traktörle sürütülerek veya hava hatları ile taşınarak çıkarılması girmektedir. Bu bölüme giren harcamalar; kesilen ağaçların sıklık derecesine ve arazi koşullarına (eğim, toprak tipi, ormandaki alt tabakanın durumu, arazinin bataklık veya taşlık olması) bağlı olarak değişmektedir.

c — Şebeke planlarının düzenlenmesi ve yolların yapılması, toplam giderin % 7 - 34 ünü tutmaktadır. Bu gider yamaçların eğimine, toprak tipine ve yolun geçidine göre değişmektedir.

d — Kamyonla yapılan tomruk taşınması, toplam giderin % 20 - 75 ini bulmaktadır.

Tomruk ve odun maliyetinin önemli bir bölümünü taşıma ücretleri oluşturduğundan, yol planlaması ve yapımı konularına önemle eğilmekte gerekmektedir. Orman yolları genellikle 3 gruba ayrılmaktadır. Bu gruplar şunlardır :

— «Yılın Belirli Günlerinde Kullanılabilen» veya «Kuru Havalarda Kullanılabilen» yollar : Bunlar genellikle üzerinde sürütme ve kaydırma yapılan yollardır. Kesilen ağaçlar önce bu yollar üzerinde taşınarak, normal yollara ulaştırılır. Bir bölmedeki kesim ve taşıma işleri tamamlandınca, bu yolların görevleri de sona erer.

— Üzerinde traktör ve küçük kamyonlarla taşıma yapılan toprak yollar : Bu yollarda da gene kuru havalarda taşıma yapılır. Sürütme yolları ile bölme kenarına çıkarılan ürünler, bu yollar üzerinde taşınarak, ana yolların kenarındaki depolara getirilir.

— Üzerinde yılın her mevsiminde taşıma yapılan geniş yollar : Bu yollarda büyük kamyonlar çalışır ve tomrukları, şehirleri birleştiren ana yollara çıkartır, buradanda orman ürünü işleyen fabrikalara veya demiryolu istasyonlarına götürürler.

Orman yollarının sıklığı, uygulanan işletme yöntemine, ağaç türlerine, yaş sınıflarına, tomruk özelliklerine ve bunların orman içindeki dağılımlarına göre değişmektedir. Arazi şekli de yol sıklığını etkilemektedir. Arazinin çok arızalı olması, drenaj şekli, yamaçların eğim derecesi, yol şebeke planını etkilemektedir.

Yol sıklığı ormanın ve üzerinde bulunduğu arazi parçasının özelliklerine uygun olmalıdır. Hindistan ormanlarında, ortalama olarak bir hektara 3,5 m. yol isabet etmektedir. Bu rakam oldukça yüksek bir yol sıklığını göstermektedir. Fakat yolların büyük çoğunluğu, büyük yerleşim alanlarının çevresinde toplanmıştır. Geniş

Cetvel No: 1
Bir orman işletmeye açılırken göz önünde tutulması gereken özellikler

A	Amaçlar	<ol style="list-style-type: none"> 1. İşletme, Denetim, Envanter, zararlı etkenlerin önlenmesi 2. Birim alandan daha fazla ürün alma 3. Ürünlerin şehirlere taşınabilmesi, işçilerin ve halkın gelip gidebilmesi için, ormanın her parçasının ülkenin yol ağına bağlanması
B	Bilgilerin Toplanması	<ol style="list-style-type: none"> 1. Topografik haritalar ve havadan çekilen fotoğraflar 2. Yönetim ve iş planı (Ağaç türlerinin ve yaş sınıflarının dağılışı) 3. Plana uygun olarak yapılacak tomruk taşımasının maliyeti 4. Turizm bakımından kıymetli yerler (Manzaralı tepeler, kamp kurmaya elverişli alanlar)
C	Ormana yaklaşma şekli	<ol style="list-style-type: none"> 1. Havadan - Uçakla, şeritler halinde orman taranır ve önemli görülen noktalar helikopterlerle incelenir. Denetim ve ulaşım olanakları çok güç olan ormanlarda bu yöntem uygulanır, denetim ve ulaşım havadan yapılır. 2. Su yolu ile - Tomruklar ırmaklarda ve göllerde yüzdürülerek taşınır. 3. Demiryolu ile - Düz arazide tomruklar dekovillerle taşınır 4. Karayolu ile - Her çeşit arazide, tomruklar, diğer ürünler ve insanlar, karayolu ile taşınabilir.
D	Yolun tanıtımı	<ol style="list-style-type: none"> 1. Taşıma bakımından önemli noktaların yollarla birleştirilmesi (Kesim alanı, tomruk istif yeri, hızar, demiryolu istasyonu, yangın gözetleme kulesi, güzel manzaralı tepeler, kamp alanları) 2. Yol çeşitleri : Her mevsimde açık yollar Kuru mevsimlerde açık yollar Kısa süreli açık yollar 3. Yol sıklığı : Amaca, topografik yapıya ve yol yapım masrafına bağlı olarak değişir 4. Yapım özellikleri : Eğim, yol genişliği, kavis yarıçapları, yol yüzeyi ve taşıma gücü.

alanları kaplayan ormanlar, yol azlığı dolayısıyla işletmeye açılmamaktadır. (Chandra 1976) Avusturyanın Koebnausser isimli ormanında çok sık bir yol şebekesi kurulmuştur ve entansif işletme yöntemleri uygulanmaktadır. Bu ormanda, yılın her mevsiminde açık olan yolların sıklık derecesi, hektarda 30 - 35 m. yi bulmaktadır. Hindistan ve Avusturya ormanları yol sıklığı bakımından, karşıt kutuplar durumundadırlar.

Yol yapımında göz önünde bulundurulması gereken sınırlayıcı etkenler şunlardır : Yolun en büyük eğimi, kavis yarıçapı, yol genişliği ve yolun taşıma gücü. Bu sınırlayıcı değerlerin hepsi, yollardan daha fazla faydalanmayı sağlamak gayesiyle konulmuştur. (Samset 1967) Uzun taşıt araçlarının çalıştığı düz arazilerde, kavis yarıçapı 40 m. den daha az alınmamalıdır. Çok eğimli arazilerde bu yarıçap 25 m. ye kadar indirilebilir.

Yola verilecek en büyük eğim yapılacak taşımanın özelliklerine göre çok değişir. Boş bir traktör, % 40 eğimli bir yamaç üzerinde yukarıya doğru sürülebilir. Fakat yüklü bir traktör veyahut tonruk sürükleyen bir traktör % 20 veya 25 den daha fazla eğimli bir yamaça çıkamaz. Yola verilecek en büyük eğimin sınırı, toprağın cinsine göre saptanır. Avusturyanın erozyon tehlikesi olan yörelerinde en büyük yol eğimi % 12 alınmaktadır. Kıbrısta ise bu sınır değer % 8 dir.

3 — Fotoğraf Yorumlama

Yol plânları yapılırken daima topoğrafik haritalardan faydalanılır. Bu haritaların yanı sıra, hava fotoğraflarından da yararlanılması, ısrarla önerilmektedir². Topoğrafik haritada bulunmayan bir çok bilgi, hava fotoğraflarında bulunmaktadır. Toprak tipi, drenaj sisteminin özellikleri, bataklıklar, göçme olasılığı bulunan yerler kayalık alanlar, dik yamaçlar, yüksek voltajlı elektrik telleri, binalar ve bunlara benzeyen daha bir çok obje, topoğrafik haritada bulunmayabilir fakat fotoğraflarda görünür. Fotoğrafların sağladığı bu avantajlardan faydalanmamak büyük bir eksikliktir. Eğitilmiş bir fotoğraf yorumcusu, yol plânlamasında çabıgan kimselere, arazinin kullanış şekli ve ormanın özellikleri hakkında, çok faydalı bilgiler verebilir. Ayrıca, yol yapımında kullanılacak malzemenin, örneğin çakıl taşlarının nerede bulunabileceğini köprü kurmaya elverişli yerlerin nereler olduğunu söyleyebilir. Yol plânlamasının ilk kademesinde, fotoğraflardan yararlanmanın önemi çok büyüktür (Hallert Waelti 1970).

2 nolu cetvel, bir yol plâni yapılırken, hangi özelliklerin araştırıldığını ve çalışmanın hangi kademelerden geçtiğini göstermektedir. Cetvelde temel bilgilerden başlanarak, küçük ve büyük ölçekli fotoğrafların yorumlanmasında elde edilen ayrıntılara kadar her çeşit bilginin, nerelerden elde edilebileceği ve son kademeye kadar nasıl gelindiği görülmektedir.

Küçük ölçekli fotoğraflar (1/30 000 - 1/50 000), yolun kabaca nerelerden geçebileceğini saptamakta kullanılır. Bu fotoğraflar üzerinde bir kaç yol saptanır ve birbirle kıyaslanarak herbirinin faydalı ve sakıncalı yönleri ortaya çıkartılır. Sonun-

² Yol plânlama gruplarında çalışan arkadaşlarımız, genellikle 1/25 000 ölçekli topoğrafik haritalardan faydalanmaktadır, hava fotoğraflarını kullanmamaktadırlar. Amenajman gayesiyle çekilen 1/15 000 - 1/20 000 ölçekli hava fotoğraflarından yararlanmaları kanımızca büyük bir eksikliktir. 1/25 000 ölçekli haritalarda bulunmayan bir çok bilgi, bu fotoğraflardan alınabilir. Yazıda bu bilgilerin neler olduğu açıklanmaktadır (Çeviren).

Celvol No: 2

Yol plânlanmasında yapılan işlerin sırası

A	Topoğrafik haritalar bulunduğuna göre.	<ol style="list-style-type: none"> 1. İşletmeye açılacak bölge harita üzerinde belirtilir 2. Yolun uğraması gerekli olan noktalar haritaya işaretlenir 3. Arazi şekilleri incelenir 4. Küçük ölçekli hava fotoğraflarının haritadaki yerleri belirtilir.
B	Küçük ölçekli hava fotoğraflarının incelenmesi ve yorumu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Topoğrafik durum — Arazi şekli, drenaj sistemi ve yüzeyin pürüzlülük derecesi 2. Toprak özellikleri — Toprakdaki doğal olaylar (fizyografi), toprak tipleri ve taşıma kapasitesi, çakıl ve kum gibi malzemelerin bulunduğu yerler.
C	Ölçeği orta büyüklükte olan bir ortofota harita yapılır ve üzerine yatay eğriler çizilir. Bu yapılmazsa bir foto-mozaik yapılır.	<ol style="list-style-type: none"> 3. Bitki örtüsü — Arazi kullanma şekli ve taşınmaz malların sınırları 4. Ormanlar — Ormanla kaplı alanlar, ağaç türlerinin karışım şekilleri, yaş sınıfları ve servet durumu
D	Fotoğrafların incelenmesi ve önemli noktaların işaretlenmesi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uğranılması gerekli noktalar ve yolun geçmesi zorunlu olan yerler : Yolun baş ve son noktaları, köprü yapılabilecek yerler, dağların geçit verdiği noktalar, kesim yapılacak hölmeler, ara depolar, hizarlar, yangın gözetleme yerleri, kamp alanları, güzel manzaralı yerler 2. Yol yapımını zorlaştıran alanlar : Bataklıklar, sel bama olasılığı bulunan yerler, gevşek topraklar ve göçme olasılığı bulunan yerler, korunmaya ayrılan alanlar (doğal korunma alanları), yol yapımını zorlaştıran diğer engeller (Elektrik telleri, kayalıklar, binalar ve benzerleri)
E	Yolun geçebileceği arazilerin incelenmesi ve saptanan arazi bantları arasında en uygun olanının seçilmesi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Yolun geçebileceği arazi bantlarının, topoğrafik harita üzerine işaretlenmesi 2. İşaretlenen bantlara ait, boyuna kesitlerin kabaca çizilmesi 3. Geçilmesi zor olan yerlerin incelenmesi 4. Yapılabilecek yolların her birine ait maliyet hesaplarının çıkarılması 5. Yapılabilecek yolların en ekonomik olanının aranması ve bulunması 6. En uygun yolun seçilmesi 7. Kararlaştırılan yolun, arazide incelenmesi

F	Yol yapılacak araziye ait büyük ölçekli hava fotoğraflarından faydalanılarak yapılabilecek işler	<ol style="list-style-type: none"> 1. Yolun uğraması zorunlu olan noktalar ve geçilmesi güç olan yerler 2. Topoğrafik özellikleri saptamak gayesile fotoğrafların incelenmesi ve yamaç eğimlerinin ölçülmesi 3. Yol ekseninin kabaca saptanması 4. Yol ekseninin fotoğraflar üzerine çizilmesi
G	Ortofoto harita üzerine yol ekseninin çizilmesi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Yolun boyuna kesitinin çizilmesi 2. Yol enine kesitlerinin incelenmesi
H	Arazide dikkatli bir kontrol ve büro çalışması	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kararlaştırılan yol ekseninin araziye uygulaması 2. Saptanan eğimlerin, çizilen enine kesitlerin, yapılması kararlaştırılan köprü yerlerinin ve diğer engellerin arazide incelenmesi 3. Toprağın taşıma gücünün araştırılması (arazide ve laboratuvarında) 4. Dolgu ve kazı hacimlerinin bulunması

da yapılması en uygun olan bir veya iki yol bulunur. Yapılması uygun görülen yollara ait daha ayrıntılı bilgi toplamak gayesile, büyük ölçekli (1/10 000 - 1/15 000) fotoğraf çekilir. Bu fotoğrafların kararlaştırılan yolu kapsıyacak genişlikte ve uzunlukta olması gerekir. (Pryor 1960). Topoğrafik bilgiler elde edebilmek için, fotoğrafları yorumlarken arazi eğimlerini de ölçmek gerekir.

4 — Topoğrafik Yapı

Topoğrafik haritalar ve hava fotoğrafları üzerinde yapılan yol plânlama çalışmalarının ilk kademesi, sonunda, geniş bir bant elde edilir. Yapılacak yolun baş, son ve uğraması zorunlu ara noktaları, bu bantın içersinde bulunur. Bulunan bant, topoğrafik yapı bakımından sınıflara ayrılabilir. Yamaçlar, eğim bakımından şu şekilde 3 sınıfa ayrılırlar.

— Düz araziler, eğimleri % 5 den daha azdır. Yol yapımı için toprak kazmaya ve taşımaya fazla gereksinme duyulmaz.

— *Az eğimli araziler* : eğimleri % 5 - 15 arasındadır. Yol yapmak için küçük çapta kazı ve dolduru yapma zorunluğu vardır. Bu özellik yol yapım masrafının artmasına sebep olur. Yapılması kararlaştırılan yolu, eğimli araziden kurtulmak gayesile değiştirmek asla doğru değildir.

— *Çok eğimli araziler* : eğimleri % 15 den daha fazladır. Bu arazilerde yapılan yollar, az çok yatay eğililere paralel giderler. Aksi halde, yol için kabul edilen en büyük eğimi aşmak zorunda kalırlar.

Topoğrafik harita üzerinde yapılan çalışmalarla, yamaçların bu eğim sınıflarından hangisine girdiği saptanabilir. Harita üzerinde işaretlenen yamaçların hava fotoğraflarındaki karşılıkları bulunur ve ayrıntılı bilgi elde etmek gayesile incelenebilir. Topoğrafik harita bulunmayan yerlerde, yol plânı yapma çalışmalarını yapabilmek gayesile, topoğrafik harita yapmaya kalkışmak doğru değildir. Büyük ölçekli hava fotoğrafları üzerinde çalışılarak, yamaç eğimleri saptanabilir.

5 — Hava Fotoğrafları Üzerinde Yamaç Eğiminin Ölçülmesi

Böyle bir ölçmeyi yapabilmek için Aynalı Stereoskop, Paralaks Kaması ve bir Şeffaf kağıt gereklidir. Yamacın eğimini bulabilmek için, noktalar arasındaki kot farkını veren formülün yamacın yatay uzunluğuna bölünmesinden elde edilen şu formül kullanılır : (Stelling Werf 1966)

$$\text{eğim } G = \frac{c}{d} \cdot \frac{100 d_p^{(1)}}{P_a + d_p} \quad (1)$$

Formül içerisindeki değerler şunlardır :

c = Fotoğrafların çekiminde kullanılan makinenin odak uzunluğu (mm)

d_p = Yamacın iki ucundaki noktalara ait paralaks farkı (mm)

P_a = Yamacın alt ucuna ait mutlak paralaks Stereoskopik model üzerinde ölçülür.

d = Yamacın iki ucu arasındaki yatay uzaklık. Bu değer Radyal nirengi ağının ölçeğine göre hesaplanır.

Çok kısa ve az eğimli yamaçların yatay uzunlukları, doğrudan doğruya hava fotoğraflarının üzerinde ölçülerek bulunabilir. Uzun veya çok eğimli yamaçların yatay uzunlukları, fotoğraflar üzerinde ölçü yapılarak bulunamaz. Çünkü, fotoğraf-

1) Paralaks farkı ölçerek kot farkını bulmak için

$$dh = \frac{H \cdot D_p}{P_a + d_p}$$

formülünden yararlanılır.

Bu değer, eğim formülü

$$G = \frac{dh}{D} \cdot 100$$

de yerine konulursa

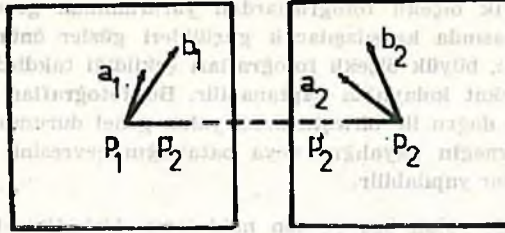
$$G = \frac{100}{D} \cdot \frac{H \cdot d_p}{P_a + d_p}$$

bulunur. Buradaki D arazideki yatay uzunluğu göstermektedir. Bunun fotoğraftaki karşılığı d dir. Fotoğraf ölçeği $1/m$ olduğuna göre D yerine $d \cdot m$ yazılabilir.

$$G = \frac{100}{d \cdot m} \cdot \frac{H \cdot d_p}{P_a + d_p} \text{ bulunur. } \frac{1}{m} = \frac{C}{H} \text{ veya } H = c \cdot m \text{ dir yerine konulursa}$$

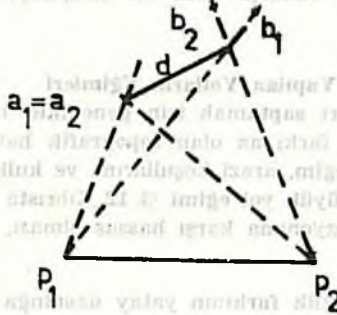
$$G = \frac{c}{d} \cdot \frac{100 \cdot d_p}{P_a + d_p} \text{ bulunur.}$$

lardaki radyal kaymalar, bu şekildeki ölçülerin netan sonuç vermesine sebep olur. Stereoskopik görüntü radyal kayma sayesinde elde edilmektedir. Yamacın 2 ucu ile fotoğraf merkezleri birer üçgen meydana getirir (Şekil No: 1).



ŞEKİL NO: 1

Streoskopta incelenen bir çift hava fotoğrafı, P_1 ve P_2 noktaları fotoğraf merkezlerini göstermektedir. a b noktaları eğimi ölçülecek yamacın alt ve üst noktalarıdır.



ŞEKİL NO: 2

Yamacın yatay uzunluğu d değerinin nasıl bulunduğunu gösteren şekil P_1 ve P_2 noktaları arasındaki uzaklık, baz uzunluğu P_2 dir.

Bu üçgenlerden yararlanılarak, radyal kayma yok edilebilir. Üçgenlerden nasıl yararlanacağı şeklin altında açıklanmıştır. 2 nolu şekil üzerinde ölçülerek bulunacak olan d uzunluğu, a noktasına alt fotoğraf ölçeğinin paydası ile çarpılır ve arazideki yamaç uzunluğu bulunur.

6 — Yol Ekseninin Saptanması

Hava fotoğraflarında genellikle bir eğrilik bulunur. Doğrultmaç aletlerinden faydalanılarak eğikliği giderilmesi ve yol ekseninin, eğikliği giderilmiş fotoğraflar üzerinde saptanması uygundur. Fakat yol ekseninin fotoğraflar üzerinde saptanması genellikle, gelişmekte olan ülkelerde veya yörelerde yapılan bir iştir. Buralarda çekilen fotoğrafların düzeye döndürülmesi için gerekli işleri yapmak zor olmaktadır. Bu sebeple az eğimli fotoğrafları, düzeye fotoğraf olarak kabul etmek yol eksenlerini bunlar üzerinde saptamak daha uygun olmaktadır. Böylelikle sıhatten biraz fedakârlık edilerek sürat sağlanmaktadır.

Büyük ölçekli fotoğraflarda, araziye ait çok ayrıntılı bilgiler bulunur. Yol eksenlerinin bu fotoğraflar üzerinde saptanması çok daha uygun olur. Örneğin küçük ölçekli fotoğrafta kayalık arazi kayalık olmayandan ayırt edilemez. Yapım harcamalarının az olması için, yolun kayalık olmayan arazilerden geçirilmesi gerekir. Bunun için de büyük ölçekli fotoğraflardan yararlanmak gerekir. Büyük ölçekli fotoğraf, inşaat esnasında karşılaşılabilecek güçlükleri gözler önüne serer. Düz veya düze yakın arazilerin, büyük ölçekli fotoğrafları çekildiği takdirde, yolun nerelerden geçeceği, kabaca, fakat kolaylıkla saptanabilir. Bu fotoğraflar üzerinde yolun baş ve son noktaları bir doğru ile birleştirilirse, yolun genel durumu elde edilir. Gerekli görülen yerlerde, örneğin kayalığın veya bataklığın çevresini dolaşmak gayesle, genel çizgiden ayrımlar yapılabilir.

Tepelik arazilerde yolun baş ve son noktalarını birleştirerek yol eksenini saptamak asla doğru değildir. Örneğin, bir tepenin üstüne çıkarak arka yüzüne geçmekdense, çevresini dolaşmak çok daha doğrudur ve daha ucuzdur. İki noktayı birleştiren yol, çeşitli yerlerden geçirilerek yapılabilir. Bunların herbiri için, yapım, taşıma, yükleme ve boşaltma giderlerini hesaplamak gerekir. Bu hesapların sonunda hangi yolun ormandaki taşımaları için daha ekonomik olacağı ortaya çıkarılır. En ekonomik yolun bulunması, oldukça uzun bir çalışmayı ve araştırmayı, hatta tartışmayı gerektirir.

6.1. Arızalı Arazilerde Yapılan Yolların Eğimleri

Yolların geçeceği yerleri saptamak için genellikle, büyük ölçekli ve yatay eğimleri arasındaki yükseklik farkı az olan topoğrafik haritalardan yararlanır. Yapılacak yola ait en büyük eğim, arazi koşullarına ve kullanılacak taşıt aracına göre saptanır. Avusturyada en büyük yol eğimi % 12 Kıbrısta ise % 8 alınmaktadır. Kıbrısındaki arazinin toprak erozyonuna karşı hassas olması, yol eğiminin küçük tutulmasını zorunlu kılmaktadır.

Bir yolun eğimi, yükseklik farkının yatay uzunluğa bölünmesiyle bulunur.

$$G = \frac{dH}{D}$$

formülü kullanılır.

Büyük ölçekli topoğrafik haritaların bulunmadığı yerlerde, yolların eğimi hava fotoğraflarından faydalanılarak bulunabilir. İki nokta arasındaki yükseklik farkı, paralaks farkı ölçülerek bulunur. Yatay uzaklık da, fotoğraflar üzerinde uzunluklar ölçülerek bulunur.

1 nolu formül yardımıyla bulunan değer 100 e bölünürse eğim oranı olarak

$$G = \frac{c}{d} \cdot \frac{d_p}{p + d_p} \quad (2)$$

bulunur.

Bu formül, saptanmış yol eksenlerinin çeşitli parçalarının eğimlerinin bulunmasında kullanılır. Yolun çok dik olan kısımlarının eğimi bu formül ile bulunamaz. Diğer bir deyimle, bu formül saptanmış yol eksenlerinin, çok eğimli olmayan kısımlarında, eğim kontrolü yapmaya yarar. Bu formül yardımıyla eğimi bulunacak yol parçasının uzunluğunun, hava fotoğrafı üzerinde hatasız olarak ölçülebilecek uzunluktan daha büyük olmaması gerekir. Aksi halde fotoğrafın sağlayacağı faydalar tamamen yok olur.

Çok zaman yamaçların eğimi, istenilen doğrultuda bir yolun yapılmasına olanak vermez. Düşünülen yolun yapılabilmesi için, kabul edilen en büyük eğim sınırını aşmak gerekir. Hava fotoğraflarından yararlanarak yol ekseninin geçeceği yerleri saptamak gayesile, yeni bir yöntem geliştirilmiştir. (Remeljn 1969). Bu yeni yöntemin dayandığı temel bilgi, topoğrafik harita üzerinde yol eksenini saptamak gayesile yapılanın aynıdır. Topoğrafik harita üzerinde çalışılırken, uygulanacak eğime ait pergel açıklığı hesaplanmakta ve yatay eğriler kesilerek yol eksenini bulunmaktadırlar. Yeni yöntemde, orta veya büyük ölçekli hava fotoğraflarından yararlanılmaktadır. Paralaks farkından faydalanılarak, Stereoskopik model üzerinde, yatay eğrilere ait noktalar bulunur ve bunlar yardımile yol eksenini saptanır.

Fotoğraf ölçeği arazinin kotuna bağlı olarak değişmektedir. Bu sebeple, paralaks farkından yararlanarak kot farkı ölçme işi, birbirine yakın noktalar arasında yapılmalıdır. Paralaks farkını gösteren dp değeri, mutlak paralaks P ile kıyaslanınca çok küçük kalırsa, yukardaki formülün paydasından atılabilir. Az eğimli yollarda dp küçük olacağından atılır ve yukardaki formül

$$G = \frac{c}{d} \cdot \frac{dp}{P} \tag{3}$$

şekline girer. Buradan

$$dp = \frac{P \cdot d \cdot G}{C} \tag{4}$$

bulunur.

Belirli bir eğim için, saptanacak noktalar arasındaki yükseklik farkının ve uzaklığın değişmeyeceği düşünülürse, bu formülde dp nin P değişgenine bağlı bir fonksiyon olduğu sonucuna varılır. P değeri, arazinin yüksekliğine bağlı olarak küçük değişimler gösterir. Küçük mesafelerde P değerinin değişmediği aynı kaldığı kabul edilebilir.

Bir örnek olarak, odak uzaklığı 150 mm. olan makine ile çekilen, kenarları 23 cm ve boyuna örtme oranı % 60 olan 1/10 000 ölçekli fotoğraflar üzerinde bir yol eksenini nasıl saptanacağını görelim. Yolun başlangıç noktasının mutlak paralaksı 91,2 mm. Yapılacak yolun eğimi % 8, saptanacak noktalar arasındaki uzaklık 14 mm olsun.

Verilen değerler 4 nolu formülde yerlerine konulursa

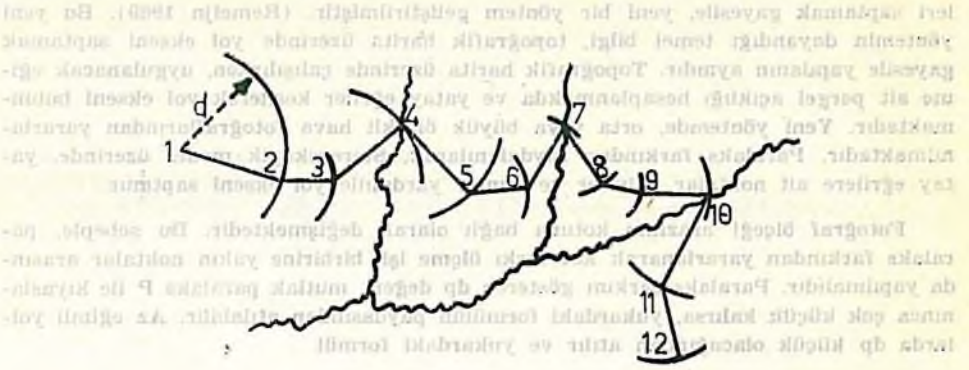
$$dp = \frac{91,2 \times 14 \times 0,08}{150} = 0,69 \text{ mm.}$$

bulunur.

3 nolu şekilde yolun başlangıç noktası I ile gösterilmiştir. Mikrometrenin «Ölçü Markası» I nolu nokta üzerine getirildiği zaman, mikrometrede 17,95 mm. okunmuş olsun. Buna göre «Ölçü Markası» yolun 2 nolu noktasına geldiğinde mikrometrede 17,95 + 0,69 = 18,64 mm okunması gerekir. Buna göre 2 nolu noktanın mutlak paralaksı 91,20 + 0,69 = 91,89 mm. olacaktır.

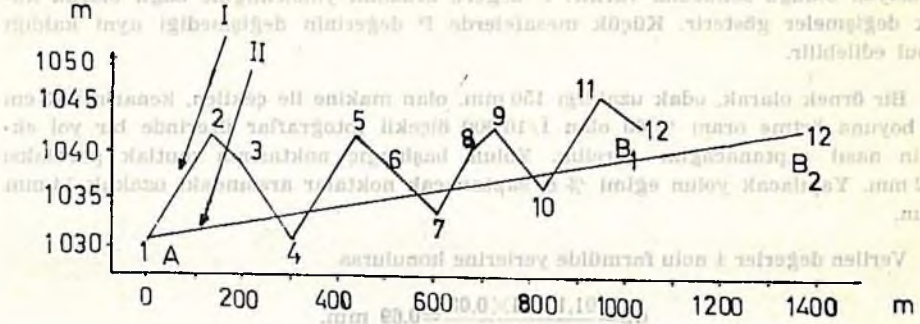
Mikrometrenin vidası döndürülerek 18,64 mm okunması sağlanır. Pergelin uçları 14 mm açılır ve sivri uç I nolu noktaya konularak bir daire yayı çizilir. «Ölçü Markası» bu yay üzerinde gezdirilir ve arazi yüzeyine değdiği nokta aranır. Bu-

lunacak nokta 2 nolu noktadır. 2 nolu nokta 1 nolu noktadan 14 mm uzaktadır ve istenilen kadar yüksektir. Fotoğraf üzerindeki 14 mm uzunluğun arazideki karşılığı 140 m. dir. 1 ve 2 nolu noktalar arasındaki yükseklik farkı $140 \times 0,08 = 11,2$ m. dir.



ŞEKİL NO: 3

Hava fotoğrafları üzerinde yol ekseninin saptanması. Yol 1 nolu noktadan başlamakta ve 12 nolu noktada sona ermektedir. «Ölçü Makası» 1 nolu nokta üzerine konulduğunda mikrometrede 17,95 mm, 12 nolu nokta üzerine konulduğunda ise 18,63 mm. okunmaktadır. Diğer noktalarda okunan değerler 3 nolu cetvelin 5 inci sütunundadır. Okunan bu değerlere göre yapılan hesaplar aynı cetvelin diğer dütunlarında görülmektedir.



ŞEKİL NO: 4

2 yol ekseninin birbirille kıyaslanması gösteren şekil. Her 2 yol da A noktasından başlamakta. I nolu yol büyük iniş çıkışlar yaptıktan sonra B₁ noktasında sona ermektedir. II nolu yol ise, hafif bir eğimle yükselmekte ve B₂ noktasında son bulmaktadır. Yukarıdaki grafiğin yatay ekseninde, yol üzerindeki noktaların başlangıç noktası A dan uzaklıkları, düzey ekseninde de kotları görülmektedir. Şekilde açıkça görüldüğü üzere, I nolu yol, II inciden daha eğilimlidir fakat daha kısadır.

3 nolu şekilde görüldüğü üzere yolun son noktası 12 nolu noktadır. Yol eğimi, arazinin durumuna göre değiştirilmiştir. Bazen iniş bazen çıkış şeklinde alınmıştır. 3

nolu cetvelde, 12 nokta arasındaki yatay uzaklıklar, eğimler, paralaks farkları, mikrometrede okunan değerler ile noktaların mutlak paralaksları, kotları, ölçekleri ve başlangıç noktasından uzaklıkları görülmektedir. Komşu 2 nokta arasındaki yatay uzunluğun, fotoğraf üzerinde ölçülebilecek en küçük uzunluktan daha küçük olması gerekir. Bu koşula uyularak yol ekseni saptanır.

3 nolu şekilde görülen yolun baş ve son noktaları arasına bir çok yol ekseni saptanabilir. Bunların en kisasının seçilmesi ve kesin eksen olarak kabul edilmesi gerekir. Baş ve son nokta arasındaki yükseklik farkı 11 m. dir, uygulanan eğimlerin en büyüğü % 8 dir. Saptanan yol ile ilgili bütün bilgiler 3 no. lu cetvelde bulunmaktadır.

Yolun boyuna kesitini çizebilmek için, yol üzerindeki noktaların kotlarını ve başlangıç noktasından olan uzaklıklarını bilmek gerekir. Cetvelin 7 ve 9 uncu sütunlarında bu değerler görülmektedir. Kotlar metrenin katlarına yuvarlanarak yazılmışlardır. Buradaki kotlar ve uzaklıklar yaklaşık değerlerdir. Kesin değerleri bulabilmek için 2 yol vardır. Birincisi komşu noktalar arasındaki araziye ait fotoğraf ölçeğinin kesin değerinden yararlanmak. 8 nolu sütuna bu ölçekler yazılmıştır. İkincisi yolun çeşitli noktalarını kapsayan bir «Radyal Nirengi Zinciri» kurmak ve bu zincir yardımı ile yola ait bir çok noktanın yatay düzlem üzerindeki yerlerini bulmak ve buradan yatay uzunlukları ölçmek. Yol ekseni uçuş çizgisinin yakınında bulunacak olursa ikinci yöntem uygulanamaz. Çünkü ışınların birbirini kestiği noktalar saptanamaz.

Normal olarak yolun her noktası için fotoğraf ölçeği hesaplanmaz. Çünkü noktalar birbirine yakındır ve ölçekleri arasındaki fark da küçüktür. Yolun tamamı bir stereoskopik model içersine sığmayabilir. Bu durumda, ikinci ve daha sonraki modeller içersinde yolun nerelerden geçeceğini kabaca saptamak gerekir.

Aksi halde 2 nolu şekilde açıklanan yöntemle saptanan kesin eksen çok eğimli bir araziye gelip dayanabilir. Birinci model üzerinde, 2 nolu şekilde açıklanan yöntemle saptanan yolun son 2 veya 3 noktası aynen ikinci stereoskopik modele taşınmalı ve aynı yöntemle devam ettirilmeli. İkinci stereoskopik modelin ölçeği genellikle birinciden farklıdır. Bu sebeple, ikinci modele taşınacak noktaların paralaks farkları ölçüldüğünde, birinci modeldekinden farklı değerler bulunacaktır.

1963 yılında Kıbrıstaki Papha isimli çam ormanının 1/10 000 ölçekli fotoğrafları çekilmiş ve yukarıda açıklanan yöntem uygulanarak «Yol Şebeke Planı» yapılmıştır. Adı geçen ormandaki yamaçların eğimi % 40 ile 70 arasında değişmektedir. Arazi yüksekliği de 700 - 1300 m. arasındadır. Erozyon tehlikesini önlemek gayesiyle, yol eğimi en fazla % 8 alınmıştır. Fotoğraflar % 80 boyuna örtme sağlayacak şekilde çekilmiştir. Duyulan gereksinmeye göre, aradan bir tanesi çıkarılarak, % 60 boyuna örtmeli çiftlerden yararlanılarak stereoskopik modeller oluşturulmuş ve yapılacak yolların eksenleri saptanmıştır.

6.2. Yolun Boyuna Kesiti

Düşey hale getirilmiş hava fotoğraflarıyla oluşturulan stereoskopik model üzerindeki bir noktaya ait mutlak paralaks ile, o noktadan itibaren hesaplanacak uçuş yüksekliği arasında bir bağıntı vardır. Bu bağıntıyı

Cetvel No: 3

3 nolu şekildeki yol akseni üzerinde bulunan 12 noktaya alt ölçüleri ve hesaplanan değerleri gösterir cetvel.

Nokta No	Yatay uzunluk d (mm)	Eğim %	Paralaks farkı dp (mm)	Mikrometrede okunan (mm)	Mutlak Paralaks (mm)	Kot H_1 (m)	Fotoğraf Ölçeği 1/	Başlangıç noktasından uzaklık (m)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1				17.95	91.20	1031	9587	0
2	14	+ 8	+ 0.69	18.64	91.89	1042	9515	134
3	7	- 3	- 0.15	18.49	91.74	1039	9533	201
4	11	- 8	- 0.54	17.95	91.20	1031	9587	306
5	14	+ 8	+ 0.69	18.64	91.89	1042	9515	440
6	7	- 6	- 0.26	18.38	91.63	1038	9542	507
7	10	- 4	- 0.25	18.13	91.38	1034	9568	603
8	8	+ 8	+ 0.39	18.52	91.77	1040	9527	679
9	5	+ 5	+ 0.15	18.67	91.92	1042	9515	727
10	10	- 6	- 0.37	18.30	91.55	1036	9550	822
11	13	+ 8	+ 0.64	18.94	92.19	1046	9484	946
12	10	- 5	- 0.31	18.63	91.88	1042	9515	1041

$$Z_1 \cdot P_1 = K \text{ veya } (Z_0 - H_1) \cdot P_1 = K \quad (5)$$

şeklinde gösterebiliriz. Bu formüller içindeki değerler şunlardır :

Z_1 = I noktasından itibaren uçuş yüksekliği (m)

P_1 = Stereoskopik model üzerindeki I noktasının mutlak paralaksı (mm)

K = Stereoskopik modele ait değişmez sayı. Her model için ayrı bir değer bulunur (m. mm)

Z_0 = Deniz yüzeyinden itibaren uçuş yüksekliği. Deniz yüzeyi yerine başka bir yatay düzlem de alınabilir (m)

H_1 = I noktasının denizden yüksekliği

Bir stereoskopik modele ait ortalama uçuş yüksekliği Z_0 ve K değeri model üzerinde bulunan kontrol noktaları yardımıyla hesaplanır. Kullanılan formüller şunlardır :

$$Z_0 = \frac{P_A H_A - P_B H_B}{P_A - P_B} \quad (6a)$$

1) Paralaks formülü çıkartılırken uçgenlerin benzerliğinden yararlanılarak

$$\frac{Z_1}{B} = \frac{C}{P_1}$$

yazılmaktadır. Buradan

$$Z_1 \cdot P_1 = BC$$

bulunur. Bir stereoskopik modelde B ve C değişmez değerler olduğundan çarpımları K gibi sabit bir sayı olacaktır. Buradan

$$Z_1 \cdot P_1 = K$$

bulunur. Z_1 yerine $(Z_1 - H_1)$ konulabilir ve

$$(Z_0 - H_1) P_1 = K$$

elde edilir.

(Çeviren)

2) 5 nolu formül A ve B noktalarına uygulanarak

$$P_A Z_A = K \quad P_B Z_B = K$$

yazılabilir. Buradan

$$P_A Z_A - P_B Z_B = 0$$

bulunur. Z_A yerine $(Z_0 - H_A)$ ve Z_B yerine $(Z_0 - H_B)$ yazılarak

$$P_A (Z_0 - H_A) - P_B (Z_0 - H_B) = 0 \text{ Bulunur ve}$$

$$P_A Z_0 - P_B Z_0 - P_A H_A + P_B H_B = 0$$

$$Z_0 (P_A - P_B) = P_A H_A - P_B H_B$$

$$Z_0 = \frac{P_A H_A - P_B H_B}{P_A - P_B}$$

elde edilir.

(Çeviren)

$$(6) \quad K = \frac{P_A P_B (H_A - H_B)}{P_A - P_B} \quad (6b)$$

Z_0 ve K değerleri bu formüllerle hesaplandıktan sonra, herhangi bir I noktasının kotu

$$H_I = Z_0 - \frac{K}{P_I} \quad (7)$$

formülü ile kolaylıkla bulunabilir. I noktası yol eksenini üzerinde olabileceği gibi dışında da olabilir.

Yol eksenini üzerinde bulunan bir I noktasına ait fotoğraf ölçeği

$$H_I = \frac{C}{1000 Z_I} = \frac{C P_I}{1000 K} \quad (8)$$

formülü ile hesaplanır.

Yolun arazideki toplam uzunluğu

$$(8a) \quad \sum D = \sum d \frac{1000 K}{C P_I} \quad (9)$$

formülü ile bulunur.

2 nolu şekildeki yol eksenini saptamak için kullanılan fotoğrafların ortalama ölçeği 1/10 000 olarak verilmiştir. Yol ekseninin saptandığı stereoskopik model üzerinde 4 tane kontrol noktası bulunmaktaydı. Bu noktalar yardımıyla Z_0 ve K değerleri hesaplanmış

$$Z_0 = 2469 \text{ m.} \quad K = 131\,150 \text{ m. mm.}$$

bulunmuştur.

Başlangıç noktasının mutlak paralaksı $P_1 = 91,2$ mm dir. Hesapla bulunan kotu ise $H_1 = 1031$ m dir. Buna göre, bu noktadaki fotoğraf ölçeği 1/95 87 olur.

1)

$$Z_A + H_A = Z_0 + H_0 = Z_0$$

yazılabilir. Z_A yerine K/P_A ve Z_0 yerine K/P_0 yazılarak

$$\frac{K}{P_A} + H_A = \frac{K}{P_0} + H_0$$

bulunur. Buradan

$$\frac{K}{P_A} - \frac{K}{P_0} = H_0 - H_A$$

$$K \left(\frac{1}{P_A} - \frac{1}{P_0} \right) = H_0 - H_A$$

$$K \frac{P_0 - P_A}{P_A \cdot P_0} = H_0 - H_A \text{ veyahut}$$

$$K = \frac{P_A P_0 (H_0 - H_A)}{P_0 - P_A}$$

işaret değiştirilerek

$$K = \frac{P_A \cdot P_0 (H_A - H_0)}{P_0 - P_A}$$

bulunur.

3 nolu cetvelin 7 inci sütununda yol noktalarının kotları, 8 inci sütununda fotoğraf ölçekleri, 9 uncu sütunda da, yolun başlangıç noktasından uzaklıklar bulunmaktadır. 9 uncu sütunun sonunda görüldüğü üzere yolun toplam uzunluğu 1041 m. dir.

Yol üzerindeki noktaların, başlangıç noktasına uzaklıkları yatay eksen üzerinde, kotlar da dikey eksen üzerinde alınarak 4 nolu şekilde görülen kesit elde edilmiştir. Şekildeki AB, kırık çizgisi 1 ve 12 nolu noktalar arasına yerleştirilebilen yolların en kısasıdır, toplam uzunluğu 1041 m. dir, eğimi — 8 ile + 8 arasında değişmektedir. (Cetveldeki eğimlere bakınız). Eğer bir yol, başından sonuna kadar hep aynı eğimde gidecek olursa, uzunluğu artar. 4 nolu şekildeki AB, doğrusu, başından sonuna kadar yaklaşık olarak % 1 eğimle gitmektedir, uzunluğu 1375 m. dir.

Baş ve son noktayı birleştiren birkaç tane ekseninin saptanması, yapım ve kamyonla tomruk taşıma giderleri bakımından bu yolların birbirine karşılaştırılması ve en ekonomik olanın bulunması gerekir. En uygun yolun nerelerden geçeceği önce hava fotoğrafları üzerinde saptanır, sonra arazide kontrol edilerek fotoğrafta görünmeyen ayrıntılar görülür ve kesin karara bağlanır.

7 — Sonuç

Büyük ölçekli ve yatay eğrili topografik haritası veya ortofoto haritası bulunan arazilerde, yolların nerelerden geçeceğini saptamak ve boyuna kesitlerini çizmek, kolaylıkla yapılabilen bir iştir. Gelişmekte olan ülkelerde bu özellikte haritalar genellikle bulunmamaktadır. Diğer olanaklarında eksik olması nedeniyle, yapılacak yolların nerelerden geçmesi gerektiği saptanamamaktadır.

Hava fotoğraflarından faydalanılarak ormândaki servetin envanteri yapılabilirdiği gibi, yol şebeke plânları da yapılabilir. Hava fotoğrafları, sayesinde bu gayelerin her ikisi de süratli ve sıhhatli bir şekilde sağlanabilmektedir. Kullanılacak fotoğrafların ölçeği 1/15 000 den daha küçük olmamalı, orman araziyi sık bir şekilde örterek görünmesini tamamen engellememeli. Ayrıca, fotoğraflardaki eğiklik çok küçük olmalı. Doğrultmaç aleti kullanmaya gereksinme duyulmamalı. Bu olanakların bulunduğu yerlerde, arazi çok eğimli de olsa, fotoğraf aletleri aynalı stereoskop altında incelenerek ve paralaks ölçülerek, yolların nerelerden geçmesi gerektiği saptanabilir. Hava fotoğraflarını yorumlamaya alışmış olan bir kimse, yukarıda açıklanan teknik yöntemi kolaylıkla uygular ve ormanda iyi bir yol şebekesinin kurulmasını sağlayabilir. Böylelikle, orman daha bilimsel şekilde işletilebilir ve daha verimli hale gelir.

Not : Yazar J. M. Remeljn, gönderdiği özel mektupda yukarıda açıkladığı yöntemin Türkiye'de de uygulandığını duymakla çok memnun olacağını bildirmektedir. Uygulayıcıların karşılaşacakları güçlükleri ve düşüncelerini kendisine yazmalarını istemektedir.

BUHARLANMIŞ AĞAÇ MALZEMENİN ÖZELLİKLERİ¹

Dr. Hams KÜBLER

III. BUHARLANMANIN AĞAÇ MALZEMENİN DOĞAL RENGİNİN DEĞİŞMESİ VE YUMUŞAMASI ÜZERİNE ETKİSİ VE DİĞER YAN ETKİLERİ

«Buharlanmış ağaç malzemenin özellikleri» başlığı altında bundan önce yazılmış her iki yazıda² bazı koşullar dışında büyük bir çoğunlukla buharlanmış ağaç malzemenin buharlanmamış ağaç malzeme kadar çalıştığı gösterilmiştir; büyüme gerilmeleri bakımından buharlanmanın fayda sağladığı, ancak aynı zamanda sakıncalar da yarattığı belirtilmiştir; bu bakımlardan ele alındığında buharlama işleminin oldukça amaçsız olacağı görülmüştür. Bununla beraber bir kaç endüstri dalı odunun çalışması ve büyüme gerilmeleri ile ilgili olmayan diğer bazı nedenlerle ağaç malzemeyi buharlamaktadır: Buharlama ile, odun doğal renginden başka bir renk tonu kazanmakta, ileri derecede yumuşama ve plastikleşme sağlanmaktadır. Bu yazıda buharlanmanın bu etkileri ve ağaç malzemenin üzerinde daha az önemli olan bir kaç yan etkisi açıklanmıştır.

RENK DEĞİŞMELERİ

Taze haldeki kayın odununun rengi buharla muamele etmek suretiyle daha koyulaşmakta ve tüm enine kesit yüzeyi kırmızımsı, mahuna benzer bir renk tonu almaktadır. Bu renk tonu döşeme parkelerinde çok değerli olup, parkelik kayın odununun buharlanması için çok önemli bir sebep olarak gösterilmektedir (KOHLER 1959). Buharlanmanın başlangıcında odunun sıcaklığı yaklaşık olarak buharın sıcaklığına ulaştıktan sonra renk değişimi çok hızlı olmaktadır (BREZNJAK 1958). Daha sonra ise yavaşlamaktadır; ancak kayında bu değişimler bir kaç gün daha devam etmektedir (FPRL 1955).

Taze haldeki kayın tahtalarında mahuna benzer renk tonu 1,5 günde elde edilmektedir (HRIBAR 1962). Yuvarlak haldeki ağaç malzemelerde derine giden renk değişimleri daha uzun süreli, bir kaç gün devam eden buharlaşmayı gerektirmektedir. Zira, kalın ağaç malzemenin derinlere kadar ısınması daha uzun süre devam etmektedir. Aynı sebepten dolayı latasız sık şekilde istif edilmiş kereste nisbeten daha uzun süre buharlanmalıdır.

Buharlama işleminde taze haldeki kayın odunu ön kurutma yapılmış kayın oduna nazaran daha doygun ve daha yeknesak bir renk tonu almaktadır. Bundan dolayı KOHLER (1950) biçilen kerestenin daha önce istife alınmaksızın hiç vakit

¹ Bu yazı «Institut für Holzphysik und mechanische Technologie des Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft, Reinbek» in bildirisini olarak «Parkett 15(1966)8» dergisinde yayınlanmıştır. Yazı almanca aslından Dr. Ramazan KANTAY - İ.Ü. Orman Fakültesi Orman Ürünlerinden Faydalanma Kürsüsü, İstanbul - tarafından dilimize çevrilmiştir.

² «Parkett (1966) ve 5». Bu yazılar türkçeye çevrilmiş ve Orman Fakültesi Dergisi 1978, Seri B Sayı 1 ve 2 de yayınlanmıştır.

geçirmeden hemen buharlanmasını tavsiye etmektedir. Su içerisinde depo edilmiş malzeme taze haldeki malzemeden daha çabuk renk değiştirmektedir (KOHLER 1959). Higroskopik rutubet bölgesine kadar kurutulmuş kayında buharlama işlemi ile gri bir renk elde edilmekte (KOHLER 1959), % 20 den daha düşük rutubet derecelerine kadar kurutulmuş kayında ise, ancak pek az renk değişimleri meydana gelmektedir (KOLLMANN, KEYLWERTH u. KÜBLER 1951). Böylece, yer yer farklı derecelerde kurumuş ağaç malzeme buharlamada yer yer farklı renk tonları ile lekeli bir görünüm almaktadır.

Kayın taze halde kırmızimsı kahverenkli ve içerisinde daha koyu şeritler bulunan öz odunu buharlama ile diri oduna nazaran daha az koyulaşmaktadır. Böylece, buharlama öz odunu içeren malzeme ile içermeyen malzeme arasındaki kuvvetli renk farklarını hafifletmektedir; fakat kayın odununun buharlama suretiyle elde edilen bu renk tonu güneşten solmaz olmadığı için (EGUND, BOYE u. BRESDORFF 1958), genel olarak 2-3 yıl kadar sonra renk farkları tekrar belirgin olarak ortaya çıkmaktadır (GONET 1957). Keza, buharlama meşesinin öz odunu ile diri odunu arasındaki renk farklarını azaltmaktadır (VILLIERE 1961). Tablo 1 de çeşitli ağaç türlerinin doğal renkleri ile buharlama suretiyle elde edilen renkleri belirtilmiştir.

Tablo 1.

Almanyanın yerli ağaç türleri odunlarında buharla muamelede meydana gelen renk değişimleri (GOTTWALD 1958, KOHLER 1950, KOLLMANN, KEYLWERTH u. KÜBLER 1951).

Ağaç türü	Doğal rengi	Buharla muamelede meydana gelen renk
Akçağaç	Beyaz	Kırmızimsı
Akasya (özodun)	Yeşilimsi sarıdan kahverengine kadar değişik.	Biraz daha koyu
Huş	Sarımsı beyazdan kırmızimsı sarıya kadar değişik.	Gümüşü gri
Meşe (özodun)	Grimsi sarı, açık kahverenginden koyu kahverengine kadar değişik.	Grimsi kahverengi
Kızılağaç	Gittikçe koyulaşan soluk kırmızimsı sarı	Kahverengi
Dışbudak	Diri odun beyaz, öz odun grimsi kahverenginden zeytuniye kadar değişik.	Biraz daha koyu
Ladin	Beyaz	Çok az miktarda daha koyu
Çam	Özodun beyaz, diri odun kırmızimsı	Çok az miktarda daha koyu
Melez	Öz odun sarımsı, diri odun kırmızimsı kahverengi.	Biraz daha koyu
Ceviz (özodun)	Griden koyu kahverengine kadar değişik.	Biraz daha koyu
Atkestanesi	Kırmızimsı beyaz	Biraz daha koyu
Kayın (Kırmızı yürek teşekkül etmemiş)	Açık griden soluk sarımsı ve soluk kırmızimsıya kadar değişik.	Kırmızimsı mahun rengine
Kavak	Açık gri, sarımsı beyaz.	Biraz daha koyu, daha gri.

YUMUŞAMA, PLASTİKLEŞME VE DAYANIKLILIK

Buharlamada sıcaklığın artması ve higrostatik rutubet bölgesinde rutubetin yükselmesi ile ağaç malzeme yumuşamaktadır. Böylece, elastiklik modülü düşmekte ve daha büyük plastik deformasyon göstermektedir. Bükme endüstrisinde buharlanmış henüz sıcak haldeki bükülecek parçalar daha az kuvvet sarfederek kırılmaksızın bükülmekte, bükme işlemi daha çabuk yapılabilmektedir. Bundan başka sıcak haldeki rutubetli ağaç malzemedede plastik bünyenin kalıcı şekil değişmelerine itirak oranı daha büyüktür. Bundan dolayı bükülmüş parçanın formu bükücü kuvvetlerin kaldırılmasından sonra geniş ölçüde muhafaza edilmektedir. Plastik deformasyonun kalıcılık oranı, bükülen parçaların bükücü kuvvetlerin kaldırılmasından önce kurutulup soğutulması suretiyle yükseltilmektedir.

Kaplamaların soyulması ve kesilmesinde kama şeklindeki bıçağın kestiği kaplamalar kesilen prizma yada soyulan bloktan ayrılarak dışarıya doğru bükülmektedir. Bu esnada soğuk ve işlenmesi zor olan ağaç malzemenin elde edilen kaplamalar yüksek plastik deformasyona haiz sıcak haldeki ağaç malzemenin elde edilen kaplamalardan daha çabuk kırılmakta ve daha fazla çatlamaktadır. Böylece, buharlama işlemine tabi tutulmuş prizmadan yada bloklardan elde edilen kaplamaların yüzeyleri daha pürüzsüz, kalınlıkları daha yeknesak olmakta ve daha az çatlak ihtiva etmektedirler.

Daha az çatlak ihtiva etmeleri nedeniyle buharlanmış kaplamalar daha az kabuklaşma kusuru ile kurutulmakta ve kurutma işleminden sonra daha düzgün olarak kalmaktadırlar. Buharlama, ağaç malzemenin kesilmesi ve soyulmasında kesmeye karşı olan direncini düşürmektedir (LIKES 1957, STRUBING 1958); Ancak, bu her durumda böyle değildir (KOLLMANN u. GESCHWANDTNER 1953). Zira, sıcak haldeki rutubetli ağaç malzeme yalnız daha yumuşak değil, aynı zamanda çarpmaya karşı direnci daha yüksektir. Çok uzun süre yada yüksek sıcaklık dereceli subuharı ile aşırı derecede buharlanmış gövde kısımlarından elde edilen kaplamaların yüzeyleri lifli pürüzlü olmaktadır; kayın için 100°C sıcaklık dereceli buharla optimal buharlama süresi 30 - 50 saat kadardır (E. PLATH u. L. PLATH 1957).

Buharlandıktan sonra kurutulmuş ağaç malzemenin işlenme kabiliyeti İngiliz araştırmacılar tarafından araştırılmıştır (FPRL 1955). Laboratuvar ve işletme koşulları altında yapılan bu araştırmalarda aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir : «Buharlamanın liflere dik yönde kesmede ve şekil vermede işleme kabiliyeti üzerine bir etkisi olmadığı, fakat rendeleme ve frezelemede küçük farkların ortaya çıktığı görülmektedir. Rende ile işlemede kesme direnci buharlama süresinin artması ile daha yavaş ve daha yeknesak bir şekilde azalmaktadır. Bundan başka buharlanmış malzemenin yüzeyleri biraz daha az çatlamaktadır, fakat buharlama ağaç malzemeye bir miktar geyrekleşme eğilimi kazandırmaktadır. İşletme koşulları altında buharlanmış ağaç malzeme biraz daha güç işlenmekte ve bıçaklar daha kısa sürede körülenmektedir». Danimarkalı araştırmacıların çarpma şeklindeki yongalamada, buharlanmış kayında buldukları kesme direncinin büyüklüğü hemen hemen buharlanmamış kayındaki kadar olmuştur (EGUND, BOYE u. BREDSORFF 1958).

RUTUBET DAĞILIMI VE DEĞİŞİMİ

Buharlama işleminin başlangıcındaki ısıtma aşamasında soğuk haldeki ağaç malzeme yüzeyleri ile temas eden subuharı yoğunlaşmaktadır. Yoğuşan su kuru ağaç

malzeme içine alınmaktadır. Halbuki yaş ağaç malzeme bu suyu alamamakta ve yüzeylerinden akmaktadır ve hatta bu durumda odun içinde uzanan hava kabarcıkları serbest suyu odundan dışarıya itmektedir (ELLWOOD u. ERICKSON 1962). Kalın çaplı malzemede ısıtma aşaması günlerce devam etmektedir. Zira, ağaç malzeme ısıyı dış tabakalardan iç tabakalara yavaş iletmektedir; genel olarak kalın gövdelerin buharlanmasında ısıtma periyodunda yüzeylerde buhar yoğunluğu sürece buharlama kesilmektedir.

Ağaç malzeme sıcaklığı buhar sıcaklığına ulaştığı zaman yüzeylerdeki su buharı yoğunlaşması sona ermektedir; bu duruma istif edilmiş tahta ve kalasların buharlanmasında bir kaç saat içerisinde ulaşılmaktadır. Bunu takip eden buharlama aşamasında ağaç malzemedeki rutubet değişimleri daha çok buharın doygunluk derecesine bağlıdır. Doymun halde bulunan hava içerisinde yaş ağaç malzemenin rutubet miktarı teorik olarak sabit kalmaktadır; fakat kızgın buhar (kuru buhar) içerisinde kuruma olmaktadır. Burada kuruma hızı aşırı ısıtmanın derecesine bağlı bulunmaktadır. Kuru yada yüzeysel olarak kurumuş malzeme, doymun buhar içerisinde ısıtma aşamasından sonra da, rutubet lif doygunluğu rutubet derecesine ulaşmaya kadar henüz rutubet almaktadır. Rutubet alma olayı teknik kurutmada iç ve dış odun tabakaları arasındaki rutubet farkını azaltmak ve kabuklaşma kusurundan kaçınmak için kurutma esnasında uygulanan «ara buharlama» işlemleri ile sağlanmaktadır.

Buharlanmış partilerin soğutulmasında, özellikle bu işlem açık havada yada hareket halinde olan hava içerisinde yapılıyorsa, ağaç malzemenin yüzeylerinden rutubet kaybı, yani buharlaşma olmaktadır. Böylece, buharla muamele edilmiş ağaç malzeme soğutma aşamasının sonunda adeta kurumuş gibi görünmektedir. Halbuki iç tabakalar henüz yüksek miktarda rutubet ihtiva etmektedir (FPRL 1955). Yaş malzeme soğutma aşamasında da fazla rutubet kaybetmektedir. Böylece, buharlanmış partileri teşkil eden münferit parçalar arasındaki rutubet farklarının denkleşmesi devam etmektedir. Buharlanmış malzemenin daha yeknesak rutubet dağılımına sahip olması, traverslerin ve öteki malzemelerin empenyesinde daha yeknesak bir nüfuz derinliğinin sağlanmasına imkan vermektedir (MCQUIRE ve KIBBLE-WHITE 1962). Rutubet yeknesaklığı kurutma bakımından da uygundur; kurutma en yaş tahtanın rutubet derecesine bağlı olarak yönetilmektedir. Taze halde büyük rutubet farkları gösteren keresteler, buharlanmış halde teorik olarak daha muntazam ve buharlanmamış kerestelerden daha küçük eğilmelerle kurutulabilmelidir.

Buharlama işleminde meydana gelen rutubet kaybı nedeniyle buharlanmış ağaç malzemenin kurutulması daha kısa süre devam etmektedir. Bununla beraber buharlanmada rutubet kaybı çok azdır. Bu nedenle yalnız bu amaçla büyük masrafları gerektiren buharlama işlemi ekonomik olmamaktadır. Teknik kurutmada rutubet kaybı daha hızlı olmaktadır (VILLIERE 1961). Eskiden normal buharlama koşulları altında ağaç malzemenin rutubetinin lif doygunluğu rutubet alanının biraz üstünde oluşan bir dengeye ulaştığına inanılırdı (KOLLMANN 1939). Laboratuvar ve işletme koşulları altında yapılan yeni ölçmelerde 40 mm kalınlıkta taze haldaki kayın kerestelerinin buharlanmasında rutubeti % 100 ile % 54 arasında bulunan ağaç malzemede yalnız bir miktar rutubet kaybı saptanmış (GONET 1962) ve taze halde bulunan kayın tahtalarının 3 gün buharlanmasında ortalama % 12, maksimum % 20 kadar rutubet kaybı meydana gelmiştir (FPRL 1955). VILLIERE (1961) nin pratiğe yakın buharlama denemelerinde, taze haldaki kayın kerestesi 60° - 80°C de tam doymun halde olmayan atmosferde 25 - 30 kadar rutubet kaybı olmuştur ve buharlamadan sonra henüz daha % 50 - 60 kadar rutubet saptanmıştır.

Buharlamada yüzeysel kuruma, ne doğal kurutma ne de teknik kurutma için faydalıdır. Zira, böylece çatılma tehlikesi yükselmektedir. Buna bağlı olarak uygun derecede koruyucu kurutma koşulları uygulanması gerekmektedir. Bu koşulların uygulanmasıyla kuruma yavaşlamakta ve buharlanmış malzeme buharlanmamış malzemeden ancak biraz daha erken kurumaktadır. Eğer münferit bilimsel araştırmalarda (CAMPBELL 1961, NOMA 1962), her güç kuruyan ağaç türü ya da bunların kalın kısımları buharlama işleminden sonra teknik kurutmada buharlanmamış malzemeden daha az çatılıyorsa bu : Buharlanma esnasında her bir parça arasındaki rutubet denkleşmesine ve buharlanmamış materyalin buharlanmış materyalden daha büyük rutubet derecesi içermesine bağlanabilir.

DİRENÇ ÖZELLİKLERİ

Ağaç malzemenin rutubetli sıcak halde rutubetli soğuk hale, ya da kuru soğuk hale nazaran daha düşük direnç özellikleri gösterdiği bilinmektedir. Fakat bu kısımda, buharlanmış ağaç malzemenin kurutulup soğutulduktan sonra buharlanmamış ağaç malzeme ile karşılaştırıldığında direnç özelliklerinin nasıl olduğunun bilinmesi daha önemlidir.

Buharlama işleminde ağaç malzemeden meydana gelen renk değişimleri, onun bünyesinde kimyasal değişimlerin oluştuğunu göstermektedir. Bu kimyasal değişimler ağaç malzemenin direnç özellikleri üzerinde bir etkiye sahip olabilirler. 100°C nin üstündeki sıcaklık dereceleri ve aşırı basınç ile buharlamada ağaç malzeme kuvvetlice direnç kayıplarına uğramaktadır (KOLLMANN 1839). Halbuki 100°C nin altındaki sıcaklık dereceleri ile buharlamalar ancak çok uzun, yani birkaç günü aşan sürelerde daha büyük direnç azalmalarına sebebiyet vermektedir. Gerçi normal buharlama koşulları altında ağaç malzemede bir yumuşama meydana gelmektedir (HATT 1906, KOLLMANN 1939, KOHLER 1959, KRISZTIAN 1965, SASAKI-FUKUYAMA u. KADITA 1954, SCHWALBE u. ENDER 1934, SOBCZAK 1959); fakat bu buharlanmış malzemenin düşük bir higroskopik dengeye sahip olmasıyla kısmen yada yaklaşık olarak dengelenmektedir ve daha kuru ağaç malzeme genellikle daha dirençli olmaktadır. Sadece dinamik eğilme direncinin de dahil olduğu dinamik dirençler biraz daha fazla kayba uğramaktadır (KÜBLER 1965).

Direnç kayıpları her bir ağaç türünde muhtemelen farklı olmaktadır. Douglas da 95°C altındaki sıcaklıklarda eğilme direnci kaybı % 6 ile % 18 arasında ölçülmüştür (HUNT u. GARRAT 1938). Danimarkalı araştırmacıların işletme koşulları altında yaptıkları çok zengin ölçmelerde, Kayın kalaslarının kullanılmış buhar içinde 8 saat süre ile buharlanmasında önemsiz derecede yumuşama sağlanmıştır. Ancak bu yumuşamalar bir raslantı olarak da ortaya çıkmış olabilir. HRIBAR (1962) nin kayında yaptığı çok sayıda denemelerde hava kurusu hale kadar kurutulmuş malzemenin liflere paralel yöndeki direncinin ilk olarak 40 saatten daha uzun süre buharlamak suretiyle azaldığı görülmüştür; radyal ve teğet yöndeki dirençleri ve ayrıca yaş haldeki malzemenin bütün anatomik yönlerdeki dirençlerinin daha kısa süre buharlamak suretiyle azaldığı saptanmıştır.

DAYANIKLILIK ÜZERİNE ETKİSİ

Sıcaklığı 1 - 2 saat içerisinde en az 65°C a yükselebilen 100°C deki buhar ile bir kaç saatlik buharlamada tahta ve kalaslar içerisindeki bütün mantar ve böcekler ölmektedir (FPRL 1955, KOHLER 1950, VILLIERE 1961). Daha düşük sıcak-

lık dereceleri yada daha kalın ağaç malzemelerde bu tür bir sterilize için daha uzun bir buharlama süresi gerekmektedir; ağaç malzeme sıcaklığı 65°C nin altında olduğu taktirde zararlıların yalnız bir kısmı ölmektedir (EGUND, BOYLE u. BRESDORFF 1958). Bununla beraber sterilize etkisi yalnız buharlama işlemine tabi tutulmadan önce oduna yerleşen zararlılar için mevcuttur. Zira, ağaç malzeme buharlaşmayı takiben hiç bir zaman steril halde tutulamamakta ve her zaman yeni bir zararlı tasallutu mümkün olmaktadır. Normal (adi) buharlamanın bütün mantar sporlarını öldürmediği bilinmektedir. Bunları öldürmek için en az 120°C sıcaklık dereceli buhara ihtiyaç olsa gerektir. Ayrıca yüksek sıcaklık dereceleri ile teknik kurutma işlemi de nisbeten stralize etkisi yapmaktadır. Esasen kuru ağaç malzemeye pek az zararlı türünün tasallutu söz konusudur.

Buharlamanın yeniden zararlı tasallutu bakımından etkisi sterilize etkisinden çok daha önemlidir. Buharlamanın birçok odun tahrip eden mantarlar ile mavi renk meydana getiren mantarlar için uygun koşullar yarattığı görülmektedir (SCHFFER u. LINDGREN 1936, SEEHANN 1965). Çünkü, buharlama esnasında odunun esas bileşikleri gözölmekte, odundaki asitler zenginleşmekte (KOHLE 1959) ve tenenli maddeler gibi çürümeye karşı koruyucu maddeler yıkanmaktadır (VILLIERE 1961). Polonyalı araştırmacıların denemelerinde buharlanmış yaş haldeki kayın, odun tahrip eden Polystictus versicolor mantarının tasallutuna uğradıktan sonra tıpkı aynı tür tarafından taze halde tasalluta uğramış materyal gibi çürümüştür (GIASER, LAW-NICZAK u. SPAWA - NEYMAN 1958). Tehlikeli, kuru oduna da arız olan hakiki ev mantarı (Marulius lacrimans) ve Polyporus buharlanmış odundan çok buharlanmamış oduna arız olmaktadır (KRISTIÁN 1965). ROGISTER ve ECKHOUT (1954)'un karşılaştırmalı denemelerinde buharlama odunu çürümeye daha yakınlaştırmaktadır. Danimarkalı yazarlar (EGUND, BOYE ve BRESDORFF 1758) buharlanmış kayına küf mantarlarının daha kolay arız olduğunu belirtmektedirler. Monilia sitophila mantarı buharlanmış kayında gelişmekte, fakat buharlanmamış kayında gelişmemektedir (JURASEK 1963). VILLIERE (1961)'nin gözlemlerine göre yetersiz havalandırma, kerestelerde toprak seviyesine yakın kısımlarda buharlamadan sonra bir kaç gün içinde siyahımsı veya yeşilimsi renklenmelere sebebiyet vermektedir. Gerçi bu tür renklenmelere sebebiyet veren mantarlar oduna zarar vermemektedir; fakat onu odun tahrip eden mantarlar için uygun hale getirmektedir.

Buna göre buharlamanın, mantarlar bakımından iddia edilen (LIESE, MAHLKE - TROSCHER 1950) koruyucu etkisinden söz etmek mümkün değildir. Öteyandan Sekoye ile yapılan kurutma denemelerinde buharlama mavi renk mantarları bakımından uygun sonuç vermektedir (ELLWOOD u. ERICKSON 1962). Sekoye doğal kurutma esnasında ve buharlamadan sonra ılımlı teknik kurutmada buharlanmamış ağaç malzemenin daha az mavi renk almaktadır. Belki bu ağaç daha az besin maddesi yada daha fazla mantarlara karşı koruyucu madde ihtiva etmektedir; fakat buharlamaya bağlı olarak meydana gelen rutubet kaybı kurutmaya bağladıktan hemen sonra mavi renk mantarları için bir rutubet eksikliği de teşkil edebilir. Ev teke böceği larvaları gibi odun tahrip eden böceklerin selüloz ile geçiren larvaları, buharlanmış ağaç malzemeye tıpkı buharlanmamış ağaç malzemeye saldırdıkları gibi saldırmaktadırlar. Halbuki geniş ölçüde hücre içi maddelerle geçiren larvalar, örneğin diri oduna arız olan böceklerin larvaları, buharlanmamış malzemeyi tercih etmektedirler (VILLIERE 1961).

BUHARLAMAMANIN ÖTEKİ ETKİLERİ

Buharlanmış ağaç malzeme buharlanmamış malzemenin daha kolay soyulmaktadır. Buharlamanın bu faydası özellikle kaplama imali ve kontrplak sanayiinde çok

önemlidir. Bu sanayii kollarında kaplamalık tomrukların kabukları henüz el ile soyulmaktadır. Bununla beraber tomrukları yalnız kolay soyabilmek amacı ile buharlamak ekonomik bakımdan uygun olmamaktadır. Zira, buharlama ile ilgili masraflar çok yüksek bulunmaktadır. Otaklavlar içerisinde alışılmamış derecede uzun yada çok yoğun buharlama suretiyle yaş malzemede örneğin, taze haldeki kayında hücre gökmeleri kusuru meydana gelebilmektedir. Hücre gökmeleri buharlamanın başlangıç fazında ağaç malzemenin hacminde meydana gelen eksilmelerle fark edilmektedir (KÖHLER 1959); bu kusuru içeren malzeme daha ağırdır ve normal odundan daha fazla daralmaktadır (VILLIERE 1961). Yüksek sıcaklık derecelerinde teknik kurutmada da birçok ağaç türü lif doygunluğu bölgesinde benzer şekilde hücre gökmeleri kusuruna eğilim göstermektedir. Lif doygunluğu rutubet bölgesi aşıldıktan sonra buharlama değişik bir etki yapmaktadır. Daha sonra ortaya çıkan hücre gökmeleri kusurunun «Ara buharlama» uygulamak suretiyle giderilmesi mümkün olmaktadır. Bunun için en iyi yol odun rutubeti % 15 - 20 arasında iken buhar püskürtmektir (VILLIERE 1961), fırın içerisine ve 100°C sıcaklıkta ve doygun halde en az yarım saat püskürtme yapılmalı ve daha sonra kurutmaya devam edilmelidir. Ağaç malzeme esasen buharlamaya tıpkı plastik deformasyona uğramış ve buhar içinde tekrar düzgün halini alan malzeme gibi mukabele etmektedir ve asıl şeklini almaktadır.

Buharlama suretiyle ulaşılan yüksek ağaç malzeme sıcaklıklarında henüz canlı olan odun hücreleri ölmektedir. Böylece % 80 den % 60 a kadar olan rutubet bölgesinde Kayında meydana gelen tül teşekkülü artık mümkün olmamaktadır ve tül-lerin neden olduğu emprenye güçlükleri meydana gelmemektedir (MIRSKI 1959). Odun rutubetinin değişmesi suretiyle buharlamanın emprenye üzerine bir etkisi olabileceği yukarıda zikredilmiştir; fakat esasen hiç olmazsa Kayın odununda emprenye kabiliyeti düzelmemektedir (GONET, KRZYSIK u. SZMIT 1960).

Ağaç malzeme hücrelerinin çabuk ölmesi, hücre içi maddelerin oksidasyonu suretiyle meydana gelen renk değişmelerini azaltmaktadır (TRENDELENBURG u. MAYERWEGELIN 1951). Kayının ardaklanması kısmen bu şekildeki oksidasyona dayandırılmakta, kısmen de odun tahrip eden mantarlara dayandırılmaktadır. Her iki hal de buharlama suretiyle durdurulmaktadır.

Buharlama odun esas bileşikleri yıkanmaktadır. Böylece odun maddesinin ağırlığı azalmaktadır, ancak bu azalma pratik bakımdan önemli büyüklükte değildir. Münferit ölçmelere göre odun maddesi kaybı normal bilinen buharlama koşulları altında % 1 - 2 kadardır (KÖHLER 1959). Kaybın odun hacminin yüzeylerine oranına bağlı olduğu düşünülebilir. Birkaç türün buharlanmış odunu, odun esas bileşiklerinin yıkanması yada yer değiştirmesi nedeniyle boya altından sızdırmaya daha az meyillidir (ELLWOOD u. ERICKSON 1962).

Ö Z E T

Buharlama büyüme gerilmelerinin sonuçlarını yalnız kısmen uygun şekilde etkilemektedir. Ancak, odunun çalışması bakımından etkisiz görülmektedir. Bazı ağaç türleri odunlarında arzu edilen renk değişmeleri ağaç malzemenin bu tür bir muameleye tabi tutulmasına sebebiyet vermektedir. Başkaca, buharlama suretiyle odun

ileri derecede yumuşamakta ve plastik deformasyon sağlanmaktadır. Kurutulduktan ve soğutulduktan sonra buharlanmış ağaç malzemenin işlenme kabiliyeti buharlanmamış olandan fark etmemekte ya da çok önemsiz derecede fark etmektedir. Buharlama, ağaç malzemenin bütün kısımları ve parçaları arasındaki rutubet farklarını denkleştirmektedir; daha yaş olan kısımlar rutubet kaybetmekte kuru olan kısımlar ise rutubet almaktadır. Buharlama işleminin sonundaki soğuma sırasında ağaç malzemenin serbest olan yüzeyleri kurumaktadır. Bilinen normal buharlama koşulları altında odun yalnız çok az direnç kaybına uğramaktadır. Mevcut mantar ve böcekler ölmekte ancak buharlanmış malzeme daha sonra çoğunlukla mantar enfeksiyonları için daha istidatlı hale gelmektedir. Birkaç odun tahrifatçı böcek buharlanmamış materyali tercih etmektedir. Çok entansif buharlama kısmen hücre çökmeleri kusuruna sebebiyet vermektedir. Teknik kurutmada lif doygunluğu rutubet sahası aşıldıktan sonra meydana gelen hücre çökmeleri kusuru «ara buharlama»larla giderilebilmektedir. Henüz yaşayan odun hücrelerinin ve mantarların çabuk şekilde ölmesi suretiyle ağaç malzemenin ardaklanması sona ermektedir. Buharlanmış odun daha kolay ve daha muntazam emprenye edilebilmektedir. Zira, buharlamada tül teşekkülü durmakta ve yaş odun kısımları rutubet kaybetmektedir.

KAYNAKLAR

- BREZNJAK, M., 1958. *Drvena Industrija*, S. 12/15.
- CAMPBELL, G.S., 1961. *Forest Products J.S.* 343/347
- EGUND, K.F., C. BOYE u. P. BREDSORFF, 1958. *Traeindustrien* S. 9/26
- ELLWOOD, E.L. u. R.W. ERICKSON 1962. *Forest Products J.S.* 328/332
- FOREST PRODUCTS RESEARCH LABORATORY, 1955. *Leaflet No. 16 rev, Princes Risborough.*
- GLASER, T., M. LAWNICZAK u. S. SPAWA - NEYMAN, 1958. *Prace Instytutu Techn. Drzewna* No. 1, S. 37/45.
- GONET, B., 1957. *Przemysł Drzewny* S. 214/215.
- GONET, B., F. KRZYSIK u. J. SZMIT, 1960, *Sylvan* No. 2, S. 1/16.
- GONET, B., 1962. *Przemysł Drzewny*, S. 425/427.
- GOTTWALD, H., 1958. *Handelshölzer, Hamburg.*
- HATT, W.K., 1906. *Forest Service - Circular, No. 39 Washington.*
- HRIBAR, J., 1962. *Drvena Industrija*, S. 138/149.
- HUNT, G.M. u. G.A. GARRATT, 1938. *Wood Preservation, New York* S. 306/310.
- JURASEK, L., 1962. *Symposium Eberswalde, Berlin* S. 225/228.
- KOHLER, H., 1950. *Diplomarbeit, Hamburg.*
- KOHLER, H., 1959. *Holz - Zbl.* S. 867/870.
- KOLLMANN, F., 1939. *Holz als Roh - und Werkstoff* S. 1/11.

- KOLLMANN, F., R. KEYLWERTH u. H. KÜBLER, 1951. *Holz als Roh- und Werkstoff*, S. 384.
- KOLLMANN, F. u. H. GESCHWANDTNER, 1953. *Holz als Roh- und Werkstoff*, S. 186 u. 187.
- KRISTIAN, G., 1965. *Holztechnologie*, S. 111/114.
- KÜBLER, H., 1965 *Holz. Jb.*, Stuttgart S. 118 u. 120.
- LIESE, J., MAHLKE - TROSCHEL, 1950. *Handbuch der Holzkonservierung*, Berlin-Göttingen - Heidelberg, S. 199.
- LIKESS, C.W., 1957. *Forest Products J. No. 7*, S. 23 - A.
- MCQUIRE, A.J. u. R.P. KIBBLEWHITE, 1962. *Interim Research Release No. 11*, New Zealand Forest Service, Rotorua.
- MIRSKI, S. 1959. *Przemysł Drzewny*, S. 472/474.
- NOMA, T., 1962. *Wood Industry (Tokyo)* S. 68/72.
- PLATH, E. u. L. PLATH, 1957. *Holz als Roh - Werkstoff*, S. 80/86.
- ROGISTER, J. u. L. E. EECKHOUT, 1954. *Medd. van Het lab. Voor Houttechnologie*, Gent.
- SASAKI, R., M. FUKUYAMA u. S. KADITA. 1954. *Vood Research Bull. (Kyoto)* S. 206/213).
- SCHEFFER, T.C. u. R.M. LINDGREN 1936. *J. of Forestry*, S. 147/153.
- SCHWALBE, S.G. u. W. ENDER, 1934. *Forstarchiv*, S. 33/39.
- SEEHANN, G., 1965. *Holz als Roh - und Werkstoff*, S. 341/347.
- STRÜBING, J., 1958. *Holz als Roh - und Werkstoff*, S. 190.
- SOBCZAK, K.S., 1959. *Sylvan No. 4* S. 5/23.
- TRENDELENBURG, R. u. H. MAYER WEGELIN, 1955. *Das Holz als Rohstoff*, 2. Aufl., München S. 286.
- VILLIERE, A., 1961. *Reuve du Bois 4*, S. 39/42 u. No. 5, S. 35/37.

INDIANA'DAKİ AK MEŞE (*Quercus alba* L.) VE KARA MEŞE (*Quercus velutina* Lam.)¹ LERİN TOPRAK VE TOPOĞRAFİK ETKENLERDEN BONİTET ENDEKSİNİN BULUNMASI²

Peter R. HANNAH

Ö Z E T

Indiana'nın yüksek kısımlarındaki yapraklı ağaç ormanlarında çeşitli nedenlerden dolayı, bonitet endeksinin bulunmasında kullanılan standart bonitet eğrileri yönteminde yararlanılmamıştır. Çünkü bu ormanlar yangın, otlatma gibi çeşitli baskılara uğramışlardır. Keza, çoğu meşcereleri eşit yaşlı değildir. Bu yüzden, standart bonitet eğrileri yöntemi yerine, toprak özelliklerine dayalı bonitet tayini yöntemleri kullanılmaktadır. Bu yöntemler ile müdahale görmemiş ve aynı yaşlı meşcerelerdeki ağaçların boylarıyla yaş, toprak ve topoğrafik etkenlerin arasındaki ilişkiler araştırılır. Bu ilişkilerden faydalanarak elde edilen denklemler yardımıyla, Güney Indiana Ak ve Kara meşelerin bonitet endeksleri bulunmuştur. 154 deneme alanından elde edilen bilgilere göre, Ak ve Kara meşelerin bonitet endekslerinin aşağıdaki etkenlerle çok ilişkili olduğu görülmüştür. 1) A - Horizonu kalınlığı, 2) Yamaç durumu, 3) B₁ - Horizonundaki toz miktarı, 4) B₁ - Horizonundaki kil miktarı ve bunun altındaki materyal, 5) B₁ - Horizonundaki taş miktarı.

Ak meşe bonitet endeksinin yamaç bakışı ve şekli ek etkenler olarak etkilemektedir. Bu etkenlere dayanarak Indiana yöresi meşeleri için bonitet endeksi tabloları yapılmıştır. Kullanılan yöntemler benzer özellikteki başka yerlerde de faydalı olabilir.

Yetiştirme çevresi verimliliğini belirtmede kullanılan en yaygın bir ölçü, galip ve müsterek galip ağaçların 50 yaşındaki ortalama boyu olarak alınan bonitet endeksidir. Bu endeks, normal sıklıktaki aynı yaşlı meşcerelerde galip ağaçların boy ve yaşlarının ölçülmesi ve her türe ait standart bonitet eğrilerinin de kullanılması ile elde edilir. Yüksek rakımlı bölgelerdeki yapraklı orman meşcerelerinden bazılarının geçmişte baskı altında kalması ya da değişiklik yaşlılık göstermesi, ayrıca otlatma yapıldığı veya zaman zaman yangına uğradıklarına dair işaretlerin bulunması, bu yöntemin uygulanmasını kısıtlamaktadır. Baskı altında kalmamış eşit yaşlı meşcereler bulunsun bile, bonitet endeksinin bulmak için istenen özellikteki ağaçlar her tür için temin edilememektedir.

Bu zorlukları yenmek için - Toprak-Yetiştirme ortamı - ilişki yöntemi geliştirilmiştir. Bu yöntem toprak ve topoğrafya özellikleri ile bonitet endeksinin ilişkiye ge-

¹ Amerika meşeleri Ak meşe ve Kara meşe olarak iki gruba ayrılmaktadır. Ak meşelerin meyvesi bir yılda olgunlaşmakta ve grup temsilcisi *Quercus Alba* L. dir. Kara meşelerin meyvesi ikinci yılda olgunlaşmakta ve grup temsilcisi *Quercus velutina* Lam. dir. Kaynak: T.H. Everett: Living Trees of the world Thomas and Hudson Ltd. London, 1969, page 116 - 117).

² Bu yazı Journal of Forestry, Mayıs 1968'de yayımlanmış ve Asistan Ömer Saraçoğlu - İ.U. Orman Fakültesi, Orman Hasılatı ve Biyometri Kürsüsü, İstanbul - tarafından dilimize çevrilmiştir.

tirmektedir. Sözü edilen yöntemin en önemli yanı, bir tür için bugünkü meşçerenin yaşına, yapısına veya durumuna bağlı kalmaksızın bonitet endeksinin hesaplanabilmesidir. Toprak - yetiştirme ortamı yöntemini kullanabilmek için, toprak ve topoğrafya özelliklerini tanımaya yeterli bir eğitime ihtiyaç vardır. Fakat bir toprak uzmanı olmağa da gerek yoktur. En büyük zorluk, toprak sınıflandırma sisteminin eski ya da yeni topraklar üzerinde kullanılamamasıdır. Keza bu sistem, çok sıkı orman topraklarında uygulanamamaktadır.

Güney İndiana yaylalarındaki yapraklı ormanlarda yürütülmüş ayrıntılı bir toprak yetiştirme ortamı ilişkisi üzerine yapılan çalışma, bonitet endeksinin hem Ak, hem de Kara meşçereler için A - horizonu kalınlığı, yamaç durumu, toprak tekstürü ve taşlılık ile çok yakından ilgili olduğunu göstermiştir. Ak meşçereler için yamacın bakışı ve şekli de bonitet endeksinin belirleyen önemli etkenler olmaktadır. Güney İndiana yaylalarındaki Ak ve Kara meşçerelerin bonitet endekslerini bulmak için, bu özelliklere dayalı bonitet tabloları düzenlenmiştir. Bu tablolar Norman ve Crawford yaylalarının buzulla kaplı olmayan kısımlarına uygulanabilmektedir (Şekil - 1). Fakat bu tablolar benzer toprak, topoğrafya ve iklimle sahip komşu eyaletlerde de genel olarak kullanılabilirler.



ŞEKİL - 1.

Güney İndiana'da Norman, Crawford yaylalarının ve Mitchell ovasının bulunduğu yer.

(Kaynak: Handbook of Indiana Geology. Department of Conservation, Publication 21, Indianapolis, 1922.)

ÇALIŞMA YÖNTEMİ

Bu çalışma Güney İndiana'da 19 vilâyette yaklaşık 1294951,68 hektarlık¹ iki fizyografik rejyonu kapsayan Norman ve Crawford yaylalarının buzulla kaplı olmayan kısımlarında yapılmıştır (Şekil - 1). Norman ve Crawford yaylalarının toprakları, asit kumtaşı ve şist ana kayası üzerinde oluşmuştur.

¹ 1294951 Ha. = 5000 Milikare, 1 milikare = 640 acres = 258,99 ha.

Geniş sirtlarda en çok bulunan Zanesville ve Tilsit serisi topraklardır. Bu serideki topraklar ana kaya üzerindeki lösler içinde oluşmaktadır. Genellikle (20 - 32 inches¹) 50 - 80 cm. ye kadar olan derinliklerde toprak türü tozlu balçıktır ve gevsek danelli bir yapıya sahiptir. Tepelere yakın yamaçlarda ise çoğunlukla Muskingum ve Wellstone serisi toprakları bulunmaktadır. Muskingum serisi toprakları, toprak türü, iskelet miktarı ve toprak derinliği bakımlarından geniş bir değişim aralığına sahiptir. Wellstone serisi toprakları genellikle tozlu balçık türünde olup, Muskingum serisi topraklarından daha az taş içermektedir.

Veriler karışık meşe veya karışık yapraklı ormanların normal sıklıktaki müdahale görmemiş, eşit yaşlı meşçerelerdeki 0,081 hektar² büyüklüğündeki 154 deneme alanından sağlanmıştır. Bu alanların 126 sı Ak meşe ve 86 sı da Kara meşe meşçerelerinden ölçülmüştür. Deneme alanları bu bölgede bulunan, toprak ve topoğrafya koşullarının tüm değişim aralığını örnekleyecek biçimde seçilmiştir.

Ölçmeler deneme alanında bulunan her türün 5 adet galip ve müsterek galip ağaçları üzerinde yapılmıştır. Deneme ağacının tüm boyu, Abney boyölçüleri ile ölçülmüş ve göğüs yüksekliğindeki yaşı bir artım burgusu yardımıyla bulunmuştur. Ağaç yaşı, göğüs yüksekliğindeki yıllık halka sayısına iki yıl eklenerek tesbit edilmiştir. Gözlenen meşçereler 28 - 106 yaş arasında yer almışlardır.

Her deneme alanında dört toprak profili açılmıştır. Profillerdeki toprak horizonlarının kalınlıkları ölçülmüş ve profil yapıları şematik olarak gösterilmiştir. Laboratuvar analizleri amacıyla bir birleşik horizon örneği oluşturmak için dört profiledeki bütün horizonlardan toprak örnekleri alınmıştır. Her horizontdaki kum, toz ve kil yüzdeleri Bouyoucos Hydrometer yöntemi ile tesbit edilmiştir. Her bileşik örnekte taş yüzdesi (ağırlık olarak) de saptanmıştır. Bakıya ait semt açısı, yüzde meyil, yamaç şekli (çukur, düz, tümsek) ve deneme alanlarının yamaçtaki yerlerinin sirta olan uzaklıkları, sirt - vadi tabanı arasındaki uzaklığın yüzdesi olarak saptanmıştır.

Ön deneme olarak toprak ve arazi biçimine ait değişik etkenlerin ve ağaç yaşının, ağaç boyu bağlı değişkeni ile olan ilişkilerini araştırmak amacı ile regresyon analizleri yapılmıştır³. Değişkenler 11'li kümeler halinde bilgisayara verilmiş, analiz sırasında her kümedeki önemli değişkenler tespit edilmiş ve bunlara yeniden 11'li bir değişken kümesi ve ortak etkileri eklenmiştir. Elde edilen son denklemler; yaş, önemli toprak ve topoğrafya değişkenleri ile bunların ortak etkilerini ağaç boyuyla ilişkiye getirmektedir. Kara meşe için bulunan son denklem ağaç boyundaki varyasyonun % 85'ini, Ak meşe için bulunan son denklem de varyasyonun % 84'ünü açıklamaktadır. Ağaç yaşı ise her tür için sırasıyla % 34 ve % 37 lik varyasyonu üzerine almaktadır. Ağaç yaşı ve topoğrafik etkenlere dayalı denklemler ağaç boyundaki varyasyonun % 55 ini açıklamaktadır. Araziden yararlanma amacıyla toprak ve yeryüzü biçimi ile ilgili etkenleri içeren denklemler, 50 yaşındaki ağaç boyunu bulmakta, yani bonitet endeksi tablolarını yapmakta kullanılmışlardır (Tablo-1 ve 2).

¹ 1 inch = 2,54 cm.

² 0,081 hektar = 1/5 acre, 1 acre = 0,405 Ha.

³ IBM 7090 Bilgisayarı için yapılan ilgili program Dr. G. M. Furnival tarafından hazırlanmıştır. Hesaplar «Yale School of Forestry, New Haven, Conn.» da yapılmıştır.

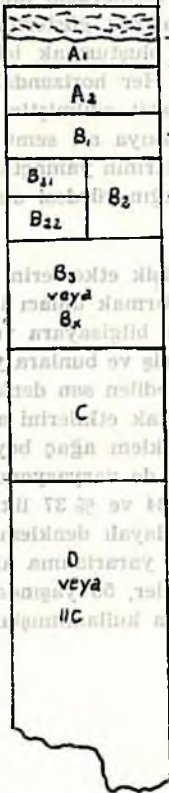
ARAZİ KULLANIMI

Bu çalışmadan elde edilen bonitet tabloları ormandaki belirli yerlerin yetiştirme ortamı verimliliğini bulmakta kullanılabilirler. Bu bonitet tablosu değerleri daha büyük arazi birimlerini kapsayacak şekilde genişletilebilirse, sonuçlar daha da çok yararlı olacaktır. Tabii fizyografik birimler; arazide saptanmaları kolay olduğundan ve idare kararlarında da kullanılabilirliklerinden, bu amaç için daha yararlıdır. Toprak koşulları ve diğer yetiştirme ortamı etkenleri, yeryüzü şekilleri ve değişik yamaç bakımları ile meyil durumları gibi fizyografik özelliklerle çok sıkı ilişkili olduklarından, toprak-yetiştirme ortamı verimliliğini saptamada kolayca uygulanabilir.

Tablolardan bonitet endeksini bulmak için, her arazi etkeni üzerinde, değişik toprak özelliklerine ek olarak yamaç durumu, meyilli ve bakışının tesbiti gerekir. Toprak horizon ve türlerinin ayırımı ve tanımını öğrenmede tecrübeli toprakçılardan faydalanılması öğütlenmektedir. Güney Indiana toprak tiplerini ayırmada ve onların birçok fiziksel özelliklerini belirtmede, bölge toprak haritaları yararlı olacaktır.

TOPRAK ÖZELLİKLERİNİN TANINMASI VE ÖLÇÜLMESİ

Her fizyografik birim içinde tüm A - Horizonunun kalınlığı, B_1 Horizonunun toz, B_2 'in altındaki iki horizonun kil ve B_2 - Horizonunun taş içeriğini ölçmek gerekmektedir.



Çürüntü ve humus

Ölçülen A-horizonu kalınlığı

Muskingum topraklarında bulunabilir, diğer bütün topraklarda genellikle var.

Muskingum ve Wellstone'da genellikle B_3 , Zanesville ve Tilsit'de iki kısım halinde.

Muskingum'da genellikle B_3 yok Wellstone'da çok bulunur, Zanesville ve Tilsit'te B_x yaygın.

Ana materyal, bütün topraklarda mevcut.

Alt tabaka, genellikle anakaya

ŞEKİL - 2.

Temel toprak horizonlarını gösteren profil şeması.

tedir (Şekil - 2). Bu özellikleri saptamak için bir kaç profil açılır. Genel olarak 1,215 hektar (3 acre) dan daha küçük birimlerde 5, daha büyüklerde 10 veya daha fazla profilin açılması yeterlidir. Amaç, arazi birimindeki her toprak ve topoğrafik özellik için ortalama koşullara uyan güvenilir bir değer bulmaktır. Bu şekildeki değerleri tesbit etmede kaç örneğin gerekli olduğuna kişisel yargılarla karar verilebilir. Bu kadar çok profil açmak uzun ve yorucu olmasına rağmen, yetiştirme ortamının iyi bir şekilde değerlendirilmesi için gereklidir.

Yaklaşık 30 cm (1 foot) çapında ve 45 cm (18 inches) derinliğindeki profillerin açılması yeterli görülmektedir. Bunda bir bahçıvan belli istenen işi görür. 45 cm (18 inches) den daha derin horizonlardan toprak tabakası almak gerektiği zaman özel toprak burguları da kullanılabilir.

Bir profil açıldığında, hemen A ve B - horizonlarının bulunduğu hallerde ikisinin birden tüm kalınlığı alınır. A_1 - Horizonunun kalınlığı aşağı yukarı 1-5 cm (1/2-2 inches) arasında bulunmaktadır. Mineral toprak olan bu horizon genellikle üstteki gevşek ve keçeleşmiş ölü örtünün hemen altından başlar. Çoğunlukla koyu kahverengi ve gevşektir. Bunun altındaki A_2 - Horizonu ise grimsi renkten sarımsı kahverengiye kadar değişmekte ve biraz da sıkılaşmaktadır. Her iki horizon da genellikle bol miktarda ince kökler bulunur.

A_2 ve B_1 - horizonları arasındaki sınır renk ve toprak sıklığında gözlenen önemli değişiklik sayesinde belirlenebilmektedir. B - horizonu genellikle daha koyu, yer yer daha sıkı ve A - horizonundan daha az sayıda kökçüklere sahiptir. A ve B_1 arasındaki renk değişimleri belirsizdir ve aralarındaki toprak ile sertlik derecesi farkının, bir bıçakla profil kenarlarını sıyırmak suretiyle anlaşılması mümkündür.

Ak meşe bonitetinin bulunmasında, B_1 - horizonundaki toz yüzdesinin bilinmesi gerekmektedir. Bu, ıslak toprağın el ile yoklanması sonucu istenen düzeyde kestirilebilir. % 25 ten fazla toz içeren topraklar genellikle killi balçık, balçık veya tozlu balçık tekstürü gösterirler. Bunlar ıslak oldukları zaman kaygan, fakat yapışkan ve yağlı değilmiş izlenimi verir. % 25 ten az toz içeren topraklarda ise, çok kere kumlu balçık, kumlu kil balçığı veya bazen da bir kil tekstürü görünür. Bu topraklarda da kayganlık ve iri kumluluk hissi belirgindir. B_1 'in toz miktarı % 25 ten az olursa, Ak meşe bonitet tablolarındaki bonitet endeksi değerlerinden dört çıkarılması gerekmektedir.

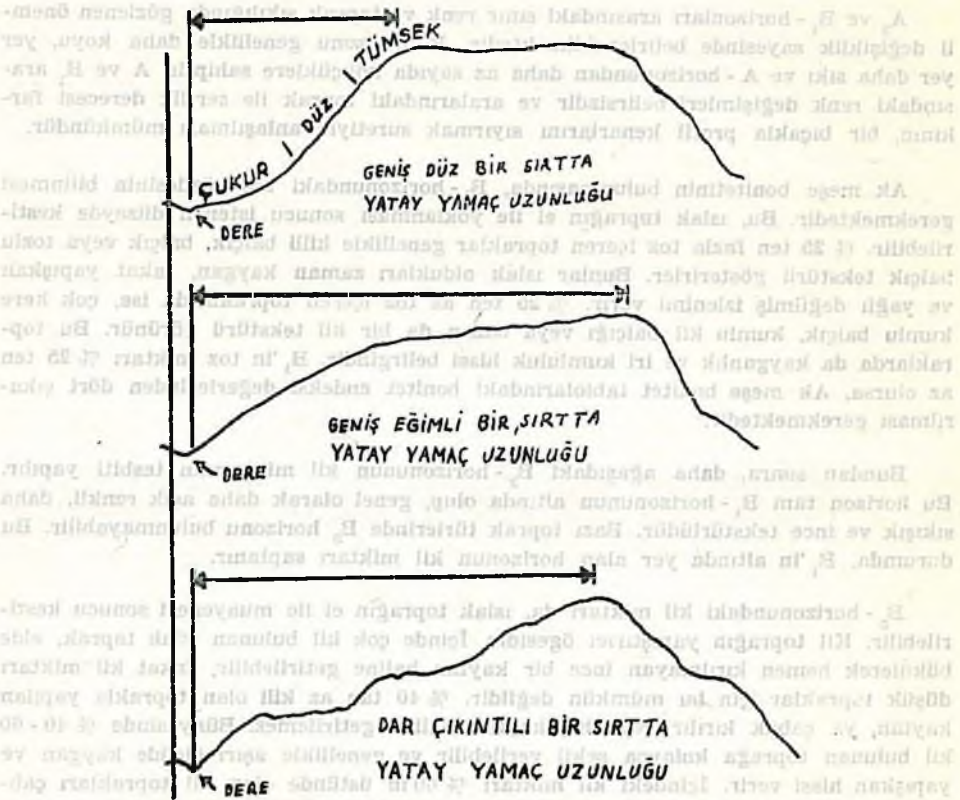
Bundan sonra, daha ağaşıdaki B_2 - horizonunun kil miktarının tesbiti yapılır. Bu horizon tam B_1 - horizonunun altında olup, genel olarak daha açık renkli, daha sıkışık ve ince tekstürlüdür. Bazı toprak türlerinde B_2 horizonu bulunmayabilir. Bu durumda, B_1 'in altında yer alan horizonun kil miktarı saptanır.

B_2 - horizonundaki kil miktarı da, ıslak toprağın el ile muayenesi sonucu kestirilebilir. Kil toprağın yapıştırıcı ögesidir. İçinde çok kil bulunan ıslak toprak, elde bükülerek hemen kırılmayan ince bir kaytan haline getirilebilir, fakat kil miktarı düşük topraklar için bu mümkün değildir. % 40 tan az kili olan toprakla yapılan kaytan, ya çabuk kırılır veya hiç kaytan haline getirilemez. Bünyesinde % 40 - 60 kil bulunan toprağa kolayca şekil verilebilir ve genellikle aşırı ölçüde kaygan ve yapışkan hissi verir. İçindeki kil miktarı % 60'ın üstünde olan kil toprakları çalışılan sahada pek görülmemiştir. Bonitet endeksinin bulunmasından önce yapılan bu değerlendirmelerin sağlıklı olmasına dikkat etmekte fayda vardır.

B_2 den sonraki horizontonda bulunan kil miktarını saptamak için aynı işlemler uygulanmalıdır. Bu kısımdan örnek almada özel toprak burguları kullanılır. B_2 'den sonra gelen bu horizon, genellikle B_3 , B_x veya C şeklinde adlandırılır ve belirlenmesi zordur. Geniş yayla sırtlarında çoğu kere ortalama olarak yüzeyden 75 - 80 cm (30 inches) kadar derinliklerden başlar ve ince tekstürlü sıkı bir tabakadır. Tepelerde ve tepelere yakın kısımlarda ise çoğunlukla 40 - 50 cm (15 - 20 inches) kadar aşağıdan başlar ve üstteki B_2 -horizonundan ya daha ince ya da kaba tekstürlü olabilmektedir. B_1 'in altındaki materyalin tekstürü her tarafında homojen olursa, bunun kil miktarının tahmin değerini, B_2 ve altındaki horizon (B_3 , B_x veya C) için de kullanabiliriz.

Toprağın toz ve kil miktarını, dokunma suretiyle kestirebilmek biraz tecrübe gerektirir. Acemi kişilerin, tekstürü bilinen topraklardan kıyaslama yoluyla faydalanarak bu tahmini yapmaları yerinde olur. Toprak incelemelerinin tamamlandığı alanlar, acemilerin eğitimi amacıyla kullanılabilir.

B_2 -horizonunun taş miktarı da bonitet üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Topraklar kabaca az taşlı (ağırlık olarak % 0 - 30 taşlı), taşlı (% 31 - 60 taşlı) veya çok taşlı (% 60'tan fazla taşlı) olarak sınıflandırılmalıdır. Ağırlık olarak bulunan değerler yaklaşık olarak, hacmen bulunan değerlerin iki katına eşit olmaktadır. Taşlı



ŞEKİL . 3.

Farklı sırtlarda yatay yamaç uzunlukları.

İNDIANA'DAKİ AK MEŞE VE KARA MEŞE BULUNMASI

topraklar için düzeltme değerleri tablolardaki dip notlarda gösterilmiştir. Yetiştirme ortamını bonitet sınıflarına ayırmak için gerekli olan toprak özellikleri sadece tüm A - horizonu kalınlığı, B₁'deki gibi toz yüzdesi, B₂ ve altındaki horizonun kil yüzdesi ve B₃'deki taş miktarıdır. Bu etkenler her profilde saptanmalı ve herbiri için ortalamalar elde edilmelidir. Ortalama değerler elde edildikten sonra, bunlara dayanarak bonitet tablolarından aranan değerler bulunabilecektir.

TOPOĞRAFİK ÖZELLİKLERİ ÖLÇME

Ak meşe bonitetini bulmak için baki, yamaç durumu ve şeklinin belirlenmesi gerekmektedir. Kara meşe bonitetinin kestirilmesinde yalnız yamaç durumuna ihtiyaç vardır. Her iki halde de ölçmelerin çoğu hava fotoğrafları veya topoğrafik haritalar üzerinde yapılabilir. Eğer bunlar sağlanamaz ise, bir kişi araziye dolaşarak ve incelemeler yaparak bu bilgileri elde edebilir.

Bakının yalnız ya kuzey ya da güney olarak ayrılması yeterlidir. Yamaç durumu arazi parçasının yamacın tepe ve tabanına göre bulunduğu yer olmaktadır. (Şekil - 3). Bu, sırtın tepesinden birimin merkezine kadar olan uzaklığın, yamacın tüm uzunluğuna bölünmesiyle saptanır. Yamaçlar da ya çukur, ya düz ya da tümsek olarak sınıflandırılmalıdır. Arazi şekli, tümsek durumdan çukur duruma doğru değişirken, Ak meşe boniteti artmaktadır. Ak meşe bonitet tablosu düz yamaçlar için bonitet değerlerini vermektedir. Tümsek ve çukur haller için düzeltmeler verilmiştir (Tablo - 1 ve 2).

ÖRNEK

Bonitet tablolarının kullanılmasını aşağıda verilen örnek açıklamaktadır. Ak meşenin bonitetini bulmada kullanılan etkenler Kara meşe için kullanılanlardan farklı olduğundan, her iki türe ait örnek üzerinde çalışılmalıdır.

Kuzey-doğu bakılı bir düz yamaç üzerinde 1,215 hektarlık (3 acres) bir alanda değişik yaşlı bir meşçerenin olduğunu düşünelim. Galip durumdaki ak ve kara meşelerden alınan artım kalemleri, bu ağaçların ilk yaşlarda baskı görmüş olduklarını ve doğru bir bonitet değerini bulmanın olanaksızlığını göstermiştir.

Arazide beş noktadan alınan ölçmeler, A - horizonunun ortalama 21,59 cm (8,5 inches) derinlikte (8 - 10 sınıfı) olduğunu gösteriyor. B₁ - horizonu % 25 ten daha fazla tozlu olduğunu gösteren kaygan, fakat yağlı olmayan bir etki yapıyor. B₂ - horizonu taşlı (% 31 - 60) olup, alınan örnek kaygan ve unumsu bir etki bırakmakta ve dayanıklı bir kaytan haline gelmemektedir. Bu sebepten % 40 tan daha az killi vardır. B₃ - horizonu benzer tekstüre sahiptir.

Yamacın uzunluğu 261,51 (13 chains)¹ ve sırt tepesinden alanın merkezine kadar olan uzaklıkta 231,34 (11,5 chains) metre bulunmuştur. Dolayısıyla yamaç durumu 11,5/13 veya % 89 dur. Buna göre bu durum yamacın alt 1/4 kesimi olarak ayrılır. Yamaç bakışı ya 75° yahut kuzeydir. Tablo - 1 ve 2'yi incelersek boniteksinin ak meşe için 78 ve kara meşe için 84 olduğunu görürüz.

¹chain = 66 feet = 20,1168 m.

Tablo - I.
Güney Indiana'daki Ak meşe için bonitet tahmin tablosu.

Durum	Alt toprak horizonunun A ₁ ve A ₂ horizonlarının inche olarak kalınlığı		balçık miktarı (B ₂)		(% olarak)		feet olarak ağaç boyu (standart yaş 50)		
	2.0 - 4.0	4.1 - 6.0	6.1 - 8.0	8.1-10.0					
Sırtlar	40 tan daha az	51	57	64	73				
	40 - 60	44	50	56	63				
	60 tan fazla	38	43	48	55				
Üst yamaçlar			Kuz.-Gün.	Kuz.-Gün.	Kuz.-Gün.	Kuz.-Gün.			
	40 tan az	61	55	66	61	72	67	78	75
	40 - 60	55	48	60	53	65	59	71	65
Sırta % 2-50 uzaklıkta	60 tan fazla	50	42	54	47	59	52	65	58
	40 tan az	66	60	71	65	75	70	80	76
Alt yamaçlar	40 - 60	60	53	64	57	68	62	73	66
	60 tan fazla	55	46	58	50	62	54	66	59
	40 tan az	73	77	80	84				
Sırtlar	40 - 60	68	71	74	77				
	60 tan fazla	63	66	69	72				

Bakı : Kuzey yamaçlar 315 dereceden 135 dereceye kadar olan semt açılarını ve güney yamaçlar 136 dereceden 314 dereceye kadar olan semt açılarını gösterir.

Yamaç şekli : Tüm bonitet değerleri düz yamaçlara karşılıktır. Çukur yamaçlar için 2 feet eklenir. Tümsek yamaçlar için 2 feet çıkarılır.

Taş miktarı : Bütün bonitet değerleri nisbeten taşsız topraklar içindir. (B_2 - horizonunda % 0 - 30 taş); taşlı topraklar için (B_2 'deki % 31 - 60 taş) 2 feet çıkarılır. Çok taşlı topraklar için (B_2 'deki % 60 tan fazla taş) 3 feet çıkarılır.

B_1 - horizonunun tekstürü : Tablodaki bonitet değerleri bütün alt toprak horizonlarının aynı genel tekstüre sahip olması halindedir. % 40 tan 60'ya kadar balçık olan bir B_1 , B_2 veya C - horizonu ile beraber, bu alt toprağın B_1 horizonu bulunuyorsa, % 40 tan daha az balçık olan alt topraklar için verilen değerlerden 4 feet çıkarılır. Bu toprağın B_2 - horizonu % 60 tan daha fazla balçığa sahip bir B_1 , B_2 veya C - horizonu yanında bulunuyorsa, % 40 tan 60'ya kadar balçık olan alt topraklar için verilen değerlerden 4 feet çıkarılır.

Toz miktarı (%) : Bütün bonitet değerleri, B_1 - horizonunda % 25 ten daha fazla toz olan topraklar içindir. % 25 ten daha az tozu bulunan topraklar için gösterilmiş bonitet değerlerinden 4 feet çıkarılır.

Tablo - 2.
Güney Indiana'da Kara Meşe için bonitet tahmin tablosu.

Durum	Yüzey toprak derinliği ($A_1 + A_2$ horizonları - inch)						
	4,0 dan az	4,1-5,0	5,1-6,0	6,1-7,0	7,1-8,0	8,1-9,0	9,0 dan faz.
	feet olarak ağaç boyu (standart yaş 50)						
Sırtlar	48	54	60	66	72	79	87
Üst yamaçlar (sırta % 1-25 uzaklıkta)	51	56	62	68	74	80	87
Üst orta yamaçlar (sırta % 26-50 uzaklıkta)	56	62	66	72	77	82	88
Alt orta yamaçlar (sırta % 51-75 uzaklıkta)	62	67	72	76	80	84	89
Alt yamaçlar (sırta % 76-99 uzaklıkta)	69	74	78	80	84	87	90
Tabanlar	73	77	80	83	86	88	81

Taş miktarı : Bütün bonitet değerleri nisbeten taşsız topraklar içindir (B_2 -horizonunda % 0 - 30); taşlı topraklar için (B_2 -horizonunda % 31 - 60); çok taşlı topraklar için (B_2 -horizonunda % 60 tan fazla), aşağıdaki çıkarmalar yapılır.

Bonitet değerleri (feet)	Taşlı toprak	Bonitet değerleri (feet)	Çok taşlı topraklar
< 60	— 2	< 60	— 4
61 - 90	— 3	61 - 75	— 5
> 90	— 4	76 - 87	— 6
		> 87	— 7

Alt toprak tekstürü : Bütün bonitet değerleri alt toprakta % 40 tan daha az kil olan topraklar (balçık, killi balçık, tozlu veya kumlu killi balçık ve tozlu balçık) içindir; daha ağır alt toprak tekstürüne sahip topraklar (% 40 tan fazla kil) için aşağıdaki çıkarmalar yapılmalıdır.

(Standart yaş 50) bonitet değerleri (feet)	% 40 dan daha az kile sahip üst toprak; % 40 tan daha fazla kile sahip alt toprak (B_3 , B_x veya C horizonları)	(Standart yaş 50) Bonitet değerleri (feet)	% 40 dan daha fazla kile sahip bütün alt toprak horizonları
--	--	--	--

(Çıkarılacak rakam)		(Çıkarılacak rak.)	
< 52	— 2	< 57	— 4
53 - 73	— 3	58 - 69	— 5
> 74	— 4	70 - 80	— 6
		> 80	— 7

B_2 -horizonunun tekstürü : Bonitet değerleri, B_2 -horizonu ve onun altındaki horizonların aynı genel tekstüre sahip olduğu yerdeki koşullar içindir. % 40 dan daha az kile sahip bir B_2 -horizonu % 40 - 60 kile sahip bir B_3 , B_x veya C-horizonunun hemen altında ise 4 feet çıkarılır. % 40 - 60 kile sahip bir B_2 -horizonu % 60 tan daha fazla kile sahip bir B_3 , B_x veya C-horizonunun hemen altında ise 4 feet çıkarılır.

Üst orta yarımlar (orta 25-50) (uzunluk)						
88	28	77	27	66	26	55
Alt orta yarımlar (orta 51-75) (uzunluk)						
85	18	69	16	57	15	45
Alt yarımlar (orta 76-90) (uzunluk)						
90	14	58	13	47	12	35
Tabanlar						
81	8	52	13	40	11	28

DOĞA VE ÇEVRE KORUMANIN EKOLOJİK ESASLARI¹

Prof. Dr. Wolfgang HABER²

1. EKOLOJİK ÇEVRE TANITIMI

Devlet ve toplum, takriben 20 seneden beri Mekân Düzenlemesi ve Plânlaması yardımıyla birbirinden devamlı olarak uzaklaşmakta olan arazi ve mekân taleplerini öngörülen amaçlara göre kültür peyzajının imkân nisbetinde aynı seviyede gelişimini sağlayacak şekilde düzenlemeye ve yön vermeye çalışmaktadırlar. Ekonomik ve Sosyal Coğrafyanın bir çocuğu olarak Mekân Düzenlemesi, bu iş için gerekli olan ve şematik olarak ifade edilen bir Çevre Tanıtım tablosunda toplanarak devamlı şekilde olgunlaştırılan, objektif ve mekânsal olarak tanzim edilmiş sayısız verileri derhal temin edebilmektedir. İlgücü potansiyeli, nüfus sıklığı, işe giden kitlelerin yarattığı akım, geceleme sayıları bu verilere örnek gösterilebilir (HABER, 1973).

2. BEKLENENİ VEREMİYEN TAHMİNLER

Çevre bilincinin ortaya çıkmasıyla Mekân Düzenlemesinde ekolojik hayat şartlarının daha kuvvetli ve eşdeğerli olarak dikkate alınması zorunluluğu kendini göstermiştir. Kamuoyunun Ekolojiye olan ilgisi de buna paralel olarak artmış ve geniş çapta ekolojik araştırma projeleri çalışmalarına başlanmıştır. Bu konuda birdenbire, çok yönlü kullanılabilen ekolojik verilere ve peyzajın geniş kapsamlı Ekolojik Çevre Tanıtımına ihtiyaç doğmuştur. Bu ihtiyacın giderilmesinde bugüne kadar müşkülâtlarla karşılaşmış, ayrıca Ekolojik Çevre Tanıtımının anlam ve önemini tehlikeye düşürecek eleştiri ve hayâl kırıklığına maruz kalınmıştır. Ekonomik ve Sosyal Coğrafyacıların alışa geldiğinin aksine, Biyolog, Ekolog ve Fiziki Coğrafyacıların gerekli zengin veri materyalini istedikleri anda elde etme imkânları olmayışı Mekân Düzenlemesi açısından hayâl kırıklığı yaratmıştır. Kaldı ki bu veriler topluluğunu rakamlarla ifade edebilme imkânı sınırlıdır ve hangilerinin kullanılabileceği konusunda da ortak bir mülâhaza mevcut değildir. Bunun nedenini kısmen kelime anlamıyla 'eşyanın tabiatında' aramak mümkündür. Gerçekten bir şehre doğru yönelmiş işe giden kitlelerin yarattığı akımı (Pendlerstrom) kavramak ve rakamlarla tesbit etmek, şehrin hava değişimini sağlayan taze hava akımlarını tesbit etmekten çok daha kolaydır. Parametre veya veri olarak kullanılmaya elverişli birçok ekolojik faktörler (Ekofaktörler) uzun süreli gözlemlere ihtiyaç gösterirler ve miktardan ziyade nitelik itibarıyla, üstelik düşük güvenilirlik derecesiyle ifade

¹ Bu makale, Prof. Dr. Gerhard OLSCHOWY'nin «Natur und Umweltschutz in der Bundesrepublik Deutschland, (Paul Parey - Hamburg und Berlin) 1978 adlı kitapta çıkan bir bölümü içermektedir ve Or. Y. Müh. Mehmet SABAZ tarafından dilimize çevrilmiştir.

² Münih Teknik Üniversitesi Peyzaj Mimarlığı Kürsüsü Öğretim Üyesi (Lehrstuhl in Landschaftsarchitektur der Technischen Universität München).

etmeye imkân verirler, zira matematiğe yatkınlıkları oldukça zayıftır. Burada ekolojik verilerin esasen mevcut olan zayıflığının, bu verilerin ihmal edilmesini çoğu zaman menfi yönde etkilemesi rol oynar.

3. VERİLERİN BOLLUĞU VE BİREYSEL AMAÇ TEHLİKESİ

Büyük bir dezavantaj teşkil eden diğer bir engel de, sosyo - ekonomik verilerin nisbeten daha az sayıda ve kolaylıkla toplanabilir durumda olmalarına mukabil ekolojik verilerin çok bol olmasıdır. Ekolojik verilere olan ihtiyacın her yerde duyulmaya başladığı sırada ortaya atılan ve Ekolojide kendisini kabul ettiren Ekosistem teorisinin (STUGREN, 1972), biyolojik etkileri olan çevrenin tabiatı ve insana bağlı bütün belirtilerinin, faaliyetlerinin, bünyelerinin ve fonksiyonlarının müteaddid değıştirci etkenlerle birbirine bağlı olduğu ifade edilir. Bu bağlantılar, münferit olarak oldukça az tanınmış olmalarına rağmen münferit Ekofaktörlerin ihmal edilmesine izin vermezler, bu bakımdan düzenlenen veri katalogları çok geniş kapsamlı olmuştur ve kullanılmaya pek elverişli değildir. Diğer taraftan karar safhalarına göre hazırlanmış, ağ şeklindeki bir veri sistemi kısa zamanda Mekân Düzenlemesi + Ekoloji işbirliği ile uyum sağlayamamıştır. Bunun dışında mekân bakımından önem taşıyan verilerin uzun bir süreye teşmil edilebilecek şekilde tanzim edilmesi de pek faydalı olmayabilir. Çünkü mutasyon, tür dispersiyonları gibi tesadüfi olaylar, yalnız Ekosistemlerin hareket tarzında değil, aynı zamanda Mekân Düzenlemesi bakımından önemli rol oynayan sosyo - ekonomik güçlerin (milliyet düşüncesinden uzak yetişme muhiti kararları gibi) işleyiş tarzında da mevcut durumdadırlar. Çevre Tanıtımında da veriler bu şekilde gereği gibi sürekli olarak olgunlaştırılabilir ve yeniden kombine edilebilirler. Nitekim evrim süresince de hiç bir organizma türünün hayatının devamı garantisi yoktur ve mutasyonlarla kendisini devamlı intibak kabiliyetine sahip bulundurmamak zorundadır.

Bu durumda Ekolojik Çevre Tanıtımı veri ayırımı ile tamamen bireysel amaçlar için kullanma ya da haksız olarak her konuda geçerli olma temayülüne maruz kalabilir. Bazı Ekologlar, ancak küçük bir «Solting Projesi»ne (Federal Almanya'da bugüne kadar Ekosistem araştırmasındaki büyük ekolojik projelerin en önemlisi) benzediği takdirde bir Çevre Tanıtımından sorumlu olunabileceğine inanmaktadırlar. Bu yüzden, asıl plânlama ve plân hedefi ile pek ilgisi olmadığı halde birçok peyzaj plânının temel bilgiler bölümünde geniş kapsamlı bir Ekolojik Çevre Tanıtımının yer aldığı görülür. Bu ürkütücü ve fazla kullanışlı olmayan bilgi bolluğu, Ekolojik Çevre Tanıtımının adının, kendisini en fazla kullanan plâncı çevrelerde kötüye çıkmasına yol açmıştır. Bu durumun tamamen haklı gerekçelere dayandığı söylenemez, zira plânlamanın, LANGER (1971)'in ifade ettiği mânâda gerçek Ekosistem ilişkilerinin tesbiti olarak telâkki edilmediği sürece ekolojik verilerden tam anlamıyla yararlanması mümkün değildir. Diğer taraftan plânlamalara pratikte gereğinden fazla önem verilmekteydi ki bu durumda Ekolojik Çevre Tanıtımının yalnız plânlama amaçları için kullanılabilmesi açısından değerlendirilmesi yanlış olacaktır.

4. ÇEVRE TANITIMI YALNIZ FAYDALANMAYA MI YÖNELİK OLMALIDIR?

BIERHALS, KIEMSTEDT ve SCHARPF (1974)'ün teklifinde, ekolojik plâncılarla Ekolojik Çevre Tanıtımı arasındaki 'kesilmiş ilişki', mevcut ve plânlanan faydalanma taleplerinin analizini ikinci ve daha iyi yönlendirilmiş bir adım olarak ta-

kip eden, sadece muayyen faydalanma fonksiyonları ve ilişkileri için bir özel Çevre Tanıtımının düzenlendiğini göstermektedir. Aslında Ekolojik Çevre Tanıtımı çoğunlukla arazi kullanma fonksiyonlarını ve bundan doğan etkileri saptamaya hizmet eder. Bunlar çoğu zaman faydalanmaya yönelik bir Çevre Tanıtımına yetecek münferit Ekofaktörler ve Ekofaktörlerin kompleks bölümlerinden ibarettirler. Fakat faydalanma ilişkilerinde rol oynayan Ekofaktörlerin diğerleriyle sürekli olarak değiştirici etkenlere maruz bulunmaları ya da bunun muhtemel olması nedeniyle yine bütün diğer bütün diğer faktörleri de nazarı itibare almak icabeder. Bunun dışında birçok faydalanma fonksiyonları birbirleriyle kesişir ya da üst üste yığılırlar ki burada faydalanmaya yönelik bir Çevre Tanıtımının avantajını görmek pek mümkün olmaz (Busoruların tartışılması sırasında bilimsel esasların genel değerlendirme yerine bir tek projeye uygulandığı 'projeye bağlı çalışmalar' hatırlatılır).

5. EKOLOJİK TEMEL BİLGİ OLARAK ÇEVRE TANITIMI

Artık her Ekolog, ekolojik verilerin elde edilmesinin, hattâ diğer disiplinlerden toplanarak biraraya getirilmesinin bile ne kadar külfetli bir iş olduğunu bilmektedir. Bu bakımdan, amaca hizmet etmek ve zaman kaybını önlemek üzere münasip miktarda ekolojik temel bilgileri toplamak, düzene koymak ve (şüphesiz en son duruma göre) her zaman faydalanılabilecek şekilde muhafaza etmek tavsiye edilir. Ekolojik Çevre Tanıtımı böylece sadece ihtiyaç olduğu zaman ve bu takdirde de yönü belirlenmiş şekilde uygulanacak, daha ziyade esas niteliğinde ve amaca yönelik bir çalışma programına dönüştürülmüş olur.

Ekolojik temel bilgi olarak sınırlandırılmış olan bir Çevre Tanıtımında da Çevrenin sistem karakteri ve faktörlerin içiçe geçmiş olması (Faktorenverflechtung) dolayısıyla verilerin sayısı mutlaka küçük olmayacaktır. İlerde teklif edilen Veri Kataloğu için de tam bir fikir birliği beklenmemektedir. Mamafih bu katalog Çevre Tanıtımını, bu verilerle ekolojik etki strüktürünü veya Peyzaj Ekonomisini ifade etme hayâl ve talebinden kurtarmada faydalı olabilir. Nihayet bir Ekofaktörün, örneğin faydalanma fonksiyonlarından birinin değişmeye uğraması ile şekil değiştirmesinin diğer faktörler üzerinde ne gibi etkiler yaratacağı konusunda uyarılar gelmesi mümkündür.

Biyoloji ve Coğrafya sahalarında elde etmek zorunda olduğu faktörlerin yanı sıra Ekolog, Ekolojik Çevre Tanıtımı için Klimatoloji, Toprak İlimi gibi diğer disiplinlerden - bu disiplinlerin temsilcileri bundan hoşnut olmasalar da - muayyen miktarda veriler toplayarak incelemek ve bunları entegre bir şekilde değerlendirmek zorundadır. Bu durumda «hiçbir (veri) varlığın(ın)... rakamlarla kavranmasının toplumsal değerlendirmelerle kaynaştırılmadıkça kullanılmasının mümkün ol(a)mıyacağı» ve «böylece bunun gibi («tamamen» ekolojik, W. Haber) bir denemenin... kayda değer bir önem taşımadığı için baştan amaç dışına (çıktığı) görüşüne ters düşüldüğü iddia edilir (HEIDTMANN, 1975). Oysa kar seviyesi, radyasyon süresi, bitki formasyonları gibi bilgilerin birinci plânda toplumsal sorunlarla bir ilişkisi yoktur. Bu ilişkiye ancak söz konusu bilgilere pratikte kullanım değeri verildiği takdirde gerek duyulacaktır. Çevre Tanıtımlarında sık sık «Peyzaj zararları» adı altında ortaya çıkan ve sosyo-ekonomik ilişki kurulmadığı takdirde yanlış anlaşılması mümkün olan bir veri kategorisi bunun dışındadır (KIEMSTEDT, 1971). Bu kategori, bu yüzden burada ifade edilen çalışmanın kapsamı dışında bırakılmış ve

hava kirlenmesi, su kirlenmesi ya da toprak erozyonu gibi özel anlatım şekilleriyle ait olduğu Ekofaktör altında mütalâa edilmiştir. Bunun dışında muayyen ekolojik değerler, toplumsal durumlar için endikatör rolü oynarlar ve tersine olarak onların değişimine sebebiyet verebilirler.

6. ÇEVRE TANITIMINI KOLAYLAŞTIRMA İMKÂN LARI

Temel bilgi olarak sınırlandırılan bir Ekolojik Çevre Tanıtımında da, yer alan çok sayıdaki Ekofaktör ve bağlantılardaki sistematik düşünce tarzı kayıt işlemini güçleştirir ve kolaylaştırma imkânları aramaya zorlar. Bu konuda Çevre Tanıtımına önemli katkıları olan Neef ve okulu tarafından izlenen bir yol (LESER, 1976), münferit Ekofaktörlerin, toprak türü, toprak rutubet rejimi, humus türü (FİNKE, 1972), termik ve higroskopik iklim rejimi (KLİNK, 1975) ve vejetasyon gibi ana ekolojik özellikler olarak ifade edilen kompleks bölümleri halinde biraraya getirilmesidir. Burada önemli olan, Ekolojik Çevre Tanıtımından yararlanacak olanlara bu tür bölüm sentezlerinin yeterince yararlı olup olmayacağı konusudur. Zira Ekolog olmayanların bu sentezlerle önemli birçok münferit faktör arasında bağlantı kurması her zaman mümkün olmaz. Bu durum özellikle vejetasyon için geçerlidir. Vejetasyon İlimi, Çevre Tanıtımı metodolojisini, veri tasnifini ve haritalama tekniğini çok geliştirmiştir (SEİBERT, 1968, TRAUTMANN, 1973) ve bunları Ekolojik Çevre Tanıtımına başlangıç olarak istifadeye sunar, çünkü Ekofaktörler kompleksi vejetasyon tarafından entegre edilir ve aynı zamanda ekolojik değerlendirme yapmak suretiyle kavranır. Fakat vejetasyon kayıtlarını kullananların birçoğu buradaki bilgilerden tam anlamıyla yararlanamaz. Meskûn bölgelerde veya toprakaltı ilişkilerinin ve hafriyat yığınlarının tayininde vejetasyonun ifade kabiliyeti çok zayıftır (FİNKE, 1974). Çevre Tanıtımında keza her amaç için kullanılabilen - fakat bu haliyle mevcut olmayan - bir uygulama imkânına ihtiyaç gösteren toprak da, entegre bir faktör kompleksi karakterindedir (LESER, 1976).

Veri bolluğu; bulguların tiplere ayrılması ve bunların, analogi sentezleri yardımıyla tatbiki suretiyle basitleştirilebilir. Fakat burada uygulanacak metodolojinin örneğin Ekotop tiplerinin tesbiti bakımından (KILLERMANN, 1972) henüz geliştirilmeye ihtiyacı vardır. HABER (1973), kullanma şekillerinin, müdahalelerin entansitesine göre tiplere ayrılması konusunda teklifler yapmıştır. Ekolojik Çevre Tanıtımı nihayet muayyen komplekslerle sınırlandırılacak, fakat bu daha derinlemesine incelemeler yapmaya imkân verecektir. Buna örnek olarak Bavyera'daki korunacak Biyotopların (KAULE, 1975) 1:50 000 lik topografya haritalarında belirlenmesi gösterilebilir. Bu çalışmalar sırasında Biyosönoslar ya da bunların bölümleri için yaşama alanı vazifesi göre (bile)n az veya hiç zarar görmemiş peyzaj kesimi ya da strüktürleri giderek detaya inen bir şemada gösterilmiştir. Kompleks bir Çevre Tanıtımını böylece sistematik olarak olgunlaştırmak suretiyle bugüne kadar doğayı koruma birimlerince dikkate alınmamış veya tanınmayan birçok Biyotopun ortaya çıkarılması mümkün olmuştur.

7. EKOLOJİK TEMEL BİLGİLER İÇİN BİR VERİ KATALOGU

Ekolojik Çevre Tanıtımının temel bilgileri için, yazarın (HABER, 1975) ve mesai arkadaşlarının tecrübelerine ve «Gesellschaft für Ökologie» (Ekoloji Derneği)nin 1974 senesinde Erlangen'deki toplantısı dolayısıyla düzenlenen «Peyzaj - Ekolojik Çevre Tanıtımının madde, metod ve problemleri» konulu bir simpozyumdaki tartışmalara dayanan bir Veri Katalogu teklif edilecektir. Ayrıca BARSCH (LESER,

1976 da), BAUER (1973), BEGUIN, HEGG U. ZOLLER (1975), GLAVAC (1972), KLINK (1975), KOEPEL (1973, 1975), OLSCHOWY (1975), SCHUBERT ET. AL. (ORL Zürich, 1970)'in Veri Katalogları, AGL - Peyzaj geliştirme çalışma grubu - (Arbeitsgemeinschaft für Landschaftsentwicklung)'nin 'Peyzaj plânlarında kullanılacak kriterleri' (Kriterien zur Aufstellung von Landschaftsplänen) ve Bavyera Ülke Geliştirme ve Çevre Sorunları Bakanlığı (Bayerisches Staatministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen 1975)'in Peyzaj planlarının tanzimi ve teşviki talimatnamesi (Richtlinien über die Ausarbeitung und Förderung von Landschaftsplänen) gözden geçirilmiştir.

Veri Katalogu, Ekofaktörlerin Fiziksel - Kimyasal Faktörler ve Biyotik Faktörler olarak çok tercih edilen tasnif şeklini seçmiş ve bunları Arazi kullanma, Koruma Bölgeleri ve Objeleri ile Peyzaj görünümüne ait bilgilerle tamamlama yoluna gitmiştir.

7.1. Fiziksel - Kimyasal Faktörler

Fiziksel - Kimyasal Faktörlerin düzenlenmesinde yeryüzü, kurulacak ilişkiye temel olabilecek nitelikte gözükmektedir. Gerçekten yeryüzünün üzerinde «İklim» faktörünün, altında «Toprak» (geniş anlamda)taki entegre faktörler kompleksinin tesir sahaları vardır. Her ikisi de «Su» kompleksi ile bağlantılı olarak düşünülebilir. Ait oldukları münferit faktörlerin bütün ölçüm değerlerinde (Metodoloji ve cihazlar - STEUBING, 1965 ve diğerlerinde) şu sonuçlar elde edilir: a. Genel ifadeler için muayyen zaman aralıklarına (gün, ay, yıl) ait ortalama değerler; b. Çevre özellikleri ve biyolojik olaylarda etkili olan ekstrem değerler. Burada olayın ne zaman olduğu da önemlidir.

İklim

Işık : Radyasyon şiddeti ve ışık ihtiyacı, özellikle uygun ve uygun olmayan radyasyon şartlarına maruz bulunan yerlerin mukayesesi (birikim merkezleri üzerinde görülen çan biçimindeki duman vasatlarının, dağlar, bitki toplulukları ve yarıların horizontal perdeleme teşekküllerinin tesir sahaları); aylara, yaz ve kış yıllarına ait radyasyon süreleri.

Sıcaklık : Yıllık, aylık, günlük ve gecelik sıcaklıklar, don olayı kaydedilmeyen zamanların ve vejetasyon periyotlarının ($10^{\circ}\text{C} \leq$ Günlük ortalama sıcaklık) süresi, önemli fenolojik olayların beklediği anlar, yıllık donlu günler sayısı, ısınma günleri, yaz günleri ve boğucu sıcak günleri (Boğucu sıcaklar, sıcaklık ve nisbi hava rutubetinin muayyen değerlerinin kombinasyonuyla başlar, $25^{\circ}\text{C}/60\%$ veya $30^{\circ}\text{C}/45\%$ gibi). Arazi Klimatolojisi bakımından önemli diğer faktörler, uygun sıcaklık şartlarına (güney ve güneybatı yamaçlar, sıcak yamaç kesimleri, binaların sık bulunduğu bölgeler) ve uygun olmayan sıcaklık şartlarına maruz kalan yerler, öncelikle soğuk hava kütlelerinin münavebe şeritleri ve toplanma yerleri, düzenli aralıklarla (kaydedilen zamanlar!) sıcaklık inversiyonları tesbit edilen yerler, toprağa yakın sıcaklıklar ve bitki topluluklarının bünyesinde yer alan sıcaklıklar.

Hava karakteri ve hava akımları (Rüzgâr) : Hakim rüzgâr yönleri ve kuvvetleri, nisbi hava rutubeti ve genel hava nitelikleri; bölgenin tipik rüzgârları (dağ, ova, arazi ve deniz rüzgârları gibi), rüzgâr açıklıkları ve rüzgâr koridorları, rüzgâr mániaları; havanın tabii bileşimine ait olmayan partikül muhtevası (katı, sıvı veya gaz halindeki emisyonlar).

Toprak

Toprak faktörü üç bakımdan incelenecektir: Yeryüzü şekilleri ve Röliyef, biyolojik etkili ve aktif beslenme ortamı olarak toprak ve hammadde kaynağı olarak toprak. Bütün detaylarda jeoloji de birlikte yer alır.

Yeryüzü şekilleri ve Röliyef: Denizden yükseklik, röliyef enerjisi, muayyen yükseltilerin payları; sınıflara ayrılmış yamaç eğimleri; uygun ve uygun olmayan şartlara sahip bakıların payları (ekspozisyonlar), bunlar ekseriyetle muayyen yamaç eğim sınıfları için lüzumludur (örneğin Güney yamaçlar % 25 eğime kadar).

Toprak (dar anlamda), biyolojik etkili ve aktif beslenme ortamı olarak kompleks bir faktör grubudur. Bu grubun kavranması için LESEER (1976) tarafından iyi teklifler yapılmıştır. Ziraat ve Orman toprakları için resmi arazi takdirlerine (FİNKE, 1972) ve Orman Bonitet çalışmalarına ait dökümanlardan yararlanılabilir. Yoksa en azından toprak türü, toprak yapısı (EHWALD, 1966 ya göre), toprak derinliği, asidite ve gerekirse humus yapısı kaydedilmelidir, buna erozyon, erozyonun ceryan tarzı ve akümülyasyona ait değerler ilâve edilir.

Hammadde kaynağı olarak Toprak: İşletilebilecek ve ekonomik bakımdan değer taşıyan materyal yataklarının tesbiti; işletme şekli (küçük işletme, büyük işletme, sulu tarım veya kuru işletme, yeraltı işletmesi); işletme zamanı, işletmenin etkileri (işletme sonrası ortaya çıkan durumlar, dağ kaymaları, materyal taşınması).

Su

İklim elemanı olarak toprağa giren ve toprağın bir komponenti olarak bitkilerin büyümesini sağlayan, ayrıca yeraltı sularını teşkil eden bu faktör yağışların bir sonucudur. Yeraltı ve yeryüzündeki sulardan meydana gelen su satırları, önemli birer peyzaj elemanıdır.

Yağışlar: Yıllık ve aylık yağışlar; kuvvetli yağmurların frekansı ve yağma zamanları; kar yüksekliği, 5 cm \leq lik kar örtüsünün düzenliliği ve kalış süresi; yıllık sisli günler sayısı, normal günlük ve mevsimlik sis oluşum zamanları, sık sık sis görülme mantıklar; dolu yağışlarının düzenliliği ve düşme zamanları.

Toprak suyu: Su kapasitesi, toprak rutubet rejimi; geçirgen olmayan toprak tabakasının üzerinde toplanan sulara ve yeraltı sularına ait değerler: yeraltı akıntılarının türü ve yayılma sahaları, yeraltı su seviyeleri ve değişimleri, kimyasal ve hijyenik karakterler, su alınacak yerler ve miktarları.

Su satırları: Havzalar ve su hattı çizgileri; kaynakların tipleri, debileri ve su kaliteleri, akar ve durgun suların sıklık dereceleri (entansitesi, müt.); su seviyeleri ve debileri ile bunların yıllık ve mevsimlik değişimleri; akıntılar, dalga hareketleri, göl tabakalanmaları, kanallaşmalar, birikim kademeleri ve gemi trafiğine ait değerler; su baskını (tehlikesine maruz) bölgelerde tesbit edilen sellerin meydana geliş zamanları, düzenlilikleri, yükseklikleri ve süreleri; suyun fiziksel - kimyasal ve hijyenik karakteri ve kirlenme derecesi ile sediment ve ısı muhtevası; kıyı özellikleri; yamaç eğimi, kıyının durumu (doğaya yakın, yabanlaşmış, aşınmış, suni müdahalelerle eğim verilmiş ya da tahkim edilmiş), plajlar ve bunların materyaline ait bilgiler, mülkiyet ilişkileri ya da tabii nedenler dolayısıyla ulaşılması mümkün olmayan sahil kısımları.

7.2. Biyotik Faktörler

Biyotik faktörler, faydalanma bitkileri dahil olmak üzere bitki örtüsü ve hayvanlara ait değerlerle nazarı itibare alınacaktır. Bu meyanda, önemli areal sınırlar ve nadir ya da yok olma tehlikesi ile karşı karşıya bulunan türlerin yetiştirme muhiti talepleri zikredilebilir.

VEJETASYON

Orman varlığı (ağaç türleri, yükseklik, tabakalılık, yaş ve mülkiyet ilişkileri), ağaççıklar ve çalılar, verimsiz çayırılar, bataklık bitkileri, su ve suya yakın yetiştirme muhitlerindeki vejetasyon; yeşil alanlar, tarlalar, meyva bahçeleri, üzüm bağları, özel kültürler; ağaç grupları, bulvarlar, fundalıklar, çarpıcı münferit ağaçlar (herbirinin tür ve yaşına ait bilgilerle); parklar ve park türündeki yeşillikler, meskûn bölgelerdeki vejetasyon: yol kenarı bitkileri, bostanlar, mezarlıklar, spor ve oyun alanları, diğer genel ve özel yeşil alanlar, ev bahçeleri. Floristik değerler, gerçek ve potansiyel tabii vejetasyon, özel bir Çevre Tanıtımının objesidirler ve bu katalog içerisine dahil edilebilirler.

HAYVAN DÜNYASI

Genel olarak hayvan varlığı muayyen bitki topluluklarına, topraklara ve yükseltilere bağlıdır. Bunların tesbiti kolaydır, fakat Biyotop olarak ifade edilmeleri gerekir. Bu bilgiler, özel Biyotoplarla ve dikkati çeken ya da kayda değer hayvan varlıkları veya bu hayvanların yaşadıkları yerler (yavru grupları, dinlenme ve uyuma yerleri, kurbaga ve balıkların yumurta bırakma yerleri, zararlı tür yığılmaları gibi) ve av hayvanları ile balık varlığına ait bilgilerle tamamlanacaktır.

Arazi kullanma

Bitkilerle ilişkili olduğu takdirde arazi kullanmaya ait bilgiler «Vejetasyon» bölümünden alınabilir. Bu durumda bu bilgilerin bitkilerle ilişkisi olmayan kullanmalara ait bilgilerle tamamlanması yeterli olacaktır. Yerleşilmiş bölgeler (ikâmet, endüstri, ticaret, ulaşım ve rekreasyon tesisleri ya da yapıları), işletme halindeki yığılma ve kazı çalışmaları, çıplak ya da kısa ömürlü bitkilerle (yabani otlarla) kaplı kullanılmayan alanlar.

Koruma bölgeleri ve objeleri

Koruma bölgeleri ve objeleri, halihazırda değerlendirme yapan bir Çevre Tanıtımının sınırında mevcuttur, fakat bunlar «ekolojik fiks noktalar» ifade ederler. Bunlar, doğayı ve peyzajı koruma bölgeleri, ulusal parklar ve doğa parkları, doğal anıtlar, toprak anıtları ve kısmen kırsal yapı anıtları, su koruma bölgeleri, tabii orman hücreleri, sürgün ormanları¹, korunmaya alınmış olmaksızın plânlı olarak kavranmış olan korumaya değer Biyotoplar, Peyzaj bölümleri ve yeşil alanlardır.

Peyzaj görünümü

Peyzajı teşkil eden elemanların birim mekândaki sayı ve değişimlerinin önem taşıdığı peyzaj görünümünü donelerle ifade etmek nisbeten zordur. Bunlar fiziksel

¹ Sürgün ormanları (Baltalıklar). Ortaçağda, Derebeylerin halkın girmesini yasak ettikleri ormanlara verilen isimdir (müt.).

strüktür ve şekiller (dağlar, tepeler, sırtlar, ovalar, vadiler, su sathları), biyolojik strüktürler, faydalanma strüktürleri (faydalanma alanlarının parsellenme türü, iskân şekilleri, maden işletme alanları, hafriyat çalışmaları) gibi elemanlardır. Düzenleme bakımından tipik karakter taşıyan eski kültür peyzajları da (Olschowy, 1974) peyzajın seyredilebilme kabiliyeti (temaşa noktaları ile), ulaşılabilmesi ve «uzaklaştırılması gereken peyzaj» v.b. aynı şekilde zikredilmelidir.

8. MEKÂNSAL DÜZENLEME VE VERİLERİN SENTEZİ ESASLARI

Verilerin seçimi ve doğruluk derecesi, büyük ölçüde Çevre Tanıtımı yapılacak bölgenin büyüklüğüne bağlı bulunmaktadır. Bu durumda puan şeklinde elde edilen verilerin, büyük alanları temsil etme problemi ortaya çıkar ki bu, vejetasyon ve vejetasyon haritaları yardımı ile kısmen halledilebilir ve onun tatbikat genişliğine faydalı olur. Buradan kolaylıkla en küçük ekolojik homojen mekân ünitelerine (Gerresheim, 1972) ve bundan kaynaklanan mekânsal bir tasnife geçmek mümkündür. Bu tasnif hakkında Klink, bu makalenin bulunduğu kitabın 2.4. kesiminde bilgi vermektedir.

Ekolojik Çevre Tanıtımı bu tasnifi, toplanan verilerin mekânsal düzeni için kullanır. Bu veriler Veri Katalogundaki objektif düzenlemeyi tamamlarlar ve verilerin plânsal mekân ünitelerinde kullanılmasını kolaylaştırır. Böylece mekânsal birleşme içerisinde birçok verilerin anlaşılması ve kolayca enterpretasyonu mümkün olur. Buradan, Ekofaktörlerin Peyzaja şekil veren toplu etkileri (Debler, 1976) hakkında bilgi alınabilir. Güney Almanya'daki bataklıkların (Kaule, 1974) ve Bavyera'nın korunacak Biyotoplarının Çevre Tanıtımı, doğal mekâna ait ana ünitelerin Seibert (1968)'e göre vejetasyon bölgelerinin ilişki kurma esaslarına dayanarak teşvik edilmektedir ve gerekçesi bu şekilde izah edilebilir.

Mekâna ilişkili ekolojik temel bilgi anlamındaki Ekolojik Çevre Tanıtımı, öncelikle geniş çapta ekolojik değişmelerin vuku bulduğu ya da beklendiği bölgelerde âcil olarak üzerine eğilmesi gereken bir konudur. Bu konu böylece, plânsal bir Peyzaj - Enformasyon Sisteminin temelini teşkil eder (Bu kitabın 2.5. kesimi ile karşılaştırınız).

KAYNAKLAR

AGL — *Arbeitsgemeinschaft für Landschaftsentwicklung*, o. J. (ca. 1974): *Kriterien zur Aufstellung von Landschaftsplänen*. Bonn - Bad Godesberg: Selbstverlag.

BAUER, H. J., 1973: *Die ökologische Wertanalyse, methodisch dargestellt am Beispiel des Wiehengebirges*. *Natur u. Landschaft* 48, 306-311.

BAYERISCHES Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen, 1975: *Richtlinien für die Ausarbeitung und Förderung von Landschaftsplänen*. *Bekanntmachung vom 31.10.1975*. *Amtsblatt Bay StMinLU* 5 (15), 203 - 214.

BEGUIN, C., HEGG, O. u. ZOLLER, H., 1975: *Landschaftsökologisch-vegetationskundliche Bestandsaufnahme der Schweiz zu Naturschutzzwecken*. *Verhandlungen Ges. f. Ökologie Erlangen* 1974, 245-251. Den Haag: Dr. W. Junk.

BIERHALS, E., KIEMSTEDT, H. u. SCHARPF, H., 1974: *Aufgaben und Instrumentarium ökologischer Landschaftsplanung*. *Raumforschung u. Raumordnung* 32, 76-88.

DEIXLER, W., 1976: Die Berücksichtigung der landschaftsökologischen Erfordernisse in den verschiedenen Stufen der Landschaftsplanung in Bayern. *Natur u. Landschaft* 51, 108 - 111.

EHWALD, E., 1966: Leitende Gesichtspunkte einer Systematik der Böden der Deutschen Demokratischen Republik als Grundlage der land- und forstwirtschaftlichen Standortkartierung. *Sitzungsber. Dt. Akad. Landwirtsch. - Wiss. Berlin* 15 (18), 5 - 55.

ELLENBERG, H. (Hrsg.), 1971: *Integrated Experimental Ecology*. Berlin/Heidelberg/New York: Springer. (*Ecological Studies* 2.)

FINKE, L., 1971: Die Verwertbarkeit der Bodenschätzungsergebnisse für die Landschaftsökologie, dargestellt am Beispiel der Briloner Hochfläche. *Bochumer Geograph. Arbeiten* 10.

FINKE, L., 1972: Die Bedeutung des Faktors <Humusform> für die landschaftsökologische Kartierung. *Biogeographica (Den Haag)* 1, 183 - 192.

FINKE, L., 1974: Landschaftsökologische Stellungnahme zur Auskiesung im Bereich der Niederterrasse zwischen Siegmund und Porz. *Beiträge z. Landesentwicklung (Köln)* 31.

GERRESHEIM, K., 1972: Die Landschaftsgliederung als ökologischer Datenspeicher. *Angewandte Landschaftsökologie im Serengeti-Nationalpark Tansanias*. *Natur u. Landschaft* 47, 35 - 45.

GLAVAC, V., 1972: Aufgaben und Methoden der Landschaftsökologie. *Natur u. Landschaft* 47, 190 - 192.

HAPER, W., 1973: Beitrag der Landschaftspflege und des Naturschutzes zu den Vorarbeiten für die Aufstellung des Landesentwicklungsprogramms. Unveröff. Manuskript, Weihenstephan.

HABER, W., 1975: Biologisch-ökologische Grundlagen, in: *Grundlagen der städtebaulichen Planung*. Schr.-Reihe des Bundesministers f. Raumordnung, Bauwesen und Städtebau H. 03.038, 11 - 18.

HEIDTMANN, E., 1975: Die ökologische Raumlagerung - eine sinnvolle Grundlage für die ökologische Planung? *Natur u. Landschaft* 50, 72 - 74.

KAULE, G., 1974: Die Übergangs- und Hochmoore Süddeutschlands und der Vogesen. *Lehre: J. Cramer (Dissertationes Botanicae* 27).

KAULE, G., 1975: Kartierung schutzwürdiger Biotope in Bayern. *Erfahrungen 1974*. *Verhandlungen Ges. f. Ökologie Erlangen 1974*, 257 - 260. Den Haag: Dr. W. Junk.

KIEMSTEDT, H., 1971: Natürliche Beeinträchtigungen als Entscheidungsfaktoren für die Planung. *Landschaft u. Stadt* 3, 80 - 85.

KILLERMANN, W., *Landschaftsökologische und vegetationskundliche Untersuchungen in der Frankenalb und im Falkenstein Vorwald*. *Lehre: J. Cramer 1972 (Dissertationes Botanicae* 19).

KLINK, H.-J., 1975: *Geökologie - Zielsetzung, Methoden und Beispiele*. *Verhandlungen Ges. f. Ökologie Erlangen 1974*, 211 - 223. Den Haag: Dr. W. Junk.

KOEPPEL H. - W., 1973: *Datenverarbeitung mit dem GRID-Programm für die Landespflege in den USA. Natur u. Landschaft* 48, 31 - 38.

KOEPPEL, H. - W., 1975: *Erfassung und Auswertung von planungsrelevanten Landschaftsfaktoren aus Landschaftsplänen. Natur u. Landschaft* 50, 61.

LANGER, H., 1971: *Raumordnung und Landschaftsplanung - Theoretische Aspekte der Planung als Ökosystem - Regelung. Hannover: Selbstverlag.*

LESER, H., 1976: *Landschaftsökologie. Stuttgart: Ulmer (UTB 521).*

OLSCHOWY, G., 1974: *Erhaltung wertvoller Kulturlandschaften. Jahrbuch Naturschutz u. Landschaftspflege* 23, 118 - 124.

OLSCHOWY, G., 1975: *Ecological landscape inventories and evaluation. Landscape Planning* 2, 37 - 44.

SCHUBERT, B. et al., 1970: *Landschaftsplanung als Teil der Orts- und Regionalplanung. Informationen zur Orts-, Regional- u. Landesplanung (ORL Zürich) Nr. 19.*

SEIBERT, P., 1968: *Übersichtskarte der natürlichen Vegetationsgebiete von Bayern 1:500 000 mit Erläuterungen. Schr. - Reihe Vegetationskunde* 3.

STEUBING, L., 1965: *Pflanzenökologisches Praktikum. Berlin u. Hamburg: Verlag Paul Parey.*

STUGREN, B., 1972: *Grundlagen der allgemeinen Ökologie. Jena: G. Fischer.*

TRAUTMANN, W. (Red), 1973: *Vegetationskarte der Bundesrepublik Deutschland 1:200 000 Potentielle natürliche Vegetation - Blatt CC 5502 Köln. Schr. - Reihe Vegetationskunde* 6.