

SERİ
SERIE A

CİLT
TOME XXIV

SAYI
FASCICULE II

1975

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

ORMAN FAKÜLTESİ
DERGİSİ

REVUE DE LA FACULTÉ DES SCIENCES FORESTIÈRES
DE L'UNIVERSITÉ D'ISTANBUL



1924

ANNO
MCMXXIV

LXXV

PART
I

A
1924

UNIVERSITÄT

ORMAN FAKÜLTESİ

DERGİSİ

REVUE DE LA FACULTE DES SCIENCES ÉCONOMIQUES
DE L'UNIVERSITÉ D'ISTANBUL



İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

ORMAN FAKÜLTESİ DERGİSİ

Revue de la Faculté des Sciences Forestières de l'Université d'Istanbul

SERİ SERIE	A	CİLT TOME	XXIV	SAYI FASCICULE	II	1975
---------------	---	--------------	------	-------------------	----	------

İÇİNDEKİLER

(TABLE DES MATIÈRES)

	Sahife (Page)
Prof. Dr. Kemal ERKİN : Aynalı Gönyeler üzerine bir İnceleme <i>Une Etude sur les Equerres a Reflexion</i>	1 26
Prof. Dr. Faik TAVŞANOĞLU : Bericht Über Das Bodenerosion - Problem Und Seine Lösung in der Türkei	32
Prof. Dr. Faik TAVŞANOĞLU : Bericht Über Das Lawinen - Problem in Anatolien (Türkei)	39
Prof. Dr. Besalet PAMAY : Tabii ve Tarihi Sit Olarak Boğaziçi <i>The Bosphorus as a Natural and Historical Site</i>	50 64
Prof. Dr. Suad ÜRGENÇ : Türkiye Silvikültüründe Ağaç Islahı <i>Tree Improvement in Turkey's Silviculture</i>	70 79
Prof. Dr. Fikret SAATÇIOĞLU : Akdeniz - Subtropikal Bölgede Orman Genç- leştirilmesi Sorunları <i>Problems of Forest Regeneration In The Mediterranean - Subtropical Region</i> <i>Probleme der Waldverjüngung in Mediteranen und in Subtropischen Gebieten</i>	84 98 111
Prof. Dr. Fikret SAATÇIOĞLU : Türkiye'de Orman Gençleşmesinin Genel Karakteristiği <i>General Features of Forest Regeneration in Turkey</i>	128 145
Prof. Dr. İbrahim ATAY : Türkiye'de Akademik Düzeyde Ormancılık Eğitimi <i>Academic Forestry Education in Turkey</i>	157 162
Dr. Cemil ATA: Kazdağı Göknarı (Abies equi - trojani Aschers et Sinten) nın Türkiye'deki Yayılışı ve Silvikültürel Özellikleri	165
Dr. Uçkun GİRAY : Ormancılıkta Gerçek Tarife Bedeli ve Bunun İşletme- nin Entansitesini Tayin Hususunda Bir Kriter Olarak Kullanılması Üzerine Araştırmalar <i>Le Surplus D'exploitation Comme un Critère Pour Déterminer L'in- tensité de L'inspection</i>	220 262

ORHAN FAKÜLTESİ GENELİ
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

Tarih ve İktisat Fakültesi İktisat Bölümü

SINAV YERİ: **A** SINAV TARİHİ: **XXIV** SORU SAYISI: **II**

İKTİSADİ İLİMLER
İKTİSADİ İLİMLER

SORU
 NO

1. İktisadi ilimlerin amacı nedir? (10 puan)
2. İktisadi ilimlerin kapsamı nedir? (10 puan)
3. İktisadi ilimlerin metodolojisi nedir? (10 puan)
4. İktisadi ilimlerin tarihsel gelişimi nedir? (10 puan)
5. İktisadi ilimlerin sosyal bilimlerle ilişkisi nedir? (10 puan)
6. İktisadi ilimlerin politik uygulamaları nedir? (10 puan)
7. İktisadi ilimlerin teorik ve uygulamalı bölümleri nedir? (10 puan)
8. İktisadi ilimlerin araştırma yöntemleri nedir? (10 puan)
9. İktisadi ilimlerin eğitimdeki yeri nedir? (10 puan)
10. İktisadi ilimlerin gelecekteki rolü nedir? (10 puan)

AYNALI GÖNYELER ÜZERİNE BİR İNCELEME

Yazan

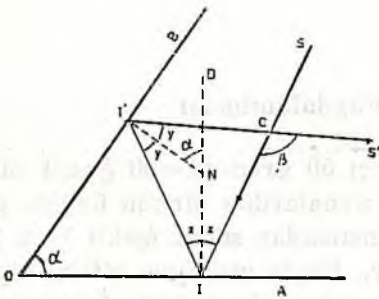
Prof. Dr. Kemal ERKİN

Bilindiği üzere aynalı gönyeler, arazi üzerinde dikaçıkları saptamağa yarıyan aletlerdir. Aynalı gönyeler konusu, bütün ölçme bilgisi kitaplarında yer almış bulunan bir konudur. Fakat bu konu, bu kitaplarda derinliğine incelenmiş görülmemektedir. Bu yazının amacı, aynalı gönyelerin, ölçme bilgisi kitaplarında genellikle sözkonusu edilmeyen inceliklerini belirtmek, konuyu teorik olarak derinliğine incelemektir.

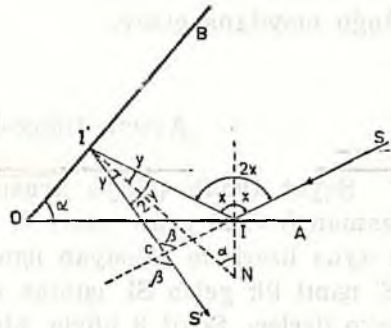
Aynalı Gönyelerin Prensibi

Aynalı gönyelerin prensibi, bütün elemanter fizik kitaplarının optik konusunda yer alır. Bu, çok basit bir prensiptir:

«OA ve OB gibi iki ayna birbirleriyle α açısı yapıyorsa, OA aynası üzerine gelen bir SI ışını, yansıma yasasına göre II' ve I'S' doğrultularında yansır. Son yansıyan I'S' ışınının doğrultusu ile SI doğrultusu arasındaki β açısı, aynalar arasındaki açının iki katıdır (Şekil 1).»



Şekil 1



Şekil 2

Gerçekten I ve I' noktalarındaki IN ve I'N nomalleri arasındaki açı ile aynalar arasındaki açının kenarları dik ve yönleri de aynıdır. O halde:

$$1) \quad \widehat{I'ND} = \widehat{AOB} = \alpha \quad \text{dir.}$$

Diğer taraftan yansıma yasasına göre IN ve I'N nomalleri, seyreden ışınların I ve I' noktalarında meydana getirdikleri açıların açıortaylarıdır. II'N üçgeninde α , dışaçı olduğundan:

$$2) \quad \alpha = x + y$$

dir. Aynı nedenle II'C üçgeninde:

$$3) \quad \beta = 2x + 2y = 2(x + y)$$

dir. (2) ile (3) karşılaştırılınca:

$$4) \quad \beta = 2\alpha \quad \text{olur.}$$

Şayet SI ışını OA aynası üzerine fazla eğik geliyorsa, o zaman ışınların seyri şekli 2 deki gibidir. Yine kenarları dik ve aynı yönde olduklarından:

$$5) \quad \widehat{INI'} = \widehat{AOB} = \alpha$$

dir. II'N üçgeninde x dışaçı olduğundan:

$$6) \quad \alpha = x - y$$

dir. II'C üçgeninde $2x$ dışaçı olduğundan:

$$7) \quad \beta = 2x - 2y = 2(x - y)$$

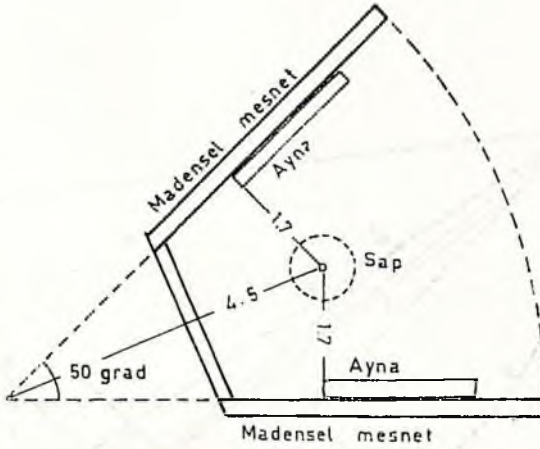
dir. (6) ile (7) karşılaştırılınca:

$$8) \quad \beta = 2\alpha$$

olduğu meydana çıkar.

Aynalı Gönyelerden Faydalanılması

Şayet aynalı gönye arasındaki açı 50 grad ($\alpha = 50$ grad) olursa o zaman $\beta = 100$ grad olur. O zaman aynalardan birinin üstüne gelip iki ayna üzerinde yansıyan ışın son yansımadan sonra (şekil 1 ve 2 de I'S' ışını) ilk gelen SI ışınına dik olur. Böyle bir ayna çiftine aynalı gönye derler. Şekil 3 böyle bir aynalı gönyenin gerçek boyutları ile bir kesitini göstermektedir. Bu şekilde yapılmış bir aynalı gönye ile arazi üzerinde dikaçılar, veyahut başka bir deyimle, birbirine dik doğrular tesbit etmek mümkündür.



Şekil 3

Aynalı Gönyede Işınlardan Seyri ve Görüntülerin Oluşması

A noktasına dikilmiş bir jalonun bir aynalı gönye ile gözlemlendiğini düşünelim (şekil 4). 1 numaralı ayna, A jalonunun A' gibi bir görüntüsünü verecektir. A' görüntüsü göreydir ve 1 numaralı aynanın düzlemine nazaran A'nın simetriğidir. A dan 1 No'lu ayna üzerine gelen ışınlar o suretle yansır ki uzantıları A' den geçsin. Örneğin AI ışını I' doğrultusunda o suretle yansır ki I' nün uzantısı A' den geçsin.

Keza 2 No'lu ayna için olaylar, sanki A' nde bir ışın kaynağı varmış gibi geçecektir. Dolayısıyla bu ayna A' den A'' gibi bir görüntü verecektir. A'' görüntüsü 2 No'lu aynanın düzlemine nazaran A' nün simetriğidir. 2 No'lu ayna üzerinden yansıyan bütün ışınların uzantısı A'' den geçecektir. Dolayısıyla II' ışını A'I'G doğrultusunda yansıyacaktır. A dan gelen AI ışını ile son yansıyan I'G ışını D noktasında kesişirler ve bu noktada bu iki ışın arasındaki açı bir dikaçdır.

DA'' doğrultusunda yere bir jalon saplıyalım (M jalonu ile A' görüntüsünü çakıştırmak suretiyle). Jalonun saplandığı nokta M olsun. Şeyet D noktasından idirilen çekülün arazi üzerinde gösterdiği nokta yine D ile gösterilirse, arazi üzerindeki \widehat{ADM} açısı bir dikaç olmuş olur. Veyahut AD doğrusuna D noktasından DM diki çıkarılmış olur.

Bu nokta, gözü A' ye birleştiren doğrunun daireyi kestiği noktadır.

D sabit olmadığına, dolayısıyla bu noktanın yeri belirli olmadığına göre, bu noktadan indirilen bir çekülün arazi üzerinde tesbit edilmiş bulunan bir P noktasından geçmesini sağlamak olanaksız gibi görünmektedir. Aynalı gönyelerin bu gün piyasada bulunan şekillerinin çoğunluğunda da gerçekten bu olanaksızdır.

Bugünkü aynalı gönyelerin hemen hemen hepsinde, gönyenin altında bir sap vardır. Çekül bu sapın ucundaki bir çengele asılır (Şekil 3 ve 4). Arazi üzerindeki nokta P ise, çekülün bu noktadan geçmesi sağlanır. Biraz yukarıda açıklanan işlem yapılarak arazi üzerine DI' doğrultusunda bir jalon saplanmış olsun. Evvelce M ile gösterilen jalonun saplanma noktasının bir an için A' ile çakıştığını düşünelim. APA' açısı dik açısı olarak kabul edilir. Başka bir deyimle PA' doğrusu PA ya dik kabul edilir.

Teorik olarak bu, şüphesiz doğru değildir. $A'P$ nin daireyi kestiği nokta C olsun. APC diküçgeninde P bir dışa açısıdır. O halde:

$$9) \quad P = 100 + \alpha$$

dır. Demek oluyor ki hata, α dır. APC diküçgeninde:

$$10) \quad \sin \alpha = \frac{PC}{AP} = \frac{PC}{d}$$

veyahut α çok küçük olduğundan

$$11) \quad \alpha = \frac{PC}{d} \text{ radyan}$$

$$12) \quad \alpha' = \rho' \frac{PC}{d} = \frac{20000}{\pi} \cdot \frac{PC}{d} \text{ grad dakikasıdır.}$$

Hatanın büyüklüğü hakkında bir fikir edinebilmek için 12 sayılı eşitlikteki miktarlara gerçeklere uygun değerler verelim. Örneğin $PA = d = 20$ m. alalım (gönyenin A jalonuna mesafesi). $PC = 1$ cm. kabul edelim (şekil 3 teki gerçek boyutlar gözönüne alınırsa PC nin bu civarda — hatta daha küçük — bir değer alabileceği kolaylıkla anlaşılır). O zaman:

$$13) \quad \alpha' = \frac{20000}{\pi} \cdot \frac{1}{2000} = \frac{10}{\pi} \approx 3'$$

Görülüyor ki hata, ihmal edilebilecek kadar küçüktür. O halde P sapının, gözün durumuna göre, ilk gelen ve ikinci defa yansıyan

ışınların D gibi kesim noktalarında bulunmasına pratikte pek lüzum yoktur.

Problem biraz daha derince incelenirse, teorik olarak hatanın, her zaman α ya eşit olmadığı görülür. Hatanın α ya eşit olabilmesi için yere saplanan M jalonunun A' görüntüsünün bulunduğu noktada olması gerekir. Uygulamada bu, genellikle gerçekleşmez. Bu nokta, DA" doğrusu üzerinde bazan DA" nün dışında (şekil 4 de görüldüğü gibi M noktasında), bazan da DA" arasında M' gibi bir noktada bulunur.

Örneğin nokta M de bulunursa, arazi üzerinde tesbit edilen açı \widehat{MPA} dir. Şekil 4 de kolaylıkla görüleceği gibi:

$$(14) \quad \widehat{MPA} = \widehat{A'PA} + \epsilon = 100 + \alpha + \epsilon$$

dir. Hata $\alpha + \epsilon$ dir. Bu hata, biraz evvel hesaplanan hatadan ϵ kadar büyüktür. Keza bu nokta M' de bulunursa, arazi üzerinde tesbit edilen açı $\widehat{M'PA}$ dir. Şekil 4 ten:

$$(15) \quad \widehat{M'PA} = \widehat{A'PA} - \epsilon' = 100 + \alpha - \epsilon'$$

olduğu anlaşılır. Bu sefer hata $\alpha - \epsilon'$ dür. Bu hata, evvelce hesaplanan hatadan hatadan ϵ' kadar küçüktür.

Ancak ϵ ve ϵ' açıları hesaplanan α hatası yanında çok küçük hatalardır. Nazara bile alınmaması gerekir. Onun için P sapının bulunduğu yer dolayısıyla husule gelen açı hatası daima ihmal edilecek kadar küçük kalır.

Bu hatanın ihmal edilmesi için başka bir neden daha vardır: Bu neden, konmadan ileri gelen hatadır. Gönyelerde herhangi bir noktaya konma, genellikle çekülle yapılır ve bu iş gönye elde tutularak gerçekleştirilir. Bir taraftan elin titremesi, diğer taraftan rüzgârın etkisi düşünülürse bu koşullar altında sıhhatli bir konma yapılamıyacağı kolaylıkla anlaşılır. Bu konmada birkaç santimetrelilik bir hatayı daima gözönüne almak lâzımdır. En iyimser varsayımla konmada 2 sm. lik bir hata yapıldığı kabul edilirse bu, 20 m. lik bir mesafede:

$$(16) \quad \beta' = \frac{2}{2000} \cdot \frac{20000}{\pi} = \frac{20}{\pi} = 7'$$

grad dakikalık bir hataya karşıt olur. Sapın D noktasında bulunmamasından doğan α hatası (ki yapılan örnek hesapta 3 grad dakikası ola-

rak bulunmuştur), bu hatanın yanında çok küçük kalır. O zaman toplam hata olarak:

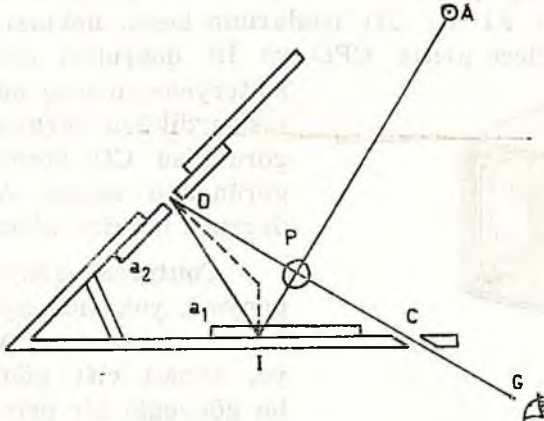
$$17) \quad \gamma = \sqrt{\alpha^2 + \beta^2} = \sqrt{3^2 + 7^2} = \sqrt{58} < 8'$$

grad dakikası bulunur. Görülüyor ki bu haliyle bile hata ihmal edilebilecek kadar küçüktür.

Aynalı Gönyelerde kesin doğruluk sağlama çabaları

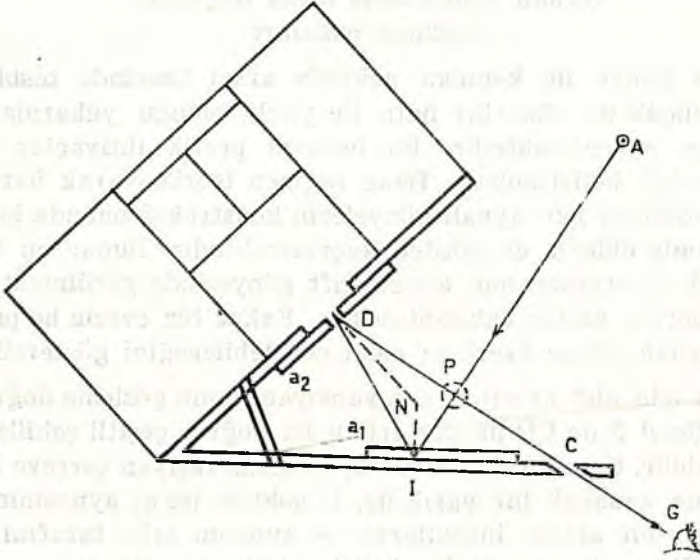
Aynalı gönye ile konulan noktada arazi üzerinde tesbit edilen dik açının -küçük de olsa- bir hata ile yüklü olduğu yukarıda yapılan açıklamadan anlaşılmaktadır. Bu hatanın pratik ihtiyaçlar için hiç önemli olmadığı belirtilmiştir. Buna rağmen teorik olarak hatasız dik açı tesbit edilmesi için aynalı gönyelerin konstrüksiyonunda bazı çabalar sarfedilmiş olduğu da gözden kaçmamaktadır. Bunun en karakteristik örneği Coutureau nun aynalı çift gönyesinde görülmektedir. Bu gönyeden ileride kısaca bahsedilecektir. Fakat biz evvela bu problemin basit bir aynalı gönye üzerinde nasıl çözülebileceğini gösterelim:

Bunun için alet üzerinde son yansıyan ışının gözleme doğrusu tesbit edilir. Şekil 5 de CD ile gösterilen bu doğru, çeşitli şekillerde gerçekleştirilebilir. Örneğin C noktası a_1 aynasını taşıyan çerçeve kısmının C noktasında açılacak bir yarık ile, D noktası ise a_2 aynasının D noktasında sırsız bir aralık bırakılarak ve aynanın arka tarafını görmek olanağı sağlanmak suretiyle belirlenebilir (ancak bunun için a_2 aynasını taşıyan çerçevenin bu kısımda aynanın arkasını serbest bırakacak ufak bir pencere şeklinde açık olması gerekir).



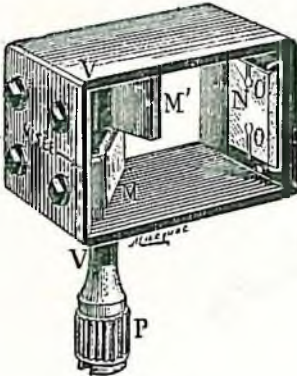
Şekil 5

Kişisel düşüncemize göre bu gözleme doğrusunu şu şekilde de oluşturmak mümkündür (şekil 6). a_2 aynasının üstünde genellikle çerçevede açılmış bulunan dikdörtgen şeklindeki pencerenin uygun bir yerine düsey doğrultuda bir kıl germek suretiyle C aralığı ve ortasında bir kıl gerili bulunan bu çerçeve ile gerçek bir diopter düzeni meydana getirilebilir. Bu suretle gözlemleri daha rahat bir şekilde yapmak mümkün olur.



Şekil 6

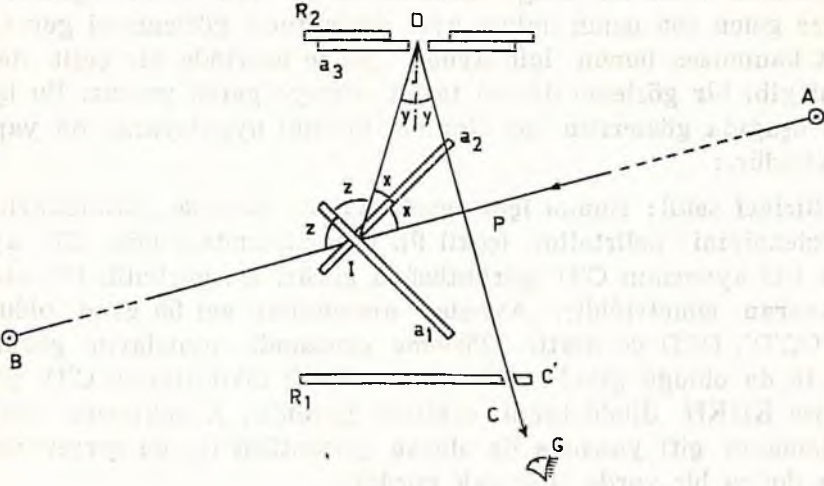
CD gözleme doğrusu tesbit edilince a_2 aynasının üzerine gelen ID ışını, dolayısıyla a_1 aynası üzerine gelen AI ışını otomatikman tesbit edilmiş olur. Sap AI ve CD ışınlarının kesim noktası P nin altına tesbit edilir. Böylece alette CPD ve IP doğruları tesbit edilmiş ve materyelleştirilmiş bulunur. A noktasına dikilen herhangi bir jalonun görüntüsü CD gözleme düzeninde görüldüğü zaman A noktası, IP doğrusu üzerine alınmış demektir.



Şekil 7

Coutureau gönyesi: Coutureau gönyesi, yukarıda açıklanan sistem üzerine yapılmıştır. Aslında bu gönye, aynalı çift gönyedir. Şekil 7 bu gönyenin bir perspektif resmini, şekil 8 ise gönyenin şematik bir kesitini göstermektedir.

Şekil 8 de görüldüğü gibi Coutureau gönyesi, birbirine dik ve üst üste konmuş a_1 , a_2 aynaları ile, onlarla 50 gradlık bir açı yapan ve



Şekil 8

çerçevenin R_2 yüzüne tesbit edilmiş bulunan a_3 aynasından bileşiktir. CD gözleme doğrusu, C noktasında çerçevenin madensel R_1 yüzünde açılmış bir aralıkla a_3 aynasının D noktasında ve yaklaşık olarak a_1 , a_2 aynalarının merkezleri hizasında sırlanmamış olarak bırakılan iki göz veya iki aralık ile oluşturulmuştur. Coutureau gönyesinin bazı tiplerinde C aralığı mevcut olmayıp gözleme çerçevesinin R_1 yüzünün C' kenarı ile yapılmaktadır. Bu düzenle a_1 , a_3 aynaları A tarafındaki, a_2 , a_3 aynaları ise B tarafındaki noktaları gözliyelebilen iki gönye elde edilmiştir. CD gözleme doğrultusunda herhangi bir A veya B noktasının gözlenebilmesi için gönyenin o duruma getirilmesi lâzımdır ki AI (veya BI) doğrultusu PI ile çakışsın. Bu böyle olunca A ve B noktalarına dikilmiş jalonların görüntüleri CD gözleme doğrusu üzerinde görüldüğü zaman otomatik olarak :

- Bu görüntüler çakışmış olacak,
- APIB noktaları bir doğru üzerinde bulunacaktır.

Işınlardan seyri, şekil 8 de açıkça gözükmektedir.

Aynalı gönyelerde teorik olarak kesin doğruluğu sağlamak için başka olanaklar: Teorik kesin doğruluğu sağlamak için, hangi şekilde olursa olsun, aynalı gönyeler üzerinde bir gözleme düzlemi tesbit etmek gerek filama görüntülerinin ayna içinde, gerekse dolaysız olarak çıplak

Aynalı gönyenin hareketleri ve bu hareketlerin sonuçları

Gözlemeler yapılırken aynalı gönye elde tutulur. Üçayak üstüne konmaz. Bu koşullar altında aynalı gönyenin sabit kalabilmesine olanak yoktur. (Görüntüyü bir filama ile çakıştırmak için gönyeye verilen büyük ölçüdeki hareketler burada gözönüne alınmamaktadır). Elle tutulan gönye azçok kımıldar veya kımıldatılır. Bu hareketler acaba görüntü oluşumunu, görüntü yerini ne şekilde etkiler? Bu hususta bazı literatürde pek de doğru olmayan bilgilere rastlanmaktadır. Örneğin E. Thiéry'nin Instruments Topographiques adlı eserinde bu konu ile ilgili olarak şu satırlar yer almaktadır (sahife 172): «şurasını belirtelim ki, ve bu çok önemli bir noktadır, elin hareketleri sonunda gönyenin yer değiştirmesi, görüntünün yönünü değiştirmez. Gerçekten şurası açıktır ki gönye bir miktar döndürülse bile çift yansıma tabii ışınlar, devamlı olarak yine birbirine dik kalacaklardır.»

Prévo't'un çok değerli iki ciltlik Topographie adlı eserinin Instruments adlı birinci cildinde, bir kaç kelime değişikliği ile, hemen hemen aynı cümleler yer almıştır (sahife 199). Diğer ölçme bilgisi kitaplarının büyük çoğunluğunda ise bu hususlara hiç yer verilmemiştir.

Elin ufak hareketleri neticesinde görüntülerin hareket miktarları (tabii hareket ettikleri takdirde) çok küçüktür. Yukarda sözü geçen yazarların görüntülerin yönlerinin değişmediklerini söylemeleri, büyük bir olasılıkla, bu özellikden ileri gelmektedir. Biz dahi öğretim yaşamımızda öğrencilerimize çift yansıma ile oluşan görüntülerin kımıldamadıklarını, kımıldayan görüntülerin tek yansıma ile oluşmuş görüntüler olduğunu ve gözlemlere elverişli olmadığını söylemekteyiz (özellikle ikizkenar üçgen şeklindeki prizmalarda). Işın derinliğine inmeyişişimizin nedeni (var oldukları hallerde) bu kımıldama miktarlarının çok küçük olmasıdır.

Ancak konu derinliğine incelenerek teorik gerçeklerin aydınlığa çıkarılmasında fayda vardır. Gerçekten, biraz aşağıda görüleceği gibi, gönyeye verilen harekete göre görüntü bazan kımıldamamakta, bazan ise kımıldamaktadır. Gönyenin sözkonusu olabilecek hareketleri şunlardır :

- A — Rotasyon (dönme)
- B — Translasyon (öteleme)
- C — Gelişigüzel hareket.

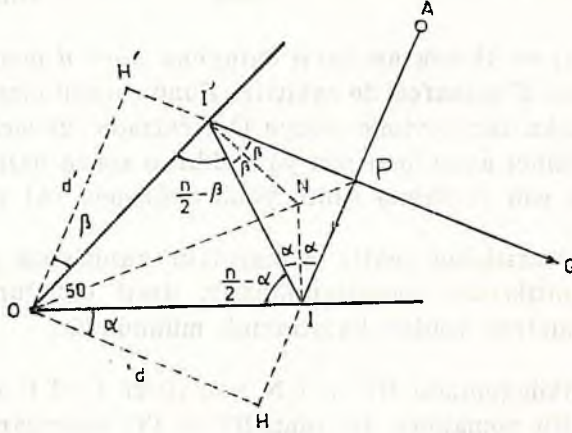
Şurasını hemen belirtelim ki bu hareketler esnasında gönyenin ayna yüzeylerinin düşey kaldığı varsayılmaktadır.

A — Rotasyon (Dönme)

Sözkonusu dönme, düşey bir eksen etrafında dönmedir. Burada özellikle ayna yüzeylerinin arakesiti etrafındaki dönme incelenecektir. Bu inceleme sonunda aydınlığa çıkarılan özellik şudur :

«Gönye, ayna yüzeylerinin arakesiti etrafında döndürüldüğü zaman ilk aynaya gelen belirli (durumu değişmeyen) bir ışın için son yansıyan ışın da sabittir, yani bu ışının da durumu değişmez.»

Birinci kanıtlama şekli : Gönyede ayna düzlemlerinin arakesiti O olsun (şekil 13). Sabit olduğunu kabul ettiğimiz AI ışını gözönüne



Şekil 13

alalım. Son yansıyan ışın I'G olsun. Bilindiği üzere bu ışın AI ya diktir. O noktasının AI ve IG'ye mesafeleri $OH = d$ $OH' = d'$ olsun. $d = d'$ olduğunu kanıtlayalım.

Bir taraftan yansıma yasası, diğer taraftan çizim sonucu OHPH' şeklinin bir dikdörtgen olduğu gözönünde tutularak şekil 13 deki açıların değerlerini kolaylıkla hesaplamak mümkündür. Bu değerler şeklin üzerine yazılmıştır. OHI ve OH'I' diküçgenlerinde:

$$18) \quad d = OI \cdot \cos \alpha$$

$$19) \quad d' = OI' \cdot \cos \beta$$

dır. Bu eşitlikler taraf tarafa bölününce:

$$20) \quad \frac{d}{d'} = \frac{OI}{OI'} \cdot \frac{\cos \alpha}{\cos \beta}$$

bulunur. Diğer taraftan OII' üçgeninde:

$$21) \quad \frac{OI}{OI'} = \frac{\sin \left(\frac{\pi}{2} - \beta \right)}{\sin \left(\frac{\pi}{2} - \alpha \right)} = \frac{\cos \beta}{\cos \alpha}$$

dır. $\frac{OI}{OI'}$ nün değeri (20) içinde yerine konunca :

$$22) \quad \frac{d}{d'} = \frac{\cos \beta}{\cos \alpha} \cdot \frac{\cos \alpha}{\cos \beta} = 1 \quad \text{çıkar. O halde:}$$

$$23) \quad d = d' \quad \text{dür.}$$

AI ışını ve O noktası sabit olduğuna göre d mesafesi, dolayısıyla ona eşit olan d' mesafesi de sabittir. Bunu sonucu olarak OHPH' karesi sabittir. Başka bir deyimle gönye O etrafında dönerse belirli AI ışını birinci ve ikinci ayna üzerinde yansdıktan sonra daima P noktasından geçer ve bu son yansımış ışının yönü değişmez (AI ya dik).

İkinci kanıtlama şekli: Yukarıdaki kanıtlama şeklinde trigonometrik bağıntılardan yararlanılmıştır. $d = d'$ olduğunu daha basit bir şekilde geometrik yoldan kanıtlamak mümkündür.

II'P diküçgeninde IN ve I'N nomalleri I ve I' içaçılarının açıortaylarıdır. Bu nomallere dik olan IO ve I'O doğruları I ve I' noktalarındaki dışaçıların açıortaylarıdır. Bunların kesim noktası O dur. Bilindiği üzere P noktasındaki içaçının açıortayı da aynı noktadan geçer. Başka bir deyimle OP doğrusu P noktasındaki içaçının açıortayıdır. O halde:

$$24) \quad d = d' \quad \text{dür.}$$

Üçüncü kanıtlama şekli: Bilindiği üzere A noktasından çıkan bütün ışınlar, son yansımalarını yaptıktan sonra, bunların uzantıları A" gibi bir noktadan geçer (çift yansıma görüntüsü). Aynalı gönye O noktası etrafına döndüğü zaman, son yansıyan ışınların durumları değişmediğine göre, çift yansıma görüntüsü A" de sabit kalır, kımıldamaz (şekil 13 ve 14).

Gönye O noktası etrafında döndüğü zaman son yansıyan ışınların sabit kalması özelliği ile, çift yansıma görüntüsü A" nün sabit kalması özelliği, eşdeğer özelliklerdir. Bunlar birbirinin sonuçlarıdır. Bu üçüncü şekilde doğrudan doğruya A" nün sabit kaldığı kanıtlanacaktır.

A' ve A" görüntüleri şekil 14 de görülmektedir. A' görüntüsü, A nın A₁ aynasına nazaran, A" ise A' nün A₂ aynasına nazaran simetridir. Bu simetrier dolayısıyla AI ve A'A" doğrularının oluşturduğu 50 şer gradlık açılar, şekil 14 de gösterilmiştir. Bu duruma göre AIA"

bulunur. $\widehat{AOA''}$ açısı bir dikaçı olduğuna göre O noktası da M dairesi üzerindedir. A_1 aynasına I noktasındaki IP nomali ile OMP doğrusu M dairesi üzerinde P noktasında kesişirler. Zira \widehat{OIP} bir dikaçıdır. Diğer taraftan :

$$28) \quad \widehat{PIA''} = 50 \text{ grad} = \frac{\widehat{PA''}}{2} \quad \text{dır. Buradan :}$$

$$29) \quad \widehat{PA''} = 100 \text{ grad}$$

bulunur. O halde AA'' ve OP çapları birbirine diktirler. Bunun bir sonucu olarak :

$$30) \quad OA'' = OA = \text{sabit}$$

dir. O halde AOA'' diküçgeni, dolayısıyla A'' noktası da sabittir.

Demek oluyor ki aynalı gönye O noktası etrafında dönerse, A'' görüntüsü kılmıdamaz.

B — T r a n s l a s y o n (Öteleme)

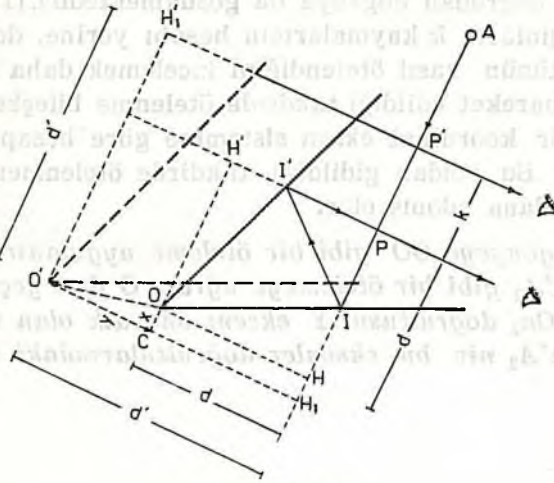
Aynalı gönyeye herhangi bir translasyon (ötleme) hareketi verilirse son yansıyan ışın ve son görüntü de belirli kurallar içinde ötelenir. Bu özellik aşağıda iki şekilde ifade edilmiş ve iki şekilde kanıtlanmıştır.

Birinci şekil : «Aynalı gönyeye bir ötleme hareketi verilirse, birinci aynaya gelen belirli bir ışın, son yansımadan sonra belirli bir miktarda ötelenir.»

Rotasyon hareketi incelenirken (şekil 13) OHPH' nün bir kare ve AI sabit olduğu takdirde bu karenin de sabit olduğu, son yansımış ışının ise bu dikdörtgenin H'P kenarı ile çakıştığı görülmüştü.

Aynalı gönyeye OO' ötleme hareketi verildiği zaman (şekil 15) AI ışını sabit kaldığı takdirde O'H₁P'H₁ karesi sabittir ve son yansımış ışın H₁P' ile çakışmaktadır. Bu demektir ki I'P ışını PP' = k kadar ötelenmiştir. O dan geçen birbirine dik iki eksen gözönüne alalım. X eksenini, değişmez olduğunu varsaydığımız AI doğrusuna paralel ve bu eksen üzerinde pozitif yön OH' olsun. Y eksenini X eksenine dik, üzerindeki pozitif yön CO' yönü olarak alınsın. O' noktasının bu eksenlere göre koordinatları x ve y ile gösterilirse :

31) $k = \overline{PP'} = \overline{PH} + \overline{HH_1} + \overline{H_1P'} = -d + x + d' = d' - d + x$



Şekil 15



Şekil 16

diğer taraftan :

32) $\overline{CO'} = \overline{CH_1} + \overline{H_1O'} = \overline{H_1O'} - \overline{H_1C} = d' - d = y$

dir. Bu değer (31) içinde yerine konunca :

33) $k = y + x$

bulunur. Demek oluyor ki öteleme miktarı, O' noktasının sözü geçen eksenlere nazaran koordinatlarının toplamına eşittir.

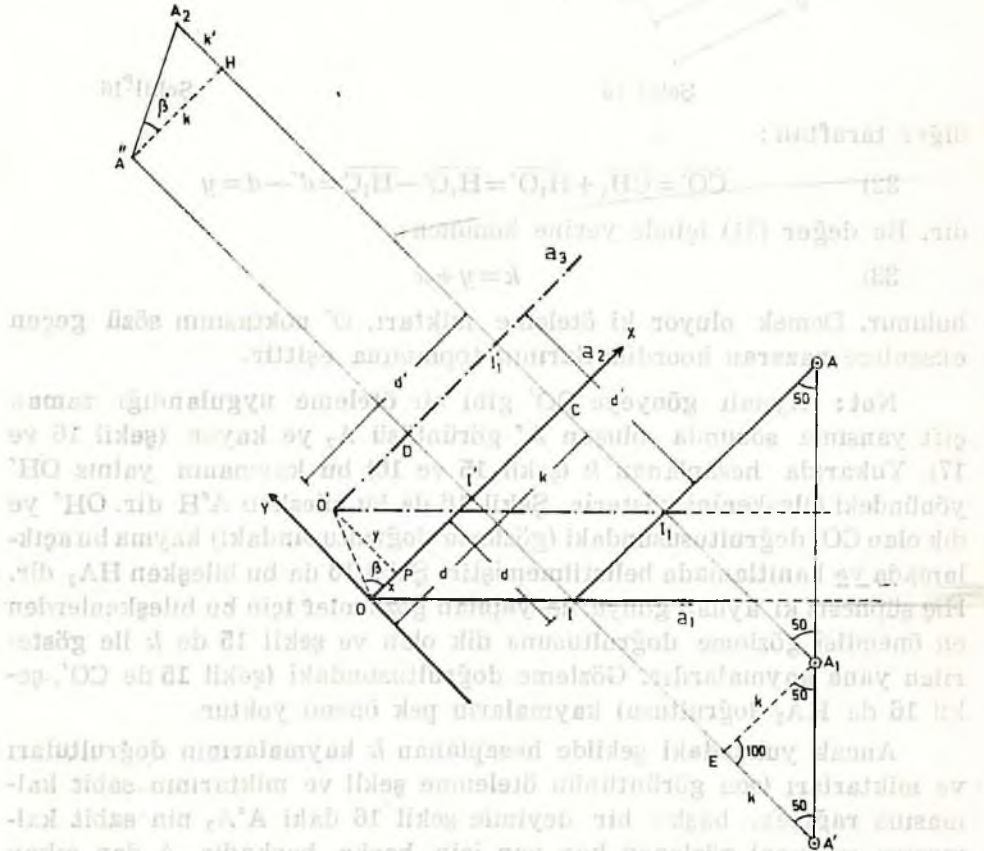
Not: Aynalı gönyeye OO' gibi bir öteleme uygulandığı zaman çift yansıma sonunda oluşan A' görüntüsü A2 ye kayar (şekil 16 ve 17). Yukarıda hesaplanan k (şekil 15 ve 16) bu kaymanın yalnız OH' yönündeki bileşkenini gösterir. Şekil 16 da bu bileşken A'H dir. OH' ye dik olan CO' doğrultusundaki (gözleme doğrultusundaki) kayma bu açıklamada ve kanıtlamada belirtilmemiştir. Şekil 16 da bu bileşken HA2 dir. Hiç şüphesiz ki aynalı gönye ile yapılan gözlemler için bu bileşkenlerden en önemlisi gözleme doğrultusuna dik olan ve şekil 15 de k ile gösterilen yana kaymalardır. Gözleme doğrultusundaki (şekil 15 de CO', şekil 16 da HA2 doğrultusu) kaymaların pek önemi yoktur.

Ancak yukardaki şekilde hesaplanan k kaymalarının doğrultuları ve miktarları (son görüntünün ötelenme şekli ve miktarının sabit kalmasına rağmen, başka bir deyimle şekil 16 daki A'A2 nin sabit kalmasına rağmen) gözlenen her ışın için başka başkadır. A dan çıkan AI ışınlarının durumlarına göre C noktası çapı OO' olan, H noktası ise çapı A'A2 olan bir daire üzerinde hareket eder. Bu hareket sonu-

cunda x ve y dolayısıyla $k=x+y$ miktarlarının da değişeceği tabiidir (şekil 16 da k nin değiştiği doğrudan doğruya da gözükmektedir). (1)

Bu şekilde münferit ışınların k kaymalarının hesabı yerine, doğrudan doğruya son görüntünün nasıl ötelendiğini incelemek daha ilginçtir. Ayrıca bu şekilde hareket edildiği takdirde ötelenme bileşkenlerini sabit sayılabilecek bir koordinat eksen sistemine göre hesaplamak mümkün olmaktadır. Bu yoldan gidildiği takdirde ötelenmenin ikinci şekildeki ifadesi meydana çıkmış olur.

İkinci şekil: Aynalı gönyeye OO' gibi bir öteleme uygulanırsa, çift yansıma görüntüsü, A^*A_2 gibi bir ötelemeye uğrar. O dan geçen ve X eksenini a_2 aynasının Oa_2 doğrultusu, Y eksenini ona dik olan iki eksen gözönüne alınırsa, A^*A_2 nin bu eksenler doğrultularındaki bileşkenleri:



Şekil 17

(1) Bu nedenledir ki şekil 16 daki $k=A^*H$, şekil 17 deki $k=A^*H$ değildir Zira bu kaymalar başka başka AI ışınlarına tekabül eden ötelemelerdir.

$$k = y + x$$

$$k' = y - x$$

dir. x ve y değerleri O' noktasının sözü geçen eksenlere nazaran koordinatlarıdır.

Gerçekten varsayalım ki O aynalı gönyesine OO' gibi bir öteleme uygulanmıştır. A noktasına dikilmiş bir filamanın gönye içinde oluşan görüntüleri şekil 17 de gösterilmiştir:

O gönyesinde: A' görüntüsü, A nın OI düzlemine nazaran, A'' görüntüsü A' nün OI' düzlemine nazaran simetriğidir. O halde:

$$34) \quad A'I' = I'A'' \quad \text{dür.}$$

O' gönyesinde: A_1 görüntüsü A nın $O'I_1$ düzlemine nazaran, A_2 görüntüsü A_1 rin $O'I_1$ düzlemine nazaran simetriğidir. O halde:

$$35) \quad A_1I'_1 = I'_1A_2 \quad \text{dir.}$$

Şekilde oluşmuş 50 gradlık açılarının değerleri, açılarının aralıklarına yazılmıştır. Bu değerlerin kanıtlanmasına lüzum görülmemiştir. $A'A_1E$ ikizkenar diküçgeninde:

$$36) \quad A'E = A_1E = k \quad \text{dır.}$$

Başlangıç noktası O olmak üzere X eksenini OI' ile çakışan, Y eksenini ona dik ve her iki eksen üzerinde pozitif yönler oklarla gösterilmiş olan bir eksen sistemi ele alalım. O' noktasının bu eksenlere nazaran koordinatları x ve y olsun. Şekil 17 üzerinde kolaylıkla görülebileceği gibi:

$$37) \quad k = \overline{I'C} = \overline{I'O} + \overline{OP} + \overline{PC} = -d + x + d' = d' - d + x$$

veyahut $I_1I'_1$ doğrusu üzerinde:

$$38) \quad d' - d = y \quad \text{olduğuna göre:}$$

$$39) \quad k = y + x = \overline{A''H}$$

bulunur. Bu $A''A_2$ ötelenmesinin X eksenini doğrultusundaki bileşkenidir. Diğer taraftan:

$$40) \quad \overline{A_1C} = \overline{EI'} = \overline{A'I'} - \overline{A'E} = \overline{A'I'} - k$$

$$41) \quad \overline{I'_1A_2} = \overline{A_1I'_1} = \overline{A_1C} + \overline{CI'_1} = \overline{A_1C} + y = \overline{A'I'} - k + y$$

$$42) \quad \overline{DA''} = \overline{I'A''} - \overline{I'D} = \overline{A'I'} - y$$

$$43) \quad k' = \overline{HA_2} = \overline{I'_1A_2} - \overline{DA''} = (\overline{A'I'} - k + y) - (\overline{A'I'} - y) = 2y - k$$

ve nihayet (39) gözönünde tutulunca:

$$44) \quad k' = 2y - (y + x) = y - x$$

bulunur. k' değeri, $A''A_2$ ötelemesinin Y doğrultusundaki bileşkenidir. Bu suretle $A''A_2$ ötelemesinin, nasıl alındığı yukarıda belirtilmiş olan sabit iki eksen doğrultularındaki bileşkenleri, gönyeye uygulanan ötelemenin aynı eksnelere nazaran apsisi ve ordinatlarının bir fonksiyonu olarak hesaplanmış bulunmaktadır.

Çift yansıma görüntüsü ötelenmesinin mutlak değeri ve yönü: Yukarıda aynalı gönyenin OO' ötelenmesinden doğan çift yansıma görüntüsüne ait $A''A_2$ ötelemesinin bileşkenleri hesaplanmıştır. Fakat bu ötelemenin kendi değeri ve yönü de ilgi çekicidir.

a) $t' = A''A_2$ değerinin hesabı: $A''A_2H$ diküçgeninden (Şekil 17):

$$45) \quad t'^2 = \overline{A''A_2}^2 = \overline{A''H}^2 + \overline{HA_2}^2 = k^2 + k'^2 = (y+x)^2 + (y-x)^2 = 2(x^2 + y^2)$$

$$46) \quad t' = \sqrt{x^2 + y^2} \cdot \sqrt{2}$$

elde edilir. $OO'P$ diküçgeninde ise:

$$47) \quad x^2 + y^2 = \overline{OO'}^2 = t^2$$

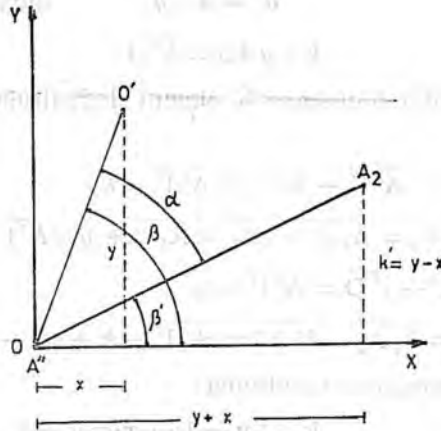
dir. Bu değer 46 içinde yerine konunca:

$$48) \quad t' = t\sqrt{2}$$

bulunur. Sonuç:

Çift yansıma görüntüsünün öteleme değeri, aynalı gönye ötelenmesinin $\sqrt{2}$ ile çarpımına eşittir.

b) $A''A_2$ yönünün araştırılması: Aslında k ve k' bileşkenleri, $A''A_2$ ötelemesinin seçilen eksnelere nazaran yönünü belirtmektedir. Fakat biz burada $A''A_2$ ötelemesinin X ve Y eksnelere nazaran değil, doğrudan doğruya OO' ötelemesine nazaran yönünü saptamağa çalışacağız.



Şekil 18

Şekil 18 de A^*A_2 ve OO' ötelemelerinin (bir arada çizilmiş olarak) X ve Y eksenlerine nazaran durumları görülmektedir. Bu durumlar, yaklaşık olarak üç kat büyültülmek suretiyle şekil 17 den alınmıştır.

A^*A_2 ve OO' ötelemelerinin X eksenine ile yapmış olduğu β ve β' açıları, aşağıdaki eşitliklerle belirlenmiştir :

$$49) \quad \operatorname{tg} \beta' = \frac{y-x}{y+x}$$

$$50) \quad \operatorname{tg} \beta = \frac{y}{x}$$

(50) eşitliğinden :

$$51) \quad \frac{\operatorname{tg} \beta - 1}{\operatorname{tg} \beta + 1} = \frac{y-x}{y+x}$$

veyahut (49) eşitliği de gözönünde tutulursa :

$$52) \quad \operatorname{tg} (\beta - 50) = \operatorname{tg} \beta'$$

bulunur. Bu denklem çözüldünce :

$$53) \quad \beta - 50 = \beta' \quad \text{veya :}$$

$$54) \quad \beta - \beta' = 50 \text{ grad}$$

elde edilir, A^*A_2 ile OO' arasındaki açı α ile gösterilirse :

$$55) \quad \alpha = \beta - \beta' \quad \text{dür. O halde :}$$

$$56) \quad \alpha = 50 \text{ grad} \quad \text{dır.}$$

Bu ilginç sonuçları şöyle özetliyebiliriz :

1 — Çift yansıma görüntüsünün öteleme değeri $A^*A_2=t'$ ile gönyenin öteleme değeri $OO'=t$ arasında şu bağıntı vardır : $t'=t\sqrt{2}$

2 — A^*A_2 ile OO' arasındaki açı sabit ve 50 grada eşittir.

Öteleme konusunu kapatmadan önce bir noktaya daha değinmekte yarar vardır. Bir aynalı gönyenin aynaların arakesiti etrafında dönmesi sonucunda çift yansıma görüntüsünün sabit kalacağı önceden tahmin edilir bir özellik değildir. Bu özellik ancak bir kanıtlanma sonucu meydana çıkmaktadır. Fakat gönyenin ötelenmesi sonucu çift yansıma görüntüsünün öteleneceği, bir bakıma önceden tahmin edilebilen, kanıtlanmadan dahi düşünülebilen bir özelliktir. Bilindiği üzere, özellikle bir AB doğrusu dışında alınan M noktasından o doğruya bir dik indirilmesi problemi çözüldürken, aynalı gönyedeki görüntü ile M noktasındaki filamanın çakıştırılması, gönyenin AB doğrultusunda, az veya büyük ölçüde, yer değiştirmesiyle, ötelenmesiyle gerçekleşir. Bu ise gönyenin ötelenmesiyle birlikte görüntünün de ötelenmesiyle mümkündür.

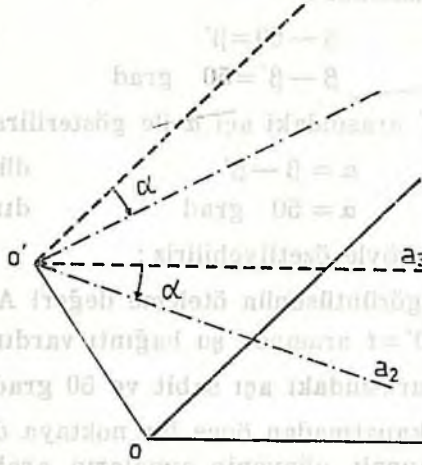
Görüntünün bu ötelenmesinin sınırı yoktur. Bu ötelenmenin doğrudan doğruya gönyenin ötelenmesine bağlı olduğu yukarıda kanıtlanmıştı. Gönye ötelenmesinin sınırı olmadığına göre görüntünün ötelenmesinin de sınırı olmayacağı açıktır.

C — Gelişigüzel yer değiştirme

Bir aynalı gönyenin gelişigüzel (serbest) bir hareketle a_1 durumundan a_2 durumuna geldiğini düşünelim. Bu durumda O noktası da O' noktasına gelmiştir. Bu yer değiştirme iki safhada gerçekleştirilir (şekil 19):

- 1— OO' ötelemesi,
- 2— O' noktasında α rotasyonu.

O' noktasındaki rotasyonda görüntünün hiç yer değiştirmedeği evvelce görülmüştü. O halde görüntünün yer değiştirmesi yalnız OO'



Şekil 19

ötelenmesinden doğan bir yer değiştirme olacaktır. Bunun ne şekilde olduğu bütün ayrıntıları ile görülmüştü. Sonuç şu şekilde formüle edilebilir:

«Bir aynalı gönye gelişigüzel bir hareketle Oa_1 pozisyonundan $O'a_2$ pozisyonuna gelirse çift yansıma görüntüsü, yalnız OO' ötelemesine karşıt olan görüntü ötelemesine uğrar».

Özel bir rotasyon : Aynalı gönyelerde sap genellikle ayna düzlemlerinin arakesit noktasına değil, P gibi bir noktaya konmaktadır (şekil 20). Bu P noktası genellikle gönye açısının açıortayı üzerinde bulunur. Bu böyle olunca gönye P noktası etrafında α açısı kadar döndüğü zaman O noktası yarıçapı $OP=R$ olan bir daire parçası üzerinde hareket ederek O' noktasına gelir. Gönyenin bu yer değiştirmesi, yukarıda sözügeçen gelişigüzel bir yer değiştirmeden başka bir şey değildir. Ve yine yukarıda belirtildiği gibi (çift yansıma görüntüsünün yer değiştirmesi bakımından) yer değiştirme OO' ötelemesine eşdeğerdir.

Şekil 20 deki değerler aşağıdaki eşitliklerle hesaplanabilir :

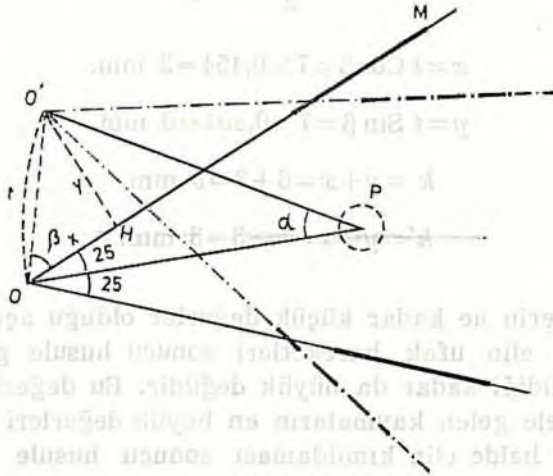
$$57) \quad t = OO' = 2R \sin \frac{\alpha}{2}$$

$$58) \quad \beta = 100 - \frac{\alpha}{2} - 25 = 75 - \frac{\alpha}{2} \quad \text{grad.}$$

$$59) \quad x = t \cos \beta = 2R \sin \frac{\alpha}{2} \cdot \cos \beta$$

$$60) \quad y = t \sin \beta = 2R \sin \frac{\alpha}{2} \cdot \sin \beta$$

OO' ötelemesine karşıt olan çift yansıma görüntüsünün ötelenmesi de şu eşitliklerde ifadesini bulur :



Şekil 20

$$61) \quad t' = t \sqrt{2}$$

Bu öteleme, görüntünün kendi ötelemesidir. Biraz yukarıda kanıtlandığı gibi, doğrultusu, t doğrultusu ile 50 gradlık bir açı yapmaktadır.

$$62) \quad k = y + x$$

$$63) \quad k' = y - x$$

k , görüntünün OM doğrultusundaki, k' ise OM ye dik doğrultudaki öteleme bileşkenidir.

Bu ötelemelerin önem derecesini anlamak için evvelce örnek olarak ele alınmış olan aynalı gönyenin boyutlarına dayanarak bir uygulama yapalım. Bu gönyede $OP=4,5$ cm. dir. Gözlemeler esnasında elin ufak hareketleriyle meydana gelecek rotasyonların değeri bir kaç gradı geçmez. $\alpha=10$ grad kadar bir rotasyon oluştuğu düşünülse bile:

$$t = \overrightarrow{OO'} = 2R \sin \frac{\alpha}{2} = 2 \times 45 \times \sin 5 \text{ gr.} = 90 \times 0,0785 = 7 \text{ mm.}$$

$$t = 7 \text{ mm.}$$

$$t' = t \sqrt{2} = 7 \times 1,4 \approx 10 \text{ mm.}$$

$$\beta = 75 - \frac{\alpha}{2} = 70 \text{ grad}$$

$$x = t \cos \beta = 7 \times 0,454 \approx 3 \text{ mm.}$$

$$y = t \sin \beta = 7 \times 0,891 \approx 6 \text{ mm.}$$

$$k = y + x = 6 + 3 \approx 9 \text{ mm.}$$

$$k' = y - x = 6 - 3 \approx 3 \text{ mm.}$$

Bu değerlerin ne kadar küçük değerler olduğu açıkça görülmektedir. Aslında elin ufak hareketleri sonucu husule gelen rotasyon, örnekte gösterildiği kadar da büyük değildir. Bu değerlere elin kımıldaması ile husele gelen kaymaların en büyük değerleri olarak bakmak mümkündür. O halde elin kımıldaması sonucu husule gelen görüntü kaymalarının aynalı gönyelerle dikaçaların saptanmasında pratik önemi yoktur.

Ö Z E T

Buraya kadar yapılmış olan incelemelerin sonuçları aşağıdaki maddelerde özetlenmiştir :

1 — Gönye sapının gözlenen son yansımış ışın ile buna tekabül eden gelen ışının kesim noktasında bulunmaması arazi üzerinde dik-açıların saptanmasında pratik önem taşımamaktadır.

2 — Aynalı gönye ayna düzlemlerinin arakesiti etrafında döndüğü zaman çift yansıma görüntüsü sabit kalır.

3 — Gönyeye herhangi bir $OO' = t$ öteleme hareketi uygulanırsa, çift yansıma ile oluşan görüntü de ötelenir. Öteleme miktarı :

$$t' = t \sqrt{2}$$

dir. Ve ötelemenin doğrultusu OO' doğrultusu ile 50 grada eşit sabit bir açı yapar. Ayrıca bu ötelemenin bileşkenleri :

$$k = y + x$$

$$k' = y - x$$

dir. k bileşkeni gönyenin ikinci aynasının düzlemi doğrultusunda, k' se ona dik olan doğrultudadır. Bu eşitlikler içinde x ve y değerleri OO' ötelemesinin aynı doğrultulara göre bileşkenleridir (şekil 17).

4 — Gelişigüzel yer değiştirmede : Gönye O dan O' noktasına gelmiş ise (şekil 19) çift yansıma görüntüsü yalnız OO' ötelemesine karşıt olan görüntü ötelemesine uğrar.

5 — Aynalı gönyenin sapı etrafında dönmesi, gönyenin gelişigüzel yer değiştirmesine eşdeğerdir (Şekil 20). Bu dönmede çift yansıma görüntüsü OO' ötelemesine karşıt olan görüntü ötelemesine uğrar. Dönme açısı α ise :

$$OO' = 2R \sin \frac{\alpha}{2}$$

$$R = OP \quad \text{dir. (Şekil 20).}$$

6 — Aynaların arakesiti etrafında dönmesi müstesna, gönyenin her türlü hareketinde çift yansıma görüntüsü de az veya çok hareket eder.

7 — Bu özelliklerin prizmalı gönyeler için de geçerli olduğu aşikârdır.

UNE ETUDE SUR LES EQUERRES A REFLEXION

Le principe de la double réflexion sur deux miroirs faisant entre eux un certain angle est connu de tout le monde. Il figure dans tous les ouvrages de physique élémentaire traitant optique. Son application dans les équerres, dites à réflexion, est également traitée dans presque tous les ouvrages de topographie.

Mais dans la plupart de ces ouvrages la question des équerres à réflexion est traitée superficiellement et la corrélation entre les mouvements (petits ou grands) de l'équerre et ceux de l'image résultant de la double réflexion, n'est même pas abordée. Dans d'autres, où le sujet se trouve à peine éffleuré, on rencontre des notions erronnées dont il sera question plus tard.

C'est dans le but d'élucider ce problème que cette étude a été entreprise.

Le commencement de cet article contient des connaissances sur le principe des équerres à réflexion, leur emploi en topographie pour fixer des angles droits sur le terrain, la précision obtenue et les efforts déployés pour obtenir avec ces équerres une exactitude rigoureuse, du moins théoriquement, quant à la fixation des angles droits sur le terrain.

Ce sont là des connaissances classiques qu'on rencontre, en partie, dans la plupart des ouvrages de topographie. Aussi nous contenterons-nous de citer seulement leur titre dans ce bref résumé, comme nous l'avons fait plus haut, et d'ajouter qu'elles sont exposées ici d'une façon un peu plus détaillée. Nous passerons donc directement au sujet qui constitue le but de cet article, c'est à dire :

La corrélation qui existe entre les mouvements de l'équerre et ceux de l'image résultant de la double réflexion

Pendant les observations l'équerre est toujours tenue à la main (elle n'est jamais installée sur un trépied). Dans ces conditions il est impossible que l'équerre reste immobile. Elle est exposée à des mouvements provenant de ceux de la main qui la tient.

Il est naturel de se demander si ces mouvements de l'équerre ont un effet sur la position de l'image formée à la suite de la double réflexion et, s'il en est ainsi, quelle est l'amplitude de cet effet.

A ce sujet certains ouvrages contiennent des connaissances qui ne pourraient être qualifiées d'exactes. Nous en donnerons deux exemples :

E. Thiéry, Instruments topographiques (page 172) : «Il est à remarquer, et c'est un point fort important, que les mouvements de la main qui pourraient amener la désorientation de l'équerre, ne changent pas la direction des images.»

Eugène Prévot, Topographie, Livre 1. (page 199) : «Les mouvements que la main communique à l'instrument pendant les observations ne modifient pas la direction des images.»

Comme nous l'avons déjà dit plus haut ces notions ne pourraient être acceptées comme exactes. En effet une étude un peu plus approfondie de la question nous montre que, suivant la nature du mouvement communiqué à l'équerre, l'image peut rester immobile ou bien subir un déplacement qui se produit d'ailleurs suivant certaines lois.

Les mouvements de l'équerre qui pourraient être en question peuvent être groupés en trois catégories :

- 1 — Rotation,
- 2 — Translation,
- 3 — Déplacement quelconque.

1 — Rotation

Il s'agit ici d'une rotation particulière de l'équerre, celle autour de l'intersection, supposée verticale, des plans des miroirs. La propriété résultant de cette rotation s'énonce de la façon suivante :

«Quand une équerre tourne autour de l'intersection des plans des miroirs, l'image formée à la suite de la double réflexion reste immobile (ne subit aucun déplacement) (Fig. 13).

Dans cet exposé on trouvera trois démonstrations de cette propriété.

La première démonstration : consiste à prouver que le rayon incident AI étant fixe le rayon doublement réfléchi I'P, perpendiculaire

à AI, est également fixe. Il suffit pour cela de démontrer que le point d'intersection P de ces rayons est fixe (fig. 13), ce qui a lieu si $d=d'$. Les relations trigonométriques de 18 à 23, montrent clairement comment on arrive à ce résultat.

La seconde démonstration : est purement géométrique. Le point O est l'intersection de IO et I'O qui sont les bissectrices extérieures du triangle II'P. Il se trouve donc sur la bissectrice intérieure de l'angle en P. De là : $d = d'$.

Dans la troisième démonstration : On démontre directement que l'image A" formée par double réflexion reste fixe quand l'équerre tourne autour de l'axe O. Sans entrer dans le détail de la démonstration, nous nous contenterons de signaler que l'image A" se trouve à l'extrémité de la droite OA" perpendiculaire à OA et que $OA'' = OA$.

Le point A" est donc un point fixe. L'examen de la Figure 14 suffit de voir les relations qui existent entre les angles. D'ailleurs on peut s'aider à cet effet des relations 25 à 30.

2 — Translation

Le résultat d'une translation OO' communiquée à une équerre peut être énoncé sous deux formes :

Premier énoncé : « Quand on communique une translation OO' à une équerre, le rayon I'P provenant de la double réflexion du rayon incident (supposé fixe) subit également une translation égale à :

$$PP' = k = x + y$$

x et y étant les coordonnées de O' par rapport à deux axes rectangulaires passant par O, l'axe des x étant parallèle à la direction fixe IA, les directions positives des axes étant $\overline{OH'}$ et \overline{HO} (fig. 15). »

Sans entrer dans le détail de la démonstration de cette propriété nous nous contenterons de renvoyer les lecteurs à l'examen des relations 31, 32, 33, et de la figure 15.

Remarque : Quand l'équerre subit une translation OO' l'image A" formée à la suite de la double réflexion subit également un déplacement $A''A_2$ (fig. 16). La valeur de k trouvée plus haut constitue la composante $\overrightarrow{A''H}$ du vecteur $\overrightarrow{A''A_2}$, dans la direction IA du rayon incident. La composante $\overrightarrow{HA_2}$ dans la direction perpendiculaire à la première

n'est pas prise en considération dans cette démonstration. D'ailleurs il est presque évident que de ces deux composantes la plus importante est $\vec{A''H}$, c'est à dire celle perpendiculaire à la direction de la vissée.

Cependant la valeur et la direction de cette composante varient avec le rayon incident AI considéré, tandis que le déplacement $A''A_2$ reste invariable. C'est pourquoi il est plus intéressant d'étudier directement le déplacement de l'image A'' elle-même, ce qui nous conduit au second énoncé qui est le suivant :

Deuxième énoncé : Quand on communique à l'équerre une translation OO' , l'image A'' formée après double réflexion subit également une translation telle que $\vec{A''A_2}$ dont les composantes $k = \vec{A''H}$ et $k' = \vec{HA_2}$ parallèles à deux axes rectangulaires passant par O sont données par les relations :

$$k = y + x$$

$$k' = y - x$$

l'axe des x étant la direction Oa_2 du plan du second miroir, x et y étant les coordonnées du point O' par rapport à ces axes qui ont une position fixe. (fig. 17)

La direction et la longueur du déplacement $\vec{A''A_2}$

1 — La longueur du déplacement : Dans le triangle rectangle $A''A_2H$ on a :

$$t'^2 = \overline{A''H_2}^2 = \overline{A''H}^2 + \overline{HA_2}^2 = k^2 + k'^2 = (y+x)^2 + (y-x)^2 = 2(x^2 + y^2)$$

Dans le triangle rectangle $OO'P$ on a :

$$t^2 = \overline{OO'}^2 = x^2 + y^2$$

En remplaçant $x^2 + y^2$ par sa valeur il vient :

$$t'^2 = 2t^2 \quad \text{d'où :}$$

$$t' = t\sqrt{2}$$

Donc : la longueur t' du déplacement de l'image A'' est égale au produit par $\sqrt{2}$ du déplacement $\overline{OO'} = t$ de l'équerre.

2 — La direction du déplacement $\overrightarrow{A''A_2}$: La direction de $\overrightarrow{A''A_2}$ est déjà définie par ses composantes k et k' par rapport aux axes de coordonnées OX et OY . Mais il est intéressant de la définir par rapport à la direction $\overrightarrow{OO'}$ du déplacement de l'équerre.

La figure 18 montre la position des déplacements $\overrightarrow{OO'}$ et $\overrightarrow{A''A_2}$ par rapport aux axes OX et OY . Les angles β et β' sont définis par les relations :

$$\operatorname{tg} \beta' = \frac{y-x}{y+x}$$

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{y}{x}$$

Par une simple transformation de cette dernière on obtient :

$$\frac{y-x}{y+x} = \frac{\operatorname{tg} \beta - 1}{\operatorname{tg} \beta + 1} = \operatorname{tg} (\beta - 50)$$

Ou en tenant compte de la première égalité

$$\operatorname{tg} \beta' = \operatorname{tg} (\beta - 50) \quad \text{d'où l'on tire:}$$

$$\alpha = \beta - \beta' = 50 \text{ grades}$$

Donc: L'Angle α entre les directions $\overrightarrow{OO'}$ et $\overrightarrow{A''A_2}$ est constant et égal à 50 grades.

3 — Déplacement quelconque

Considérons une équerre qui, à la suite d'un mouvement quelconque, se déplace de O en O' . Ce mouvement peut être décomposé en deux (fig. 17):

- 1) La translation $\overrightarrow{OO'}$ qui amène Oa_2 en Oa_3 ,
- 2) La rotation α autour de O' à la suite de laquelle l'équerre coïncide avec sa position finale.

Or, comme on l'a déjà vu, pendant la rotation autour de O' l'image formée par les rayons doublement réfléchis reste immobile. Donc le déplacement de l'image correspondra à celui produit par la translation $\overrightarrow{OO'}$ seule. On peut formuler cette propriété de la façon suivante :

«Un mouvement Quelconque qui amène une équerre de O en O' équivaut à la translation $\vec{OO'}$ au point de vue du déplacement de l'image.

Une rotation particulière

La manche d'une équerre n'est généralement pas fixée au point d'intersection O des plans des miroirs. Elle est placée en un point P qui se trouve généralement sur la bissectrice de l'angle de l'équerre (fig. 20). Quand l'équerre subit une rotation autour de la manche le point O vient en O' en se déplaçant sur un arc de cercle de centre P et de rayon PO . Ce déplacement de l'équerre n'est autre chose qu'un déplacement quelconque. Au point de vue du déplacement de l'image cette rotation équivaut à la translation $\vec{OO'}$. Les éléments de cette translation et ceux du déplacement de l'image peuvent être calculés par les formules 57—63.

Un exemple numérique nous montre que le déplacement de l'image est de l'ordre de 10 mm. pour une rotation de 10 grades. Les petits mouvements communiqués à l'équerre par ceux de la main produisent donc un déplacement négligeable de l'image. Mais il n'est pas exacte de formuler cette tolérance en avançant que l'image reste immobile.

BERICHT ÜBER DAS BODENEROSION - PROBLEM UND SEINE LÖSUNG IN DER TÜRKEI

von

Prof. Dr. Faik TAVŞANOĞLU

NOT :

Bu konu FAO Dağlık Arazi Dere Havzaları Çalışma Grubunun 5-13 Haziran 1974 tarihleri arasında Ankara'daki 11. toplantısına sunulan ve İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisinin Seri A, Cilt XXIV, Sayı 1, 1974 nüshasında Türkçe ve İngilizce olarak yayınlanan tebliğinin hemen hemen aynıdır.

Bu konunun bugün burada bir kez daha yayınlanmasının nedeni IUFRO Div. 1 in - Silviculture and Environment - 23-30 Eylül tarihleri arasında İstanbul'daki toplantısı münasebetiyle Çalışma Grubu S. 104 - Sel Derelerinin Tahkimi - Kar - Çiğ Tahkimatı - nın yaptığı toplantıya, bu toplantıda bir araya gelenlerin çoğunluğunu Almanca konuştuğunu dikkate alan Grup Lideri Dr. G. Kronfellner - Kraus'ın konuyu benden bu kez Almanca yazılmış bir rapor halinde sunmamı rica etmiş olmasıdır.

Im Rahmen dieses Berichtes wurde es bezweckt, die Herren Teilnehmer der Sitzung der IUFRO Fachgruppe S 1.04 - Wildbäche, Schnee und Lawinen - über :

- I. Die Tragweite und die Bedeutung der Bodenerosion,
- II. Die Kosten der Bekämpfung der Bodenerosion und schliesslich
- III. Die notwendige Organisation für die Bekämpfung der Bodenerosion in der Türkei zu informieren.

I. Die Tragweite und die Bedeutung der Bodenerosion in der Türkei:

Weitausgehende Terrain - Beobachtungen, die von FAO und den türkischen Fachleuten in den letzten Jahrzehnten in der Türkei gemacht wurden, haben offenbar gezeigt, dass die Bodenerosion in diesem Land bei einem sehr forstgeschrittenen Stadium gelangt ist. Alle Zeichen sind dafür, dass die Bodenerosion in der Türkei sich immer stärker bemerkbar macht und in relativ kurzer Zeit katastrophale Dimensionen annehmen wird. Diese alarmierende Situation wurde auch von den letzten statistischen Angaben bestätigt ¹⁾.

¹⁾ FAO Mediterranean Development Project, Turkey, Country Report. Food and Agriculture Organisation of the United Nations, Rome - Italy, 1959.

Ausser der Wassererosion, dehnt sich in semi-arid Gebieten und Steppen in den Türkei auch die Winderosion mit der Zeit ziemlich schnell ans. Da besonders wegen der rapiden Vermehrung der Bevölkerung und so mit der Bedarf an Kulturland immer grösser wurde, wurden folglich in den letzten Jahrzehnten ungefähr 8 Millionen Hektar Weideflächen mit Traktor - Pflug tief bearbeitet und in Kulturflächen umgewandelt. Dadurch wurden auch diese Flächen der Winderosion preisgegeben. Somit waren die Tiere, die vorher in diesen Flächen beweidet waren, gezwungen nun auf die steile Hänge zu steigen und in den Wald hinein zu gehen, ihre tägliche Nahrung zu finden.

Obzwar aber die Erosion durch den Wind eine bedeutende Form der Bodenerosion in den semi-ariden Gebieten und Steppen ist, doch ist in der Türkei die Wassererosion ausgedehnter und aktiver. Besonders auf den steilen, entblösten und durch Terrassen nicht geschützten Hängen.

Man kann ruhig annehmen, dass heute die Hälfte der ungefähr 24 Millionen Kulturland der aktiven Wasser- und Winderosion ausgesetzt ist¹⁾.

Aus den oben schon geschilderten Gründen werden die Weideflächen immer kleiner. Demgegenüber wurde aber die Vermehrung der Weidetiere in den letzten Jahren beträchtlich. Nach den Angaben des staatlichen Institutes für Statistik von 1970; ist die Zahl der Weidetiere einschliesslich 15 000 000 Schwarzzege auf 73 031 000 gestiegen. Es ist aber dabei anzunehmen, dass die Zahl der Schwarzzeigen mit einer grossen Wahrscheinlichkeit auf 30 000 000 zu schätzen wäre.

Da einerseits die übrigen Weideflächen ungepflegt und daher nicht befriedigend sind und andererseits die normadische Viehwirtschaft weiter besteht, geht das Weidevieh das ganze Jahr im Walde herum.

Nach den letzten statistischen Angaben beläuft sich zwar die Grösse der Waldfläche auf 19 135 719 ha, davon sind aber 60 % zerstört und degradiert. Diese älder sind daher nicht imstande die Bodenerosion zu verhindern. Ausser dieser Waldflächen gibt es noch, wie man annimmt, Waldflächen, die zwar in die Weideflächen umgewandelt wurden, die aber in diesen statistischen Angaben nicht enthalten sind.

Wegen dieser oben angeführten langwierigen und unerwünschten Entwicklung sind heute in diesen Flächen die untere, steinige Bodenschichte

¹⁾ FAO Mediterranean Development Project, Turkey, Country Report. Food and Agriculture Organisation of the United Nations, Rome - Italy, 1959.

zu Tage getreten, und schon zum grössten Teil verkarstet. Daher dominieren heute im ganzen Lande entblösste, trockene Berge. Auf der anderen Seite sind fast alle Seen in Anatolien durch das von diesen Bergen heruntergetragene Material zum grossen Teil verschlammt und versumpft.

Über all dies sind auch grosse Kulturflächen, viele Dörfer und Ortschaften sehr oft der entsetzlichen Gefahr der Wildwässer ausgesetzt, Es geschen Erdbewegungen und Erdbeben sehr oft. Deswegen sind die Bewohner vieler Dörfer, die früher auf dem durch die Wildbäche gefährdeten Gelände standen, mussten übersiedelt werden¹⁾.

Ausserdem werden die schon erbauten Talsperren, wie angenommen, nach einer kurzen Zeitperiode verschlammt und versandet, z.B. die als Çubuk I benannte und im Jahre 1936 mit einer originellen Kapazität von 13,5 Millionen Kubikmeter bei Ankara erbaute Talsperre hat in vergangene vierzig Jahren ihre Kapazität bedeutend verloren. Andere Talsperren, welche zur Überschwemmungskontrolle und zum Bewässerungszwecken auf der Periphery von Zentral-Anatolien in den letzten Jahrzehnten erbaut wurden, werden, als angenommen, in 20 - 25 Jahren verschlammt und versandet. Daher scheint es auch schwer zu sein, die vorgesehene Kapazitäten der heute noch im Bau befindlichen Talsperren in der geplanten Zeitperiode beizubehalten.

Wenn sie mir nun gestatten, möchte ich die Gründe der oben angeführten Entwicklung der Bodenerosion mit ihren katastrophalen Dimensionen in der Türkei zusammenfassen :

— Die Türkei ist ein Gebirgsland und fast die Hälfte (45 %) der Hänge bestehet aus den Hängen mit 40 % oder mehr Gefälle ;

— Ein grosser Teil der Türkei bestehet aus semiarden Gebieten und Steppen. Die Sommer sind lang und trocken. Während des Sommers fallender Regen beträgt nur 50 - 150 mm ;

¹⁾ Nach den Angaben des Innenministeriums :

— Es wurde beschlossen zwischen 1950 - 1960 die Bewohner von 184 Dörfer zu übersiedeln :

— Es wurde festgestellt dass zwischen 1960 - 1966 268 Dörfer der Gefahr der Erdbewegungen ausgesetzt waren.

— Seit Jahrhunderten sind die Gebirgshänge der Überweidung ausgesetzt und wird auf diesen eine primitive Landwirtschaft betrieben und dazu kommt:

— Dass man bis heute irgendwie nicht bestrebt war, zu dem bodenschützenden Massnahmen zu kommen und sie zu ergreifen.

II. Die Kosten der Bekämpfung der Bodenerosion.

Nach einer Kalkulierung¹⁾, durchgeführt von FAO Fachmännern, soll in der Türkei 70 000 000 ha Landfläche gegen Erosion geschützt werden. Die Bekämpfung soll 1300 TL. per Hektar kosten. Daher würde das Anlagekapital für die Bekämpfung der Erosion in 70 000 000 ha Landfläche 91 000 000 000 betragen.

Obzwar diese Kalkulierung in den vor fünfzehn Jahren in der Türkei bestehenden wirtschaftlichen Verhältnissen durchgeführt wurde, wird dieser Betrag abgerundet auf 100 Milliarden TL. auch heute zur Bekämpfung der Bodenerosion genügen, wenn die Beweidung kontrolliert und die Waldbrände ernstlich bekämpft werden kann. In diesem Falle kann der Boden auf vielen Hängen im ganzen Lande mit der Unterstützung der Natur relativ in kurzen Zeit stabilisiert, beziehungsweise begrünt werden.

Auf der anderen Seite wäre es selbstverständlich schwer zu denken, dass so ein grosses Kapital in einer kurzen Zeitperiode anzulegen wäre. Deswegen muss die Bekämpfung der Erosion in der Türkei sich auf eine längere Zeit, z.B. auf fünfundzwanzig Jahre²⁾ erstrecken. Es muss also im Türkischen National-Budget dafür jährlich ein Betrag von 4 Milliarden TL. vorgesehen werden.

Trotz dieses Umstandes im Lande, hat man weiter den Eindruck, dass man bis zum Beginn der Erosionsbekämpfungs- und Wildbachverbauungsarbeiten im grossen Masstabe noch lange warten muss. Auf der anderen Seite ist es aber aus den schon oben angeführten Gründen ganz klar, mit diesen Arbeiten als bald als möglich anzufangen, denn der Aufbau der Türkischen Land- und Viehwirtschaft auf einer Seite, der Industrie auf der anderen Seite, in inniger Zusammenhang mit der Lösung

1) FAO Mediterranean Development Project, Turkey, Country Report. Food and Agriculture Organisation of the United Nations, Rome - Italy, 1959.

2) Diese Zeitperiode wurde in dem oben zitierten Bericht 100 Jahre angenommen.

des Erosionsproblems stehen. Diese Lösung wäre, wie ich fest daran glaube, der Grundstein im Aufbau der Türkischen Nationalwirtschaft.

Dabei möchte ich mit einer Genugtnung feststellen, dass es heute in der Türkei keinen Mangel an technischen Personalien mehr gibt. Die beiden Arbeitskräfte, also Techniker und Arbeiter stehen in genügender Anzahl zur Verfügung. Sie brauchen nur einfach in einer dem Zweck entsprechenden Organisation zusammengebraucht zu werden.

Als es für die Lösung jedes Problemes erforderlich ist, wird selbstverständlich auch bei der Lösung dieses Problemes die Wirtschaftlichkeit (die Rentabilität) der Lösung zu erwägen sein. Aber man muss sich dabei immer vorm Auge halten, dass es nicht möglich ist und am Platze wäre, die Wirtschaftlichkeit dieses Problemes durch einfache und auf manchen Annahmen beruhenden Berechnungen zu erfassen. Zweifellos ist es eine Tatsache, dass die Kosten der Erosionsbekämpfung und Wildbachverbauung hoch stehen und scheinen nicht im ersten Augenblick proportional mit den Werten der zuschützenden Objekte zu sein. Daher gibt es Wirtschaftskreise, die sie sich denken, dass die Türkische Wirtschaft mit statt oben berechnetem grossen Kapital für Erosionbekämpfung, durch Errichtung vieler Industrierwerke auf ihre Füsse besser gesetzt werden kann. Wenn man aber sich vorstellt, dass heute im Lande überall anzutreffende, entblösste, und trockene Berge einst mit hochwertigen und wunderschönen wäldern bedeckt waren und heute halbwegs mit wäldern bedeckten Berge in Kürze entblösst, trocken, grau und unproductiv werden. Alles ist eben die Folgen der Bodenerosion.

Auf der anderen Seite Wenn wir den Europäischen Ländern, z.B. den Alpenländern zusehen, die ziemlich ähnliche Terrain- und Klimaverhältnisse besitzen wie die Türkei, so sehen wir gleich, kein von diesen Ländern hätte vernachlässigt oder nicht geschützt seinen Boden. Ganz im Gegenteil in allen diesen Ländern ist der Bodenschutz, man darf sich vielleicht so ausdrücken, eine traditionelle Gewohnheit.

Abschliessend möchte ich zusammenfassen, dass jenes Land, welches seinen Boden nicht schützt, kann sich nicht richtig entwickeln und aufbauen und die Vorteile, die mein Land durch Bekämpfung der Erosion haben wird, wären :

— Die Wildbäche werden verbaut und dadurch wird der Boden und seine Fruchtbarkeit, im Lande geschützt.

— Die Hebung der Bachsohlen und Flussbette; die Versumpfung der Seen und Hinterfüllung der Talsperren durch den Bodenabtrag wird ver-

hindert oder zumindest verzögert und dadurch die Gefahr der Überschwemmungen vermindert;

— Die Verbesserung und der Aufbau der Land- und Viehwirtschaft auf einer Seite; der Industrie auf der anderen Seite wird gesichert;

— Die Natur und ihre Schönheit wird geschützt und dadurch wird zum Wohle des Volkes einerseits und zu einem hochstehenden Tourismuskonzept andererseits beigetragen.

Alle diese Vorteile sind für den Aufbau der Türkischen Nationalwirtschaft von grosser Bedeutung, gleichzeitig bilden sie die beste Antwort denjenigen, die das Bedenken haben, ob die Bekämpfung der Bodenerosion wirtschaftlich gerechtfertigt ist oder nicht.

III. Die notwendige Organisation für die Bekämpfung der Bodenerosion:

Zwar gibt es zur Zeit vier Generaldirektionen in verschiedenen Ministerien im Türkischen Staatsgebilde, die sich direkt oder indirekt mit dem Boden- und Wasserschutz beschäftigen. Sie sind:

- Die Generaldirektion für Staatswasserbauarbeiten (Devlet Su İşleri = DSI);
- Die Generaldirektion für Boden- und Wasserbenutzung (Toprak-Su = TS);
- Die Generaldirektion für Weg- und Wasserbau und Elektrifizierung (Yol-Su-Elektrik = YSE);
- Die Generaldirektion für Aufforstung und Erosionskontrolle (Ağaçlandırma ve Erosion Kontrolü = AEK)

Die Arbeiten ersterer drei Generaldirektionen erstrecken sich eher auf untere Gebiete, also auf die untere Niederschlagsgebiete der Flüsse, während die Arbeiten der Generaldirektion für Aufforstung und Erosionskontrolle sich auf obere Gebiete, also auf die Niederschlagsgebiete der Gebirgstaler erstrecken. Ihre Arbeiten blieben bis heute eher auf Aufforstungen beschränkt. Arbeiten vom baulichen Charakter, wie Quer- und Längsbauten, Flechtwerke usw. blieben wegen unzulänglicher Finanzierung symbolisch.

Daher ist es, meiner Ansicht nach, notwendig, zur Planung und Ausführung der Arbeiten der Erosionsbekämpfung und Wildbach- und Lawinverbauung in oberen und obersten Niederschlagsgebieten im Gebirge eine ganz besondere Generaldirektion mit einem separaten Budget zu begründen. Da die Arbeitsgebiete der vorgenannten vier Generaldirektionen sowieso zu gross sind und sie mit ihren Möglichkeiten und Mitteln ihre Gebiete nicht richtig beherrschen können. Andererseits ist es

ein wichtiger politischer Grund für die Arbeiten in oberen und obersten Niederschlagsgebieten im Gebirge eine besondere Finanzierungsmöglichkeit zu gewähren.

Zum Abschluss meiner Ausführungen muss ich leider noch eine Feststellung machen, dass mein Land, wie ich vorher angedeutet habe und wie Sie Bei Ihrer Exkursionen durch das Land auch beobachten können, trotz aller alarmierenden Zeichen der Bodenerosion noch auf einem Punkt stehet, der ziemlich weit von einer ernsthaften Erfassung dieses ungeheuer grossen und wichtigen Problemes liegt.

Zusammenfassung

Weitausgehende Terrain-Beobachtungen in der Türkei haben offenbar gezeigt, dass die Bodenerosion in diesem Lande bei einem sehr fortgeschrittenen Stadium galangt ist. Ausser der Wassererosion dehnt sich auch die Winderosion in semi-arid gebieten und Steppen aus.

Die Gründe der Bodenerosion sind folgende:

— Die Türkei ist ein Gebirgsland und fast die Hälfte (% 45) der Hänge bestehet aus den Mängen mit 40 % oder mehr Gefalle ;

— Ein grosser Teil des Landes ist semi-arides und bestehet aus Steppen;

— Seit jahrhunderten sind die Gebirgshänge der Überweidung ausgesetzt und wird auf diesen noch heute eine primitive Land - und Viehwirtschaft betrieben und dazu kommt noch :

— Dass man bis heute irgendwie nicht bestrebt war, zu den bodenschützenden Massnahmen zu kommen und sie zu ergreifen.

Nach einer durchgeführten Kalkulierung ist für die Lösung des Erosionsproblemes in der Türkei ein Anlagekapital von 100 Milliarden T.L. in 25 Jahren erforderlich. Es muss also im Türkische National-Budget dafür ein Betrag von 4 Milliarden TL. per Jahr vorgesehen werden.

Es gibt zwar zur Zeit vier grosse Organisationen (Generaldirektionen), die sich direkt oder indirekt mit dem Boden- und Wasserchutz beschäftigen. Ihre Arbeiten erstrecken sich aber eher auf die untere Gebiete, also auf die untere Niederschlagsgebiete der Flüsse und sind die Arbeitsgebiete zu gross. Sie können Ihre Gebiete mit ihren knappen Möglichkeiten und Mitteln nicht richtig behrrensehen. Daher ist es notwendig, zur Planung und Ausführung der Arbeiten der Erosionbekämpfung und Wildbach- und Lawinerverbauung in oberen und obersten Niederschlagsgebieten im Gebirge eine ganz besondere Organisation (Generaldirektion) mit einem separaten Budget zu begründen.

BERICHT ÜBER DAS LAWINEN - PROBLEM IN ANATOLIEN (TURKEI)

von

Prof. Dr. Faik TAVŞANOĞLU

NOT :

Bu konu FAO Dağlık Arazi Dere Havzaları Çalışma Grubunun 5 - 13 Haziran 1974 tarihleri arasında Ankara'daki 11. toplantısına sunulan ve İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisinin Seri A, Cilt XXIV, Sayı 1, 1974 nüshasında Türkçe ve İngilizce olarak yayınlanan tebliğinin hemen hemen aynıdır.

Bu konunun bugün burada bir kez daha yayınlanmasının nedeni IUFRO Div. 1 in - Silviculture and Environment - 23 - 30 Eylül tarihleri arasında İstanbul'daki toplantısı münasebetiyle Çalışma Grubu S. 104 - Sel Derelerinin Tahkimi - Kar - Çığ Tahkimatı - nin yaptığı toplantıya, bu toplantıda bir araya gelenlerin çoğunluğunu Almanca konuştuğunu dikkate alan Grup Lideri Dr. G. Kronfeller - Kraus'ın konuyu benden bu kez Almanca yazılmış bir rapor halinde sunmamı rica etmiş olmasıdır.

Dieser Bericht möge die Herren Teilnehmer der Sitzung der IUFRO Fachgruppe S. 104 - Wildbäche, Schnee und Lawinen-über :

- I. Vorkommen der Lawinen in der Türkei,
- II. Die Naturgegebenheiten im Bezug auf die Entstehung und den Abgang der Lawinen in Anatolien, und ferner :
- III. Entstehen und Abgehen verschiedenertiger Lawinen im Gebirge,
- IV. Ein Versuch zum Ausfindig-Machen der Lawenstriche (Lawinenbahnen) auf den Hängen der Anatolischen Gebirge, und schliesslich :
- V. Einiges über die geeigneten kulturellen Verbauungsmassnahmen zur Verhinderung des Entstehens und Abgehens der Lawinen in Anatolischen Gebirgen zu informieren.

I. Vorkommen der Lawinen in der Türkei

Wie in allen Gebirgslandern, entstehen und gleiten Lawinen auch auf den Hängen der Gebirge in Anatolien, besonders in den Wintern mit reichem Schneefall ab und bringen die Menschen zum Tot, zerstören die

Häuser sogar ganze Dörfer, Strassen und Eisenbahnen und sperren den Verkehr auf diesen tagelang.

Nach den vorliegenden Presse-Meldungen wurden allein im Winter 1973/74 durch Lawinen in Anatolien über 50 Menschen zum Tode gezwungen und zahlreiche Häuser zerstört¹⁾.

Die Türkische Gesetzgebung hatte im Jahre 1959 ein Gesetz herausgegeben, das ist das Gesetz der Natur - Katastrophen, welches bei den das öffentliche Leben beeinflussenden Ereignissen, wie Erdbeben, Überschwemmungen, Erdbewegungen Brände, Lawinen, Steinseliläge vom Staat zuergreifende Massnahmen und zuleistende Beihilfen beinhaltet (Gesetz No 7269, Datum März 1959).

In diesem Gesetz werden die zuergreifend Massnahmen und die zuleistenden Beihilfen bei den das öffentliche Leben beeinflussenden Ereignissen, wie folgt, ausgedrückt :

— Medizinische Behandlung, vorübergehende Bewohnung und Ernährung der Leute, welche der Natur - Katastrophe verwickel sind.

— Reperatur der beschädigten Häuser und Viederbewohnung oder Neu - Besiedlung der Leute, deren Häuser gänzlich zerstört wurden.

Es muss aber hier darauf hingewiesen werden, dass die von den Lawinen angerichteten Schäden nicht nur aus jenen bestehen, die oben in

1)

— Eine Lawine ging in der Umgebung von Karakoçan (Provinz: Elâzığ) ab, zerstörte 2 Häuser und töte 10 Menschen (Hürriyet, 23 Januar 1974);

— Eine Lawine gleitete in der Umgebung von Yünlüce bei Kangal (Provinz: Sivas) ab und überfiel fast die Hälfte des Dorfes. Weil jede Verbindung mit Kangal abgebrochen war, war über die angerichteten Schäden kein Bericht zu erhalten (Hürriyet, 24 Januar 1974);

— Eine Lawine rutschte in der Umgebung von Ovacık (Provinz: Tunceli) ab, zerstörte 18 Häuser und tötete 19 Menschen. Dabei wurden auch 5 menschen vermisst und 17 Menschen schwer verletzt (Hürriyet, 25 Januar 1974);

— Mehrere Lawinen gingen in den Umgebungen von Provinzen Malatya, Elâzığ, Bitlis, Muş und Van ab, brachten 7 Menschen zum Tote (Hürriyet, 24 Januar 1974);

— Eine Lawine ging in der Umgebung von Maden (Provinz: Elâzığ) ab, zwang 12 Menschen zum Tote und verletzte 2 Menschen schwer (Hürriyet, 27 Januar 1974).

dem genannten Gesetz angeführt wurde, Sondern es muss noch dazu die Schäden der Lawinen am Grund und Boden gezählt werden. Denn die Lawinen zerstören durch ihre ungeheuerere dynamische und erosive Kraft auch junge und alte Waldbestände, die auf ihren Bahnen stehen und reißen gleichzeitig den Boden und den Grund der Hänge und tragen das abgerissene Erd - Material in die Täler herunter (Lawinenerosion). Dadurch gewinnt die wassererosion wieder an Stärke.

Man kann also hier zusammenfassend sagen: dass die Lawinen auch auf den Hängen der Anatolischen Gebirge jedes Jahr in die Täler abgehen und vielseitige Schäden anrichten. Aus diesem Grund ist es notwendig, die Naturgegebenheiten im Bezug auf die Entstehung und Abgang der Lawinen in Anatolien nzu kennen.

II. Die Naturgegebenheiten im Bezug auf die Entstehung und den Abgang der Lawinen in Anatolien.

Relief :

Anatolien ist fast gänzlich gebirgig, bildet etwa 97 % der Fläche des Türkischen Territoriums (3% der Fläche bleibt in Europa und heisst bekanntlich Thracien, ist teils eben, teils hügelig und mittel gebirgig und im Bezug auf die Entstehung der Lawinen belanglos).

Die Anatolischen Gebirge werden im allgemeinen vom Westen gegen Osten höher (See Karte I) und zwar sind im östlichen Schwarzenmeergebiet Höhen bis 3937 m (1. Kaçkar Dağı), im Osten bis 5615 m (2. Ağrı Dağı), in den südlichem Gebiet bis 2771 m. (3. Malatya Dağı) und im Süden bis 2731 m (4. Aladağ) anzutreffen.

Klima :

Das Klima in Anatolien wird von Westen gegen Osten eher kontinental und ist mit langwierigen, strengen Wintern gekennzeichnet. Besonders sind die Witer in manchen Jahren durch lang andauerendem und hohem Schneefall charakteristisch¹⁾.

¹⁾ Staatsmeteorologie gibt die Schneehöhen im verschiedenen Gebieten in Anatolien für Januar und Februar 1974, wie folgt, an :

<u>Provinzen</u>	<u>Die See-Höhen des Geländes (m)</u>	<u>Schneehöhen(cm)</u>
Bursa (Uludağ-Spitze)	1878	204
Bingöl	1177	101
Hakkâri	1720	90
Mardin	1080	55
Muş	1258	50
Sivas (Gemerek)	1173	40

Vegetationsdecke :

Die Vegetationsdecke und besonders die Walddecke der Gebirge in Anatolien wurde seit Jahrhunderten durch verschiedene Formen der menschlichen Eingriffe, wie die Waldbrände und Überweidung usw. zerstört oder zumindest degradiert, um Kultur- und Weideflächen zu gewinnen. Daher die Waldfläche, die heute als 19 135 719 ha¹⁾ angegeben wird, besteht ungefehr 60 % aus zerstörten und degradierten Waldbeständen.

Auf der anderen Seite sind die östlichen und südöstlichen Gebirge von Anatolien aus den oben schon angeführten Gründen fast zur Gänze entblösst oder besitzen sie eine sehr arme und schwache Vegetationsdecke (Siehe Karte II).

Als ist es bekannt, spielt für die Entstehung und für den Abgang der Lawinen das Vorhandensein und die Beschaffenheit der Vegetationsdecke eine grosse Rolle. Gegen Lawinen bietet ein gradstämmiger, dichter und nicht zu alter Hochwald (Nadelwald) den besten Schutz, während junge Bestände wegen ihrer elastizität der Stämme nicht immer imstande sind, das Abgehen der Lawinen zu verhindern, die jedes Jahr zu Tal ab gehen.

III. Entstehen und Abgehen verschiedenartiger Lawinen im Gebirge

Es scheint mir hier vollständigkeithalber auf die Entstehungsarten und auf die Formen der Lawinen kurz einzugehen : vom grossen Einfluss sind für die Entstehung und für den Abgang der Lawinen im Gebirge die Masse der gefallenen Schnee, die Witterungsverhältnisse und die Temperatur zur Zeit der Schneeschmelze.

Als bekannt, unterscheidet man hauptsächlich zwei Formen von Lawinen und zwar Grundlawinen und Staublawinen.

Grundlawinen bilden sich, wenn es bei warmer Witterung schneit oder auf Schnee regnet. Der Schnee ist in diesem Falle nass und schwer und hängt anfangs fest am Boden. Sobald diese schwere Masse die Reibungswiderstände überwunden hat, kommt sie in Bewegung und fährt zu Tal.

Dagegen entstehen die Staublawinen, wenn es bei kalter Witterung schneit. Der Schnee ist ausserst flüchtig und gerät in steilen Hängen, besonders wenn sie nicht bewaldet sind, so leicht wie Sand, in Bewegung

¹⁾ Die Türkische Forstwirtschaft, 50 Jahre Türkische Republik, 1973.

und reisst die übrigen Schneemassen mit sich. Die hiedurch komprimierte Luft strömt der Lawine voraus und die auf Kilometer fühlbare Wirkung des Luftdruckes ist zumeist grösser als die der nachfolgenden Lawine. Staublawinen bilden sich zumeist schon während des Schneefalles oder sie werden nachträglich durch den Wind ausgelöst.

Man kann hier im allgemeinen sagen, dass die Mehrheit der auf den Hängen der Gebirge in Anatolien abgehenden Lawinen, wie in andern Gebirgsländern, Grundlawinen sind.

IV. Ein Versuch zum Ausfindig - Machen der Lawinen - Striche (Lawinenbahnen) auf den Hängen der Anatolischen Gebirge¹⁾

Zum Ausfindig - Machen der Lawinenstriche auf den Hängen der Gebirge in Anatolien wurde die Fragebogen - Methode angewendet. Die Fragebögen wurden zugesandt :

— Der Generaldirektion der öffentlichen Strassen (Staats - und Provinzstrassen von der Länge 6851 km) ;

— Der Generaldirektion des Staatseisenbahnen (von der Länge von 8000 km) ;

— Den Oberforstdirektionen der Staatsforstverwaltung in den Provinzen : Trabzon, Giresun, Amasya, Kastamonu, İstanbul, Adapazarı, Bolu, Bursa, Balıkesir, İzmir, Muğla, Denizli, Antalya, Mersin, Kilis, Eskişehir, Ankara, Beyşehir, Elâzığ und Erzurum. Diesen Oberforstdirektionen standen 900 Forstreviere zu.

Nach der Verwertung der Beantwortungen der Fragebögen waren längs der öffentlichen Strassen 36 Lawinenstriche ausfindiggemacht: Zum Schutze dieser Strassen und des Verkehrs auf diesen wurden stellenweise Galerien, Schutzmauer gebaut. Im Bedarfsfall werden die kritischen Entfernungen auf diesen Strassen bewacht und die Lawinen werden durch explosive Methode zum Abbruch gezwungen.

Entlang der Staatseisenbahnen sind 38 Lawinenstriche ausfindiggemacht. Zum Schutze dieser Bahnen und des Verkehrs wurden Stellenweise Galerien erbaut und

Auf dem Gebiete der Staatsforstverwaltung waren 48 Lawinenstriche ausfindiggemacht. Zu den der Staatsforstverwaltung stehenden

¹⁾ Dieser Versuch wurde vom Institut für forstliche Bauingenieurwesen an der Forstlichen Fakultät, Universität İstanbul, in Jahre 1960 vorgenommen.

Gebieten kann von irgendwelchen technischen Massnahmen nicht gesprochen werden. Nur zum Schutze mancher Dörfer wurden oberhalb dieser befindlichen waldbestände als Schutzwald erklärt.

Es scheint mir aber sehr wahrscheinlich zu sein, dass die Zahl der Lawenstriche und der Stellen, wo die Lawinen auf dem ganzen Gebirge in Anatolien abgehen, sind nach den vorliegenden Presse Meldungen über Lawinenüberfälle, besonders in den Wintern mit reichem Schneefall in Wirklichkeit viel grösser ist als an Hand des oben angeführten Versuches festgelgt wurde.

V. Einiges über die geeigneten kulturellen Verbauungsmassnahmen zur Verhinderung des Entstehens und des Abgehens der Lawinen in Anatolischen Gebirgen

Im Rahmen der forstlichen Tätigkeiten sucht man sich heute gegen die Lawinengefahr in Alpenländern hauptsächlich dadurch zu schützen, dass man von Hause aus das Entstehen der Lawinen zu verhindern trachtet. Man verbaut sie in den Abbruchgebieten und hat auf diese Weise mit geringen Mitteln meist bessere Erfolge erzielt als durch die Errichtung von Schutzbauten in den Tälern.

Den besten Schutz gegen die Bildung und das Abgehen von Lawinen bietet unstrittig der Hochwald, und zwar geradstämmige, dichte und nicht zu alte Nadelholzwälder, weil sie sich im Alter zu sehr lichtet. Die beste Massnahme ist daher die Aufforstung der zur Lawinenbildung neigenden Hänge bzw. die Ergänzung der vorhandenen Waldbestände.

Da aber der Wald selbst in der Jugend geschützt werden muss, sind auch im Falle der Aufforstungsmöglichkeit des Lawenstriches technische Massnahmen erforderlich, die zumeit solange wirksam sein müssen, bis der Wald selbst den Schutz übernehmen kann. Wo infolge der Beschaffenheit des Bodens eine Aufforstung ausgeschlossen ist und oberhalb der Waldgrenze kann die Lawinenbildung nur durch technische Massnahmen verhindert werden.

Diese Massnahmen können *dauernd* und *vorübergehend wirkende* eingeteilt werden. Die ersten sind aus beständigeren Materialin, hauptsächlich aus Stein oder Bêton herzustellen. Diese finden vorzugsweise dort Anwendung, wo die örtlichen Verhältnisse eine Bewaldung nicht zulassen. Also besonders oberhalb der Waldgrenze. Die zweiten sind aus weniger dauerhaften Materialiein und zumeist aus Holz errichtet und

sollten nur dann verwendet werden, wenn es sich um einen nur vorübergehenden Schutz handelt. Wenn also eine Aufforstung des Lawinestriches möglich und geplant ist und die Jungen Pflanzen gegen Lawinen geschützt werden müssen.

Für die Aufforstung der Lawinestrichen sind Holzarten zu wählen, die einen hoch stämmigen, kräftigen Bestand liefern, der dem Schneedruck gut zu widerstehen vermag. Es sind dies namentlich die Nadelhölzer und zwar in höheren Lagen in der Türkei Gemeine Kiefer und Schwarzkiefer, denen in mittleren Lagen z. B. die Fichte (*Picea Orientalis*) beizumischen ist. Von den Laubhölzern sind je nach den Standortsverhältnissen vor allem Bergahorn, die Vogelbeere und die Grünerle zu nennen; die letzte vermag zwar die Lawinenbildung nicht zu verhindern, bietet aber den wertvolleren Holzarten in jeder Hinsicht einen ausgezeichneten Schutz. Das gleiche kann gelten für Wachholderarten, besonder für *Juniperus Nana*.

Die Bestandesbegründung erfolgt mit bewurzelten Pflanzen. Es ist nicht unbedingt notwendig, einen regelmässigen Verband einzuhalten; die Pflanzen sind vielmehr möglichst in Örtlichkeiten zu setzen, die ihnen einen guten Schutz bieten, also z. B. vor alten Stöcken, grösseren Steinen, Gebüsch usw. Die Saat findet nur ganz ausnahmeweise, und zwar als Schneesaat, statt. Es sind dann schon in Herbst an den betreffenden Lagen horizontale Rinnen zu ziehen, damit der mit Schnee abgehende Samen nicht weiter abwärts geschwemmt wird und gleichzeitig ein gutes keimbeet findet.

An technischen Massnahmen kommen Erdgräben, Terrassen, Trocken - Mauerwerke, Flechtwerke, Schneebrücken, Schneefähgen in Frage, auf welche man hier nicht einzugehen braucht.

Zusammenfassung

Als in allen Gebirgsländern, entstehen und gehen Lawinen auch auf den Hängen der Gebirge in Anatolien ab und töten Menschen, zerstören Häuser, sogar ganze Dörfer, Strassen und Eisenbahnen und sperren den Verkehr auf diesen tagelang.

Nach den vorliegenden - Presse - Meldungen fanden allein im Winter 1973 - 1974 mehr als 50 Menschen durch die Lawinen den Tod.

Die vom Staat bei den das öffentliche Leben beeinflussenden Natur-Katastrophen wie Erdbeben, Überschwemmungen, Erdrutschungen, Brände, Lawinen und Steinschläge zuergreifende Massnahmen und zuleistenden Beihilfen wurden durch ein Gesetz geregelt. Die in diesem Gesetz zum Ausdruck gebrachten Massnahmen und Beihilfen sind aber eher vom sozialen Charakter d. h. sie sind medicinische Behandlung, Ernährung, Bewohnung oder Neu-Besiedlung der Leute, die der Naturkatastrophen verwickelt sind. Eben in diesem Gesetz sind aber die von Lawnen angerichteten Schäden am Boden und Grund (Erosion durch Lawinen) nicht berücksichtigt. Daher diese Schäden müssen, zu jenen, die im genannten Gesetz ihren Ausdruck gefunden haben, gezählt werden.

Für die Entstehung und den Abgang der Lawinen sind die natürlichen Gegebenheiten des Gebietes wie Relief, Klima und Vegetationsdecke massgebend: Steile, kahle oder mit einer nicht genügend kräftiger Vegetationdecke, also mit dem Wald geschützte Hänge sind für die Entstehung und für den Abgang der Lawinen äusserst geeignet.

Zum Ausfindig-Machen der Lawenstriche auf den Hängen der Gebirge in Anatolien hat man sich durch *Fragebogen - Methode* einen Versuch vorgenommen (1960). Die Ergebnisse dieses Versuches waren:

Längs der öffentlichen Strassen (über 60000 km) 36 Lawenstriche,

Längs der Staatseisenbahnen (8000 km) 38 Lawenstriche,

In den Staatswaldflächen 48 Lawenstriche ausfindiggemacht.

Es scheint aber sehr wahrscheinlich zu sein, dass die Zahl der Lawenstriche und der Stellen, wo die Lawinen auf dem ganzen Gebirge in Anatolien abgehen, sind nach den vorliegenden Presse Meldungen über Lawinenüberfälle, besonders in den Wintern mit reichem Schneefall in Wirklichkeit viel grösser ist als an Hand des oben angeführten-Versuches festgelgt wurde.

Auf den steilen und kritischen Hängen in höheren Lagen wäre die wichtigste aufbauliche Massnahme, dass man die Verhinderung des Entstehens der Lawinen durch forstliche Massnahmen trachtet und zwar durch die Ergänzung der noch halbwegs bestehenden Bestände durch Aufforstungen andererseits. Man verbaut sie in den Abbruchgebieten und hat auf diese Weise mit geringeren Mitteln meist bessere Erfolge erzielt als durch die Ergreifung von Schutmassnahmen in den Tälern.

Zum Schutze der noch bestehenden Bestände und neuen Aufforstungsflächen gegen die Vielweide, Waldbrände, Lawinen usw. gibt man sie am besten mit Trockenmauerwerk um. Wenn dafür erforderliches Steinmaterial in der Nähe leicht zu finden ist. Anderenfalls wäre diese Flächen durch genügend starke Flechtwerke zu schützen.

LITERATUR

1. Hürtel Ottocar und Winter Paul : Wildbach und Lawinenverbauung. Wien und Leipzig, 1934.
2. Strele Georg und Fulterer Georg : Über Lawinenabwehr und die Konstruktion von Lawinenschutzbauten an Strassen. Wien, 1950.
3. Strele Georg : Grundriss der Wildbach - und Lawinenverbauung. Wien, 1950.
4. Tavşanoğlu, Faik : Sel Derelerinin Tahkimi (Wildbachverbauung) İstanbul, 1976.
5. United States Department of Agriculture, Forest Service : Snow Avalanches, January, 1969.
6. United States Department of Agriculture, Forest Service : The Snow Torrents in Wasatch National Forest. January, 1969.
7. United States Department of Agriculture, Forest Service : Mechanics of Debris Avalanching in Shallow Till Soils of Southeast Alaska, 1970.
8. Aulitzky H. : Enlarged Alpine Regions and Protective Measures. European Committee For the Conservation of Nature and Natural Resources. Strasbourg 1973.

TABIİ VE TARİHİ SİT OLARAK BOĞAZIÇI

Yazan :

Prof. Dr. Besalet PAMAY
İ.Ü. Orman Fakültesi
P. B. Peyzaj Mimarisi Kürsüsü

Kültür Bakanlığımız, 14 Mart 1975 tarihinde, İstanbul Boğazı'nın, yerleşme bölgeleri, koruları ve kırık sahalariyle, tabii ve tarihî sit tanımı içinde bir bütün olduğunu ve bu nedenle, Gayri menkul Eski Eserler ve Anıtlar Yüksek Kurulu (GEEAYK) ve Büyük İstanbul Nazım Plan Bürosu (BİNPB) ile birlikte, haritada sınırları belirlenmiş olan SİT SAHA-SI'nın bugünkü *dolu*luk ve boşluklarının *dondurulmuş* olduğunu, zamanın Kültür Bakanı Sayın Nermin NEFTÇİ'nin ağzından ilân etmiş; bunu, üç gün ara ile zamanın İmar - İskân Bakanı Sayın Selâhattin BABÜROĞLU'nun aynı yöndeki beyanları izlemiştir.

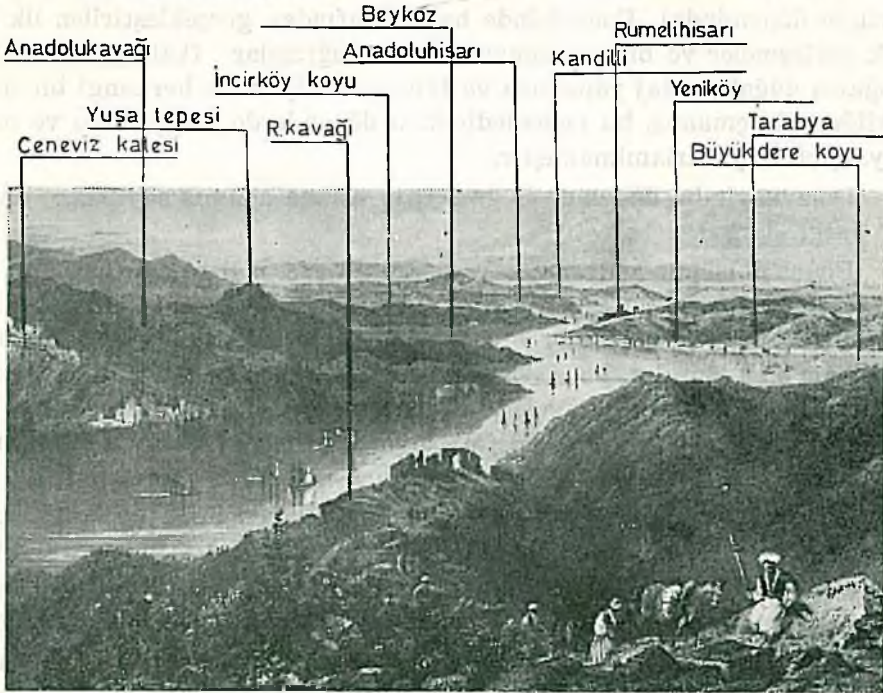
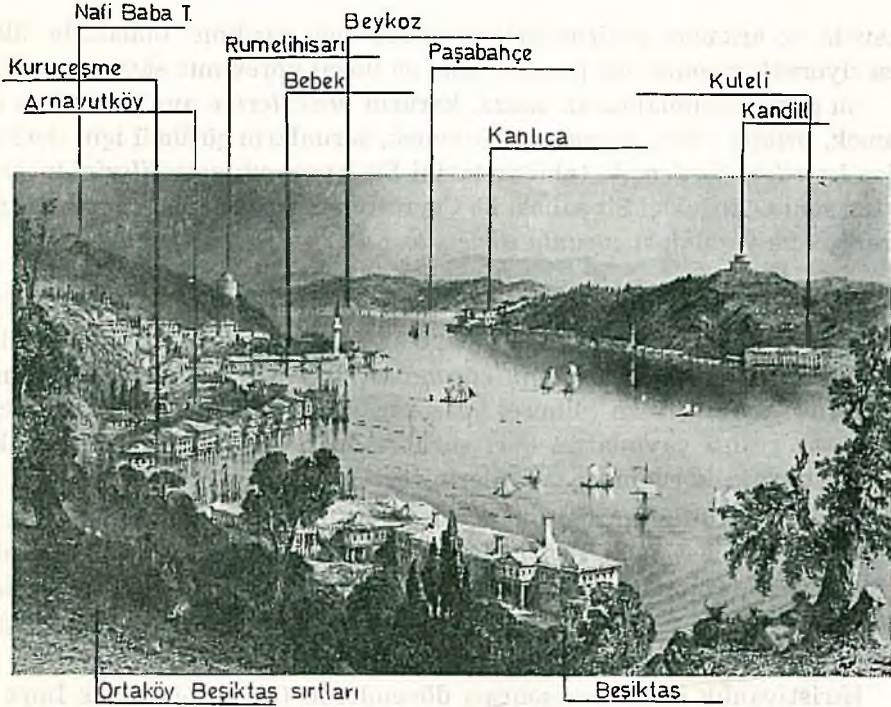
Gayri Menkul Eski Eserler ve Anıtlar Yüksek Kurulu'nun 14/12/1974 gün ve 8172 sayılı gerekçeli kararına ve önerilerine dayanan Kültür Bakanlığının bu tebliği, Resmî Gazete'nin 20 Mart 1975 tarih ve 15183 sayılı nüshasında da yayınlanarak kesinlik kazanmış bulunmaktadır.

Gerçi, Boğaziçi'nin (özellikle kıyıların) korunması ile ilgili bazı yasal kararlar, bundan önce de alınmış; fakat hiç biri, bu karar kadar geniş kapsamlı olmamıştır. Nitekim GEE ve Anıtlar Yüksek Kurulu'nun Boğaziçi ile ilgili 11/9/1970 gün ve 5505 sayılı ilk ve 10/10/1970 gün ve 5595 sayılı ikinci kararları ile bu kararlara istinad eden İstanbul Belediyesi - İmar ve Plânlama Müdürlüğü'nün «Boğaziçi Sahil Şeridi İmar Planı Raporu» bunlardandır.

GEE ve Anıtlar Yüksek Kurulunun kararları, korunması gerekli yalıların korunma şartlarıyla tesciline, koruma gruplarına, Boğaziçi kıyı şeridinde yapılacak ifraz, yalı mimarisi, parsel ve bina sahaları, komşu ve yol mesafeleri bina derinliği - cephesi - irtifai - çıkmaları, çekme katı - karakteri hakkında esaslar getirmiştir.

Boğaziçi'nin Tabii ve Tarihî Sit kararı ile ilgili görüşlerimize ve bu kararın tahliline geçmeden önce, kararın alınmasında emeği geçmiş olan bütün ilgilileri ve yetkilileri yürekten kutlamak istiyoruz. Bütün idarî, hukukî ve politik engellere rağmen, bir medenî cesaret örneği olduğuna kesinlikle inandığımız bu kararın, ülke ve toplum yararına olduğunda da, sanırız, kimsenin kuşkusuz olmamak gerekir.

Bu nedenledir ki bu kararı daha çok geç kalmadan alma basiretini gösteren yetkili ve ilgilileri her bakımdan desteklemek, kararın uygulan-



Eski Boğaziçi (1838)

W.H. Barlett'den

masında ve arkasını getirmelerinde kendilerine yardımcı olmak, bu ülkeyi seviyorsak ve onun bir parçası isek, en doğal görevimiz sayılmalıdır.

Bu genel tanımlamadan sonra, kararın *nedenlerine* ana hatlarıyla değinmek, *ortaya çıkan sorunları* irdelemek, sorunların çözümü için ileri sürülen *önerileri* özetlemek, tabii ve tarihî *Sit kararının getirdiklerini* incelenirken sonra, Boğaziçi Sit sahası ile Çevresinde daha alınması gerekli diğer *kararları* ve yapılması *zorunlu girişimleri* açıklamak yerinde olacaktır.

NEDENLER ve SORUNLAR

Boğaziçi'nin tabii ve tarihî Sit olarak ilânını gerektiren nedenleri açıklayabilmek için, Boğaziçi'nin korunması, düzenlenmesi ve geliştirilmesi üzerine yapılmış olan bilimsel araştırmaların sonuçlarına, bazı toplanılarda ve çeşitli yayımlarda ileri sürülen önerilere topluca göz atmakta ve Boğaziçi'nin korunması nedenlerini özetlemekte yarar vardır.

Tarih ve Kültür hazinesi olma özelliği, doğal peyzaj yapısı ve estetik görünümü ile Ulusal ve Uluslararası büyük bir değer ve şöhret olan Boğaziçi'nin korunması ve kurtarılmasına kadar uzanan olayların başlangıcını öncelikle, yöredeki nüfus çoğalmasına ve nüfus hareketlerine bağlama zorunluğu, açık ve kesindir.

Hıristiyanlık öncesi ve sonrası dönemlerde (özellikle Bizans İmparatorluğu döneminde), Boğaziçinde halk tarafından gerçekleştirilen ilk küçük yerleşmeler ve ortaya konan kültürel uğraşlar (balıkçılık, tarım), Boğazın doğal peyzaj yapısında ve tüm potansiyelinde herhangi bir değişikliğe yol açmamış, bu nedenledir ki o dönemlerde Boğaz'dan ve onun peyzajından yararlanılmamıştır.

Dolayısıyla bu dönemde Boğaziçi'nin iskâna açılmış sayılması, doğru bir yargı olamaz.

Boğaz'ın iskâna açılması, kaynaklara göre, esas itibarıyla Osmanlı İmparatorluğu dönemine raslamaktadır. Bu dönemde, vâdi içlerinde ve taban düzlüklerinde küçük köy ve mahalleler halinde Boğaziçi'ne yerleşmeye başlamış olan Türkler, önceleri, tarımsal kültür faaliyetlerinde bulunmuşlar ve giderek, kıyı yerleşmeleri, yalı mimarisi, rekreatif süreçleri ve doğal peyzaja katkıları (korular) ile «*Boğaziçi Medeniyeti*» olarak adlandırılan bir Kültürün yaratıcıları olmuşlardır.

Cumhuriyet döneminden önce ve sonra, Boğaziçi'nin kullanımından, küçük daimî yerleşmelerin dışında, doğadan, onun peyzajından yararlanmada Boğaziçi'nin davetkâr fonksiyonu, «*yazlık sayfiye*» yeri olarak ağırlık kazanmış ve bu, son 20 yıla kadar entansif bir düzeyde devam etmiştir.

Ancak 1945 yılını (İkinci Dünya Savaşı) izleyen dönemde, Boğaziçi nüfusunun çok hızlı bir artış göstermesi, yerleşmeleri yaygın hale getirmiş; yerleşmeler yapıları çoğaltmış, yapılar arazi üzerinde doğal ve kül-

türel vejetasyon örtüsünün bozulmasına, tahribine ve tamamen kaldırılmasına neden olmuş; bu da, toprak kaybına ve su düzeninin bozulmasına yol açmıştır.

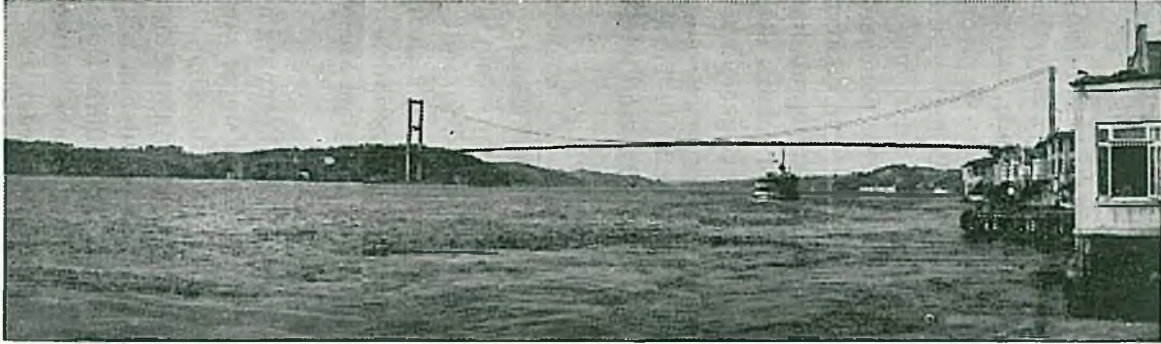
Bu yerleşmeler, hızlı ve devamlı artan nüfusun baskısı ve gereksinimleri karşısında, çoğunlukla ve öncelikle, devletin mülkiyetinde ve tasarrufunda bulunan arazilerle Belediye arsaları üzerinde, bazen de sahipsiz sanılan özel ve tüzel kişilere ait yerlerde, düzensiz ve plansız, derme çatma konutlar (gecekondu ve gecekondu mahalleleri) şeklinde oluşmuş; konut ihtiyaç ve talepleri arttıkça, gecekondu, önceleri birkaç katlı, daha sonraları çok katlı, beton ve taştan kitlelere dönüşmüş; bu dönüşümde ortaya çıkan büyük kazançlar, yapsatçıları ve çıkarıcıları daha da tahrik etmiştir. İmar planlama çalışmaları ile plan uygulamalarının ve uygulamalarla ilgili ciddi ve dürüst kontrollerin, bu sosyal, ekonomik ve kültürel değişmeye ayak uyduramaması nedeniyle, Boğaziçi'nin yapılarla dolması ve taşlaşması, onun bütün doğal ve kültürel değerlerinin tüketilmesi ve yok edilmesi sonucuna varmış; bütün Evrenin ve Türk Ulusunun gözleri önünde Boğaziçi'nin kaybedilmesi tehlikesiyle karşı karşıya kalmıştır.

Plansız ve düzensiz yerleşmeler; toplu ve dağınık konutlar (beton bloklar, gecekondu mahalle ve semtleri...), fabrikalar (Beykoz - Deri ve Kundura, Paşabahçe - Şişe ve Cam, İspirto, Büyükdere - Tuğla,...), depolar (kömür, kum, tütün, petrol...), ocaklar (taş, tuğla, kiremit, kireç...), tersaneler (İstinye, Beykoz - Selvi Burnu...), *hedefsiz ve hızlı kentleşmenin* öğeleri olarak, Boğaziçinde kıyılarından ve dere içlerinden yamaçlara yükselerek, sırtlardan aşağılara doğru sarkarak, güneyden kuzeye yayılarak bir kanser gibi bütün Boğaziçi sarmıştır.

Boğaz ölçülerine uymayan konutlar, yüksek yol kotuna göre verilen irtifalar, izinli izinsiz yapılan çatı katları ile Boğaz'ın doğal zarif peyzajı bozulmuş; arsa kullanma emsalinin yanlış değerlendirilmesine, alt yapı zayıflığına, atıl sermayeye ve yüksek arsa değerlerinin ortaya çıkışına neden olmuş; Türkiye'nin her bölgesinde ve yöresinde uygulanan tek tip imar yönetmeliği (Tip yönetmeliği) nin İstanbul'un ve özellikle Boğaz'ın tabii ve tarihî yapısı, peyzaj potansiyeli ve değerlerinin hesaba katılmadan uygulanmaya konan hükümleri, toplum yararı düşünülmeden kısa süre içinde hazırlanıp ana imar planını zedeleyen mevzii imar planları ve imar planları uygulamalarındaki yolsuzluklar karşısında mahalli idarelerin umursamazlığı, Boğaziçi ve Çevresi imar planı uygulamalarını tam bir dejenerasyona sürüklemiştir.

Fırsatçı yap - satıcılar, açığözler Kent toprakları üzerinde dev spekülasyona ve çoğunluğu kırsal alanlardan olduğu zannedilen gözüpek zorbalılar, hazine arazilerinin ve Belediye arsalarının, devlet ormanlarının, or-

KORUNMASI ve GELİŞTİRİLMESİ GEREKEN BOĞAZIÇI (1975)



Beylerbeyi İskelesinden Kuzeye bakış



(Solda) Büyük Çamlıca tepesinden batıya bakış- (Sağda) Boğaziçi'nin günümüze kadar varlığını koruyabilen zarif yapılarından Kuleli Askeri Lisesi binası

Foto: Pamav

man rejimi dışına çıkarılmış olan maki - funda sahalarının yağmacılığına başlamışlardır.

Partilerin seçim propagandaları, politik yatırımları, tapu dağıtımı vaâdleri ve uygulamaları, yağmaları ve spekülasyonları alabildiğine körüklemiş; bugünkü içinden çıkılmaz ve tedavisi güç bir duruma gelinmiştir.

Yukarıda kısaca özetlemeğe çalıştığımız olaylara göre, İstanbul'un her semtinde olduğu gibi, Boğaziçi'nde ve çevresinde de aşağıdaki sorunlarla karşı karşıya bulunulduğu kolayca anlaşılır. Bunlar;

1) Kırsal alanlardan kopup gelen insanların neden olduğu nüfus göçünün giderek artması,

2) Düzensiz yerleşme ve hızlı kentleşme olaylarının durmaksızın devam etmesi,

3) Dejenere edilmiş olan mevziî imar planlamaları ve imar planı uygulamalarının önlenememesi,

4) Denetimde görülen ihmal ve yetersizliklerin ortadan kaldırılamaması,

5) Kent toprakları üzerinde ve özellikle Boğaz ve çevresinde gittikçe artan büyük *spekülasyonlar* ve hazine arazileri üzerindeki *büyük yağmalar*,

6) Boğaz kıyılarının kamuya kapanmağa başlaması,

7) Tarihi anıtların (Yalı, Köşk ve Sarayların v.b.) yok edilmesi, bu suretle Boğaziçi medeniyetinin silinmeye yüz tutması,

8) Doğal (ormanlar, maki - funda alanları, çayırlikları...) ve kültürel (tarım alanları, meyve ve sebze bahçeleri, bostanlar...) vejetasyon örtüsünün yok edilmesi, koruların parçalanması, bu suretle Boğaziçi peyzajının tahribi, doğal kıyı çizgilerinin bozulması, arazi silüetinin çirkinleştirilmesi,

9) Sitlerin ve Boğaz köylerinin karakter değiştirmesi suretiyle, Boğaziçi ve Çevresinin Vocation özelliklerinin yok edilmesi ve koşullarının bozulması,

10) Endüstri tesisleriyle Boğaziçi'de Çevre sağlığının tahdit altında bulundurulması, özellikle her kıyı noktasında görülen kanalizasyon, çöp ve endüstri artıklarıyla, Boğaz'dan geçen tankerlerin attığı mazotla Boğaz sularının kirlenmesi, Boğaz suyu canlılarının azalmağa başlaması,

11) Kamuya, özel ve tüzel kişilere ait tersanelerle, kömür - kum, tütün, petrol depolarının, Boğaziçi peyzajını çirkinleştirilmesi, taş, tuğla - kiremit ve kireç ocaklarıyla Boğaz doğasının yaralanması,

12) Her geçen gün biraz daha büyüyen çöp yığınlarının Boğaz ve Çevresi ile topraklarını kirletmesi ve direnaj havzası içinde yer alan açıkta çöplerin kent halkının sağlığını tehdit etmeğe başlaması,

13) Ve nihayet İmar planlarını düzenleyen, uygulayan ve kontrol eden örgütlerin, bir bakıma kendilerinin de neden olduğu bu umutsuz durumu, bir çare getirecek yetki ve sorumluluklarını artık taşıyamaz bir dereceye düşmüş olmaları nedeniyle Boğaziçi ve Çevresinin tam anlamıyla sahihsiz bırakılması ve kontrol altında tutulamaması,

14) En yetkili bellediğimiz Bakanlıkların da, uzmanların bütün iyi niyetli uyarılarına, araştırmaların ve bilimsel toplantılarının sonuçlarına rağmen, gerekli aktiviteyi gösterememiş olmaları,

15) Her geçen gün Boğaziçi ve Çevresinin, bütün doğal ve kültürel değerleri ve potansiyeli ile, tarihi, medeniyeti ve yaşantısı ile yokolmağa yüz tutmasıdır.

Bu nedenler ve sorunlar karşısında ve daha da geç kalmamak için, son yıllarda gösterilen gayretlerin, herhalde bir sonuca bağlanması, bir karara varılması gerekiyordu. Gayrı Menkul Eski Eserler ve Anıtlar Yüksek Kurulu bahis konusu edilen cesur kararı verdi ve Kültür Bakanlığı da bu kararı uygulamaya koydu.

Kuşkusuz fikren ve fiilen bu kararın karşısında olanlar da çıkacaktır. Ama bunlara, bu fırsatın verilmemesi gereği de açıktır. Yurdumuzun ve Evrenin vazgeçilmez bu köşesinin, çıkarıcılık ve umursamazlık keşmekeşi içinde yok olmasına, hiç bir Türkün ve hiç bir Dünya vatandaşının rıza gösterebileceğine inanmıyoruz.

ÖNERİLER

Pek çok komplike olduğu görülen ve birbirinin nedeni olan çeşitli sorunların çözümü için, şimdiye kadar yapılan önerileri, aşağıda belirtildiği şekilde, anahatlarıyla özetlemek mümkündür. Bunlar;

1) Boğaziçi ve çevresindeki estetik değerlerin, doğal ve tarihi varlığın (yalı, köşk ve sarayların, köy ve sitlerin, doğal ve kültürel peyzajın ve yeşil dokunun) *bir BÜTÜN olarak korunması*,

2) İstanbul ve Bölge halkının *rekreasyonel ihtiyaçlarının* dengeli bir şekilde karşılanması,

3) Boğaziçi kıyıları imar planı uygulamalarının, şehir ve şehirli yerlerine *nizam* altına alınması,

4) Arsa spekülasyonunun, yap - satıcılığın ve yağmacılığın önlenmesi ve bu amaçlarla Boğaz'da geniş ölçüde *kamulaştırma* yapılması,

5) Öncelikle, özel bir Boğaziçi Yönetmeliği içinde *mimari ölçülerin* (yükseklik, kitle, renk, malzeme ve detaylar) getirilmesi,

6) Kent ve Bölge içinde Sosyal, ekonomik ve fizikî bağları kuracak ve ileriye dönük etkili bir *koruma ve geliştirme planının* hazırlanması,

7) Bu planın optimal bir süre içinde tamamlanması, bunun tamamlanmasına kadar, yeni *yapı faaliyetinin durdurulması*, onarım dışında hiç bir işleme izni verilmemesi,

8) Planlayıcı, uygulayıcı ve denetleyici *yeni bir örgüt veya örgütler* kurulması; bu konularda devlet ve kamu yürütücü kuruluşları ile bilim adamları arasında *işbirliği sağlanması*,

9) Boğaziçi'nin tüm tarihî ve doğal değerleri, turistik ve rekreatif peyzaj potansiyeli işlenmek kaydıyla *Millî Park* yahut Boğaz ve Çevresinin biran önce SİT (Özel Yöre) statüsüne kavuşturulması...,

10) Bunlarla ilgili hukuki, idarî ve malî tedbirlerin, vakit kaybedilmeden alınması... gibi hususlardır.

SİT KARARI

Kültür Bakanlığımızın, 20 Mart 1975 te ilân ettiği Gayrimenkul Eski Eserler ve Anıtlar Yüksek Kurulu'nun 14/12/1974 gün ve 8172 sayılı SİT kararı ile, Boğaziçi ve Çevresi sorunlarının çözümü için neler getirilmiştir? yukarıda özetlenen Öneriler'den hangileri bu karar içinde dikkate alınabilmiştir ?

Bunları da, kısaca özetlemekte yarar vardır.

Öncelikle şunu belirtmekte yarar vardır; Yurdumuzda bugün bu kararı alacak, yetkili tek örgüt, zannederiz, Gayrimenkul Eski Eserler ve Anıtlar Yüksek Kurulu idi. Nitekim bu Örgütümüzle ilgili, 2 Temmuz 1951 tarih ve 5805 sayılı «GEE. ve Anıtlar Yüksek Kurulu'nun teşkiline ve vazifelerine dair kanun» ile bu kanunun bazı maddelerini değiştiren 16/6/1973 gün ve 1741 sayılı kanun, 25/4/1973 gün ve 1710 sayılı «Eski Eserler Kanunu», bu Yüksek Kurulun görevlerini, ana hatlarıyla,

1) «Yurd içinde korunması gerekli

Mimarî ve tarihî anıtların korunması, bakımı, onarımı ve restorasyonunda,

a — riayet edilecek prensipleri tesbit etmek,

b — programları tesbit etmek,

c — tatbikatı, genel olarak, takip ve murakabe etmek,

d — anıtlarla ilgili ilmî mütalâada bulunmak.»

2) Eski eserleri tesbit, tescil ve ilân etmek,

3) Taşınmaz eski eserlerin, anıtların, külliyelerin ve sitlerin koruma sahalalarının tayinini ve bu sahalarda inşaat ve tesisat yapılıp yapılmaması kararını vermek... vb. şeklinde belirlemek mümkündür.

Aynı kanunlar, Bakanlıklar olarak da Kültür Bakanlığına (Millî Eğitim Bakanlığına - MEB - Kültür Müsteşarlığına) da büyük sorumluluk ve geniş yetkiler tanımış bulunmaktadır.

Demek oluyor ki GEE ve Anıtlar Yüksek Kurulu ve Kültür Bakanlığı, mevzuatın kendilerine verdiği yetkileri kullanarak Sit kararını almış ve ilân etmiş olmaktadırlar.

Şimdi, bu kararın getirmiş olduklarına ana hatlarıyla değinebiliriz.

1. 1/5000 ölçekli haritalarda saptandığına göre; Boğaziçi Sit Sahası sınırları, anahatlarıyla, kıyılardan görülebilen sırt ve tepeleri takip etmekte; bu sınırlar içinde, iskân, üniversite, sanayi, askeri ve kamu tesis ve sahalarıyla, yeşil karakterli alanlar ve iskân dışı sahalar yer almakta; Sit sahası Sınırları içine takriben 7500 ha. (Rumeli Yakasında: Ortaköyden başlayarak Yenimahalleye kadar 2500 ha. Anadolu yakasında : Üsküdar'dan başlayarak Umurbey'e kadar 5000 ha) alan girmekte ve Askeri Bölge, bu rakamların dışında kalmaktadır.

2. İskân amaçlı inşaatlarda genel olarak üç katlı yapılara izin verilmekte; bu arada bina yüksekliği, kat alanı kat sayısı, bina cepheleri ve derinlikleri, zemin katları, bahçe mesafeleri ve çıkmalar ile çatı ve çekme katlar için sınırlamalar verilmiş bulunmaktadır.

3. Sit sahasındaki eski eser ve tarihi anıtlar için eskiden alınmış olan kararlar aynen benimsenmekte;

4. Sit sahası içinde geçeköndü önleme bölgeleri açılması önlenmektedir.

5. Belirli bir amaçla planlanmamış Hazine, Belediye, Vakıf ve Özel İdare arazilerden, yakın olanlarının ağaçlandırmak şartıyla, komşu oldukları kültür tesislerine, uzak olanlarının Orman İdarelerine devredilebileceği belirtilmekte;

6. Sit sahası içindeki yeşil alanlara yapılacak ilâvelerde veya çıkartmalarda bu sahaların, fonksiyonlarına göre yeniden düzenlenmesi istenmektedir.

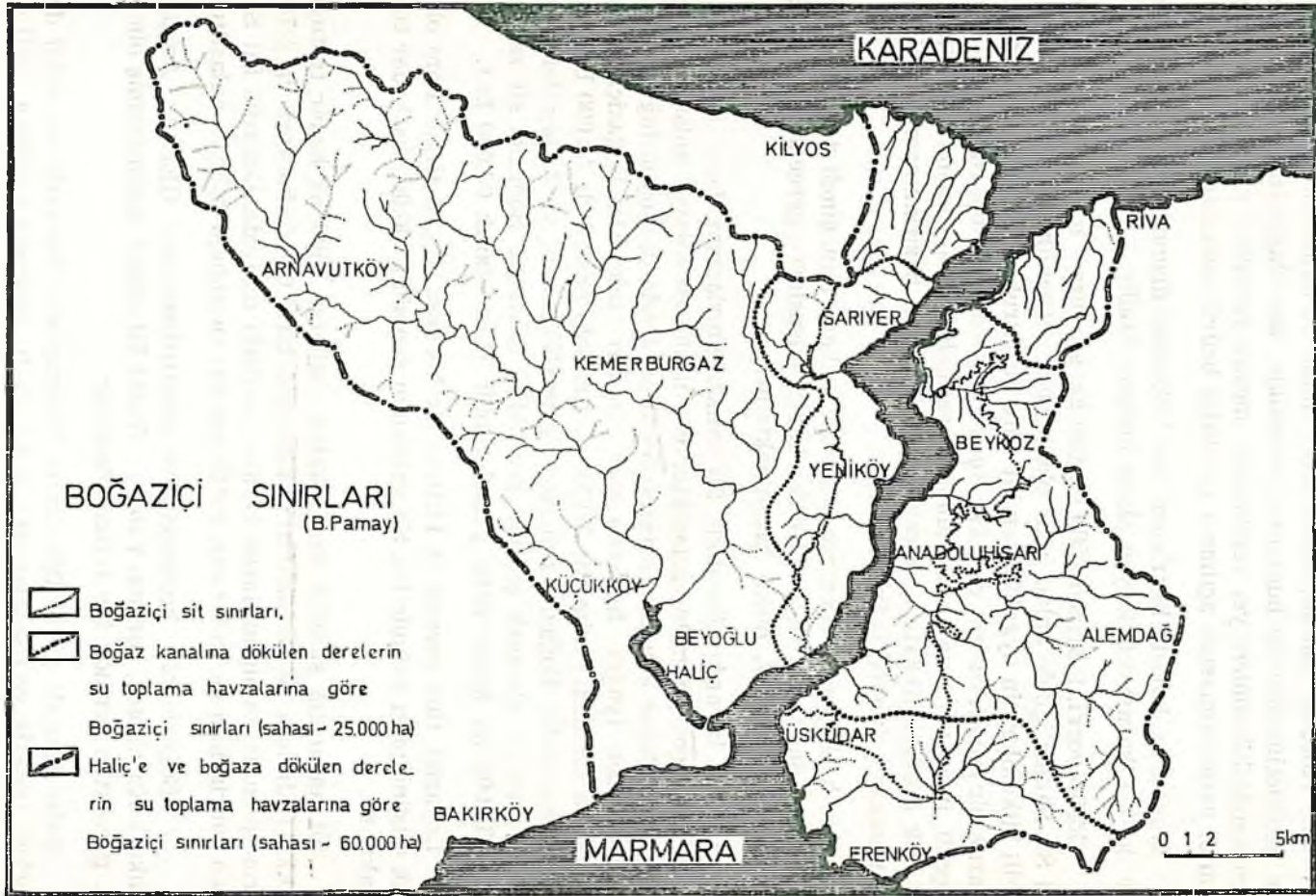
7. % 30 meyilli yerlerde toplu konut, eğitim ve kamu tesislerinin planlanması önlenmekte;

8. Boğaziçi kıyı çizgisinin ve su sathının, aynen korunması istenmekte; ancak rekreatif kullanışlar için bazı istisnalar tanınmaktadır.

9. Boğaziçi Sit sahası içindeki eski eserlerin tesbit ve tescil işlemleri tamamlanmaya kadar, her çeşit binanın yıkılması, ağaç kesilmesi, bina ruhsatı verilmesi ve Sit sahası içinde, metropoliten alanın bütüne hizmet edecek tesislerin yapılması önlenmekte;

10. Sit sahası sınırlarındaki değişikliklerin, çok yönlü araştırmalara dayandırılması gereği belirtilmektedir.

11. Boğaziçi Sit sahası içinde, sanayi tesislerine izin verilmemekte; eski sanayi tesislerinin de programa bağlanarak tasfiyesi istenmektedir.



12. Korular için de; özel konut yapımı ve kullanma emsali, koruların genişletilmeleri ile bunlardan, öncelikle kamulaştırılması gerekenler konusunda hükümlere yer verilmekte; mesire yerlerinin genel olarak toplumun yararlanmasına açılması gerektiği belirtilmektedir.

Kuşkusuz, burada belirlenen ana hükümler dışında bazı özel hükümler de, Sit kararı içinde yer almış bulunmaktadır.

Görülüyorki, takriben 7500 ha (Su kanalı yüzeyi hariç) tutan Boğaziçi Sit Sahası içinde kalan imar planlarının yükseklik ve bina ölçüleriyle ilgili hükümlerinin uygulanması bir süre durdurulmuş; Boğaziçi'nin genel olarak bir *konut, turizm ve rekreasyon* alanı olduğu kabul edilmiş; 1/5000 ölçekli imar planının tamamlanması yanında, Boğaziçi'nin turistik ve plastik özelliği dikkate alınarak ön projelerinin hazırlanması gereği benimsenmiş bulunmaktadır.

Ana hatlarıyla özetlemeğe çalışılan Sit kararının, şimdi de, daha önce açıklanan önerilerin ışığı altında, hangi hususları gerçekleştirebildiği konusuna değinmek, önem kazanmaktadır.

1) Bu kararda; öncelikle Sit sahası sınırlarının, belki bugün için değil fakat çok yakın bir gelecekte, dar tutulduğu kolayca anlaşılacaktır. Gerçekten Boğaz kanalına sularını boşaltan derelerin oluşturduğu su toplama havzası (yağış havzası) esas alındığı takdirde, Boğaziçi sahası 25.400 ha (Rumeli kesiminde 7.400 ha. Anadolu kesiminde 18.000 ha) kadar tutmaktadır. Boğaziçi sınırları, Haliç (Kâğıthane ve Alibey dereceleleri) de içeriye alınacak şekilde geçirildiği takdirde, Boğaziçi sit sahası 30.—35.000 ha kadar daha genişleyebilir (tüm olarak 60.000 ha).

Boğaziçi, tüm çevresi ile birlikte bir koruma ve geliştirme alanı olarak düşünülmesi halinde ise, Sit sahasının genişliği 300.000 ha kadar tutmaktadır.

Sit kararının şümülü içinde kalan sahanın 7500 ha kadar tuttuğu dikkate alınır ve Boğaziçi'nin çevresiyle birlikte bir koruma ve geliştirme planına kavuşturulması hesaba katıldığı takdirde, Boğaziçi Sit Sahası sınırlarının ne kadar dar, hattâ çok dar tutulduğu kolayca anlaşılır.

2) Boğaziçi'nin korunması ve geliştirilmesinde, GEE ve Anıtlar Yüksek Kurulunca, buranın *Tabii ve Tarihi Sit* olarak benimsenmiş olması, gerçekten yerinde bir tutum olmuştur.

Daha önce de görüldüğü üzere, Boğaziçi'nin tüm tarihi ve tabii değerleri, turistik ve rekreasyonel potansiyeli işlenmek kaydıyla, MİLLÎ

PARK veya SİT (ÖZEL YÖRE) statüsüne kavuşturulması önerilerinde bulunanlar olmuştur.

«Boğaziçi Milli Parkı» önerisi, kuşkusuz bir çözüm şeklidir. Fakat yaşayan, yaşaması gereken, devamlı değişme ve gelişme süreci içinde bulunan ve bulunması gereken bir iskân sahasının biraz katı ve daha stabil bulduğumuz milli park statüsü içinde teknik olduğu kadar ve hattâ ondan daha ötede sosyo - ekonomik, kültürel ve politik, hukukî ve idari sorunların da çözümüne olanak vermesi ihtimalinin az olması karşısında, dünya örnekleri arasında kendine özgü bir uygulama modeli olma özelliği bakımından, SİT (ÖZEL YÖRE) kavramından daha elverişli görünmektedir.

3) Boğaziçi Sahasının bir BÜTÜN olarak korunması, İstanbul kenti ve halkı (hattâ bölgeler ve ülke) yararına nizam altına alınması, istisnalara ve itirazi hususlara rağmen yapılar için bazı mimari ölçüler getirilmesi, koruma ve geliştirme planının hazırlanmasına kadar yeni yapı faaliyetinin durdurulması, yeşil alanların korunmaya alınması, koruların parçalanmasına engel olmaya çalışılması, mesire yerlerinin toplum yararına açılması konusunda alınmış olan kararlar, birçoklarının şimdiye kadar yapmış olduğu önerilerle bağdaşır niteliktedir ve çok yerindedir.

4) Ancak, burada üzerinde önemle durulması gereken bir kaç husus bulunmaktadır; bunlar,

- a — Koruma ve geliştirme planlarının hazırlanması zarureti,
- b — Koruma ve geliştirme planlarının hangi yetkili örgüt tarafından hazırlanacağı veya hazırlanabileceği,
- c — Planlamaya ne zaman ve nasıl başlanabileceği,
- d — Bunlarla ilgili bütün politik, hukukî, idarî ve malî tedbirlerin neler olabileceği... hususlardır.

5) Kanaatimize göre; Boğaziçi'nin korunması ve geliştirilmesi konusunda Sit Kararı ve bu kararla belli edilen sınırlar içinde güncel durumu, bir devre için olduğu gibi durdurulması (dondurulması), atılması gereken en olumlu bir adım ve en geçerli bir girişim olmuştur. Zira, bugün mevcut mevzuat ve örgütlerle, bundan daha fazlası yapılamazdı.

Fakat bu girişimin, birbirini kovalaması gereken yeni girişimlerle tamamlanmasının, ülke ve toplum yararına bir sonuca ulaştırılmasının, hayatî önem taşıdığına kuşku yoktur.

6) Biz şahsen Boğaziçi Sit Sahasının *müstakil bir proje* olarak ele alınmasını ve bu projenin ülke veya dünya ölçüsünde *yarışma konusu yapılmasını* kuvvetle benimsiyoruz ve öneriyoruz.

Çünkü Boğaziçi Sit Sahasının korunması ve geliştirilmesi, sadece bir imar planlaması sorunu ve konusu değildir. Aksine, bütün politik, sosyo-ekonomik sorunlarıyla birlikte *Boğaziçi ve Çevresinin* bütün doğal ve kültürel yapısı, değerleri, peyzaj potansiyeli ve tüm rekreasyonel olanaklarının çok iyi ve dikkatle etüd edildikten, planlama hedefleri ve ilkelerinin, Boğaziçi ve Çevresine verilecek fonksiyonların dikkatle ve isabetle saptanmasından sonra planlama ve projelendirme çalışmalarına başlanması zarureti açıktır.

7) Büyük ve ahenkli bir ekip çalışması sonunda ortaya konması gereken etüd, planlama, projelendirme ve uygulama ile denetim çalışmalarının bir devlet kuruluşu tarafından yüklenmesi, kuşkusuz bir çözüm yoludur. Büyük İstanbul Nazım Plan Bürosu, İller Bankası, Belediye İmar Müdürlüğü ve Kültür, İmar - İskân, Turizm ve Tanıtma Bakanlıkları ile diğer kuruluşlardan hangisine etüd ve planlama, hangisine projelendirme ve uygulama ve hangisine uygulamaların kontrolü görevleri verilmelidir ?

Şahsi kanaatımıza göre, yurdumuzda en önemli sitlerden birisi olan Boğaziçi ve Çevresi için önerilen Koruma ve Geliştirme Projesinin ülkesel hattâ evrensel çapta bir karakter taşıması nedeniyle, bu projeyi özel surette yapması veya yaptırması görevinin, bir veya birkaç kamu kuruluşuna verilmesi bize, problemi köklü biçimde çözecek bir hal çaresi görünmemekte; görevi, yurdumuzdaki sitlerin (özel yörelerin) -sadece- seğimi, sınırlarının saptanması ve ilânı ile planlama ve projelendirme, uygulama ve tüm denetim işlerini deruhte edecek olan bir **ÖZEL YÖRELER İDARESİ** kuruluşuna bırakmakta yarar olacaktır. Bu Örgüt, Boğaziçi Sit Projesini kendi bünyesi içinde kuracağı etüd ve planlama gruplarıyla müstakilen yürütülebileceği gibi, yetenekli bulduğu yerli ve yabancı firmalarla da ortaklaşa gerçekleştirilebilir.

Boğaziçi Sit Projesinin hazırlanmasında, ülkenin yetenekli bilim adamları ve uzmanlarının danışmanlığından da yararlanılması, yerinde bir tutum olacaktır.

8) Boğaziçi Sit Sahasında imar faaliyeti, planlama çalışmalarının tamamlanmasına kadar dondurulmuş olduğuna göre, Sit Projesinin *hemen ele alınmasında* zaruret vardır. Bu projenin, bugün için sahipleri, kanaa-

timize göre, GEE ve Anıtlar Yüksek Kurulu'nun koordonatörlüğü altında, Kültür, İmar - İskân, Turizm ve Tanıtma Bakanlıkları olmalı; proje, kuruluşu tamamlandığı zaman, Özel Yöreler İdaresi'ne devredilmelidir.

Zaman kazanmak bakımından, projenin yarışma konusu yapılması üzerinde de durulmalıdır.

9) Boğaziçi Sit Projesinin planlama ilkeleri, kanaatimizce ve esas itibariyle, dört ana grup sorunun çözümüne oturtulmak zorundadır; bunlar,

- a — Yerleşme (sosyo - ekonomik) mekânı sorunlarının çözümü,
- b — Tabii ve tarihi varlıkların korunması ve geliştirilmesi (doğal, kültürel ve sosyal) sorunlarının çözümü,
- c — Rekreatif ve turistik (sosyo - kültürel ve ekonomik) sorunların çözümü,
- d — Politik, hukukî, idarî ve malî sorunların çözümüdür.

Bu anasorun gruplarına göre, biran önce kurulması gereken özel ihtisas gruplarına ve teknik gruplara Sit Projesinin etüd çalışmaları verilmeli; entansif bir çalışma süreci içinde etüd çalışmalarının kısa sürede tamamlanması gerçekleştirilmelidir. Örneğin 1 yıllık bir etüd süresi sonunda da hemen planlama ve projelendirme çalışmalarına başlanmalıdır.

10) Bu işler yürütülürken, ÖZEL YÖRELER İDARESİ'nin kanunen kuruluşu gerçekleştirilmelidir. Kültür Bakanlığına bağlı olmasında yarar görülen ve tarafımızdan da benimsenmiş olan bu Kuruluşla ilgili ve Cumhuriyetimizin 50. yılı münasebetiyle 12 - 15 Kasım 1973 tarihleri arasında toplanan «İstanbul Boğazı ve Çevresi Sorunları Simpozyomu» nun bilimsel sonuçları ve kararları arasında yer alan «Özel Yöreler Kanununun Tasarısı Taslağı», ufak değişikliklerle, ekte sunulmuştur.

Bu tasarı, Kültür, İmar - İskân, Turizm ve Tanıtma, Orman Bakanlıklarımız, diğer yetkili ve sorumlu kamu kuruluşlarımız, derneklerimiz ve toplumumuz tarafından benimsendiği takdirde, kanunlaşması için gereken girişimlere biran önce başlanmalı; bu suretle, hem talihsiz Boğaziçi ve çevresi ile yurdun korunması ve geliştirilmesi gerekli doğal ve kültürel karakterdeki Özel Yöreleri (Sitleri), gerçek bir sahabe kavuşturulmalı ve hem de yıllardır gözlerimiz önünde insanla doğa, tarih, kültür ve san'at arasında sürüp giden çirkin, çirkin olduğu kadar üzücü ve medeni olmıyan savaş, Türk Ulusunun onuruna ve Yirminciyüzyıl Uygarlığına yaraşır biçimde sonuçlandırılmalıdır.

SUMMARY

THE BOSPHORUS AS A NATURAL AND HISTORICAL SITE

The Ministry of Culture declared the Bosphorus, in March 14 th. 1975, as a Site Area, taking into account that it is a whole with its all historical and natural structure and values and froze the present position in the section which is determined by the limits of the map. This declaration is based on the decision, with the statement of reasons, in December 14 th. 1974, of the Council of Immovable Old Remains and Monuments and the Great Istanbul Planning Office.

The statement of reasons of this decision in broad lines is as below:

1. The migrations from the rural areas, the unregulated human settlements from 1950 up to date and the speedy and unhealthy urbanised is caused to pillage the great lands and the great speculation on the city lands and particularly in the Bosphorus and its surroundings;

2. Beginning to be closed the coasts of the Bosphorus to the public with the degenerated local zoning and construction plans and the uncontrolled public improvements applications, disappearance of the historical monuments (villas, palaces, etc.) and the civilization of the Bosphorus;

3. Destruction of the natural and cultural vegetation, cutting into parts the woods of the Bosphorus and in this way, spoiling and making ugly the landscape, the natural coastlines and the land's silhouette;

4. Threatening the surroundings public's health by wastes of the industrial installations, the sewerage and the oil tankers, having great wounds the nature of the Bosphorus by the different interventions;

5. If the negative factors and the destruction continue in this tempo, in the near future, the danger of being unrestorable position of the Bosphorus and its surroundings which is wealth of the Turkish Nation and the humanity, would be unavoidable.

However, before this decision, in order to save the Bosphorus from the hopeless position, different suggestions were made, some proposals were submitted and some scientific decisions were taken, such as, the decisions taking in the scientific meeting on «The Symposium of the Problems of the Bosphorus and its Surroundings» on the occasion of the 50th. anniversary of the Turkish Republic between the dates of 12 - 15th. November 1973, are included.

On the area of 7500 hectare, the last Site Decision :

1. Brings into force some prohibitions and private building standards firstly in relation to public improvements;

2. Accepts valid the previous decisions for the old remains and historical monuments;

3. Proposes to prepare the preliminary projects with the scale of 1/1500, accepting the Bosphorus to become a general settlement, tourism

and recreation area and taking into account the tourist and plastic character of the Site Area.

In our opinion, the new decisions should follow the Site Decision. The following points should be considered in the new decisions:

1. The Site Area (7500 ha.) is rather small. The Bosphorus and its Surroundings as a Site, should be broadened to 60.000 ha.;

2. As the character of being a whole of the Bosphorus and its Surroundings suits entirely to becoming the quality of the Site (Special Area), the Bosphorus Surroundings should also be included into the natural and historical Site and thus a wholeness is ensured;

3. This whole should immediately have the protection and development plans. Therefore, it should be taking into consideration of establishing the competent organisations in order to prepare the plans, of identification the time and the period of the planning, of taking legal, political and administrative measures in connection with these;

4. We strongly propose that the Bosphorus and its Surroundings should be considered as a Special Project and should be subject to competition;

5. It should be considered that the competition conditions and principles should immediately be determined and that the project competition should be initiated as soon as possible, taking into account that the planning efforts take time to develop;

6. The primary problems in the Bosphorus and its Surroundings Project can be divided mainly into four groups :

- a) The problems of the settlement area;
- b) The problems of the protection and development of the natural and historical values;
- c) The recreational and tourist problems;
- d) The political, legal, administrative and financial problems.

In order to obtain the planning data and to assist the solution of these problems, they should be studied in detail by the special expert groups, their results should be passed immediately to the planning and designing groups.

7. There are so many natural and cultural areas and values in our country like the Bosphorus and its Surroundings. The legal preparations should also be initiated to establish a Site Management which would undertake the protection and development of these (particularly selection of special areas, identification and declaration of its limits, planning and designing, application of the plans and all the controlling affairs). A draft of a law related to these organisations can be seen at the end of our article.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

- Ağat, Nilüfer (1963)** : Boğaziçinin turistik etüdü
- Akçura, Nevca (1972)** : Korunması gereken Boğaziçi (Mimarlık, s. 6)
- Aran, Sadri (1973)** : İstanbul Boğazının peyzaj özellikleri, planlama ve koruma tedbirleri (İstanbul Boğazı ve Çevresi Sorunları Simpozyomu).
- Arslan, Rifki (1973)** : Boğazın bugünkü ekonomik yapısı (İ. B. ve Ç. S. Simpozyomu).
- Aysu, Çiğdem (1973)** : Boğaziçi ve Çevresinin Doğal Yapısı (İ. B. ve Ç. S. Simpozyomu).
- Balcı, Nihat (1973)** : İstanbul Boğazı çevresindeki su havzalarında arazi kullanma uygulamalarının doğurduğu çevresel sorunlar (İ. B. ve Ç. S. Simpozyomu)
- Çeçener, Besim (1972)** : Kültür değeri olan yapılarda koruma ve Mimar (Mimarlık, s. 6).
- Çubuk, Melmet (1968)** : Boğaziçi mekânı ve tanzimi sorunu (Mimarlık, s. 2).
- » » (1971) : Boğaziçi mekânının düzenlenmesinde bazı ilkeler
- » » (1972) : Boğaziçinin korunması ve düzenlenmesinde urbanistik kavram geliştirilmesi (Mimarlık, s. 6).
- » » (1973) : Boğaziçi mekânında yerleşme, kentleşme, peyzaj ve rekreasyonla ilgili sorunlar ve gözümsel bir öneri (İ. B. ve Ç. S. Simpozyomu)
- Doğanay, Ümit (1973)** : Boğaziçi kıyıları ve kıyı şeridinin korunması (İ. B. ve Ç. S. simpozyumu)
- Eyce, Semavi (1973)** : Bizans devrindeki Boğaziçi hakkında bazı görüşler (İ. B. ve Ç. S. Simpozyomu)
- Gülersoy, Çelik (1973)** : Korunması gereken Boğazlıç (Mimarlık, Sayı 6)
- » » (1973) : Boğaziçinin Türk Turizmi içindeki yeri (İ. B. ve Ç. S. simpozyumu).
- İstanbul Belediyesi (1972)** : İmar ve Planlama Müdürlüğü Boğaziçi imar planı raporu (Mimarlık, s. 6).
- Güran, Sait (1973)** : Boğaziçi ve çevresinin idaresi yönünden görüşler. (İ. B. ve Ç. S. simpozyumu)
- Keleş, Ruşen (1973)** : Boğaziçinin korunmasında hukuk ve yönetim (İ. B. ve Ç. S. Simpozyomu)
- Kuban, Doğan (1965)** : İstanbulda tarihi çevrenin önemli bir kısmı (Mimarlık s. 3).
- » » (1967) : İstanbulun imarında tarihsel çevrenin korunması, problem ve metodlar (T. T. ve O. Kurumu Belleteni).
- » » (1972) : Boğaziçi (T. T. ve O. Kurumu Belleteni).
- Mimarlar Odası (1972)** : Boğaziçinin değişme zorunluğu (Mimarlık, s. 6).
- Özden, Sahip (1972)** : Zavalı Boğaziçi (Mimarlık, s. 6).
- Özde, Gündüz (1973)** : Boğaziçinin karakteri, koruma ve geliştirme sorunları (İ. B. ve Ç. S. Simpozyomu)
- Pamay, Besalet (1973)** : Boğaziçi ve çevresinin dün ve bugünkü doğal peyzaj yapısı (İ. B. ve Ç. S. Simpozyomu)
- Söylemezoğlu, Kemali (1973):** Boğaziçinde yerleşmelerin mimarlık yönünden analizi (İ. B. ve Ç. S. Simpozyomu)
- Süzer, Selâmi (1970)** : Boğaziçi mekânının dünü, bugünü, yarını (Peyzaj Mimarlığı, s. 1 - 3).
- Tümertekin, Erol (1973)** : Boğaziçinde coğrafi görünümü değiştiren bir faktör olarak «Sanayi» (İ. B. ve Ç. S. Simpozyomu)
- Yaltrık, Faik (1973)** : İstanbul Boğaz çevresi bitki örtüsü özellikleri ve fonksiyonları (İ. B. ve Ç. S. Simpozyomu)

ÖZEL YÖRELER KANUN TASARISI TASLAĞI

Madde 1 : Yurt içinde korunması ve geliştirilmesi gerekli doğal, kültürel (tarihi ve mimari) ve estetik değeri olan ve özel bir statüye tâbi tutulması gereken yerlere ve eserlere, «Özel Yöre» denir.

Özel yöreleri belli etmek, sınırlarını saptamak, bu kanunda yazılı ve yönetmeliklerde belirtilecek inceleme, araştırma, danışma, koordinasyon, plânlama, uygulama ve denetim görevlerini yapmak üzere «Özel Yörelere İdaresi» (ÖYİ) kurulmuştur.

ÖYİ, Başbakanlığa* bağlı, idari ve mali özerkliğe sahip bir kuruluştur.

Bütçesi, Başbakanlık bütçesi içinde, ayrı ve müstakil olarak düzenlenir.

KURULUŞ

Madde 2 : ÖYİ'nin kuruluşu :

- a) ÖYİ Başkanlığı;
- b) Özel yöreler Yüksek Kurulu (ÖYYK) ile;
- c) Yöresel Plânlama, uygulama ve denetim örgütlerinden oluşur.

Yöresel plânlama, uygulama ve denetim örgütleri, Başbakanlığın teklifi ve ÖYYK'nun kararı ile, ihtiyaca ve yönetmeliğine göre, sürekli ya da geçici olarak kurulur.

Madde 3 : ÖYYK Başbakanın görevlendireceği Devlet Bakanının başkanlığında, aşağıdaki üyelerden oluşur :

A) Başbakanlık Kültür Müsteşarı, İmar ve İskân Bakanlığı Müsteşarı ile Plânlama ve İmar Genel Müdürü; Milli Eğitim Bakanlığı Kültür Müsteşarı ile Eski Eserler ve Müzeler Genel Müdürü; Orman Bakanlığı Müsteşarı ile Milli Parklar Dairesi Başkanı; Turizm ve Tanıtma Bakanlığı Müsteşarı ile Turizm Genel Müdürü; DPT Müsteşarı ile Sosyal Plânlama Dairesi Başkanı; Vakıflar Genel Müdürü ;

B) İlgili Üniversiteler ve Akademilerden şehirci mimar, peyzaj mimarı ve mühendis ile Sanat Tarihçisi ve Tarihçi, Arkeolog, Ekolog, Jeolog ve Hidrolog olan öğretim üyelerinin kurum mensupları (öğretim üyesi, yardımcısı ve öğretim görevlisi) arasından yönetmeliğine göre iki dereceli seçecekleri altı üye :

C) Hukuk ve Siyasal Bilgiler Fakülteleri İdare Hukuku öğretim üyelerinin kendi aralarından seçeceği üç üye ;

D) Anıtlar Yüksek Kurulu Başkanı ile kendi içlerinden seçecekleri iki üye ;

E) TMMOB (Türk Mimar Mühendis Odaları Birliği) nden, yönetmeliğine göre seçilecek üç üye ;

F) Yukarıda yazılı üyelerin (B) bendinde belirtilen alanlarda çalışmalar yapmış ve temayüz etmiş kişiler arasından seçeceği üç üye ;

G) ÖYİ Başkanı ve Genel Sekreteri.

Seçimle belirtilen üyelerin görev süresi üç yıldır, yeniden seçilmeleri mümkündür.

(*) Başbakanlık ifadesi, Kültür Bakanlığı olarak, şayet ileride gerçekleşirse Çevre Bakanlığı şeklinde değiştirilebilir. Diğer maddelerdeki hükümlerde de bazı küçük değişiklikler gerekebilir.

Madde 4 : ÖYK, kendi arasından, üye tam sayısının çoğunluğu ile, üç yıl için bir Başkan yardımcısı seçer. Başkan yardımcılığına yeniden seçilmek mümkündür.

Madde 5 : ÖY Başkanlığı, bir Başkan ve yönetimi altındaki Genel Sekreterlikten oluşur. Başkanlık ve Genel Sekreterlik, ÖY işlerinin sürekli ve düzenli biçimde yürütülmesini sağlamakla görevlidir.

ÖY Başkanı, ÖYK'nun göstereceği üç aday arasından, Bakanlar Kurulunca seçilip atanır.

Genel Sekreter, ÖY Başkanının teklifi ve ÖYK'nun kararı ile atanır. Genel Sekreterlik uzman ve memurlarını, Genel Sekreterin göstereceği adaylar arasından, ÖY Başkanı atar.

Adaylık koşulları, teklif, seçim ve atama usulü, yönetmelikle belirlenir.

Madde 6 : Bu kanunla birlikte 5805 sayılı kanuna tâbi eser ve yerlerin rejimi, ÖYK ile Anıtlar Yüksek Kurulu'nun alacağı ortak kararlarla belirlenir.

Kurulların ortak çalışma ve karar usulü, Anıtlar Yüksek Kurulu'nun görüşü alınarak, ÖYK tarafından yapılacak yönetmelikle düzenlenir.

ÇALIŞMA USULÜ

Madde 7 : ÖYK, üçer aylık aralarla toplanır. Görüşme yeter sayısı, üye tam sayısının çoğunluğu; karar yeter sayısı da katılanların 2/3'idir.

Madde 8 : ÖYK, ÖY Başkanlığının yahut üye tam sayısı çoğunluğunun yazılı talebi veya ÖYK Başkanının çağrısı üzerine her zaman toplanabilir.

Madde 9 : ÖYK, yönetmeliklerle saptanacak veya kendilerince uygun görülecek konularda ve usulü izleyerek :

a) Alt komiteler şeklinde çalışabilir ;

b) Düzenleyici genel veya genel etkili ferdî işlem yapmadan önce, ilgili resmi ve özel kuruluşların görüşlerini almakla görevli olduktan başka ;

c) Herhangi bir hususta işlem yaparken, üyeleri dışındaki gerçek kişilerle, tüzel kişi yetkililerini, karar öncesi kurul ve komite toplanmalarına çağırıp, görüşmelere katılmalarını isteyebilir veya yazılı olarak görüşlerine başvurabilir.

GÖREV VE YETKİLER

Madde 10 : ÖYK, ÖY'nin görev alanına giren hususlarda, genel karar organıdır.

ÖYK, özel yöre olarak saptanıp, sınırları belli edilen yerlerin imarı, ihyası, plânlanması, bakımı, korunması, arazi kullanımı ve tüm arazi - insan ilişkileri bakımından şu hususlarda yetkili kuruluşları bağlayan temel direktif kararlar alır ;

ÖY Başkanlığı, ÖYK'nun alacağı kararları yerine getirir; yöresel uygulamaları re'sen veya yöresel uygulama - denetim örgütleri ile izler ve denetler.

Madde 11 : ÖY'nin yetki ve görevleri şunlardır :

1 — Özel yöreleri saptamak ve sınırlarını belli etmek. Bu karar, Bakanlar Kurulunun onayı ile tekemmül eder.

- a) İmar plânlarında uyulacak esasları bildirmek ;
 - b) Özel yörelere ait plânları veya genel planların bu yerlere ilişkin kısmını onamak, değiştirerek onamak;
 - c) Plan uygulamalarını izlemek ve denetlemek;
 - d) Plân uygulamaları ile bağlantılı olarak yapılan işlemlerden denetimi dışında kalanlar hakkında, ayrıklık gördüğü takdirde; gerekli idari ve yargısal müracaatlarda bulunmak.
- 3 — İşbu kanunun uygulanmasını sağlayacak yönetmelikleri yapmak, tüzük tasarılarını hazırlamak.
- 4 — Özel yörelere ilişkin inceleme ve araştırmalar ile gerektiğinde özel yörelerin plânlama işlerini yapmak veya yaptırmak.

ÇEŞİTLİ HÜKÜMLER

Madde 12 : Özel yöre ve sınırlarını gösterir kroki, Resmi Gazetede ve öteki duyurulara araçları ile ilân edilir.

Madde 13 : Kararın Resmi Gazetede yayımlanması ile birlikte Özel Yöre alanında:
1 — Gayrimenkul inşaatı, onarım, tâdilat ve benzeri faaliyetler durdurulur. Bu hal, o yöre imar plânı kesinleşene kadar devam eder. Bu süre içinde, ancak, ÖYİ'nun izni ile aksine hareket edebilir.

2 — 20.7.1966 tarihi ve 775 sayılı Gecekondu Kanunu uygulanmaz.

3 — ÖYYK, gerek ilân kararının, gerekse özel yöre imar plânının uygulanması için gerekli biçümle kamulaştırma, idari irtifak ve takyid işlemlerini yapmağa yetkilidir.

4 — Devletin hülküm ve tasarrufu altındaki arazi ile Kamu kuruluşlarına ait arazinin kullanılma şekli, yöre plânları kesinleşene kadar ve geçici olarak ÖYİ tarafından saptanır ve denetlenir.

5 — ÖYYK, bu kanunun uygulanmasını sağlayıcı sosyal, mali tedbir ve hükümleri içeren kanun tasarılarını hazırlar; Bakanlar Kurulu da bunları sıratle TBMM'ne sunar.

6 — ÖYİ bütçesi içinde özel bir fon kurulması cihetine gidilir.

Madde 14 : Özel Yöre ilân edilen yerlerde birinci maddenin birinci fıkrasında yazılı hususlara ilişkin işlem yapan bütün kamu kuruluşları, bu işlemlerini ÖYİ yöresel uygulama ve denetim örgütüne, yoksa ÖYİ Başkanlığına, derhal bildirmekle yükümlüdür.

Madde 15 : ÖYYK üyelerine, katıldıkları her toplantı için Bakanlar Kurulunca saptanacak miktarda tazminat ile 6245 sayılı Kanun uyarınca harcınah verilir. Kurum üyelerinden memur olanların kendi kamularına göre almakta oldukları tazminat ve tahsisatlara hânel gelmez.

ÖYİ Genel Sekreterliği veya taşra örgütünde geçici surette görevlendirilen kamu personelinin esas kurumlarındaki özlük hakları saklıdır.

ÖYİ örgütünde gerektiğinde sözleşmeli personel istihdam edilebilir. Bunların kategorisi, sayısı ve verilecek ücret, ÖYYK'nun teklifi üzerine, Maliye Bakanlığı ile Devlet Personel Dairesinin görüşü alınarak, Bakanlar Kurulunca kararlaştırılır.

GEÇİCİ MADDE : 1 — Sınırları aşajıda yazılı İstanbul Boğazı ve Çevresi özel yöre ilân edilmiştir. Bu kanun öncelik ve ivedilikle bu yörede uygulanır.

Madde 16 : Bu kanun yayımlandığı tarihte yürürlüğe girer.

Madde 17 : Bu Kanunun Bakanlıklar Kurulu yürütür.

TÜRKİYE SİLVİKÜLTÜRÜNDE AĞAÇ ISLAHI¹

Yazan

Prof. Dr. Suad ÜRGENÇ

Ağaç ıslahı, gerek hacim ve gerekse kalite artımı yüksek generasyonlar yetiştirmede, silvikültürün en önemli dayanaklarından biridir. Bu itibarla ağaç ıslahı çalışmaları, yetiştirme çalışmaları ile iyi bir şekilde kombine edilmelidir. Bu suretledir ki, silvikültürünün ağaç ıslahının getirdiklerini orman yetiştirme çalışmalarında büyük ölçüde kullanma olanakları ortaya çıkacaktır. Ancak Türkiye Silvikültüründe tabii ve suni gençleştirme çalışmaları gelişim içinde olmasına rağmen, ağaç ıslahı imkânlarının kullanılmasında oldukça geç kalmıştır.

Türkiye ormanları henüz tabii bünye ve kuruluşlarını, dolayısıyla ağaç türleri doğal varyasyonlarını aynen muhafaza etmektedirler. Bununla beraber gittikçe gelişen suni gençleştirme çalışmalarıyla (1973 yılı sonu itibariyle 332 386 hektar)² zamanla bu tabii bünye ve kuruluşla doğal varyasyonlar bozulacaktır. Bu itibarla birçok memleketlerin kaçırdığı bu olanaklar, Türkiye'de kaybolmadan bu bakir orman rezervlerini ağaç ıslahındaki çalışmalarda kullanmak büyük bir kazanç olacaktır. Bu kazancı artıran diğer bir husus da, Türkiye'de orman ağacı türlerinin doğal varyasyonlarının zenginliğidir. Sarıçam ve Muzun, birbirinden pek uzak sayılmayacak mesafelerde yetiştiği Türkiye'de, çok farklı ana iklim tipleri yanında, tali ve geçit iklimleri tiplerinin de çok sayıda oluşu, ormanların 0 - 2800 m yükseklikler arasında dağılım göstermesi, bu kadar zengin tür ve doğal varyasyonun teşekkülünde en büyük amil olmuştur.

Türkiye'de bazı ağaç türleri (*Pinus brutia* Ten., *Cedrus libani* A. Richard., *Abies bornmülleriana* Maft., *Abies equi-trojani* Aschers. et Sint., *Abies cilicica* Carr., *Pinus nigra* var. *caramanica* (Loud) Rehd) optimal

¹ International Union of Forestry Research Organisations - Division I (Uluslararası Ormanlık Araştırma Kurumları Birliği Bölüm I) 'ın 21 - 30.9.1975 tarihleri arasında Türkiye'de yaptığı toplantıya tebliğ olarak sunulmuştur.

² Orman Bakanlığı Çalışmaları, 1975, s. 148 - 152.

yayılışlarını yapmakta oldukları gibi hem en kuzey ve güney ve hem de en alçak ve en yüksek dikey yayılışlarını yapmaktadırlar. Bu durum da bu türlerde yetiştirme muhiti ırklarının zenginliğini sağlayan diğer önemli bir faktör olmaktadır.

Bu itibarla maalesef birçok memleketlerde olduğu gibi Türkiye'de de suni müdahalelerle bu doğal varyasyonlar bozulmadan, yangın, tarla açma v.b. çeşitli tahrip faktörleriyle üstün nitelikli populasyonlar yok olmadan, üstün yetiştirme muhiti ırklarının gen konservasyonu ve bunların yetiştirmelerde kullanılması ağaç ıslahı kadar Silvikültür yönünden de çok önem taşımaktadır. Bilindiği gibi varyasyonun zengin olduğu türler ve yörelerde seleksiyon da çok daha vadecici olacak ve ağaç ıslahından beklenen fayda da o ölçüde yüksek seviyede gerçekleşecektir.

Türkiye'de ıslahın ilk merhalesi olarak üstün populasyonlarının seçimi ve tohum kaynakları olarak seleksiyon çalışmalarına 1954 yılından itibaren çeşitli girişimlerle başlanmış ise de, ilk Orman Ağaçları Tohumları Müessesesi 1964 yılında kurulmuş ve bu tarihten sonra sistemli çalışmalar başlayabilmiştir. 1969 yılından sonra bu Müessese «Orman Ağaçları ve Tohumları Islah Enstitüsü» olarak teşkilâtlanmış ve çalışmalar genişletilmiştir.

Bugün Türkiye ormanlarında üstün ırklar ve üstün fertler taranarak seçilmektedir. Halen ibrelilerde esas itibariyle mass ve kısmen de ferdi seleksiyon çalışmaları, oldukça mesafe katetmiştir. Halen (1974 sonu itibariyle) muhtelif türlerde toplam 15 693,06 ha üstün nitelikli populasyon tohum meşceresi olarak tefrik edilmiştir. ¹ Bu tohum kaynakları ağaç türlerine, rejyonal dağılımlarına göre (Tablo 1) de verilmiştir. Tablonun tetkikinden anlaşılacağı üzere tohum kaynaklarının tefrikinde en geniş çalışma *Pinus brutia* türünde yapılmış ve bunu *Pinus nigra* var. *caramanica* takip etmiştir. Bu iki tür halihazırda Türkiye ağaçlandırmalarının kabaca %90 ına tekabül etmektedir. Yapraklı türlerde ise, birkaç Başmüdürlük mıntıkası hariç tohum kaynakları tarama çalışmaları henüz tamamlanmamıştır. Ancak tesbit ve tescil edilen bu tohum meşcerelerinin vüsatleri populasyon genetiği açısından sakıncalar yaratacak ölçüde büyüktür. Bu durum daha ziyade idari ve ekonomik zaruretlerden doğmaktadır. Seçilip teşkil edilen bu tohum meşcereleri amanaşman planlarında genel işletme gayesi ve silvikültürel muameleler dışında bırakılarak bu meşcerelerde özel ıslah çalışmalarına olanak sağlanmaktadır. Çoğunlukla daha önce yeterli aralama müdahaleleri görmemiş olmaları nedeniyle rüzgâr ve kar zararlarından korkulan yüksek mıntikalardaki ıslah müdahaleleri tedrici olarak yapılmakta ve bu nedenle bu meşcerelerin gerçek

¹ Ankara Orman ve Ağaçları Tohumları Islah Enstitüsü kayıtlarına göre.

ürkiye'de tesbit ve tescil edilen tohum kaynaklarının ağaç türlerine, bölgelere ve yaş sınıflarına göre dağılımı
lected and registered seed sources according to tree species, geographic regions and age classes in Turkey

(1974 Aralık ayı itibarıyla - On December 1974 Tablo (Table): 1

Türler Species	Bölgeler Regions	Yaş Sınıfları (Age classes)												Toplam Total	
		> 40		40-60		61-80		81-100		101-120		< 120		Ha	%
		Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%		
Pinus brutia	Akdeniz	201.6	5.8	1277.5	36.4	1891.6	53.9	138.0	3.9	—	—	—	—	3508.7	100
	Ege	—	—	162.5	75.9	52.0	24.2	—	—	—	—	—	—	214.5	100
	Marmara	—	—	244,5	16.7	1216.0	83.3	—	—	—	—	—	—	1460.5	100
	İç anadolu (Isparta)	—	—	—	—	136.9	76.1	43.0	23.9	—	—	—	—	179.9	100
Pinus nigra var. Caramanica	Akdeniz	201.6	3.7	1684.5	31.4	3296.5	61.5	181.0	3.4	—	—	—	—	5363.6	100
	Ege	—	—	140.0	21.2	351.6	53.3	167.5	25.5	—	—	—	—	659.1	100
	Marmara	—	—	525.5	51.9	424.5	41.9	—	—	62.0	6.2	—	—	1012.0	100
	İç anadolu (Isparta)	—	—	416.4	25.7	654.5	40.3	378.9	23.4	65.9	3.5	115.4	7.1	1622.1	100
Pinus silvestris	—	—	—	145.0	12.1	239.4	19.9	369.0	30.7	447.3	37.3	—	—	1200.7	100
	Ege (Uşak)	—	—	1226.9	26.5	1670.0	36.0	1050.9	22.8	566.2	12.2	115.4	2.5	4629.4	100
	Marmara	—	—	—	—	68.5	100	—	—	—	—	—	—	68.5	100
	Karadeniz	—	—	—	—	153.5	100	—	—	—	—	—	—	153.5	100
	İç anadolu	—	—	—	—	62.5	8.9	435.0	61.6	118.1	16.7	90.0	12.8	705.6	100
Doğuanadolu	—	—	—	—	270.0	15,1	867.5	48.4	151.3	8.4	503.5	28.1	1792.3	100	
Pinus orientalis	—	—	—	—	—	554.5	15.9	1592.5	45.6	649.9	18.6	695.5	19.9	3492.4	100
	Karadeniz	—	—	—	—	174.0	38.8	142.0	31.1	—	—	141.5	30.9	457.5	100
Abies conmülleriana	Marmara	—	—	—	—	—	—	148.2	42.3	202.0	57.7	—	—	350.2	100
	Karadeniz	—	—	—	—	—	—	187,9	67.6	90.0	32.4	—	—	277.9	100
Abies ordmanniana	—	—	—	—	—	—	—	336.1	53.5	292.0	46.5	—	—	628.1	100
	Karadeniz	—	—	—	—	—	—	222.5	37.6	238.0	40.2	131.0	22.2	591.5	100
Abies cilicica	Akdeniz	—	—	—	—	32.0	100	—	—	—	—	—	—	32.0	100
Cedrus libani	Akdeniz	—	—	—	—	228.0	100	—	—	—	—	—	—	228.0	100
	İç anadolu (Niksar)	—	—	—	—	74.0	100	—	—	—	—	—	—	74.0	100
Larix orientalis	Karadeniz	—	—	—	—	302.0	100	—	—	—	—	—	—	302.0	100
	—	—	—	118.5	63.5	—	—	—	—	68.0	36.5	—	—	186.5	100
Pinus rigidambar orientalis	Ege	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10.0	100

tohum meşcerelerine çevrilmeleri yavaş tempoda ilerlemektedir. Halen aralamalar dışında bu meşcerelerde tohum verimlerini artırıcı diğer işlemlere (toprak işleme, gübreleme v.b.) henüz girilmemiştir. Bu işlemleri bilhassa genç meşcerelerde uygulamaya koymak gelecekteki çalışmalarda öngörülmektedir. Tespit ve tescil edilen bu meşcereler genellikle yaşlı populasyonlardır (Tablo 1). Kızılçam için teknik olgunluk yaşı olarak 67 - 83,¹ Karaçam için gene bonitete göre 110 - 160,² Sarıçam için 100 - 140,³ Cedrus libani için 160 - 220,⁴ Şark Lâdini için azami odun hasılatı idare müddeti olarak bonitetlere göre 71 - 76⁵ yaş olarak tesbit edildiği gözönünde tutulursa bu husus daha belirgin olarak ortaya çıkar. Nitekim Stockholm 1963 Dünya Orman Genetiği ve Ağaç Islahı İstisari Kongresi nihai raporunda iyi bir üst limit idare müddetinin yarısıdır denmektedir. Bu nedenle bu meşcerelerin tohum verimlerini artırma olanağı çok sınırlıdır. Tesbit ve tescil edilen tohum meşcereleri buldukları yükseklik kademeleri bakımından da (Tablo 2) türlerin yayılışlarının genellikle alt sınırlarından uzak üst sınırlarına daha yaklaşıktır. Bu husus tohum transferi bakımından Türkiye'de bazı güçlükler yaratmaktadır. Bu nedenle türlerin yayılışlarının alt rejyonlarında yapılacak suni gençleştirmeler için tohum ihtiyaçlarını karşılamak üzere ferdi seleksiyondan faydalanarak tohum bahçeleri tesisleri yoluna gitmek ve bu yükseklik kademelerinin tohum kaynağı açığını bu yolla karşılamak zarureti vardır. Ancak bu çalışmalar henüz başlangıçtadır. 1974 yılı itibariyle yurt ölçüsünde şimdiye kadar Kızılçam, Karaçam ve Sarıçamda olmak üzere 1491 adet namzet plus ağaç seçilmiş ve bunlardan 836 adedi plus ağaç olarak tescil edilmiş bulunmaktadır. İlk tohum bahçesi örnek tesisleri 1965 yılında Sarıçam ve Karaçamda tesis edilmiştir (9). Halen Türkiye'nin çeşitli yerlerine dağılmış 12 adet klonal tohum bahçesinin bir kısmının tesisleri tamamlanmış ve diğer bir kısmının da tesis çalışmaları tamamlanmaktadır.

1) Alemdağ, Ş. 1962 : Türkiye'de Kızılçam ormanlarının gelişimi, hasılatı ve amenajman esasları. Ankara Araştırma Enstitüsü Yayını, Teknik Bülten Serisi, No. 11. Ankara.

2) Kalıpsız, A. 1963 : Türkiye'de Karaçam meşcerelerinin tabii bünye ve verim kudreti üzerine araştırmalar. Orman Genel Müdürlüğü Yayını, No. 349. İstanbul.

3) Alemdağ, Ş. 1967 : Türkiye'de Sarıçam ormanlarının kuruluşu, verim gücü ve bu ormanların işletilmesinde takip edilecek esaslar. Ankara Ormanlık Araştırma Enstitüsü Yayını, Teknik Bülten Serisi, No. 20, Ankara.

4) Evcimen, B. S. 1963 : Türkiye'de Sedir ormanlarının ekonomik önemi, hasılat ve amenajman esasları. Orman Genel Müdürlüğü Yayınları, No. 355. İstanbul.

5) Akalp, T. 1975 : Türkiye'deki Doğu Lâdini ormanlarında hasılat araştırmaları (henüz neşredilmemiştir).

Türkiye'de selektif ıslahın ağır bastığı bu ilk dönemde, tohum kaynaklarını ortaya çıkaran bu çalışmalardan sonra, çeşitli yetiştirme muhitlerinin temsilcileri olan tohum kaynaklarından elde edilen materyalle orijin denemelerine girişilmeye başlanmıştır. Bu suretle çeşitli yerlerden hasat edilen tohumların, transferlere reaksiyonları ve bu transferlere gösterdiği tolerans sınırları belirecek ve böylece Türkiye'nin pek çeşitli olan iklimatik zon ve alt zonlarının her biri için, uygun ırkların ortaya çıkarılması ve bunlardan yetiştirme çalışmalarında faydalanılması mümkün olacaktır. Böylece en iyi populasyonlar ve ağaçların üretici olarak seçilerek en uygun yetiştirme muhitlerinde kullanılması, silvikültürçüyü en yüksek faizi veren ekonomik gayeye de ulaştıracağı umulmaktadır. Şimdi Türkiye Silvikültürü ve ağaç ıslahı çalışmaları suni geliştirme çalışmalarını için uygun ırkları ortaya çıkarmanın çabası içerisinde. Halen hızlı büyüyen yerli tür olarak Kızılçam başta olmak üzere bazı Çam türlerimizde orijin denemelerine gerek Araştırma Enstitülerinde ve gerekse Orman Fakültesinde girişilmiş bulunmaktadır.

Ancak bu orijin denemelerinin sonuçları alınmaya kadar suni geliştirme çalışmalarında tohum transferi konusunda Türkiye halen vejetasyon periyodu süreleri ve kuraklık indislerini esas alan bir tohum hasat ve kullanma mntıkaları taksimat şeması uygulamaktadır (9).

Türkiye'de ağaç ıslahının önemli bir konusu da ekzotik türlerle yapılan ithal çalışmalarıdır. Bu konuda çeşitli ekzotik türlerle Türkiye'nin muhtelif rejyonlarında eliminasyon ve oriyantasyon denemeleri tesis edilmiştir. Türkiye'nin hızlı gelişen ekzotik türlerle çalışmalarda geniş bir potansiyele sahip olduğunu ön sonuçlara göre araştırmalar ortaya koymaktadır (10). Türkiye'de odun tüketimi hızla artmaktadır. Buna karşılık tabii ormanların üretim kapasitesini süratle artırmak güç olacaktır. Örneğin 1973 yılında total odun üretimi $19\ 195\ 758\ m^3$ ¹ olmasına karşılık gelecek 20 yıl içinde yalnız selüloz sanayiinin tüketiminin 14 milyon m^3 e ulaşacağı saptanmaktadır. Bu durumda Türkiye Silvikültüründe hızlı büyüyen ekzotik türlerin üretime büyük katkıda bulunması umulmaktadır. Bu konuda Melez Kavaklardaki aşama (halen Türkiye Kavak plantasyonlarının yıllık verim $700.000\ m^3$ ²) diğer orman ağacı türleri için de beklenmektedir. Şimdiden Pinus pinaster ve Pinus radiata tür-

1) Yakacak odun için ster olarak verilen değerler m^3 e çevrülerek saptanmıştır. (Orman Bakanlığı Çalışmaları, 1975, S. 29).

2) Cumhuriyetin 50. Yılında Ormancılığımız, 1973 - Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü, Sıra No. 187/145, Ankara.

leri ümit verici neticeler vermektedirler. Bu türlerde şimdiden uygun orijinlerden mass seleksiyon yoluyla seçilen kaynaklardan tohum hasadı yapılmaktadır. Bu populasyonlar içinden üstün fertler seçilerek tohum bahçeleri tesisi yoluna gidilmesi için de ilk olarak *Pinus pinaster*'lerde nisbeten yaşlıca plantasyonlarda üstün ağaç seçimine girişilmiştir.

Yapılan eliminasyon denemelerinin sonuçlarına dayanarak halen İzmit Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağacı Türleri Araştırma Enstitüsünce Duglaz'da (*Pseudotsuga menziesii*) 118 orijinde, *Pinus contorta*'da 76 orijinde beynelmilel orijin denemelerine girişilmiş bulunmaktadır (6). Türkiye'de en eski orijin denemeler ise Sarıçamda 1940 te tesis edilmiş 16 yabancı orijini taşıyan beynelmilel orijin denemesidir (4). Türkiye'ye ithal edilen yabancı türlerden en eskilerini ise Okaliptüs türleri teşkil etmektedir. Halen Okaliptüs ormanlarının vüsati Türkiye'de 8454 ha ya ulaşmış bulunmaktadır (1974 sonu itibariyle). Okaliptüs türleri içinde Türkiye'de en vaatkâr görülen *E. camaldulensis* üzerinde ise halen 16 orijinde bir orijin denemesi yürütülmektedir.

Kavakçılık dışında diğer orman ağacı türlerinde hibritasyon çalışmaları ise henüz gelişmiş değildir.

Türkiye'de belli başlı yerli orman ağaçları türleri tohumlarının özellikleri üzerinde de son yıllarda yoğunlaştırılan çalışmalar tohum teknolojisine olumlu katkılar yapmaktadır. *Pinus nigra* (1), *Picea orientalis* (8), *Pinus brutia* (5), *Cedrus libani* (3) ve *Pinus silvestris* (2) tohumları üzerine yapılan doktora çalışmaları ile diğer bazı araştırmalar bu meyanda zikredilebilir.

Bugün Araştırma Müesseseleri dışında uygulama için mecburi olan tohum kontrolleri Orman Ağaçları ve Tohumları İslah Enstitüsü laboratuvarında yapılmaktadır. Yıllık iş hacmi örneğin 1972 yılında 571 kalite kontrol muayenesine ulaşmış bulunmaktadır. Ayrıca Araştırma Enstitüleri ve Orman Fakültesi araştırma maksatları için birer tohum laboratuvarına sahiptirler.

Halihazır Türkiye'de çeşitli bölgelerde 11 adet fidanlık ve tohum servisi tohum ve ıslah uygulamalarında görev yapmaktadır.

Bu çok yeni olan teşkilatlanmaya paralel olarak ancak 3 - 4 yıldan beri, ağaçlandırma çalışmalarında kullanılan tohumların, temini ve bilhassa fidan yetiştirme ve dikim safhalarında da kullanılmasında Tohum ve

1) Orman Bakanlığı Çalışmaları, 1975, S. 150.

İslah Enstitüsü gerekli kontrolleri yapmaya başlamıştır (7). Ağaçlandırma programları gereğince her ağaçlandırma sahasında kullanılan tohumun orijini, miktarı, yetiştirilebileceği fidanlık önceden saptanmakta ve tohum transfer şemasına göre tohum dağılımı yapılmaktadır.

Her ne kadar ağaçlandırma çalışmalarının temposu bugüne kadar hiç bir zaman yılda 33 bin hektarı aşmamış ise de, Türkiye'de mevcut 11 685 093 hektar bozuk orman, ormancılığa zikre değer bir ekonomik katkıda bulunabilmek için, bu temponun büyük ölçüde süratlendirilmesini beklemektedir. Bu nedenle gittikçe geliştirilmesi gerekli görülen yetiştirme gayretlerinde, daha yüksek ekonomik hasılat için ağaç ıslahının silvikültürel çalışmalarla iyi bir şekilde kombine edilmesi, Türkiye'de dünden bugüne daha büyük bir zaruret olarak ortaya çıkmaktadır.

REFERANCES

(REFERANS)

1. **Atay, İ. 1959** : Karaçam (Pinus nigra var. Pallasiana) tohumu üzerine araştırmalar (Research on the seeds of Black Pine). - Özeti Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Cilt IX, Sayı 1.
2. **Boydak, M. 1975** : Eskişehir - Çatacak mntıkası ormanlarında Sarıçam (Pinus silvestris L.) in tohum verimi üzerine araştırmalar (Research on the seed crop of Scots pine (Pinus silvestris L.) in Eskişehir - Çatacak Forest region). - Özeti Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Cilt XXV, Sayı 1.
3. **Odabaşı, T. 1967** : Lübnan Sediri (Cedrus libani Loud) in kozalak ve tohumu üzerine araştırmalar (Les Résultats de Recherches sur les Graines et le Cones Chez le Cèdre du Liban (Cedrus libani Loud.). - Özeti Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Cilt XVII, Sayı 2.
4. **Saatçioğlu, F. 1967** : Results of the 25 Years Provenance Experiment established by using 16 Scots Pine of European and 1 of Native Provenances in Turkey. - Silvae Genetica 16, Heft 5 - 6, 149 - 192.
5. **Şefik, Y.** : Kızılgam (Pinus brutia Ten.) kozalak ve tohumu üzerine araştırmalar (Studies on the cone and seed of Pinus Brutia Ten.). - Orman Genel Müdürlüğü Yayınlarından, Sıra No. 420/41. İstanbul.

6. Şimşek, Y. 1974 : Orijin denemlerinin Metodolojisi ve Problemleri. - 1-2 Nisan 1974 tarihli Antalya Ağaç Yetiştirme ve ıslahı seminerinde verilen tebliğ (yayınlanmamıştır).
7. Turan, H. 1974 : Türkiye'de orman ağaçları ıslah çalışmalarının bu günkü durumu. - 1-2 Nisan 1974 tarihli Antalya Ağaç yetiştirme ve ıslahı seminerinde verilen tebliğ (yayınlanmamıştır).
8. Ürgenç, S. 1965 : Doğu Ladinii (*Picea orientalis* Lk. Carr.) kozalak ve tohumu üzerine araştırmalar (Studies on the cone and seed of Oriental Spruce (*Picea orientalis* Lk. Carr.) - Orman Genel Müdürlüğü Yayınlarından, Sıra No. 417/40, İstanbul.
9. Ürgenç, S. 1967 : Türkiye'de Çam türlerinde tohum tedarikine esas teşkil eden problemlere ait araştırmalar (Studies on the problems of seed supply of Pine Species (*P. silvestris* L., *P. nigra* var. *caramanica*, *P. brutia* Ten., *P. pinea* L.) in Turkey). - Orman Genel Müdürlüğü Yayınlarından Sıra No. 468/44. İstanbul.
10. Ürgenç, S. 1972. : Hızlı Gelişen bazı ekzotik (yabancı) iğneyapraklı ağaç türlerinin Türkiye'ye ithali ve yetiştirilmesi imkânları üzerine araştırmalar (Studies on the Possibilities of Introduction and Planting of some fast Growing Exotic Coniferous species on Turkey) Orman Fakültesi Yayınlarından, Yayın No. 1750/188, İstanbul.

TREE IMPROVEMENT IN TURKEY'S SILVICULTURE

by

Prof. Dr. Suad ÜRGENÇ

Tree improvement, by increasing both volume and quality in breeding high generations, is one of the most important foundations of silviculture. Tree improvement procedures should be coordinated with growing operations, in such away that what the silviculture brings to tree improvement can be made use of in the growing operations. However, although work on natural and artificial regeneration is not yet fully developed in Turkey's silviculture, use of opportunities for tree improvement has too long been delayed.

Turkey's forests still maintain their natural constitution together with their natural variations of tree species. But with increasing work in artificial regeneration (332,386 ha at the end of 1973) ¹, their natural constitution and native variations will in time be spoilt. Therefore, it would be advantageous to avail ourselves of the work of tree improvement before the virgin or natural forest reserves disappear, an opportunity which many other countries have missed. Another benefit is provided by the richness of native variation of Turkey's forest tree species. In Turkey, where Scotch pine and bananas grow at no great distance from each other, besides a large number of different main climatic types, there are many secondary and transitional climatic types, forests are distributed from 0 - 2,800 m altitude, and these factors contribute to the great richness in species and races.

In Turkey, certain tree species: (*Pinus brutia* Ten., *Cedrus libani* A. Richard., *Abies bornmülleriana* Maft., *Abies Equi-trojani* Aschers. et Sint., *Abies cilicica* Carr., *Pinus nigra* var. *caramanica* - Loud - Rehd), as well as being optimally distributed, also have a distribution in the most northern, the most southern, the highest and the lowest areas. This is another important factor in producing so many different geographic races and strains in these species.

¹ Orman Bakanlığı Çalışmaları, 1975. p. 148 - 152.

Before these natural variations are spoilt by artificial reproduction, as in many other countries, and before high - grade populations disappear through destructive factors such as fire, clearing to make fields etc., tree improvement by preserving the genes of high - grade geographic races and strains and using them for tree growing, are extremely important facets of silviculture. Selection from environments and species rich in variations will be much more advantageous, and the benefits expected from tree improvement will be that much greater.

The first stage of tree improvement in Turkey which is the choice of high - grade populations and seed sources, was begun in 1954, and the first forest tree seed institution was set up in 1964, after which systematic work could begin. This institution was reorganised, and its work expanded in 1969, as «The Forest Tree and Seed Improvement Institute».

In Turkey's present forests, superior races and individuals are selected and registered. Already much ground has been covered in both mass and individual selections in conifers. Upto the end of 1974, a total of 15,693.07 ha of high grade population seed stands have been singled out.¹ These seed sources are given in Table 1, according to their species and regional distribution. As can be seen, most work has been done on the selection of seed sources in *Pinus brutia*, followed by *Pinus nigra* var. *caramanica*. These two species represent roughly 90% of Turkey's present reforestations. However, searches for seed sources of hardwoods have not yet been completed, except in a few forest directorate areas. In addition, the extent of these seed stands which have been selected and registered, is so great as to constitute disadvantages from the point of view of population genetics. This situation arises mostly from administrative und economic necessities. These selected and registered seed stands have been omitted from the management plans of exploitation aims and silvicultural procedures, which instead provide for particular improvement operations in these stands. In the majority of cases, since adequate thinnings have not previously been made, improvement operations in high regions where gale und snow damage is to be feared, are gradually being carried out, and consequently the conversion of these stands into real seed stands proceeds but slowly. At present, in these stands, apart from thinnings, no other practices to increase seed yield,

¹ According to records at The Ankara Forest Tree and Seed Improvement Institute.

(such as soil cultivation, fertilising, etc.) have been undertaken. It is hoped that these operations will be put into practice in the future, especially in young stands. These stands which have been selected and registered are generally populations of advanced age. If we regard the technical maturity period for *Pinus brutia* as 65 - 83¹, for *Pinus nigra* as 110 - 160², depending on the site quality, for Scotch pine as 100 - 140³, for *Cedrus libani* as 160 - 220⁴, and the management period to obtain the maximum timber yield depending on the site quality for *Picea orientalis* as 71 - 76⁵, this question becomes more clearly understandable. Indeed, in the final report of the 1963 World Consultation of Forest Genetics and Tree Improvement in Stockholm, it was stated that a good upper limit equals half a management period. Therefore, the possibility of increasing seed yield in such stands is very limited. Regarding the altitudinal sections in which these registered seed stands generally are found farther away from the lower limits and nearer the upper limits of the natural distribution of the species (Table 2).

In Turkey, this creates difficulties in seed transfer. Therefore it is essential to provide the seed supply required for artificial regeneration of species distributed on the lower regions by setting up seed orchards using individual selections, and make up the seed deficiency in these altitudinal sections from these ways. But, nowadays this work is only a beginning. From 1974, over the whole country, 1491 plus tree candidates of *Pinus brutia*, *Pinus nigra* and *Pinus silvestris* have been selected, of which 736 plus trees have been registered. The first seed orchards were established in 1965 for *Pinus silvestris* and *Pinus nigra* (9). At present there are, in different places, 12 clonal seed orchards, some of which are completed, and others whose foundations and installations have been laid.

¹ Alemdağ, Ş. 1962 : Türkiye'de Kızılcım ormanlarının gelişimi, hasılatı ve amejman esasları. Ankara Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayını, Teknik Bülten Serisi, No. 11. Ankara.

² Kahpsız, A. 1963 : Türkiye'de Karaçım meşcerelerinin tabii bünye ve verim kudreti üzerine araştırmalar. Orman Genel Müdürlüğü Yayını No. 349. İstanbul.

³ Alemdağ, Ş. 1967 : Türkiye'de Sarıçım ormanlarının kuruluşu, verim gücü ve ormanların işletilmesinde takip edilecek esaslar. Ankara Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayını, Teknik Bülten Serisi. No. 20. Ankara.

⁴ Evcimen, B. S. 1963 : Türkiye'de Sedir ormanlarının ekonomik önemi, hasılat ve amejman esasları. Orman Genel Müdürlüğü Yayını No. 355, İstanbul.

⁵ Akalp, T. 1975 : Türkiye'deki Doğu Lâdini ormanlarında hasılat araştırmaları (as yet unpublished). İstanbul Orman Fakültesi.

In this primary stage in which selective breeding is emphasised, following the seed sources revealed by this work, origin experiments have been begun with material obtained from seed sources which are representatives of different growing sites. The transfer reactions and limits of this transfer tolerance of seeds obtained from harvest of various places will be determined, and thus, suitable races for each of Turkey's many different climatic zones and subzones will be found, all of which will benefit growing practices. Thus, by selecting the best populations and individuals, by using the most suitable sites, it is hoped to attain the silviculturists most profitable purpose. Today, silviculture and tree improvement practices are trying to find the most suitable races for artificial regeneration. At present, origin trials for the fast-growing native pines, (especially *Pinus brutia*) have been initiated both at research institutes and at the Forestry Faculty.

Until these results are available, a scheme of division of seed harvest and use regions based on the length of the vegetation periods and aridity indices is in operation for the question of seed transfer in artificial regeneration (9).

Another subject of importance to tree improvement in Turkey is the introduction of exotic species. Many experiments on elimination and orientation for various exotic species in different regions have been set up. Preliminary results of research up to now indicate that there is a great potential in Turkey for fast-growing exotic species (10). Consumption of timber continually increases, yet it will be difficult to increase the yield capacity of the natural forests at the same rate. For example, in 1973 the total timber yields was 19,195,756¹ m³, whereas, in 20 years' time, consumption in the cellulose industry alone will be 14 million m³. In this situation, it is to be hoped that Turkish silviculture will make a notable contribution to timber yield with the fast-growing exotic species. Progress made with the hybrid poplar (at present poplar plantation yield an annual 700,000² m³) will be matched with other species. Even now, *Pinus pinaster* and also *Pinus radiata* species are giving promising results. With these species, seed crops are harvested from selected sources by means of mass selection from suitable origins. To establish seed orchards from selected high-grade individuals from within

¹ Converted from steres to cubic metres (Coefficient 0.750), - Orman Bakanlığı Çalışmaları, 1975, p. 29. Ankara.

² Cumhuriyetin 50. Yılında Ormancılığımız, 1973. - Orman Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü Yayın Sıra No. 187/145, Ankara.

these populations, selection of superior trees are made on relatively old *Pinus pinaster* plantations.

Based on elimination experiments, at present the Poplar and Fast Growing Forest Trees Research Institute has started international provenance experiments on 118 origins of *Pseudotsuga menziesii* and 76 origins of *Pinus contorta* (6). The oldest provenance experiment in Turkey was carried out on *Pinus silvestris* in 1940 with 16 European provenances. The first exotic species to be introduced into Turkey were the some eucalyptus species. Their present forest area had reached 8,454 hectares by the end of 1972². With 16 provenances, an experiment is now being made on the most promising of this species, *E. camaldulensis*.

Apart from poplar, work in hybridisation has not yet been developed in other forest tree species.

The work on the studies of seeds of Turkey's main species which becomes more intensive each year, has made great contributions to seed technology. Doctorate theses done on the seeds of *Pinus nigra* (1), *Picea orientalis* (8), *Pinus brutia* (5), *Cedrus libani* (3) and *Pinus silvestris* (2), and other research work is here worthy of mention.

Today, obligatory seed control for practice apart from the research institutes, are done in the laboratories of the Ankara Forest Tree Seeds and Improvement Institute. As an example of the volume of work dealt with annually, in 1972, 571 quality control analyses were done. In addition, for research purposes, both the Forestry Faculty and the research institutes are in possession of seed laboratories.

At the present time, 11 nurseries and local seed organisations are at work on seed and improvement processes in various regions of the country

Parallel to this very new organisation, for the last 3 - 4 years, the Forest Tree Seeds and Improvement Institute has started to carry out control on the supply of seed for use in reforestation especially at the seedling production (7). For reforestation programmes, the origin and amount of seed and the seedlings which can be produced are determined beforehand, and seed is distributed according to a seed transfer scheme.

Although reforestation work has never so far exceeded 33 thousand hectares per year, there are 11,685,093 hectares of degraded forest which at present exist in Turkey, and it is expected that this will be greatly speeded up as a noteworthy economic contribution to forestry. Therefore, in these increasingly vital efforts, the need to combine tree improvement with silvicultural practices to obtain a higher economic production, becomes more apparent in Turkey day by day.

² Orman Bakanlığı Çalışmaları, 1975, s. 150, Ankara.

AKDENİZ — SUBTROPİKAL BÖLGEDE ORMAN GENÇLEŞTİRMESİ SORUNLARI

Yazan

Prof. Dr. Fikret SAATÇIOĞLU

I. Akdeniz — Subtropik bölgenin önemli karakteristiği

1. Subtropikal iklimler ve genel karakteristikleri

Coğrafyacı Ering'e göre deskriptif, kantitatif ya da genetik prensiplere dayanan bütün iklim tasniflerinde Subtropikal Bölge dünya üzerindeki büyük iklim zonlarından biri olarak ayrılır. Bu zonun kendine özgü iklim rejimi vardır. Yer yüzünün bu kuşakta yer alan kısımlarının iklim özelliklerini esas itibariyle iki faktör belirler : 1 — Güneş radyasyonunun şiddetli ve bu nedenle sıcaklığın genellikle yüksek olması; 2 — Kuşağın Tropikal ve kutpü hava kütleleri arasında mevsimlik bir intikal sahası meydana getirmesi.

Planetar faktörlerin tayin ettiği ortak karakterlerine rağmen bütün Subtropikal zonda (kuşakta) iklim her yerde aynı değildir. Tersine özellikle coğrafi mevkiin yol açtığı değişikliklere bağlı olarak bu kuşakta önemli iklim farklılaşmaları ortaya çıkmış, gerek yağış ve gerekse sıcaklık bakımından özellikler gösteren bazı iklim tipleri meydana gelmiştir. Makroklima «scale» ölçüsüne bağlı kalmak şartıyla, karalar üzerinde ayırdedilebilen bu farklı tipler şunlardır:

1. Karasal Subtropikal iklim «Çok sıcak yazlar, çok soğuk kışlar ve genellikle 500 mm den daha az yağış».

2. Doğu kıyılarının musonal subtropikal iklimi «Soğuk veya serin ve kurak kış, sıcak ve yağışlı yaz».

3. Batı kıyılarının Subtropikal kıyı iklimi ya da daha yaygın adıyla Akdeniz iklimi «Ilık ve yağışlı kışlar, sıcak ve kurak yazlar».

Termik karakterleri, yağış miktarları ve yağış rejimleri bakımından önemli farklarla ayrılan bu iklim tiplerinin yayılış alanları değişik ekolojik koşullar gösterir ve bu nedenle de farklı vejetasyon formasyon-

ları ile kaplıdır. Burada esas konumuzu teşkil eden Akdeniz ikliminin genel karakterini en tipik taraflarıyla özetleyecek ve özellikle Türkiye'nin Subtropikal iklim alanının ağaç türleri ve Orman gençleştirme sorunları üzerinde duracağım.

Kompleks iklim tiplerine giren Akdeniz ikliminin en karakteristik niteliklerini Tunçdilek şu formülle özetler:

Çok sıcak + Az yağış + Alçak basınç + Hafif rüzgâr

Serin + Yağış + Yüksek basınç + Kuvvetli rüzgâr

Klimatik faktörleri birbirinden ayıran çizgi, bu iklim tipinde iki ayrı devrenin mevcut olduğunu belirtmektedir. Akdeniz iklimi yazın güneyin kurak Tropikal, kışın kuzeyin nemli ılıman ikliminin doğrudan doğruya etkisi altındadır ve Subtropikal karakteride bundan ileri gelir. Yukarıda belirtilen formül Akdeniz rejimini yansıtan ortalama bir değer olmaktan ileri geçmez ve aynı zamanda makroklimatik bir değer ifade eder. Bölgenin asıl büyük nem kaynağı Atlas Okyanusudur ve barometre minimaları batıdan doğuya doğru seyrederek. Bu nedenle Akdeniz bölgesinin batı yarısı, doğu yarısına nazaran daha ılık ve yağışlıdır, doğuya gidildikçe sıcaklık değerleri değiştiği oranda (yazın daha sıcak, kışın daha serin) yağış miktarlarında da genel bir azalma olur.

2. Türkiye'nin Akdeniz iklim alanı ve başlıca özellikleri

Genel olarak çok çeşitli iklimlerin memleketi olan Türkiye'nin Akdeniz karakterini gösteren alanının sınırlarını çizmek sanıldığı kadar kolay değildir. Ancak sorun, Akdeniz yağış rejimi yönünden mütalâa edildiği taktirde, maksada uygun bir çözüme ulaşılabilir ve sınırlamaya gidilebilir. Herşeyden önce Türkiye Akdeniz bölgesinin doğu yarısındadır ve Küçük Asya'da Akdeniz rejimi koşullarını en iyi yansıtan saha, «Güney Anadolu» dır. Güney Anadolu'yu, benzer rejimi bulduğumuz «Güney Doğu Anadolu», «Ege Bölgesi» ve nihayet talî bölge olarak «Marmara bölgesi» izler (Şekil 1). Batı ve Güneyin bazı iç kısımlarında, aynı zamanda Karadenizin etkisi altına giren İstanbul ve Trakya'da, yazın Haziran ayında kurak sayılmıyacak kesimler (Aylık kuraklık indisi > 15) yer alırki, bu kesimler haritada taramalar içinde noktalı gösterilmiştir.

Tunçdilek'e göre, güney Anadolu iklim bölgesi, bölgede ayrı ve farklı yaşama sahası meydana getiren en az iki üniteden oluşur. Torosların Akdeniz'e bakan yüzleri ile dağ kitesinin eteklerinde uzanan sahil bölü-

müne «Alt zon», Torosların yüksek kısımlarına «Üst zon» denir. Monoton karakter gösteren alt, zon ortalama ve yaklaşık olarak 1000 - 1100 metrelere kadar uzanır, bu yüksekliklerden sonra üst zon yani Akdenizin dağlık zonu başlar. Alt zonun bilhassa sahil şeritlerinde kışın zaman zaman Toroslardan inen soğuk hava, sıcaklığın günlük olarak sıfırın altına inmesine ve bazı don olaylarına neden olursa da, nadir olan bu olay dışında genellikle kış devresinde sıcaklık sıfırın bir hayli üzerinde kalır (Ocak ortalaması Antalya'da 10,1°C, Adana'da 9,3°C, İskenderun'da 11,9°C) ve ortalama değerler 5 - 10°C arasında değişir. Bu itibarla alt zonda iklimatik yönden kış devresi oluşmaz ve bu durum vejetasyon devresinin kış ayları içinde de devamını mümkün kılar. Üst zonda ise sıcaklık değerlerinde bir düşüş, yağış değerlerinde alt zona nazaran yükseliş olur. Sıcaklığın düşük olmasından ötürü, yağışlar yağmurdan çok kar şeklinde düşer, don hadiseleri olur ve karlar eriyip toprağın üzerinde birikir; doğu Akdeniz bölgesinde bulunmamıza rağmen, klasik kış koşulları veya ılıman kuşağın kış koşulları üst zonda geçerli olur. Alt zonda yaz devresinde bahar aylarında sıcaklık hızla yükselir, yağışlarda biraz sürer ve böylece bitki yaşamı ve bilhassa gençleştirme sorunumuz için kısa bir süre en olumlu devre hasıl olur. Fakat bir kaç hafta içinde yağışlar kesilir ve bunun yanı sıra sıcaklığın da gittikçe yükselmesi ile yaz sıcaklığı ve kuraklığı bütün şiddetiyle başlar ve yaklaşık olarak dört ay sürer. Bu devrede hasıl olan kısa sağanak zaman, çoğu rejyonlarında bitki yaşamına faydalı olmadan buharlaşır. Yüksek sıcaklık ve enorm derecede yağış ve hava rutubeti azlığı (Haziran Eylül ortalama nisbi nem Antalya'da % 59,5, Mersin'de % 72,2, İskenderun'da % 67,2), bu iki faktör yaz kuraklığı ve elverişsiz embrotermik koşullar yaratırlar (Şekil 2 a, b).

Üst zonun yaz devresinde ise bu koşullarda yaklaşık olarak iki aylık bir gecikme olur ve sıcaklığın artmasıyla kışın birikmiş karlar erimeye başlar. İlkbahar yağışlarının buna eklenmesiyle toprak su ile doymuş hale gelir ve sıcaklığın geç yükselmesi buharlaşmayı ağırlaştırır. Türkiye'nin Akdeniz dağ rejyonlarında genellikle Haziran - Eylül aylarında nisbi hava nemi denize yakın kısımlara nazaran düşüktür bu durum olumsuz etki yapar. Genellikle yazın üst zonun şartları vejetasyon devresinin kısalığına rağmen alt zona nazaran gençleştirme konumuz bakımından daha iyice olarak kabul edilebilir (Şekil 3). Toroslar arızalı ve yüksek dağlardır ve kapalı karstik depresyonlar gösterir. Bu nedenle röllief kısa mesafeler içinde önemli oranda değişir ve buna bağlı olarak lokal iklim koşulları meydana gelir.

Ege, Marmara ve Güneydoğu bölgeleri genel iklim hatları itibariyle biraz önce izah edilen güney bölgelerine benzer. Yazın gerçek anlamda Akdenizin etkisinde kalan bölgelerde de kuraklık hakimdir ve sıcaklık değerleri yer yer çok yüksek olur. Günlük maksimum değerler 35°C tı bulabilir. Marmara bölgesinde kuzey durum ve kısmen Karadeniz'in etkisiyle, sıcaklık değerleri Ege bölgesindeki kadar yüksek olmaz. Sonuç olarak Ege ve Marmara bölgelerinde bilhassa yüksek zonlarda yazlar daha az sıcak ve yaz kuraklığı daha kısadır. Bu bölgeler kışın Akdenizden gelen tüm barometre minimumlarının etkisinde kaldıklarından, yağışlar hem daha bol ve hem de daha düzenli bir dağılım gösterirler (Şekil 4 a, b).

II. Türkiye Akdeniz iklim alanının başlıca ağaç türleri

Akdeniz iklim rejimi içinde yukarıda klimatik özellikleri belirtilen alt ve üst zonlar, çeşitli ağaç türleriyle karakterize edilirler.

1. Alt zonanın önemli çalı, ağaçcık ve ağaç türleri

Bu zonda sayıca çok zengin maki ve higrofil maki elemanları (*Quercus coccifera*, *Quercus ilex*, *Laurus nobilis*, *Cistus* sp., *Arbutus unedo*, *A. andrachne*, *Phillyrea media*, *Styrax officinalis*, *Erica arborea*, *Myrtus* sp. v.s.) ile bazı küçük ağaç tipleri (*Ceretonia siliqua*, *Pistacia terabinthus*, *Liquidambar orientalis*, *Olea europaea*, *Acer sempervirens*, *A. monspessulanum*, bazı *Juniperus* - türleri) dışında başta Kızılçam (*Pinus brutia* Tenore) olmak üzere Fıstıkçamı (*Pinus pinea*), Servi (*Cupressus sempervirens*), Meşe (*Quercus libani*, *Q. valonia*, *Q. cerris*) türlerine ait ormanlar yaygındır. Yabancıardan Okaliptüs türleri (*Eucalyptus camaldulensis*, *E. globulus* v.s.), Sahilçamı (*Pinus maritima*), *Pinus radiata*, Kıbrıs Akasyası (*Acacia cyanophylla*) suni olarak tesis edilmektedir. Batı Akdeniz mintikalarında ve bazı adalarda Kızılçamın yerini Halepçamı (*Pinus halepensis*) ve Sahilçamı (*Pinus maritima*) alır ve yapraklılardan Mantarmesi (*Quercus suber*) yaygındır.

Kızılçam Ege adaları, Türkiye'nin Marmara bölgesinin güney kesimleri ve güney doğu Anadolu dahil doğu Akdeniz iklim rejiminin en karakteristik ve aynı zamanda en geniş yayılışa sahip (Türkiye'deki orman alanı 3 milyon ha) türüdür. Bütün toprak türleri ve Jeolojik orjinler üzerinde bulunması, aşırı sıcaklığa ve kuraklığa dayanması, kontinental iklimler dışında, hayret edilecek kadar yüksek olan yaşama azmi ve yayılış sahası içinde ağaç büyümesinin mümkün olduğu her yerde gelişmesi, Kızılçamı doğu Akdeniz iklim koşullarının en tipik temsilcisi haline getirmiştir. Hatta Türkiye'nin Akdeniz iklim alanı sınırları ile Kızıl-

çam yayılış sınırları çok büyük bir intibak gösterir (Şekil 5). Kızılçamdan sonra Akdeniz iklim rejimini, Ege muntıklarında 40 bin ha kadar Orman alanı ile Fıstık çamı ve güney Anadolu'da küçük alanlarda yaygın olarak bulunan Servi temsil ederler (Şekil 6).

2. Yüksek zonun önemli ağaç türleri

Güney Anadolu Akdeniz rejyonunun yüksek zonlarında denizden 1000 - 2000 m yükseklikler arasında Sedir (*Cedrus libani*) saf veya ardıç türleri ile karışık olarak yaygındır. Yukarıda da belirtildiği gibi bu muntıkada yazlar sıcak ve kurak, kışlar karlıdır. Fakat sıcaklık ekstremeleri dağların dış yamaçlarında mütedildir. Zayıflamış kış ekstremeleri ile kenar dağ iklimi, Sedir yayılışı için karakteristiktir. Jeolojik temel genellikle kalkerdir (kristalin - masif - yumuşak kalker). Dik yamaçlarda karstik tezahürler çoğunluktadır.

Kilikya Gökarnı (*Abies cilicica*) Güney Anadolu'da orta, doğu Toroslarda ve anti Toroslarda denize bakan dağların daha ziyade güney yamaçlarında (kışları ılıman kenar dağ iklimi) küçük saf meşcereler yahut Sedir, Ardıç ve Karaçam türleri ile birlikte ve çoğunlukla denizden 1200 - 2000 m yükseklikler arasında kuru kalker toprakları üzerinde ve karstik sahalarda yaygındır. Kuzey Anadolu'nun rutubet seven Gökarnlarına nazaran (*Abies nordmanniana*, *A. bornmülleriana*) Akdeniz rejiminin kurak iklimine dayanıklı olan bu türe, batı Akdeniz kesiminde Yunanistan'da *Abies cephalonica*, İspanya'da *Abies pinsapo* tekabül eder.

Akdeniz iklimi Marmara tali tipinin yazları kurak ve serince yüksek mevkiilerinde (800 - 1600 m) ve kuzey yamaçlarda 5000 ha alanı olan *Abies equi-trojani* de kayda değer. Çok hızlı büyüyen bu tür, (70 - 80 yaşlarında 50 - 65 cm çap ve 25 - 30 m boy) Karaçam ve Kayın ile karışım yapılmaktadır (Şekil 7).

Türkiye'de yalnız deniz iklimli doğu Karadeniz muntıklarında bulunmayan, buna karşılık Toroslar dahil, Trakya, kuzey, kuzeybatı, batı ve orta Anadolu'da geniş yayılış gösteren Karaçam (*Pinus nigra* Arnold var. *Pallasiana*) Akdeniz rejimi için tipik bir ağaç türü olarak kabul edilemez.

III. Akdeniz iklim rejiminde özellikle Türkiye'nin Akdeniz iklim alanında orman gençleşmesinin koşulları

Bu sorunlara bir yaklaşım sağlayabilmek ve Akdeniz iklim şartlarına göre bir değerlendirmeye gidebilmek için evvelâ tabii orman gençleş-

mesinin genel ekolojik ve işletme koşullarına kısaca değinmekte fayda görürüm.

1. Orman Gençleşmesinin genel ekolojik koşulları ve Akdeniz Bölgesi

Vanselow, tanınmış kitabında tabii gençleşmenin genel ekolojik koşullarını ayrıntılı ve geniş olarak mütalâa etmiştir. Bu faktörlerin hepsine burada değinmek mümkün olmadığı gibi, lüzumlu da değildir. Bilindiği gibi toprağın tabii gençliği alma yeteneğinin bulunduğu ve meşcerenin yeteri miktarda tohum dökümü yaptığı her yerde, toprağa düşen tohumun çimlenmesi, fideciklerin çıkması ve gençliğin tutunarak gelişmesi için yüksek yağışa, elverişli yağış dağılışına, yüksek hava rutubetine ihtiyaç vardır. Bunlar tabii gençleşmenin ilk plânda en önemli koşullarını teşkil ederler. Bir kelime ile tabii gençleşirmenin başarısı, kesinlikle rutubet koşullarına bağlıdır. Bundan sonra tohum yıllarının sıklığı, elverişli sıcaklık ve ışık ilişkileri gelir. Esas itibariyle sıcaklık koşullarının elverişli olduğu yerde tohum yıllarında yeteri derecede sıklaşır ve bollaşır. Bu koşullara toprağın elverişli su kapasitesi yani kış rutubetinin iyi tutulabildiği derin, gevşek ve iyi ayrışmış topraklar eklenirse, tabii gençleşmenin yetiştirme muhiti koşulları iyi derecede yerine getirilmiş olur. Taban suyu tabii gençleşmede genellikle tali bir rol oynar.

Tabii gençleşmenin başarılı olabilmesi yani bir ağızdan yeteri ölçüde kapalı ve iyi bir tabii gençliğin meydana gelebilmesi için yağışın sadece miktarı değil, ondan fazla düştüğü zaman büyük önem taşır. Çimlenme olayı ve tabii gençlik ilk plânda ilkbahar ve yaz yağmurlarına muhtaçtır. Su faktörünün ikinci komponenti olan hava rutubetinin etkisi, daha ziyade endirektir. Bilindiği gibi bilhassa kurak periyotlarda yüksek hava rutubeti, transpirasyon ve evaporasyon ile su kaybını azaltarak olumlu rol oynar; hatta gençliğin gelişmesinde ve yok olmasında amil olabilir. Bu itibarla herhangi bir sahanın su bilançosunda evapotranspirasyon ilişkileri önemlidir. Edafik bakımdan toprağın yeteri miktarda rutubet muhtevası yanında dökülen tohumlar için elverişli bir çimlenme yatağına sahip olması gereklidir. Ayrıca her çeşit yabancı flora (yabancı ot ve çalı) elverişsiz diri örtü olarak çimlenmeyi ve çıkmayı zorlaştırır. Humusun da mutedil formda ve mineral toprakla içtenlikle karışık olması, tabii gençleşme için lüzumlu toprak tavinin devamı için gereklidir.

Yeteri miktarda tohum üretimi ve meydana getirdiği siperle sıcaklık ekstremelerini hafifletmek, gençliği bilhassa don, sıcaklık, rüzgâr etkilerinden korumak ve hava rutubetini yükseltmek, yaşlı meşcerenin

önemli fonksiyonlarını teşkil eder. Bu fonksiyonlar arasında gençliğin ışığının azalması ve bilhassa kök mücadelesi, yaşlı meşcerenin oldukça zararlı olabilecek etkileridir. Bu bakımdan işletmecinin siper durumunu çok iyi ayarlaması gerekir. Nihayet gölge ağacı katılımlarının (Göknar, Kayın gibi) fazla olduğu orman mantıklarında, bilindiği gibi daha elverişli tabii gençleşme bahis konusu olur.

Tabii orman gençleşmesinin genel ekolojik koşulları, akdeniz ağaç türleri ve toprak koşulları ışığında bir değerlendirmeye tabi tutulacak olursa, hemen şu gerçek belirirki; akdeniz sahası iklim rejiminde tabii gençleşme çok elverişsiz şartlar ve büyük zorluklarla karşılaşır. Yağışların normal olarak ilkbahar ve yaz yerine kış devresinde toplanması, çoğu zaman intikalsiz ve birden bire bastıran yaz dönemi yüksek sıcaklıkları ve yağış kıtlığının tevlid ettiği su azlığı veya yokluğu, yüksek transpirasyon ve evaporasyon, tohumun çimlenmesi, çıkması ve tabii gençliğin gelişmesi için lüzumlu koşullara tamamen ters düşen bir durum yaratmaktadır; bir kelime ile tabii gençleştirmenin tabiatına ters düşen bir iklim yapısı bahis konusudur. Bu rejimin yapısında lüzumlu zamanda rutubet minimum faktör olarak ağırlığını koyar, sıcaklık ve kısmen ışık Akdeniz rejyonlarında çoğu zaman ihtiyacın üstündedir ve minimum olmaktan ziyade transpirasyon ve evaporasyonu arttırdığı için zararlı bir etki yaparlar.

Bu koşulları, Akdeniz sahasında yaygın ağaç türlerinin tohum dökümü ve gençleşme biyolojileri açısından tetkik etmek, kanaatime göre soruna daha iyi bir yaklaşım sağlar. Bu konuda Türkiye Akdeniz alanları için çok tipik bir örnek olarak Kızılcım hakkında bilgi vermeyi maksada uygun görüyorum. Kızılcımda genellikle tohum dökümü Haziran ayında başlar, Ağustos ayının ikinci yarısında artar ve maksimal döküm üst zonda Ağustos - Eylül, alt zonda Eylül ve Ekim aylarında olur ve Şubat ayına kadar azalarak devam eder. 1971 - 1973 yılları ortalamaları itibariyle her iki zonda aylara göre tesbit edilen tohum dökümü ile çıkma oranları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

	Tohum dökümü	Çıkma	Tohum dökümü	Çıkma
Haziran — Temmuz	12,5	6,9	20,5	23,5
Ağustos — Ekim	70,0	3,5	72,5	16,1
Kasım — Aralık	17,5	5,5	7,5	4,6
Ocak — Mayıs	0	84,1	0	55,8

Bu değerlere göre maksimal tohum dökümü Ağustos - Ekim aylarına (yaz sonu ve sonbahar) isabet etmektedir. Bunu, nisbeten düşük bir tohum dökümü ile ikinci ve hatta üçüncü bir maksima olarak Kasım - Aralık ve Haziran - Temmuz ayları izler. Buna karşılık esas itibariyle ilkbaharda ve az miktarda da sonbahar ve diğer dönemlerde çimlenme ve çıkma olur. Çıkma maksimaları esas itibariyle Ağustos - Ekim ve kısmen Kasım - Aralık tohum dökümlerinin meydana getirdiği fidanlardır. Zira Kızılgam tohumu mutedil ve rutubetli kışlara rağmen hemen çimlenmez, bir süre toprakta kalarak ilkbaharda toprak yüzüne çıkar. Üst zonda ilkbahar çıkmalarının Mart sonlarında ve Nisan başlarında başladığı, Mayıs'ta yüksek bir oranla maksimuma ulaştığı ve Ağustos ortasında sona erdiği tesbit edilmiştir. Her iki zonda da ilkbahar çıkmaları üç ay (Nisan - Mayıs - Haziran veya Mart - Nisan - Mayıs) içinde olmaktadır. Ana çıkmaların meydana getirdiği gençlik, Akdeniz iklim rejiminin her iki zonunda ilkbahar yağışından faydalanmakta, fakat kısa bir süre sonra bilhassa alt zonda şiddetli yaz kuraklığı ve su açığı şartları (Şekil 8, 9) ile karşı karşıya gelmekte ve gelişme durumuna göre büyük kayıplara maruz kalmaktadır. Hele Haziran - Ağustos aylarında meydana gelen minimal miktardaki fidecikler mutlaka ölüme mahkumdurlar. Yaptığımız araştırmalara göre, üst zonda normal iklim koşullarında toprak yüzüne çıkan fideciklerin 1/3 bölümü ilk yılda kurumaktadır, ikinci ve üçüncü yıllarda toplam kuruma çıkan fideciklerin % 10 u dolayındadır. Kurak yıllarda (1972) ölüm oranları pek çok yükselir.

Genç fidecikler Akdenizin bu koşullarında mümkün olduğu kadar kısa sürede derine giden köklerle suya ulaşma olanağını ararlar. 1971 yılı Aralık ayında Kızılgam tabii gençleştirme alanlarında ekilen tohumlardan çıkan fideciklerin iki yıl sonra ulaştıkları fidan boyları ve kök uzunlukları aşağıdadır:

Deneme alanı	Ekim tarihi	Ölçü tarihi	Fidan boyu cm	Kök boyu cm
Alçak zon	1.12.1971	1.12.1973	21	84
(Düzlerçamı)	1.12.1971	1.12.1973	18	84
	1.12.1971	1.12.1973	11	71
Yüksek zon	1.12.1971	1.12.1973	26	53
(Hacıpekâr)	1.12.1971	1.12.1973	27	60
	1.12.1971	1.12.1973	34	53

Görülüyorki bilhassa alt zonda Kızılçam kökleri fidanın toprak üstü boyunun 4 - 6,5 misline varan bir gelişme yapmak zorunda kalmaktadır.

Fıstıkçamı (*Pinus pinea*) Kızılçama benzer ekolojik isteklerle gençleşme biyolojisine sahiptir. Ancak bu türde zengin tohum yılları periyodiktir (3 - 4 yılda bir, Mazon muntikasında 7 - 8 yılda bir), Kızılçamda olduğu gibi fidecikler yaz kuraklığı etkisine maruzdur. Bu türde meyve mahsulü esas teşkil ettiği için faydalanma muntikalarında serbest bir tabii tohum dökümü bahis konusu olmaz. Bir yaşındaki Fıstıkçamı fidanlarında kazık kökün 1 m kadar gelişme yaptığı tesbit edilmiştir. Kserofil karakter bilhassa ibreler üzerindeki mum örtüsü, bu türde çok belirgindir. Akdeniz iklim şartlarının tali bir ağaç türü olan *Servide* de gençleşme, diğer türlere benzer bir biyoloji ile yaz kuraklığının büyük ölçüde etkisi altındadır.

Sedirin ana tohum dökümü Kasım - Aralık aylarında olur. Tohumlar kışı toprakat soğuk ve ıslak bir ortamda geçirirler ve ilkbaharda kar örtüsünün çekilmesiyle birlikte (yaklaşık olarak Mayıs başı) çimlenerek toprak yüzüne çıkarlar. Sedir muntikalarımızda Ocak, Şubat, Mart, Nisan ve Mayıs'ta bir su fazlası olduğu halde, Hazirandan Ekime kadar 277 mm lik bir su açığı vardır. Yüksek olmasına rağmen Akdeniz alanının bu muntikalarında da yazlar sıcak ve kurak geçer. Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında sadece 45 mm yağış tesbit edilmiştir. Mayıstan Ekim ayına kadar geçen süre içinde kuraklık indisi 20 den azdır.

Bu olumsuz koşullar yüzünden toprak yüzüne henüz çıkmış olan körpe Sedir fidecikleri kısa bir zaman sonra hemen yaz kuraklığının öldürücü etkisine maruz kalırlar. Zengin tohum yıllarının 3 - 5 yıl aralıklarla meydana gelmesi, gençliğin tekrar teşekkül imkânlarını kısıtlar.

Sedir için belirtilen hususlar aynı yüksekliklerin ağacı olan *Abies cilicica* için de geçerlidir. Bu türde de sonbaharda kuru kalker topraklar üzerine dökülen tohumlar, ilkbaharda ve bilhassa yaz döneminde kuraklıkla karşılaşlırlar ve büyük zayıyata uğrarlar.

Kızılçam, Sedir, *Abies cilicica*, Fıstıkçamı ve *Servi* meşcereleri altında zengin tohum yıllarında ilkbaharda meydana gelen yer yer çok sık tabii gençliklerin kısa veya uzun bir süre sonra bazen tamamen kaybolması, sık sık müşahade ettiğimiz bir olaydır.

Akdeniz'e özgü boz renkte kırmızı ve kahverengine kadar değişen «Pedokal topraklar» kısmen terra rosa niteliğini gösteren çeşitli derecede

yıkanmaya maruz kalmış kalker toprakları ve Türkiye'de Sedir yayılışının üzerinde bulunduğu Paleosen ve Eosen kalkerlerinin meydana getirdiği taşlı kısmen kayalık, sıcak, süzek, humusca fakir, sığ fakat yarıklı topraklar, kuraklık etkisini artırır ve zayıfın yükselmesine neden olurlar (Şekil 10).

Akdeniz mıntıklarında organik artıkların hızlı ayrışması sonucunda yatan humusa nadiren raslanır. Buna karşılık hemen hemen genel bir tezahür olarak rutubet azlığından ileri gelen 2 - 3 yıllık ayrışmamış ibre ve yaprakların oluşturduğu bir «Moder» tipi çok yaygındır. Bunlar bazen oldukça kalın bir tabaka halinde toprak yüzünü örterek tohumun mineral toprakla temasına engel olurlar ve tabii gençleşmeyi güçleştirirler.

Bazı mıntıklarda, degrade orman alanlarında toprak yabancılaşmasına kadar varan diri örtü bilhassa maki ve diğer Akdeniz çalıları, tabii gençleşmeyi olanaksız hale getirebilir. Ana meşcerenin, bilhassa Kızılçam sahalarında, çoğunlukla degrade ve harap hale gelmiş olması, saf ve tipik ışık ağacı niteliğindeki Kızılçam meşcerelerinde biyotik sorunlar meydana getirir ve tedbir almayı gerektirir. Ancak sıcak iklim ve meşcere kapalılığının çoğunlukla gevşek derecelerde olması nedeniyle iyi gelişmiş ve ışıklanmış tepelere sahip ağaçlar bol tohum ürünü yaparlar, dolayısıyla bilhassa Kızılçamda zengin tohum yılları sıkılır.

2. Orman gençleşmesinin genel işletme koşulları ve Akdeniz Bölgesi

Bölgede şartların zorluğu oranında tabii gençleştirme işletmeciden çok daha fazla istekte bulunur. Bu gerçek bir çok Akdeniz memleketlerinde olduğu gibi Türkiye'de de yeteri kadar anlaşılammıştır ve gereği için de fazla bir çaba gösterilmiş değildir. Türkiye'de bir veya iki mühendisin idaresinde 25 - 30 bin ha işletme üniteleri çoktur. Diğer taraftan tabii gençleştirmede büyük alanlarda dağınık bulunan hasat işlerini zararsızca yürütebilmek için yeteri sıklıkta yol şebekesine ihtiyaç vardır. Nihayet tarihi gelişmeler iklim şartları ve büyük insan müdahaleleriyle yer yer haraplanmış ve dış etkilere karşı labil hale gelmiş bulunan Akdeniz bölgesi ormanlarının organik ve anorganik tehlikelerden korunması, hayvan otlatması özellikle keçi otlatmasının tamamen kaldırılması veya hiç olmazsa düzenlemesi tabii gençleştirme açısından önemli işletme koşullarının başında yer alır.

IV. Sonuçların özeti

1. Sorunlar

Buraya kadar verdiğim izahattan açıkca anlaşılacaktır ki subtropik Akdeniz bölgelerinde ve özellikle Türkiye'nin Akdeniz alanlarında gençleştirmenin Silvikültür bakımından en büyük ve önemli ekolojik sorunu, ön planda kuraklık, ilkbahar fakat bilhassa yaz kuraklığıdır. Bu kuraklık direkt olarak yağış ve kısmen hava rutubeti noksanlığı, indirekt olarakta yüksek transpirasyon ve evapotranspirasyondan ileri gelir. Enorm kurak koşullara rağmen bölgede yaygın ağaç türlerinin gençlik meydana getirebilmelerini şu üç nedene bağlamak isterim: 1 — İlkbahar ve esas itibariyle kış rutubeti, yüksek zonda kar erimesinin meydana getirdiği rutubet; 2 — Akdeniz ağaç türleri gençliklerinin Orta Avrupa türlerine nazaran kuraklığa çok fazla dayanma yeteneğine sahip oluşları; 3 — Toprak üstü organların başlangıçta fazla gelişmemesi, bazı anatomik özellikler (Kserofil karakter), köklerin kısa zamanda kazık kök sistemi ile rutubete erişebilecekleri toprak derinliklerine inebilmesi. Bu nitelikler ve olanaklar yani «kış rutubetinden faydalanma», «topraktan maksimal su çekme» ve «suyu idareli kullanma» bütün Akdeniz orman formasyonları için adeta değişmez prensipler olarak kabul edilebilir.

Akdeniz alanının tabii gençleşme bakımından iki önemli sorunu, edafik faktör olarak toprak niteliklerinde toplanır. Yukarıda belirttiğim toprak nitelikleri bilhassa «Moder» örtüsü, çoğu yerlerde tabii gençleşmeyi az veya çok derecede engeller. Zira bu alanda yaygın türlerin başta çamlar olmak üzere hemen hepsi tercihen mineral toprakta çimlenen türlerdir.

Biyotik faktör olarak diri örtü, bilhassa maki ve garik formasyonuna giren bitkilerin yaygın olduğu alt zonlarda ve degrade Kızılçam meşcerelerinde örtünün sıklığına ve niteliklerine göre büyük bir problem teşkil edebilir.

Nihayet dördüncü problem olarak mevcut türlerin başta Fıstıkçamı, Kızılçam ve Servi olmak üzere tipik ışık ağacı saf meşcerelerinden oluşması ve çok kısıtlı yayılışa sahip *Abies cilicica* dışında gölge ağacı türlerinin ve karışık ormanların bulunmayışı kayda değer.

Akdeniz ormanlarının entansif işletme koşullarına kavuşturulması, önemli bir işletme sorunudur. Ormanların bünyesi, tatmin edici olmıyan kapalılık durumları bilhassa siper pozisyonuyla gençlik arasındaki ilişkilerin düzenlenmesi zorunluğu ve tabii gençleştirmenin bünyesinde bulu-

nan daha bir çok nedenler ve bunların gerektirdiği tedbirler, işletme ünitelerinin aşırı derece büyük olmamasını ve yeteri kadar personelin bulunmasını şart kılar. Bu nokta tabii gençleştirmenin işletme açısından en önemli birinci sorununu teşkil eder.

İşletmelerin maksada uygun sıklıkta elverişli sanat ve üst yapılarla mücehhez, yaz kış nakliyata elverişli sık bir yol şebekesine sahip olmaları, ikinci işletme sorunudur.

Hayvan otlatması ve bilhassa keçi, Akdeniz bölgelerinin ve bu arada Türkiye ormancılığının tabii gençleştirme bakımından ön plânda gelen bir işletme sorunu olmakta devam etmektedir. Keçi bilindiği gibi daha ziyade orman nesillerinin en büyük düşmanıdır. İstatistiklere göre Türkiye'de halen 20 milyona yakın kıl keçi mevcuttur. Keçi ayağı giren her hangi bir maktada tabii gençleştirmenin başarıya götürülmesi imkânı yoktur. Bu itibarla tabii gençleştirme alanlarına keçinin girmesine engel olmak isteyen ormancılarla keçi besliyen köylüler ve partizan kimseler arasında büyük ihtilaflar meydana gelmektedir.

2. Tedbirler

Subtropik Akdeniz rejyonlarının koşulları ve tabii gençleştirmenin sorunları üzerine verdiğim bilgiler, tahmin ederimki bu sorunları çözüme ulaştırmak ve zorlukları yenmek bakımından Akdeniz ormancısının başvurmak zorunda olduğu tedbirleri de açıklığa kavuşturacak mahiyettedir. Bununla beraber en önemli bir kaç tedbir üzerinde durmayı faydalı görüyorum.

Önemle belirtmek yerinde olurki Subtropik bölgede gençleştirmeye ilişkin her tür tedbirde kuraklık etkilerinin hafifletilmesi ve her vesile ile su konservasyonu sağlayacak medotlara baş vurulması, ana prensibi teşkil etmelidir. Bilinmelidirki Akdeniz koşulları altında her meşcere tabii gençleştirmeye elverişli değildir. Bu itibarla meşcere bünye kuruluşunun, tohum ağacı mevcudunun, edafik ve biyotik koşulların tabii gelişmeyi mümkün kılıp kılmayacağıın bir tetkik ve araştırma konusu yapılması gereklidir. Türkiye Kızılcım meşcerelerinin bilhassa alt zonda yaklaşık olarak yarıdan fazlasının en ileri tedbirlerle dahi tabii tohum dökümü ile tatmin edici ölçüde gençleştirilmesi olanaklarından yoksun bir durumda bulduklarını veya tabii gençleştirmenin büyük ve masraflı toprak operasyonlarına ihtiyaç gösterdiğini, burada bir misal olarak belirtmek mümkündür. Ayrıca güneyin ve batının bir çok orman işletmelerinde işletme koşullarında tabii gelişmeyi uygulamak için elverişli

ve teşvik edici mahiyette değildir. Bu gibi ormanlarda korumayı emniyet altına almak şartıyla şeritler üzerinde traşlama kesimleri yapmakta ve bu kesimleri takiben en uygun fidan orijinleri ve metotları kullanarak sun'i gençleştirmeye gitmekte zorunluk vardır. Bir çok yerlerde tüplü fidan kullanılması gerekebilir. Kapalılığın bir an evvel teşekkülü için türlere göre mümkün olduğu kadar sık dikim şayanı tavsiyedir. Meyilli arazide gradoni veya banketler üzerinde dikim, zorunludur.

Şartların elverişli bulunduğu yerlerde tabii gençleştirme metodlarına baş vurulması şüphesiz tercih edilir. Tabii gençleştirmede genellikle türlere göre zonlar halinde büyük saha siper pozisyonu veya büyük grup, grup ve kümeler halinde küçük saha siper pozisyonu uygulanması şayanı tavsiyedir. Ormancı siper pozisyonunu devamlı nezaret altında bulundurmalı ve o şekilde düzenlemelidir ki transpirasyon ve evaporasyon mümkün olduğu kadar azalsın, lüzumlu hava durgunluğu sağlansın, toprağa ulaşacak yağış ve ışık miktarı kısıtlanmasın, alanı tohumlayacak kadar tohum dökümü gerçekleştirilsin ve nihayet bütün bu tedbirlerle ilgili olarak tabii gençlik aşırı sıcaklıktan, yanma ve kuruma tehlikesinden korusun. Türkiye'nin çam ve bilhassa Kızılçam ormanlarında bünye kuruluşunun gereği olarak tohum ürünü yeterlidir, fakat toprak koşullarının islahı ve tav halinin meydana getirilebilmesi için çoğu zaman toprak işlemesine veya yangın kültürüne ihtiyaç görülür. Akdeniz tipi Moder örtüsünün toprak işlemeyle uzaklaştırılması ve madeni toprağın yüze çıkarılması, tabii gençleşmenin başarısı için adeta bir zaruret haline gelmiştir. Bu durumda Akdeniz iklim ve orman şartları altında fazla bir fonksiyonu bulunmayan hazırlama kesimlerinden sarfınazar edilebilir ve birçok meşcerelerde doğrudan tohumlama kesimine geçilebilir. Her türlü kesimlerin, toprak işlemesinin veya yangın kültürünün ilgili ağaç türünün tohum dökümünden evvel sona erdirilmiş olması gerekir. Böylece tohumun madeni toprak üzerine düşmesi sağlanmış olur. Işık kesimlerinin ve boşaltmanın gençliğin biyolojik bağımsızlığa kavuşmasıyla birlikte mümkün olduğu kadar hızlı yürütülmesi şayanı tavsiyedir. Zira siper pozisyonunda ana ağaçların altına isabet eden kısımlarda bilhassa yağış azlığı ve kök mücadelesinin zararlı olduğu müşaade edilir. Sonradan tohumlama ve bazen kayda değer ölçüde tamamlamaları, çoğu zaman hesaba katmalıdır.

Üst zonda, ekolojik ve biyotik şartların müsaade ettiği durumlarda işletme şartlarının kesimlerin teksifini zorunlu kıldığı yerlerde, bilhassa kuzey ekspozisyonlarda yaşlı meşcerenin yan korumasından faydalanarak 30 - 40 m genişlikte şeritler üzerinde tabii gençleştirme metodu, yer

yer iyi sonuçlar vermektedir. Traşlama şeritleri toprağının işlenmesi ve ya yangın kültürüne tabi tutulması, toprak üzerine bol miktarda olgun kozalak taşıyan dalların serilmesi, başarıyı artırır ve emniyeti sağlar.

Tabii gençleştirme alanlarının başta keçi olmak üzere otlak hayvanlarından, kuş, fare, tavşan v.s. gibi zararlı hayvanlardan korunması için gereken tedbirlerin uygulanması, başarının önemli şartlarından biridir.

Tabii gençleştirme işletmeciden yüksek subjektif yetenek, izleme fikri, devamlı müdahale ve istikrarlı bir çalışma ortamı ister. İşletme şartlarının ve idarî zihniyetin, bu hususları destekleyici mahiyette olması lâzımdır. Orman personelinin sık sık değiştirilmesi, zaman zaman ve büyük ölçüde bozulan çalışma istikrarı, tabii gençleştirme başarısını çok olumsuz yönde etkiler.

LİTERATÜR

- Bernhard, R., 1935** : Grundlagen, Geschichte und Aufgaben der Forstwirtschaft in der Türkei.
- Erinç, S., 1962** : Klimatoloji ve metodları S. 425 - 428.
- Odabaşı, T., 1967** : Lübnan Sediri (*Cedrus Libani* Loud.) nin kozalak ve tohumu üzerine araştırmalar, İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi Seri A, S. 10.
- Rikli, M., 1942** : Das Pflanzenkleid der Mittelmeerländer, S. 178.
- Saatçioğlu, F., 1969** : Silvikültür I, Silvikültürün Biyolojik esasları ve prensipleri, S. 192 - 210, 218, 264.
- Saatçioğlu, F., 1971** : Orman Ağacı Tohumları, S. 174.
- Saatçioğlu, F., 1971** : Silvikültür II, Silvikültür tekniği, S. 184 - 211.
- Tschermak, L., 1950** : Waldbau, S. 479 - 481.
- Tunçdilek, N., 1971** : Güneybatı Asya, Fiziki Ortam, S. 113 - 116.
- Tunçdilek, N., 1973** : Bölgesel Coğrafyanın prensipleri, Tabii Bölgeler, Coğrafya Enstitüsü Yayınları, S. 113, 146 - 163.
- Vanselow, K., 1949** : Natürliche Verjüngung im Wirtschaftswald, S. 17 - 80.

PROBLEMS OF FOREST REGENERATION IN THE MEDITERRANEAN — SUBTROPICAL REGION

by Prof. Dr. Fikret SAATÇIOĞLU

I. Main features of the mediterranean subtropical Region

1. Subtropical climates and their general characteristics

Geographers, in all their classifications of climate based on descriptive, quantitative or genetic principles, agree that the Subtropical Region is one of the largest climate zones in the world. This zone has its own peculiar climatic regime. The climatic features of this belt are governed by two main factors: 1. The overall high temperatures resulting from the sun's strong radiation, and 2. The fact that the belt is a seasonal transition area between polar and tropical air masses.

Despite the common characteristics determined by planetary factors, the climate over the whole subtropical zone is by no means the same. On the contrary, climatic variations on this belt brought about, above all, by the differing geographical locations, give rise to certain types of climate which vary both in precipitation and in temperature. Always remaining within the framework of the macro-climate scale, the various types which can be distinguished on the land masses are as follows :

1. Continental subtropical: Very hot summers, very cold winters, and precipitation usually less than 50 mm.

2. East coast monsoon subtropical: Cold or cool, dry winters, hot, wet summers.

3. West coast subtropical littoral, or more generally termed Mediterranean Temperate, wet winters and hot, dry summers.

The areas of distribution of these types of climate with their significant differences in thermic character, amounts of rainfall and rain regimes, indicate varied ecological conditions, and, as a result, are covered with different vegetation formations. Here I shall summarise the most typical aspects of the general features of the Mediterranean climate which

is our concern, and deal in particular with the problems of tree species and forest renewal in the subtropical climatic areas of Turkey.

The main features of the Mediterranean climate included in the complex types can be summarised in the following formula :

Very hot + Low rainfall + Low pressure + Light winds

Cool + Rainy + High pressure + Strong winds

The line separating the climatic factors shows that there are two separate phases in this climatic type. The Mediterranean climate is under the direct influence of the south arid tropical climate in summer, and of the north humid temperate climate in winter, and its subtropicality stems from this. The above formula gives no more than an average value reflecting the Mediterranean regime and also expresses a macroclimatic value. The region's chief source of moisture is the Atlantic Ocean, and barometric minima follow a west - to east path, which is why the western half of the Mediterranean region is more temperate and rainy than the eastern half; the further east, the greater the extremes of temperature, (hotter in summer, cooler in winter) and there is a general decrease in precipitation.

2. Area under Mediterranean climate in Turkey and its main features

It is more difficult than appears to draw the boundaries of the Mediterranean climatic areas in Turkey which, as a whole, has many different climates. However, the difficulty can be overcome if the question is regarded in the light of the Mediterranean rainfall regime. Turkey's Mediterranean region is in its eastern half, Southern Anatolia being the region of Asia Minor which best reflects Mediterranean climatic conditions, and 24,18% of Turkey's total forest area is in these regions. The regime in Southeast Anatolia is similar to South Anatolia, followed by the Aegean and Marmara Regions as secondary areas. (See Fig. 1). In certain inland areas of the West and South, also in Istanbul and Thrace, which come under Black Sea influences, there are sections which cannot be labelled as arid in the month of June, (mensual aridity index > 15), and these sections are shown with dots over the striped areas.

South Anatolia climatic region is composed of at least two elements which bring about separate and differing environments. The Taurus

slopes which face the Mediterranean Sea, together with the coastal region stretching along the foothills, are known as the «Low belt» while the heights of the Taurus are termed the «High belt». The low belt which has a monotonous appearance, reaches an approximate average height of 1000 - 1100 m, above which the high belt, that is to say, the Mediterranean mountain belt, begins. Although cold air which in winter sometimes descends to the lower belt, particularly to the coastal strips, may reduce diurnal temperatures to below zero Centigrade, and even cause frost, winter temperatures remain well above zero on all but these rare occasions. (Averages for January are 10.1°C Antalya, 9.3°C Adana, 11.9°C İskenderun), and average readings vary between 5.10°C. Thus, the climate in the lower belt cannot be said to include a winter phase, and this enables the vegetation period to continue during the winter months. On the high belt, however, temperatures decrease and precipitation is greater. Because temperatures are low, most of the precipitation is in the form of snow, frost occurs, and on melting, the snow accumulates in the soil. Although we are not in the Eastern Mediterranean region, the classical winter conditions, or the winter conditions of the temperate zone prevail on the high belt. In the lower belt, the temperature rises rapidly during spring months, rains are slightly prolonged and thus provide, at least for a short time, the most productive period for plant life and especially for our regeneration problem. But after a few weeks, rain ceases and temperatures rise, and the heat and aridity of summer beings in all its severity, lasting four months. The short, sharp downpours in these months usually evaporate before they can be of any use to plant life. The high temperatures and extremely inadequate rainfall and air moisture (mean relative humidity from June to September is 59.5% in Antalya, 72.2% in Mersin and 67.2% in İskenderun,); these two factors create summer drought and most unfavourable ombrothermic conditions. (See Fig. 2. a and b).

In the summer season on the high belt, these conditions prevail two months later, and as the temperature rises, winter snow begins to melt. When spring rains are added to this, the soil reaches saturation, and, because the temperature rise does not occur until later, evaporation is slower. In Turkey's Mediterranean mountain regions, from June to September, the relative humidity is generally less than it is in areas near the sea, and this produces an adverse effect. On the whole, despite the shortness of the vegetation period in summer, high belt conditions are more favourable than those on the lower belt, to our problem of forest

reproduction. (See Fig. 3). The Tauruses are rugged, high mountains and display enclosed karst depressions. Therefore, the relief presents great changes over short distances, and this produces many local climates.

The main pattern of climate in the Aegean, Marmara and Southeast Regions resembles that of the regions described above. In summer, aridity prevails in regions truly dominated by the Mediterranean, and temperature readings are very high in places. Diurnal maximum readings may reach 35°C. In the north Marmara region, which partly comes under the influence of the Black Sea, temperatures are not as high as in the Aegean area. Consequently, in the Aegean and Marmara regions, particularly on the high belts, summers are not so hot and aridity is less prolonged. Since these regions are influenced by the barometrical minima from the Mediterranean Sea, precipitation is more plentiful and has a more even distribution. (See Fig. 4. a and b).

II. Main tree species in the mediterranean climate areas of Turkey

The high and low belts under Mediterranean regime possessing the above climatic features are characterised by various tree species, which make up 56.73 % of Turkey's total forest area.

1. Chief shrubs, bushes and tree species on the Low Belt.

In this zone, besides the following maquis and hygrophylous maquis elements: (*Quercus coccifera*, *Xuercus ilex*, *Laurus nobilis*, *Cistus* sp., *Arbutus unedo*, *A. andrachne*, *Phillyrea media*, *Styrax officinalis*, *Erica arborea*, *Myrtus* sp. etc.) and these small tree types. (*Ceretonia siliqua*, *Pistacia terabinthus*, *liquidamber orientalis*, *Olea europaea*, *Acer semper-virens*, *A. monspessulanum*, and certain juniper species.), mainly *Pinus brutia* Tenore, followed by *Pinus pinea*, *Cupressus sempervirens*, and *Quercus libani*, *Q. valonia*, *Q. cerris* are all widespread. The tree species most typical and widespread in the Mediterranean climate regime on the Aegean Islands, the south section of Turkey's Marmara Region and Southeast Anatolia, is *Pinus brutia*. It is the most typical representative of the east Mediterranean conditions, since it is found on all types of soil and geological origins, which stands extreme heat and aridity, thrives at amazingly high altitudes, and develops wherever tree growth is at all possible, except in continental climates. In fact, the limits of *Pinus brutia* distribution and those of Turkey's Mediterranean climate zones correspond closely. (See Fig. 5). Next to *Pinus brutia*, there are 40 thousand hectares of *Pinus pinea* forest area in the Mediterranean climate area of

the Aegean region and also a small zone of cypress in South Anatolia. (See Fig. 6).

2. Chief tree species on High Belt.

On the high belt of the Mediterranean climate region of South Anatolia, between altitudes of 1,000 - 2,000 m, *Cedrus libani*, both pure and mixed with juniper species are widespread. As mentioned above, these regions enjoy hot, dry summers and winters with snow. But temperature extremes on the outer mountain slopes are moderate. Diminished winter extremes and coastal marginal mountain climate is typical for cedar distribution. The geological formation is limestone (crystalline - massif - soft limestone). On steep escarpments karst phenomena are prevalent.

Abies cilicica is widespread at the centre of South Anatolia, on the east Taurus and on the south seaward slopes of the anti - Taurus ranges (moderate winter, marginal mountain climate) in small pure stands or mixed with juniper, cedar and Corsican pine, usually at 1,200 - 2,000 m on dry limestone soils and karst sites. This species, resistant to the arid climate of the Mediterranean regime, rather than the North Anatolia moisture - loving firs (*Abies normanniana*, *A. bornmülleriana*), corresponds to the *Abies cephalonica* in Greece and the *Abies pinsapo* in Spain in the western Mediterranean sections.

In the Marmara secondary type Mediterranean climate, summers which are dry and cool in high places (800 - 1,600 m) and on northern slopes a 5,000 hectare stand of *Abies equi - trojani* is worthy of mention. This fast - growing species, (50 - 60 cm diameter and 25 - 30 m height at 70 - 80 years of age,) occurs in stands mixed with *Pinus nigra* and beech. (See Fig. 7.).

Pinus nigra Arnold var. widespread in the Taurus, in the Thrace, in north, northwest, west and central Anatolia, and which is not encountered only in the Black Sea Regions under maritime climate, is not considered to be a species typical of the Mediterranean climate regime.

III. Conditions for regeneration in mediterranean climate regime and in particular in mediterranean climate areas in Turkey

To make the best approach to this question and to assess it in terms of Mediterranean climatic conditions, I think it useful to mention briefly the general ecological and management conditions of forest regeneration.

1. *General ecology of forest regeneration in the Mediterranean Region.*

In his well-known book, Vanselow, has dealt in detail with the general ecological conditions of natural regeneration. It is neither possible nor profitable to go into all these factors here. As is known, in all places where the soil is suited to fostering natural offspring, and where a stand produces sufficient seed-release, plentiful rainfall, evenly distributed, a high air moisture content is required to enable the seed to germinate, the shoot to emerge, take hold and develop. These are the foremost conditions necessary to establish natural renewal. In one word, successful regeneration depends on moisture. Next to this come the frequency of seed-year, suitable temperature and light. As a rule, where temperature are favourable, seed-years are also frequent and generous. These, together with adequate water capacity of the soil, i. e. loose, deep soils which are well-decayed, with an ability to retain winter moisture, provide all the conditions for good growing sites for natural reproduction. Ground water usually plays a secondary role in natural renewal.

For successful natural renewal, that is to say, at one and the same time to produce an adequately dense, good quality renewal, it is not just the amount, but also the timing of the rainfall which is important. Germination and natural offspring are dependent mostly on spring and summer rains. The second essential of the water factor, the air moisture is concerned more indirectly. As is known, high moisture content in the air plays a helpful role in lessening loss of water through transpiration and evaporation, especially in dry periods; in fact, it can make all the difference between survival and death of the natural offspring. Consequently, the relation of evapotranspiration in the water-balance is very important on any site. Edaphically, besides an adequate water content of the soil, it is necessary for the falling seeds to find a suitable germination bed. Also, all kinds of wild flora (weeds or shrubs) can make germination and sprouting more difficult. A mild humus content, and an intimate mixture of minerals and soil are required for obtaining the proper soil consistency for natural renewal.

A mature stand has an important function to fulfill by producing an adequate seed supply, and as a shelter which modifies extremes of temperature by protecting the young from frost, heat and wind effects, and by increasing air moisture. But the older stand can cause damage to the offspring by impairing light and offering root-competition. Thus,

the forest manager must regulate properly the matter of shelter. Lastly, in forests where tolerant species (such as fir and beech) are numerous, there is known to be a better chance of natural renewal.

If we assess the general ecological conditions of natural regeneration in the light of Mediterranean tree species and soil conditions, the following fact emerges: In sites under Mediterranean climate regime, natural reproduction faces most unfavourable conditions and meets with many difficulties. The situation is completely opposed to the conditions necessary for seed germination sprouting and growth, since rainfall is normally in winter, instead of spring and summer, the temperature rises suddenly in summer without a transitional phase, water is deficient or absent, as a result of low rainfall, and the rate of transpiration and evaporation is high. In a word, the pattern of climate is quite the reverse of what natural reproduction requires. This pattern emphasises the importance of the minimum moisture factor at the right time, since in the Mediterranean region, temperature and light are usually in excess of requirements, and may have deleterious effects through increasing transpiration and evaporation rather than holding it to the minimum.

A study of these conditions and of the widespread species of tree on Mediterranean sites from the point of view of seed - release and renewal biology would, in my opinion, provide a better approach to the problem. In this regard, I think it useful to dwell briefly on *Pinus brutia*, as a typical example of Mediterranean sites in Turkey. Seed - release in this species usually begins in June, increases in the second half of August, reaching a maximum between August and September in the high belt, and between September and October on the low belt, continuing in diminishing quantities until February. Seed - release and sprouting rates for 1971 - 3 in both belts are shown below :

	LOW BELT		HIGH BELT	
	%		%	
	Seed Release	Sprouting	Seed Release	Sprouting
June-July	12.5	6.9	20.5	23.5
August-October	70.0	3.5	72.5	16.1
November-December	17.5	5.5	7.5	4.5
January-May	0	84.1	0	55.8

The maximal release occurs in August to October (end of summer and autumn). Next to this, but as a second or even third maximum, relatively lower seed - falls occur between November and December, and between June and July. As opposed to this, germination and sprouting occur in spring and to a lesser extent, in autumn and other periods. Maximal sproutings are the shoots from the August-October and partially November - December seed - release, since *Pinus brutia* seeds, despite mild wet winters, do not germinate immediately, but lie dormant in the soil, emerging at the surface in spring. Spring sprouting on the high belt starts at the end of March and the beginning of April, reaches a high maximum in May and ceases in the middle of August. In both belts, spring sprouting takes place within three months (April, May and June and March, April and May). The offspring produced in these main sprouting seasons profit from the spring rainfall in both belts, but soon face the severe summer aridity and water deficiency, particularly in the lower belt, (See Figs. 8) and suffer great losses depending on the stage of their development. The minimal number of shoots which emerge in June-August have no chance of survival at all. According to our research, one third of the shoots to appear above ground in the high belt dry out in the first year, while the desiccation rate in the second and third years together is about 10%. In dry years (like 1972), the mortality rate is much higher.

The young shoots emerging in these Mediterranean conditions must send out roots in search of water within the shortest possible time. The stem - height and root - length in 2 year - old *Pinus brutia* seedlings from seeds planted in December 1971 on the natural regeneration sites are given as follows :

Trial site	Seeding date	Date of measurement	Height cm	Root length cm
Low belt	1.12.1971	1.12.1973	21	84
(Düzlergâmi)	"	"	18	84
	"	"	11	71
High belt	"	"	26	53
(Hacıbekâr)	"	"	27	60
	"	"	34	53

In can be seen that the *Pinus brutia* seedling, especially on the low belt, must achieve a root - length of from 4 - 6.5 times the height of its stem.

Pinus pinea has ecological requirements and a reproduction biology similar to that of *Pinus brutia*. However, the seed year of this species is periodical, (once in 3 - 4 years, and in Mazon regions, once in 7 - 8 years) and the seedlings are subject to summer dryness just as *Pinus brutia*. In this species, since the fruit crop is the important thing, there is no question of a free natural seed - release on sites where it is harvested. 1 year-old *Pinus pinea* seedlings have been known to develop a tap - root measuring 1 meter in length. The Xerophylous character, the wax covering, especially in conifers, is very obvious in this species. Reproduction in cypress, a secondary species in Mediterranean climatic conditions has a similar biology to other species and to a great extent suffers the effects of summer aridity.

The main seed - release of cedar takes place in November - December. The seeds spend the winter in a cold, wet environment, and when in spring the snow - cover melts, (approximately the beginning of May) they germinate and appear above ground. In our cedar regions, although there is a water surplus in January, February, March, April and May, there is a deficiency of 277 mm from June to October. Although high, the summer of the Mediterranean areas in these regions are hot and dry. Only 45 mm of rain is recorded in June, July and August. The aridity index from May to October is less than 20 (See Fig. 9). The young cedar shoots just emerging from the soil are, in the face of these adverse conditions, soon exposed to the deadly effects of the summer aridity. The fact that good seed - years occur only once in 3 - 5 years, gives little chance of renewing the offspring.

What has been said about cedar is also valid for *Abies cilicica*, which is a species of the same altitude. In this species too, seeds falling in Autumn on the dry limestone soil face the aridity of spring and summer and suffer great losses.

We have often had occasion to observe that the dense natural spring time renewal resulting from good seed - years in *Pinus brutia*, cedar, *Abies cilicica*, *Pinus pinea* and cypress stands, sooner or later, are completely wiped out.

The grey red or brown pedocal soils typical of Mediterranean areas which present partial terra rosa features, the limestone soils which have

been leached in varying degrees, and the stony, boulder - strewn, warm, shallow though deeply - creviced soils poor in humus, which have developed on Paleocene and Eocene limestone and in Turkey are covered with cedar, increase the effects of dryness and are responsible for augmenting losses. (See. Fig. 10).,

Humus is rarely present, because organic remains decay rapidly in Mediterranean regions. But a widespread Moder - type cover, composed of 2 - 3 year old needles and leaves, undecayed because of lack of moisture, often presents itself. These are often found in fairly thick layers which cover the soil and prevent the seed from coming into contact with the mineral soil and make reproduction even more difficult.

In certain regions on degraded forest sites, the vegetation cover, especially maquis and other Mediterranean shrubs, has impoverished the soil to such an extent that natural renewal is rendered impossible. The main stands, especially in *Pinus brutia* sites, have been so degraded and ruined that in pure, typical light - demanding *Pinus brutia* stands, biotic problems have arisen and measure must be taken to solve them. However, since the climate is hot and most of the stands have a low density, the trees have well - lit, well-developed crowns and produce plentiful seed and good seed - years are frequent, especially in *Pinus brutia*.

2. General conditions for forest renewal and the Mediterranean Region.

The difficulties of natural regeneration in these regions make great demands upon the forest manager. This fact has not yet been recognised in Turkey, along with other Mediterranean countries. In Turkey, there are many instances of 25 - 30 thousand hectares of forest under the management of one or two forest engineers. Also there is a great need for an adequate network of roads to enable scattered crops to be harvested on wide areas of renewal sites with the minimum of damage. Lastly, historical development, conditions of climate and large - scale human intrusion have ruined Mediterranean forest lands and rendered them unstable in the face of external influences. Forest management must protect them from organic and non - organic dangers, particularly from animal grazing, especially goats, which, if not entirely kept out, should at least be controlled, if natural renewal is to be given a chance.

IV. Results

1. Problems

It is obvious from what has been said so far, that in subtropical Mediterranean regions and especially Mediterranean sites in Turkey, regeneration's biggest and most important ecological problem from the sylvicultural point of view is primarily the question of aridity, in spring but especially in summer. This aridity is directly brought about by the shortage of rainfall and air moisture, and indirectly by the high rate of transpiration and evaporation. I suggest that the existence of young of widespread tree species despite the enormously arid condition of the region, can be attributed to these three reasons: 1. The spring and mainly winter moisture, the moisture from the melting snow of the high belt; 2. The greater resistance to drought that young Mediterranean species possess as compared with species in Central Europe; 3. The fact that surface soil organs do not develop much at first, certain anatomical features (Xerophylous character) and that the root system rapidly develops a tap-root which can penetrate the soil deeply enough to reach moisture. These features, that is to say, «utilisation of winter moisture», «maximum uptake of water from the soil» and «frugal use of water» are without doubt the unchanging principles of all Mediterranean forest formations.

Two important problems concerning natural reproduction on Mediterranean sites centre upon soil characteristics as an edaphic factor. As mentioned above, the «Moder» cover more or less prevents natural renewal in many places, because nearly all the species common in this region, especially pines, prefer to germinate in mineral soils.

Biotically, the vegetation cover presents a serious problem, particularly plants common on maquis and garique formations which are widespread on the low belt, and also the density of the cover, especially in degraded *Pinus brutia* stands.

The fourth and final problem is that tree species, particularly *Pinus pinea* and *Pinus brutia* and cypress, occur in typical light-demanding, pure stands and that, apart from *Abies cilicica*, which is limited to small areas, there are no tolerant species or mixed stands.

It is of importance to provide the Mediterranean forests with conditions for intensive management. The structure of the forests, their un-

satisfactory degree of density, especially as regards the regulation of the relation of nursing shelter - trees to juveniles, and many other problems arising from the structure of natural regeneration and the measures that should be taken all make it essential that management units should not be too large, and that adequate numbers of staff should be provided. This point is the first of the important questions as regards the management of natural renewal.

The second question is that of providing a network of roads which, winter and summer, will facilitate transport, and also equipment to assist management to carry out its tasks.

Livestock grazing, particularly goats, continues to be a foremost problem for natural regeneration in Mediterranean regions, especially in Turkey. It is well - known that the goat is the greatest enemy of young generations of the forest. Statistics show that there are still at least 20 million goats in Turkey. No natural regeneration has a chance of success where goats are admitted. This gives rise to great conflict between the forester wishing to keep goats out of natural renewal sites and the local peasant who breeds them.

2. *Precautions.*

I think the information which I have presented about conditions in subtropical Mediterranean regions and the problems of natural reproduction suggests of itself the precaution which must be taken by the Mediterranean forester to overcome his difficulties. However, there are one or two important measures which I should like to mention.

It must be emphasised that any remedial work concerning renewal in subtropical regions must use means to alleviate the effects of aridity and to conserve water, as a basic principle. It must be remembered that not every stand under Mediterranean climate is suited to natural reproduction. Therefore it is essential to carry out investigations to discover whether or not the constitution of the stand, the presence of seed - trees, the edaphic and biotic conditions will lend themselves to natural regeneration. For example, nearly half of the *Pinus brutia* stands in Turkey, especially on the low belt, despite the most modern intervention, are not in a state to achieve satisfactory renewal through natural seed - release, and show the need for large - scale soil operations, which are costly. Also, in many forest preserves in the south and east, management conditions for natural renewal are unfavourable and discouraging. Here, clearcutting in strips is carried out, followed by artificial regeneration using seedlings of the most suitable origins. In many places, seedlings in tubes may

have to be used. In order to secure coverage as soon as possible, planting as close as the species admits is to be recommended. Gradoni or terracing is essential on sloping sites.

Natural renewal methods are preferable wherever possible. In these cases, depending on the species, wide - area shelterwood in zones, or small area shelterwood in large groups, groups or clusters is to be recommended. The forester must constantly supervise the shelterwood operations, and arrange it so that evaporation and transpiration are minimised, that air movement is reduced, that neither light nor precipitation is hindered, that a sufficient quantity of seed is provided to restock the site, and lastly, that the natural young ones are protected from extremes of temperature, burning or desiccation.

In Turkey's pine and especially *Pinus brutia* forests, the structure is such that seed supply is sufficient, but to make the ground conditions and consistency suitable for natural renewal, usually the soil must be prepared. It is essential to remove Moder cover and bring the mineral soil to the surface. Preparatory cutting does not fulfill any useful function in Mediterranean conditions and can be left aside, going straight ahead with seeding cutting on many stands. Whichever cutting method is used, all soil preparation and burning over must be completed before the seed - release of the species, thus enabling the seed to fall onto the mineral soil. Thinnings and removals should be carried out as rapidly as possible, as soon as juveniles have attained biological independence, because in the area under the main nurses, rainfall is inadequate and there is too much root competition. Following this, seeding and a considerable amount of supplementing must be taken into consideration.

On the high belt, where ecological and biotic conditions permit, in localities where management conditions makes it essential to carry out concentrated cuttings, especially on northern aspects, by using the lateral protection of a mature stand, natural renewal methods on 30 - 60 m wide strips often give good results. Success is increased and safeguarded by preparing the soil or burning over the clearcut strips and then covering the ground with plentiful cone - bearing branches.

One of the important remedies to apply for successful natural regeneration is to protect the site from grazing livestock, especially goats, and from other animal pests, such as birds, rodents and rabbits.

Natural regeneration requires from the forest manager, a high degree of personal skill, dogged persistence, constant attention and unflagging effort. Conditions of management and the policy of the administration must back him up. Frequent changes of staff, lack of continuity in procedure have greatly deleterious effects on success in natural forest regeneration.

ZUSAMMENFASSUNG

PROBLEME DER WALDVERJÜNGUNG IN MEDITERANEN UND IN SUBTROPISCHEN GEBIETEN

Mit dem vorliegenden Referat wurde die allgemeinen Charakteristiken des Mittelmeerklimas mit seinen typischen Eigentümlichkeiten erörtert und dann auf die Baumarten und Waldverjüngungsprobleme der subtropischen Gebiete der Türkei eingegangen.

Das subtropische Mittelmeerklima liegt im Sommer unter dem direkten Einfluss des südlichen, trockenen und tropischen, im Winter unter dem des nördlichen feuchten und mässig warmen Klimas, worauf sein subtropischer Charakter zurückzuführen ist. Eine zweckentsprechende Abgrenzung der Mittelmeergebiete der Türkei kann nur dann durch geführt werden, wenn das Problem vom Standpunkt der Niederschlagsverteilung betrachtet wird. In Kleinasien werden die Klimaverhältnisse des Mittelmeeres am besten im Südanatolien wiedergespiegelt, wo also 24,18 % der Gesamtwaldfläche des Landes verbreitet ist. Die Verhältnisse in Südanatolien, im ägäischen Gebiet und im Marmaragebiet sind den südlichen ähnlich (Abb. 1).

Das südanatolische Subtropengebiet besteht mindestens aus zwei Einheiten, die getrennte und unterschiedliche Lebensräume bilden, Die untere Zone, die einen monotonen Charakter hat, reicht bis zu den Höhen etwa von 1000 - 1100 m ü.d.M. und von dieser Höhe aufwärts beginnt die obere Zone, d. h. Gebirgszone des Mittelmeergebietes. In der unteren Zone kann aus klimatischen Gründen eine eigentliche Winterperiode nicht zustand kommen, was eine gewissen dauer der Vegetationsvorgänge auch in den Wintermonaten ermöglicht. In der oberen Zone dagegen erfolgt eine Temperaturabnahme, während die Niederschläge ansteigen. Trotz der Angehörigkeit des Gebietes zum Ostmittelmeer gelten in der oberen Zone eigentlich die Winterverhältnisse der gmässigten Zone. Bei der untren Zone in den Frühlingsmonaten steigt die Temperatur rasch an und reichliche Niederschläge fallen, so dass für das Pflanzenleben und die Waldverjüngung im Frühjahr eine kurze aber sehr günstige Periode entsteht. Nach einigen Wochen aber hören die Niederschläge

auf, während die Temperatur ansteigt und infolgedessen eine warme und trockene Periode, die in einer starken Form ungefähr vier Monate dauert, beginnt. In dieser Zone der subtropischen Gebiete herrschen eine ausgesprochen starke Sommerdürre und ungünstige ombrothermischen Verhältnisse (Abb. 2 a. b). In der oberen Zone dagegen erfahren die mehr oder weniger gleichen Verhältnisse der Sommerperiode etwa zwei Monate Verspätung. Trotz der kurzen Vegetationsperiode in den montanen Regionen können die Verhältnisse bezüglich der Waldverjüngung im Vergleich zur unteren Zone als bedeutend besser angesehen werden (Abb. 3). Die anderen Mediterran-Subtropischen Gebiete der Türkei nämlich ägäisches Gebiet, Marmaragebiet und Süd-ostanatolisches Gebiet weisen im allgemeinen klimatisch ähnliche Verhältnisse auf, wie die südlichen. Ägäische und Marmaragebiete liegen im Winter unter dem Einfluss sämtlicher Luftdruckminima vom Mittelmeer. Daher haben sie reichliche Niederschläge mit mehr regelmässige Verteilung (Abb. 4 a, b).

In der unteren Zone sind ausser der Macchienzelemente hauptsächlich Wälder von Hartkiefer, Pinie, Zypresse und Eichenarten verbreitet. Von den fremdländischen Baumarten werden Eukalyptus - Arten, Pinus pinaster, Pinus radiata und Acacia cyanophylla mit Erfolg künstlich angebaut. Die Hartkiefer ist die charakteristische Baumart des Ostmittelmeergebietes. Ihr Areal beträgt in der Türkei etwa 3 Mill. ha. Est ist sehr interessant, dass eine grosse Anpassung der Grenzen des Mittelmeergebietes der Türkei mit dem des Areals der Hartkiefer festgestellt werden kann (Abb. 5). Nach der Hartkiefer sind die wichtigsten Charakterbaumarten des Mittelmeergebietes die Pinie (etwa 40 000 ha) und die Zypresse, die mehr auf kleinen Waldflächen vorkommen (Abb. 6). In den oberen Zonen der Mittelmeerregion in Süd-Anatolien zwischen etwa 1000 und 2000 Metern ü. d. M. ist die Zeder (*Cedrus libani*) in reinen Beständen oder meist mit Wacholder - Arten gemischt verbreitet. Die Tanne (*Abies cilicica*) ist im allgemeinen auf den südlichen Hängen (im Winter ausgeglichenes Randgebirgsklima) des mittleren, östlichen Taurusgebirge in kleinen, reinen oder mit Zeder, Wacholder sowie der Schwarzkiefer gemischten Beständen auf meist trockenen zum Teil verkarsteten Kalkböden in Höhen von zwischen etwa 1200 - 2000 Metern verbreitet. Auf den im Sommer trockenen aber kühlen oberen Lagen (800 - 1600 m) und Nord-Hängen des Marmara - Untertyps von Mittelmeerklima kommt noch *Abies equi-trojani* vor, die in der Türkei nur etwa 5000 ha Waldfläche hat (Abb. 7). Die Schwarzkiefer, die im Taurus, Thrakien, Nord-Nordwest-, West- und Mittelanatolien eine grosse Verbreitung hat, ist für das Mittelmeergebiet nicht charakteristisch.

Es sind überall dort, wo ein die Verjüngung aufnahmefähiger Boden gegeben ist und reichlicher Samenabfall stattfindet, die Bedingungen für die Keimung der Samen, für das Auflaufen sowie das Fussfassen der Verjüngung erfüllt. Die natürliche Verjüngung benötigt entsprechender Niederschlag und hohe Luftfeuchtigkeit. Es ist nicht nur die Menge des Niederschlages, sondern die Zeit, in der die Niederschläge fallen, so der Keimungsvorgang und der Anwuchs sind wesentlich wohl in erster Linie auf Frühjahrs- und Sommerniederschläge angewiesen.

Wenn die allgemeinen ökologischen Bedingungen der natürlichen Verjüngung mit Berücksichtigung der Verhältnisse im Mittelmeergebiet ausgewertet werden, kann gleich die Tatsache festgestellt werden, dass die natürliche Verjüngung im Mittelmeerklimagebiet sehr ungünstige Bedingungen und grosse Schwierigkeiten zu meistern hat.

Der maximale Samenabfall bei der Hartkiefer erfolgt in den Monaten August bis Oktober (Ende Sommer und Herbst). Nach dem Herbstabfall kommen mit verhältnissmässig niedrigen Werten ein zweites sogar ein drittes Maximum in den Perioden November- Dezember und Juni-Juli vor. Die Keimung und das Auflaufen erfolgen dagegen in der Regel im Frühjahr und mit einem geringen Anteil auch im Herbst. Die Pflanzen aus dem Hauptauflauf können in den beiden Zonen des Mittelmeergebietes den Frühjahrsregen ausnützen, wo sie aber nach kurzer Zeit besonders in der unteren Zone der Sommertrockenheit und dem damit verbundenen Wasserdefizit (Abb. 8) ausgesetzt werden und je nach Entwicklungszustand grosse Verluste erlitten. Ferner ist es überall der Fall, dass die jungen Pflanzen unter den Verhältnissen des Mittelmeergebietes versuchen mit ihren langen Wurzeln im Boden die Feuchtigkeit zu erreichen. Zwei jährige Hartkieferpflanzen entwickeln eine Wurzellänge von 4 — 6,5 Fache der Sprosslänge. Die Pinie und Zypresse haben auch ähnliche ökologische Ansprüche und Verjüngungsbiologie, wie die Hartkiefer. Bei der Baumart Zeder in der oberen Zone erfolgt der Samenabfall in den Monaten November und Dezember. Die Samen verbringen den Winter im kalten und nassen Boden, um im Frühjahr nach der Schneeschmelze (etwa Anfang Mai) zu keimen und aufzulaufen. In diesen Gebieten ist der Sommer mit einer Niederschlagsmenge von 45 mm trotz der höheren Lage der montanen Regionen mehr oder weniger warm und trocken. Vom Mai bis Oktober weist der Trockenheitsindex einen Wert von weniger als 20 (Abb. 9). Wegen diesen ungünstigen Verhältnissen sind die Zedernkeimlinge ähnlich wie bei den oben erwähnten Baumarten der unteren Zone der meist tödlichen Trockenheit ausgesetzt Was für die Zeder aus-

geführt wurde, gilt auch für *Abies cilicica*, die in den gleichen Höhenlagen zu Hause ist.

Es ist für das Gebiet typisch, dass fast überall als Folge des Wassermangels ein Modertyp aus 2 - 3 jährigem unzersetztem Streu gebildet wird, der die Entstehung der natürlichen Verjüngung erheblich erschwert. Die Böden sind meist steinig zum Teil grobsteinig, warm, humusarm und flachgründig, aber klüftig (Abb. 10).

Die intensive forstliche Behandlung und der Schutz der Wälder gegen anorganischen und organischen Gefahren insbesondere die Abschaffung der Ziegenweide, sind die wichtigsten und massgebenden wirtschaftlichen Voraussetzungen der natürlichen Verjüngung im Mittelmeergebiet.

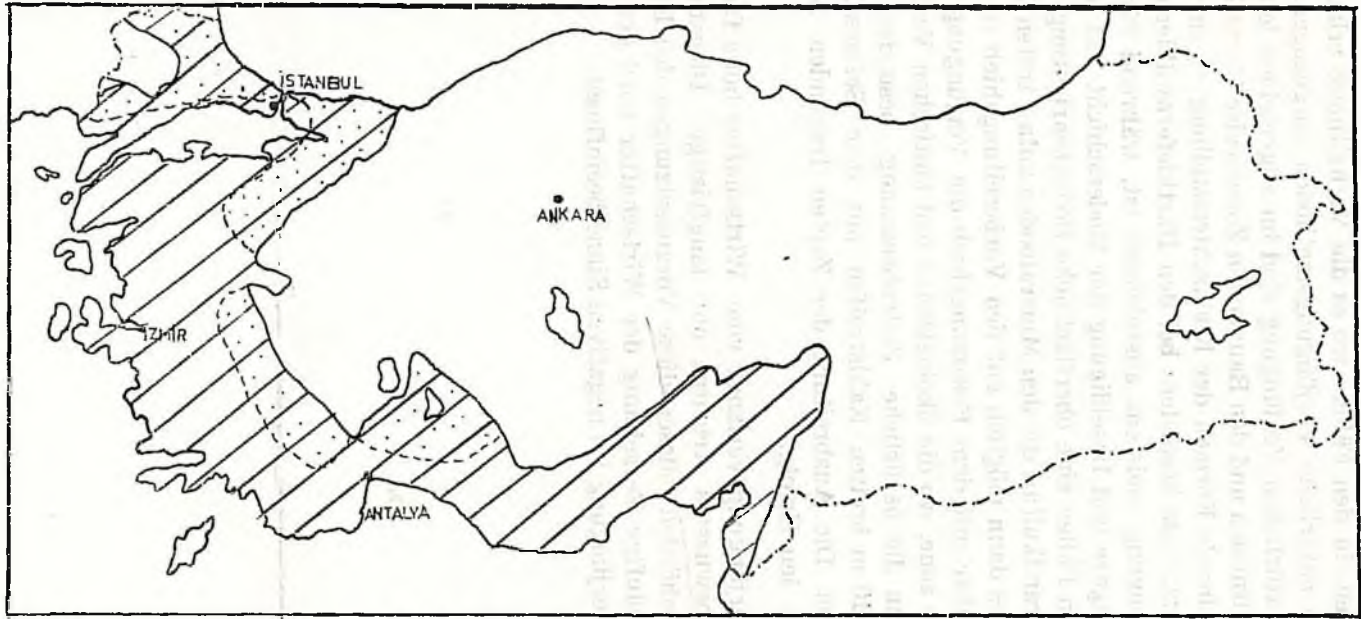
Die Eigenschaften der Anpassung, die die Ausnutzung der Winterfeuchtigkeit, die maximale Wasserentzug aus dem Boden und sehr sparsame Verbrauch des Wassers ermöglichen, können als Grundprinzipien des Lebens der mediterranen Waldformationen betrachtet werden. Die Bestrebung einer intensiven Bewirtschaftung der mediterranen Wälder ist von grosser Bedeutung. Die Wirtschaftseinheiten dürfen nicht übermässig gross sein und den Forstbetrieben muss ausreichendes Personal zur Verfügung gestellt werden. Zu den wirtschaftlichen Bedingungen und Problemen ist auch zu rechnen, dass durch Weidevieh, durch hohe Ziegenweide die natürliche Verjüngung wesentlich erschwert oder in Frage gestellt werden kann. Die Ziegenweide ist in der türkischen Forstwirtschaft ein grosses Problem, das immer noch überall im Vordergrund steht.


Als Massnahmen muss ich ausdrücklich hervorheben, dass bei allen Verjüngungsmethoden im subtropischen Gebiet die Einflüsse der Dürre möglichst herabgesetzt und bei jeder Gelegenheit die Wasserkonservation angestrebt wird. Das sind die wichtigsten Hauptprinzipien bei allen Vorhaben, die der Forstmann zu beachten hat. Es ist klar, dass unter den mediterranen Bestockungsverhältnissen nicht jeder Bestand verjüngungsfähig oder verjüngungstauglich ist. In den Fällen, wo die Verhältnisse der natürlichen Waldgründung nicht gerade günstig sind aber trotzdem die natürliche Verjüngung angestrebt wird, müssen schwierige und kostspielige Massnahmen wie intensive Bodenbearbeitung usw. getroffen werden, um einen gewissen Erfolg zu erzielen. Dabei muss die Frage beantwortet werden, ob die natürliche Verjüngung überhaupt ökonomisch ist. Daher ist in den verhaunenen und herabgekommenen Beständen unter den sicheren Schutzmassnahmen auf Kahlschlägen die Kunst-


verjüngung vorzuziehen. In den Fällen, wo es die Verhältnisse erlauben, wird ohne Zweifel die natürliche Verjüngungsmethoden vorgezogen. Bei der Ausführung der natürlichen Verjüngung sind im allgemeinen je nach den Bestockungsverhältnissen und den Baumarten Zonenweise Grossschirmstellung oder entsprechende Formen der Kleinschirmstellung zu empfehlen. Wir stellen oft fest, dass besonders bei den Hartkiefernwäldern der Türkei die Samenerzeugung meistens ausreichend ist, während für die Herstellung der Bodengare und Beseidigung der Moderschicht von mediterranem Typ in vielen Fällen eine oberflächliche Bodenbearbeitung oder an Stelle dessen die Brandkultur, die den Mineralboden zutag treten lässt, benötigt wird. So ist es dann möglich auf den Vorbereitungshieb zu verzichten und unmittelbar mit dem Besamungshieb die Verjüngung einzuleiten. In der oberen zone, wo die ökologischen und biotischen Verhältnisse es zulassen, kann die natürliche Seitenbesamung besonders auf Nordhängen und 30 - 40 m breiten Kahlstreifen mit dem Seitenschutz gute Resultate ergeben. Die Ausbreitung der Zapfen tragenden Aeste auf dem Boden erhöht den Erfolg.

Die natürliche Verjüngung verlangt vom Wirtschaftler hohe fachliche Fähigkeiten, zielbewusstes Arbeiten und langfristige Dienstmöglichkeit. Die oberen Behörden müssen diese Voraussetzungen des Erfolges beachten. Durch häufige Versetzung der Wirtschaftler wird der Erfolg der natürlichen Verjüngung im negativen Sinne beeinflusst.





 Akdeniz iklim alanı
 Die mediterranen und Subtropischen
 Gebiete der Türkei

 Akdeniz iklim alanının Haziran ayında kurak sayılamıyacak kesimi (Aylık $I > 15$).
 Mediteranen Gebiete, bei denen der Monat Juni nicht als trocken bezeichnet werden kann (Monatliche $I > 15$)

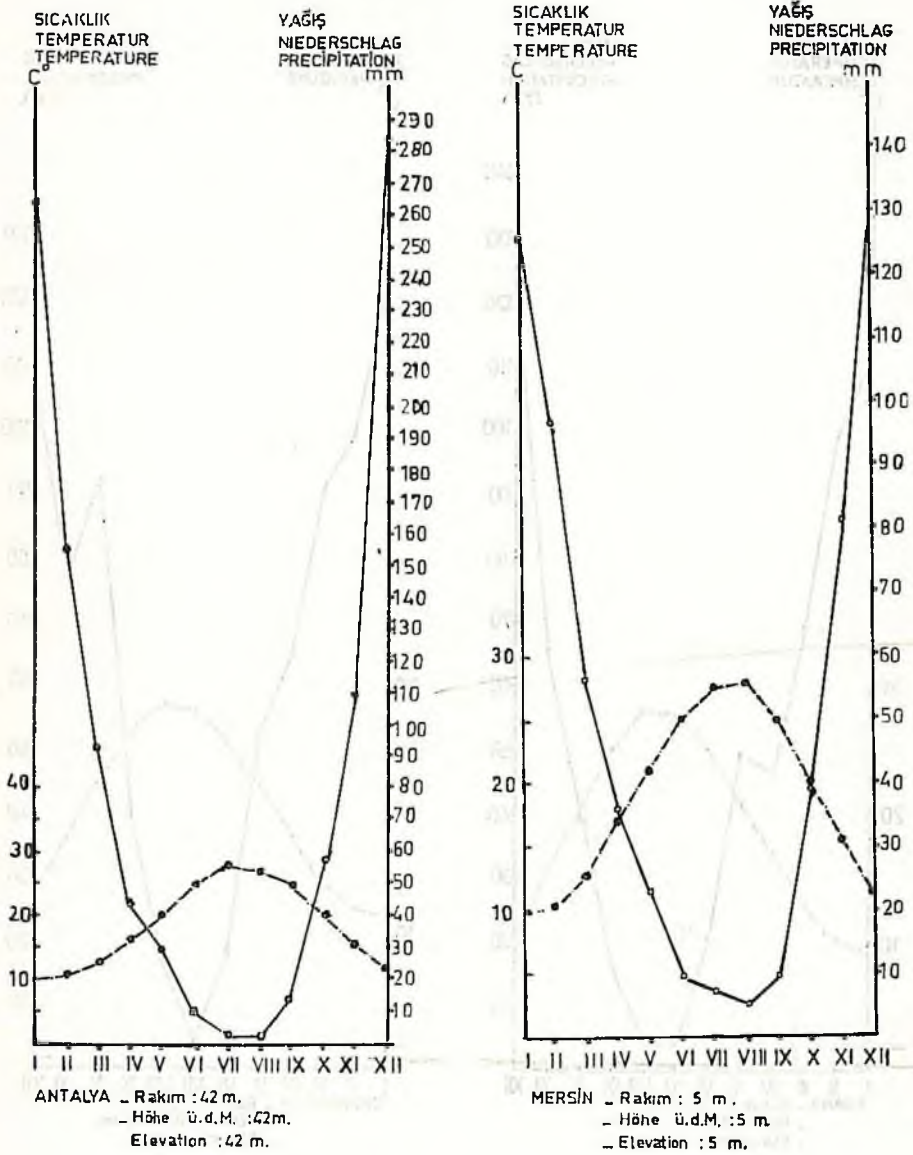
Mediterranean climatic sites of Türkiye

Monarid part of the Mediterranean climatic sites in June (Montly $I > 15$).

Şekil 1 : Türkiye'nin Akdeniz iklim alanları. (Ering'e göre)

Abb. 6 : Die mediterranen und subtropischen Gebiete der Türkei.

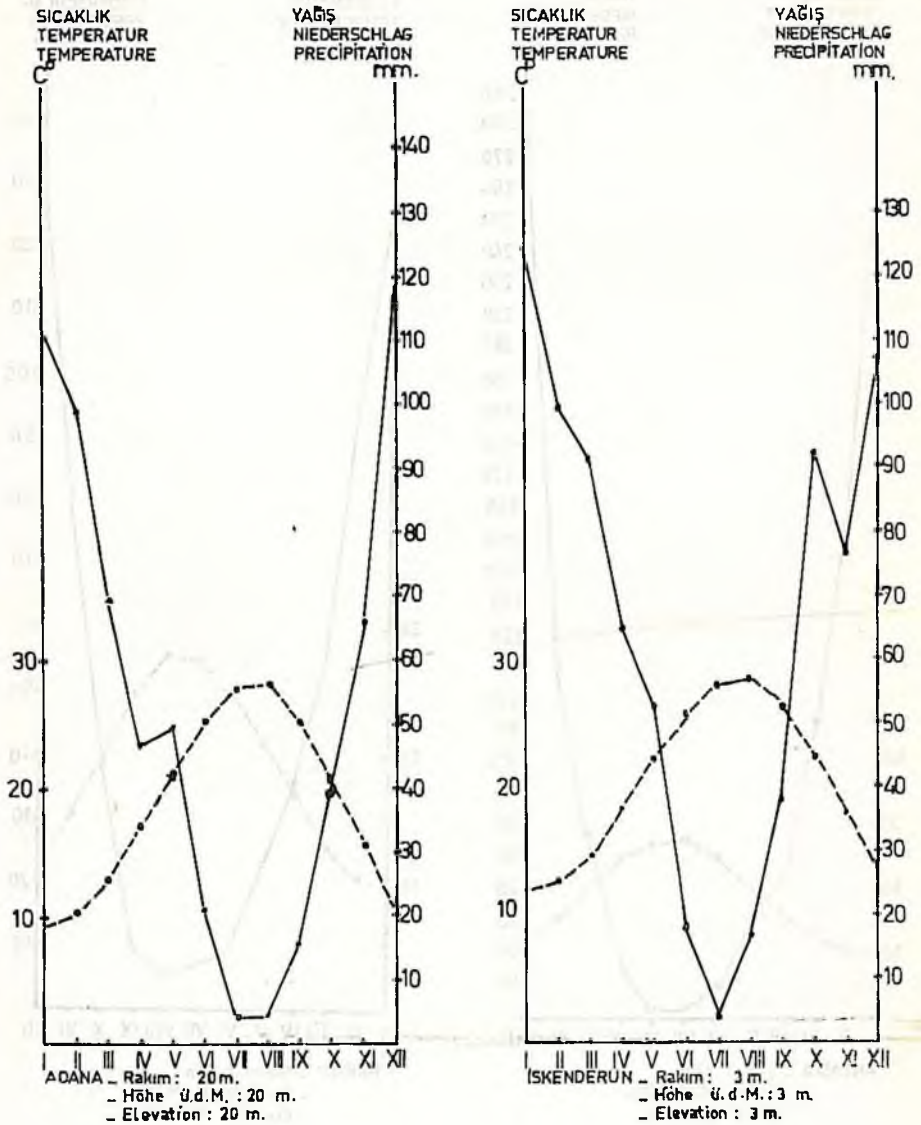
Figure 1 : Mediterranean climatic sites of Turkey.



Şekil 2 a : Türkiye'nin güney sahil bölgelerine (Antalya, Mersin) ait ombrotermik diyagram.

Abb. 2 a : Die ombrothermischen Diagramme von Küstengebieten der Süd-Türkei.

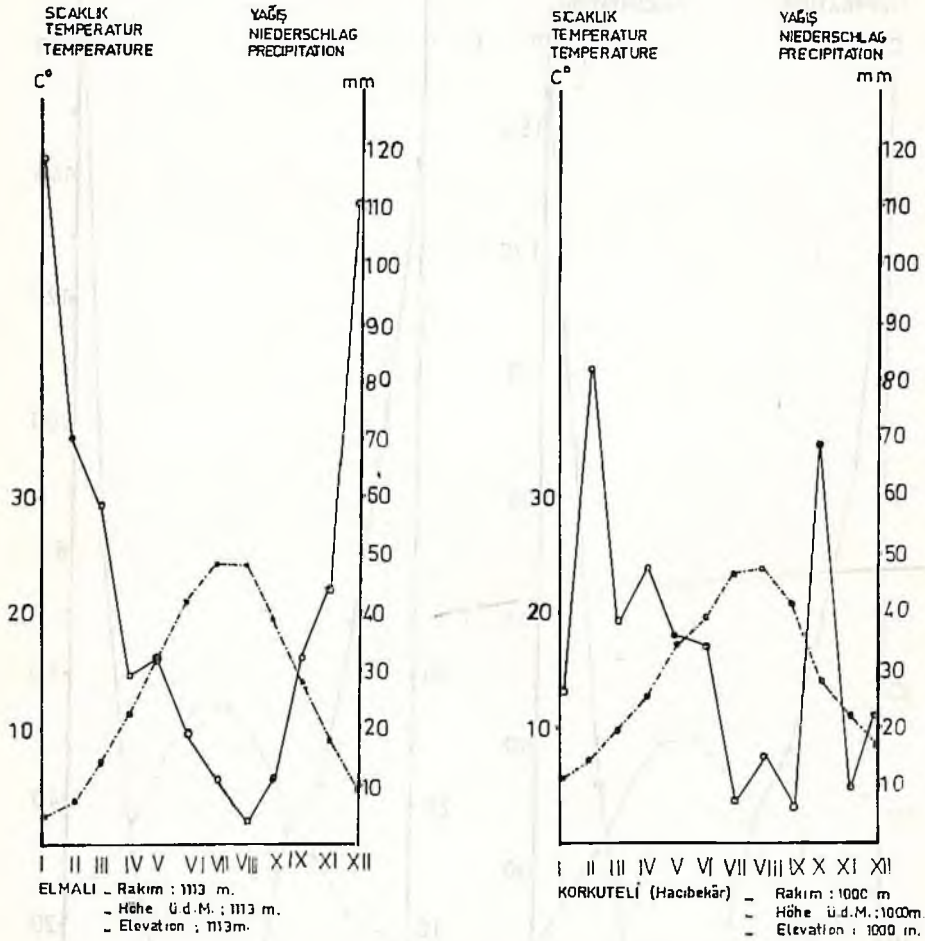
Fig. 2 a : Ombrothermic diagrammes of Turkey's south coastal areas.



Şekil 2 b : Türkiye'nin güney sahil bölgelerine (Adana, İskenderun) ait ombrotermik diyagram.

Abb. 2 b : Die ombrothermischen Diagramme von Küstengebieten der Süd-Türkei.

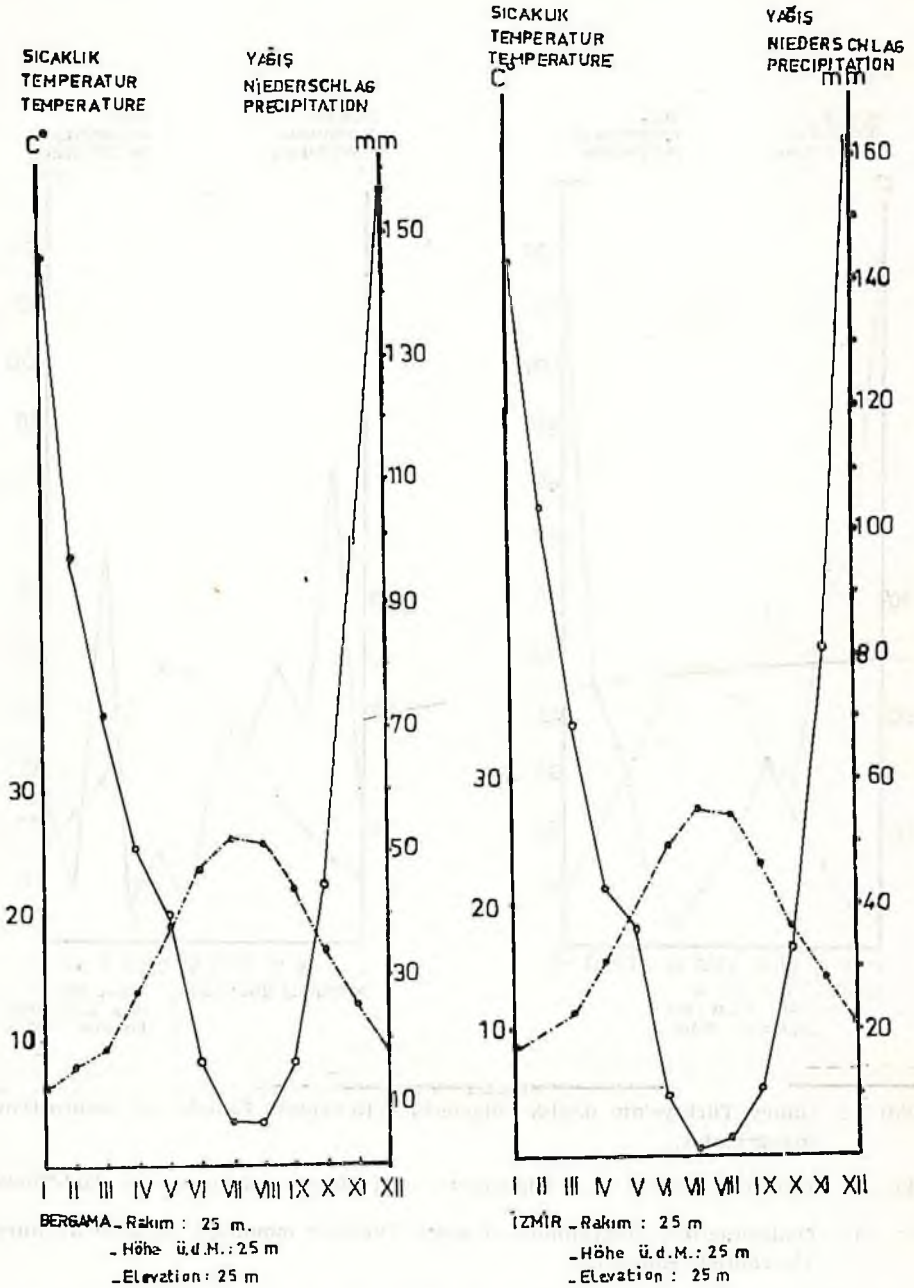
Fig. 2 b : Ombrothermic diagrammes of Turkey's south coastal areas.



Şekil 3 : Güney Türkiye'nin dağlık bölgelerine (Korkuteli, Elmalı) ait ombrotermik diyagramlar.

Abb. 3 : Die ombrothermischen Diagramme von höheren Gebieten der Süd-Türkei.

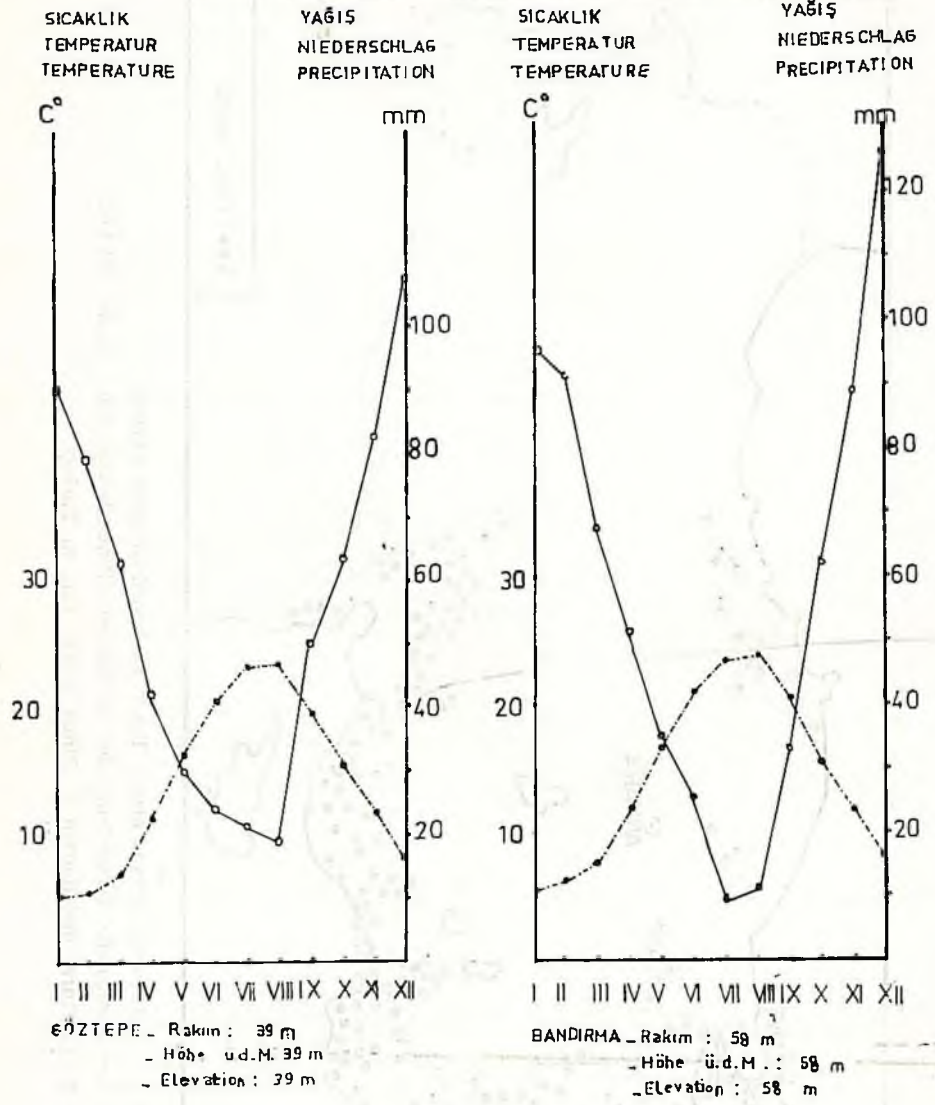
Fig. 3 : Omrothermic diagrammes of south Turkey's mountain region, (Korkuteli, (Korkuteli, Elmalı).



Şekil 4 a : Türkiye'nin Ege ve Marmara bölgelerine (İzmir, Bergama) ait ombrotermik diyagramlar.

Abb. 4 a : Die ombrothermischen Diagramme von Agäis- und Marmaragebieten der Türkei.

Fig. 4 a : Ombrothermic diagrammes of Turkey's Aegean and Marmara Regions.



Şekil 4 b : Türkiye'nin Ege ve Marmara bölgelerine (Göztepe, Bandırma) ait ombrotermik diyagramlar.

Abb. 4 b : Die ombrothermischen Diagramme von Agäis- und Marmaragebieten der Türkei.

Fig. 4 b : Ombrothermic diagrammes of Turkey's Aegeans and Marmara Regions.



Şekil 5 : Kızılgamın (*Pinus brutia* Ten.) Türkiye'deki tabii yayılışı.

Abb. 5 : Natürliche Verbreitung der Hartkiefer (*Pinus brutia* Ten.) in der Türkei.

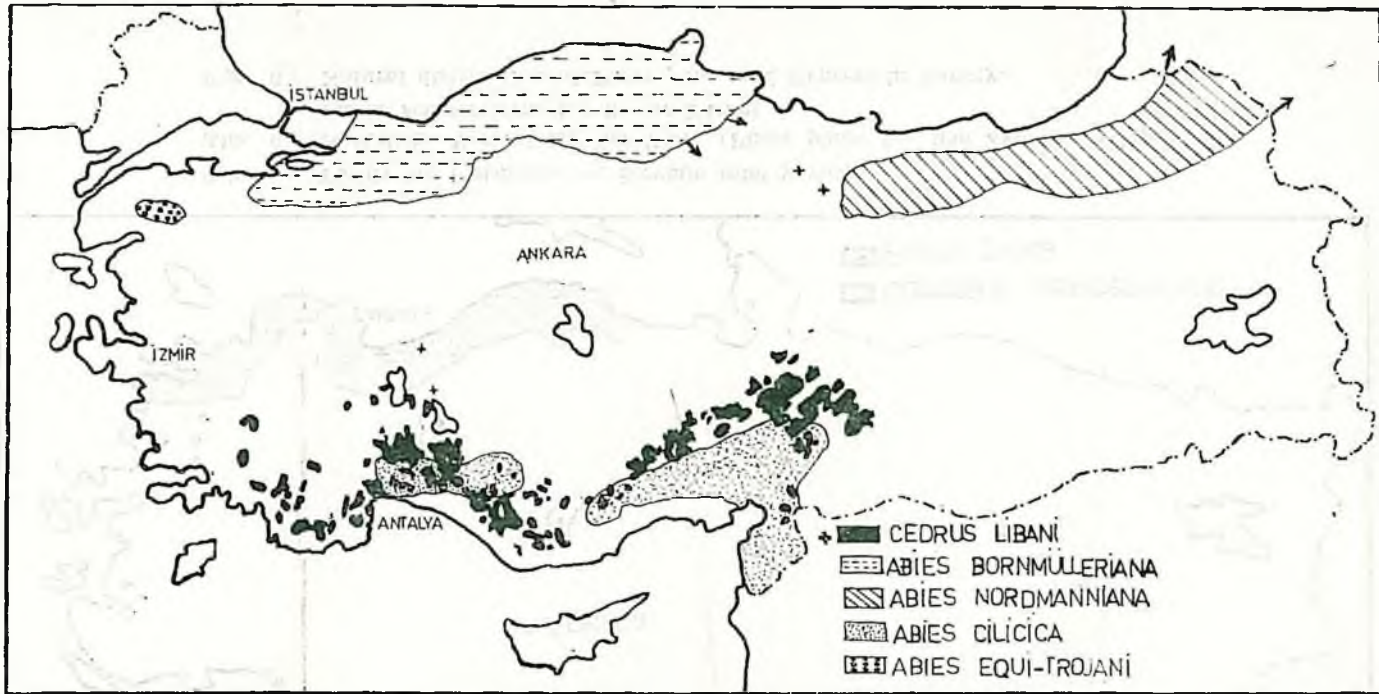
Fig. 5 : Natural distribution of *Pinus brutia* Ten. in Turkey.



Şekil 6 : Türkiye'de Fıstıkçamı ve Servinin tabii yayılışı.

Abb. 6 : Natürliche Verbreitung der Pinie (*Pinus pinea* L.) und Zypresse (*Cupressus sempervirens* L.) in der Türkei.

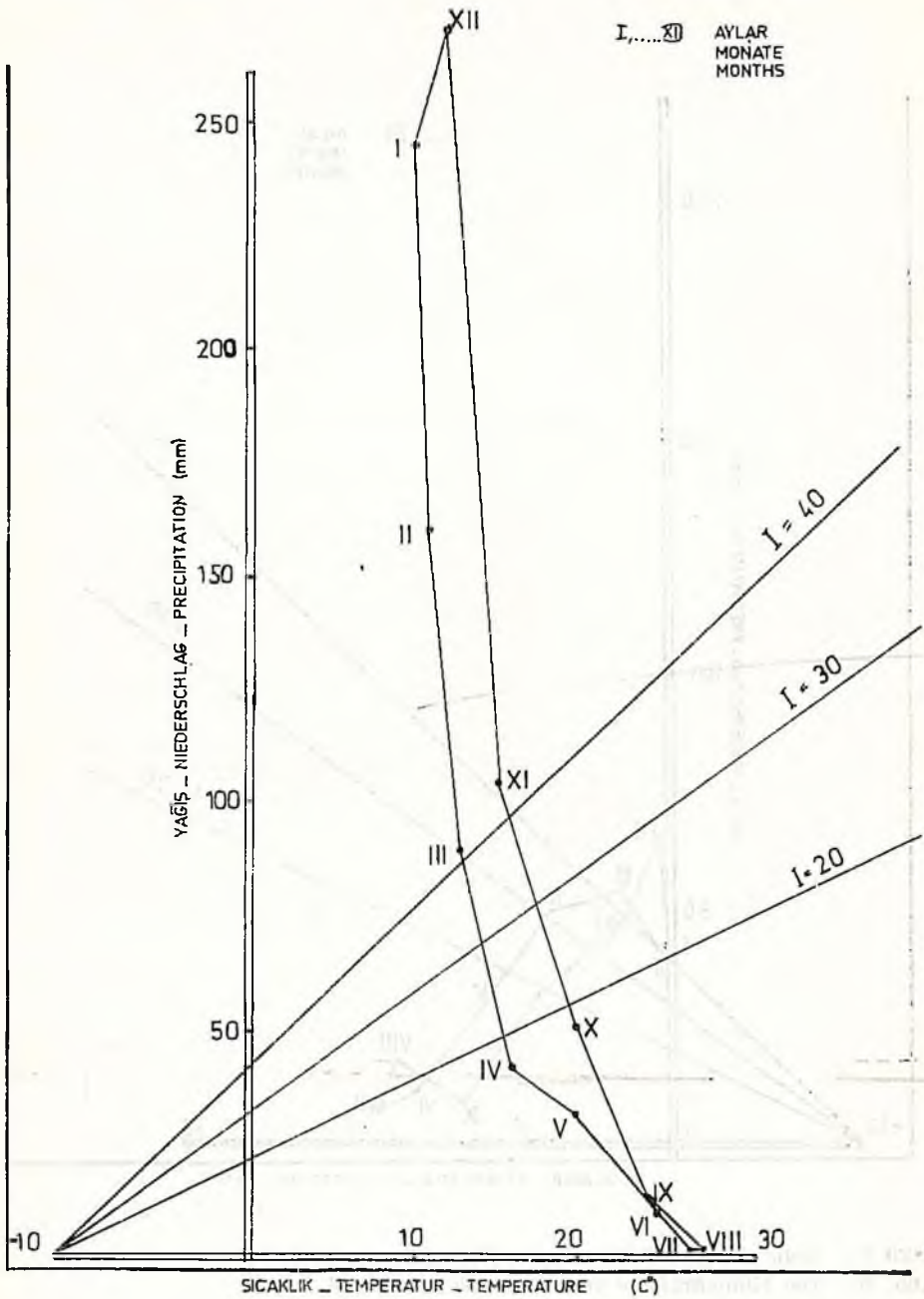
Fig. 6 : Natural distribution of *Pinus pinea* and Cypress in Turkey.



Şekil 7: Türkiye'de Sedir (*Cedrus Libani* (Barr.) Loud); Gökknar (*Abies cilicica* (Ent. et Kotschy) Carr., *Abies equi-trojani* Aschers. et Sinten'in tabii yayışı.

Abb. 7: Natürliche Verbreitung der Libanonzeder (*Cedrus libani* (Barr.) Loud.) und Tannen (*Abies cilicica* (Ent. et Kotschy) Carr., *Abies equi-trojani* Aschers. et Sint. in der Türkei.

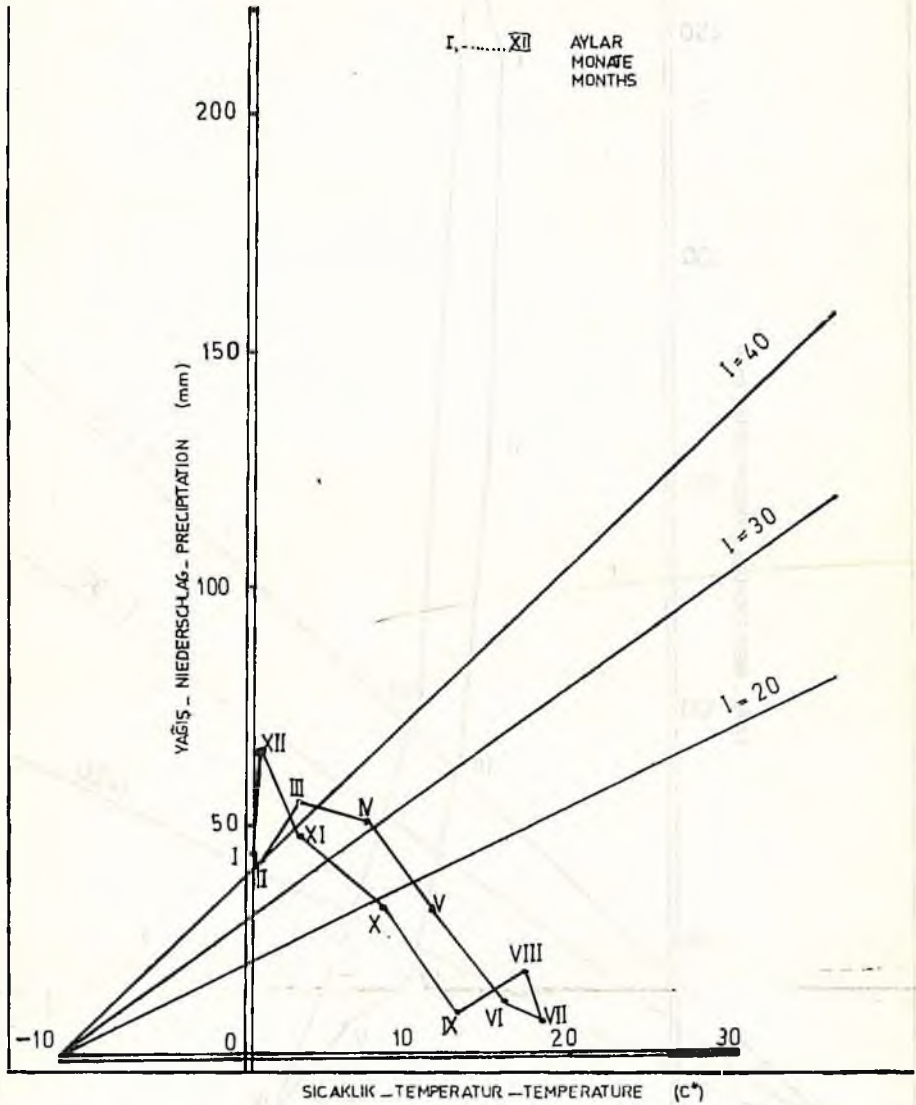
Fig. 7: Natural distribution of *Cedrus libani* (Barr.) Loud., *Abies cilicica* (Ent. et Kotschy) Carr., *Abies equi-trojani* Aschers. et Sint.) in Turkey.



Şekil 8 : Antalya'nın klimogramı.

Abb. 8 : Die Klimogramme von Antalya.

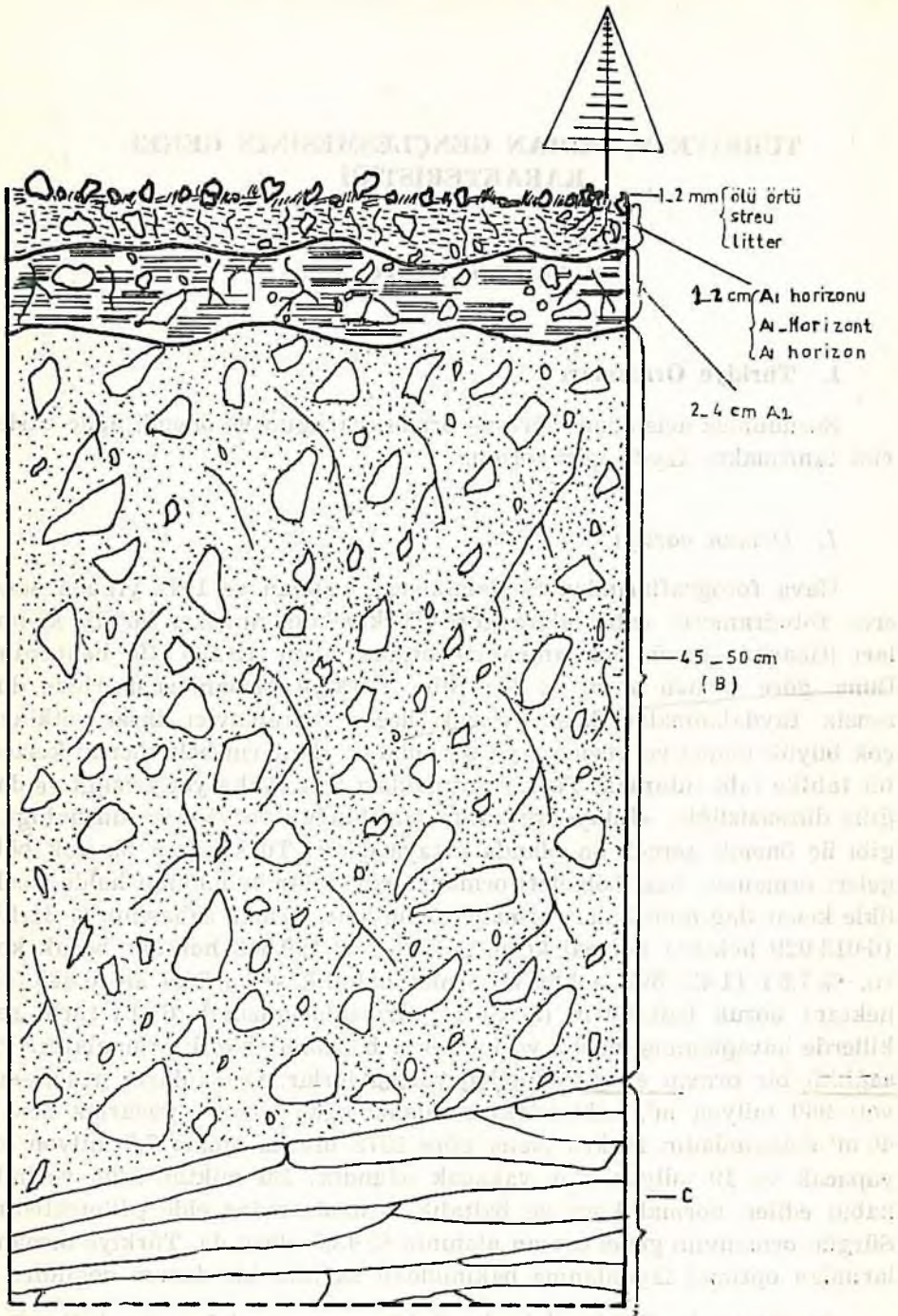
Fig. 8 : Climogramme of Antalya.



Şekil 9 : Sedir Araştırma Ormanının klimogramı.

Abb. 9 : Die Klimagramme vom Zedernversuchswald.

Fig. 9 : Climogramme of Cedar Research Forest.



Şekil 10 : Sedir muntıklarına ait tipik bir toprak profili.

Abb. 10 : Ein für Zederngebiet typisches Bodenprofil.

Fig. 10 : Soil profile typical of regions under cedar.

TÜRKİYE'DE ORMAN GENÇLEŞMESİNİN GENEL KARAKTERİSTİĞİ

Prof. Dr. Fikret SAATÇIOĞLU

I. Türkiye Ormanları

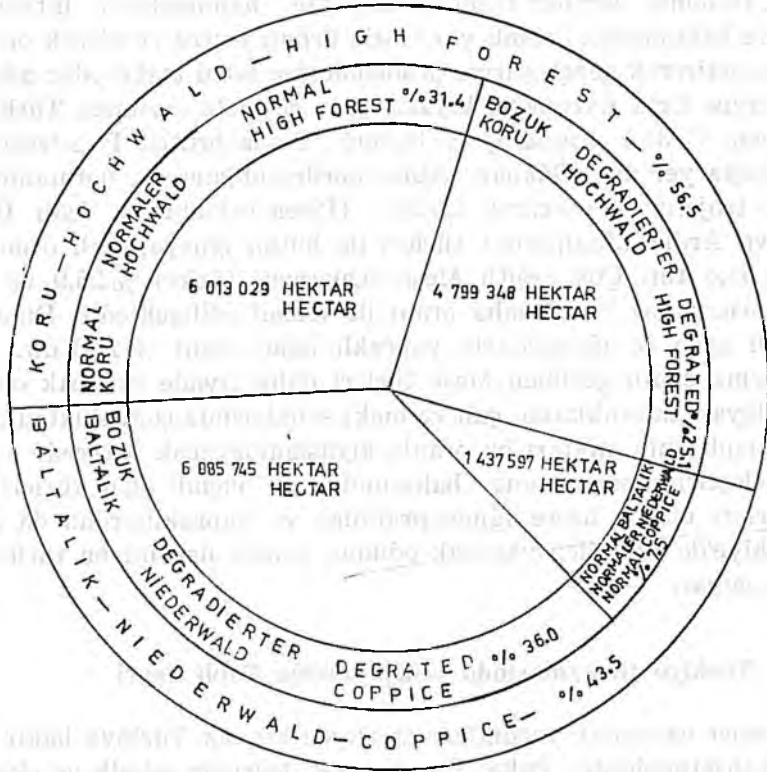
Sorunumuz açısından Türkiye orman varlığını ve önemli ağaç türlerini tanıtmakta fayda görüyorum.

1. Orman varlığı

Hava fotoğraflarından faydalanılarak yapılan ve 1972 yılında sona eren fotoğrametik çalışmalara göre Türkiye'nin sınırları büyük kısımları itibariyle henüz saptanmamış orman alanı 19 135 719 hektardır. Buna göre orman oranı % 24,8 dir. Türkiye ormanları üzerinde düzensiz faydalanmalar başta olmak üzere, harablayıcı insan etkileri çok büyük olmuş ve yüzlerce yıl sürmüştür. Bunların belirtilerini kısaca bir tahlile tabi tutarsak, Türkiye ormanları için «Saha yetersizliği ve dağılım düzensizliği», «Bünye ve kalite bozukluğu» ve «Verim düşüklüğü» gibi üç önemli gerçek ön planda ortaya çıkar. Türkiye'nin bir çok bölgeleri ormansız, bazı bölgeleri ormanca çok fakir bulunduğu halde, özellikle kenar dağ muntikaları ormanca zengindir. Orman sahasının % 31,4 ü (6 013 029 hektar) normal kuru, % 25,1 i (4 799 348 hektar) bozuk kuru, % 7,5 i (1 437 597 hektar) normal baltalık ve % 36,0 sı (6 885 745 hektar) bozuk baltalıktır (Şekil 1). Ormanlarımızın % 61,1 i türlü şekillerde haraplanmış, bünye ve kaliteleri bozulmuş bozuk ormanlardır ve sağlıklı bir orman ekosisteminden yoksundurlar. Ormanların genel serveti 960 milyon m³, hektardaki ortalama ağaç hacmi yuvarlak hesap 46 m³ dolayındadır. Makro plana göre 1975 üretim amacı 7,5 milyon m³ yapacak ve 19 milyon ster yakacak odundur. Bu miktar ürün verimli kabul edilen normal kuru ve baltalık ormanlarından elde edilmektedir. Sürgün ormanının genel orman alanının % 43,5 oluşu da, Türkiye ormanlarından optimal faydalanma bakımından sağlıklı bir durum değildir.

Görülüyor ki, Türkiye'nin bugünkü orman varlığı yetersizdir. Ormanların korunması, genişletilmesi ve yetiştirme muhîtinin mümkün kıldığı

verim gücüne kavuşturulmaları, Türkiye ormancılık politikasının ana hedefidir. Bu amaca ancak, başta entansif silvikültürel tedbirler olmak üzere devamlı, istikrarlı ve bakımlı bir ormancılığın bütün koşullarını yerine getirmekle ulaşılabilir. Orta Avrupa ormancısı 200 yıla yakın zaman-



Şekil 1 : Türkiye ormanlarının işletme şekillerine ve kalite durumlarına göre alanları ve % oranları.

Abb. 1 : Prozentuale Flächenanteile der Wälder in der Türkei nach Betriebsarten.

Fig. 1 : Areas and percentages of the forests of Turkey according to systems of management.

dan beri ileri teknik çalışmalar yaparak düzenli ve verimli duruma getirdiği ormanlarla meşgul olduğu halde, Türk ormancısı büyük kısmı harap ormanlar, düzensiz gençleşme tabloları ve onların çok yönlü problemlerini çözmek gibi zor ödevlerle karşı karşıyadır. Türkiye Silvikültür problemlerinin büyük çeşitliliği içinde başarıya ulaşabilmek için, Orta Avrupa ormancısının geçirdiği tecrübelerden faydalanmak ve her şeyden önce ekonomik koşulların gereği oranında tabiatı en büyük rehber olarak göz önünde bulundurmaya zorunda olduğumuz inancındayız.

2. Önemli ağaç türleri

Türkiye Orta Avrupa'ya nazaran, genellikle sıcak ve çok çeşitli iklimlere sahiptir ve bu nedenlerle büyük tür zenginliği gösteren bir memleketdir. Bununla beraber memleketin ağaç hammaddesi ihtiyaçlarını karşılama bakımından önemli yani kitle ürünü yapan ve büyük ormanlar meydana getirerek gençleştirme problemlerine konu teşkil eden ağaç türlerinin sayısı Orta Avrupa'ya kıyasla gene de fazla sayılmaz. Türkiye ormanlarında % 38,5 oranla Çam türleri (*Pinus brutia*, *P. silvestris*, *P. nigra*) başta yer alır. Göknar (*Abies nordmanniana*, *A. bornmülleriana*, *A. equi-trojani*, *A. cilicica*), Lâdin (*Picea orientalis*), Sedir (*Cedrus libani*) ve Ardıç (*Juniperus*) türleri ile bütün iğneyapraklı ormanların oranı % 54,4 tür. Çok çeşitli Meşe (*Quercus*) türleri % 25,9 ve Kayın (*Fagus orientalis*) % 8,5 saha oranı ile temsil edilmektedir. Diğer yapraklı tali ağaç ve ağaççıklarla yapraklı ağaç oranı % 45,6 dır. Büyük saha payına sahip görünen Meşe türleri daha ziyade yakacak odun verimi sağlayan baltalıklarda, çalı ve maki sahalarında çoğunluktadır. Meşe koru ormanlarının miktarı bu oranla kıyaslanmayacak derecede azalmıştır. Gençleştirme sorunumuz bakımından en önemli ağaç türleri başta Çam türleri olmak üzere iğneyapraklılar ve yapraklılardan da Kayındır. Türkiye'de tüketilen yapacak odunun hemen hepsini bu türlerin ormanları sağlar.

II. Türkiye Ormanlarında Gençleşmenin Tabii Seyri

Yabancı uzmanlar yazdıkları eserlerde sık sık Türkiye bakir ormanından bahsetmişlerdir. Fakat Cumhuriyet devrinde teknik ve ekonomik ormancılık Türkiye ormanlarına tedricen yerleşmiştir. Yol ve çetin arazi şartları, yerleşme bölgelerinden uzaklık ve daha bir çok nedenlerle orman işletmelerince henüz tam manası ile erişilememiş bakir orman karakteri gösteren bir kaç havza dışında, Türkiye ormanlarının hepsi bakir orman niteliğinden çıkarak, tabii ağaç türü terekkübü ile tabiat ormanı hüviyetini ve karakterini almış durumdadır. Bu itibarla bugün Türkiye ormanları için gençleşmenin genel karakteristiğinde tabiat ormanı niteliği, büyük rol oynar. Türkiye'de kültür ormanlarının sahası çok azdır.

Türkiye ormanlarında tabii gençleşme, işletmecilik döneminden önce yüzyıllar boyunca güdümsüz tabiat kuvvetleri altında seyretmiş ve gençleşmede tabii afetler ve yaşlılık dolayısıyla tabii ölümler iki önemli ana etkeni teşkil etmiştir.

1. *Tabii afetlerden (yangın, fırtına ve böcek zararları) ileri gelen orman gençleşmesi*

Aynı zamanda büyük bir tahrip faktörü olan yangın, çok eskidenberi (1573 yılına ait belgeler vardır) memleketin bazı sınırlı, fazla rutubetli muntıkaları, saf veya karışık gölge ağac meşcereleri dışında, Türkiye ormanlarının doğusunda ve gençleşmesinde ekolojik faktörlerin çok üstünde, başlıbaşına bir rol oynamıştır. Bu itibarla yangın doğumu, Türkiye orman gençleşmesinin önemli karakteristiğini teşkil eder. Meşcerele-
rin kuruluşları, yaşları ve öncü gençlikler üzerinde yaptığımız sayıca çok araştırmalar, yangın gençleşmesinin çeşitli şekilleri üzerine fikir verecek mahiyettedir. Konumuz bakımından «Örtü yangını» ile «Gövde ve tepe yangını» nı ayırtetmek maksada uygun olur.

Ağaçlara kayıla değer zarar vermeden sadece gövdelerin alt kısmına isabet eden kısırlı hafif derecede yakarak isleyen, fakat ölü ve diri örtüyü çoğunlukla tamamen yok eden örtü yangını, Türkiye ormanında bugün için dahi çok yaygındır. Türkiye'de örtü yangınına maruz kalmamış Çam ormanlarına raslamak hemen hemen mümkün değildir. Örtü yangını meşcerelerin siper pozisyonunda herhangi bir değişikliğe yol açmaz, fakat toprağın edafik ve biyotik şartlarına olumlu etkiler yapar ve tabii gençleşme için elverişli şartlar yaratır. Bilindiği gibi yangın tabii gençleşmeye engel teşkil eden ayrışmamış humus ve ölü örtü tabakasını yakarak madeni toprağın yüze çıkmasını sağlamakta ve bu arada meydana gelen kül, toprağı kolayca eriyebilen tuzlar halindeki besin maddeleri ile zenginleştirmektedir. Bu nedenledir ki yangın alanları gençlikleri, genellikle yangın görmemiş alanların gençliğine nazaran daha iyi gelişirler. Türkiye'de yangının ağaçların tohum hasılatını artırıcı bir etkisi tesbit edilememiştir. Örtü yangınından sonra bilhassa Çam meşcerelerinde geniş sahalarda sık tabii gençlikler müşahade edilir. Bunlar kısmen iklim etkileri (yaz kuraklığı); kısmen meşcere siperinin meydana getirdiği oiumsuz etkilerle çoğu zaman birkaç yıl içinde kaybolurlar; fakat meşcere kapalılığının dolayısıyla ışık faktörünün elverişli olduğu hallerde (Karaçamda 0,5 - 0,6. Sarıçamda 0,4 - 0,5 kapalılık derecelerine kadar) veya meşcere boşluk ve açıklıklarında gelişmeye devam ederler. Birinci halde uzun veya kısa bir süre için geçici dahi olsa genişçe alanlarda oldukça düzenli ve sık tabii gençlikler meydana gelir. Boşluklu ve açıklıklı meşcerelerde ise daha ziyade küme, grup ve büyük gruplar halinde gençlikler oluşur. Mutedil ışık ağacı olan, Karaçamda bu gençliklerin barınması ve gelişmesi tipik ışık ağacı olan Sarıçam ve Kızılcama nazaran daha kolaylıkla mümkündür. Örtü yangını geçiren sahalara gençliğin

gelmesi tohum ürününün elverişliliği halinde, yangını izleyen ilkbaharda olur. Çam türlerimizde tohum yılları çok sık ve bereketlidir.

Gövde ve tepe yangınına gelince : Ormanın gövde ve tepelerine sıçrayarak ağaçların büyük kısmını veya tümünü ölüme ve yok olmaya sürükleyen bu yangınlar, ormanın gerek siper pozisyonunda ve gerekse iklimik, edafik ve biyotik niteliklerinde büyük değişikliklere sebebiyet verirler. Kalın kül tabakasının yer aldığı ve yangın enkazının bulunduğu yerlerde gençleşme güçlüklerle karşılaşılabilir. 3 mm ve ondan fazla kalın kül tabakasının bulunması, yangını izleyen ilk yıl için genellikle tabii ekimin başarısına olumsuz etki yapar. Fakat bu etki bilhassa enkazın temizlenmesi halinde, ileri yıllarda kalkar. Türkiye'de gövde ve tepe yangınlarının siper pozisyonu üzerindeki belirtileri başlıca iki temel şekil gösterir:

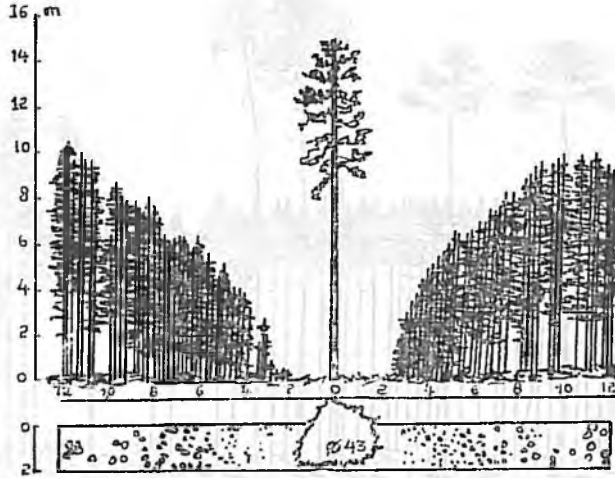
Birinci temel şekilde, gövde ve tepe yangını ormanı çoğu zaman geniş alanlarda tamamen yok etmez ve sahada rüzgâra, arazi şekillerine ve daha birçok faktörlere tabi olarak münferit, kümeler, gruplar, büyük gruplar ve hatta küçük meşcereler ve şeritler halinde yaşlı ağaçların kalmasını mümkün kılar. Bu durumda ormanın bozulan genel kuruluşu içinde siper pozisyonunda ileri derecede düzensiz bir gevşeme ve delik delik meydana gelir. Kalan ağaçlar çoğu zaman yangını ufak bir zararla atlattırılar. Kurumadan sağlıklı kalan bu ağaçlar artan ışık alımları nedeni ile zengin tohum dökümü yapabilirler. Yangının bu tarzında siper pozisyonunda ve tohum ağaçlarında meydana gelen dağılışa göre üç tip gençleşme belirgin olmaktadır:

1) Gençlik geniş sahada küme, grup, büyük grup hatta şeritler şeklinde oluşur, fakat gençlik alanları birbiriyle irtibatlı ve kaynaşma halinde az veya çok bir bütünlük gösterirler, dik kenar oluşumuna raslanmaz. Gençlik konileri siper durumuna göre boy farkları gösterir, yaş farkları azdır.

2) Küme, grup, büyük grup ve kısmen şeritler şeklindeki gençlik birbirlerinden az veya çok derecede irtibatsız, aralıklı bir durumdadır ve dik kenarlar mevcuttur. Bu tip gençleşme çoğu zaman bir bütünlük göstermez.

3) Tepe ve gövde yangınının yer yer gençlik ve sıklıkları tırmalayaarak bazı münferit ağaçları yakmak suretiyle oldukça büyük sahalarda az veya çok derecede eşit dağılışa bir siper pozisyonunu meydana getirmesi hali de, Türkiye ormanlarında sık sık müşahade edilir. Böylece geniş sahalarda iki tabakalı orman tabloları bilhassa Karaçam meşcerelerinde

rinde çok yaygındır. Hatta Sarıçamlarda yer yer tabak teşekkülâtı görülür (Şekil 2). Tepe ve gövde yangınının her üç tipinde de işletme ormanındaki küme, grup veya büyük alan siper pozisyonunun çeşitli safhalarına uyan gençleşme tabloları görülür. Karaçamda ve Sarıçamın bilhassa



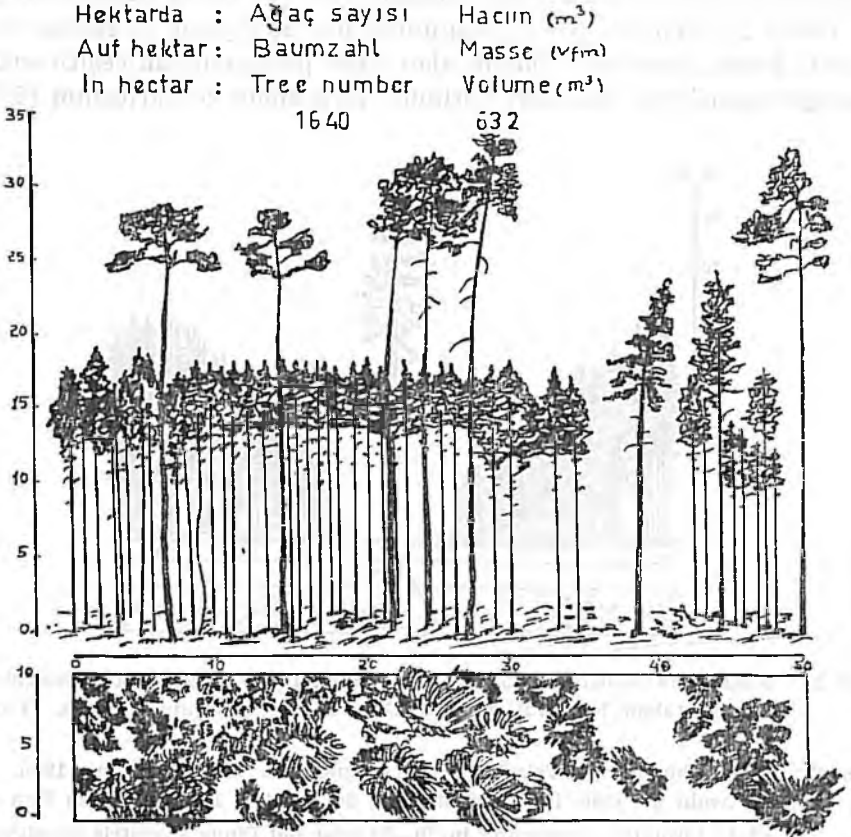
Şekil 2 : Yangından sonra meydana gelen ortalama 20 - 30 yaşındaki Sarıçam sıklığında tabak teşekkülâtı, 1956. Göle Gölebert ormanı, 1600 m. (Famay'a göre).

Abb. 2 : Tellerbildung bei Weisskiefernverjüngung im Dickungsalter, 1956. Gölebertwald bei Göle im Nordostgebiet der Türkei, 1600 m (Nach Pamay).

Fig. 2 : Plate formation appearing in 20 - 30 year old *Pinus silvestris* density, 1956. Göle Gölebert forest, 1.600 m (acc. to Pamay).

optimum muntikalarında, gençlik yaşlı meşcere ortadan kalkıncaya kadar, uzun süre (70 - 80 yıl) varlığını sürdürür (Şekil 3), Kızılçamda ise herhangi bir kesim müdahalesi yapılmadığı takdirde gençlik dejenere olmaya mahkûmdur.

Gövde ve tepe yangınının ikinci temel şeklinde büyükçe sahalarda (185 - 200 hektara kadar) ormanı tamamen yok etmesi ve ormanla beraber siper pozisyonunu da kaldırması hali bahis konusudur. Bu takdirde büyük alanlarda tamamen çıplak alan şartları meydana gelir ve çıplak sahalarda, tohumları uzak mesafelere uçan ve donlara dayanıklı türler (Çamlar, kısmen Sedir, Lâdin hatta Gökmar) tarafından yan tohumlanması ile tedricen iskân edilir. Türkiye'de bilhassa Çam meşcerelerinde açık

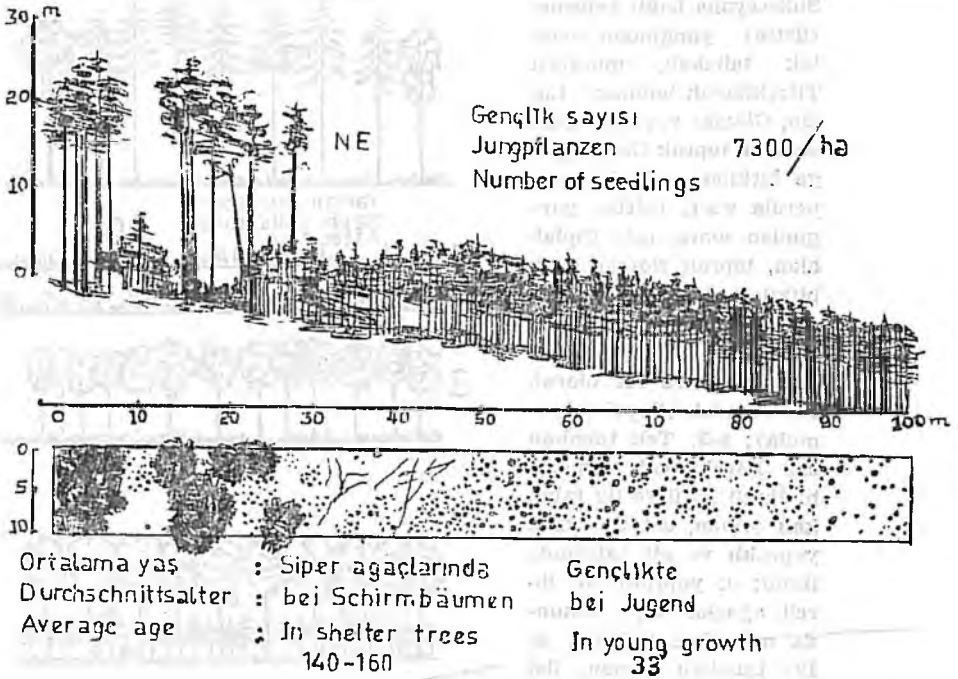


Şekil 3 : 1892 yılında hasıl olan bir orman yangınından sonra yaşlı tohum ağaçları altında teşekkül eden aynı yaşlı Sarıçam meşceresi, 70 yaşında, 1956. Eskişehir - Çatacak ormanı, 1530 m (Pamay'a göre).

Abb. 3 : Nach dem Waldbrand im Jahre 1892 unter den vom Brand geschont geliebene alten Samenbäumen entstandener gleichaltrig reiner Kiefernjungbestand, 70 Jahre alt, 1956. Çatacakgebiet bei Eskişehir, 1700 m ü.d.M. (Nach Pamay).

Fig. 3 : An even-aged *Pinus silvestris* stand, aged 70, formed under old seed-trees following forest fire occurring in 1892, 1956. Eskişehir - Çatacak forest, 1.530 m (acc. to Pamay).

alanlarda yandan gençleşme örnekleri çok fazladır (Şekil 4). Yangının radikal olarak orman ekosistemini kaldırdığı alanlarda Çamların doğrudan doğruya gelmesi bahis konusu olabileceği gibi, çoğu zaman gençliğin gelmesi, doğal bir süksesyon sırasına göre gelişir (Şekil 5). Bu süksesyonda toprağa bağlı flora, ışık bitkileri ve çayırlar yanında bazı çalılar (Cis-



Şekil 4 : 1921 yılında bir yangından sonra 1922 ilkbaharında yandan tohumlama ile çıplak alanda teşekkül eden bir yaşlı saf Sarıçam genç meşceresi, 33 yaşında. Çatacık - Eskişehir, 1700 m (Pamay'a göre).

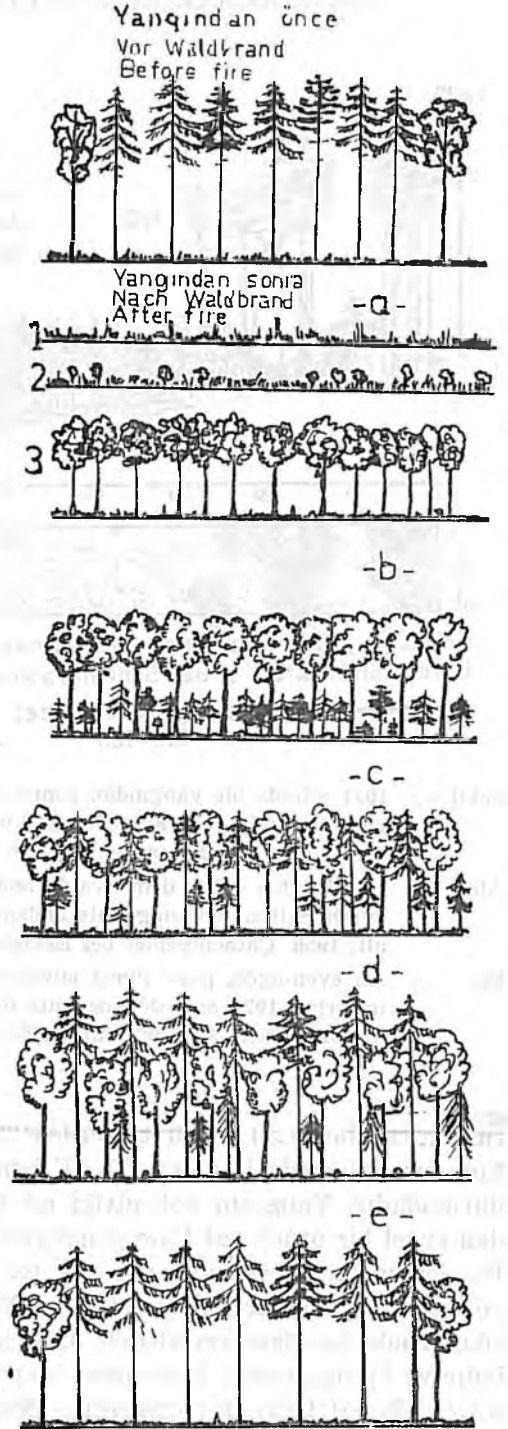
Abb. 4 : Unmittelbar nach dem Waldbrand im Jahre 1921 auf der kahlen Fläche durch Seltenbesamung entstandener reiner Weisskiefernbestand, 33 Jahre alt, 1956. Çatacıkgebiet bei Eskişehir, 1700 m. ü.d.M. (Nach Pamay).

Fig. 4 : An even-aged, pure *Pinus silvestris*, young stand, aged 33 years, formed in spring, 1922, on a denuded site by lateral seeding following fire occurring in 1921. Çatacık - Eskişehir, 1.700 m (acc. to Pamay).

tus laurifolius v.s.), öncü türlerden Titrekkavak büyük rol oynar. Türkiye ormanlarında iklime bağlı «Klimax» az veya çok derecede stabil bir durumdadır. Yangının yok ettiği iyi yetişme muhitlerinde yabancı floradan evvel bir örnek saf Çam gençliğinin meydana geldiği sık sık görülür. Bu değişimin devamı olarak çok iyi yetişme muhitlerinde saf Sarıçam ve Karaçam meşcerelerinin altında Gökknarın (Şekil 6), kuzeydoğu muntıklarında ise Sarıçam altında Lâdinin yer aldığı kuruluşlara çok raslanılır ve klimax çeşitli karışımlar meydana getirerek çok iyi yetişme muhitlerinde saf Gökknar meşceresine dönüşür.

Şekil 5 : Yanan ormandan sonra, Suksezyona bağlı gelişme: (üstte) yangından önce, tek tabakalı, münferit Titrekkavak bulunan Lâ-din, Gökmar veya saf Çam ormanı, toprak florası gölge bitkileri (Oxalis, Asperula v.s.), (altta) yangından sonra, a-1: Çıplak alan, toprak florası ışık bitkileri ve çayırlar (Aira, Calamagrostis, Carex vs.); a-2: Toprak florası çayır ve öncü tür olarak Titrekkavak (Populus tremula); a-3: Tek tabakalı saf Titrekkavak ormanı; b: İbrelî göçü ve iki tabakalı orman, üst tabakada yapraklı ve alt tabakada ibrelî; c: yapraklı ve ibrelî ağaçlar tepe zonunda mücadele halinde; d: İki tabakalı orman, üst tabakada ibrelî ve alt tabakada yapraklı; e: Yangından önceki terekküpte «Klimax» ormanı (Saatçi-oğlu'na göre).

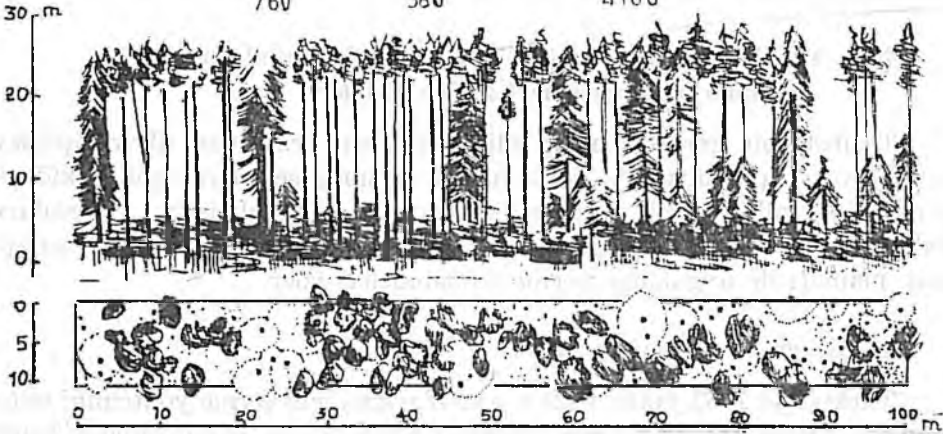
Abb. 5 : Waldregeneration nach dem Brand verknüpft mit der natürlichen Fruchtfolge: (Oben) vor dem Waldbrand, einschichtiger Fichten und Tannenbestand oder reiner Kieferwald mit einzelnen Aspen, Bodenflora aus Schattenpflanzen wie Oxalis, Asperula u.a., (Unten) Nach dem Waldbrand, a-1: Kahlfäche, Bodenflora aus Lichtpflanzen wie Aira, Calamagrostis, Carex u.a.; a-2: Bodendecke aus Gräsern und Aspe (Populus tremula) als Pinoierbaumart; a-3: Einschichtiger reiner Aspenwald; b: Wanderung der Nadelbaumarten unter den Aspenschirm und Entstehung des Zweischichtenwal-



des, die obere Schicht Laubbaum, die untere Nadelbäume; c: Laub-und Nadelbaumarten in der Kronenzone im gegenseitigen Kampf; d: Zweischichtenwald und zwar die obere Schicht Nadelbäume, die untere Laubbaum; e: Klimax - Wald in derselben Zusammensetzung, wie er vor dem Brand war (Nach Saatçioğlu).

Fig. 5 : Development depending on succession after fire. (Above) Before fire, single-layered, spruce, fir or pure pine forest containing individual aspens, shade-tolerant ground flora (Oxalis, Asperula atc.), (Below) After fire, a-1 : Denuded site, intolerant ground flora (Aira, Calamagrostis, Carex atc.), and pioneer aspen (Populus tremula); a-3 : Single-Layered, pure aspen forest; b : Conifer migration and two-layered forest, upper layer hardwood and lower layer softwood; c : hard-and softwood trees in competition in the crown zone; d : double-layered forest, upper layer hardwood; e : 'Climax' forest composition before fire (acc. to Saatçioğlu).

Hektarda :	Ağaç sayısı	Hacim (m ³)	Gençlik sayısı
Auf hektar :	Baumzahl	Masse (M ³ m)	Jungpflanzenzahl
In hectar :	Tree number	Volume (m ³)	Number of seedlings
	520	480	0 Pinus silvestris
	240	100	4170 Abies Bornmülleriana
	760	580	4160



Şekil 6 : Yangından sonra iyi bir yetiştirme ortamında meydana gelen ve münferit Gökmar ihtiva eden Sarıçam meşceresi altında Gökmar (Abies bornmülleriana) gençleşmesi, yaşlı meşcere 90 yaşında, 1956. Bolu - Aladağ mntikası, 1500 m (Pamay'a göre).

Abb. 6 : Dichte Tannenverjüngung unter nach Waldbrand entstandener Kiefernwald mit einzelnen Tannen, Altbestand 90 Jahre alt, 1956. Aladağgebiet bei Bolu, 1500 m ü.d.M. (Nach Pamay).

Fig. 6 : A good site occurring after fire, and spruce (Abies Bornmülleriana) reproduction under a Pinus silvestris stand, aged 90, which contains individual spruce, 1956. Bolu - Aladağ region, 1500 m (acc. to Pamay).

Tabii afetlerden fırtına da tali bir faktör olarak yangından ileri gelen gençleşmelere benzer tablolar yaratır.

Böcek zararlarının (Ips sexdentatus, Dendroctonus micans v.s. gibi) tabii gençleşme üzerindeki etkileri yöresel ve tali mahiyettedir.

2. Tabii ölümlerden ileri gelen orman gençleşmesi

İleri yaşlanma nedeniyle hasıl olan tabii ölümler, yaşlı gölge ve ışık ağaçları tabiat ormanlarında oldukça yaygındır. Bidayette uzun süre kuru olarak ayakta duran bu gibi gövdeleri bir fırtına orman toplumundan ayırır ve siper pozisyonunda gevşemelerin veya çoğu zaman büyük boşlukların meydana gelmesine sebebiyet verir. Buralarda bilhassa, iyi yetişme muhitlerinde bol miktarda küme ve grup halinde gençlikler, eğer ölüm hadisesi geniş alanlarda az çok eşit tarzda meydana gelişmişse, bu yükçe sahalarda irtibatlı veya irtibatsız tabii gençleşme görülür. Bu tip gençleşme tali bir rol oynamakla beraber iklimin rutubetli olduğu gölge ağacı ve karışık ormanların hakim bulunduğu mıntikalarda, yangınla gençleşmeye nazaran daha yaygındır.

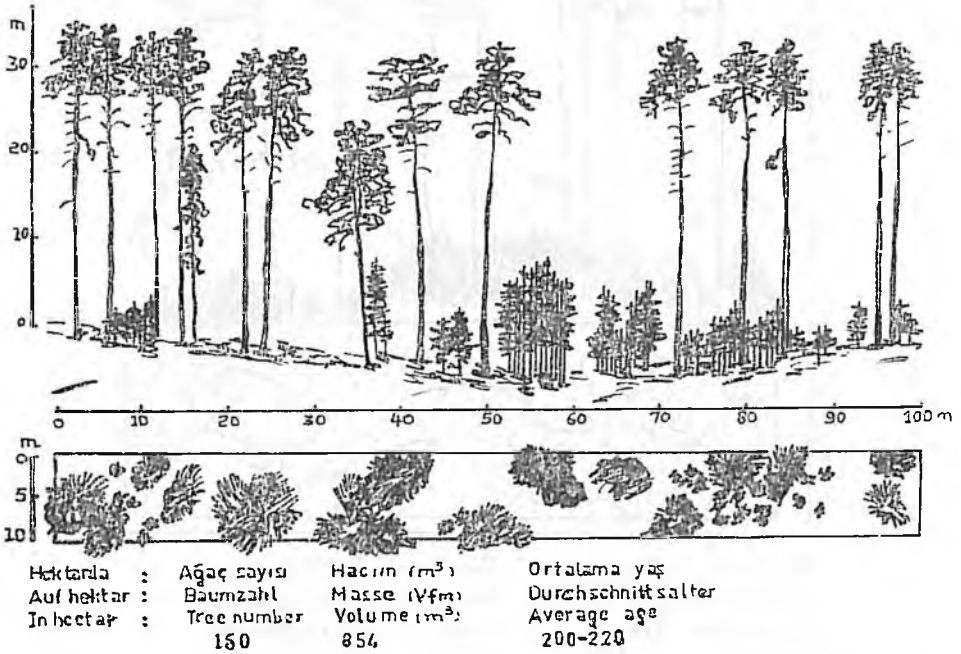
III. Türkiye Ormanlarında Silvikültürel Müdahaleler ve Kesimlerin Gençleşme Üzerine Etkileri

Tarihsel bir gerçek olarak bilinmektedirki ormandan ilk ve iptidai faydalanma tarzı düzensiz ve tamamen başıboş şekillerde çok eskidenberi (1558 yıllarına ait belgeleri mevcuttur) süregelmiştir. Ayrıntıları hakkında fazla bilgiye sahip olmadığımız bu dönemi, Türkiye'de amenajman planları ile uygulanan seçme müdahaleleri izler.

1. Seçme kesim müdahaleleri

Türkiye'de 1963 yılına kadar ormanlarımız için seçme yöntemini esas alan amenajman planları veya raporları düzenlenmiş ve bu sistemin tabii sonucu ve gereği olarak, gerek eski zamanlarda müteahhit ve şirketler devrinde ve gerekse devlet orman işletmeciliği döneminde kesim müdahaleleri esas itibariyle münferit seçme şeklinde uygulanmıştır. Başlangıçta çok ekstansif şartların gereği olarak daha ziyade maksatsız ve bilinçsiz yürütülen bu kesimler, büyük tahribata kadar giden düzensiz seçme mahiyetinde olmuş, devlet orman işletmeciliği ise seçme kesimlerini mümkün olduğu kadar zararsız bir hale getirmeye çalışmıştır. Takdir edileceği gibi seçme kesimleri küçük alan siper pozisyonları olarak saf

ve bir yaşlı, tek tabakalı monoton kuru orman kuruluşlarına ve bilhassa ekstrem yetiştirme muhiti şartları gösteren ışık ağacı ormanlarının ekolojilerine ve biyolojilerine uygun değildir. Bu kesimler zaman zaman etanın müsaade ettiği hallerde tabiaten meydana gelmiş çeşitli öncü gençliğin ışıktandırılmasına yahut boşaltmaya imkân vermiş, fakat çoğu zaman düzensiz seçmeye dönüşmüş, yer yer eşit dağılımda olmayan (Şekil 7) ve bazende bilhassa iyi yetiştirme muhitlerinde tesadüfen bütünlük gösteren

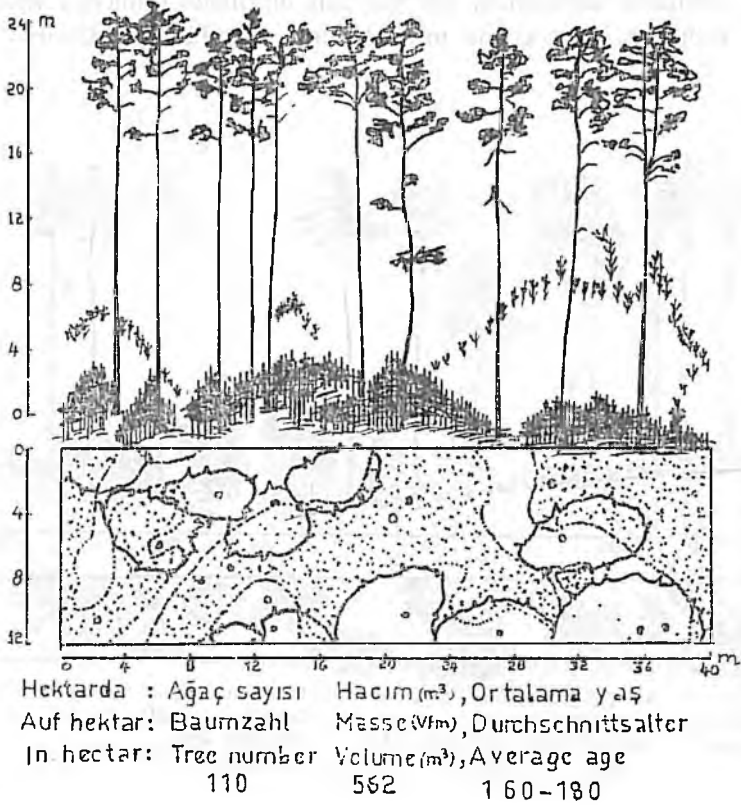


Şekil 7 : Sarıçam meşçeresinde düzensiz seçme kesimlerinin meydana getirdiği eşitsiz ve gevşek siper potisyonu (tepe kapallığı 0.3-0.4) altında küme ve gruplar halinde irtibatsız gençleşme, 1956. Eskişehir - Çatacık orman muntakası, 1420 m (Pamay'a göre).

Abb. 7 : Truppen- und gruppenweise Weisskiefernverjüngung unter durch planterartige Hiebe ungleichmässig gelockertem (Schlussgrad 0.3-0.4) Altholzschirm, 1956. Çatacıkgebiet bei Eskişehir, 1420 m. ü.d.M. (Nach Pamay).

Fig. 7 : Reproduction in unconnected clumps and groups under unequal, loose shelterwood (canopy density 0.3-0.4), occurring in a *Pinus silvestris* stand subjected to injudicious selection cutting, 1956. Eskişehir - Çatacık forest region, 1.420 m (acc. to Pamay).

(Şekil 8) gençlik sahalarının veya nüvelerinin doğmasında amil olmuştur. Fakat büyük çoğunluk olarak seçme müdahaleleri, meşcere kuruluşunu ve toprak kalitesini bozmuş, yabancılaşmalara neden olmuş, nihayet kesimlerle gençleştirme aynı adımda yürüyememiş ve neticede ormanla-

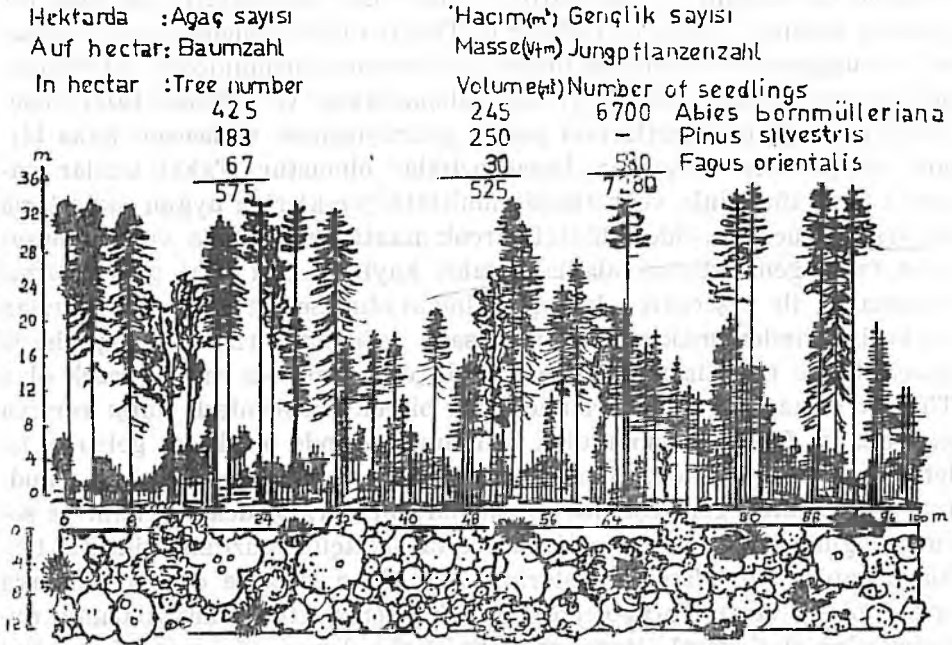


Şekil 8 : 160 yaşında Sarıçam meşceresinde 30 yıldanberi yapılan seçme kesimlerinin meydana getirdiği az çok eşit siper pozisyonu altında küme ve gruplar halinde tesadüfen bütünlük gösteren gençleşme, 1956. Eskişehir - Çatacık, 1580 m (Pamay'a göre).

Abb. 8 : Miteinander zusammenhängend verbundene Truppen - und Gruppenweise Weisskifernverjüngung unter dem zufällig gleichmässig gelockerten Altholzschirm, Schirmbäume sind 160 Jahre alt, 1956. Çatacıkgebiet bei Eskişehir, 1580 m ü.d.M. (Nach Pamay).

Fig. 8 : Reproduction showing coincidental uniformity in clumps and groups under more or less equal shelterwood occurring after 30 years of selection cuttings in a 160 year old *Pinus silvestris* stand, 1956. Eskişehir - Çatacık, 1580 m (acc. to Pamay).

rımızda açıklıklar, boşluklar her yıl daha fazla genişlemiştir. Türkiye'de seçme müdahaleleri devrini, ışık ağacı meşcerelerinde meydana getirdiği gençleşme ve orman tablolarını, Almanya'nın 16. yüzyıla 18. yüzyıl arasındaki iskânlara ve yollara yakın yerlerinde uygulanan, yer kesimleri devrine ve sonuçlarına benzetmek yanlış olmaz. Seçme özellikle düzensiz seçme uygulamasının gençleşme bakımından ana karakteri, tesadüfîlik ve maksatsızlık ifadesi ile özetlenebilir. Memnulukla belirtmek isterim ki gölge ağacı meşcerelerinde ve gölge ağacı katılımının fazla olduğu karışık meşcerelerde yapılan seçme müdahaleleri (küçük saha siper pozisyonu) o kadar fazla zararlı sonuçlar vermemiş, ormanların kalitesini yer yer düşürmekle beraber, tek tabakalı fakat çeşitli ileri yaştaki or-



Sekil 9 : Çok yaşlı ve tek tabakalı Gökknar, Sarıçam, Kayın karışık tabiat ormanının devamlı seçme kesimleriyle seçme ormanı kuruluşuna dönüşmesi. Karabük - Büyükdüz ormanı, 1500 m (Pamay'a göre).

Abb. 9 : Überführung eines ungleichaltrigen, sehr alten und einschichtigen Tannen-Weisskiefern- und Buchennaturwaldes durch wiederholt eingesetzten plenterartigen Hiebe in Plenter-waldaufbau. Büyükdüzwald bei Karabük, 1500 m ü.d.M. (Nach Pamay).

Fig. 9 : Conversion of a very natural forest of single-layered fir, Scotch pine and beech mixture to the constitution of a selection forest by continual selection cuttings. Karabük - Büyükdüz forest, 1500 m (acc. to Pamay).

manları zikzaklı bir tepe çatısı ile seçme kuruluşuna veya benzer tabakalı kuruluşlara götürmüştür. Bu durum bilhassa saf Gökmar ve Gökmarın hakim olduğu Gökmar + Kayın + Sarıçam meşcerelerinde çok tipiktir (Şekil 9).

2. Maktalar halinde saha müdahaleleri

Türkiye'de gerçek anlamda bilinçli ve maksatlı gençleştirme müdahaleleri ışık ağacı ormanlarımızda 1963 yılından beri devam edegelen yaş sınıfları amenajman sistemi ile başlamıştır. Gölge ağacı ve gölge ağacı katılımlının fazla olduğu karışık ormanlarda yeni amenajman sistemi seçme ve gruplar halinde müdahaleyi öngörmektedir. Bu itibarla Türkiye'de sistemli ve maksatlı gençleştirme çalışmaları çok kısa bir geçmişe sahiptir; hatta denilebilir ki Türkiye tabii gençleştirme çalışmaları ve uygulaması açısından henüz bir deneme döneminindedir. Bu dönemde yer yer tecrübe noksanlığı, eski alışkanlıklar ve bilhassa tabii gençleştirmenin işletme şartlarının yerine getirilememesi ve benzeri daha birçok sebeplerden dolayı bazı başarısızlıklar olmuştur. Fakat bunlar yanında ağaç türlerinin ve yetiştirme muhitinin gereklerine uygun metotlarla başarılı sonuçların elde edildiği birçok mntıklarımız da vardır. Başarısız tabii gençleştirme alanları vakit kaybetmeden suni gençleştirme çalışmaları ile teşecüre kavuşturulmaktadır. Seçme amenajmanından ve kesimlerinden maktalar halinde saha müdahalelerine geçiş, şüphesiz gençleştirme metotları konusunda nisbeten tecrübesiz sayılabilecek olan Türkiye ormancılığını ve ormancılarını birçok problemlerle karşı karşıya getirmiştir. Fakat memnurlukla belirtmek yerinde olurki bu gelişme, işletmeciden izleme fikri, yüksek teknik bilgi, tecrübe ve muhakeme kudreti isteyen tabii gençleştirme çalışmalarının Türkiye'deki önemini ve sorumluluğunu belirgin hale getirmiş ve tatbikatçılarımızı silvikültürel teşhis, terapi ve planlama konularında çok daha titiz ve dikkatli olmaya sevketmiştir. Ayrıca ormancılarımız tabii gençleştirme maktalarında duruma göre suni gençleştirme müdahalelerine her an başvurma gereğini de anlamış ve benimsemişlerdir.

Halen Türkiye'nin ışık ağacı türleri ormanlarında (bilhassa Kızılcım, Sarıçam, Karaçam, Meşe türleri) ve gölge ağaçlarından Kayında mevcut ekoloji ve işletme şartlarına göre daha ziyade zonlar ve şeritler halinde siper gençleştirmesi uygulanmaktadır. Bundan başka Çam türleri ve Lâdin meşcerelerimizde bilhassa kuzey bakılarda diri örtü ve çalı istilâsının, çayır ve yabancı ot büyümesinin sakınca teşkil etmediği yetiştirme muhitlerinde, dar şerit tıraşlama maktaları üzerinde tabii gençleştirme metot-

larından faydalanılmaktadır. Sınırlı olan Lâdin ormanlarımızda düzenli seçme, grup ve büyük gruplar halinde tabii gençleştirme ile etek şeridi tıraşlama maktaları üzerinde dikimle suni gençleştirme yaygın bir hale gelmektedir. Yaşlı Sedir meşcerelerinde esas itibariyle grup kesimlerinin uygulanması çok yerindedir. Zira Sedir, optimal ana yayılış mntıklarında tipik bir yarı gölge ağacıdır. Bu nedenledir ki tabiaten teşekkül eden gençlik hatta sıklıkların çoğunlukla yaşlı ve heybetli tohum ağaçlarının oluşturdukları gevşek ve esas itibariyle değişik ışık pozisyonları gösteren meşcere siperi altında uzun yıllar gelişmelerini sürdürdükleri sık sık müşahade edilir. Bu durumda ormancının maksada uygun grup kesimi müdahaleleriyle bereketli gençliğe yardım etmesi ve gençliğin ihtiyaçlarının peşinde olması, yeterlidir. Gölge ağacı (Gökmar) ve gölge ağacı katılımının çoğunlukta olduğu Gökmar + Kayın, Lâdin + Çam v.s. gibi karışık meşcerelerde mümkün olduğu kadar düzenli seçme veya büyük ve küçük gruplar halinde müdahaleleri esas alan gençleştirme metotları uygulanmaktadır.

LİTERATÜR

- Baseler, I., 1932** : Urwaldprobleme in Nordanatolien.
- Bernhard, 1925** : Türkiye ormancılığının mevzuatı, tarihi ve vazifeleri.
- Boydak, M., 1975** : Eskişehir - Çatacak mntıkları ormanlarında Sarıçam (Pinus silvestris L.) in tohum verimi üzerine araştırmalar (Research on the seed crop of Scots pine (Pinus silvestris L.) in Eskişehir - Çatacak Forest region, O.F.D. Seri A, Cilt XXV, Sayı 1.
- 1973** : Cumhuriyetimizin 50. yılında ormancılığımız
- Dengler, A., 1980** : Waldbau auf ökologischer Grundlage.
- Fröhlich, I., 1951** : Urwaldpraxis.
- Kutluk, H., 1948** : Türkiye ormancılığı ile ilgili tarihi vesikalar.
- Morosow, F. G., 1928** : Die Lehre vom Walde.
- 1975.** : Orman Bakanlığı Çalışmaları.
- Orman Genel Müdürlüğü İstatistik Albümü (Forestry statistics, 1960), 1964.**
- Pamay, B., 1960** : Dursunbey, Alaçam orman mntığındaki yangın sahalarının ağaçlandırılması ve buna ait denemeler.
- Pamay, B., 1962** : Türkiye'de Sarıçam (Pinus silvestris L.) in tabii gençleşmesi üzerine araştırmalar.

- Recke, 1928** : Naturverjüngung der Kiefer durch Brandkultur, Der Deutsche Forstwirt.
- Ritter, 1953** : Kiefern timer verjüngung im Forstamt Uetze, Regierungsbezirk Lüneburg, Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen.
- Rohmeder, E., 1951** : Beiträge zur Keimungsphysiologie der Forstpflanzen.
- Saatçioğlu, F., 1969** : Silvikültür I, Silvikültürün biyolojik esasları ve prensipleri.
- Saatçioğlu, F., 1971** : Silvikültür II, Silvikültürün tekniği.
- Vanselow, K., 1949** : Natürliche Verjüngung im Wirtschaftswald.
- Zentgraf, E., 1940** : Kiefern timer verjüngung im hessischen Forstamt Isenburg, Allgemeine Forst - und Jagdzeitung.

GENERAL FEATURES OF FOREST REGENERATION IN TURKEY

by

Prof. Dr. Fikret SAATÇIOĞLU

I. Forests of Turkey

I think it useful as an introduction to our subject matter, to take a look at Turkey's forest resources and main tree species.

1. Forest resources

From aerial photography and photogrammetrical studies completed in 1972, Turkey's forests cover 19,135,719 ha., which represents 24.8 % of her land area. Man's destructive practices, chiefly unorganised utilisation, have continued for centuries. If we glance at the results, three important facts emerge: her forests cover an inadequate area and are irregularly distributed, of poor constitution and quality, and give a low yield. Although forests in many regions have been devastated, and impoverished in others, the coastal mountain areas are still rich in forests. The forest area consists of 31.4% (6,013,029 ha) normal high forest, 25.1 % (4,799,348ha) degraded high forest, 7.5 % (1,437,597 ha) normal coppice and 36% (6,885,745 ha) degraded coppice (Fig. 1). 61.1 % of our forests have been ruined in one way or another, their quality and constitution spoilt, and they have been deprived of the ecosystem of a healthy forest. The general growing stock is estimated at 960,000,000 m³ and the average timber volume per hectare as 46 m³. According to the macro plan, target yield for 1975 is 7.5 million m³ construction timber and 19 million steres of fuel. This is obtained from our normal high forest and coppice. The general area of coppice represents 43.5% of the forest, which is not a healthy situation from the point of view of optimal utilisation.

It can be seen that Turkey's present forest resources are inadequate. The chief aims of our forestry policy is to preserve, expand and obtain the highest possible yield from the site. This can be achieved only by taking intensive silvicultural measures, and by creating conditions for

a stable organised maintenance policy. For nearly 200 years, Central Europe has pursued a policy of advanced technique to produce organised, productive forests, but the Turkish forester is still faced with the very hard task of solving the many-sided problems of regenerating largely devastated forests in his country. To succeed in sorting out this wide variety of problems in silviculture, he must be guided by the experience of problems in silviculture, he must be guided by the experience of the Central European forester, and above all, let nature itself be his teacher.

2. *Principal tree species*

In comparison with Central Europe, Turkey is a mainly warm land, with many different climates, and therefore possesses a rich variety of tree species. However, when it comes to species with high yield with which to meet the country's timber requirements, or species which will regenerate her large forests, there are not many more than can be found in Central Europe. 38.5% are pines (*Pinus brutia*, *P. silvestris*, *P. nigra*), and all the conifer species fir (*Abies nordmanniana*, *A. bornmülleriana*, *A. equi-trojani*, *A. cilicica*), spruce (*Picea orientalis*), cedar (*Cedrus libani*), and junipers, constitute 54.4%. A wide variety of oak species represent 25.9%, and beach (*Fagus orientalis*) 8.5%, while other hardwoods and bushes are 46.6%. The widespread oak species mostly yield fuel timber from coppice, or on scrub or maquis areas. High forest of oak species cover a negligible area today. The most important softwood species for regeneration are the pines, and of the hardwoods, beach. Nearly all the construction timber consumed in Turkey comes from forests of these species.

II. The Natural Progress of Renewal in Turkish Forests

Much mention is made, in works by foreign experts, of Turkey's virgin forests. But since the founding of the Republic, technical and productive forestry has gradually taken over in Turkish forests. Apart from a few catchment areas presenting the features of virgin forest which have not come under any real forest management, due to the ruggedness of the terrain and lack of roads and their remoteness from inhabited regions and for many other reasons, nearly all Turkey's forests have lost their virgin forest character and with their composition of the natural tree species, now possess the character of natural forests. So the properties of natural forests play a large part in the general characteristics of regeneration in Turkey's present forests. There are very few culture forests in Turkey.

Natural regeneration in Turkey's forests has been influenced in two principal ways: by centuries of uncontrolled forces of nature before management practices were initiated; and by natural disasters and death from old age.

1. *Natural regeneration through natural disasters (fire, storm and insect pests).*

Although in itself a destructive factor, forest fire for a long time past, has played a great part in the renewal and regeneration of Turkish forests, greater perhaps than any other ecological factor, (Documents dating from 1571 mention this) except in certain limited humid areas under pure or mixed stands of shade-tolerant species. Thus fire is an important feature in the renewal of Turkish forests. Many pieces of research carried out on stand constitution, ages and pioneer juveniles give us a good idea of many ways in which renewal has been assisted by fire. For the purposes of this paper, these may be separated into two types: cover fire, and stem and crown fire.

Cover fire, which completely removes vegetation cover and litter without harming the standards, or which only lightly touches the base of the bark, is widespread even today. It is hardly possible to encounter a pine forest which has escaped this. Cover fire in no way changes the shelter position of the stand, but affects favourably the edaphic and biotic conditions of the soil, producing a suitable medium for regeneration. Fire also removes the litter and undecomposed humus which hinder regeneration, and uncovers the mineral soil, while the ash it forms enriches the soil with readily soluble salts. This explains why natural regeneration on burnt over areas is far better developed than on areas which have not been burnt. In Turkey, it has not yet been established whether fire has a beneficial effect on seed production. On wide areas, especially under pine, dense growth of offspring has often been observed after cover fire. These usually die out in a few years' time, as a result of summer aridity or suppression by the old stand; but where the stand density ensures that light factors are good (e. g. density of *P. nigra* 0.5 - 0.6, Scotch pine 0.4 - 0.5), or where the stand contains openings or clearings, development continues. In the first case, even if only temporarily, a wide area is densely and evenly populated with the natural offspring. In stands where openings occur, regeneration continues to develop in clumps, small or large groups. The offspring of a moderate light-demanding tree like *Pinus nigra*, flourished better under this overshading than the typical light-

demanders such as Scotch pine and *Pinus brutia*. Burnt over areas where the seed production is favourable, are regenerated in the spring following the fire. Seed years in our pine species are frequent and abundant.

Stem and crown fires: These destroy a large part of the tree and cause great changes in the shelter position, and climatic and edaphic features. Thick layers of ash and fire debris hinder regeneration. Ash layers of 5 mm or more prevent natural regeneration during the first year following the fire. But if debris is cleared, future years will benefit. Stem and crown fires affect the shelter position in two main ways :

Firstly, stem and crown fires do not in fact completely destroy wide areas of forest, and the wind, land relief and many other factors allow old trees to remain, singly, in groups large or small, even in small stands. Thus the general constitution of the forest has been spoilt and the shelter position has been rendered patchy and broken, but the remaining trees have suffered little fire damage. If they can survive drying out, these trees produce an abundant seed supply since they now receive a greatly increased amount of light. In this way, three sorts of regeneration occur, depending on the dispersal of seeds and the shelter position:

1. Offspring develop over a wide area in clumps, groups large and small, or even in partial strips but the newly populated areas are more or less connected with each other, showing some degree of uniformity and no steep edges are formed. Reproduction cones show height differences depending on their shelter position, but age differences are small.
2. Clumps, small and large groups or partial strips are more or less disconnected, occurring in patches and have steep edges. This type of reproduction displays no uniformity.
3. Cases where the stem and crown fire travels along over the dense reproduction and, burns individual standards in such a way that, over a wide area, a shelter position of more or less equal distribution occurs, have often been observed. Thus two storied forests over a wide area, especially in *Pinus nigra* stands, are common. Even in Scotch pine stands, plate formation can be seen in places. (Fig. 2). In all stages of cluster, group and wide area shelter positions are seen. In optimum regions, especially of Black pine and Scotch pine, reproduction can continue to exist for long periods (70 - 80 years), until the old stand disappears. (Fig. 3). With *Pinus brutia*, the young are destined to degenerate if no thinnings are made.

With the second main form of stem and crown fire, the forest is entirely destroyed over a wide area (185 - 200 hectares) and the shelter position is also removed. In this case, complete denudation occurs, and the bare areas are gradually occupied by seeds borne in lateral dispersal from remote stands of frost-resistant species (pines, to some extent cedar, spruce and even fir). There are many instances of this lateral reproduction on denuded areas especially in pine stands (Fig. 4). Just as pine may come directly on to a site where fire has radically altered the forest ecosystem, the appearance of the offspring develops according to a natural succession (Fig. 5). In this succession, beside ground flora, light-demanding plants, grasses, certain shrubs (e.g. *Cistus laurifolius*, etc.) and pioneer species such as aspen, play a large part. In Turkish forests, climax which depends on the climate, is in a more or less stable state. It has often been seen that pure pine reproductions establish themselves on a good burnt over site before the wild flora can move in. As a continuation of this change, on good sites, fir establishes itself under Scotch pine and *Pinus nigra* stands, (Fig. 6), and in northeastern regions, spruce under Scotch pine. Climax produces many various mixtures which, on good sites, are converted into pure fir stands.

Storms are secondary factors which bring about the same kind of thing as fire in regeneration.

Insect pests (*Ips sexdentatus*, *Dendroctonus micans* etc.,) have a secondary and local effect on natural regeneration.

2. *Forest regeneration through natural deaths*

Natural deaths through old age, are common in natural forests of old tolerant and intolerant trees. Although initially these kinds of standards can remain standing for long periods, a storm removes them from the forest community and causes a break in the shelter position and often makes large gaps. Here, particularly on good sites, the many clusters and groups of juveniles, whether connected or not, form a reproduction over wide areas, if deaths have been more or less evenly distributed over the area. Although this kind of regeneration plays a secondary role, in regions where shade-tolerant or mixed forests predominate in humid climates, regeneration through fire occurs more commonly.

III. *Sylvicultural intervention in Turkish Forests and the Effects of cuttings on Regeneration*

It is known as a historical fact (documents dated 1558 exist) that the first primitive utilisation of the forests, with its uncontrolled, ill-

considered methods, has continued for centuries. We know relatively little about what happened during this period, and it was followed by selection practices under management planning.

1. *Selection cuttings*

Until 1963, management plans or reports based on selection methods were put into practice and as a natural result of this system, both in the days of leasing out the forest to contractors, and in the period of State control of management, felling operation have been based on the selection of individuals. These fellings, at first carried out injudiciously and aimlessly, caused enormous damage, and under State management, were operated in such a way as to reduce damage to a minimum. As will be appreciated, selection fellings are not suited to the ecology or biology of pure, evenaged, single layered, monotonous high forest constitution, especially in forests of intolerant species in extreme site conditions. From time to time, where site quality is favourable, these cuttings have enabled useful removals to be made for illuminating natural pioneer juveniles, but usually they quickly become disordered, and in unevenly distributed places (Fig. 7), and on good sites which by coincidence have achieved uniformity, (Fig. 8), they have affected reproduction. But in the majority of cases, selection operations have ruined forest constitution, lowered site quality and soil quality, caused degradation and widened the denuded areas year by year, since renewal has not been able to keep pace with the felling. It would not be untrue to say that this period of selection management in Turkey compares with the regeneration situation created in intolerant stands by practices carried out near inhabited areas and roadsides in Germany between the 16th and 18th centuries. The main feature of selection, particularly injudicious selection practices, from the point of view of renewal, may be summed up as coincidental and aimless. I am pleased to be able to say that single - tree selection cuttings have not inflicted so much damage in tolerant stands and stands where tolerant species predominates, (small area shelterwood). Although the quality of the forest has been spoiled in places, they have led the single - layered, uneven - aged old forests to a selection constitution having a zigzag canopy profile or similarly layered constitution. This situation is very typical in pure fir stands, or in fir beech Scotch pine stands where fir predominates. (Fig. 9).

2. *Site intervention with Group Selection Cutting*

In Turkey, real organised and purposeful regeneration operations in light - demanding forests began in 1963 with age class management system.

In shade - tolerant forests, the new management system is based on selection and group selection methods. Thus a systematic organised regeneration policy is of recent date in this country. It might even be said that natural regeneration practices are still at the experimental stage in Turkey. There are still failures, because there is lack of experience, and the fact that old habits die hard, and that management operations for natural renewal are not put into practice in some places, and for many other similar reasons. But there are many regions in which success has been achieved through application of methods best suited to the tree species and site. On sites where natural regeneration has failed, work is proceeding to establish renewal artificially. During this period of transition from selection management to site fellings, many problems face Turkish foresters, inexperienced as they may be in these methods of regeneration. But I am happy to say that the steady persistence, technical skill, experience and good judgement necessary for success in reproduction operations has clearly been demonstrated already by Turkish forest managers, and our practitioners are meticulous and careful in making silvicultural diagnosis and planning remedies. Moreover, our foresters are beginning to appreciate more and more the need to intervene with artificial renewal procedures depending on the situation in natural reproduction fellings.

At present in Turkey's light-demanding forests (aspecially, *Pinus brutia*, Scotch pine, *Pinus nigra*, and Oak spp.), and with shade-tolerant beech, renewal through shelterwood in zones and strips is being carried out, depending on ecological and management conditions. Also, in our pine spp. and oriental spruce stands, where vegetation cover and shrubs, grass and weeds permit, natural regeneration over narrow strip clearcut sites, particularly on northern aspects, is being carried out. In our limited spruce forests, regular, selection cutting, natural regeneration in groups and large groups and artificial reproduction by planning over clearcut marginal strips are now in common practice. Generally application of Group system is convenient for old Cedar stands. Cedar is a moderately shade-enduring tree species in its optimum natural distribution areas. From these reasons, under the shelter which consist of old and hugs seed trees and in the case of the areas where protected from goat grazing, pioneer young growth even samplings still continous their grow for a long period. Such a case, Foresters can help to the natural regeneration of cedar by applying the Group cutting system. In shade-tolerant fir stands and fir + beech + spruce + pine mixed stands where firs predominate, renewal methods based on judicious selections cutting in small and large groups is carried out.

ZUSAMMENFASSUNG

ALLGEMEINE CHARAKTERISTIKEN DER WALDVERJÜNGUNG IN DER TÜRKEI

Nach der letzten Inventur von 1972, die mit Hilfe der Luftaufnahmen durchgeführt wurde, beträgt die Waldfläche der Türkei 19 135 719 ha, die 24,8 % der gesamten Landesfläche entspricht. Von der Gesamtwaldfläche sind 31,4 % (6 013 029 ha) normale Hochwälder, 25,1 % (4 799 348 ha) degradierte Hochwälder, 7,5 % (1 437 597 ha) normale Niederwälder und 36,0 % (6 885 745 ha) degradierte Niederwälder (Abb. 1). Degradierte Bestockungen sind solche Wälder mit gestörtem Aufbau, bei denen von einem gesunden Ökosystem nicht die Rede sein kann. Der Gesamtvorrat beträgt 960 Mill. Vfm und durchschnittliche Holzmasse pro ha ist nur 46 Vfm. Nach dem Makroplan ist das Produktionsziel für das Jahr 1975, 7,5 Mil. Efm Nutzholz und 19 Mill Raummeter Brennholz. Der Ausschlagswald hat in der Türkei einen sehr grossen Anteil, nämlich 43,5 % der Gesamtwaldfläche, vom Standpunkt der optimalen Nutzung wohl kein gesunder Zustand. Auf der anderen Seite, die produktive Waldfläche der Türkei ist zur Zeit für normale Landesbedürfnisse nicht ausreichend. Es ist eine wichtige Tatsache, dass sich der türkische Forstmann mit zum grössten Teil zerstörten Waldungen und ungleichmässigen Verjüngungsbildern beschäftigen muss und schwierige waldbauliche Probleme zu lösen hat.

Die prozentuale Verteilung der Nadel- und Laubbaumarten ist wie folgt :

Die Kiefernarten (*Pinus brutia*, *Pinus sylvestris*, *Pinus nigra*, *Pinus pinea*) mit einem Anteil von 38,5 %, nehmen den ersten Platz an. Einschliesslich der Tannenarten (*Abies nordmanniana*, *Abies bornmülleriana*, *Abies equi-trojani*, *Abies cilicica*), Fichte (*Picea orientalis*), Zeder (*Cedrus libani*) und Wacholder (*Juniperus* -) Arten haben die Nadelbaumarten zusammen einen Flächenanteil von 54,4 % an der Gesamtwaldfläche der Türkei. Die zahlreichen Eichen- (*Quercus* -) Arten sind mit einem Flächenanteil von 25,9 % und die Buche (*Fagus orientalis*) dagegen mit einem Anteil von 8,5 % vertreten. Der Flächenanteil der hochstämmigen Eichenwälder ist verhältnismässig sehr klein. Mit den Nebenbaumarten zusammen weisen die Laubbaumarten einen Flächenanteil von 45,6 % auf.

Vom Standpunkt der Verjüngungsproblematik betrachtet, stehen die Nadelbaumarten, unter ihnen besonders die Kiefernarten im Vordergrund, während von den Laubbaumarten nur die Buche eine gewichtige Rolle spielt. Fast der ganze Nutzholzbedarf der Türkei wird aus den Waldungen dieser Baumarten gedeckt.

Mit Ausnahme einiger Restflächen, die wegen der schwierigen Geländeausformung, der abgelegenen Lage und aus andren Gründen nicht erschlossen werden konnten, sind eigentlich die Wälder der Türkei im allgemeinen und im wissenschaftlichen Sinne Naturwälder mit natürlichen Baumartenzusammensetzungen. Es muss daher besonders hervorgehoben werden, dass der Naturwaldcharakter der Waldungen bei ihren Verjüngungsproblemen im Vordergrund stehen.

Waldverjüngung als Folge der Naturkatastrophen spielen in der Türkei seit Jahrhunderten eine besondere und überwiegende Rolle. So bildet die Brandgeburt die wichtigste charakteristik der natürlichen Waldverjüngung in der Türkei. Dabei sind «Bodenfeuer», «Stamm und Gipfelfeuer» zu unterscheiden, die bei dem natürlichen Verlauf der Waldgeneration verschiedene Folgen herbeiführen. Man kann ohne weiteres behaupten, dass es in der Türkei fast kein Kiefernwald gibt, der kein Bodenfeuer überstanden hätte. Es wird oft beobachtet, dass nach dem Lauffeuer besonders bei den Kiefernbeständen auf ausgedehnten Flächen meist dichte Verjüngungen ankommen. In diesem Fall, wo sich die Verjüngung auf grossen und zusammenhängenden Flächen anstellt, entstehen mit der Zeit gleichmässige und dichte Anwüchse. In den Löchern, Lücken und Blössen sowie auf lichterem Stellen dagegen gedeihen Vorwüchse, welche die Form der Trupps, Gruppen oder Horste aufweisen. Die Erfahrung zeigt, dass sich die natürliche Verjüngung durch das Lauffeuer auf gebrannten Flächen erst im nächsten Frühjahr einstellt, wenn ein gutes Samenjahr erfolgt, zumal bei den Kiefernarten der Türkei aus mehr klimatischen Gründen, die guten Samenjahre ziemlich häufig und ergibig sind.

Nun das Stamm- und Gipfelfeuer betreffend: Durch diese Art der Brände wird entweder ein grosser Teil der Bäume, oder der ganze Wald vernichtet. Die Wirkung des Stamm- und Gipfelfeuers auf den Bestandesschirm zeigt Formen auf, die oft auf zwei Grundformen zurückgeführt werden können. Bei der ersten Grundform geschieht die vernichtende Wirkung des Feuers so, dass der Wald und damit der Bestandesschirm im Bereiche des Feuers nicht völlig beseidigt werden. Bei dieser Art des Brandes können je nach Verteilung der Schirm- und Samenbäume Ver-

jüngensformen entstehen, die im folgenden zu drei Typen zusammengefasst werden können :

1. Die Verjüngung entsteht auf ziemlich grossen Flächen in Trupps-Gruppen und Horsten, sogar in Streifen, wobei die Verjüngungsflächen miteinander mehr oder weniger in Berührung stehen und zusammengeslossen sind.

2. Die Verjüngung entsteht auch in Kleinflächen, die aber nicht miteinander Verbindung haben und Steilränder zeigen.

3. In diesem Fall hat der Brand den Wald so angegriffen, dass auf vernälnismässig Grossflächen eine mehr oder weniger gleichmässig gelockerter Bestandesschirm entsteht, unter den zusammenhängende Verjüngungsbilder in Erscheinung treten. Auf diese Weise entstehen zweischichtige Aufbauformen, die ähnliche Verjüngungsbilder zeigen, wie in den Lichtungsstadien des Grossschirmschlagsbetriebes. Bei langer Dauer des Schirmdruckes können in Waldkiefernbeständen oft Tellerbildungen entstehen (Abb. 2). Bei diesen drei Verjüngungstypen des Gipfel- und Stammfeuers können solche Verjüngungsbilder zustande kommen, die den Forstmann an die verschiedenen Stadien der gruppen- und Horstweisen Verjüngung sowie an den Grossschirmschlag im Wirtschaftswalde erinnern. Bei den Schwarzkiefern- und Waldkiefernbeständen, besonders in den Optimumgebieten, lebt der Jungbestand dank der Schattenerträgnis lange Zeit bis 70 - 80 Jahre unter dem Altbestand im Zweischichtenaufbau (Abb. 3).

Bei der zweiten Grundform des Stamm- und Gipfelbrandes werden in vielen Fällen auf grossen Flächen bis 1000 ha und mehr Waldfläche völlig vernichtet, wo also der Schirmschutz aufgehoben wird. Verjüngungsbeispiele durch Seitenbesamung kann man in der Türkei, besonders in den Kieferngebieten sehr viel treffen (Abb. 4). Auf solchen Brandflächen, wo das Waldökosystem völlig vernichtet wurde, können meistens die Kiefern des betreffenden Gebietes direkt die Fläche besideln, während in anderen Fällen die Entwicklung nach einer natürlichen Sukzessionsreihe vollzogen wird (Abb. 5). Als Fortsetzung einer solchen Entwicklung trifft man oft auf sehr guten Standorten reine Schwarzkiefern- und Waldkiefernbestände an, unter denen sich eine unterständige Schicht von Tannen einstellt (Abb. 6). In Nordostgebieten kommt oft unter Waldkiefernbestände Fichte an.

Hinsichtlich der Hiebseingriffe in den Waldungen der Türkei muss als eine historische Tatsache hervorgehoben werden, dass die ersten prä-

mitiven Nutzungen aus den Waldungen in Form der unregelmässigen und völlig unkontrollierten Hiebe jahrhundertlang gedauert haben. Diese Art der Misswirtschaft hat solange gedauert, bis in den reinen Lichtbaumartbeständen die schlagweise Hiebseingriffe angeordnet wurden. Bis etwa 1963 wurden in der Türkei für die Bewirtschaftung der Wälder solche Einrichtungspläne aufgestellt, die Plenterhiebseingriffe zugrunde gelegt haben. Es wurde leider nicht berücksichtigt, dass sich der Plenterhieb als Eingriff der Kleinflächen-Schirmstellung, den reinen und gleichaltrigen, einschichtigen Bestockungen sowie der Ökologie und Biologie der Lichtbaumarten mit extremen Standortverhältnissen nicht anpassen kann. Es ist von grosser Bedeutung, dass die Entnahme der möglichst besten Stämme, die forstliche Nutzung fast überall zu den unregelmässigen Plenterhieben geführt hat. Diese Art der Hiebsführung hatte je nach der Lockerung des Altholzschirms die Entstehung der trupp- und gruppenförmigen ungleichmässigen (Abb. 7) oder gleichmässigen aber mit welligem Kronendach (Abb. 8) Verjüngungen veranlasst. Die Annahme wäre nicht falsch, wenn wir die Periode der Plentereingriffe in der Türkei bezugnehmend auf seine ungünstigen Folgen und Erscheinungen den Eingriffen in Form des unregelmässigen «Plätzighauen» der zwischen 16. - 18. Jahrhundert in den der Besiedelung und Verkehr näher gelegenen deutschen Waldungen vergleichbar gegenüber stellen. Die Hauptcharakteristik der unregelmässigen Plenterhiebe ist die Ziellosigkeit; jedoch muss angeführt werden, dass die Plentereingriffe in der Türkei als Kleinflächen-Schirmstellung bei den Beständen der Schattenbaumarten sowie bei Mischbeständen von Schatten- und Lichtbaumarten keine so grossen Nachteile mit sich brachte. Im Gegenteil haben solche Hiebe bei den ursprünglich einschichtigen älteren Mischbestockungen der Naturwälder oft zu einer plenterwaldähnlichen stufigen Aufbauform geführt, die besonders bei den meist reinen Tannenbeständen und Mischbeständen von Waldkiefern- Buchen und Tannen angetroffen wird (Abb. 9).

Die zielbewussten Verjüngungseingriffe in den Waldungen der Türkei begannen bei den Beständen der Lichtbaumarten mit den neuen Einrichtungsplänen, die ab 1963 nach der Altersklassenmethode aufgestellt wurden. Die neue Einrichtungspläne sieht in den meisten Wäldern der reinen Schattenbaumarten und in den Mischwäldern mit hohem Schattenbaumanteil, wie zuvor einzelstamm- und gruppenweise Eingriffe vor. Der Übergang von der Plenterbewirtschaftung zu den schlagweisen Eingriffen stellen die türkische Forstwirtschaft bzw. Forstleute, die eigentlich wenig Erfahrung über die Technik der Verjüngungsmethoden hatten, vielen Problemen gegenüber. Ich muss doch mit Genugtuung bemerken,

dass diese Entwicklung veranlasst hat, die Bedeutung und Verantwortung der Naturverjüngungsarbeiten, die ja bekanntlich vom Wirtschaftler hohe fachliche Fähigkeiten und Erfahrung verlangen, anzuerkennen. Ausserdem wurde der Praktiker gezwungen bei der waldbaulichen Diagnose, Therapie und Planung sorgfältiger und vorsichtiger vorzugehen, wie früher. Ferner sind die türkischen Forstleute jetzt dessen bewusst, dass in vielen Fällen der Naturverjüngung mit künstlichen Massnahmen, wie Bodenbearbeitung, Brandkultur, Nachbesserung usw. geholfen werden muss, um das Verjüngungsziel zu erreichen.

Zur Zeit sind in den Wäldern der Lichtbaumarten (Hartkiefer, Waldkiefer, Eiche und Schwarzkiefer) und den Buchenwäldern der Türkei je nach der ökologischen und wirtschaftlichen Bedingungen als Verjüngungsmethode hauptsächlich zonen- und streifenweise Schirmstellung in Anwendung. Ausserdem werden bei Kiefern- Fichtenbeständen, besonders auf Nordhängen, wo die lebende Bodendecke wie Sträucher, Gräser und Unkräuter keine Gefahr für die Verjüngung bilden, natürliche Verjüngungsmethoden auf Schmalstreifen angewendet. In manchen Fichtenwäldern werden eizelstamm- und gruppenweise Naturverjüngung sowie die Kunstverjüngung durch Pflanzung auf Schmalsaumschlägen gebräuchlich. In den alten Zedernbeständen ist hauptsächlich die Femelhiebe am Platze, weil die Zeder in ihrem optimalen Hauptverbreitungsgebiet eine typische Halbschattbaumart ist. Man kann daher in den Zedernwaldungen immer wieder die Feststellung machen, dass sich die natürlich entstandene Ansamungen und Jungwüchse sogar Dickungen unter dem lockeren in wechselnder Lichtstellung entstehenden Schirm der meist alten und mächtigen Samenbäume lange Jahre entwickeln können, wo also der Forstmann durch zweckmässige Femelhiebe der üppigen Naturverjüngung zu helfen und nachzugehen braucht. In den Beständen aus Schattbaumarten (Tanne) und in den Mischbeständen mit einem höheren Schattbaumanteil, wie Kiefern- Fichten-, Buchen- Tannenbestände, werden die Durchführung der geregelten Plenterhiebe angestrebt, oder Verjüngungsmethoden angewandt, die auf der Basis der gruppen- und horstweise Eingriffe beruhen.

TÜRKİYE'DE AKADEMİK DÜZEYDE ORMANCILIK EĞİTİMİ*

Prof. Dr. İbrahim ATAY

Türkiye'de Ormançılık Eğitimi 118 yıl önce başlamıştır. Türkiye ormanları ve ormanlığı ile ilgilenmek üzere davet edilen ilk uzmanlar Fransız ormancıları olup ilk uzman heyeti 1856 yılında Türkiye'ye gelmiştir. Fransız ormancılarının Türkiye ormanları ve ormanlığı ile ilgileri 1878 yılına kadar sürmüştür (7).

Davet edilen yabancı uzmanlar bir yandan imparatorluk ormanlarının incelenmesi, ormançılık mevzuat ve teşkilâtının hazırlanması ile uğraşırken, öte yandan ormançılık teşkilâtında görevlendirilecek olan personelin belli bir bilgiye sahip olabilmesi için bir ormançılık öğretim kurumunun kurulması üzerinde de durmuşlardır. Nitekim 1857 yılında Fransız ormancılarının Louis Tassy'nin yönetimi altında, İstanbul'da, bir okul açılmıştır ki bu Türkiye'de yüksek (Akademik) seviyede ormançılık öğretiminin başlangıcını teşkil eder (9). 1857 yılında açılan ve öğretim süresi 2 yıl olan okulda öğretim Fransız hocalar tarafından Fransızca olarak başlatılmıştır.

I. Cihan Savaşından sonra ve II. Cihan Savaşının başlamasına kadar ki dönemde Türkiye ormanlığı üzerinde Alman ormanlığının etkili olduğunu görmekteyiz (7). Cumhuriyetin ilânını izleyen yıllarda Türkiye'de ormanlığın yeniden düzenlenmesi amacı ile Avrupa'dan ormancı uzmanlar davet edilmiştir. Bu defa Alman ve Avusturya ormancılarının, gerek öğretim ve gerekse yönetimde görev alanlar olmuştur.

Zaman zaman statüsü ve yeri değişmelere uğrayan ormançılık yüksek öğretim ve eğitimi soru olarak, Belgrad ormanı kıyısında Büyükdere'ye 6 km mesafedeki Bahçeköy'e nakledilmiş ve burada bugünün modern Orman Fakültesi doğmuştur (5).

Hâlen Orman Fakültesi, 522 yıllık tarihi geçmiş olan, Türkiye'nin en eski ve 1625 i yabancı uyruklu olmak üzere toplam 27.282 öğrencisi ile (1) en büyük üniversitesi olan İstanbul Üniversitesine bağlı 13 Fakülteden biridir. Şehir merkezine takriben 30 km mesafede Belgrad Orman'ı kenarında yer almaktadır.

* 21 - 30/Eylül/1975 tarihleri arasında Türkiye'de toplanan IUFRO Bölüm 1 toplantısına ihtiyari tebliğ olarak sunulmuştur.

rında Bahçeköy'de yer alan Orman Fakültesi 12 hektar büyüklükte bir saha üzerinde, 1 öğrenci yurdu, 3'ü Kürsülere tahsis edilmiş bina, 1 dershaneler ve kütüphane, 1 Dekanlık ve Bürolar binası olmak üzere ceman 6 büyük bina ile yardımcı hizmet tesislerinden (teshin sistemi binası, Herbaryum binası, sera, garaj, revir, yemekhane v.b.) oluşmaktadır.

Fakülte Organları : Dekan, Fakülte Yönetim Kurulu ve Fakülte Kurulu'dur.

Dekan Fakülte Kurulu tarafından, Fakültenin aylıklı Profesörleri arasından üç yıl için seçilir. Süresi biten Dekan yeniden seçilebilir. Fakat aradan bir seçim dönemi geçmedikçe aynı şahıs iki dönemden fazla Dekan olamaz.

Fakülte Yönetim Kurulu : Dekanın başkanlığında öğretim görevi başında bulunan bir önceki Dekan ile Dekan yardımcılarında ve Fakülte Kurulunca üç yıl için seçilecek 3 Profesör ve 2 Doçentten kurulur. Bu kurula ayrıca usulüne göre seçilmiş bir Asistantemsilcisi de üyedir.

Fakülte Kurulu : Fakültenin öğretim üyeleri ile Fakültede ders vermekle görevli diğer öğretim üyelerinden oluşur.

Öğrenim : Fakülte de bu yıla kadar 4 sene (8 sömestre'lik) lisans öğrenimi yapılmakta ve mezunlarına «Orman Yüksek Mühendisi» ünvanı verilmekte idi. Fakat yeni Üniversiteler Kanununun (10) 'bir gereği olarak Orman Fakültesinde de öğrenimi lisans ve yüksek lisans olarak ikiye ayırma zarureti doğmuştur (2). Bundan sonra 4 yıllık lisans öğreniminden sonra «Orman Mühendisi» ayrıca 1 yıllık yüksek lisans öğrenimi (4 + 1 = 5) görenlere «Orman Yüksek Mühendisi» ünvanı verilecektir. Fakülteye öğrenci olarak girebilmek için, lise diploması almış olmak ve ayrıca Üniversiteye Giriş Sınavını'da başarmış (gerekli puanı almış) olmak şarttır.

Değişmemiş şekli ile Orman Fakültesi lisans öğretimi dersleri, laboratuvar ve tatbikat, seminer, işletmelerde ameli çalışma ve staj, ekskursiyonlar, günlük tatbikat ve diploma çalışmasından oluşan lisans diplomasını elde edebilmek için takip edilmesi ve imtahan geçirilmesi gerekli dersler dört kademeye ayrılmıştır.

Türkiy'de Üniversite tahsili yapmak isteyen gençlerin sayısı her geçen yıl süratle artmaktadır. Buna paralel olarak yeni Üniversite ve Yük-

sek Okullar açmak gayerti mevcut ise de, gene de mevcut Üniversitelere daha çok öğrenci alınması istenmekle Fakültelerin kontenjanları devamlı surette artmaktadır. Örneğin Orman Fakültesinin 20 yıllık (1950 - 1970) talebe sayısı aşağıda gösterilmiştir :

<u>Akademik Ders Yılı</u>	<u>Fakülte Öğrenci sayısı</u>
1950 — 1951	200
1951 — 1952	206
1952 — 1953	184
1953 — 1954	221
1954 — 1955	345
1955 — 1956	446
1956 — 1957	581
1957 — 1958	754
1958 — 1959	855
1959 — 1960	921
1960 — 1961	953
1961 — 1962	974
1962 — 1963	1034
1963 — 1964	1156
1964 — 1965	1164
1965 — 1966	1230
1966 — 1967	1242
1967 — 1968	1206
1968 — 1969	1092
1969 — 1970	1025

Yurd çapında artan Üniversite tahsili yapma arzusu ve orman teşkilâtının Akademik ormancıya olan ihtiyacı karşısında Türkiye'de Karadeniz Teknik Üniversitesine bağlı ikinci bir Orman Fakültesi daha açılmış ve 4 yıldan beri öğretime başlamış bulunmaktadır (4). Türkiye'de Devlet ormanlığı esas olduğundan Devlet Orman İşletmelerinin Mühendis ihtiyacı fazladır. Orman Mühendisleri Odasına kayıtlı Orman Yüksek Mühendisi sayısı 1973 yılı itibarıyla, 2767 dir (6). Halbuki 2000 yılında Orman İdaresinin Orman Yüksek Mühendisi ihtiyacının 4880 olacağı, buna diğer kurumların ihtiyacının da eklenmesi ile bu miktarın 5725'e yükseleceği, buna göre de her yıl 255 Orman Yüksek Mühendisi yetiştirmek gerektiği Pamay'a atfen bildirilmektedir (3). Bir yandan Orman idaresinin Orman Mühendisi ihtiyacını karşılamak, öte yandan mevcut Fakülterle

fazla öğrenci alıp öğretimin kalitesini düşürmemek için yeniden Orman Fakülteleri açılması da önerilmektedir (8).

İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesinde halen 13 Kürsü bulunmaktadır. Bunlar: 1) Toprak İlimi ve Ekoloji Kürsüsü, 2) Orman Botanik Kürsüsü, 3) Silvikültür Kürsüsü, 4) Orman Hasılatı ve İktisadi Kürsüsü, 5) Orman Entomolojisi ve Koruma Kürsüsü, 6) Orman Mahsullerini Değerlendirme Kürsüsü, 7) Orman İşletme İnşaat Kürsüsü, 8) Ormancılık Coğrafyası ve Yakınşark Ormancılığı Kürsüsü, 9) Geodezi ve Fotogrametri Kürsüsü, 10) Orman Mahsulleri Kimyası Kürsüsü, 11) Orman Amenajmanı Kürsüsü, 12) Ormancılık Politikası Kürsüsü, 13) Park-Bahçe ve Peyzaj Mimarisi Kürsüsü'dür.

Fakültede toplam 29 Profesör, 11 Doçent, 15 Dr. Asistan, 11 Asistan mevcuttur.

Fakültede 1973 yılına kadar 63 kişiye Doktora payesi verilmiştir. 65 Doktorant da çalışmalarını sürdürmektedir.

Fakültenin «İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi» adlı bir dergisi çıkmaktadır. Dergi, A ve B olmak üzere iki seri halinde neşredilmektedir. A serisinde, yabancı dilde genişçe özetli olan orjinal araştırmalar yer alır. B serisinde ise daha çok, telif, derleme ve tercümelemler neşredilir. Gerek A serisi ve gerekse B serisi yılda iki defa çıkarılır.

Fakülte kitaplığında öğretim üyeleri, yardımcıları ve öğrencilerin faydalanmalarına açık 23.000 cilt kitap mevcuttur. Bunların büyük kısmı Almanca, İngilizce ve Fransızca yazılmış mesleki eserlerdir.

LİTERATÜR

1. Alp, H. : İstanbul Üniversitesi Rektörü Prof. Dr. H. Alp'in 1974 - 1975 ders yılı nedeniyle yaptığı açış konuşması, 1974.
2. Eraslan, Pamay : İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Lisans ve Yüksek Lisans Öğretim ve Sınav yönetmeliği tasarısı, 1975.
3. Balcı - Bozkurt : Ormancılık öğretimi - Eğitimi ve Planlanması, Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, cilt 22, sayı 1, 1974.
4. Karadeniz Teknik Üniversitesi : Karadeniz Teknik Üniversitesi Özel Kanunları, Protokolları ve Yönetmelikleri. K. T. Ü. Yayını No. 37, 1971.

5. İnal, S. : Forestry Education at the University Level in Turkey
Orman Fakültesi yayını No. 144, 1969.
6. Orman Genel Müdürlüğü : Cumhuriyetin 50. yılında ormancılığımız. Orman Genel Müdürlüğü Sıra No. 187, seri No. 145, 1973.
7. Pamay - Çanakçıoğlu : Cumhuriyetin 50. yılı münasebetiyle Türkiye'de ormancılık öğretimi ve eğitiminin gelişimi ile İ.Ü. Orman Fakültesi Kürsü kuruluşları ve çalışmaları. Or. Fak. Yayını No. 1886, 1973.
8. Pamay, B. : Yeni Orman Fakülteleri açılmalıdır. Orman Mühendisliği Yıl 8, sayı 2, 1969.
9. Saatçioğlu, F. : İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi (tarihçe - öğretim organizasyon). Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Cilt 1, sayı 1, 1951.
10. : 1750 sayılı Üniversiteler Kanunu: Kabul tarihi : 20.6.1973.

ACADEMIC FORESTRY EDUCATION IN TURKEY*

Prof. Dr. Ibrahim ATAY

Education in Forestry began in Turkey 118 years ago when, in 1856 the first group of French experts were invited to come to Turkey to review its forests and forestry problems. This they did, and continued their interest until 1878 (7).

In the course of their work in the Imperial Forests, which included the preparation of legislation and organisation, they laid stress upon the need to establish forestry educational institutions which could turn out trained personnel. Indeed, in 1857, the first school of Academy standing in Turkey was opened in Istanbul under the direction of Louis Tasay, the French forestry expert. (9) The two - year courses in this school were given in French by French teachers.

Between the two World Wars, the influence of the German school of forestry became more prominent (7). In the years following the founding of the Republic, again European experts were invited to Turkey to help reorganise her forestry and this time, German and Austrian foresters participated in both educational and management programmes.

After many vicissitude and changes in status and premises, the present Forestry Faculty finally moved to Büyükdere, Istanbul on the edges of the Belgrad Forest (5).

Today it is one of 13 faculties of Turkey's largest and oldest University, which dates back some 522 years, and possesses over 27 thousand students, including some 1,625 who are non - Turkish (1).

The Forestry Faculty at Bahçeköy, about 30 km from the city centre on the outskirts of the Belgrad Forest, occupies an area of 12 hectares and consists of a student residential hostel, 13 Institutes, lecture halls, library and Administrative building, supplemented by the usual refectory, sick bay, garages, herbarium, etc.

Faculty Administrative body : Dean, Faculty Committee, Faculty Board. Dean: Elected for a three - year term by the Faculty Board from

* It has been submitted as a voluntary paper, to the Istanbul meeting of IUFRO Division 1, 1975.

amongst the faculty's professors, and may be re-elected for one further term only. Faculty Committee: Chaired by the Dean, and made up of the previous Dean, assistant Deans, 3 professors and 2 assistant professors elected by the Board for a three-year term. One assistant may also be included as a representative. The Faculty Board: Composed of members of the teaching staff. Curriculum: Until this year, the diploma courses were of four-year duration (8 terms) and graduates received the title of Graduate Forest Engineer. But according to the new University Act (10), two separate courses, undergraduate and post-graduate, have been implemented, and the examination system is under review by a Committee, whose report has been submitted to the Board. The Committee recommends that graduates of the four-year first degree course receive the title of Forest Engineer, and that of Graduate Forest Engineer be awarded on completion of a 5th year post-graduate course. Admission as a student is granted to Lycee graduates who have been awarded sufficient points in the general Inter-Universities Entrance Examination.

Under the present system, the first degree course include laboratory and field work, seminars, practice in forest exploitation and excursions, and finally a diploma thesis. The courses followed and the required examinations are divided into four phases.

The number of students wishing to receive University education increases every year. Although efforts to open new Universities and Institutions of Higher Education are proceeding, existing Universities are being urged to increase their intake, and the forestry faculty's student body continually expands. The number of students at the Forestry Faculty over the 20 year period between 1950 - 1970 is given below :

<u>Academic Year :</u>	<u>Number of Students :</u>
1950 — 1951	200
1951 — 1952	206
1952 — 1953	184
1953 — 1954	221
1954 — 1955	345
1955 — 1956	446
1956 — 1957	581
1957 — 1958	754
1958 — 1959	855
1959 — 1960	921
1960 — 1961	953
1961 — 1962	974
1962 — 1963	1034

1963 — 1964	1156
1964 — 1965	1164
1965 — 1966	1230
1966 — 1967	1242
1967 — 1968	1206
1968 — 1969	1092
1969 — 1970	1025

To help meet the needs of the increasing number of university applicants throughout the country, and of the requirements of the Forestry Administration for academically trained personnel, a second Forestry Faculty was opened 4 years ago at the Black Sea Technical University (4). Turkish Forestry is run by the State and therefore the need for state forest exploitation engineers is great. The number of Graduate Forest Engineers registered in 1973 in the Chamber of Forest Engineering was 2,767. By the year 2,000, forestry administration will be needing 4,880, or even 5,725, if the requirements of other establishments are included, which means that, according to Pamay (3), 255 Graduate Forest Engineers should graduate every year. The opening of further Forestry Faculties to cope with teaching staff requirements for the ever-increasing number of Forestry students, together with the need of the Administration for Forest Engineers, is already receiving consideration (8).

The Forestry Faculty of Istanbul University is made up of 13 Institutes. These are: 1. Soil Science and Forest Ecology, 2. Forest Botany, 3. Sylviculture, 4. Forest Products and Economy, 5. Forest Entomology and Protection, 6. Utilisation of Forest Products, 7. Forest Management Construction, 8. Forest Geography and Near East Forestry, 9. Geodesy and Photogrammetry, 10. Forest Products Chemistry, 11. Forest Management, 12. Forest Policy, 13. Park, Garden and Landscape Architecture. The Faculty has 29 professors, 11 Assistant Professors, 15 Doctorate Assistants and 11 Assistants.

By 1973, 63 doctorate degrees had been awarded and 65 doctorate theses are in preparation.

The Faculty publishes a biannual periodical in two series, A and B, known as the «Istanbul University Forestry Faculty Periodical». The A series summarises original research papers in foreign languages, while the B series contains edited articles, translations and anthologies.

The library contains 23,000 volumes for the use of teaching staff, their assistants and students. The majority of these are text-books in German, English and French.

KAZDAĞI GÖKNARI (*Abies equi - trojani* Aschers et Sinten) NİN TÜRKİYEDEKİ YAYILIŞI VE SİLVİKÜLTÜREL ÖZELLİKLERİ*

Yazan
Dr. Cemil ATA

GİRİŞ

Kazdağı Göknaının başlı başına bir tür olup olmadığı yakın zamanlara kadar münakaşa edilmiştir. 1883 yılında ilk defa Kazdağlarındaki Göknaı Ascheron ve Sinten bulmuşlar ve bu Göknaı *Abies alba* Mill. in varyetesi olarak kabul etmişlerdir. Daha sonra Ascheron Kazdağı Göknaının *A. alba* ile *A. cephalonica* Loud arasında bağımsız bir tür olduğunu ifade ederek, Kazdağı Göknaına *Abies equi - trojani* demiştir. Gunier ve Maire ise Kazdağı Göknaını kozalak dış pullarının *Abies nordmanniana* Spach'inkine benzediğini gözönüne alarak bu Göknaın *A. nordmanniana*'nın bir varyetesi (*Abies nordmanniana* var. *equi - trojani*) olduğunu kabul etmişlerdir. 1925 yılında Uludağ Göknaı, *Abies bornmülleriana* Mattf. adıyla başlı başına bir tür olduktan sonra, Kazdağı Göknaı da *Abies bornmülleriana* var. *equi - trojani* olarak değiştirilmiştir. Halbuki Mattfeld (48 s. 41), Kazdağı Göknaını morfolojik özelliklerine bakılarak ne eski müelliflerin yaptığı gibi *Abies albaya* ve ne de *Abies cephalonica*'ya ve istense de bu iki türden biri haline konamayacağını söylemektedir ve «böyle birine olduğu kadar diğerine de yakın akraba olan, fakat hiçbirisi ile haklı olarak veya tatminkâr bir şekilde irtibat haline getirilemeyen tipler özel türler olarak işlem görmelidirler» demektedir.

Krause (47 s. 12) Göknaıların ayırım anahtarında, Kazdağı Göknaını ayrı bir tür olarak almakta ve iğne yapraklarını sivri, tomurcuklarını hafif reçineli diye tanımlamaktadır.

1936 yılında Flous (27 s. 74), Kazdağı Göknaının *Abies cephalonica* ile *Abies bornmülleriana*'nın hibriti olabileceğini belirtmiştir.

1959 yılında ise Aytuğ (7 s. 155), polen morfolojileri üzerinde araştırmalar yaparak, Kazdağı Göknaının bir hibrit olduğunu tesbit etmiş ve

* Aynı isim altında hazırlanmış ve kabul edilmiş doktora tezinin özetidir.

ebeveynlerinin de *Abies bornmülleriana* ile *Abies cephalonica* olduğunu yazmıştır.

Yaltırık (73 s. 34) ın belirttiğine göre; 1965 yılında Coode ve Cullen, Türkiye Gökmarlarını sürgünlerine ve tomurcuklarına göre *Abies cilicica* Carr. ve *Abies nordmanniana* Spach, diye iki türe ayırmışlar ve *Abies equi-trojaniyi* *Abies nordmanniana*'nın alt türü olarak almışlardır. 1971 yılında Liu, *Abies equi-trojaniyi* *Abies cephalonica* var. *graeca* Fraas'ın synonymi kabul etmiştir. Liu Türkiye'deki 4 Gökmar türünü; *Abies nordmanniana*, *Abies cilicica*, *Abies bornmülleriana* (tabii bir hibrit) ve *Abies cephalonica* var. *graeca* olarak sınıflamaktadır.

Bütün bu görüşleri bir araya getirdiğimizde Kazdağı Gökmarının oldukça karışık bir tür olduğu görülmektedir.

Kazdağı Gökmarının yayılış alanı Saatçioğlu (61 s. 203), Kayacık (42 s. 94), Gökmen (28 s. 86) ve Arbez (4 s. 12) tarafından Kazdağları olarak belirtilmiş, alan ve yükseklik olarak yayılışında detaya inilmemiştir. Ayrıca Gökmen ve Arbez, Susurluk ile Mustafakemalpaşa arasında bulunan Çataldağda yayılmış olan Gökmar da Kazdağı Gökmarı demişlerse de; bu iki sahadaki Gökmarın birbirinden farklı olduğu araştırmamız sonunda ortaya çıkmıştır.

Kalıpsız (41 s. 29), Kazdağlarında Karaçamların Gökmarlar tarafından tasfiye edildiğini belirtmiştir. Kazdağı Gökmarının karışık meşcerelerde Karaçamla karşılıklı olarak yaş - boy ve yaş - çap ilişkileri oldukça dikkati çekmesine rağmen, üzerinde detaylı araştırmalar yapılmamıştır.

Kazdağı Gökmarının yaş - boy ilişkilerinde Çam'a göre gösterdiği farklılıklar, bu ağaç türünün gençleştirme yöntemlerinin de diğer Gökmarlara nazaran farklı olacağı kanısını vermektedir. Kazdağlarında karışık meşcerelerde orman karakterleri, orman kuruluş tipleri, tabii gençleştirmenin şartları ve tabii gençleşmenin seyri kendine özgü bir durum arzeder. Ayrıca diğer Gökmar türlerimizin yayılışı dikkate alındığında, Kazdağlarının daha farklı iklim tipleri içinde olduğu görülmektedir. Ekolojik özelliklerden bilhassa Kazdağı Gökmarının ışık ihtiyacı ve bu ihtiyacın derecesi, gençleştirme problemlerine esaslı temel bilgiler verecektir. Kazdağı Gökmarının silvikültürel - ekolojik istekleri karışık meşcerelerdeki karışıma giren türler ve karşılıklı büyüme ilişkileri araştırılarak bu ağaç türünün orman kuruluşları ve gaye tipleri de dikkate alınarak uygun tabii gençleştirme metodları tesbit edilmiştir.

I. BÖLÜM

**KAZDAĞI GÖKNARI (Abies equi - trojani Aschers
et Sinten) NİN BOTANİK ÖZELLİKLERİ**

Akdeniz çevresinde, Avrupa ve Anadoluda tabii olarak yetişen Gök-
narlar buldukları yerlere göre birbirinden dış morfolojik, iç morfolojik
ve polen morfolojisi bakımından farklar gösterirler. Bu Göknarlarda ön-
celeri tür ayırımı için yalnızca dış morfolojik özellikleri esas alındığı hal-
de, daha sonra iç morfolojik özelliklerine ve en son alarak da polen özel-
liklerine bakılarak tür ayırımı yapılmaktadır. Akdeniz çevresinde tabii
olarak yetişen Göknarlar dış morfolojik bakımdan ayırımı tâbi tutuldukları-
larında; kozalak şekilleri, yaprakları, tomurcukları, genç sürgünlerinin
tüylü veya çıplak oluşu ve gövde formu gibi özelliklerine bakılmaktadır.
Bu özellikler Göknarların yayılmış olduğu çeşitli yerlerde farklı durumlar
göstermektedir. Aslında bu özellikleri tesbit ederken de bir takım farklı
görüşler ortaya çıkmıştır. Davis (17 s. 70), Abies equi - trojaninin tomur-
cuklarına reçinesiz dediği halde, Mattfeld (48 s. 41), tomurcukların reçine-
li olduğunu belirtir. Gaussen'de, Türkiye'de yapılan Symposium vesilesi-
yle, 1973 Ekim ayında Kazdağlarında yaptığı seyahatte, Kazdağı Gök-
narı tomurcuklarının hafif reçine tabakası ihtiva ettiğini tesbit etmiştir.
Yaprak şekilleri de oldukça değişkendir. Abies equi - trojaninin birçok ör-
nekleri üzerinde lup ve mikroskop ile yaptığımız çalışmalara göre; yap-
rakların batıcı sivriden küt ve hafif kertikli veya çok belirgin kertikli olu-
şuna kadar, oldukça değişken şekilleri bulunmuştur.

Göknarlarda morfolojik özelliklere bakarak tür ayırımı oldukça zor
gözükmektedir. Aytuğ (8 s. 116), Göknar türlerinin ayırım ve teşhisinde
en önemli ve değişmez özelliklerin dış morfolojik özelliklerden çok iç mor-
folojik özellikler olacağını söylemektedir. Türkiye Göknarları üzerine
yaptığı araştırmasında, 4 Göknar türümüze ait iç morfolojik özelliklerin
büyük ölçüde farklılığı, özellikle öz ışınlardaki hücre adedi ve maksimum
yükseklikleri bakımından olan fark, açık şekilde görülmektedir.

Tür ayırımında polen özelliklerinin de çok önemli bir yeri olduğu ger-
çektir (9 s. 118). Bilhassa bu konu Kazdağı Göknarı için ayrı bir anlam
taşımaktadır. Kazdağı Göknarının polenleri mikroskop altında incelendi-
ğinde, polenler arasında şekil bakımından farklı ve anormal formlar gös-
teren fertlerin çok miktarda olduğu görülür. Ayrıca polenlerin boyutları
önemli bir varyasyon içersindedir. Kazdağlarından aldığımız polenler üze-
rinde yaptığımız incelemelere göre, Abies equi - trojaninin gövde uzunluk

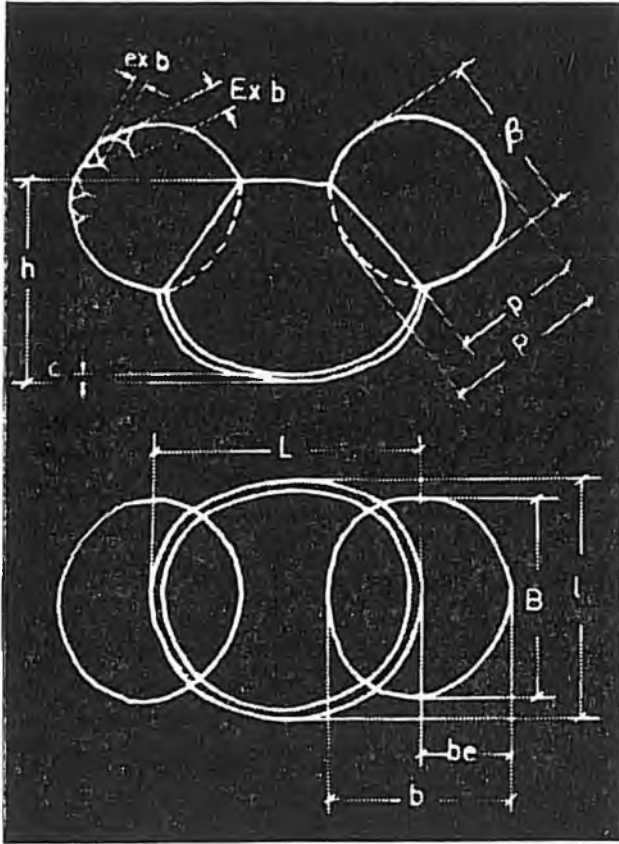
ölçüleri 84,6 - 114,6 mikron arasındadır. Bu durumu diğer Gökknarlarda görmek olanak dışıdır. Polenleri çok farklı şekil ve boyutlarda olan bu gibi türlerin melez olduğu Moss'a atfen Aytuğ (10 s. 38) tarafından bildirilmektedir. Melez polenlerinin % 50 sinden fazlası normal olmayan polenlerdir. Normal polenlerin de bir kısmı çok küçük bir kısmı ise oldukça büyüktür. Polen gövdesinden başka, polen baloncukları da çok farklı durumlar göstermektedir. Baloncukların boyut ve şekil varyasyonları oldukça fazladır. Bu durumlar Kazdağı Gökknarlarından aldığımız polenlerde de olduğu gibi tesbit edilmiştir. Belirtilen değişik özelliklerine bakılarak Kazdağı Gökknarının bir melez olduğunu kabul etmek gerekir.

Kazdağı Gökknarının dış morfolojik bakımdan ebeveyni olduğu kabul edilen *Abies bornmülleriana* Mattf. ile *Abies cephalonica* Loud. a benzediği görülmektedir. Kazdağı Gökknarı, Toros Gökknarından kozalak dış pullarında görülen farktan dolayı kolayca ayırt edilir. *Abies nordmanniana*-dan ise genç sürgünlerindeki ve tomurcuklarındaki farklılıklara bakılarak ayırt edilir. *Abies nordmanniana*da genç sürgünler tüylü tomurcuklar reçinesiz olduğu halde, *Abies equi-trojanide* genç sürgünler tüysüz, tomurcuklar hafif reçineli ve daha büyüktür. 1883 yılında, Kazdağı Gökknarı ilk defa bulunduğu Ascherson'un onu *Abies alba* Mill. e benzetmesine ve *Abies alba* var. *equi-trojani* demesine rağmen, Kazdağı Gökknarı genç sürgünlerinin tüysüz oluşu ile genç sürgünleri tüylü olan *Abies albadan* kolayca ayrılır.

Mattfeld (48 s. 13), Gökknar türlerinde kısmen aynı özelliklerin tek tek türlerde tekrür ettiğini, fakat çeşitli kombinasyonlar halinde de ortaya çıktığını ifade etmekte ve «sistematik bakımdan bu tipler ya bir tür halinde toplanmalı ve bunlar bu tür içinde alt tür veya varyeteler olarak birbirinin yapısına konmalı, ya da bunların hepsi özel türler olarak kabul edilmeli ve bu son düşünce tarzı kesin olarak tercih edilmelidir» demektedir. Kazdağı Gökknarının, iç morfolojik ve polen özelliklerindeki farklılıkları yanında, dış morfolojik bakımdan da, yukarıda belirtmeye çalıştığımız gibi, bir tasnife tâbi tuttuğumuzda, Kazdağı Gökknarını da başlı başına bir tür olarak kabul etmek durumundayız.

Kazdağı Gökknarının sadece Kazdağlarında olmayıp, Mustafakemalpaşa ile Susurluk arasındaki Çataldağda da bulunduğu Gökmen (28 s. 86) ve Arbez (4 s. 6) tarafından belirtilmiştir. Kazdağlarındaki Gökknarla Çataldağındaki Gökknar, dış morfolojik bakımdan farklı görülmemiştir. İkisinde de genç sürgünler tüysüz, kozalak dış pulları iç puldan uzun ve dışarı sarkmış, iğne yapraklar sivri batıcıdan küt ve kertikliye kadar çeşitli durumda, tomurcuklar hafif reçine tabakası ile kaplı ve ağacın genel gö-

rünüşü birbirinden farklı değildir. Bu iki Göknarda tür tesbitinde dış morfolojik özellikler yanında diğer ayırım unsuru olan polen morfolojik etüdü yapılmıştır. Tez konusu ve yayılış bakımından önemli olan bu tereddüt'ü gidermek için Kazdağlarında ve Çataldağdaki Göknarlardan polenler toplanmıştır. Polenlerin tabii tozlaşma süreleri içinde toplanmasına özellikle dikkat edilmiştir. Toplanan polenlerin preparatları tekniğine uygun şekilde Wodehouse metoduna göre hazırlanmıştır (10 s. 54). Etüd için ideal şişkinliğe erişmiş polenlerde polar ve profil görünüşlerden resim 1'de belirtilen boylar ölçülmüştür. Her ölçü her polende 100 defa tekrarlanmıştır, yani her boyut 100 ölçme ile tesbit edilmiştir.



Resim 1 : Bir polen üzerinde yapılan ölçmeler.

Profil görünüşü :

- β = Baloncuğun uzunluğu
 P = Baloncuğun yüksekliği
 p = Baloncuğun gövdeden açıklığı
 Exb = Baloncuğun ektেকzin ve mezekzinin beraber kalınlığı
 exb = Baloncuğun ektেকzinin kalınlığı
 h = Polen gövdesinin yüksekliği
 c = Polen gömleğinin maksimum kalınlığı

Polar görünüşü :

- L = Polen gövdesinin boyu
 l = Polen gövdesinin eni
 B = Baloncuğun boyu
 b = Baloncuğun eni
 be = Baloncuğun gövdeden açıklığı

Ölçmeler hem Kazdağından ve hem de Çataldağından toplanan polenlerde yapılmıştır.

Kazdağından ve Çataldağından aldığımız polenlerin çeşitli boyutlarının ortalama ölçüleri ile standart sapmalarına dayanarak, bu ölçüler arasındaki farkın tesadüfe bağlanabilecek bir fark mı, yoksa önemli bir fark mı olduğu ve dolayısıyla bu örneklerin aynı topluma veya farklı toplamlara ait olması gerektiği üzerinde durulmuştur.

Aritmetik ortalamaların karşılaştırılması ile elde edilen netice tablo 1 de görüldüğü gibidir. Bir poleni tam olarak belirleyen bu boyutların ortalamalarının karşılaştırılmasında L, b, be, β , p, P, boyutlarında önemli bir fark yoktur, yani significant değildir. Buna karşılık h ve c boyutları % 95 ihtimalle significant, l, B, Exb, exb boyutlarında %99,7 ihtimalle significanttır, yani manalı olarak farklıdır.

Tablo 1 : Aritmetik ortalamaların karşılaştırılması
(Ölçü birimi mikron)

$M=M_c-M_c$	3S		
L= 0,09	2,58	%99,7 ihtimalle	Significant değil
l= 3,34	2,49	'	'
B= 4,58	2,79	'	'
b= 0,32	1,95	'	'
be= 0,51	1,65	'	'
h= 1,80	2,01	'	'
h= 1,80	1,34	%95 ihtimalle	Significant
β = 0,58	1,80	%99,7 ihtimalle	Significant değil
P= 0,42	2,10	%99,7 ihtimalle	Significant değil
p= 0,36	1,50	'	'
c= 0,28	0,39	'	'
c= 0,28	0,26	%95 ihtimalle	Significant
Exp= 0,79	0,27	%99,7 ihtimalle	'
exp= 0,52	0,37	'	'

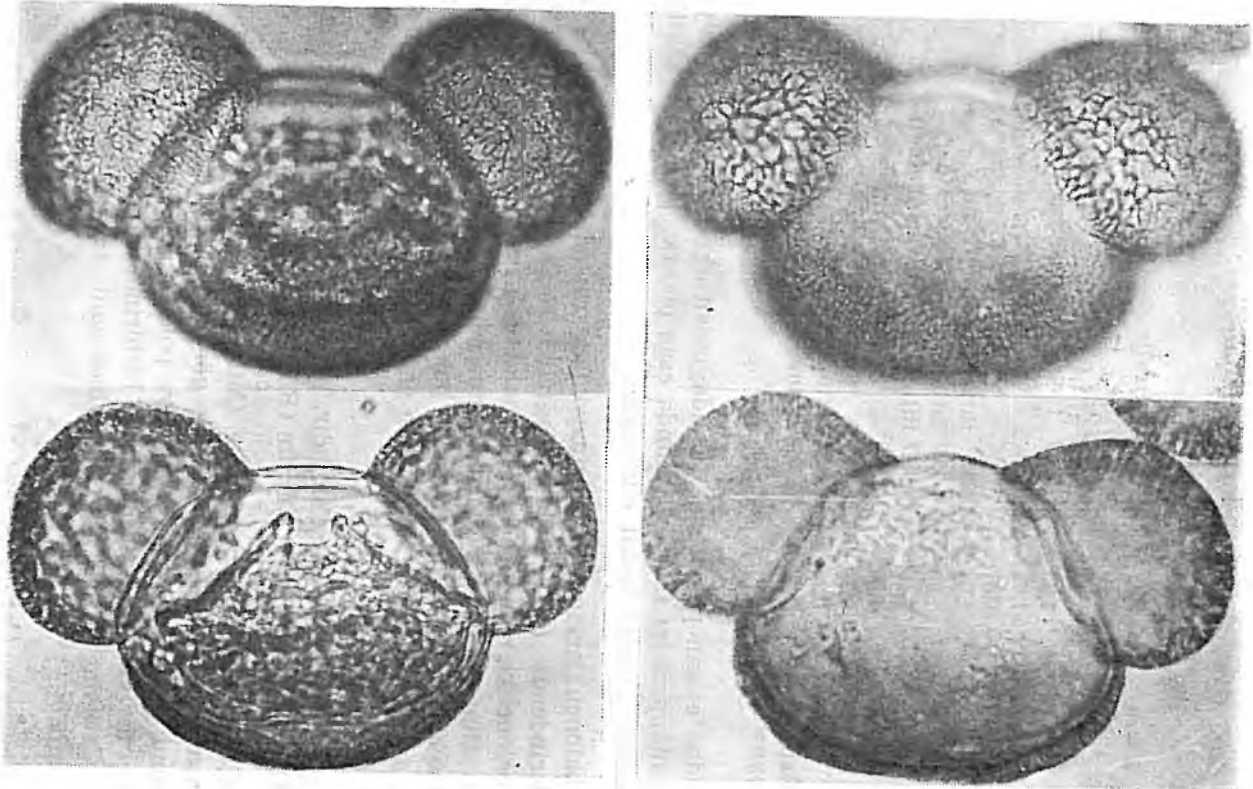
Kazdağından alınan polenlerle, Çataldağından alınan polenlerin boyutlarında gördüğümüz bu farklar yanında esas olarak polenlerin şekilleri arasında önemli farklar tesbit edilmiştir.

Polen baloncuklarının ornemantasyonları arasındaki değişiklikler teşhis özelliklerindedir (10 s. 28). Kazdağından ve Çataldağından aldığımız polenlerin baloncuklarının ornemantasyonları çok farklıdır (Resim 2). Çataldağından alınan polen baloncuklarında büyük adacıklar açık, küçük adacıklar kapalıdır. Kazdağından alınan polenlerin baloncuklarında ise büyük adacıklar kapalı küçük adacıkların çoğu kapalı olmakla beraber açık olanlar da mevcuttur.

Polen gömleğinin şekli de farklıdır. Kazdağında polen gömleği dalgalı Çataldağında polen gömleği düzdür (Resim 2).

Kazdağından aldığımız polenlerle, Çataldağından aldığımız polenlerin boyutları arasındaki farklarla, resimde görüldüğü gibi baloncukların ornemantasyonu, polen gömleğinin şekli ve polenin genel görünüşü arasındaki farklar, bu iki Göknaar toplumunun birbirinden ayrı tohumlara ait olduğunu ve Çataldağındaki Göknaarın *Abies equi-trojani* olmadığını bize göstermektedir.

Kazdağından ve Çataldağından alınan polenlerin boyutları önemli bir varyasyon içindedir. Yani çeşitli boyutların alt ve üst sınırları birbirinden oldukça uzaktadır. Diğer Göknaarlarda böyle bir varyasyonu görmek ola-



Resim 2 : Solda; Çataldağından, sağda; Kazdağından alınan polenler ($\times 500$).

naksızdır. Polenlerin boyutları yanında şekilleri de oldukça önemli varyasyon içindedir. Her iki polen topluluklarında bozuk polenlerin sayısı çoktur. Bozuk polenler, polen gövdesindeki bozukluklarla, polen baloncuklarındaki bozuklukları içine almaktadır. Ayrıca gelişmemiş çok küçük polenlerde bulunmaktadır. Polenlerin bu özellikleri bizi Çataldağ'daki Gökna- rın da Kazdağı Gökna- rı gibi melez olabileceği düşüncesine götürmektedir.

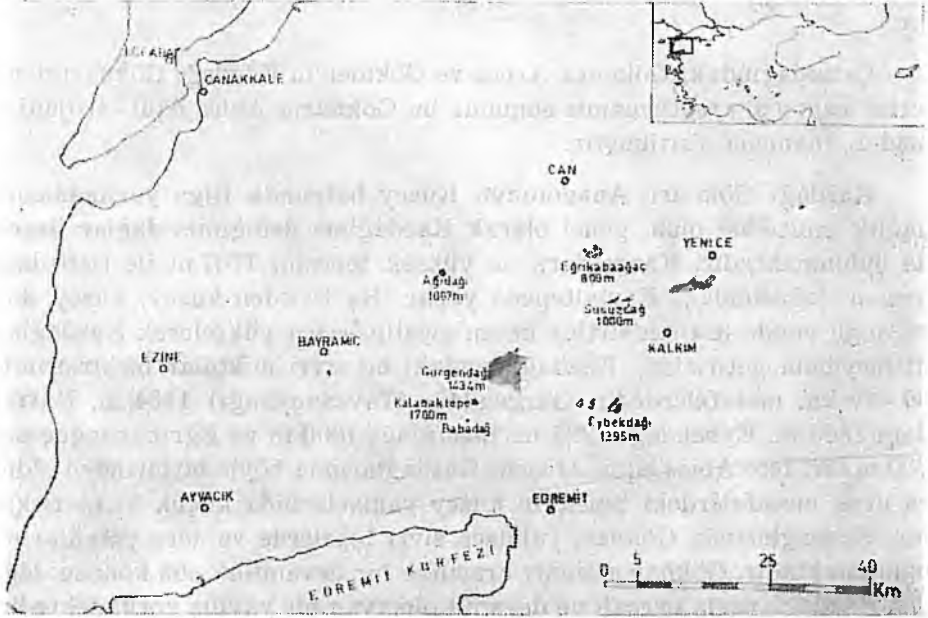
Çataldağ'daki Gökna- ra Arbez ve Gökmen'in Kazdağı Gökna- rı demelerine rağmen, araştırmamız sonunda bu Gökna- rın Abies equi - trojani olmadığı inancına varılmıştır.

Kazdağı Gökna- rı, Anadolunun Kuzey batısında Biga yarımadasının dağlık mntıkası olan, genel olarak Kazdağları dediğimiz dağlar üzerinde bulunmaktadır. Kazdağları, en yüksek tepesini 1767 m ile Babadağın hemen doğusundaki Kartaltepede yapar. Bu tepeden kuzey, kuzey doğu ve doğu yönde uzanan sırtlar bazen alçalıp bazen yükselerek Kazdağları- nı meydana getirirler. Kazdağlarındaki bu sivri noktalar birbirlerinden 30 - 40 km mesafelerdedir. Gürgendağı (Tavşanoynağı) 1434 m, Katran- dağı 1300 m, Eybekdağı 1295 m, Susuzdağı 1000 m ve Eğrikabağaç dağı 800 m dir. İşte Abies equi - trojani Kazdağlarında böyle birbirinden oldukça uzak mesafelerdeki tepelerin kuzey yamaçlarında küçük alanları kaplar. Kazdağlarında Gökna- r, yalnızca sivri tepelerde ve dere yataklarında bulunmaktadır. Gökna- r alanları arasında bir devamlılık söz konusu değildir. Kazdağlarında parçalı ve devamlı olmayan bir yayılış görülmektedir.

Gökna- rların Akdeniz çevresi, Avrupa ve Anadoludaki yayılışında Mattfeld (48 s. 16), bazı özelliklere değinmiş ve bu konuda «Gökna- rlarda tecrit edilmiş yetiştirme muhitlerinin bir zamanlar müşterek olduğu ve bu gün Gökna- r bulunmayan ara bölgelerde dahi iklim bakımından elverişli zamanlarda Gökna- r bulunmuş olduğu düşünülebilir. Bu olasılık Akdeniz havzası için bugüne göre daha rutubetli olan tersiyerde mevcuttu. Havza- da yavaş yavaş ortaya çıkan kuraklaşma, bir çok dağlık bölgelerde ve bil- hassa alçak rejyonlarda Gökna- rın yok olması sonucunu meydana getirdi ve ancak pek az ve elverişli yerlerde küçük veya büyük meşcereler halin- de varlıklarını koruyabildiler. Gökna- rların bugünkü yayılış alanları zaman- la jeolojik büyük değişmeler ve iklim farklılaşmaları ile tecrit edilmiştir. Bu izalasyon nedeni ile, müşterek toplu yayılış alanının daha büyük sayı- da parçalı alanlara ayrılması, bu münferit bölgelerdeki tiplerin farklılaş- ması için elverişli etki yapmıştır ve bazı melezler ortaya çıkmıştır.» de- miştir. Kazdağlarının yüksek yerlerinde dağınık durumda olan Abies

equi - trojaninin böylece meydana gelmiş bir melez olduğunu kabul etmek, hem yayılışı ve hem de melez oluşu bakımından çok yerindedir.

Kazdağı Göknaarının Kazdağlarında birbiriyle hiç ilgisi olmayan 6 ayrı yerde yayılmış bulunduğu tarafımızdan tesbit edilmiştir (Resim 3).



Resim 3 : Kazdağı Göknaarının Türkiyedeki Yayılışı.

1 — Kalabak tepe eteğinde (karanlık dere), 122 hektarlık küçük bir saha üzerinde, sadece kuzey bakıda, 1200 - 1650 metreler arasında, Karacam ile karışık vaziyette Kazdağı Göknaarı bulunmaktadır.

2 — Kazdağı Göknaarı en geniş ve toplu yayılışını 2530 hektar ile Gürgendağında yapmaktadır. Göknaar burada büyük kısmı itibariyle Karacamla karışmaktadır. Karışıma yer yer kayın da girmektedir. Göknaar esas olarak kuzey bakılarda olmakla beraber 1200 m den sonra küçük sahalar halinde güney bakılarda geçmektedir. Burada yayılış dere içlerinde 450 - 500 m ye kadar inmektedir, fakat asıl yayılış 1000 - 1434 m ler arasıdır.

3 — Eybekdağı ve Atkayasında 1300 hektarlık bir saha üzerinde kuzey bakılarda Göknaar çok dağınık bir yayılış göstermektedir. 700 - 1295

m yükseklikler arasında Meşe, Karaçam ve Gökmar karışık meşcereleri bulunmaktadır. Gökmar dere içlerinde 400 m ye kadar inmektedir.

4 — Susuzdağda 1000 hektarlık saha üzerinde Gökmar, Karaçam ve Meşe ile ve bazı sahalarda da Kayın ile kuzey bakılarda, 650 - 1000 m ler arasında oldukça dağınık bir vaziyette bulunmaktadır.

5 — Eğrikabağaç dağında 650 - 800 m ler arasında, kuzey bakıda Gökmar, Karaçam, Meşe ve Kestane ile 410 hektarlık bir saha üzerinde toplu halde bulunmaktadır.

6 — Ağıdağında, dere içlerinde ve yamaçlarında 150 hektarlık bir sahada Gökmar, Karaçam ve Meşe ile karışık vaziyettedir.

Kazdağı Gökmarının yayılışı toplam olarak 5512 hektardır.

II. BÖLÜM

KARIŞIK MEŞCERELERDE KAZDAĞI GÖKNARI (*Abies equi - trojeni* Asch. et Sint.) İLE KARAÇAM'IN (*Pinus nigra* Arnold. var. *Pallasiana* Endl.) KARŞILIKLI BÜYÜME İLİŞKİLERİ

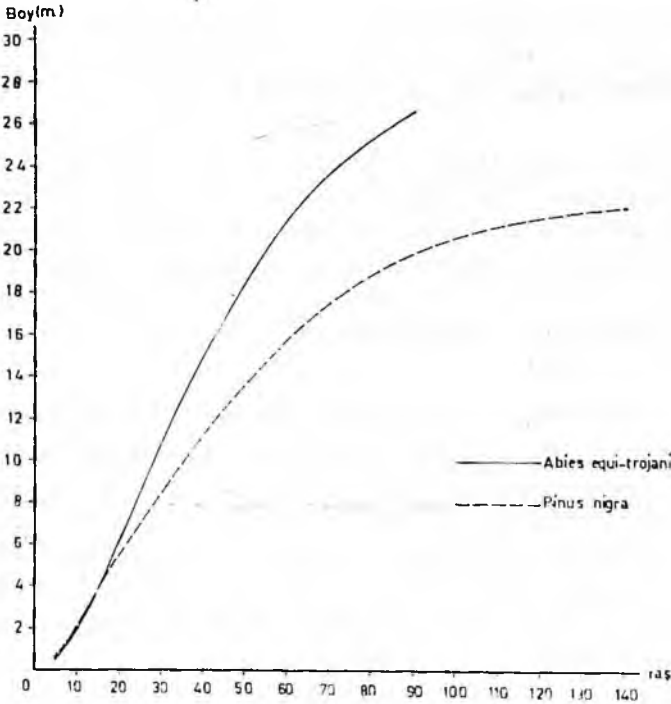
Silvikültürde gençleştirme metodları, meşcerelerin saf veya karışık oluşuna ve karışımın devamı bakımından karışık meşcereyi meydana getiren türlerin biyolojisine, özellikle biyolojik vitalitesine, ekolojik özelliklerine göre düşünülür. Bir ağaç türünün silvikültürel özellikleri üzerinde konuşabilmek için, ilkönce o ağaç türünün meşcere içindeki yaşa göre boy gelişmesi ve silvikültürel - ekolojik istekleri (ısı, rutubet, ışık, toprak vs.) nin bilinmesi gereklidir.

Yöntem : Gökmarın yayıldığı alanlarda, Karaçam - Kazdağı Gökmarı meşcerelerinden 30 adet deneme alanı alınmış, bu sahalar içinde yan yana veya aralarında 8 - 10 m uzaklık bulunan bir Kazdağı Gökmarı ile bir Karaçam kesilip, gövde analizi yapılmıştır. Buna göre, 30 Kazdağı Gökmarı ile 30 Karaçamın, aynı yetiştirme muhitlerindeki ekolojik şartlar altında yaşa göre karşılıklı boy ve çap gelişmeleri araştırılmıştır. Ayrıca çeşitli yerlerdeki kesimler izlenerek 100 adet kesilmiş Gökmar üzerinde yaş, 1,30 m deki çap ve ağaç boyu tesbiti yapılmıştır.

Deneme alanlarının alındığı yerler, Gökmarın yayılışına paralel olarak yapılmıştır. Gökmarın toplu vaziyette yayıldığı alanların büyüklüğüne ve devamlı yayılış alanlarına göre deneme alanlarının sayısı tesbit edilmiş-

tir. Bu yayılış içinde de kayalık, toprak bakımından çok fakir ve çok dik yamaçlardaki bozuk meşcereler deneme alanlarına konu edilmemiştir. Ayrıca dere içleri ile kuytu ve çok rutubetli olan çukurluklardan da deneme alanları alınmamıştır. Yani deneme alanlarının seçiminde ekstrem noktalardan kaçınılmıştır. Yayılış konusunda açıklandığı gibi Kazdağı Göknarı bu alanlarda kuzey bakılarda bulunmaktadır. Ancak 1200 m den daha yüksek yerlerde çok az bir alanda güney bakılara geçmiştir. Bu durum, yalnız Gürgen dağında söz konusudur. Onun için deneme alanları kuzey bakılardan seçilmiş, ancak Gürğendağda bir alan güney bakıdan alınmıştır. Yine yayılış konusunda belirtildiği gibi, Kazdağı Göknarı bu alanlarda oldukça parçalı bir yayılış göstermekte ve her parçadaki yayılışın alt ve üst sınır-

Kazdağlarında *A. equi-trojani* ile *P. nigra*'nın 30G. 30Kç örneğinin gövde analizi neticeleri esas alınarak aritmetik ortalamalarına göre karşılıklı yaş-boy münasebeti.



Resim 4 : *Abies equi-trojani* ile *Pinus nigra*'nın karşılıklı yaş boy ilişkisi.

ları, birbirinden çok yükseklik farkı göstermemektedir. Yayılıştaki alt ve üst ekstrem alanları gözönüne alınmazsa, genel yayılıştaki bazı yerlerde 100 - 200 m, bazı yerlerde ise 300 - 400 m lik yükseklik farkları bulunmaktadır. Bu durum nedeniyle de alınan deneme alanlarında yüksekliğe göre bir sınıflandırma yapılmasına ihtiyaç görülmemiştir. Esasen alınan deneme alanlarının yüksekliklerine bakılırsa, yayılış alanı küçük olduğu için deneme alanlarının yüksekliğe göre dağılışı her 100 m ye isabet edecek şekildedir.

30 deneme alanında yanyana veya aralarında 8 - 10 m mesafe bulunan Karaçam ve Kazdağı Gökmarının, 60 ağaç üzerinde (30 Gökmar, 30 Karaçam) yaptığımız gövde analizleri şu sonuçları vermiştir.

1 — Bütün yetiştirme muhitlerinde (650 m den 1650 m yüksekliğe kadar) yaş - boy gelişmesi eğrisinde ortalama değerlere göre, Kazdağı Gökmarı Karaçamdan yukarıda seyretmektedir (Resim 4).

2 — Yaş - boy gelişmesinde, gençlik çağında (ilk 5 - 10 yıl) Karaçam Kazdağı Gökmarından biraz daha hızlı büyümekte, fakat 10 - 20 yaşından sonra Gökmar Çamının üzerine çıkmakta ve devamlı olarak üstün bir seyir göstermektedir.

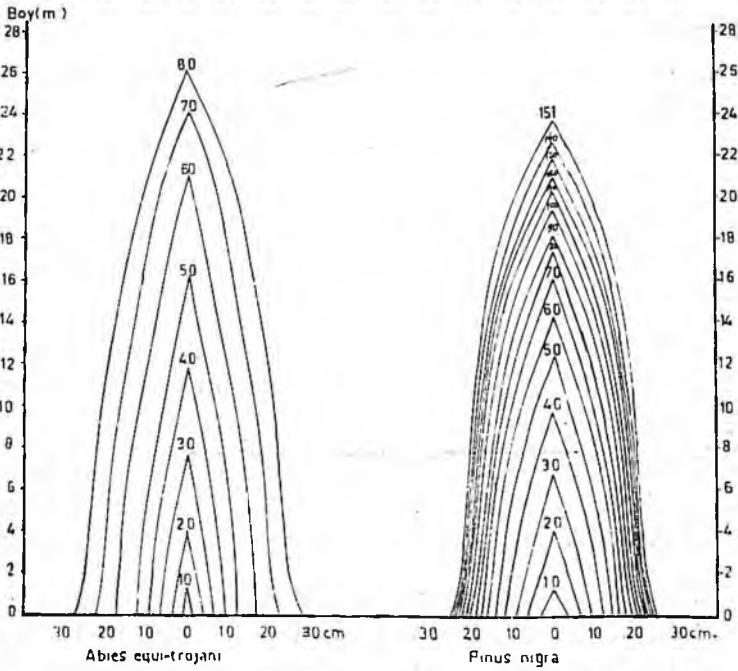
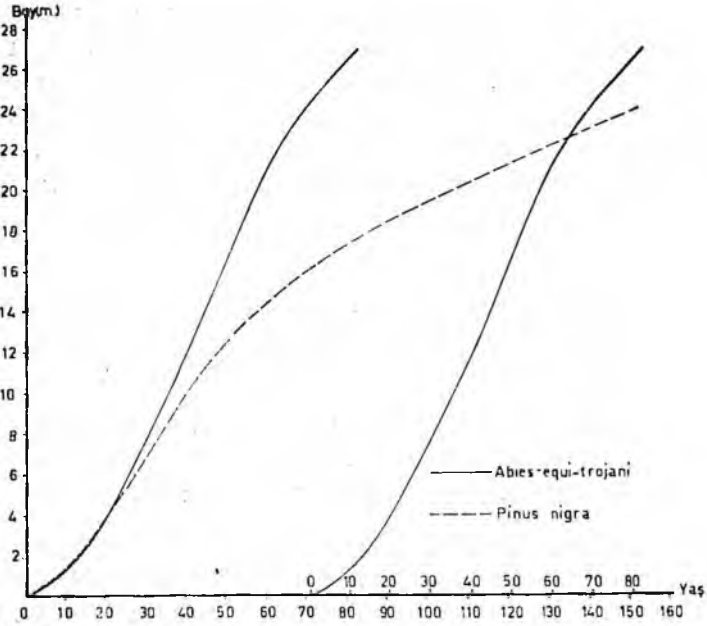
3 — Gökmarla çam arasındaki bu gelişme farkı o kadar açıktır ki; Gökmar 42 - 70 yıl sonra Çamın altına geldiği halde, 70 - 90 yıl içinde Çama, boy ve çap bakımından yetişmekte ve onu geçerek ara ve alt duruma getirmektedir (Resim 5).

4 — Kazdağı - Gökmarı, 70 - 90 yaşında 24 - 30 m boy yaptığı halde, bu boylara karaçam ancak 130 - 140 yaşlarında ulaşabilmekte, veya çoğu zaman ulaşamamaktadır (Resim 6).

5 — Kazdağı Gökmarı, 70 90 yaşında 50 - 65 cm çap yaptığı halde, bu çapı Karaçam ancak 130 - 140 yaşlarında yapabilmekte veya bu çapa yetişmemektedir (Resim 7).

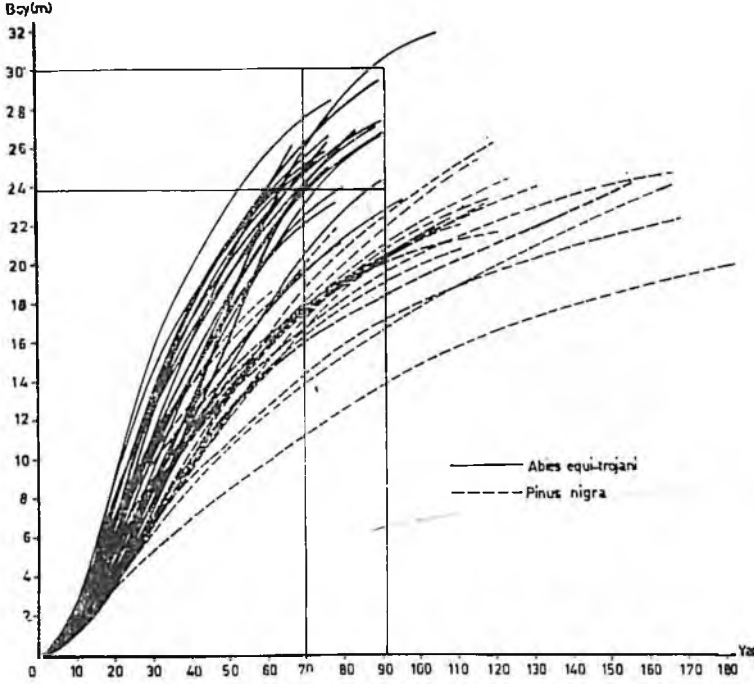
6 — Kazdağı Gökmarı ile Karaçam aynı zamanda aynı alana gelecek olurlarsa, ancak 30 - 40 yıl bir arada yaşayabilme olanağını bulmakta ve daha sonra ara ve alt tabakaya itilen Karaçam alandan uzaklaşmaktadır.

Silvikültürde, Kazdağlarında Kazdağı Gökmarı - Karaçam meşcerelerinde gençleştirme metodu seçerken; Kazdağı Gökmarı ile Karaçamı aynı zamanda aynı alana getiren veya orta Avrupa ormancılığında olduğu gibi, Gökmar (Abies alba Mill. Pinus silvestris L.) 10 - 15 yıllık bir yaş - boy üstünlüğü veren gençleştirme metodlarının aynen kullanılmasının



Resim 5 : Ortalama eğriye yakın, 30 - 31 numaralı Kazdağı Gök-
narı ve Karaçamın yaş - boy ilişkileri ile gövde ana-
lizleri. Göknar 71 yıl sonra Çamın altına gelmiştir.
Gürgendağı, Austin bayırı, 1300 m. N bakı.

Kazdağlarında 30 ayrı yerden alınan deneme sahalarında yan yana büyümüş
'30 G.+30 Kç) 60 ağacın gövde analizi neticelerine göre *A. equi-trojani* ile
P. nigra'nın karşılıklı yaş-boy münasebetleri
(Birbirine çok benzeyen eğriler alınmıştır)

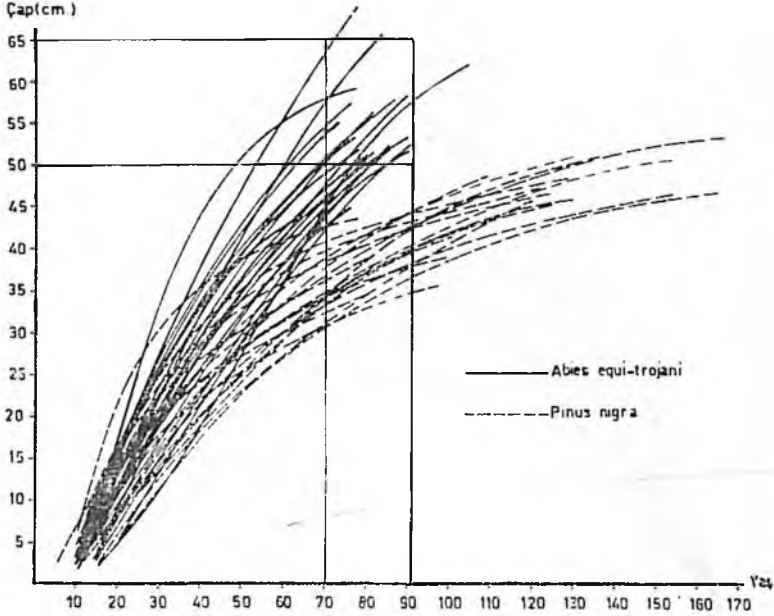


Resim 6 : *Abies equi-trojani* ile *Pinus nigra*'nın yaş - boy ilişkileri.

mümkün ve maksada uygun olmadığı görülmektedir. Bu itibarla orta Avrupada Gökmar - Sarıçam karışık meşcereleri için ön görülen hususlar Kazdağı muntikasında Gökmar Karaçam karışık meşcereleri için temelinden farklı olacaktır. Bu nedenledir ki gençleştirme metodu seçerken, Kazdağı Gökmarı ile Karaçamın yaş - boy gelişmesini dikkate alan metodlar üzerinde durulmuştur.

Gürgendağ ve Kacakatrandağında 1200 - 1400 m yükseklikler arasındaki çeşitli meşcerelerde, istihsal amacı ile kesilmiş olan Gökmarlardan 100 tanesinin yaş, boy ve 1,30 m deki çapları tesbit edilmiştir. Kesilmiş Gökmarlardan ölçme yaptığımız fertler, gövde analizi için seçtiğimiz fertlerin özelliklerini taşımaktadır. Yani normal kapallılık içinde büyü-

Kazdağlarında 30 ayrı yerden alınan deneme sahalarında yan yana büyümüş (30G+30Kç.) 80 ağacın gövde analizi neticelerine göre *A. equi-trojani* ile *P. nigra*'nın karşılıklı yaş-çap münasebeti
(Birbirine çok benzeyen eğriler alınmamıştır.)



Resim 7 : *Abies equi-trojani* ile *Pinus nigra*'nın yaş - çap ilişkileri.

müş, tabii dal budanmasını tepenin hemen altına kadar yapmış, düzgün ve dolgun gövdelerdir. Tamamen serbest büyümüş veya siper altında kalmış fertlerden ölçme yapılmamıştır. Üst boya katılan galip ağaçlar ölçülmüştür. 75 - 90 yaşlarında Gökknarlar 50 - 65 cm çap ve 25 - 30 m boy yapmaktadırlar. Bu sonuç, 30 Gökknar üzerinde yaptığımız gövde analizi sonuçlarına uygunluk göstermektedir.

Grafiklerin hepsinde çok açık olarak görüldüğü gibi, aynı mıntıklarda aynı ekolojik şartlar altında yetişmiş Kazdağı Gökknarı ve Karaçamların, karşılıklı yaş - boy ve yaş - çap ilişkilerinde Kazdağı Gökknarı, Karaçamdan daha iyi gelişmektedir. İleri yaşlarda eğriler arasındaki fark çok, buna karşılık ilk 20 - 30 yıllık gelişmelerinde ise durum daha komplike görülmektedir. Bunun için Kazdağı Gökknarı ile Karaçamın ilk 20 - 30

yıllık büyüme ilişkilerini açıklığa kavuşturmak üzere matematik yöntemlere başvurmakta fayda görülmüştür.

Yöntem : 30 Kazdağı Göknaarı ile 30 Karaçamda yaptığımız gövde analizleri sırasında 5, 10, 15, 20 ve 30 yaşlarındaki boy tesbitleri de yapılmıştır. Bu değerlere göre yaş kademeleri için aritmetik ortalama ve standart sapma hesaplanarak «t kontrolü» yapılmıştır. İki ayrı toplumdaki alınmış örneklerin (n_1 ve n_2) aritmetik ortalamaları (h_1 ve h_2) ve standart sapmalarına göre bulunan «t» değerine dayanarak, iki topluma ait büyüme ortalamaları karşılaştırılmıştır. Yani ortalamalarının farkları üzerinden kurulacak teste göre, ortalamalar arasındaki farkın önemliliği belirlenecektir. Bulunan «t» değeri, (% 95 ihtimalle bulunan) « $t_{0,05}$ » ten daha büyük ise hipotez reddedilir, ortalamalar arasında önemli bir fark vardır, yani significanttır. Bu esaslar dahilinde 5, 10, 15, 20 ve 30 yaşlar için analizler yapılmıştır.

Analizlerin sonuçlarını değerlendirirsek; 5 yaşına kadar Karaçamla Kazdağı Göknaarının boy gelişmelerinde önemli (significant) bir fark vardır. Bu fark Karaçam lehinedir. 5 yaşından sonra 10, 15 ve 20 yaşlarına kadar boy gelişmelerinde önemli (significant) bir fark yoktur. Az veya çok eşit bir büyüme kabul edilmesi mümkündür. Bu devre içinde 20 yaşından sonra ise Kazdağı Göknaarı üstünlüğü ele almaktadır. «t» değerine dikkat edilirse :

5 Yaşında	t = 5,1	>	$t_{0,05} = 1,96$
10	»	t = 1,56	< $t_{0,05} = 1,96$
15	»	t = 0,57	< $t_{0,05} = 1,96$
20	»	t = 1,62	< $t_{0,05} = 2,008$
30	»	t = 8,4	> $t_{0,05} = 2,014$

30 yaşında «t» nin 8,4 gibi yüksek bir değer göstermesi, Kazdağı Göknaarının boy büyümesinin 20 yaşından sonra süratle arttığını ve aradaki farkın kapanamayacak kadar büyüdüğünü göstermektedir. Resim 4 de de görüldüğü gibi, 20 yaşlarında Kazdağı Göknaarı eğrisi Karaçamınkinin üzerine çıkmakta, fakat fark henüz az iken, 30 yaşında Kazdağı Göknaarı eğrisi ile Karaçam eğrisi arasında oldukça büyük bir fark belirmektedir.

Bu tesbitler orijinal karakterde olup, her iki ağaç türünün karışık meşcereleri için silvikültürel her türlü müdahaleler bakımından olağanüstü önem taşırlar. Tesbit edilen ilişkilerin dikkat nazara alınmaması, işletme- ciyi büyük silvikültürel hatalara sürükleyebilir.

III. BÖLÜM

KAZDAĞI GÖKNARININ SİLVİKÜLTÜREL — EKOLOJİK İSTEKLERİ

1. Işık Ekolojisi

Meşcere üzerine gelen dolu ışık ile meşcere içindeki ışığın oranını çıkartmak bakımından, 120 000 lük ışık ölçebilen ışık ölçerin biri ile daima tamamen açık bir alanda ölçme yapılmış, diğer ışık ölçer ile aynı anda, meşcere içinde ölçme yapılmıştır. Ölçme sırasında ışık ölçerin filtresi, eğimin az oluşu nedeniyle daima yatay tutulmuştur. Işık ölçmeleri devamlı olarak bulutsuz, açık günlerde yapılmıştır. Parçalı bulutlu günlerde, günün belirli saatlerinde, çok değişken ışık entansitesi nedeniyle, bir sonuca varmak mümkün olamamıştır.

11. Kazdağı Gökmarında Nisbi Işık Alımı

Minimum ışık alımı ağacın tepesi içinde, siperde ancak asimilasyon yapabilen yapraklara gelen ışığın, ağacın tepesine gelen ışığa oranıdır (60 s. 86). Gençlikte siper altında ancak yaşayabilen fideye gelen ışığın, meşcere üzerindeki dolu ışığa oranı, gençliğin minimum ışık alımıdır. Işık azlığı gençliğin gelişmesine ve yaşamasına sınır çeker. Kazdağı Gökmarında ışığın bu etkisini araştırmak bakımından; gençlik, sıklık ve ağaçlık devrelerinde, hangi minimum ışıklarda yaprakların yaşama mücadelesinde olduklarını tesbite çalıştık.

Kazdağı Gökmarının tohumu, çimlenmek için fazla ışığa ihtiyaç göstermemektedir. Çimlenmesi için gerekli rutubet ve ısı şartlarına kavuşunca çimlenmektedir. 1,0 kapalılıktaki meşcerelerde % 1,5 ışık entansitesi altında ve daha koyu siperde çimlenme olabilmektedir. Çimlenen fideliğin üzeri açılıp ışık verilirse gelişme olmakta, fakat aynı kapalılıkta kalırsa; uzun yıllar yaşama yeteneğini muhafaza etmekle beraber herhangi bir gelişme müşahade edilememektedir. Gürgendağı, Eskirampa ve Eğrisu mevkilerinden aldığımız bir çok örnekler üzerinde yaş sayımı ve boy tesbiti yapılmıştır (Tablo 2). Aynı yerde koyu meşcere siperi altında ışık, 100 ölçmenin ortalaması olarak 600 lük bulunmuştur. Aynı anda açık alanda yapılan ölçmelerde ise, 70 000 lük ışık tesbit edilmiştir. $600/70\ 000 = 1/116$ nisbi ışık altında Kazdağı Gökmarı, uzun yıllar yaşayabilmektedir.

Tablo 2 : : Siper altında büyümüş bazı Kazdağı Göknaarı Örneklerinde yaş - boy - çap tesbitleri

<u>Yaş</u>	<u>Boy (Cm)</u>	<u>Çap (Cm)</u>	<u>Işık Entansitesi</u>
64	160	5,5	1/116
40	70	3,0	1/110
53	100	4,0	1/113
50	90	3,5	1/116
48	63	2,5	1/116
60	140	5,0	1/111
68	170	6,0	1/114

Sıklık içinde ve tepeleri birbirine girmiş olan meşcerelerde, tepe üzerine gelen ışık, tepe ve yan dallar tarafından tutulmakta, böylece aşağı dallarla tepe içindeki dallar yeteri kadar ışığı alamamaktadırlar. Gürgendağı, Ardiçbaşı mevkiinde bir sıklık içinde ışık ölçmeleri yaparak, sıklıkta nisbi ışık alımı tesbit edilmiştir. Sıklıkta Kazdağı Göknaarlarının alt dalları ışık azlığı nedeniyle kurumakta olup, bu dallar arasında ortalama 800 lüks ışık ölçülmüştür. Aynı zamanda açıklıkta ölçülen ışık 80 000 lüks tür. Bu durumda; $800/80\ 000 = 1/100$ nisbi ışık alımı tesbit edilmiştir.

Normal kapalılıktaki Kazdağı Göknaarı meşcerelerinde, ışık alımı tesbiti için yaptığımız çalışmalarda, ileri yaşlardaki fertlerin ışık alımının daha çok olduğu bulunmuştur. Gürgendağı, Çamalanı mevkiinde, ağaç tepeleri içinde, dalların ve yaprakların kurumaya başladığı yerlerde, yaptığımız bir çok ölçmenin ortalaması olarak 1000 lüks ışık bulunmuş ve aynı zamanlarda açık alanlarda ortalama 90 000 lüks ışık tesbit edilmiştir. Buna göre; $1000/90\ 000$ oranından, Kazdağı Göknaarının ileri yaşlardaki ışık alımının $1/90$ olduğu bulunmuştur.

Aynı alanlarda Karaçamlar üzerinde yapılan ölçmelerde ise, ışık alımının; Karaçamlarda, Kazdağı Göknaarına oranla oldukça fazla olduğu görülmüştür. Normal kapalılıktaki meşcerelerde o yılın vejetasyon yılı başında oluşmuş Karaçam fidecikleri bulunmakla beraber, bu alanlarda ikinci vejetasyon yılında, Karaçam Fideciklerini bulmak mümkün olamamıştır. Halbuki, Kazdağı Göknaarının fidecikleri bu kapalılıkta uzun yıllar yaşayabilmektedir. Işık entansitesi % 20 nin altına düştüğünde, Karaçam fidecikleri yaşayamamaktadır.

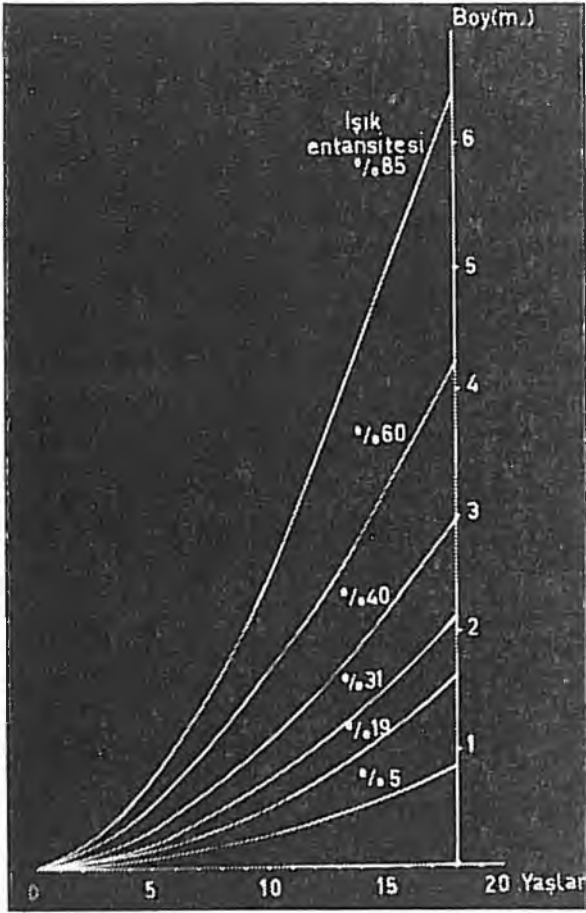
Ardıçbaşı mevkiinde Kazdağı Göknaarı sıklığı içinde, Karaçam gençliği de vardır. Burada, Göknaarın kuruyan alt dallarındaki yapraklar üzerin-

de 800 lüx ışık ölçülmüşken, Karaçamın kuruyan dalları arasında, 13 000 lüx ışık ölçülmüştür. Aynı yerde ve aynı yaşlardaki (14 - 17 yaş) Kazdağı Göknaarı ve Karaçamların nisbi ışık alımları : $800/80\ 000 = 1/100$ ve $13\ 300/80\ 000 = 1/6$ olarak bulunmuştur. Bu alanda, sıklık içinde Kazdağı Göknaarı çok aşağılara kadar yeşil yapraklı dallarla kaplı olduğu halde, Karaçamların ancak tepe kısımları ve bol ışık alan sürgünleri canlıdır. Aynı alana gelmiş olan Karaçam ile Kazdağı Göknaarları, alanda tutunma mücadelesini en kuvvetli şekliyle, sıklık çağında vermektedirler. Bu çağda ışık bakımından kanaatkâr olan Kazdağı Göknaarı, mücadeleden galip ayrılmaktadır. İkinci bölümde belirtildiği gibi, Karaçam ile Kazdağı Göknaarının bu devrelerde eşit boy gelişmesi yapmaları Kazdağı Göknaarının lehine bir durum göstermektedir.

Kazdağı Göknaarı, ışık alımı bakımından, Karaçamla karşılaştırılamayacak kadar kanaatkârdır. Kazdağı Göknaarının ışık alımı, ilerleyen yaş ile birlikte çoğalmakta; gençlik çağında $1/116$, sıklık çağında $1/100$ ve ağaçlık çağında $1/90$ olmaktadır.

12. Işık Entansitesi ile Büyüme Arasındaki İlişki

Aynı yerde yetişen, fakat değişik kapalılık ve ışık entansitesindeki Kazdağı Göknaarları farklı büyüme yapmaktadırlar. Kazdağı Göknaarı, koyu siper altında bile çok uzun yıllar yaşayabilmekte, fakat bir gelişme kaydedememektedir. Optimal bir büyüme yapabilmesi için, belirli bir ışık entansitesine ihtiyaç göstermektedir. Meşcere siperi altındaki gençlikle, meşcere kenarındaki ve açık alandaki gençliklerin gelişmesi arasındaki fark çok belirlidir. Gürğendağı, Kavgalı maktağdaki yaptığımız tesbitlere göre; aynı yerde ve aynı bol tohum yılında meydana gelen, fakat değişik ışık entansitelerinde büyüyen, 18 yaşındaki fidanların boyları 80 cm ile 6,5m arasında bulunmuştur. Bu alanda, meşcere içinde % 5 ışık entansitesi hakimdir. 18 yaşındaki Kazdağı Göknaarı gençliği meşcerenin altını tamamen kaplamış durumda olup, gençliğin ortalama boyu 80 cm dir. Meşcere kenarına doğru ışık entansitesinde artış olmakta, bununla beraber gençliğin boyu da yükselmektedir. % 19 ışık entansitesinde boy 1,60 m ye ve resim 8 de görüldüğü gibi %31, % 40 ve % 60 ışık entansitelerinde gençliğin boyu; 2,10 m, 3,0 m ve 4,20 m ye ulaşmaktadır. Meşcere kenarında ise ışık entansitesi % 85 olup, gençliğin boyu ortalama 6,5 m dir.



Resim 8 : Aynı yaşlı Kazdağı Gökmarı gençliklerinin değişen ışık entansitesi altında meydana gelen boy büyümesi.

13. Kazdağı Gökmarının Işık İsteği

Kazdağı Gökmarının, özellikle gençlik çağındaki ışık isteği ve buna bağlı olarak gençleştirme alanlarında kapalılık derecelerinin ne ölçülerde olması lâzım geldiği üzerinde durulmuştur. Bunun için 2, 3, ve 4. vejetasyon yılını tamamlamış gençlikler üzerinde yıllık sürgün ölçmeleri yapılmış ve sürgünlerin hangi ışık entansiteleri altında gelişme yaptıkları tes-

bit edilmiştir. Işık ölçmelerinde her kademe için 30 ölçme ve her kademede boy sürgünü için yine 30 ölçme yapılmıştır. Tablo değerleri bu tesbitlerin ortalamasıdır (Tablo 2).

Tablo 3 :

2., 3. ve 4. vejetasyon yıllarında değişen ışık entansitesine göre yıllık boy sürgünleri

Vejetasyon yılı	Işık Entansitesi %	Boy Sürgünü (cm)
2.	5	0,5
	10	1,2
	20	1,5
	30	2,0
	40	2,6
	60	5,5
	80	7,8
3.	10 — 30	1 — 2,5
	30 — 60	5,5 — 6,9
	60 — 80	10 — 12,5
4.	10 — 30	1 — 2,7
	30 — 60	6 — 8,5
	60 — 80	11,3 — 14,0

Ölçmeler, Kazdağlarında çok değişik noktalardan yapılarak toprak ve iklimin etkisi minimal seviyeye indirilmeye çalışılmıştır. Bir çok yerde ve çok sayıda, 5 - 6 yaşlarındaki fidanlar üzerinde yaptığımız ölçmelere göre; % 10 - 30 ışık entansitesinde fidanlar ancak 1 - 1,5 cm lik boy sürgünleri yaptığı halde, ışık entansitesinin % 50 - 60 ın üzerine çıktığında, sürgün uzunluklarının bir yılda 8 - 15 cm ye çıktığı ölçmelerle tesbit edilmiştir.

Yukarıdan beri belirttiğimiz tesbitlere göre, Kazdağı Gökarnarının gençliği daha ilk yıllarda bile, normal bir gelişme gösterebilmesi için % 50 - 60 ışık isteğindedir. Bu ışık entansitesi ise, 0,6 - 0,5 kapalılık derecesine tekabül etmektedir. Don ve kuraklık tehlikesinden korkulmayan yerlerde meşcereyi 0,4 kapalılık derecesine kadar gevşetmekte sakınca yoktur. Çünkü % 70 ışık entansitesi, gençlik için çok daha olumlu ve iyi neticeler vermektedir. Kazdağı Gökarnarının gençliği gruplar içinde çok güzel gelişme göstermektedir. Grup ortasında ışık entansitesi % 70 in üzerindedir. Grup kenarlarına doğru ışık % 60 ve % 40 a inmekte, dolayısıyla gençli-

ğın boyu da kısalmaktadır. Grup içinde ve özellikle grubun ortasında, don ve kuraklığa karşı meşcerenin yan koruması altında olan gençlik, % 70 gibi yüksek ışık da bularak optimal gelişmesini yapmaktadır.

Kazdağı Gökmarının gençliği, her ne kadar siper altında, yeterli olmayan ışığa uzun yıllar dayanabiliyorsa da, arzu edilen bir gelişmeyi temin için vakit kaybetmeden, zamanında müdahale ederek, gençliğe gerekli ışığı vermek üzere tatbikatçının harekete geçmesi gerekmektedir.

2. Sıcaklık, yağış ve nisbi rutubet

Kazdağı Gökmarının yayılış mntıklarında sıcaklık, yağış, nisbi rutubet, max. ve minimum sıcaklıkların tesbiti için 1300 m yükseklikte bir meteoroloji rasat istasyonu ve 800 m de de bir yağmur ölçer konularak, 3 vejetasyon yılını içine alan 30 aylık rasatlar tesbit edilmiştir. Bu kısa devre rasatlarına dayanarak uzun devre iklim değerleri bulunmuştur. Uzun devre için elde edilen iklim değerleri Köppen ve Thorntwaite göre değerlendirilmiştir.

Köppen'e göre, Gürgendağı; «Csbk» harfleri ile ifade edilen orta iklimler kuşağından sıcak ve yazları kurak, kışları yağışlı ve soğuk Akdeniz iklim tipine girmektedir. Aynı sınıflamaya göre, Eğrikabaağaçdağı da «Csbk» iklim tipi olup, Gürgendağına göre yazları daha sıcak ve kurak, kışları ise daha ılık ve daha az yağışlı iklim tipine girmektedir. Bulduğumuz bu değerler Köppen'in Türkiye iklimleri haritasındaki sınıflamaya da umaktadır. Abies nordmanniana ve Abies bornmülleriananın yayılış alanlarındaki iklim tipleri ise «Cfb» ve «Dfb» dir, yani Cfb: nemli ılıman iklimin, kışı soğuk ve yazı daha az sıcak (22 dereceden az), nemli iklim tâli tipi, Dfb ise; kar ve orman iklimlerinden, her mevsimi yağışlı borsel ve yazı az sıcak tâli iklim tipidir (22 s. 373).

Köppen'in sınıflamasına göre, kuzey Anadolu da yayılmış olan Gökmarlar, Kazdağı Gökmarına göre daha serin ve daha yağışlı mntıklarda yayıldığı halde, Kazdağı Gökmarı Akdeniz iklim tipi içinde bulunmaktadır. Bu durum bize, Kazdağı Gökmarının diğer kuzey Anadolu Gökmarları içinde çok daha kurak ve sıcak şartlar altında, normal olarak gelişebileceğini göstermektedir.

Thorntwaite göre, Gürgendağı «AB'sb'» harfleri ile belirtilen nemli iklim kuşağı içinde, birinci dereceden Mezotermal (orta sıcaklıktaki iklimler), su unoksanı yaz mevsiminde ve orta derecede olan, oseanik şartlara yakın iklim tipindedir.

Eğrikabağaç dağı ise «B₃B'₁s₂b'₃» harfleri ile belirtilen, yine nemli kuşak içinde, birinci dereceden mezotermal (orta sıcaklıktaki iklim) su noksanı yaz mevsiminde ve çok kuvvetli olan, oseanik şartlara yakın tâli iklim tipindedir.

Kazdağı Gökarnarının yayıldığı alanlardaki iklimi, genel bir kritiğe tâbi tuttuğumuzda; bu alanların Abies nordmanniana ve bormmülleriana'nın yayılış alanlarına göre, daha sıcak ve daha kurak mıntıklar olduğu açıkca görülmektedir. Şu halde Kazdağı Gökarnarı, bu iklim şartları altında da normal gelişme yapabildiğine göre, ısı ve yağış bakımından diğer kuzey Anadolu Gökarnarlarına göre daha kanaatkârdır. Kazdağı Gökarnarının kuzey Anadolunun diğer Gökarnar yayılış sahalarında, iklimin daha yağışlı oluşu nedeniyle, çok daha hızlı bir gelişme gösterebileceği kabul edilebilir. Kazdağı Gökarnarını, kendinin sınırlı yayılış alanı dışına, özellikle bütün Karadeniz boyunca 700 m yüksekliğin üzerindeki alanlara çıkarmanın ormancılığımız için büyük bir kazanç olacağı kanısındayız.

3. Toprak

Kazdağı Gökarnarının yayılış alanları içinde, daha önce belirtilen, deneme alanlarında 25 adet toprak profili açılmıştır. Profillerden alınan örnekler, Eskişehir Orman Toprakları Tahlil Laboratuvarında mekanik ve kimyasal analize tâbi tutulmuştur.

Toprak türü; kum, balçıklı - kum ve kumlu - balçık olarak değişmektedir. Bütün deneme alanlarında hafif topraklar bulunmaktadır. Toprak derinliği Gürgendağında, yayılışın diğer alanlarına göre, daha fazla olduğu ve bu durumun artım üzerine olumlu etki yaptığı tesbit edilmiştir.

Bütün deneme alanlarında profillerde lekeler görülmemiştir, direnaj iyidir.

Kazdağlarında Gökarnar - Karaçam karışık meşcerelerinde ham humus formuna rastlanmamıştır. Humus tipi genellikle mul ve bazı yerlerde çürüntülü muldur.

Toprak reaksiyonu iki Profilde hafif alkalik olup, 4 profilde orta derecede asit ve 19 profilde şiddetli asit olarak tesbit edilmiştir. Araştırılan profil örneklerinin hiçbirinde kireç bulunamamıştır.

4. Flora

Kazdağı Gökarnarının yayılış alanlarından aldığımız 30 deneme alanından 6 sı sıklık çağında olduğu için bu meşcerelerde diri örtü bulunamamış,

kalan 24 alandan toplanan flora Braun - Blanquet (15 s. 39) sistemine göre değerlendirilmiştir. Değerlendirmede; ağaç, çalı ve ot tabakaları örtme dereceleri belirtilerek verilmiştir. Örtme değerleri: «r» nadir. «+» %1 e kadar (çok küçük örtme değeri), «1» % 1 - 10, «2» % 10 - 25, «3» % 25 - 50, «4» % 50 - 75, ve «5» % 75 - 100 ifade edecek şekilde gösterilmiştir. Ayrıca ağaç tabakası: «A₁» üst tabaka ve «A₂» ara tabaka, yüzde olarak kapalılık dereceleri ile çalı ve ot tabakalarının kapalılık dereceleri gösterilmiştir.

Deneme sahalarında görülen türlerden frekans yüzdesi ve derecesi en fazla olanlar *Rubus fruticosus* L., *Galium rotundifolium* E. ve *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn. olup, gençleştirme çalışmaları için önemli problemler yaratmamaktadır. Ayrıca Kuzey Anadolu dağlarında bol miktarda bulunan ve gençleştirme konularında ciddi bir problem olan orman güllerine bu alanlarda rastlanmamıştır.

Kazdağı Göknarının gençleşmesinde problem olan 3 tür tesbit edilmiştir. Bunlar *Vaccinium myrtillus* L., *Veronica officinalis* L. ve *Verbascum* spp. türleridir.

IV. BÖLÜM

KAZDAĞI GÖKNARI ORMANLARININ SİLVİKÜLTÜREL ÖZELLİKLERİ

1. *Saf ve Karışık Kazdağı Göknarı Ormanlarında Orman Kuruluşları ve Gaye Tipleri*

Kazdağlarında Göknar ormanları, Göknarın saf ve karışık meşcerelerinde, türlerin farklı biyolojik büyüme güçleri ve karışımın şekillerine göre, oldukça çeşitli kuruluşlar meydana getirirler. Maksatsız müdahaleler, yangın ve bu gibi tabii afetler bu kuruluşların şekline doğrudan doğruya etki ederler. Kazdağlarında, Göknarın 1000 m den daha aşağıdaki yayılışlarında, yine asıl kuruluşu Karaçam ve Kazdağı Göknarı oluşturmakla beraber, meşcerelere Meşe ve Kestanenin de katılmaları, orman kuruluşlarını daha da çeşitlendirmekte, fakat kuruluşlara münferit olarak katılmaları nedeniyle genel orman kuruluşları içinde kalmaktadırlar. Yükseklik, bakı, ağaç türü, karışım şekli gibi etkenlerle birbirinden çok farklı orman partileri ayırılmakla beraber, bazı özellikler bakımından, bu kadar değişik manzaralar arzeden tiplerin, birçok müşterek tarafları bulunmaktadır. Bu müşterek ve belirgin özellikleri esas alarak, çeşitli yerlerde 10 ×

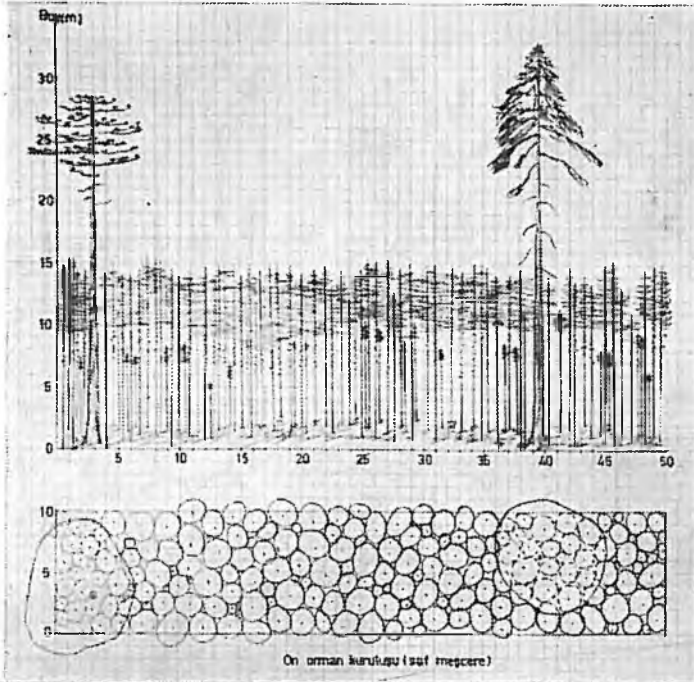
50, 10 × 60 ve 10 × 70 m ebatlarında meşcere profilleri tabiattaki gerçek durumları ile tesbit edilmiştir. Kazdağı Gökmarı yayılış alanında geniş çapta saf meşcereler yapmamakla beraber, Gökmarın büyükçe gruplar halinde saf meşcerelerine birçok yerlerde rastlamak mümkündür. Bu bakımdan, orman kuruluşları ve bu kuruluşların gaye tipleri, Gökmarın saf ve karışık meşcerelerinde ayrı ayrı incelenmiştir. Ayrıca bu kuruluşlar gelişme dinamizmi ve çağları itibariyle birbirinden ayırdedilmiştir.

Saf Meşcerelerde Ön Orman Tipi

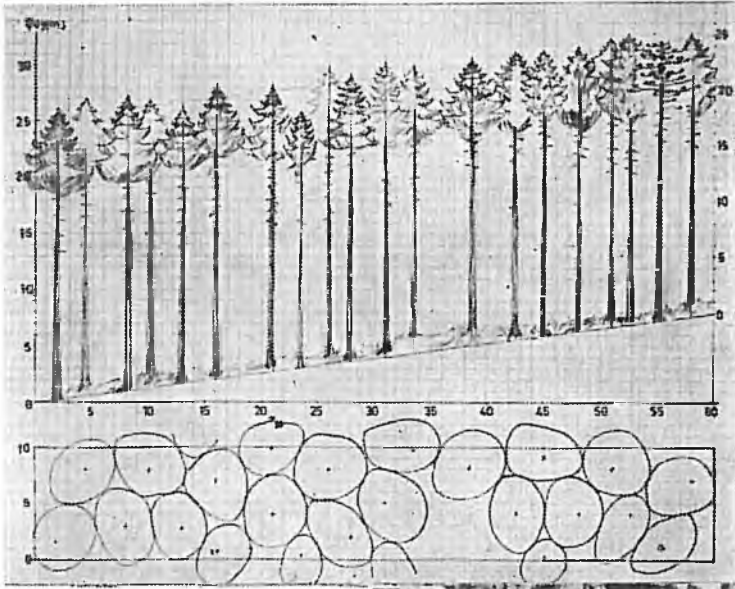
Bir yangından hemen sonra, yanan alanın, yangından zarar görmeyen Gökmarlar tarafından, zengin bir tohum yılında ve onu takip eden ara tohum yıllarında, tohumlanmasıyla meydana gelen kuruluşlara, ön orman tipi denilmiştir. Bu kuruluşlara örnek olarak; Eybekdağında, Karanlıkdere'de ve Doğançukurunda meşcereler bulunmuştur (Resim 9). Karanlıkderede (yükseklik: 1380 m bakı: N) 28 - 30 yaşlarında, direklik çağında, tek tabakalı, saf Kazdağı Gökmarı meşceresi içinde, yangından kalan oldukça yaşlı, çok seyrek, sınırlı sayıda Gökmar ve Karaçamlar bulunmaktadır. Yaşlı Çamlardan dökülen tohumlarla alana bir miktar Çam gençliği de gelmiştir, fakat Gökmarın bu sık kuruluşu içinde çoğu kurumuş, bazı fertler, çok ince çaplı, tepeleri çok zayıf olarak, üste çıkabilmişlerdir. Sayıca az olan bu Çamların da kısa bir süre sonra alandan uzaklaşacağı muhakkaktır. Bu kuruluş içinde Titrekkavak örneklerine rastlanmamıştır. Böyle aynı yaşlı, tek tabakalı, direklik çağındaki saf Gökmar meşceresinde gaye kuruluşu, yine tek tabakalı saf Gökmar meşceresi olacaktır. Üzerindeki, çok az olan yaşlı Çam ve Gökmarlar, alttaki Gökmar meşceresine zarar vermeyecek şekilde tepe budaması yaparak alandan çıkarılmadır. Çünkü bu Çam ve Gökmarlar tamamen artımdan durmuşlar ve bilhassa Çamlar azman karakterini almışlardır. Düzgün, dolgun ve budaksız gövdeler elde etmek için normal kapalılığı devam ettirmek esas olmalıdır.

Saf Meşcerelerde İleri Orman Tipi

Ön orman tipinin, gaye kuruluşuna ulaşmış şekli ileri orman tipidir (Resim 10). Tek tabakalı, 70 - 90 yaşlarında, saf Gökmar meşcereleridir. Servet bakımından çok zengin olup, ağaçlar 25 - 30 m boyunda ve 50 - 65 cm çapındadırlar. Bu tip kuruluşlar; Eybekdağında (1050 m), Çamalanında (1300 m), Dalaksuyu eteklerinde (1380 m) tesbit edilmiştir. Ön orman tipinde, Kazdağı Gökmarı ile aynı yaşta olan Karaçamlar bulunduğu halde, ileri orman tipinde, Kazdağı Gökmarı ile aynı yaşta olan Karaçam-



Resim 9 : Saf meşcerelerde ön orman tipi. Üstte profil, altta profiline ait bir fotoğraf. Karanlıkdere, 1480 m. N bakı.



Resim 10 : Saf meşcerelerde ileri orman tipi. Üstte profil, altta profile ait bir fotoğraf. Gürgendağı, Çamalanı, 1300 m. N bakı.

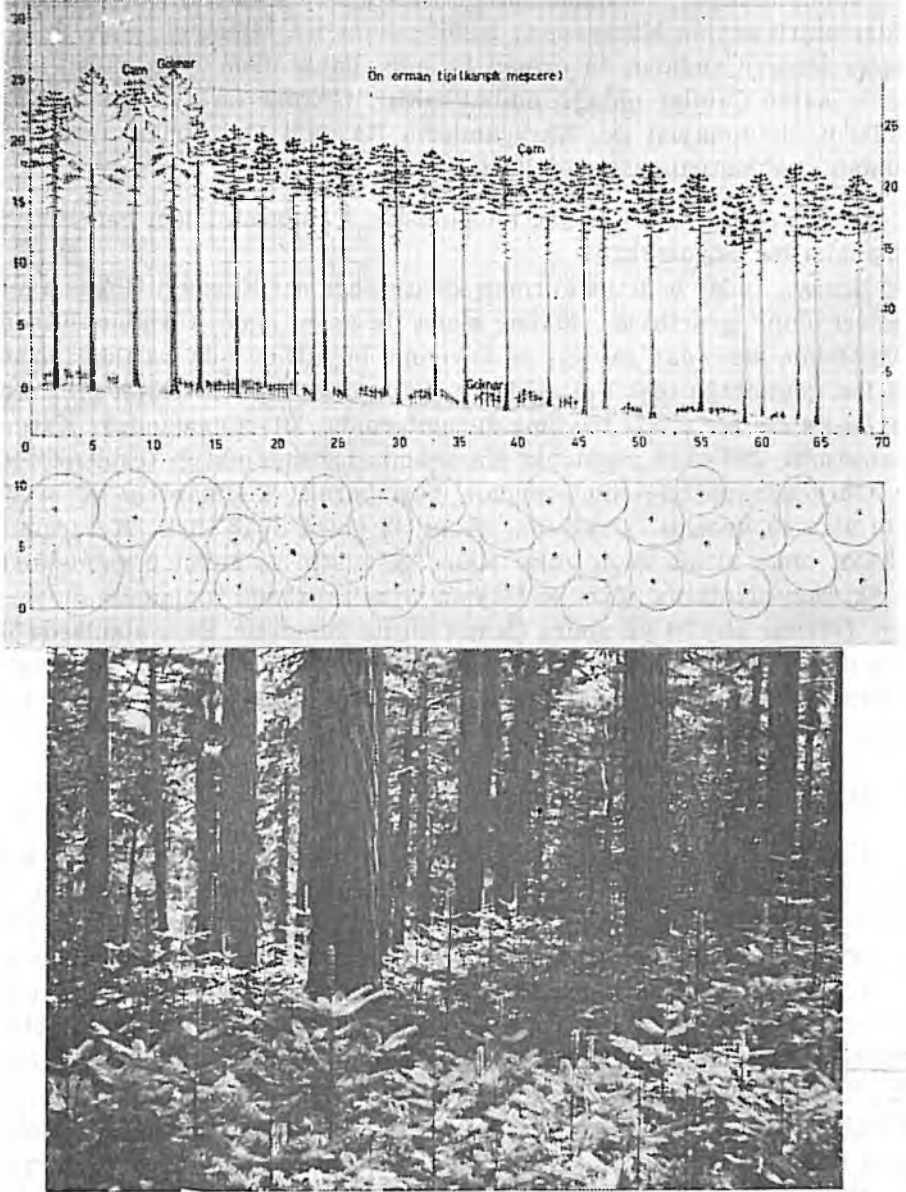
lar bulunamamıştır. Bununla beraber, bu kuruluş içinde 200 - 250 yaşlarında, sınırlı sayıda Karaçamlar tesbit edilmiştir. Müdahale görmemiş bu meşcerelerde, Çamların ön orman tipinde bahsedilen, yangından sonra alanda kalan Çamlar olduğu muhakkaktır. Gök nar ile aynı yaşta Karaçamların bulunmayışı ise, Karaçamların Kazdağı Gök narları tarafından alandan uzaklaştırılmasından ileri gelmiştir.

İleri orman tipinde amaca ulaşılmıştır. Yapılacak işlem gençleştirme çalışmalarına başlamaktır.

Buraya kadar belirtilen orman kuruluşları, saf Kazdağı Gök narı meşcereleri olup, genellikle Gök nar alana ilk gelen ağaç türüdür. Kazdağı Gök narının, sonradan geldiği ve karışıma büyük oranda katıldığı örnekleri ise, çoğunluğu teşkil etmektedir. Daha önce de belirtildiği gibi, Gök nar ile Çamın bir arada büyüme durumlarında; 70 - 80 yaşındaki Kazdağı Gök narının, 130 - 140 yaşındaki Karaçamın üzerine çıktığı tesbit edilmiştir. Gürgendağında; Ardiçbaşından başlayarak Yedikardeşe ve oradan Çam alanına uzanan alanlarda, alana ilk gelen ağaç türü Karaçamdır. Gök nar, onun altına uzun yıllar sonra gelmiştir ve halende gelmektedir. Bugün bazı alanlarda, Çam ve Gök nar aynı tabakada toplanmış durumda olup, Gök nar 40 - 70 yıl sonra Çamın altına gelmiştir. Bazı alanlarda ise, Karaçamlar altına Gök nar henüz gelmektedir. Böyle karışık meşcerelerde Orman kuruluşları, müşterek ve belirgin özellikler esas alınarak, tabiattaki gerçek durumlarıyla tesbit edilmiştir.

Ön Orman Tipi (Karışık Meşcere)

Kazdağı Gök narının, yayılış alanları içinde, yangından sonra meydana gelen sıklık, direklik ve genç ağaçlık çağlarında, tek tabakalı, saf Karaçam meşcereleri geniş alanlar kaplamaktadır. Bu meşcerelerde yaşın ilerlemesi ile beraber, ışık ağacı olan Karaçamlarda, zamanla meydana gelen tepe gevşemesi sonucunda, meşcere içine ışık girmektedir. Bu ışık Çam gençliğinin alanda tutunmasına imkân vermediği halde, Gök nar gençliğinin tutunmasına yetmektedir. Böylece genç Karaçam meşcerelerinin altları, çevreden gelen Kazdağı Gök narı tohumları ile tohumlanmakta ve Gök nar gençliği, bu Çam için az, fakat Gök nar için yeterli ışık entansitesi altında tutunmakta ve gelişmektedir (Resim 11). Böylece, mantıka için çok tipik olan iki tabakalı bir orman kuruluşu oluşmaktadır. Alt tabakada sık Gök narın meydana gelişi, aynı zamanda Gök nar tohumunun, Çam humusunda (yabancı humus) daha elverişli çimlenme yatağı bulması ile de ilgilidir. Bu niteliği dolayısı ile Kazdağı Gök narı yabancı humusta çimlenici bir tür olarak kabul edilebilir.



Resim 11 : Karışık meşcerelerde ön orman tipi. Üste profil, altta profile ait bir fotoğraf. Gürgendağı Kavgalı makta, 1300 m. N bakı.

Kazdağlarında, özellikle Gürgendağında, böyle alanları her yerde küçük veya büyük partiler halinde görmek mümkündür. Üst tabakada 60 - 80 yaşlarında, 18 - 22 m boyunda Karaçamlar, altta 30 - 80 cm boyunda Kazdağı Göknaarı gençliği bütün alanı kaplamıştır. Siper altındaki bu gençlik içinde Karaçam gençliğini bulmak mümkün olamamıştır.

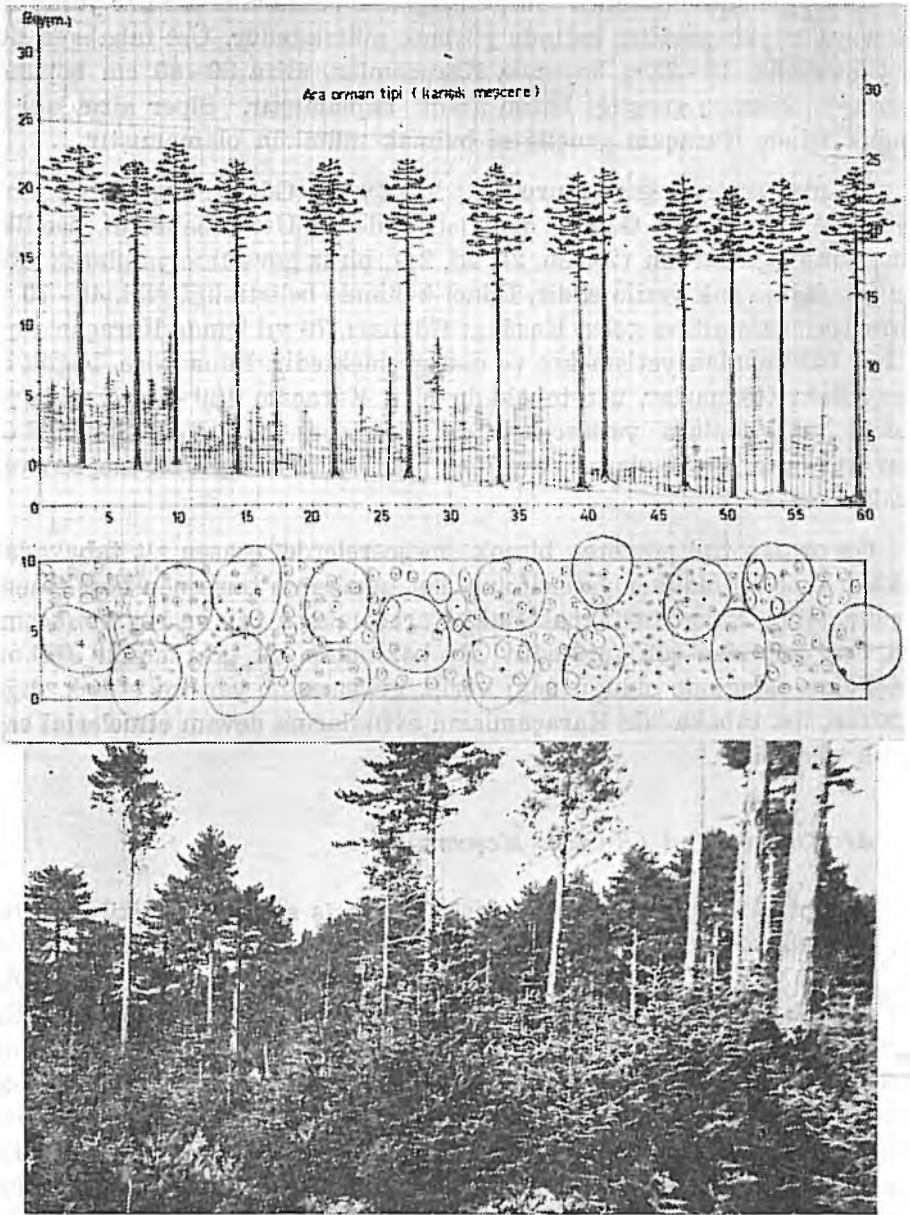
Bu meşcerelerde gaye kuruluşu; Karaçam - Göknaar karışık meşcere-sidir. Alt tabakadaki Göknaar ışık isteğindedir. Üst tabakadan, özellikle ikinci sınıf ağaçlardan (2a, 2b, 2c, 2d, 2e), biraz gevşetme yapılarak Göknaar gençliğine ışık verilmelidir. İkinci bölümde belirtildiği gibi, 40 - 70 yıl sonra Karaçam altına gelen Kazdağı Göknaarı, 70 yıl içinde Karaçama çap ve boy bakımından yetismekte ve onu geçmektedir. Buna göre, bugün alt tabakadaki Göknaarlar, üst tabakada olan Karaçam 130 - 140 yaşına gelinceye kadar, onlara yetişecektir. Bu süre içinde bakım müdahalesi devam etmelidir. Sonuç olarak zengin bir kuruluş ve karışık bir meşcere oluşacaktır.

Ön orman tipi gösteren birçok meşcerelerde, esasen alt tabakadaki Göknaar gençliği oldukça yeterli olup, üst tabakanın tamamen boşaltılması düşünülebilir. Fakat üst tabakadaki Karaçamların çap ve boyları kesime olgunluk çağından çok geridedir. Bu bakımdan, alt tabakadaki Göknaar gençliğine, isteğinde olduğu ışığı verip, gelişmesine yardım etmek, diğer taraftan, üst tabakadaki Karaçamların artımlarına devam etmelerini sağlamak gereklidir.

Ara Orman Tipi (Karışık Meşcere)

Ara orman tipi, ön orman tipinin ilerlemiş safhasını teşkil etmektedir. Üst tabakada 80 - 120 yaşlarında Karaçamlar, alt tabakada ise 20 - 30 yaşlarında, yer yer 8 - 10 m boyunda Kazdağı Göknaarı bulunmaktadır (Resim 12). Üst tabakada tamamen Karaçam olduğu halde, alt tabakada Karaçamlar tutunamamıştır. Yaşın ilerlemesi ile meşcere içinde ışık entansitesinin artması, Göknaar gençliğine yardım etmekle beraber, bu ışık optimal gelişme için yeterli olamamıştır. Çeşitli yerlerde, daha fazla ışık entansitesi altında bulunan Göknaar gençliğine nazaran gelişme oldukça yavaştır. Bununla beraber alt tabakayı tatminkâr bir şekilde Göknaar oluşturmaktadır.

Bu meşcerelerde gaye kuruluşu iki şekilde olabilir. Birinci durumda üst tabakada 100-120 yaşlarında Karaçam olan ve altta tatminkâr bir



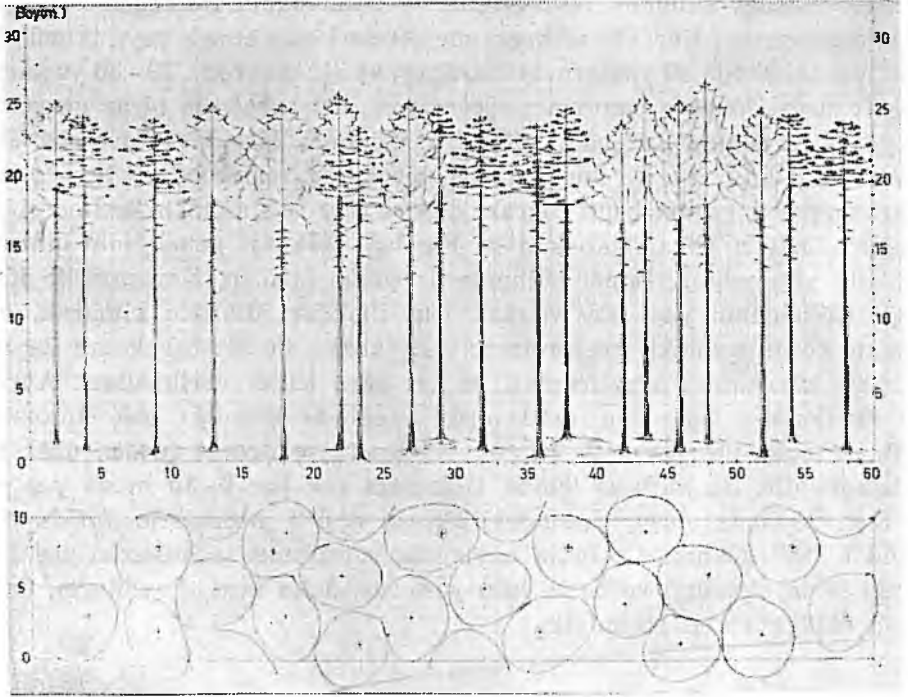
Resim 12 : Karışık meşcerelerde ara orman tipi. Üstte profil, altta profile ait bir fotoğraf. Gürgendağı, Austin bayırı, 1380 m. N bakı.

şekilde Gökmar bulunan meşcerelerde, üst tabakanın tamamen boşaltılarak, sonunda saf Kazdağı Gökmar meşcereleri elde etmek veya ikinci olarak, üst tabakada 80 yaşlarında Karaçam ve alt tabakada 20 - 30 yaşlarında Kazdağı Gökmar bulunan meşcerelerde, üst tabakada biraz gevşetme yapılarak sonunda Karaçam - Kazdağı Gökmar karışımı meşcereler elde etmek olmalıdır. Bu iki durundan birine karar verirken, üst tabakadaki Karaçamların yaşına bağlı olarak, çap ve boy bakımından kesime uygun çağda olmaları ve alt tabakadaki Kazdağı Gökmar gençliğinin durumu dikkate alınmalıdır. İkinci bölümde üzerinde durulan, Karaçam ile Kazdağı Gökmarın yaş - boy ve yaş - çap ilişkileri dikkate alınarak, ara orman kuruluşundaki meşcerelerde, üst tabaka ile alt tabakanın kaynaşabilme olanakları araştırılmalı ve on göre karar verilmelidir. Ayrıca alt tabakadaki Gökmarın, artık siper isteğinde olmadığı, ışık entansitesinin artması ile gelişmeye olumlu yönde etki edileceği gözden uzak tutulmamalıdır. Bu kuruluş içinde, Gökmarın yer yer 8 - 10 m ve yer yer 2 - 3 m boyunda oluşu, üzerindeki siperin çeşitli nedenlerle farklı oluştundan ileri gelmiştir. Austin 'bayırında yaptığımız tesbitlerde, yaş farkının fazla olmadığı ve hatta bazı yerlerde, daha kısa boyluların, daha yaşlı olduğu tesbit edilmiştir.

Ileri Orman Tipi (Karışık Meşcere)

Ön ve ara orman tiplerinin gaye kuruluşuna ulaşmış hâli ileri orman tipidir (Resim 13). Bu kuruluşta Karaçamlar ve Kazdağı Gökmarları, yaş bakımından aralarında oldukça fazla fark olmakla beraber, boy bakımından aynı tabakada toplanmışlardır. Çeşitli yerlerde yaptığımız tesbitlerde, bu kuruluşu gösteren meşcerelerde, Karaçam 120 - 160 yaşlarında olduğu halde, Kazdağı Gökmarı 70 - 90 yaşları arasındadır. Pek ender olarak Gökmarlar 90 yaşın üzerine çıkmaktadırlar. Bu meşcereler çoğunlukla normal kapalılıkta ve bazı yerlerde sıkışık kapalılıktadır, ara ve alt tabaka bulunmamaktadır. Normal kapalılıktaki bazı meşcerelerde, Gökmar gençliği alana sınırlı sayıda gelmişse de, ışık azlığı nedeniyle gelişmemektedir.

Bu orman tipinde orman, gaye kuruluşuna ulaşmıştır. Yapılacak işlem; gençleştirme çalışmalarına başlamaktır.

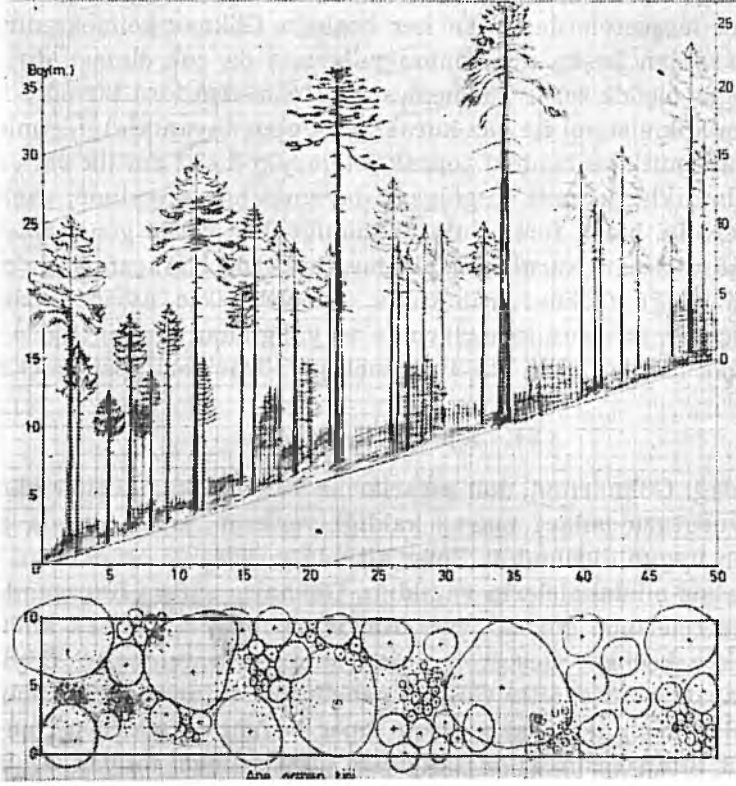


Resim 13 : İleri orman tipi. Dalaksuyu, 1330 m. N bakı.

Ana Orman Tipi

Ana orman tipi, yerleşme merkezlerinden çok uzak, maksatlı ve maksatsız insan müdahalesi olmayan ve ayrıca uzun yıllar yangın görmeyen alanlarda tesbit edilmiştir. Bu kuruluşun en tipik örneği Zeytinli bölgesi, Karanlıkdere mevki, 1400 m, N bakıda bulunmaktadır (Resim 14). Bu alanda 160 yaşında, 140 cm çapında ve 33 m boyunda Kazdağı Göknarları ölçülmüştür. Meşcere tam bir seçme kuruluşu göstermektedir. İçinde çok yaşlı Karaçamlar bulunmaktadır. Sınırlı sayıdaki bu yaşlı Karaçamlar dışında, ara ve alt tabakada hiç Karaçama rastlanmamıştır. Bu kuruluş içinde, Karaçam gençliği meydana gelip gelişmemektedir. Meşcere saf meşceredir, kuruluşu seçme kuruluşudur. Gaye kuruluşu, yine seçme olacaktır. Yapılacak müdahale; en yaşlı fertlerden başlayarak, yaş ve çap bakımından idare süresini doldurmuş fertleri alandan çıkarmak, bunların bıraktığı grup ve kümelerde gençliği meydana getirecek olan tohum ağaç-

larını muhafaza etmektir. Tayin edilecek belli bir dönüş süresine göre kesimler tekrarlanıp, entansif bir seleksiyon bakımı altında ormanın seçme kuruluşu korunacaktır.



Resim 14 : Ana orman tipi. Karanlıkdere, 1400 m. N bakı.

Şimdiye kadar mütalâa edilen bütün orman kuruluşlarında, Kazdağı Göknaarı sonunda, alana hâkim olmaktadır. Karışımı devam ettirmek bakımından alanda, Göknaara karşı Karaçamı devamlı şekilde korumak ve buna göre gençleştirme metodları seçmek gerekmektedir.

2. Tabii Gençleşme

Kazdağı Göknaarının saf ve karışık ormanlarında, uygulanması gerekli kesim pozisyonları hakkında en doğru yargılara varabilmek için, mevcut tabii gençleşme örnekleri üzerinde durulması gerekir. Bu itibarla genç-

leşmenin tabiattaki gidişatı izlenmiş ve çeşitli örneklerde, profilleri alınarak, tabii gençleşmenin çeşitli müdahaleler sonucundaki oluşumu belirgin hale getirilmiştir.

Kazdağı Göknaarı tabii gençleşmeye çok elverişli bir ağaç türüdür. Saf ve karışık meşcerelerde açılan her boşluğa Göknaar gelmektedir. Bol tohum yıllarından başka ara tohum yıllarının da çok olması, diri örtüden kayda değer ölçüde zarar görmemesi, çimlenmeden kısa bir süre sonra derine giden kök sistemi ile yaz kuraklığına olan dayanıklılığı, çimlenme ya-tağı olarak mutlaka madeni toprak istemeyip 8 - 12 cm lik ölü örtü tabakasını rahatlıkla delmesi ve gölgeye dayanıklılığı sayesinde, yaşlı Göknaar meşcerelerinin, hatta fertlerinin bulunduğu her yerde gençliğine de rastlanmaktadır. Seçme kuruluşundaki meşcerelerde Karaçam gençleşemediği halde, Kazdağı Göknaarı rahatlıkla gençleşmekte, ayrıca siper altında, gruplar içinde, meşcere kenarlarında ve yangından sonraki fazla geniş olmayan açık alanlarda da çok iyi gençleşme örnekleri göstermektedir.

21. Siperde Gençleşme

Kazdağı Göknaarının, don zararlarına ve yüksek ısı ekstremlerine (yakıcı ve kurutucu ısılar) maruz kaldığı yerlerde, siper altında gençleştirilmesi en uygun durumdur. Siper altında gençleşme örneklerini maksatlı ve maksatsız müdahalelerin yapıldığı, Göknaarın saf ve Karaçamla karışık olan meşcerelerinde görmekteyiz. Kazdağlarında, eta almak amacı ile bir veya birkaç kesimle meşcerelerde gevşetmeler yapılmıştır. Böylece meşcere içine ışık girmiş, altta Göknaar gençliğinin tutunmasına imkân vermiştir. Yapılan kesimler, maksatlı bir siper kesimi ve gençleştirme kesimlerini hedef tutan kesimler değildir. Eta almak amacı ile yapılan ve meşcerelerin her tarafını kapsayan bu mahiyetteki kesimler sonucunda, siper pozisyonları hasıl olmuştur. Bu kesimlerde hazırlama kesimleri, tohum kesimi, ışık kesimleri gibi maksatlı olarak yapılan safhaları bulmak mümkün değildir. Ancak bazı meşcerelere bir defa, bazılarına ise birden fazla girildiği için, bazı yerlerde de kalın çaplı birkaç ağacın aynı yerden alınması ile meydana gelen durumlarla; meşcereleri hazırlık safhasında, tohum kesimi safhasında, ışık ve boşaltma kesimleri safhasında ve son olarak grup kesimleri halinde bulmaktayız. Saf ve karışık meşcerelerde müdahale yapılan her yerde, bu safhalardan biri mutlaka görülmektedir. 1950 yıllarında Gürgendağına Kazdağı Göknaarı alanları içine yollar açılmış ve müdahaleler başlamıştır. Bugün Gürgendağında, birçok alanlarda yapılan müdahaleler sonucunda siper altında ve gruplar içinde alt tabakayı bütünüyle Göknaar gençliğinin kapladığı alanları görüyoruz. Alt tabakadaki

Göknar gençliğine zamanında ve isteği olan ışığı vermek mümkün olmadığı için, çeşitli meşcerelerde farklı gelişmeler olmuştur. Gruplar içinde daha fazla ışık bulan gençlikler ise çok güzel gelişme göstermiştir. Karışık meşcerelerde Karaçam ve Kazdağı Göknarı idare sürelerini doldurmuş durumdadır. Karaçamlar 130 - 140, Göknarlar 80 - 90 yaşlarındadır. Müdahalelerden sonra üstte Karaçam ve Göknar altta ise Göknar gençliği olan kuruluşlar ortaya çıkmıştır. Bu meşcerelerde görüldüğü gibi Kazdağı Göknarını siper altında ve gruplar içinde gençleştirmek mümkündür.

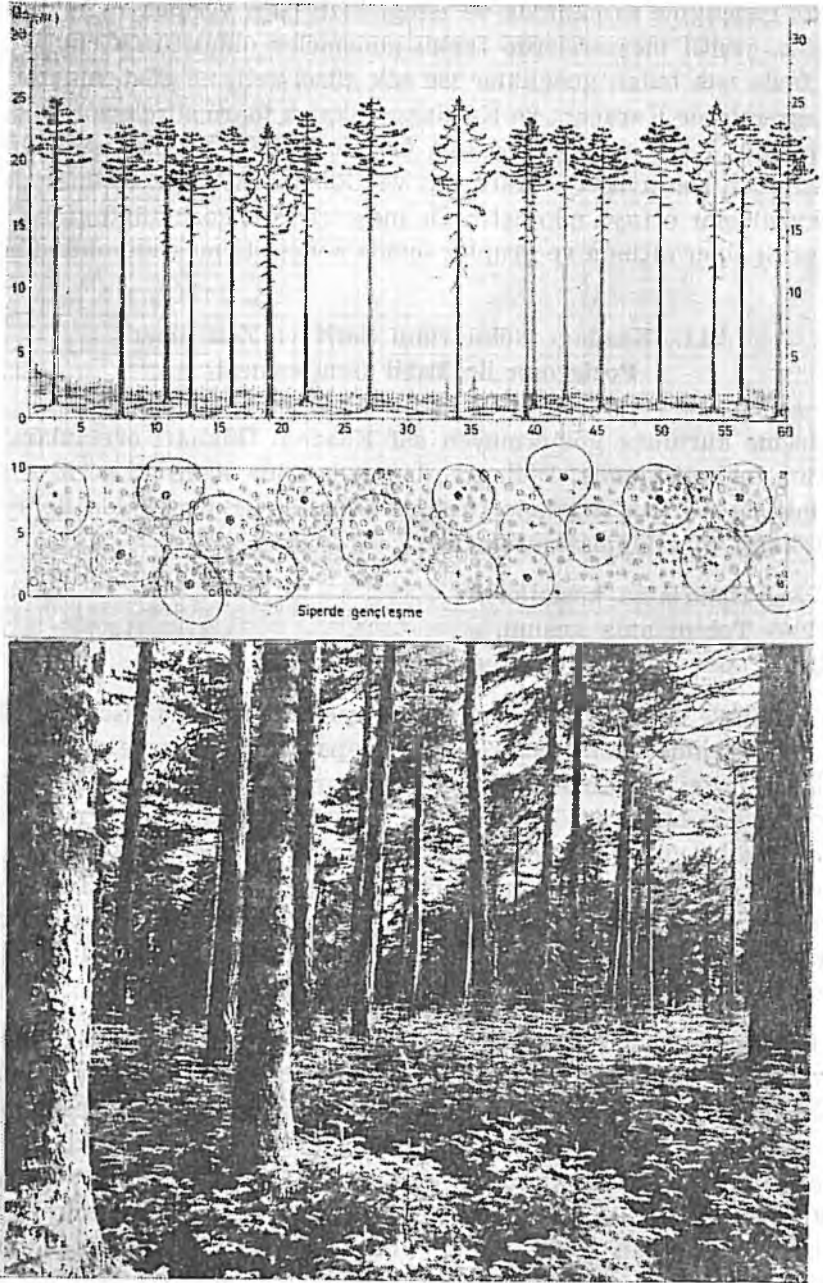
211. Kazdağı Göknarının Şerit ve Zon Siper Pozisyonu ile Tabii Gençleşmesi

Seçme kuruluşu göstermeyen saf Kazdağı Göknarı ormanları, idare süresini doldurduğunda, 1 - 3 ağaç boyunda (30 - 90 m) ki şerit ve zonlar üzerinde siper altında gençleştirmeye alınabilir. Bu metotta üç ayrı kesim tekniği uygulanması önerilir :

- 1 — Hazırlama kesimleri,
- 2 — Tohumlama kesimi,
- 3 — Işık ve boşaltma kesimleri.

Müdahale görmemiş normal ve sıkışık kapalıdaki Kazdağı Göknarı meşcerelerinde hazırlama kesimleri yaparak; meşcereye ışık, ısı ve rutubet girmesini sağlamak, böylece mikroorganizma faaliyetini arttırmak ve topraktaki birikmiş ölü örtünün ayrışmasına imkan vermek gereklidir. Ayrıca bu müdahalelerle, sıkışık durumdaki ağaçların tepelerini geliştirilmesi ve bol tohum tutması tahrik edilmiş olunur. Müdahalelerden sonra gelecek olan gençliğe gerekli ışığı vermek bakımından, eşit bir siper durumu yaratmak, ağaçların alana eşit aralıklarla yayılışını ve aynı zamanda tohum serpininde de eşit yayılışı sağlamak gerekir.

Gençleştirme için hazırlama kesimleri uygun bir ortam verdikten sonra, ilk bol tohum yılında tohumlama kesimi yapılır. Tohumlama kesiminde amaç; gelecek gençliğe eşit bir siper dağılımını sağlamak ve gençliğin isteğinde olduğu ışığı peşinen vermektir. Tohumlama kesimi yapıldıktan sonra, meşcere içine % 47 - 60 ışık verilmiş olmalıdır. Bu, meşcere kapalılığını 0,5 - 0,6 ya indirmek demektir. Tohumlama kesiminden sonra alanı gençlik kaplar (Resim 15). Gençlik, üzerinde kalan ağaçlar tarafından don, yakıcı ve kurutucu sıcaklık etkilerine karşı korunurken, ihtiyacında olduğu ışığı bulacak ve normal gelişmesini yapacaktır. Bu ışık entansitesi Kazdağı Göknarı gençliği için 3 - 5 yıl yeterlidir. Daha sonra,



Resim 15 : Siperde gençleşme örneği. Üstte profil, altta profile ait bir fotoğraf. Gürgendağı, Baklaçukuru sırtı, 1350 m.

meşcerenin çeşitli yerlerinde gençliğin ışık ihtiyacına göre, ışık kesimlerine geçilir.

Işık kesimleri, yine gençliğin gelişme durumuna göre, 2 - 3 yılda bir 2 - 3 defa yapılmalıdır. Bu kesimler sonunda bir boşaltma kesimi ile alan tamamen gençliğe bırakılır. Gençleştirme safhası: 4 - 6 yıl hazırlama, 3 - 5 yıl tohumlama ve 4 - 6 yıl da boşaltma safhası olarak devam eder ve 12-16 yılda sona erer.

Maktalı kuruluşlara sahip ormanlarda metodun tatbikinin mümkün olduğu kanaatindeyiz. Bu metodun ormancıdan oldukça fazla teknik bilgi isteyen bir metod olduğu muhakkaktır, fakat gençliğin don'a ve ekstrem sıcaklıklara karşı siper altında oluşu, hazırlama kesimi ve tohumlama kesimi ile meşcere içine yeterli ışık girmesi sayesinde, gençliğin daha baştan itibaren kuvvetli bir büyüme ortamı bulması sağlanmaktadır. Şerit ve zon siper pozisyonu ile gençleştirme, amenajmanı ve işletme tekniği zor olmakla beraber, Kazdağı Gökmarının biyolojisine uygun bir metoddur.

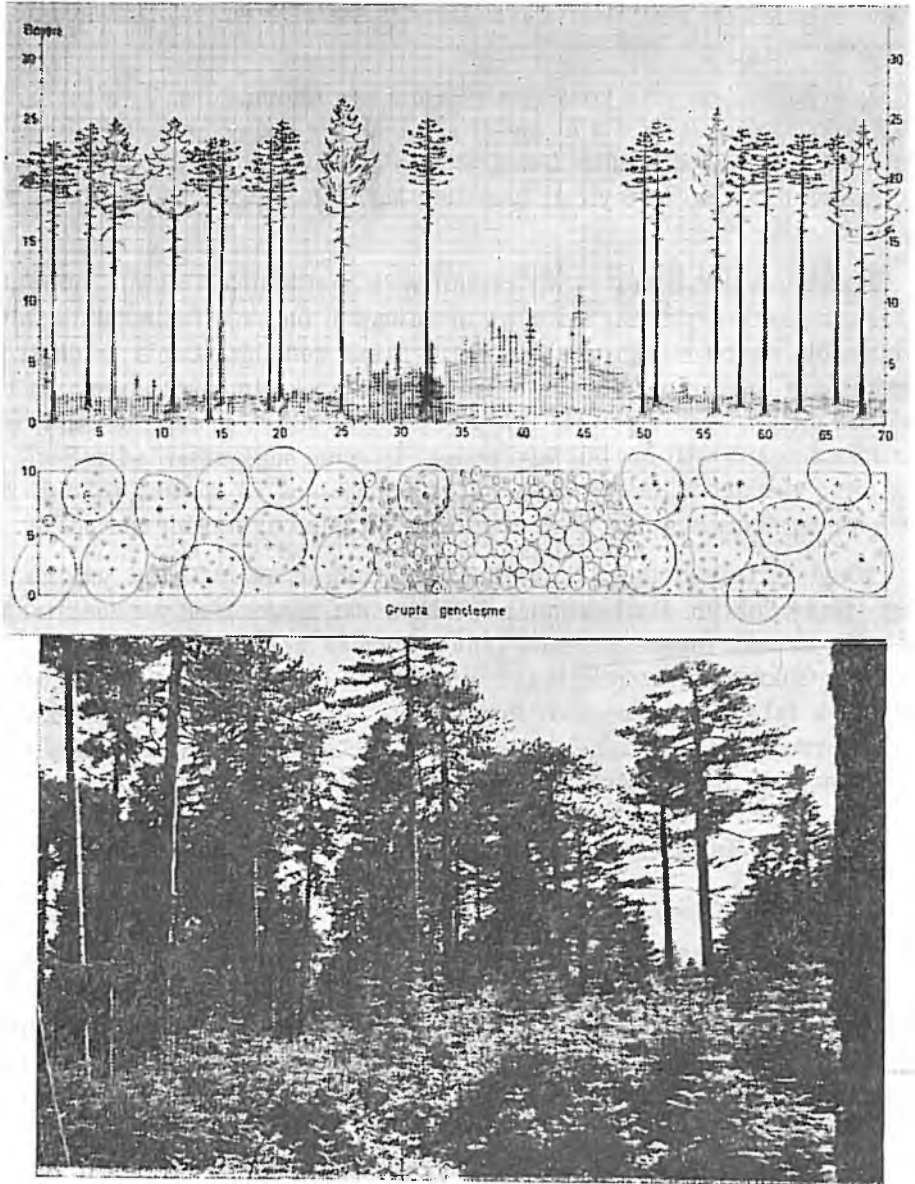
Kazdağı Gökmarının idare müddetine uygun ağaç türleri yayılış sahası içinde yoktur. Bu bakımdan Gökmar saf meşcereler yapacaktır. Bu metodla karışık meşcereler meydana getirmek zordur. Saf, tek tabakalı Kazdağı Gökmarı meşcerelerinden yine saf ve bir tohum yılında meydana gelen tek tabakalı meşcereler oluşacaktır. Ancak meydana gelecek bazı boşluklarda tamamlamayı, hızlı büyüyen türlerle yaparak, meşcereye guruplar halinde başka türleri karıştırmak mümkündür.

212. Kazdağı Gökmarının Grup Siper Pozisyonu İle

Tabii Gençleşmesi

Kazdağı Gökmarının gençliği, guruplar içinde çok iyi gelişme göstermektedir. Gökmar alanlarında herhangi bir nedenle oluşan boşluklar hemen Kazdağı Gökmarının gençliği ile dolmaktadır (Resim 16). Grup'un özellikle ortasında olan fertler, bol ışık altında ve yan muhafazanın koruyucu etkileri altında optimal gelişmeyi göstermektedir. Tabiattaki bu gençleşme seyrine uygun olarak, Kazdağı Gökmarı meşcerelerini grup siper metodu ile gençleştirmek de mümkündür.

Bu metotta grup siper pozisyonu ile grup kenar pozisyonu kullanılmalıdır. Bu amaçla, meşcere içinde gençleşmeye en uygun olan noktalar aranıp bulunur. Bu yerlerde 25 - 30 m çapındaki bir alan içinden 8 - 10 ağacın çıkarılması ile grup siper vaziyeti oluşturulur. Böylece grup içine ışık, ısı ve rutubet girerek hem toprağı tava getirecek ve hem de grupta eşit bir siper yaratılmış olacaktır. Esasen gençleşmeye elverişli



Resim 16 : Grup'ta gençleştirme örneği Üstte; profil, Altta; profile ait bir fotoğraf. Gürgendağı, Baklaçukuru sırtı, 1350 m.

noktalar seçileceği için gruplarda gençliğin elde edilmesi bir problem değildir. Ayrıca, meşcere içinde küme halindeki öncü gençlik nüvelerinden da faydalanmak gereklidir. Gençlik nüvelerinin dışında, siper kesimleri ile tava getirilmiş olan alanlarda, bir bol tohum yılında tohumlama kesimleri yapılarak, meşcere içinde gruplar halinde gençlik nüveleri elde edilir. Grup içinde ışık entansitesinin % 47 - 60 olmasına dikkat edilmelidir. Çünkü bu ışıktan daha az ışıktaki, Kazdağı Göknaının gençliği istenilen gelişmeyi yapmamaktadır.

Gruplar halinde gençlikler elde edildikten sonra bir taraftan grup üzerindeki ağaçlar uzaklaştırılırken, diğer taraftanda grup etrafında, grup kenar pozisyonuna uygun kesimler yapılarak grup genişletilir. Grupların genişletilmesi konsantrik olarak grupun güneyinde, dolayısıyla meşcerenin kuzeyinde olacak şekilde yapılmalıdır. Böylece büyüyen gruplar, birbiri ile birleşecek ve yaşlı meşcere uzaklaşarak yerini genç meşcere alacaktır. Grup içindeki gençlik siper altında ve grup kenarlarındaki ağaçların yan muhafazası altında don ve kurutucu, yakıcı etkilerden korunurken, isteğinde olduğu ışıkta bulularak gelişmesini sağlayacaktır. Grup kenarlarında ise gövde boşluğundan meşcere içine giren ışık, gençliğin tutunmasına yardım ettiği gibi grup kenar vaziyetine göre grup kenarında bir seyreltme yaparak daha çok ışık elde edilecek ve gençliğin meşcere içine doğru ilerlemesi sağlanacaktır. Böylece, grup kenarlarındaki gençlikte grup içindeki gençlik gibi üstten ve yandan siper ile zararlı etkilere karşı korunmuş ve yeteri kadar ışık alarak normal gelişmesini yapmış olacaktır. Grup kenarına gençlik geldikçe, grup kenar hattı genişletilir ve meşcere içine doğru bir siper pozisyonu yaratılır. Böylece, her kesimde grup kenarının meşcere içine doğru 6 - 10 m ilerlemesi mümkündür.

Metodun tatbiki ormancıdan oldukça fazla teknik bilgi istemektedir. Amenajmanı zordur, kesim düzeni komplikedir. Özellikle gençlik grupları genişleyip birbirine yaklaştıkça, arada kilitlemiş yaşlı ağaçlar kalabilir. Bununla beraber grup metodu, iyi bir mekân düzeni kurulabildiği takdirde, Kazdağı Göknaının tabii gençliğini elde etmek için Göknaın ekolojik isteklerine çok uygun bir metoddur. Grup metodu uygulamasının temelinde yatan fikir, biyolojileri, özellikle; büyümeleri farklı olan türlere bir yaş ve boy üstünlüğü sağlamak suretiyle karışık meşcerelerin kurulmasını sağlamak ve karışımın devamını emniyet altına almaktır. Bu husus bilhassa Ladin, Göknaır meşcereleri için büyük önem taşır. Kazdağı Göknaını mıntıkasında karışımı sağlayacak olan tabii tür, sadece Karaçamdır. Bu türün Göknaır temel meşceresi içinde gelmesini ve devamını sağlayacak imkânlar üzerinde biraz sonra mütalâa edilecek olan özel ve klasik gidışten ayrılan bir tekniğin kullanılması gerekmektedir.

22. Seçme Metodu

Kazdağı Göknarı ormanlarında en son kuruluş şekli, ana orman dediğimiz seçme orman kuruluşuna sahip ormanlardır. Müdahale görmeyen Göknar meşcereleri neticede bu kuruluşu sahip olmaktadır. Seçme kuruluşu içinde Kazdağı Göknarı kendi kendini yenilemektedir. Bu yenileme, yaşlılık ve hastalıktan dolayı çok yaşlı fertlerin alandan uzaklaşması şeklinde olmaktadır. Böylece meydana gelen boşluklarda, Kazdağı Göknarı küme ve grupları meydana gelmektedir.

Tabiatta gördüğümüz bu tabii gençleşmeyi, seçme kuruluşu gösteren Kazdağı Göknarı ormanlarında tatbik etmemiz uygundur. Esasen seçme metodu, prensip olarak seçme kuruluşundaki ormanları şart kılmaktadır. Bu kuruluşdaki meşcerelerde her yaş ve çaptan ağaçlar bulunmaktadır. Dolayısıyla tam bir düşey kapalılık oluşmuştur. Yaşlı fertler alandan uzaklaştıkça meydana gelen kümelerde ve gruplarda gençlik gelir, bunun için gençliğin oluşumu küme siper pozisyonuyla olur. Bu işletme, ağaç işletmesi olup, bir yerde bir veya yanyana olan birkaç ağacın çıkarılması söz konusudur. Tesbit edilen bir dönüş süresine göre (10-15 yıl), bir alana ancak 10-15 yıl sonra gelinebilir. Küme ve gruplarda meydana gelen gençliğe, ikinci bir kesimle daha çok ışık verilmesi uzun yıllar sonra olur. Bu işletmede, esasen gençlik getirmek ikinci planda olup, meşcerede ağaçların belirli bir yaş ve çapa gelmesi ve onlardan faydalanabilme imkânının doğmasıdır. Gençlik alana kendiliğinden gelir, tutunur ve gelişir. Gençliğin geldiği alanlar, küçük alanlardır. Kazdağlarında bu alanların çok küçük olması halinde, her ne kadar gençlik gelebilirse de istenilen gelişmeyi gösteremez. Bu bakımdan arazide yaptığımız tesbitlere göre, bu kuruluşta gençlik çok yavaş gelişmektedir. Seçme kuruluşu gösteren bir meşcerede, kesilmiş olan birçok yaşlı ağacın kütüklerinde yaptığımız tesbitlere göre, ağaçlar gençlikte siperde olduklarından dolayı, çok az bir çap artımı yapmışlar ve daha sonra normal artıma geçmişlerdir. Bu durum entansif seçme işletmesine uygun müdahalelerin yapılmamasından ileri gelmektedir. Halbuki baştan itibaren bol ışıkta gelişen ağaçlarda ise, artım ilk yaşlardan itibaren ileri yaşlara kadar aynı şekilde devam etmektedir. Bu tesbitlere göre, Kazdağı Göknarının seçme kuruluşu gösterdiği meşcerelerinde, aynı kuruluşu bozmadan seçme metoduna göre kesimleri yapmak esas olmakla beraber, grup ve kümelerde meydana gelen gençliğin normal artım yapmasını ve araziden optimal faydalanmayı sağlamak için gençliğe baştan itibaren gerekli olan bakımı ve ışıkla birlikte gelişme imkânlarını vermek zorundayız. Alandan sadece büyüyen ağacın alınması, kesime olgun gövdelerin çıkarılması ve genç gruplarda ba-

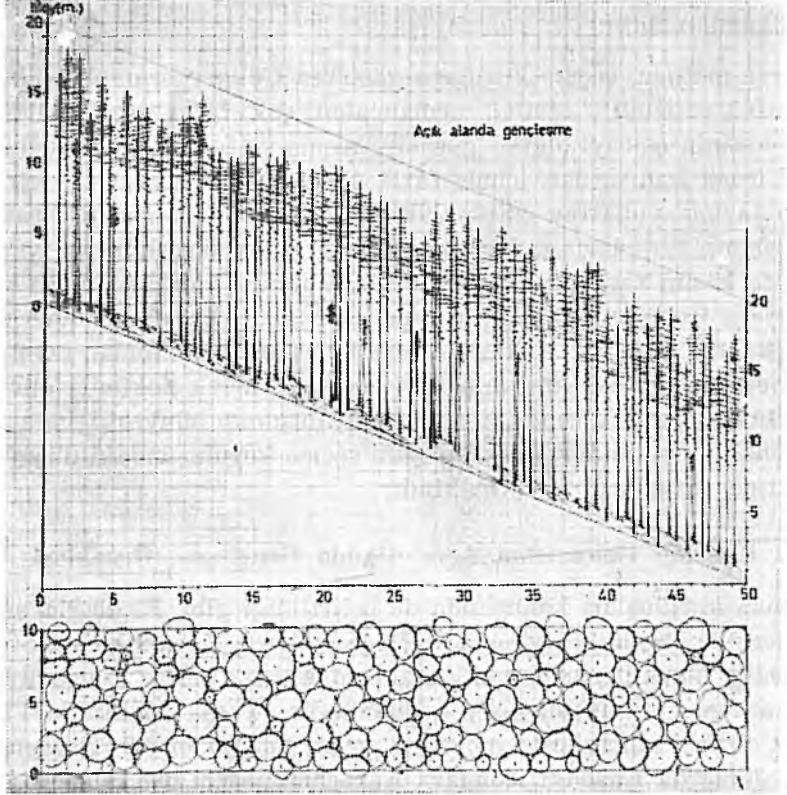
kımın ihmal edilmesi doğru değildir. Seçme ormanında yeni gelen gençliğin de ışık ihtiyacının hesaba katılması gerekir. Bu bakımdan dönüş süresinin çok kısa aralıklarla tutulması ve her 4-6 yılda bir aynı alana dönülmesi gerekmektedir. Ancak bu sayede, gençlik gruplarına ışık sağlama olanağı hasıl olabilir.

Seçme metodu, seçme kuruluşu gösteren Gökmar ormanlarında başarı ile tatbik edilebilir. Metod, ormancıdan çok fazla teknik bilgi ister. Yol şebekesinin çok iyi olması gerekir, kesme ve taşıma zararlarını asgariye indirmek için orman içinde fazla sürütme yapılmamalı, kısa mesafelerden taşıma yollarına çıkılmalıdır. Metodun en mahzurlu tarafı, kesme ve taşıma zararlarının fazla oluşudur. Dönüş süresinin 4-6 yıla indirilmesi de kesim zararlarını arttırabilir. Bunlara karşılık seçme kuruluşu, Kazdağı Gökmarı gençliğinin siper ihtiyacını karşılaması ve dolayısıyla Gökmarın ekolojik isteklerine cevap vermesi bakımından tavsiye edilir. Ayrıca, Kazdağı Gökmarının ileri yaşlarda kazık kökünün çürüyerek fırtınadan çok zarar görmesini, seçme kuruluşunun bünyesi içinde asgariye indirmek mümkündür. Bilindiği gibi seçme kuruluşundaki düzey kapallılık, fırtına zararlarını azaltmaktadır.

23. Kazdağı Gökmarının Açık Alanda Gençleşme Örnekleri

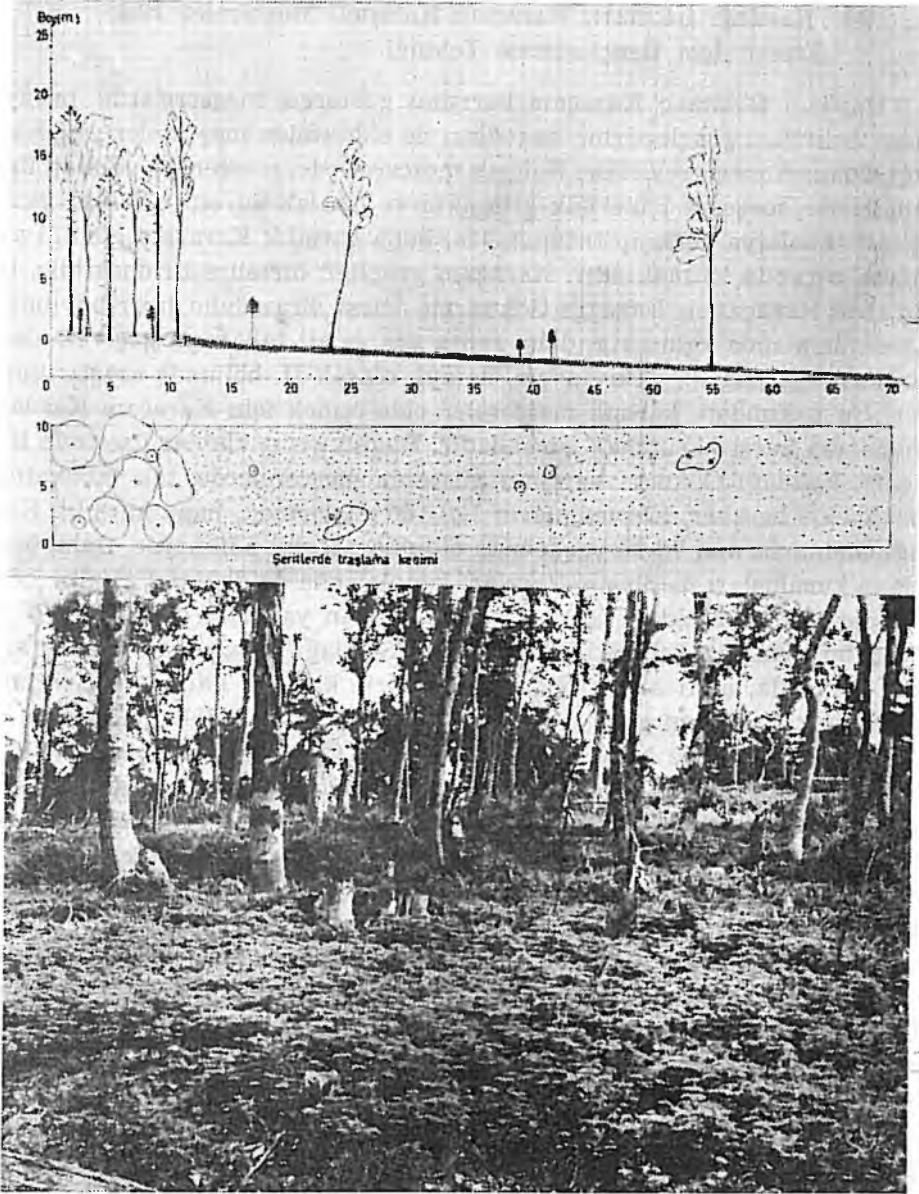
Orman kuruluşları konusunda da belirtildiği gibi, Kazdağlarının birçok yerlerinde, özellikle Eybekdağı, Doğançukuru, Karanlıkdere, Susuzdağı Ayıgediği mevkiilerinde, yanık alanlardaki açık yerler üzerinde Kazdağı Gökmarı gençliğinin oluştuğu görülmüştür. Yanık alanlardaki çeşitli yerlerde, farklı zamanlarda meydana gelen gençlikler 10-35 yaşlarındadır. Bu alanlarda Kazdağı Gökmarı, Karaçamlar gibi tek tabakalı, saf ve aynıyaşlı meşcereler yapmaktadır (Resim 17). Açık alanlarda gençleşmeye iyi bir örnek olarak, 6 yıl önce kurulmuş olan Gürgendağı, Eğrisu mevkiindeki çalışmaları gösterebiliriz. Bu çalışmaların amacı; bozuk Kayın alanlarının Kazdağı Gökmarı ile yeniden tesis edilmesidir (Resim 18). Bu alanlarda 50-70 m genişliğinde şeritler, sınırlı sayıda Kayınlar bırakılarak, boşaltılmış ve çevreden toplanan Kazdağı Gökmarı tohumları ekilmiştir. Şeritler üzerinde bırakılan Kayınların siper etkisi azdır; bunlar bozuk Kayın meşceresinin kısa boylu, küçük tepeli ve kötü formdaki fertleridir. Meşcere boyu 15-20 m dir. Yan muhafaza etkisi bulunmakla beraber bu etki fazla değildir. 50-70 m lik şeritler üzerinde meydana gelen Kazdağı Gökmarı gençliği (m² de 10-30 adet, mak. 130 adet), açık alan şartlarına çok yakın şartlar altında 5 vejetasyon yılını (1969 - 1974) geçirmiştir. Traşlanmış şeritler üzerinde isteğinde olduğu bol ışığı bulan

Gökmar gençliği, 4 yılda 30 - 40 cm boy yaparak, burada iyi bir gelişme göstermektedir.



Resim 17 : Açık alanda gençleşme. Eybekdağı, 1100 m. N baktı.

Kazdağı Gökmarının siper ihtiyacında olduğu bir gerçektir. Fakat bu, Kazdağı Gökmarı gençliği üzerinin kesin olarak kapalı olması gerekir anlamına gelmemelidir. Kazdağı Gökmarının, açık alanlardaki gençleşme örnekleri, bize bu ağaç türünün yine bir siper ihtiyacında olduğunu, fakat bu ihtiyacın derecesinin fazla olmaması gerektiği kanısını vermiştir. Siper altında ve gruplar içinde Kazdağı Gökmarı gençliğini elde ettikten ve ilk 2-3 yıl 0,5 ve 0,6 kapalılık derecesinde tuttuktan sonra, ışık entansitesini arttırmak ve kapalılığı 0,4 ve hatta 0,3 e düşürmek uygun mü-talâa edilmektedir. Bu ağaç türü gençliğini gruplar içinde ve siper altında uzun yıllar tutmaya gerek yoktur.



Resim 18 : Traşlanmış şeritlerde ekimle meydana getirilmiş Kazdağı Göknaarı gençliği. Gürgendağı, Eğrisu mevki, 1330 m. N bakı. Üstte profil, altta profile ait bir fotoğraf.

24. Kazdağı Göknaarı, Karaçam Karışımı Meşcereler Elde Etmek İçin Gençleştirme Tekniği.

Kazdağı Göknaarı, Karaçam karışımı gösteren meşcerelerde buraya kadar belirtilen gençleştirme metodları ile elde edilen meşcereler, saf Kazdağı Göknaarı meşcereleridir. Karışık meşcerelerde, meşcereye yapılan müdahalelerle, meşcere içine ışık girmekte ve mutlak surette Göknaar gençliği alt tabakaya yerleşip tutunmakta, buna karşılık Karaçam gençliği ayrılmak zorunda kalmaktadır. Karaçam gençliği, bir süre tutunsa bile, ilk yaşlarda Karaçamın Kazdağı Göknaarına karşı biraz daha hızlı büyümesi sayesinde alanda kalmakta, daha sonra ara ve alt tabakaya geçerek alandan uzaklaşmaktadır (Bu durum, detaylı olarak II. bölümde araştırılmıştır). Bu bakımdan, karışık meşcereler elde etmek için Karaçam Kazdağı Göknaarına karşı korunmak zorundadır. Bugün geniş alanlar üzerinde Karaçam, Kazdağı Göknaarı karışımı gösteren meşcerelerde, tek tabakalılık görülmekle beraber, Karaçamların 120-160 yaşlarında, buna karşılık Kazdağı Göknaarlarının 70-90 yaşlarında oldukları tesbit edilmiştir. Daha önce orman kuruluşları ile oluşum tarzları konularında da değinildiği gibi, böyle meşcerelerde Kazdağı Göknaarı, Karaçamdan yaklaşık olarak 40-70 yıl sonra bu alanlara gelmiştir. Bu durum, Kazdağı Göknaarı ile Karaçamın aynı zamanda, aynı alan üzerinde, münferit karışım halinde gençleşmelerinin imkânsızlığını göstermektedir. Ancak Kazdağı Göknaarı partilerini karışık meşcerelerde büyük gruplar halinde (2-3 ağaç boyu), bütünü ile alandan uzaklaştırmak ve bunların yerine Karaçam gençliğini büyük gruplar içinde meydana getirmek ve temel meşcerede de Kazdağı Göknaarı gençliğine yer vermek suretile Göknaar-Çam karışımı meşcereleri meydana getirmek mümkün görülmektedir. Avrupadaki ve memleketimizdeki diğer Göknaar türlerinin çamlarla karışım yapan meşcerelerindeki gençleştirme metodlarında, Göknaarın gençlikte yavaş büyümesi nedeniyle, Çamlara göre yetiştirme muhitinde belirli bir yaş ve boy üstünlüğüne (örneğin 10-15 yıl) kavuşturulması prensibi kabul edilmiştir. Halbuki Kazdağı Göknaarının, Karaçamlarla karışık meşcerelerini elde etmek için bu prensibi uygulamak, bu ağaç türlerinin yaş-boy gelişmelerine uygun değildir. Bu bakımdan karışık meşcerelerin gençleştirilmesinde uygulanan etek şeridi grup metodu ve geniş anlamdaki Wagner metodu gibi metodların Kazdağı Göknaarı karışık meşcerelerinin gençleştirilmesinde tümü ile uygulama olanakları bulunmamaktadır. Çünkü belirtilen metodlarda; önce gruplar içinde Göknaar gençliği elde edilmekte, bu gruplara belirli bir yaş ve boy üstünlüğü verilmektedir, sonra da Çam temel meşceresi gençleştirilmektedir. Böylece Göknaar, hızlı büyüyen Çama karşı korunmaktadır. Halbuki Kazdağı mantıkasında durum tamamen aksinedir ve daha öncede belirt-

tiğimiz gibi, karışık meşcerelerin gençleştirilmesinde Karaçam, Kazdağı Göknaına karşı korunmak zorundadır. Bu mınıtkada karışık meşcerele-
rin yerine aynı karışımda bir meşcere getirilmek istendiği takdirde, Ka-
raçama yaş-boy üstünlüğü verecek şekilde metodun bir değişikliğe tabi tu-
tulması gerekli ve yerinde olacaktır. Aslında, Kazdağlarında Karaçam -
Kazdağı Göknaı karışımı gösteren meşcerelerde, karışımın devamında
ısrar etmenin pek gereği yoktur. Karaçam Türkiye'de çok geniş bir ya-
yılışa sahiptir. Buna karşılık, Kazdağı Göknaının alanı oldukça sınırlı-
dır. Ayrıca, Kazdağı Göknaının gelişmesinin Karaçamla karşılaştırılma-
sı ve yine bu iki ağaç türünün İşletmece tomruk satış fiyatlarının Gökna-
rın lehinde olması, bu sınırlı yayılış alanının, tamamen Kazdağı Göknaı-
na bırakılması gereğini açıkca göstermektedir. Yenice, Edremit ve Bay-
ramiç İşletmelerinde, 1971-1974 (4 yıllık) satış kayıtları incelendiğinde,
Kazdağı Göknaı birim fiyatlarının Karaçamdan devamlı olarak daha yük-
sek olduğu tesbit edilmiştir.

Ekolojik açıdan karışık meşcerelerin üstün özellikleri gözönüne alı-
narak ve ayrıca Kazdağı Göknaının ileride alanının genişletileceği kabul
edilerek, karışık meşcere elde etmenin tekniği üzerinde durulmakta da
yarar görülebilir. Biraz evvelde belirtildiği gibi, karışık meşcerelerde Ka-
raçam gençliğini elde etmek için, büyükçe (2-3 ağaç boyu) gruplar içinde
Kazdağı Göknaılarını bütünü ile alandan uzaklaştırmak gerekmektedir.
Göknaıların çıkarılmasıyla büyük grupta bir hazırlama kesimi yapılmış
olacaktır. Daha sonra Karaçamlarda, bol tohum yılında tohumlama kesimi
yapılarak, alana Göknaıdan evvel Karaçam gençliğinin gelmesi sağla-
nır. Eğer alınacak olan büyük grupta toprak tavda ise veya toprak işle-
mesi yapılarak toprak tava getirilirse ve Karaçamlarda bol tohum yılı
görülüyorsa, o yıl büyük grup içindeki bütün Göknaıları ve Karaçamların
bir kısmını çıkararak, tohumlama kesimine gitmek gerekir. Alandan Gök-
naılar tamamen alındığı için büyük grupta saf çam gençliği elde edilir.
Meşcerenin diğer kısımlarında da zonlar üzerinde siper kesimleri uygula-
yarak Göknaı temel meşceresinin gençliği meydana getirilir. Büyük Grup-
lardaki Çam, grup kenarlarında Göknaıla mücadele halinde olacak ve za-
manla alanından daralmalar olacaktır. Fakat bu mücadelenin sonunda az
çok büyükçe alanlar halinde Kazdağı Göknaı-Karaçam karışımı teşekkül
edebilir. Bu durumda, gençleştirmeden 70-90 yıl sonra Kazdağı Göknaı
idare süresini doldurduğu halde, Karaçamın idare süresi henüz dolmamış
olacaktır. Bu takdirde Karaçam gruplarının olduğu gibi bırakılması ve
Göknaı alanlarının gençleştirilmeye alınması gerekmektedir. Görülüyor-
ki, Çamın bulunduğu alandan bir hasılat alındığı halde, Göknaının bulun-

duğu alandan bunun iki katına yakın bir hasılat alınmış olacaktır. Eğer büyük gruplar içinde elde edilen Karaçam gençliğine 40-50 yıllık bir yaş ve boy üstünlüğü verilirse, aynı prensipler içinde gençleştirilen meşcerelerde, kesime olgunluk çağda, Karaçam ve Kazdağı Göknaarı birlikte hasat edilmiş olur. Fakat yaş-boy ve yaş-çap ilişkileri arasında oldukça fazla fark olan iki ağaç türünün karışımı; hem gençleştirme ve bakım ve hemde amenajman, işletme ve faydalanma yönünden oldukça komplike bir durum yaratır. Çok entansif bir çalışmayı gerektiren bu durumun bugünkü şartlar altında, gerçekleştirilmesi hemen hemen mümkün değildir.

SUMMARY*

The purpose of this study is to investigate the silvicultural characteristics of *Abies equi-trojani* (Kazdağ fir). There was, however, not enough work done on the species, and therefore other characteristics of the species are also taken into study.

In order to bring into light the silvicultural characteristics of *Abies equi-trojani*, an intimate knowledge on the silvic demands of the species, particularly on the growth interrelationships in mixed stands of the species is required. The present study endeavoured to meet this requirement.

The findings are as follow

It is discussed on weather *Abies equi-trojani* is an independent species. Due to the high percentage of abnormal pollens, *Abies equi-trojani* described as an hybrid. This description is in agreement with Aytuğ's (10 s. 38) conclusion too. Moreover, morfological features of the species are also described.

Contrary to the Gökmen's (28 s. 86) and Arbez's (4 s. 6) statments, it is concluded that firs at Çataldağ region is not an *Abies equi-trojani*, on the ground of the differences foundlay comparing pollens of firs at Çataldağ to those of *Abies equi-trojani* at Kazdağ.

The detailed distribution map of *Abies equi-trojani* in Turkey is given (Fig. 3). Due to men - forest relation and local climate the distribution concerned is rather scattered.

At Kazdağ region, as it is pointed ont by Kalıpsız (41 s. 29), *Pinus nigra* is being derived away by Kazdağ fir. The results from stem analysis on 30 fir trees are found as evidences supporting that claim: Kazdağ fir reaches as diameter of 50 - 65 cm. and a hight of 25 - 30 m. at an age between 70 - 90 inclusive *Pinus nigra* requires 130 - 160 years to reache the same dimension at the same locality. Within first 20 year; until they are five years old *Pinus nigra* is taller than Kazdağ fir, however at 10 to 20 years there is no significant difference in their average height. And afterwards, however Kazdağ fir is consistently taller than *Pinus nigra*. It is a known fact that fir trees are slower growing trees than *Pinus* species. Nevertheless this is true for Kazdağ fir only when this species is suppres-

* This is a summary of a doktorate thesis, titled «The distribution of Kazdağ fir (*Abies equi-trojani* Asch. et Sint.) in Turkey and its silvicultural characteristics».

sed at juvenile period. Whenever it receive enough light, Kazdağ fir grows faster. Therefore, to establish a mixed stand of Kazdağ fir and *Pinus nigra*, *P. nigra* should be brought to site a few years earlier due to site conditions.

In the view of its distribution, it can be said that Kazdağ fir is more resistant to warmer and dryer localition than those firs species which established themself at the northern region of Turkey. Nevertheless the species grows faster at the localities where precipitation are higher and summer temperatures are lower. Its means that Kazdağ fir is a good substitute for the firs growing at the northern region of Turkey. As a metter of fact this possibility should be given more consideration.

Kazdağ fir prefers deep soil. However its growing performance at shellow soils is more satisfactory than other local species.

Kazdağ fir can resist to a heavy suppression for a long period (60 - 70 years) with a slow development. On the other hand, when suppression is removed those trees with undegraded crown resume normal development. The tree which suffered a heavy suppression requires a light intensity about 50 - 60 % in order to resume a normal development. Such an light intensity corresponds to a crown closure of 0,5 - 0,6.

Being able to penetrate into a thick forest floor, Kazdağ fir's seed does not need to reach minerals soil direct, as a contrast to *Pinus nigra* seed. And owing to this fact, Kazdağ fir does not present a problem with respect to natural regeneration.

All of Kazdağ fir stands in Turkey are natural forest characteristics. Almost the entire existing stands have come to sites naturally after a forest fire. The Kazdağ fir can be found at *Abietum* zone which ranges between 1000 and 1600 m. at Kazdağ region.

In this study the existing forms of Kazdag fir stands which cover every age classes are classified.

Kazdağ fir stands can be found mostly on the northern slopes. Although, individual Kazdağ firs can be seen at an elevation as low as 400 meters, the distribution starts from 650 meters. The optimum growing sites of the species begins at about 1000 meters elevation. The other species in mixed stands are *Pinus nigra* Beech and Oaks.

Every third year is a good seed year, however, it can be found satisfactory amount of seeds almost every year.

The application of natural regeneration methods of Kazdağ fir stands are generally successful in its natural distribution area. According to this study the most convenient natural regeneration methods for Kazdağ fir stands are «Shelterwood system», «Group system» and «Selection system».

In order to establish a mixed stand of Kazdağ fir and *Pinus nigra*, *Pinus nigra* should be given priority to gain advantages in age and height over fir.

FAYDALANILAN ESERLER

- 1 — Ağaçlandırma plân etüd ve proje semineri 1969. İ. Ü. Or. Fak. Yayını 1432/14 sayfa 627.
- 2 — Aksoy, H. 1974. : Karabük - Büyükdüz araştırma ormanındaki orman topluluklarının ve bunların silvikültürel özellikleri üzerine araştırmalar (henüz yayınlanmamıştır).
- 3 — Ardel, A. 1969. : Klimatoloji Tatbikatı İ. Ü. yayını 1123/40. 406 Sayfa.
- 4 — Arbez, M. 1969. : Distribution, ekoloji and variability of firs in northern Turkey.
- 5 — Atay, İ. 1970. : Genel ve Teknik Yönleri ile Türkiye'de Ağaçlandırma. İ. Ü. yayını 1543/158. İstanbul. 94 Sayfa.
- 6 — Atay, İ. 1971. : Hızlı gelişen tür mefhumu ve hızlı gelişme mefhumunun kriterleri. Or. Fak. Dergisi, Cilt 21, Seri B, Sayı 2. pp. 1 - 6.
- 7 — Aytuğ, B. 1959. : *Abies equi-trojani* Asch. Sint. Orijini üzerinde palinolojik araştırmalar. İ. Ü. yayını, Or. Fak. Dergisi, Seri B, Cilt 9, Sayı 2., pp. 154 - 159.
- 8 — Aytuğ, B. 1959. : Türkiye'de Gök nar türleri üzerinde morfolojik esaslar ve anatomik araştırmalar. İ. Ü. Orman Fak. Dergisi, Seri A, Cilt 9, Sayı 2. pp. 165 - 214.
- 9 — Aytuğ, B. 1959. : Palinolojinin tavsif ve sınırlandırmaya hizmeti. Or. Fak. Dergisi, Seri B, Cilt 9, Sayı 1. pp. 118 - 125.
- 10 — Aytuğ, B. 1967. : Polen morfolojisi ve Türkiye'nin önemli gymnospermeleri üzerinde palinolojik araştırmalar. İ. Ü. yayını 1261/114, 87 Sayfa.
- 11 — Aytuğ, B. 1958. : *Abies equi-trojani* Asch. Sint. e ait bazı morfolojik yeni tesbitler. Or. Fak. Dergisi, Seri A. Cilt 8, Sayı 2., pp. 211 - 214.
- 12 — Bauer, F. W. 1968. : Waldbau als wissenschaft, Band 2. München, 305 Sayfa.
- 13 — Beşkök, E. T. 1970. : Kızılçam, Doğu Ladini, Uludağ Gök narı tohumlarının olgunlaşma zamanı. Or. Ar. Enstitüsü yayını. Teknik Bülten, Seri No. 42., 63 Sayfa.

- 14 — Bozkurt, Y. 1960 : Belgrat ormanında önemli bazı ağaç türlerinde yıllık halka gelişimi üzerine araştırmalar. Or. Fak. Dergisi, Seri A, Cilt 10, Sayı 1.
- 15 — Braun, B. J. 1964. . Pflanzensozioologie. Wien. Springer Verlag, 865 p.
- 16 — Çepel, N. 1966. : Orman yetiştirme muhiti tanıtımının pratik esasları ve orman yetiştirme muhiti haritacılığı Kutulmuş matbaası İstanbul. 187 Sayfa.
- 17 — Davis, P. H. 1965. : Flora of Turkey, Cilt 1, Elinburg at the University press. 567 Sayfa.
- 18 — Dengler, A. 1972. : Waldbau auf ökologischer Grundlage Band 2. Berlin. 263 p.
- 19 — Düzgünes, O. 1963. : Bilimsel araştırmalarda istatistik prensipleri ve metodları. Ege Üniversitesi matbaası İzmir.
- 20 — Eliçin, G. 1967. : Önemli Akdeniz çevresi Gökmarlarının polen özellikleri. Or. Fak. Dergisi, Seri A, Cilt 17, Sayı 1. pp. 156 - 163.
- 21 — Eraslan, İ. 1971. : Orman Amenajmanı İ. Ü. yayını 1645/169, 488 Sayfa..
- 22 — Erinc, S. 1969. : Klimatoloji ve metodları. İ. Ü. Coğrafya Enstitüsü yayını 994/35.
- 23 — Erinc, S. 1965. : Yağış müessiriyeti üzerine bir deneme ve yeni bir indis İ. Ü. Coğrafya Enstitüsü yayını No: 41.
- 24 — Erinc, S. 1967. : Vejetasyon Coğrafyası. İstanbul.
- 25 — Fırat, F. 1973. : Dendrometri. İ. Ü. Or. Fak. yayını 1800/193, 359 Sayfa.
- 26 — Fırat, F. 1959. : Ormanlar, verim kudretleri ve bunun tayin imkanlarının araştırılması. Or. Fak. Dergisi, Seri B, Cilt 9, Sayı 1. pp. 7 - 37.
- 27 — Flous, F. 1936. : Classification et Evolution d'un groupe d'Abietinées, Toulouse.
- 28 — Gökmen, H. 1970. : Gymnospermae. Or. Fak. yayını Sıra No. 523-Ankara. 578 sayfa.
- 29 — Gülçür, F. 1970. : İstatistik metodları. İst. İktisadi ve Ticari İlimleri Akademisi yayını. 48/101, İstanbul, 280 Sayfa.
- 30 — Gülçür, F. 1973. : İstatistik araştırma metodları Fen Fak. Basımevi. İstanbul. 280 Sayfa.
- 31 — Irmak, A. 1970. : Toprak İlmî. İ. Ü. yayını. 1268/121, 299 Sayfa.
- 32 — Irmak, A. 1970. : Orman Ekolojisi. İ. Ü. yayını. 1650/149. 365 Sayfa.

- 33 — Irmak, A. 1954. : Yetiştirilecek orman ağacı türlerinin seçilmesinde toprak araştırmalarının rolü. Or. Fak. Dergisi Seri B, Cilt IV. Sayı 1., pp. 3 - 6.
- 34 — Irmak, A. 1957. : Türkiye'de orman toprakları ve Ekoloji sahalarındaki araştırmalara toplu bir bakış. Orman Fak. Dergisi, Seri B, Cilt 8, Sayı 1. pp. 22 - 29.
- 35 — Irmak, A. 1961. : Göknar tohumlarının kozalaklarından dökülmesi ve kar içinde çimlenmesi üstüne bir müşahade. İ. Ü. Or. Fak. Der. Cilt 11, Seri A, Sayı 1. pp. 1 - 6.
- 36 — Jeoloji Haritası : 1/100 000 lik 1973 M. T. A. Ankara.
- 37 — Kalıpsız, A. 1970. : Orman ağaçlama yatırımlarının planlanması esasları, İ. Ü. yayını 1589/153, 183 Sayfa.
- 38 — Kalıpsız, A. 1963. : Türkiye'de Karaçam meşcerelerinin tabii bünyesi ve verim kudreti üzerine araştırmalar. Orman Genel Müdürlüğü yayını sıra No. 349 İstanbul.
- 39 — Kalıpsız, A. 1961. : Ormanlıkta büyüme kanunları. Or. Fak. Dergisi Seri B, Cilt 14, Sayı 1. pp. 85 - 100.
- 40 — Kalıpsız, A. 1962. : Doğu Kayınında artım ve büyüme araştırmaları. Or. Genel Müdürlüğü yayını 339/7.
- 41 — Kalıpsız, A. 1968. : Meyer metodları ve kritiği İ. Ü. Or. Fak. yayını 1355/129 İstanbul, 71 Sayfa.
- 42 — Kayacık, H. 1965. : Orman ve Park ağaçlarının özel sistematiği 1. Cilt. Gymnospermae. İ. Ü. yayını 1105/98, 380 Sayfa.
- 43 — Kayacık, H. 1952. : Doğu Ladinin Türkiye'deki Coğrafi yayılışı, silvikültürel esasları ve tabii sınırlarının genişletilmesi imkanları 1952. Tarım Bakanlığı, Özel Sayı 103/20, 122 Sayfa.
- 44 — Kazdağı Göknarı ve Türkiye Florası Uluslar Arası Simpozyumu bildirileri 1973 İstanbul, İ. Ü. Yayını 1921/209, 293 Sayfa.
- 45 — Kendir, S. 1968. : İstatistik metodları. Ayyıldız Matbaası. Ankara 237 Sayfa.
- 46 — Köstler, J. N. 1968. : Die Wurzeln der Waldbaume. Verlag Paul parey Hamburg.
- 47 — Krause, K. 1936. : Türkiyenin Gymnospermleri, Yüksek Ziraat Enstitüsü çalışmalarından. Sayı 12, 42 Sayfa.
- 48 — Mattfeld, J. 1928 : Avrupa ve Akdeniz bölgesinde tabii olarak yetişen Göknarlar. (Çeviren: M. Selik 1961), İ. Ü. yayını 989/68, 63 Sayfa.

- 49 — Meteoroloji bülteni 1967 Ankara Basımevi, Ankara.
- 50 — Miraboğlu, M. 1955. : Gökknarlarda şekil ve hacim araştırmaları. Or. Gen. Müd. Yayını 188/5, 103 Sayfa.
- 51 — Palmer, W. R. 1968. : Wind effect on forest. Oxford University prees.
- 52 — Pamay, B. 1962. : Türkiye'de Sarıçamın tabii gençleşmesi üzerine araştırmalar. Or. Gen. Müd. yayını 337/31, 195 Sayfa.
- 53 — Pamay, B. 1967. : Türkiye'de ince çaplı odunların kıymetlendirme şartları ve bu şartların gerektirdiği silvikültürel problemler. Or. Fak. Dergisi, Seri A, Cilt 17, Sayı 2, pp. 1 - 17.
- 54 — Pamay, B. 1967. : Demirköy İğneada Longos ormanlarının silvikültürel analizi ve verimli hale getirilmesi için alınması gereken silvikültürel tedbirler üzerine araştırmalar. Or. Gen. Müd. yayını 451/43, 174 Sayfa.
- 55 — Pamay, B. 1959. : Dursunbey Alaçam ormanları yangın sahalarında 10 yıllık ağaçlandırma çalışmalarının neticeleri üzerine silvikültürel etüdler. Or. Fak. Dergisi Seri B, Cilt 9, Sayı 2, pp. 77 - 101.
- 56 — Pamukçuoğlu, A. 1973. : Kazdağı Göknaarı ve Türkiye Florası Uluslararası Simpozyumu bildirileri. İ. Ü. yayını 1921/209 pp. 69 - 75.
- 57 — Panagiotidis, D. N. 1965. : Tannenplenterwalder in Greichenland. Verlag Paul Parey Hamburg. 97 Sayfa.
- 58 — Reichle, E. D. 1970. : Analysis of temperate forest ecosystems. Springer Verlag New - York. 304 Sayfa
- 59 — Rubner, K., F. Reinhold 1953. : Das naturliche Waldbild Europas. Varlag Paul Parey Hamburg 288 Sayfa.
- 60 — Saatçioğlu, F. 1962. : Yirce Bürmece Kömürsu ormanlarında yapılan silvikültür tatbikatı. Or. Gen. Müd. Yayını 340/12 İstanbul, 102 Sayfa.
- 61 — Saatçioğlu, F. 1969. : Silvikültürün biyolojik esasları ve prensipleri. İ. Ü. Or. Fak. yayını 1429/138, 323 Sayfa.
- 62 — Saatçioğlu, F. 1938. : Ladin ve Kayının karışık meşceredeki karşılıklı tecesüm münasebetleri. Yük. Ziraat Enstitüsü çalışmaları, Ankara, Sayı 64, 79 Sayfa.
- 63 — Saatçioğlu, F. 1967. : Orman ağacı tohumları. İ. Ü. Orman Fak. yayını 1212/109, 236 Sayfa.
- 64 — Saatçioğlu, F. 1971. : Silvikültürün tekniği. İ. Ü. Or. Fak. yayını 1648/172, 562 Sayfa.

- 65 — Saatçioğlu, F. 1940. : Belgrad ormanında Meşenin silvikültürce tâbi olacağı muamele, ekolojik esaslar ve teknik teklifler. Yük. Ziraat Enstitüsü çalışmalarından. Sayı 125, 144 Sayfa.
- 66 — Selik, M. 1973. : Kazdağı Göknarı ve Türkiye Florası Uluslararası Simpozyumu bildirileri. İ. Ü. Orman Fak. yayını 1921/230, pp. 221 - 224.
- 67 — Sevim, M. 1955. : İklim toprak teşekkülü münasebetleri, iklimatik toprak tipleri ve başlıca özellikleri. Or. Fak. Dergisi. Seri B, Cilt 5, Sayı 2, pp. 222 - 228.
- 68 — Sevim, M. 1954. : Alaçam (Dursunbey) ormanlarında ekolojik ve pedolojik araştırmalar. Or. Gen. Müd. yayını 131/2, 63 Sayfa.
- 69 — Ürgenç, S. 1972. : Hızlı gelişen bazı ekzotik iğne yapraklı ağaç türlerinin Türkiye'ye ithali ve yetiştirilmesi imkânları üzerine araştırmalar. İ. Ü. Or. Fak. yayını 1750/188, 198 Sayfa.
- 70 — Ürgenç, S. 1967. : Türkiye'de Çam türlerinde tohum tedarikine esas teşkil eden problemlere ait araştırmalar. Or. Gen. Müd. yayını. 468/44, 186 Sayfa.
- 71 — Ürgenç, S. 1969. : Ağaçlandırma çalışmaları ve iklimatik (makro - mikro) etüd. Ağaçlandırma semineri, İ. Ü. Or. Fak. yayını 1432/141. Sayfa 189 - 208.
- 72 — Walter, H. 1962. : Anadolunun vejetasyon yapısı (Çeviren: S. Uslu) İ. Ü. Orman Fak. yayını 944/80, 37 Sayfa.
- 73 — Yalıtırık, F. 1978. : Kazdağı Göknarı ve Türkiye Florası Uluslararası Simpozyumu bildirileri. İ. Ü. Or. Fak. Yayını 1921/209, pp. 29 - 35.
- 74 — Yıllık Meteoroloji bültenleri : 1950 — 1970. Meteoroloji Genel Müdürlüğü yayınları.

**ORMANCILIKTA GERÇEK TARİFE BEDELİ VE BUNUN
İŞLETMENİN ENTANSİTESİNİ TAYİN HUSUSUNDA BİR
KRİTER OLARAK KULLANILMASI ÜZERİNE
ARAŞTIRMALAR *)**

Yazan

Dr. Uçkun GİRAY

GİRİŞ

Artan tüketim ihtiyaçları, ihraç istekleri ve dış rekabet, kalkınma plânı hedeflerine ulaşmak gibi pek çok etken ormancılığımızı tutarlı kararlar vermeğe zorlamaktadır.

Son senelerde ormancılıkta gayeler ve bu gayelere ulaşırken baş vurulan ilkeler bakımından anlayış değişiklikleri kendini hissettirmiştir. Hiç şüphesiz ki bu anlayış değişikliğine en önemli örnek güdülecek prensipler arasında iktisadilik prensibinin gittikçe ağır basmasıdır.

Plân yapma döneminde sadece devamlılık prensibinden hareket etmek mümkün olduğu gibi aynı zamanda iktisadın prensiplerinin gereğini de yerine getirmek, başka bir deyişle fizikî plânlar yapmak kadar iktisadî plânlar yapmak da mümkündür. Bu demektir ki ormancılıkta plânlar yalnızca ağaç türü seçimi, servetin geliştirilmesi, fizikî ilişkilere bağlı mekân düzeni ve faydalanmanın düzenlenmesi gibi geleneksel konuları değil, aynı zamanda organizasyon ve iktisadi gelişme gibi devamlılığı garanti eden konuları da kapsamalıdır.

Ormancılıkta plânlamaya iktisadi bir temel bulabilmek, eldeki sınırlı imkânlar karşısında üretimle ilgili kararları (gençleştirme, ağaçlandırma, hasat, yol inşası, amenajman plânı yapılması, koruma v.s.) alırken işletmenin iktisadi bünyesini, özellikle tarife bedelinin ne dereceye kadar etkili olabileceğini denemek önem kazanmaktadır.

Bu istek bizi, ormancılık geniş alanlar üzerinde yapılan ve toprağa bağlı bir üretim olduğundan, toprağın iktisadi kriterlere göre birimlere

* Bu yazı İ. Ü. Orman Fakültesi Orman Hasılatı ve İşletme Ekonomisi Kürsüsünde aynı ad altında hazırlanmış olan doktora çalışmasının özetidir.

ayrılmasına zorlamaktadır. Bu bakımdan bu çalışmada, birimlere ayrılmış ve her birim için tarife bedeli hesaplanmış bir ormanda, tarife bedelinin toplamını azami kılmak üzere birimler arasında seçim yapmanın olanakları ve sonuçları araştırılmıştır.

Tarife bedelinin bir iktisadi kriter olarak kullanılmasını istediğimiz bu araştırmada fiili satış fiyatlarından formüle göre*) hesaplanan değeri almış bulunuyoruz. Orman Genel Müdürlüğüne saptanan tarife bedelleri, ürünlerin hesaplanan satış fiyatından başka fiyatlarla satılabilmesi nedeniyle aynen alınamamıştır. Onun yerine fiili satış fiyatları temel alınarak bulunan artık değere (işletme artığı) Gerçek Tarife Bedeli ismi verilmiştir. Bu değer gerek maliyet unsurlarına, gerekse piyasa hareketlerine karşı duyarlı olduğu için analizde kullanılmak üzere seçilmiştir.

Tarife Bedeli ve Dikili Değer'in Bölgesel Etkileri.

Tarife bedeli ve dikili değer, masraf unsurları ile bir arada kullanılarak önemli bazı sonuçlara ulaşmak kabil olmaktadır. Dikili değer (Stumpage Value), örneğin sıfır alan (Zero Area) ve ulaşılabilirlik (Accessibility) konularına ışık tutmaktadır. Alanlar bu yolla kategorilere ayrılabilir olmaktadır. Sıfır alanları ancak ekstansif işletme metotları ile ulaşılabilir olmaktadır.

Bölgelerin ayrılmasında masraf yapıları, dolayısıyla konumları rol oynamaktadır. Ürünlerin temelde ayrı fiyatlarla satılması ayrı teknolojilere ve ayrı entansiteye olanak sağlamaktadır. Bu bakımdan ormancılıkta gerçek tarife bedeli olarak adlandırdığımız artık değer teknoloji ile işletmeleri ilişkiye getirme yönünden faydalı olabilmektedir.

Optimizasyon, Plânlama ve Kriterler

İşletmelerin yönetiminde kararlar yapılan seçimler, araştırmaların sonuçlarına göre yapılan seçimlerden, genellikle daha fenadır. Seçimlerin en iyisi deyimi açıklamaya muhtaçtır. Çünkü en iyi karar ancak bazı amaçlara ve kriterlere göredir. Ormancılıkta amaçlar ve kriterler, özellikle bunların birbirleriyle olan girift ilişkisi önem taşımaktadır. Ayrıca orman işletmeleri de ellerindeki kaynaklar yönünden bir takım sınırlayıcı şartlar altında çalışırlar. Üstelik hangi amaç ve kriter kullanılırsa kulla-

* $t = S_f - (hm + nm + im + tz + sm) 1,0p$; S_f : satış fiyatı, hm : hasat masrafı, nm : nakil masrafı, im : imalât masrafı, tz : tevzii masraf payı, sm : satış masrafı, p : temettü payı, t : tarife bedeli.

nılsın zaman faktörü daima hesaplama işlemlerine karışmaktadır. Yani orman işletmeleri amaçlara ve kriterlere göre bir bakıma zamanı en iyi şekilde kullanmak zorunda olan işletmelerdir. Bir ekonomik olay her ne kadar gider ve fiatları içine alırsa da fiziki bir anlamı da kapsar. Ekonomik kriterler bu açıdan teknik kriterlerden daha geniş kapsamlıdır. Fakat aksine fiziki olayları temel alan teknik kriterler (hacım, kuru madde gibi) ekonomik temelden yoksun bulunabilirler. Başarının ekonomik ölçüleri fiziki başarının ölçülmesinden girifttir. Aynı zamanda ekonomik başarıyı ölçerken kullanılan bilgilerin toplanması da zorluk arzeder. Örneğin bir ağaç türünün idare süreleri sonunda ne kadar, hangi çeşit ürün verebileceği bilinebildiği halde masraf, fiat ve üretim tekniklerindeki muhtemel değişiklikler ve bunların parasal etkileri çoğu defa belirsizlik gösterir. Bu nedenle de plâncılar kısa dönem plânlar yaparak ve veri olarak da bu günün şartlarını kullanarak çalışabilirler.

Plânlamalarda dayanılacak prensip ve kriterlerin uzun ömürlü, kolay uygulanabilir türden olması yukarıki sakıncaları önleyici anlamdadır.

Ayrıca ormanların işletme sınıfı şeklinde idare edilmeleri de revizyon olanaklarını arttırır. Belli bir noktada, değişen yeni şartlara uyum gösteren ve eski plândan ayrıcalıkları bulunan yeni bir plân uygulanabilir ve bundan böyle hemen her zaman yeni plânın konu edinebileceği orman birimleri vardır.

Plânlama Metodlarına Kısa Bir Bakış

Plânlamadan amaç ekonomik birimlerin optimizasyonunu sağlamak-
tır. Plânlama bir takım plânlama aletleri kullanmak suretiyle tutulacak
yolu ve bu yol üzerindeki en uygun seçimleri belirler. Neticede de belli
amaçlar bakımından optimizasyon gerçekleşir. Bu gerçekleştirmede iki
büyük plânlama yaklaşımı söz konusudur :

A — Klâsik Metodlar (Örneğin marjinal analiz)

B — Modern Metodlar (Matematiksel programlama)

Marjinal analiz bir fonksiyonda bağımsız değişkenin birim miktar artmasıyla bağlı değişkenlerde meydana gelen değişikliklerin incelenmesidir. Tabiidir ki bu gaye ile fonksiyoner ilişkilerin süreklilik arzetmesi gerekir. Marjinal analiz bir çok alanda optmellik metodu olarak kullanılır. Yalnız ne var ki bu optimizasyon bazı işletme faaliyetlerinde sağlanabilir. Buna kısmi veya sekonder optimizasyon denebilir. Aslında çoğu kez kullanan bir bütün için optimallik olabilir. Matematiksel metodlar yapı-

nın tümü için optimizasyon ararlar. Çünkü bütünüün sahip olduğu birimler kaynakların tüketimi bakımından birbirlerine rakiptir. Hangi kaynağın ne kadarının hangi işleme (yahut birime) verileceği ve bunun optimalliği aranabilir. Matematiksel programlamanın en önemli özelliklerinden biri ekonomik birimlerin imkânlarının (kaynakların) sınırlı oluşunu dikkate almasıdır.

Metod

Doğrusal programlama matematik programlama metodları içinde en çok kullanılanıdır. Bu metod, ekonomide bir bütünüü aktivite adını verebileceğimiz bir takım elemanter bileşkelere ayırmaktadır. Her aktivite kendi teknolojisini ile bu sistemde yer alır. Aktiviteler bir tablo şekillenecek biçimde doğrusal denklemler halinde bulunurlar. Bir doğrusal programlama içinde konu olabilecek varsayımlar şunlardır :

a — Orantılılık : Aktivite seviyesi ile bu aktivitede kullanılan input seviyeleri arasında sabit bir 'oran'ı vardır.

b — Pozitiflik : Aktivitelerin seviyeleri yahut üretim miktarları daima pozitif değerler alır.

c — Toplanabilirlik : Aktivitelerde konu olabilen inputlar kendi aralarında toplanabilir olmalıdır.

d — Doğrusal gaye denklemleri : Aktivitelerdeki seviyeler inputların kullanımını temsil ettikleri halde gaye satırında pozitif değerler ifade ederek amaca yaklaşırlar.

Bütün bunlara göre metod, amaç fonksiyonu denen doğrusal bir denklemin toplam değerini yine doğrusal denklemler yardımıyla, sınırlayıcı şartlar karşısında optimize etmektir. Örneğin :

$$\begin{array}{ccccccc}
 a_{11} & a_{12} & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & a_{1n} \\
 a_{21} & a_{22} & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & a_{2n} \\
 \cdot & \cdot & & & & & \cdot \\
 \cdot & \cdot & & & & & \cdot \\
 a_{m1} & a_{m2} & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & a_{mn}
 \end{array}$$

talosunda her sütun bir malın üretimine giren kaynakların birim üründeki miktarlarını belirler. Her satırda ise bir kaynağın çeşitli malların üretiminde birim üretim için harcanan miktarları bulunur. Sütunların meydana getirdiği vektörler üretim seviyeleri ile çarpıldığında :

$$\begin{array}{ccccccc}
 a_{11}x_1 & a_{12}x_2 & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & a_{1n}x_n \\
 a_{21}x_1 & a_{22}x_2 & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & a_{2n}x_n \\
 \vdots & \vdots & & & & & \vdots \\
 \vdots & \vdots & & & & & \vdots \\
 a_{m1}x_1 & a_{m2}x_2 & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & a_{mn}x_n
 \end{array}$$

oluşur. Diğer taraftan her ayrı aktivitenin (sütun vektör) ürettiği malın fiyatı başka olduğundan, üretim seviyesi ile bu fiyatlar çarpıldığında o aktiviteden elde edilecek para geliri ortaya çıkar. Bu para gelirinin bütün aktiviteler için hesaplanıp toplanmasıyla doğrusal amaç denklemi ortaya çıkar : $C_j x_j = Z$. Bu değeri maksimize etmek eğer elde sınırsız kaynak varsa hiçbir güçlük arz etmez. Ancak sınırlı kaynaklarla karşılaşıldığında her aktivitenin hangi seviyede üretim yapması gerektiği önemli olur. Üretim seviyeleri hem amaç denkleminin değerini hem de kaynaklardan ne kadarının hangi aktiviteye bağlanacağını belirler. Kaynakların aşılamıyacağı özelliği de tabloya sokulursa :

$$\begin{array}{l}
 a_{11} \cdot x_1 + a_{12} \cdot x_2 \cdots \cdots + a_{1n} \cdot x_n \leq b_1 \\
 a_{21} \cdot x_1 + a_{22} \cdot x_2 \cdots \cdots + a_{2n} \cdot x_n \leq b_2 \\
 \vdots \\
 \vdots \\
 \vdots \\
 a_{m1} \cdot x_1 + a_{m2} \cdot x_2 \cdots \cdots + a_{mn} \cdot x_n \leq b_m \\
 \hline
 C_1 \cdot x_1 + C_2 \cdot x_2 \cdots \cdots + C_n \cdot x_n = Z \\
 x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0, \quad \cdots \quad x_n \geq 0
 \end{array}$$

gösterilebilir. Kapalı yazılışıyla $A \cdot X = B$ oluşur. Ayrıca üretim seviyeleri (x_j) negatif değer alamıyacaklardır. Yukarıki eşitsizlikler denklemler haline getirilirse :

$$\begin{array}{l}
 a_{11} x_1 + a_{12} x_2 \cdots \cdots + a_{1n} x_n + x_{n+1} = b_1 \\
 a_{21} x_1 + a_{22} x_2 \cdots \cdots + a_{2n} x_n + x_{n+2} = b_2 \\
 \vdots \\
 \vdots \\
 \vdots \\
 a_{m1} x_1 + a_{m2} x_2 \cdots \cdots + a_{mn} x_n + x_{n+m} = b_m
 \end{array}$$

yazılabilir. Katsayıların meydana getirdiği matrise (A) teknoloji matrisi, B ye ise kaynaklar vektörü ismi verilir.

$A^{-1} \cdot B = X$ yoluyla çözüm sağlanır. Ancak kare olmayan matrislerin çözümünde amaç denkleminin maksimum kılınması amacıyla uygulanabilecek çözümler içinden en büyük değeri veren çözüm seçilir. Yukarıki tabloda verilen satır ve sütun sayılarından hareketle, $\frac{(n+m)!}{m!(n+m-m)!}$ adet çözüme ulaşmak imkânı vardır. Simplex çözüm tekniği özellikle büyük modellerde sistematik olarak sonuca yaklaştıran bir tekniktir.

Modelin Kuruluşu

Bir orman işletmesinin ekonomik açıdan yalınlaştırılarak incelendiğinde bir takım kaynakları bir araya getirerek üretim yaptığı görülür. Bu kaynaklar (veya varlıklar) şunlardır :

A — Toprak

B — Binalar

Toprağa bağlı tesisler

Makine, alet

Diğer tesisler

Plân

C — Para ve benzerleri

İster ormanla kaplı olsun, isterse olmasın, toprak daima bir üretim potansiyeli arzeder. İşletmeler ellerindeki bu kaynağı üretime sokar veya sokmazlar. (B) de toplanan varlıklar sabit varlıklardır ve genellikle kuruluş yatırımlarını ifade ederler. Para ve benzerleri de üretimin akışını sağlarlar. Yukarıki bölümlenmeyi giderler açısından incelediğimizde :

A — Tarife bedelleri

B — Amortisman giderleri

C — Kültür giderleri

Bakım giderleri

Hasat giderleri

Nakil giderleri

İstif ve satış giderleri

İdare giderleri

Koruma giderleri

şeklinde bir ayırım yapabiliriz. Böylece üretimin yapılması sırasında kullanılan inputlar da ortaya çıkmaktadır. Bu inputlar sabit (W_i) ve değişen (U_i) inputlardır.

Üretim miktarı bunların fonksiyonudur :

$$P = f(U_1, U_2 \dots U_m; W_1, W_2 \dots W_n)$$

Üretim fonksiyonu doğrusal kabul edilebilir. Geleneksel teoride toplam masraf fonksiyonlarının doğrusal olmadığı savunulduğu halde, yukarıdaki masrafların hepsini doğrusal kabul etmek mümkündür ve bu çoğu kez bulgulara uymaktadır.

Orman işletmesinde konumuz olabilecek inputlar toprak (T), Kültür (G), Hasat (K), Nakil - İstif (N), Satış (S), İdare (D) olarak kararlaştırılmıştır.

Sayılan bu inputların miktarları ve karışımı açısından işletmelerin değişik alanları, değişik yapı göstermektedir. Yani işletme alanı input ve output ilişkileri değişik olan birimlerden oluşmaktadır. Inputlar evvelce sayılan (T, G, K, N, S, D) olup output ise tarife bedeli dediğimiz (R) değeridir.

Deney İşletme ve Özellikleri

- 1 — Dar bir alan üzerinde çalışarak kısıtlı olan bilgi toplama olanaklarını arttırmak,
- 2 — Uygun idare süresinin tahminini gerçekçi bir şekilde yapabilmek,
- 3 — Hızlı büyüyen bir türü ele almak,
- 4 — Örnek işletmelerin daha geniş olanaklarından yararlanmak gibi nedenlerle Antalya Orman Başmüdürlüğüne bağlı Düzlerçamı Örnek Devlet Orman İşletmesi uygulama alanı olarak seçilmiştir*.)

Bu işletme 5 seri ve ek olarak da 1 araştırma ormanından oluşmaktadır.

* Düzlerçamı Örnek Devlet Orman İşletmesi Orman Genel Müdürlüğü'nün 5 Mart 1972 tarihli bir tamimi ile kapatılarak Korkuteli ve Antalya Merkez İşletmeleri arasında pay edilmiştir.

Seri	Bitki örtüsü ile kaplı alan ha.	Açıklık alan ha.	Toplam alan ha.
1—Bük Araştırma ormanı	2031,99	69,62	2101,61
2—Düzlerçamı serisi	3975,14	654,35	4629,48
3—Karaman serisi			
A İşletme sınıfı	1991,24	548,73	2540,02
B İşletme sınıfı	82,25	737,06	819,31
4—Yazır serisi	4284,15	395,68	4679,83
5—Kozdağ serisi	3328,20	115,76	3443,96
6—Ardıçdağ serisi			
A İşletme sınıfı	1113,43	1270,66	2404,09
B İşletme sınıfı	1966,76	446,89	2413,65
TOPLAM	18793,18	4238,75	23031,95

Analize giren sahaların yüzölçümü 20627,83 ha. dır.

Çeşitli serilerde idare süreleri amenajman plânlarına göre aşağıdaki gibi önerilmiştir.

Karaman serisi	:	90	yıl
Düzlerçamı	»	70	»
Kozdağ	»	80	»
Yazır	»	80	»
Ardıçdağ	»	80	»

Yine amenajman plânlarında bu ormanlarda milli ve idari birçok amaç gerçekleştirilmek istenmekte, idare gayeleri kapsamı içine ekonomik ve ekonomik olmayan gayeler alınmış bulunmaktadır. Ekonomik gayeler incelenerek seri ormanlarının «en yüksek odun hasılası gayesi» ile işletilmesi teklif edilmektedir. Bunun için de hasat sırasında ortaçapın 35 - 40 cm. olması gerekeceği veya bu ölçüyü en çok orantıda kapsamaması gereği üzerinde durulmaktadır.

Aktivite Alanlarının Ayrımı

İnputların miktarına etkili olabilecek bütün faktörler yönünden homojen aktivite alanları elde etmek mümkündür. Ancak diğer taraftan aşırı sayıdaki aktivite alanları da sakıncalar getirir. Bunun yerine inputlardan en önemli paya sahip olan nakil inputu bakımından homojenlik sağlanmaya çalışılmıştır. O nedenle de «aynı ve oldukça doğrusal seyreden

kamyon yoluna sürütülmek zorunda olan» nakil havzaları ayrı birer aktivite alanı olmuştur. Bu şekilde bir ayırım sonunda toplam alanda 171 adet aktivite alanı elde edilmiştir. Sonra bunların yüzölçümleri bulunmuş ve dengelenmiştir.

Ormancılıkta Bağlı Mal

Orman işletmeleri piyasa değerleri farklı olan çok sayıda mal üretmektedir. Bağlı mallar bir üretim faaliyeti sonunda elde edilen birden fazla ürünün ilişkisidir ve bu mallar input kullanımı açısından birbirlerine rakip değildirler. Bu ürünlerin her biri için birbirinden bağımsız kararlar verilemez. Hiç olmazsa kısa dönemde ürünlerin arasında, orantılar bakımından değişiklik olanağı yoktur. Bu analize dönük düşünüldüğünde idare süresi sonunda elde edilecek ürünün tek çeşit maldan ibaret olmayıp bir bağlı mal olduğu görülür. Böylece bağlı masraf kavramı da konumuzda yer bulmaktadır.

Bağlı masrafın mal çeşitlerine çok kesin olarak dağıtılması olanağı yoktur. Üstelik bunun, ekonomik analizler yapmak amacıyla mal çeşitlerine dağıtılmasına gerek de yoktur. Onun için odun hammaddesi bir bağlı mal kabul edilerek analiz bu temele göre yürütülmüştür. Bağlı malın tanımlanması suretiyle birim ürün içinde, belli teknoloji varsayımı altında, hangi oranda malların bulunduğu tahmini gerekmiştir.

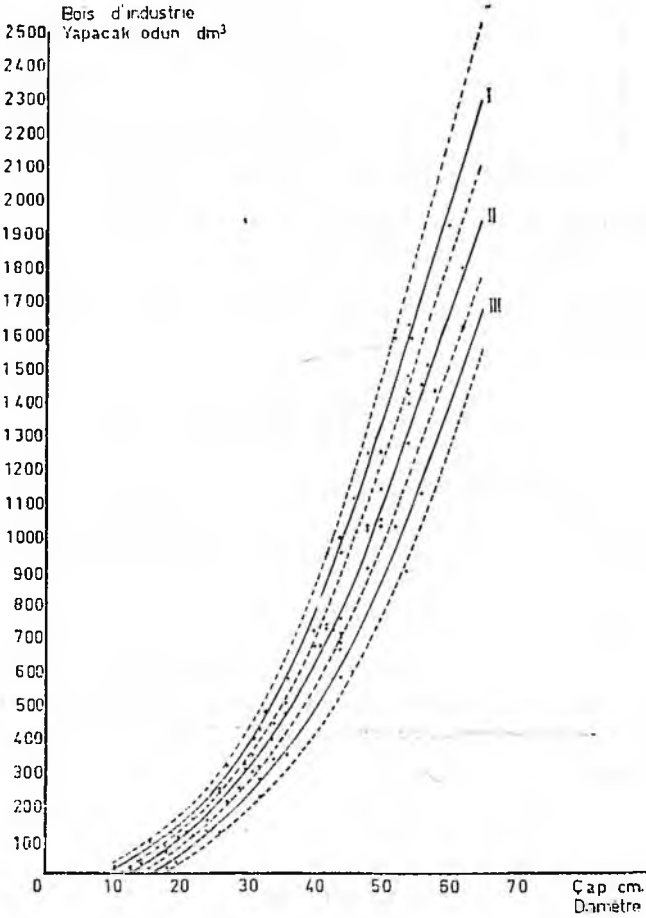
Toprak Inputunun Hesaplanması

Toprak inputu, 1 m³ kullanacak odun elde edilebilmesi için gerekli toprak alanıdır. Bu alan idare süresi sonuna dek üretime bağlı kalacak, idare süresi sonunda hasat işlemi yapılarak yeniden üretim fırsatı doğacaktır. Doğaldır ki bonitet farklarından ötürü bu değer farklılık göstermektedir. Öyleyse ayrılmış bulunan aktivite alanlarının ne kadar ve hangi bonitet toprağa sahip olduğu sorunu ile beraber, muhtelif bonitetlerde hektarda kaç metre küp kullanacak odun üretilbildiği ortaya konmak gerekmiştir.

Çeşitli Bonitetlerde Hektardaki Verim

Bunu aydınlatmak üzere konumuz olan ormandan normal yapıda 103 fert kesilmiştir. Bunların çapları ve boyları ve verdikleri kullanacak odun miktarları saptanmıştır. Grafik — 1'den görüleceği gibi aynı çap kademesine geniş bir şerit halinde dağınık olarak kullanacak odun hacmi rastlamaktadır. Bunun nedeni seçilen fertlerin normal yapıda fakat değişik boylarda ve teorik olarak çeşitli bonitetlerden oluşudur.

Aynı çap kademesinde boy ile hacim arasında doğrusal bir ilişki vardır ($V = f \frac{\pi d^2}{4} \cdot h$). Çap - Boy arasındaki muhtelif bonitetler için var olan ilişki benzer şekilde çap-- hacim ve çap - kullanacak odun hacmi arasında da var kabuledilebilir. Böylece bonitetlere göre çap boy ilişkilerini gösteren eğrilerin aralarındaki orantı kullanılarak interpolasyon yapılmıştır (Grafik — 1.).



Grafik — 1. Bonitetlere göre, ağacın 1,30 çapı ile ihtiva ettiği kullanacak odun miktarı arasındaki ilişki.

Graphique — 1. La relation entre le volume de bois d'oeuvre et d'industrie et le diamètre, à 1 m. 30 du sol, de l'arbre par les stations.

Öte yandan, çeşitli bonitetlerde, çap kademelerine kaçır ağacın düştüğü hesaplanmıştır. Daha sonra bu veriler yardımıyla hektarda ve her üç bonitetde kullanacak odun miktarı elde edilmiştir. Bu işlem 4 ayrı idare süresi için (70, 60, 50 ve 40 yıl) tekrarlanarak Tablo — 1 oluşmuştur.

Bonitet Classe de fértilité	I	II	III
Yaş Age			
40	148,025	65,709	20,778
50	157,696	94,408	40,268
60	162,672	119,902	57,716
70	170,856	120,842	74,306

Tablo—1. Hektardaki kullanılacak odun m³, çeşitli bonitetlerde.

Tableau—1. Selon les différentes stations, le volume de bois d'oeuvre et d'industrie par hectare.

Daha sonraki aşamada tablodaki kullanacak odun verimleri ile her aktivite alanı için

$$\frac{B_I + B_{II} + B_{III}}{B_I \cdot H_{II} + B_{II} \cdot H_{II} + B_{III} \cdot H_{III}} = T$$

yoluyla birim bağı malın üretiminde kullanılan toprak inputu çıkarılmıştır. Eldeki 171 aktivite alanında her 4 idare süresi için bu işlem yapılarak bulunan rakamlar teknoloji matrisinde 1. satıra yerleştirilmiştir.

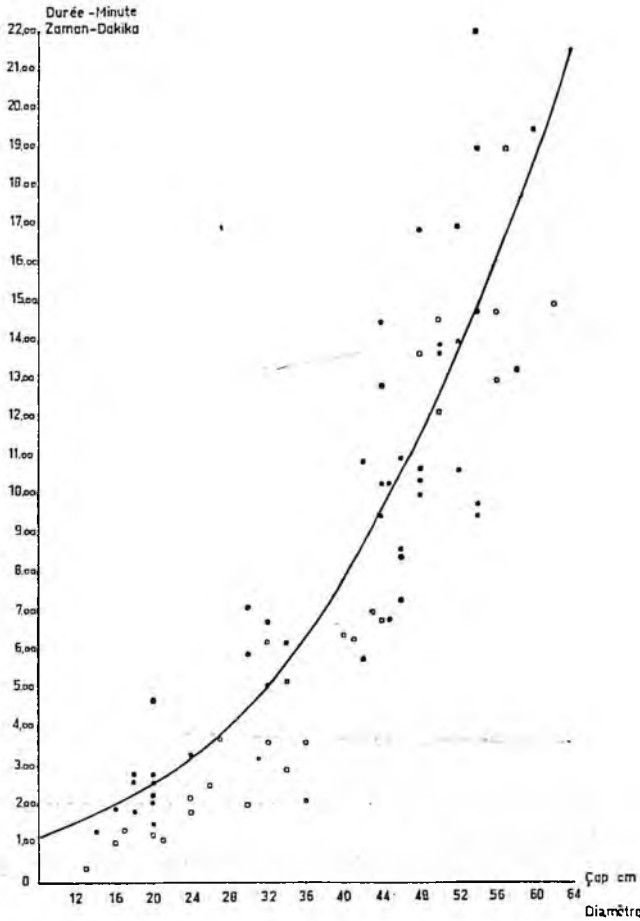
Hasat Inputu ve Hesabı

Hasat işlemi bir ağacın bulunması, kesilmesi, tomruklanması, budanması, kabuklarının soyulması şeklinde kabul edilmiştir. Bu işleme ilişkin zaman analizleri, daha önceden işin evreleri incelenerek yapılmıştır. Bu evreler 4 bölümde toplanmıştır :

- 1 — Yer değiştirme zamanı
- 2 — Devirme zamanı
- 3 — Budama - tomruklama zamanı
- 4 — Soyma zamanı

Evrelerin bu şekilde ortaya çıkmasında, postaların bileşimi, çalışma düzenleri, gelenekleri, alet sayıları, evredeki işlemin diğer çalışmalara etkileri, evrelerin zaman yönünden önem ve ayrılabilirlikleri gibi bir dizi etken dikkate alınmıştır.

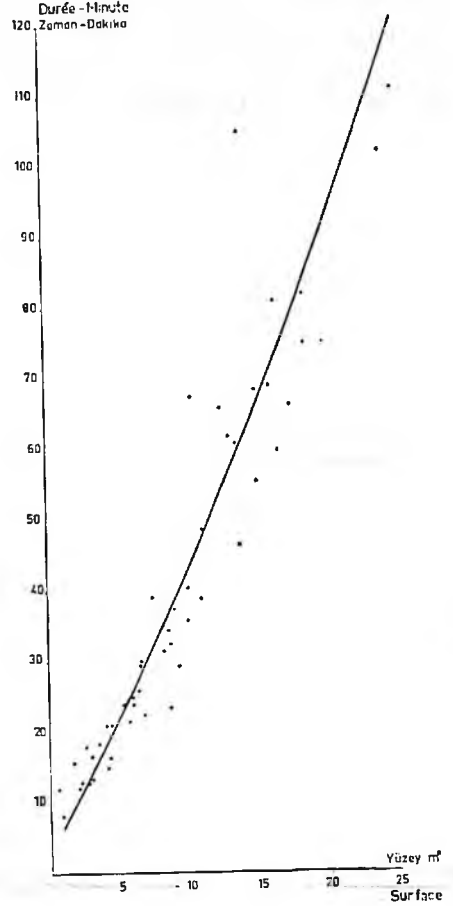
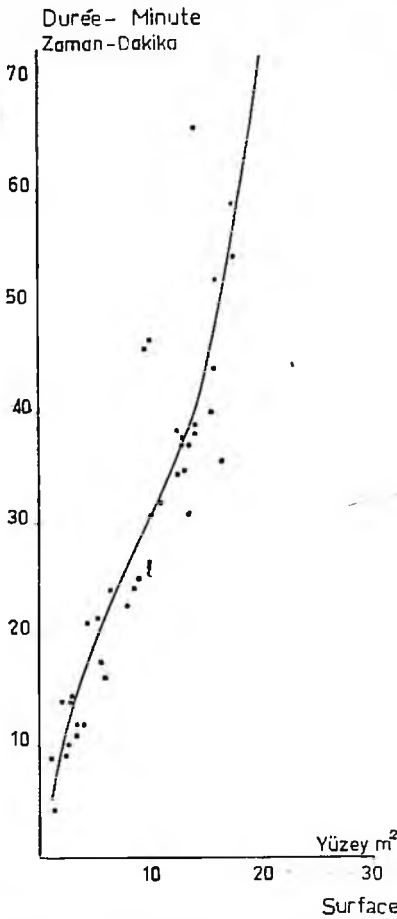
Hasat zamanını saptarken ağacın çap ve boyu ile toprağın meyil ilişkisi özellikle dikkate alınmıştır. Diğer faktörler ya elenerek ya standardize edilerek yahut da sabit tutularak tüm orman için geçerli olacak ortalama değerlere ulaşılmıştır. Zaman ölçmeleri iki büyük grupta toplanarak % 15 meyilden az ve çok meyilli olan alanlarda ayrı yürütülmüştür. Böylece üç bonitet ve her bonitet için de iki ayrı meyil grubu ve dört ayrı idare süresi için ($3.2.4 = 24$) tip hasat zamanı hesaplanmıştır. 3. evreyi oluşturan tomruklama ve budama süresi için, elde edilen verilere göre, Grafik — 2 bulunmuştur.



Grafik — 2 Kesilen ağacın budanma ve tomruklanma zamanı ile çap arasındaki ilişki (Dolu noktalar meyilli alanlara aittir).

Graphique — 2. La relation entre la durée de l'élagage et de la tronçonnage de l'arbre abattu et son diamètre, à 1 m. 30 du sol (Les points noirs appartiennent aux terrains montagneux).

Hasat içerisinde en önemli ve 4. evreyi oluşturan soyma zamanını bulmak üzere önce soyma süresinin soyulan yüzeyle ilişkisi olduğu kabul edilmiştir (Grafik — 3a, 3b). Ayrıca çeşitli bonitetlerdeki fertlerin ne kadar soyma yüzeyleri olduğu denklemlerle ortaya konmuştur (Grafik — 4).

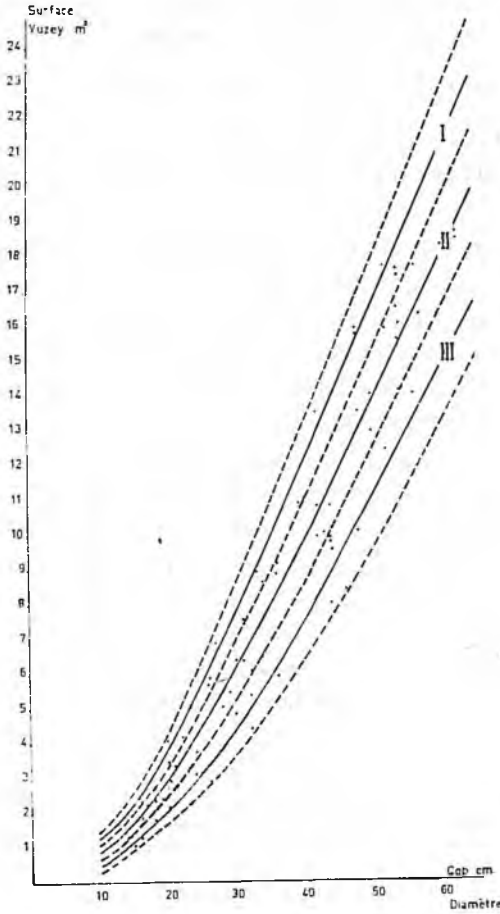


Grafik — 3 a. Tek ağaçta kabuk soyma süresi ile yüzeyi arasındaki ilişki (Düz-
lük alanlarda)

Graphique — 3a. La relation entre la durée de l'écorçage d'une seule arbre et sa sur-
face écorcée (Dans les terrains plats).

Grafik — 3 b. Tek ağaçta kabuk soyma süresi ile yüzey arasındaki ilişki (Meyil-
li alanlarda).

Graphique — 3b. La relation entre la durée de l'écorçage d'une seule arbre et sa sur-
face écorcée (Dans les terrains montagneux).



Grafik — 4. Çeşitli bonitetlerde bir ağacın kabuğu soyulmuş yüzeyi ile çapı arasındaki ilişki.

Graphique — 4. La relation entre la surface écorcée d'une arbre et son diamètre à 1 m. 30 du sol, par les différentes stations.

Hesaplanan ve başvurulan denklemler şöyledir :

1 — Devirme zamanı - çap ilişkisi :

$$y = -0,43 + 0,038 x \quad (s=0,488, x=\text{çap cm.}, y=\text{zaman dk.})$$

2 — Budama, tomruklama zamanı - çap ilişkisi :

$$y = 2,6019 - 0,1391 x + 0,0068 x^2 \quad (s=2,67)$$

3 — Soyma yüzey - Çap ilişkisi :

I. Bonitet $y = 0,14 + 0,38x + 0,0072x^2 + \lambda(-3,60 + 0,35x + 0,001x^2)$

II. Bonitet $y = -0,08 + 0,035x + 0,0057x^2 + \lambda(-4,96 + 0,35x + 0,0005x^2)$

III. Bonitet $y = -4,87 + 0,276x + 0,00086x^2$

4 — Soyma zamanı - Soyma yüzeyi ilişkisi:

Meyilli alanlarda $y = 3,831 + 3,439x + 0,050x^2$ (s=11,769)

Düzlük alanlarda $y = 5,705 + 2,151x + 0,038x^2$ (s= 5,507)

Bu denklemler üstel, 2. ve 3. dereceden polinomlar arasından seçilmiş olanlardır. Belli bir bonitetin hektarındaki çap kademelerine dağılan fertlerin sayıları belli olduğuna, bu fertlerin soyma yüzeyleri denklemlerle ortaya çıkarıldığına göre her kademenin soyma zamanı toplanarak hektara geçilmiştir. Soyma yüzeyine önceki evrelere ait zamanlar da eklenecek, önceden konu edinilen 24 şikka göre bu işlem tamamlanmıştır ve neticeleri Tablo— 2'de görülmektedir.

Bonitet Classe de fértilité	I	II	III
Yaş Age			
40	20068,68 M	13102,13 M	9650,43 M
	D 16879,22	D 11920,23	D 9768,68
50	17724,09 M	14002,95 M	10595,92 M
	D 14323,42	D 12155,05	D 10148,02
60	16335,52 M	14019,16 M	10802,56 M
	D 12855,57	D 11712,77	D 10063,49
70	15374,87 M	13189,69 M	10654,67 M
	D 11791,00	D 10651,76	D 9444,39

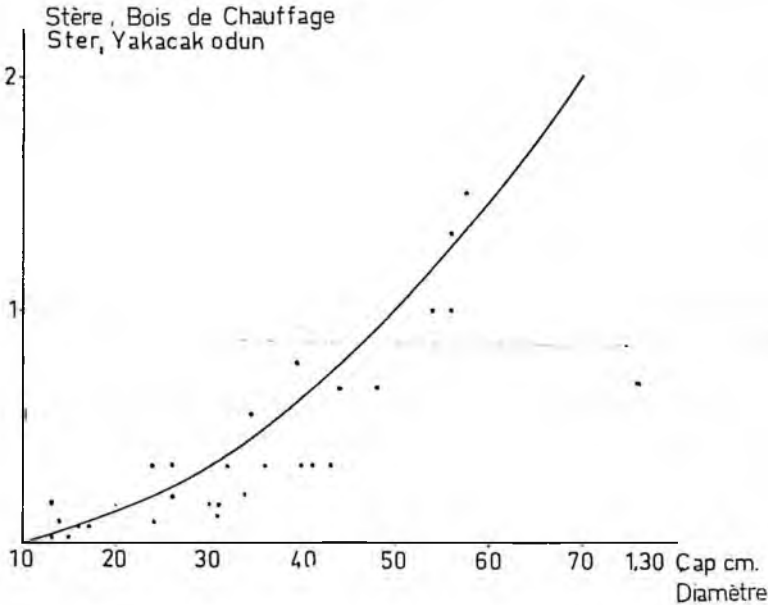
Tablo — 2. Çeşitli bonitetlerde, hektarda hasat zamanı (dakika) (M: Meyilli araziye ait değerler; D: düzlük araziye ait değerler).

Tableau — 2. Les durées de récolte par hectare dans les différentes stations (M: Les chiffres appartiennent aux terrains montagneux; D: Les chiffres appartiennent aux terrains plats).

Bir taraftan hektardaki hasat zamanı ortaya çıkarılırken, diğer taraftanda bu zaman unsurlarıyla bağlantı kuracağımız ekip masraflarını (işçilik giderleri, 1971 yılı) saptamak gerekmektedir. Yalnız işletmemizin kullanacak odun üretiminde yüklendiği hasat masrafları, veri olan üretim tekniğine bakıldığında, bu kadarla kalmamaktadır. Çünkü kullanacak odun elde edildikten sonra geriye kalan tepe ve dalların bölünerek yakacak odun yapıldığı görülür. Yakacak odun için ekibe ödenen paralar da istihsal ödeneklerinden verilmektedir. Aslında kurulan model gereğince bu ödenekten yapılan harcamaların hepsinin kısıtlayıcı şart olarak görülen bu ödenekle karşılaştırılması gerekir. O nedenle yakacak odunun üretim giderlerini de hesaplarımıza katmış bulunuyoruz.

Ancak burada önemli olan yakacak odunun, kullanacak odunun bağlı malı olduğudur. Bu nedenle de yakacak odunun elde edilmesi masrafı 1 m^3 kullanacak odun ürünü temeline indirgenmiştir. Yani 1 m^3 kullanacak oduna karşılık gelen yakacak odunun üretilmesi için harcanan para hesaplanmıştır, bunu yapabilmek için hektarda, çeşitli bonitetlerde, elde edilebilecek yakacak odun miktarı aydınlatılmıştır. Amaca uygun olarak seçilen 36 ağaçtan çap - yakacak odun miktarı ilişkisi çıkarılmıştır (Grafik — 5).

$$y = 0,002346 x + 0,00045 x^2 - 0,00000327 x^3 \quad (x = \text{çap cm, } y = \text{ster})$$



Grafik — 5. Çap (1,30) ile yakacak odun (ster) arasındaki ilişki.

Graphique — 5. La relation entre la quantité (stère) de bois de chauffage et le diamètre à 1 m. 30 du sol.

Bu denklemlere ve çeşitli bonitetlerdeki fertlerin çap kademelerine dağılımlarına dayanak, yine çeşitli idare süreleri için hektarda yakacak odun miktarı bulunmuştur.

1 m³ kullanacak oduna yakacak odun üretiminden dolayı isabet eden masraf bulunurken aktivite alanlardaki bonitetlerin yüzölçümleri (B_I, B_{II}, B_{III}) ve bu bonitetlerde hektardan alınabilecek yakacak odun miktarı (h_I, h_{II}, h_{III}) kullanılmıştır. Aktivite alanından elde edilebilecek yakacak odun miktarı bu aktivite alanından elde edilebilecek (daha önce hesaplanmış bulunan) kullanacak odun miktarına oranlanarak bu değer bulunmuştur :

$$\frac{h_I B_I + h_{II} B_{II} + h_{III} B_{III}}{H_I + H_{II} + H_{III}} = h$$

Her aktivite alanı için bu işlem tekrarlandığı gibi 4 ayrı idare süresi için de yapılmıştır. Bulunan bağlı malın miktarı, birim üretim masrafları ile çarpılarak yakacak odundan dolayı üretim masrafı bulunmuştur. Diğer yandan 1 m³ kullanacak odunun hasat masraflarını bulmak üzere Tablo—2 deki süreler ekip yövmiyeleri ile bağıntıya getirilmiştir. Bu sonuçlar da açıktır ki 24 ayrı tiptedir. Bu işlemlerin yapılabilmesi amacıyla aktivite alanlarının kendi içlerinde evvelâ bonitetler sonra meyil grubu yönünden bölünmeğe tabi tutulmuş bulunduğu açıktır. Her aktivite alanını oluşturan bölümlerin yüzölçümü ve kendilerine ilişkin hektara yapılacak hasat masrafları dikkate alınarak hesaplanmış ve bu işlem benzer şekilde idare süreleri için tekrarlanmıştır. Bu kullanacak odun hasat masrafı ile yakacak odun hasat masrafı toplanarak birim bağlı mal için hasat masrafı bulunmuştur.

Kültür Inputu ve Hesabı

Kültür inputu gerek gençleştirme bloklarında gerekse orman içi ağaçlandırmalarda sahaya genç fertlerin getirilmesi, gençlik bakımlarının yapılması ve gençliğin korunması ile ilgili kaynak tüketimlerini ifade eder. Burada kültür terimi içine ormanın sınırları içinde kalan ve ormanlaştırılabilecek boş alanların ağaca kavuşturulması (ormanlaştırma) da sokulmuştur.

Ekonomik plânlamanın gerekleri ve sun'i gençleştirmenin üstünlükleri dikkate alınarak bu gençleştirme metodu teknoloji olarak kabul edilmiştir. Daha sonra bölgedeki çalışmalar incelenerek uygulanmakta olan sun'i gençleştirme ve ağaçlandırma tekniğinin hangi evrelerden oluştuğu

saptanmıştır. Bu evreler ve masraf konuları şunlardır: 1) Aplikasyon işleri, 2) Diri örtü temizliği, 3) Çukur açma veya banketlerin hazırlanması, 4) Fidan dikimi, 5) Bakım, 6) Koruma, 7) Alet ve malzeme, 8) Diğer işler.

Gençleştirme ve ağaçlandırma çalışmalarına meyil ilişkileri, toprağın yüzey yapısı, kültürün gençleştirme bloklarında veya ilk olarak yapılıyor olması, gençlik bakımının bulunup bulunmaması en ileri derecede etkili olduğundan bu hususlar dikkate alınarak birbirlerinden masraflarının değeri yönünden ayrılabilir 10 kültür çeşidi öngörülmüştür.

Yukarıda konu edinilen iş evreleri ve diğer masraflar için zaman analizleri ile öteki tesbitlere dayalı çalışmalar yapılmıştır. Böylece 10 ayrı kültür çeşidi için, kapsadıkları şartlara göre, hektara yapılabilecek masraf bulunmuştur. Netice olarak bu kültür çeşitlerinde, hektardaki masraflar şöyledir :

(1) 4859 TL.; (2) 5255 TL.; (3) 3942 TL.; (4) 4339 TL.; (5) 3699 TL.; (6) 4200 TL.; (7) 4519 TL.; (8) 5020 TL.; (9) 3934 TL.; (10) 3017 TL.

Değişik şartları temsil eden bu kültür çeşitlerinin aktivite alanları içindeki oranlarının ortaya konması gerekmektedir. Bu amaçla bütün aktivite alanları tesviye eğrii haritalar üzerinden önceden sunulduğu gibi kültürün ilk tesis olup olmadığı, meyil ilişkisi, bakı ve yüzey yapısı dikkate alınarak kısımlara ayrılmıştır. Ek olarak yüzölçümü bakımından bir dengeleme yapılmıştır. Aktivite alanlarındaki bu 10 kültür çeşidinin oranları ile bunların hektardaki masrafları ve daha sonra bu aktivite alanından alınacak kullanacak odun miktarı ilişkiye getirilerek, o aktivite alanı için bir kültür inputuna ulaşılmıştır. Bu işlem idare süreleri için tekrarlanmış bulunmaktadır.

Nakil Inputunun Hesabı :

Nakil inputu denince kullanılacak odunun tomruklandığı yerden, satış deposunda müşteriye teslim edilmeğe hazır hale gelişine kadarki tüketilen kaynakların tümü akla gelmektedir.

Yakacak odun için bir nakil masrafının hesaplanmasına lüzum yoktur. Zira yakacak odun üretimi için ödenen para bunların yol kenarına istif edilmesini de kapsamaktadır. Kullanacak odunun nakli ile ilgili masraflar esas olarak iki grupta düşünülmüştür. 1) Sürütme masrafları, 2) Motorlu nakil masrafları.

Sürütme Masrafları

Bu masraf, tomruklanıp soyulan kullanacak odunun, kütüğü dibinden alınarak motorlu nakil araçlarının bunları alacakları ormanıçı rampalarına yığılmasına kadarki masraftır. Yürürlükteki nakliyat tekniği gözetilirse sürütme evresinin gerçekten diğer evrelerden ayrıldığı görülür.

Sürütme çalışması da kendi içinde bir takım kısımlardan oluşur. Bu işlem yakından incelenerek ve şartları, evreleri, tekniği, gereçleri, ortaya konarak zaman analizlerine yönelinmiştir. Zira sürütme ile ilgili değişik aktivite alanlarının koşullarını ve farklılıklarını iyi bir şekilde açığa çıkaracak tesbitler bulunmamaktadır. Sürütmeye ait işlemler iki bölümden oluşmaktadır :

a — Sürütme yollarının hazırlanması

b — Sürütme

a) Sürütme yollarının hazırlanması : Sürütme yolları 1 - 1,5 m. genişlikte, tümseklerden arındırılmış, iri taşları ayıklanmış basit yollardır. Bu yolların plânlanması işçi ekibinin sağduyusu ve tecrübelerine bağlıdır. Sürütme yollarının hazırlanması bölmedeki sürütme işini almış bulunan tüm ekiplerin birkaç gün birlikte çalışmaları ile gerçekleştirilir. Ortalama bir değer elde etmek amacıyla 4 bölmede bu tür bir çalışma izlenerek bölme alanı ile işçi sayıları ilişkiye getirilmiş ve hektara 0,84 yevmiye hesaplanmıştır. Daha sonra sürütme ekibi yevmiyesi ile bağıntı kurulmuştur.

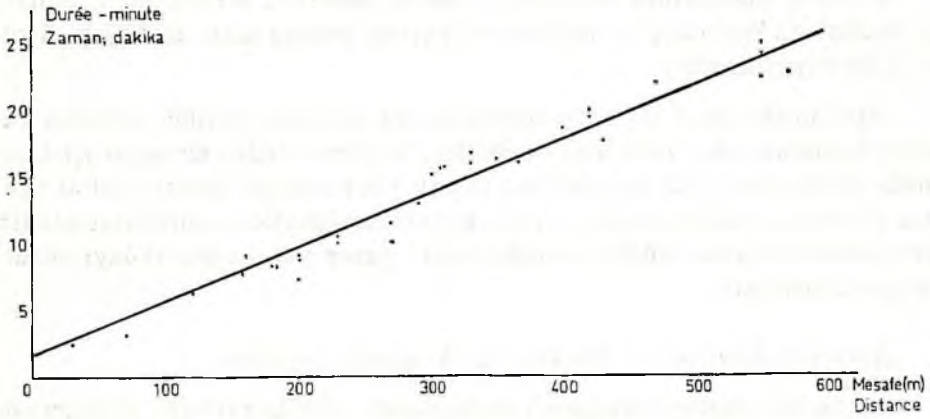
b) Sürütme: Toplam sürütme zamanı içinde 2 tür zaman bulunmaktadır.

— Sabit zaman unsuru

— Değişken zaman unsuru

Sabit zaman, baş ve son noktadaki işlemlerden ibaret olup sürütme mesafesi ile ilişkisi olmayan zaman bölümüdür. Hem sabit zaman unsurunu hem de değişken zaman unsurunu ortaya koymak üzere muhtelif bölmelerde, toprak yüzey üzerinde, 68 sürütme izlenerek çizelgelere işlenmiştir (Grafik — 6). Sürütme mesafeleri 600 metreyi kapsayacak şekilde seçilmiştir. Bulunan doğrusal denklem şöyle olmuştur:

$$y = 1,540 + 0,041 x \quad (s = 1,647, x = \text{mesafe m.}, y = \text{toplam sürütme zamanı})$$



Grafik — 6. Sürütme mesafesiyle sürütme zamanı arasındaki ilişki (Toprak yüzeylerde).

Graphique — 6. La relation entre la distance de trainage et sa durée (sur les terrains couverts avec la terre).

Öte yandan taşınan kullanacak odun miktarı dm^3 olarak hesaplanmak suretiyle sefer sayısına bölünmüş ve standart yük bulunmuştur ($209,7 \cong 210 dm^3$, $s = 10,011 dm^3$).

Sürütme Ekibinin Yövmiyesi

Sürütme ekibinin yövmiyesi orman işçilerinin piyasasının yürürlükteki şartlarını aksettirecek şekilde hesaplanmıştır. Bu amacı sağlamak için 1971 de sürütmesi yapılmış bulunan 10 adet bölmenin ücret yapısı incelenmiştir. İncelenen bölmelerin ortalama sürütme mesafesi bulunarak önceki sürütme zamanı - mesafe denklemi ile bu bölmelerde, günde kaç sefer yapılıp, kaç m^3 kullanacak odun taşındığı tahmin edilmiştir. Gene bu bölmelerin vahidi fiyat zabıtları yardımıyla ekibin günlük kazancı hesaplanmıştır. Buna göre ekip yövmiyesi 125,— TL. alınmıştır.

Daha önce bulunan 0,84/ha. yövmiye bu değerle çarpılarak ve aktivite alanları için bulunan sürütme yollarının hazırlanması masrafı bu aktivite alanı yüzölçümüne oranılarak $1 m^3$ 'e düşen masraf ortaya konmuştur.

Bu masraf sürütme masrafına eklenmelidir. Ancak bu amaçla daha önce aktivite alanlarının ortalama sürütme mesafeleri bulunmalıdır.

Aktivite alanlarının ortalama sürütme mesafesi bu alanların ağırlık merkezlerinin bulunup, bu noktadan kamyon yoluna olan uzaklığın ölçülmesi ile saptanmıştır.

Sürütmede genei görünüş açıklanmaya çalışılan şekilde olmakla beraber konunun içine bazı özel durumlar da girmektedir. Örneğin işletmemizde bütün alanlarda bir sürütme masrafı yer almamaktadır. Yahut ürünün bir kısmı, çıkıntılı taşlı ve blok kayalıklı yüzeylerde sürütülmektedir. Bazı alanlarda arazi düzlük olduğu halde yüzey yapısından dolayı sürütme gerekmektedir.

Aktivite Alanlarının Sürütme Bakımından Ayırımı

Bütün bu sayılan durumları kapsıyacak şekilde aktivite alanları sürütme çeşidi yönünden; toprakta, toprakta + sürütmesiz, sürütmesiz, toprakta + kayalıkta, kayalıkta cimak üzere 5'e ayrılmıştır. Aktivite alanlarında ne kadar yüzölçümündeki parçaların hangi çeşit sürütmeyi gerektirdiği tayin edilmiştir.

Üzerinde sürütmenin gerekmediği olanlarda tabiatıyla bu masraf hesaplanmamıştır. Tamamen toprakta sürütülecek alanlarda sürütme mesafesi yardımıyla sürütme sayısı (günlük) daha sonra standart yük ve yövmiye ile bağıntı kurularak m^3 'ün sürütme masrafı çıkarılmıştır.

Diğer yandan kayalıklı yüzeylerde sürütme daha büyük zorluklar gösterdiğinden bu gibi alanlardaki sürütme masrafı diğerlerine (toprak yüzeyler) göre belli bir orantıda çoğaltılmıştır. Bu orantı bulunurken sürütme ekiplerine başvurulmuş, toprak yüzeylerdeki aynı mesafeler için kayalık yüzeyde sürütme fiatları istenmiş ve pazarlık yapılmıştır. Bu fiatların % 25 - 35 fazla olduğu görülmüştür. Sonunda ormandaki bu çeşit sürütme yüzeyleri için % 30 luk bir ek masraf kabul edilmiştir.

toprakta + sürütmesiz; toprakta + kayalıkta şıkları için özel yol kullanılmıştır. Şöyle ki, toprakta + sürütmesiz şikkında toprakta sürütülecek alan ile sürütmesi yapılmayacak alanın o aktivite alanındaki oranları dikkate alınmış ve sürütmesiz alanın yüzdesi kadar, toprakta sürütme masrafından vazgeçilmiştir. toprakta + kayalıkta şikkında ise kayalık alanın yüzdesi kadar olan sürütme masrafı % 30 oranında arttırılmıştır.

Her seferinde bulunan sürütme masrafına sürütme yolları hazırlanması için gereken masraf eklenmiştir. Kezâ bu işlem 4 ayrı idare süresi için tekrarlanmıştır.

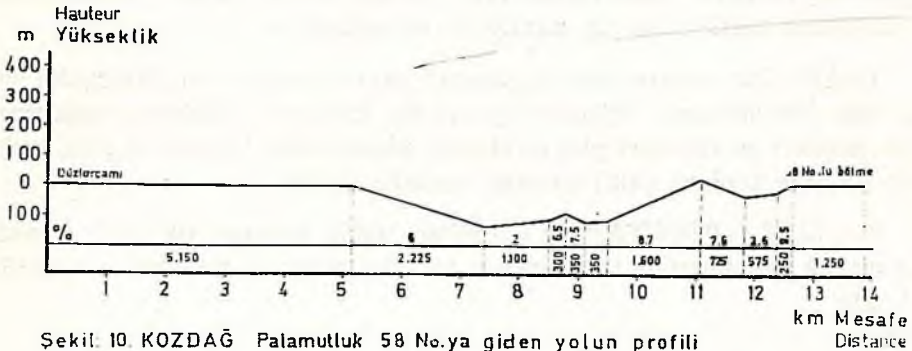
Motorlu Nakliyat Masrafları

Bu masraf orman yolu kenarına depo edilmiş (orman içi ara depoları) ürünlerin motorlu nakil araçlarına yüklenmesi, nakledilmesi, boşaltılması ve satış deposunda istif edilmesi işlemlerini kapsar. Motorlu nakil konusunda Düzlerçamı işletmesini ve aktivite alanlarının bu yönden farklılıklarını aksettirecek tespitler yoktur. Ayrıca Düzlerçamı Örnek İşletmesinde bütün aktivite alanlarının ürünleri kamyonla nakledilmemekte bu iş traktörle de yapılmaktadır.

Kamyonla Nakilde Zaman Etüdleri

Ürünleri kamyonla son depoya götürülen aktivite alanlarının güzergâhı değişik nitelikteki yolları izlemektedir (toprak orman yolu, devlet sosesi, stabilize orman yolu gibi). O nedenle yol şartlarını aksettirecek şekilde çeşitli güzergâhta zaman analizleri yapılmıştır.

Daha önce bu amaçla nakil işlemi, yolların profilleri, yokuş, iniş ve yapı değişikliğinin başladığı noktalar saptanmıştır (Şekil).



Şekil 10. KOZDAĞ Palamutluk 58 No.ya giden yolun profili

Figure: 10. Le profil de la route de la parcelle No 58 a KOZDAĞ - Palamutluk

Boş gidiş, yüklü dönüş, sevk pusulası kesme süresi, yükleme ve boşaltma süreleri profillerdeki değişiklikler işaretlenerek izlenmiştir. Yol profillerini çıkarmak üzere işlemler yapılmıştır. Bunlara göre de boş gidiş ve yüklü dönüş; şose, toprak orman yolu, stabilize orman yolu; düzlük, iniş, yokuş ($2 \times 3 \times 3 = 18$) sıklıkları için ortalama hızlar hesaplanmış; yükleme süresi (177,00 dk, s = 24,49), boşaltma süresi (30,00 Dk., s = 7,29), sevk pusulası kesme süresi (17,00 dk, s = 10,87), standart yük miktarı (15,182 m³, s = 1,195) saptanmıştır.

Kamyonla Nakil Inputunun Hesabı

Kesim ve sürütme ekiplerinin yürürlükteki piyasa şartları altında oluşan yövmiyelerinin hesabı gibi, kamyon ekibinin (şöför, muavin, 3 yükleyici, kamyon ve diğer nakil donatımı olarak tanımlanmıştır) yevmiyesi hesaplanarak 643 TL. bulunmuştur.

Her aktivite alanından satış deposuna olan uzaklık ve bu uzaklığın hangi bölümlerden oluştuğu hem gezerek ve hem harita yardımıyla tesbit edilerek tablolastırılmıştır. Her bölüm için evvelce bulunan nakil hızları ve uzunlukları ile ilişki kurularak nakil süresi, daha sonra güzergâhın toplam nakil süresi bulunmuş, bu, sabit zaman unsurlarıyla (yükleme, boşaltma, sevk pusulası kesme süreleri) toplanarak, daha sonra ekip yevmiyesi ve standart yükte bağıntı kurularak o aktivite alanı için 1 m³ ürünün kamyonla nakil masrafı saptanmıştır.

Traktörle Nakilde Zaman Tespitleri

İşletmede bazı aktivite alanlarının ürünlerinin traktörlerle nakledildiğine değinmiştik. Güzergâhın düzlüklerden ibaret olduğu Düzlerçamı ve Karaman serileri bu tip nakliyata elverişlidir.

Traktör için zaman analizi yapmak gayesiyle en uzun güzergâha sahip olan bir bölmenin işlemleri yakından izlenerek yükleme, boşaltma, nakil süreleri ve standart yük miktarına ulaşılmıştır. Ölçmelere göre traktörle nakilde toplam nakil zamanı - mesafe ilişkisi :

$y = 71,36 + 0,006765 x$ (y = toplam nakil zamanı dk, x = mesafe m.) olarak hesaplanmıştır. Standart traktör yükü ise 5,880m³ ($s = 0,334$ m³) dür.

Traktörle Nakil Inputunun Hesabı

Aktivite alanlarının traktörle nakil mesafeleri ölçülerek formülden nakil süreleri bulunmuştur. Yürürlükteki piyasa şartlarını aksettiren nakil ekibinin (şöför, 3 yükleyici, traktör ve nakil donatımı) yövmiyesi, uygulamadan çıkarılarak 446 TL. hesaplanmıştır. Traktörle nakil süreleri bu değerle ilişkiye getirilerek ve daha sonra standart yükte bağıntı kurularak nakil masrafları bulunmuştur.

Hem kamyonlu nakilde hem traktörle nakilde bulunan nakil masrafları 3 TL. istif gideri ile toplanmıştır.

En son olarak sürütme masrafları ile motorlu nakil masrafları toplanmak suretiyle toplam nakil inputu bulunmuştur.

İdare Inputunun Hesabı

İdare inputu, birim ürünün üretilmesi sırasında işletmenin idari fonksiyonları ile ilgili olarak yaptığı harcamaların ifade edildiği bir terimdir. Üretilen malın yapısında aynılığı görülmeyen fakat işlemleri yürütmek, idare ve kontrol etmek üzere katlanılan kaynak tüketimleri bu gruba girer. Nitekim Devlet Orman İşletmeleri hesap plânında 5 No. ile gösterilen ve özetle maaş ve aylıkları, harcırahı, sosyal hakları, tamir ve hizmet vasıtaları işletme masraflarını, haberleşme ve ilân giderlerini kapsayan hesap umumi idare giderleri adını almaktadır. Klâsik anlayışa göre bu tür harcamaları işletmenin tümü için yapılmış ve üretim seviyesinden etkilenmeyen harcamalar olarak görmek mümkündür. Kısa dönemde bu doğru olmakla beraber uzun dönemde idare masraflarının üretim seviyelerinden etkilendiği görülür.

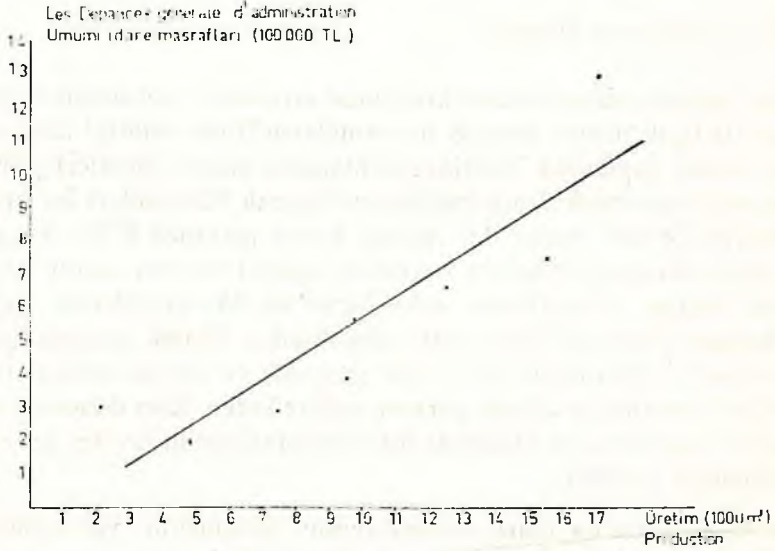
Bir diğer konu da idare masraflarının işletmenin yüzölçümüne mi yoksa üretilen malın miktarına mı bağlı olduğudur.

İdare masraflarını sadece alanla ilişkili kabul etme olanağı yoktur. Her hangi bir orman işletmesinde sözkonusu olabilecek işlerden başlıcaları hasat, gençleştirme, nakil, satış ve bakım işleridir. Bütün bu çalışmaların plânlanması, yürütülmesi ve kontrolü için gerekli kaynak tüketimlerinin en çok üretim miktarından etkilendiği açıktır. Optimal servete ulaştırılmış ormanlarda her kesilen alan kadar kültür yapılacağı düşünülürse kültür masrafları da üretim seviyesine bağlı kabul edilebilir. Özellikle optimal kuruluştan uzak bulunan ve hasat edilen alandan daha geniş alanların kültürü ve bakımı gereken ormanlarda ise kültür ve bakım masraflarını işletme alanı ile ilişkiye getirmek olanağı çoğalmaktadır. Optimal kuruluştaki bir orman işletmesinde idare masraflarının üretim seviyesi ya da yüzölçümü ile orantılı kabul etmek yönünden seçim imkânı geniştir.

Orman işletmesindeki işlerin ağırlığı daha çok hasat, nakil, satış gibi üretimin direkt işlemlerine bağlı oldukça idare masrafları da üretim miktarına bağlı olacaktır.

Düzlerçamı işletmesine ait bir zaman serisi incelendiğinde ve çeşitli üretim seviyeleri için yapılan idare masrafları karşılaştırıldığında mey-

dana gelen orantılılığın sabit olduğu varsayımı yapılabileceği kabul edilmiştir (Grafik — 7).



Grafik — 7. Düzlerçami Devlet Orman İşletmesinde üretim miktarı ile Umumi idare masraflarının ilişkisi.
idare masraflarının ilişkisi.

Graphique — 7. La rélation entre la production de bois d'oeuvre et d'industrie et les dépenses générales administratives de l'Inspection des Forêts de Düzlerçami.

Bu grafik cari fiyatlarla elde edilmiştir. Aynı rakamların belli bir deflatörle çarpılarak sabit fiyatlara indirilmesi halinde aralarındaki farklar daha da azalacaktır. 1971 fiyatlarıyla 1971 yılı umumi idare ödeneği ve üretim seviyesi karşılaştırılarak m³e 76,88 Tl. masraf bulunmuştur.

Konu işletmenin masrafları ve özellikle idare masrafları ile ilgili bilgiler yıllar itibariyle bilanço, maktalar ve depo hareket cetvelleri, istihsal ve satış cetvelleri, tahsisat ve sarfiyat cetvelleri incelenerek elde edilmiştir.

Satış Inputu Hesabı

Bu input her ne kadar ilân, ambalaj ve nakle ait masrafları temsil ederse de konumuz olan işletmede sadece ilân giderleri bulunmaktadır. Her

satış partisi için ilân masrafları müşterek bir gider olup partinin büyüklüğüne göre metreküpe düşen pay değişmektedir. Fakat partileri istenildiğince büyük tutarak bu payı çok düşürmek olanağı da yoktur. Zira üretim ve satış çalışmalarının zaman içinde dengeli dağıtılması gereği buna engel olmaktadır. Bu bakımdan ilgilendiğimiz konu satış masraflarının senelik ortalaması olmaktadır. Sonuçta 1971 fiatları ile satış masrafları ve satılan ürün miktarından 0,52 TL./m³ bulunmuştur.

Inputların Seviyesine Tesir Eden Faktörlerin Genel Görünüşü

Inputların hesaplanması sırasında bunların bir takım değişkenlere bağlı olduğu, değişkenlerin şu ya da bu olması veya büyüklüklerinin farklı olması ile başka başka sonuçlara ulaşıldığı belirtilmişti. Hiç şüphesiz inputların 1 nci ve 2 nci kademe de bağlı olduğu değişkenleri arttırmak, değişkenlerin her biri ile input seviyesi arasında ilişki bulmak mümkündür. Örneğin bizim kültür inputunun büyüklüğüne etki ettiğini söylediğimiz meyil değişkenini 2 kademe yerine 3 veya daha fazla kademeye bölmek akla gelebilirdi. Ne var ki bu şekildeki çalışmalar hem özel durum için çok detaylı tesbitleri yani değişkenin herhangi bir seviyesinin diğer seviyeye göre ne kadar farklı etki yaptığını ortaya koymayı gerektirir. Modelin, bünyenin aynını değil de onun genel çizgilerini ve sonuçlara etkili olacak işleyişini gösterebilecek kadar detaylı olması yeterli sayılmıştır. Bunların ışığı altında çeşitli inputlara etkili olduğunu varsaydığımız değişkenleri ve bunların kendi içlerindeki kademelerini özetleyerek sunmayı yararlı buluyoruz :

- | | | |
|---------------|---|---|
| Toprak inputu | : | Bonitet (3 kademe), İdare süresi (4 kademe) |
| Kültür inputu | : | Bonitet (3 kademe), toprağın yüzey yapısı (2 kademe), arazinin bakışı (2 kademe), dikim metodu (2 kademe), idare süresi (4 kademe). |
| Hasat inputu | : | Bonitet (3 kademe), toprağın meyli (2 kademe), hektarda yakacak odun miktarı (3 kademe), idare süresi (4 kademe). |
| Nakil inputu | : | Uzaklık, Toprağın yüzey yapısı (2 kademe), idare süresi (4 kademe), yolun üst yapısı (3 kademe), yolun meyli (3 kademe). |
| İdare inputu | : | Üretim miktarı, umumi idare giderleri. |
| Satış inputu | : | Satılan ürün miktarı, satış giderleri. |

Yukarıki değişkenlere dikkat edilerek orman alanı verimli olup olmayışı, meyil ilişkisi, yüzey yapısı, kültür türleri, motorlu nakil türü, sürütme yüzeyleri, bonitet ilişkileri ve aktivite alanlarının konumları ortaya çıkacak şekilde 8 kez ayırma tabii tutulmuş, ölçülmüş ve dengelenmiştir.

Outputların Hesabı

Üretimin yapıldığı zaman ve yer içinde üretken faktörler ve bunların alt bölümleri olan inputlar, dalgalar halinde akarlar ve bu akış sırasında şekil değiştirerek ekonomik anlamda tükenirler. Bu akımın etkisi ile de konu edilen çerçeveden bir takım ürünler yahut başka deyişle outputlar çıkarlar.

İnputlardan modele soktuklarımız nasıl sonunda parasal olarak gösterilmişse, aynen, oluşan outputlar da parasal olarak görüneceklerdir. Amaç bu inputlar ile outputlar arasında optimizasyon sağlamak olacaktır.

Output olarak üretim vetiresi sonunda oluşan neticelerden herhangi biri (örneğin dayanıklılık, hacim, kuru madde, kâr, gayri safi gelir...) kabul edilebilir. Örneğimizde parasal neticeler output olarak ele alınmaktadır ve maksimizasyonu yapılan değer evvelce bir terim olarak tanımladığımız «gerçek tarife bedeli» dir. Gerçek tarife bedelinin hesabı bilinen şekilde olup halen kullanılan tarife bedelinden ayrılması için bu isim verilmiştir:

$$t = S_i - (hm + nm + im + tz + sm) \quad 1,0 p$$

Öbür taraftan elde edilen ürünün bir bağlı mal olması nedeniyle gerçek tarife bedeli hesaplanması özellikler arz etmektedir. Bağlı mal içinde yer alan her mal çeşidinin piyasada oluşmuş ayrı bir fiyatı ve ayrıca bu malların Orman Bakanlığı tebliğlerinde gösterilen birbirinden ayrı tevzii masraf hisseleri bulunmaktadır.

Gerçek Tarife Bedellerinin Hesabı

Gerçek tarife bedelinin hesaplanması iki önemli kanaldan yürütülmüştür. Bunlardan birincisi 1 m³ kullanacak odunun gerçek tarife bedeli, ikincisi ise 1 m³ kullanacak oduna düşen (onun bağlı malı olan) yakacak odun tarife bedelidir. Bu iki tarife bedeli bir araya getirilince birim ürünün gerçek tarife bedeli oluşmaktadır.

Tabiidir ki işe, gerçek tarife bedelinde önemli rolü olan ve her mal çeşidi için birbirinden ayrı oluştuğunu belirttiğimiz fiatlardan başlamak

gerekmiştir. Bu nedenle seneler ve mal çeşitleri dikkate alınarak fiyatlar saptanmıştır.

Diğer taraftan elde edilen ürün içinde mal çeşitlerinin paylarının ne olduğu inceleme konusu olmuştur. Prensip olarak çeşitli idare süreleri ve bakım müdahaleleri sonucunda ortaya çıkacak ürünlerin özelliklerinin birbirinin aynı olmaması gerekir. Ayrıca bonitet de ürünün bileşimine etki eder. 1973 yılında işletmeden elde edilen ürünün hangi mal çeşitlerinden oluştuğu ve bu mal çeşitlerinin payları incelenmiştir. Bu yıl teorik olarak bu işletme için en kaliteli üretimin yapıldığı yıldır. En kötü ihtimalle ileriki yıllarda ürünün bileşimi bu veya daha iyi olacaktır. Böylece şu tablo yapılmıştır :

II. Sınıf N.B. Tomruk %	III. Sınıf N.B. Tomruk %	III. Sınıf Kısa B. Tomruk %	Sanayi Odunu %	Maden Direği %
3,661	23,636	27,078	38,351	7,274

Mevcut tutuma göre işletmede çeşitli tomruk sınıflarının özellikle uzun boyları üretilmemektedir. Uzun boylar kısa veya normal boya çevrilmek suretiyle kaliteleri kısmen arttırılmakta, aslında kalite yönünden zayıf olan Kızılcıgamı, boyları kısa (dolayısıyla belli amaçlar için ziyatı az) olması nedeniyle alıcı daha kolay almaktadır. I. Sınıf tomruk standardına uyan tomruk üretimi ise çok enderdir. Öbür taraftan her mal çeşidi için bir tevzii masraf hissesi bulunmaktadır. Böylece hesaplara giren mal fiyatları, ürünün bileşimi, tevzii, hasat, nakil ve satış masrafları belli edildikten sonra her aktivite alanında farklı olan bu masrafların yapısına göre bir gerçek tarife bedeli bulunmuştur.

Ayrıca 1 m³ kullanacak oduna düşen yakacak odunun gerçek tarife bedeli de hesaplanarak bunlara eklenmiştir. Tahmin edileceği gibi aktivite alanlarının hasat, nakil masrafları ve bonitet itibarıyla bölünüşleri farklı olduğundan her aktivite alanı için bulunan gerçek tarife bedeli farklı çıkmıştır. 4 ayrı idare süresi için tarife bedelleri hesaplanmıştır.

Sınırlayıcı Şartların Ortaya Çıkarılması

Her aktivite alanı aynı inputlardan çeşitli seviyelerde tüketmekte ve bu bakımdan kendi aralarında bir rekabet halinde bulunmaktadır. Daha evvel değinildiği gibi toplanabilirlik doğrusal programlamanın önemli varsayımlarından biridir. Ancak bütün aktivite alanlarının birden üretime sokulması problemin konumunda belirtildiği gibi olanak dışı olduğu için bunlardan bazıları belirli seviyede üretime katılacaklardır. Örnek aldığı-

mız işletmenin üretimi incelendiğinde, tüketilen kaynakların özde (toprak inputu hariç) para akışından meydana geldiği kabul edilebilir. Yapılan ve yaptırılan işler ödenekler marifetiyle satın alınan mal ve hizmetlerdir. Çalışmalar daha çok insan emeği ile yürütülmektedir. Mevcut makineler ise piyasası bulunan veya işgücüne bağlı makineler olup işletmece üretime sokulan araçlar değildir. Yürürlükteki piyasa fiyatları ödenmek şartıyla üretime ilişkin her işlem için işgücü ve makina bulmak olanağı bulunmaktadır. İşletmenin elinde sınırlayıcı şart olabilecek nitelikli veya niteliksiz işçi kadrosu ve makina gücüne rastlanmamaktadır. Buna dayanılarak üretim sırasında, üretime ait işlemlerin yaptırılmasında eldeki ödenekler kısıtlayıcı şart olmaktadır.

Ayrıca bir kantitenin sınırlayıcı şart olarak kullanılabilmesi için o işletmeye ayrılmış bulunması ve veri olması gerekir. İşletmemize düşen payın hesaplanmadığı veya bütün işletmelere aynı anda verilen kantitelerin anlamı ancak bu işletmelerin tümü için yapılan bir analizde bulunur.

Yalnız toprak alanı fiziki olarak kısıtlayıcı bir faktördür. Bunun yanı sıra nakil, hasat, kültür, idare ve satış için verilen ödenekler de parasal anlamda, sınırlayıcı şart olmaktadır.

Bir orman işletmesinde belirli meşcerelerin hasadına karar vermek devamlılık ilkesi altında aynı meşcerenin gençleştirilmesine, taşınma, istif ve satışına karar vermekle eş anlamdadır. Şu halde hasat, nakil, satış ödeneklerinin birbirlerinden bağımsız olarak değiştirilmesi mümkün ve anlamlı değildir. Teorik olarak bu problemde sağlanacak olan ödeneğin belirleyeceği husus, ödeneğin harcanacağı aktivite alanlarını mutlak anlamda dikte etmek değil, harcanıştaki önem sırasındır. Bu mantığa göre ilk anda yıllık ödenekler idare süreleri içinde elde edilebilecek yıllık ortalama kaynaklar gibi kabul dilmekte ve bu kaynaklar yerleri mutlak olarak tayin edilmese de sıraları belli olan alanlara harcanmaktadır.

Her aktivite alanı yürürlükteki teknolojiye göre, belli bir miktardan fazla üretim yapamayacağı için (x_j) bilinmeyenlerine, o aktivite alanının bonitet ilişkilerine göre bir üst sınır konmuştur.

Doğrusal Denklem Sistemlerinin Çözümü

Doğrusal denklem sistemlerinin çözülebilmesi için sistemin bazı özelliklere sahip olması gereklidir. Doğrusal programlama modellerinde bu özelliklerden bazılarının bulunmaması kuvvetle muhtemeldir. Nitekim bu

modelde de teknoloji matrisi kare şeklinde değildir. Ayrıca satırlar eşitsizliklerden ibarettir. Denklem sayısı bilinmeyen sayısından az olduğuna göre tek çözüm olmayacak ve sistem en çok satır sayısı kadar bilinmeyen için çözülebilecektir. Bu nedenle herhangi satır sayısında vektör alınarak bir çözüm temeli yapmak mümkündür. Temeli oluşturacak bu vektörler: P_1, P_2, \dots, P_m dirler. Böylece $m \times m$ bir kare matris çözüme sokulmuş olmaktadır. Çözüm sonunda m sayıda bilinmeyen ortaya konmuş olur (x_1, x_2, \dots, x_m ; aktivite alanlarının üretim miktarları). Bu değişkenlerin amaç fonksiyonundaki katsayıları ile (gerçek tarife bedelleri) çarpılıp toplanmasıyla :

$$Z_1 = C_1 x_1 + C_2 x_2 + \dots + C_n x_n \quad \text{elde edilir.}$$

Bu değer (Z_1) ilk çözümün (temel çözüm) sağladığı değerdir (toplam gerçek tarife bedeli).

Benzer şekilde m sayıda fakat başka vektörlerden kurulu bir temel daha kurmak veya ilk temelden bir vektörü çıkarıp yenisini alarak bir çözüm aramak mümkündür. Bir maksimizasyon konu olduğu için $Z_2 > Z_1$ ise neticeye bir adım yaklaşılmış olur. Bu yol için varolacak zorluk simplex metoduyla ortadan kalkmaktadır.

$A \cdot X \leq b$ ve $x_j \geq 0$ şartlarına bağlı olarak $C_j x_j$ nin maksimizasyonu gerekli olduğuna ve $n > m$ olduğuna göre eşitsizlikler denklem haline konursa;

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} & \cdot & 1 & 0 & \dots & 0 & \cdot & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} & \cdot & 0 & 1 & \dots & 0 & \cdot & b_2 \\ \cdot & \cdot & & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & & \cdot & \cdot & \cdot \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} & \cdot & 0 & 0 & \dots & 1 & \cdot & b_m \end{bmatrix}$$

İşte bu tablo bir problemin çözümlüğünde hem eşitlenmeyi hem de temel vektörlerini işaretleyen bir başlangıç olur.

$$\left[A \cdot A^{-1} \begin{matrix} \vdots \\ I \\ \vdots \end{matrix} A^{-1} \begin{matrix} \vdots \\ b \\ \vdots \end{matrix} \cdot A^{-1} \right] = \left[I \begin{matrix} \vdots \\ A^{-1} \\ \vdots \end{matrix} X \right] \quad \text{olur.}$$

Çözüm sonunda ortaya çıkan X vektörü elemanlarının hepsi negatif olmayan değerlere sahipse bu çözüm mümkün çözüm (temel çözüm) dür. Bu

çözümün optimal olup olmadığını simplex kriteri ile kontrol etmek olanağı vardır :

$$Z_j = \sum_{i=1}^m C_j x_{ij}$$

her vektör için bulunabilir. $Z_j - C_j$ ise o vektörün simplex kriterini vermektedir. Maksimize edilecek bir problemde $Z_j - C_j < 0$ ise $Z_j < C_j$ demek olduğundan vazgeçilen değer (C_j) kazanılan değerden (Z_j) büyük olduğu anlaşılır. Böyle bir vektörün temele sokulması ve verimsiz vektörün temelden çıkarılması gerekir. Böylece hiçbir vektörün altında negatif değer kalmayınca kadar işleme devam edilir. Bütün $Z_j - C_j$ ler pozitif oluncaya dek iterasyon yapılır.

Simplex Kriteri ve Gölge Fiyatlar

Modellerdeki simplex kriterleri kaynakların marjinal produktivitesini ölçen iyi bir alettir. Matematiksel programlama sonucunda ölçülebilen bu marjinal produktivite, bir bütünün aktivitelerinin teknolojileri ve sınırlayıcı şartlar dikkate alınarak ölçülmüş bulunduğu için önemli olmaktadır.

Diğer yandan simplex kriterine gölge fiyatlar yaklaşımı ile bir anlam vermek te faydalıdır. Çünkü gölge fiyatlar faktörlerin veya aktivitelerin sistem içindeki önemini belirler. Bu kavram matematiksel programlama ile ekonomi teorisi arasında bağıntı kurmaktadır.

Üretimde kullanılan kaynakların, örneğin emek, döviz, makinanın gölge fiyatları olduğu gibi bir de aktivitelerin gölge fiyatları vardır.

1 — Kıt kaynakların gölge fiyatları, onları optimize eden bir program içindeki önemlerini ortaya koyar.

2 — Aktivitelerin gölge fiyatları gerçekte kıt kaynakları içine alan bir terim gibidir. Zira kıt kaynakları eşitleyen faktörler de bir çeşit aktivitedir. Bunlara pozitif değer aldıklarında fazlayı kullanma veya bertaraf etme aktivitesi gözü ile bakılır. Fakat bu terim, burada eşitleyici vektörler dışında kalan vektörler için kullanılmıştır.

Optimal çözüme ulaşıldıktan sonra çözüm dışında kalan her hangi bir aktivitenin nihai temele (çözüm demedi) zorla sokulması halinde optimal amaç fonksiyonunda kaybedilecek değer :

- a) Aktivitenin gölge fitana (G_j)
- b) Aktivitenin üretim miktarına (θ_j) bağlıdır.

Eğer aktivite alanları, örnekteki gibi, sonsuz küçültülebilecek yapıda yani birim ürün alınabilecek işlemlere dahi tabi tutulabiliyorsa, konu olan aktivite alanının mutlaka bütün halinde üretime sokulması gerekmiyorsa o zaman kaybedilecek değer sadece aktivitenin gölge fiyatına bağlı demektir.

Bunun için gölge fiyatlar hangi kaynağın miktar yahut verimini arttırmak gerektiğini ve hangi aktiviteye ağırlık verilmesi icabettiğini bize işaret edebilir. Başka deyişle aktivitelerin optimal sonuca ulaştırmada kazandıkları önemi ortaya koyabilmektedir.

Çözümün Modele Uygulanması

Açıklandığı gibi matris tablosunun boyutları problem için az tutulmamış ve özellikle nakil inputu yönünden homojen alanlar elde etme ve dolayısıyla doğruya daha yakın bir örnek ortaya koymak isteği ile bu sayı 171 e çıkmıştır. Böyle bir problemin elde çözülemeyeceği açıktır.

Problem Hacettepe Üniversitesi Bilgi İşlem Merkezindeki Barroughs B — 3500 Bilgisayarında ve doğrusal programlama için hazırlanmış bulunan programdan yararlanılarak çözülmüştür. Her idare süresi için ayrı denenen çözümlerin herbiri makina saati olarak 380 saniyede yapılmıştır.

Optimal amaç denklemine giren bütün aktivitelerde üretim seviyesi (problemin yapısı gereği) üst sınıra kadar gelmiş, yalnız kaynaklardan birinin yetişmediği bir aktivite alanında üst sınıra yükselmesi mümkün olmamıştır. Optimal çözüm demedine girmeyen alanların gölge fiyatları elimizdeki aktivite alanlarının kendi aralarındaki önem sıralarını vermektedir. Bu gölge fiyatlarından yararlanılarak yapılan sıralamada aktivite alanlarının genel sistem içindeki önemi belirlenmiştir. Örneğin 70 yaş için durum şudur*):

* İlk sıradakinden sonrakine doğru önem azalmaktadır. Çerçeve içine alınmış olan aktivite alanı marjinal aktivite alanıdır.

27, 29, 28, 32, 34, 35, 33, 30, 31, 25, 26, 43, 37, 60, 136, 61, 137, 44, 54, 20, 40, 128, 36, 67, 59, 56, 149, 152, 11, 48, 9, 58, 22, 126, 42, 55, 148, 76, 46, 64, 141, 105, 57, 50, 73, 146, 63, 47, 124, 120, 49, 39, 68, 10, 52, 96, 66, 82, 24, 107, 130, 71, 154, 23, 156, 99, 165, 163, 122, 139, 140, 147, 153, 4, 121, 16, 72, 18, 151, 6, 70, 94, 123, 114, 103, 41, 102, 62, 21, 79, 150, 51, 38, 135, 125, 113, 78, 45, 53, 80, 81, 134, 115, 129, 88, 104, 157, 101, 15, 91, 155, 85, 19, 117, 1, 98, 127, 93, 7, 8, 109, 119, 95, 116, 100, 84, 12, 161, 2, 162, 14, 159, 167, 69, 143, 75, 74, 171, 112, 108, 77, 5, 142, 86, 168, 3, 106, 87, 138, 160, 131, 111, 132, 65, 118, 90, 97, 169, 166, 110, 158, 164, 170, 13, 17, 83, 89, 92, 133, 144, 145,

Bu sıralama 4 ayrı idare süresi için yapıldığında birbirinin aynı olmadığı, ancak önemli farklılıklar da göstermediği anlaşılmıştır.

Aktivite alanlarının servet, eta, yüzey veya sayı gibi kriterler dikkate alınarak gruplar halinde fakat gine sıraya önem verilerek birarada toplanmaları teklif edilebilir. Örneğin 4 ayrı idare süresi için ilk 4 sırayı alan aktivite alanlarının aynı olmamasına karşılık, ilk 20 sırayı alan alanların birbirinin aynı alanlar olmaları çok daha ileri ölçüde sağlanmış olmaktadır.

İşletmenin elinde olan toprak böylece optimal neticeye etki etmeleri bakımından sınıflandırılmış olmaktadır. Bu çözümden beklenen harcamaların yapılacağı aktivite alanlarının senelere göre mutlak anlamda işareti değil, fakat harcamalarda gözetilecek sıradır. Bir meşcerenin kesime olgun çağa gelmediği için kesilememesi halinde, kaynaklar daha önemsiz fakat sıradaki bir alana kaydırılacaktır.

Özellikle 70 senelik idare süresi için alınan sıralamaya bakılırsa seriler itibarıyla Düzlerçamı serisi ve Karaman serisinin tamamen optimal işletme alanı içinde kaldığı, buna karşılık Kozdağ serisi (%30), Yazır serisi (% 36), Ardaçdağ serisi (% 58) ve Bük araştırma ormanı (% 40) kısmen optimal işletme alanı içinde kalmaktadır. Optimal alan dışında kalan aktivite alanları gerek Yazır ve gerekse Kozdağı serisinde daha çok negatif gerçek tarife bedeli veren aktivite alanları civarında bulunmaktadır.

Marjinal Alanlar

Bu analizde 1971 yılı ödeneklerinin yıllık ortalama ödenek miktarını temsil ettiği, idare süresi senelerince çoğaltıldığında ise bu süre zarfın-

da tüketilebilecek toplam kaynak miktarının bulunacağı kabul edilmiştir. İleriki yıllarda 1971'e göre daha fazla ödenek konmasının konu olması durumlarında da analizde önemli değişiklikler beklememek gerekir. Aktivite alanlarının önemleri ödeneklerin belli katsayı ile çarpılması halinde değişmemektedir.

İdare süresi ve buna bağlı olarak sınırlayıcı şartlar belli edilince geriye bu kaynaklarla üretime sokulabilecek aktivite alanlarının ortaya çıkarılması kalmaktadır. En önemli olandan başlayarak aktivite alanlarının üst sınırlarına kadar üretime sokulması ve kaynaklardan bir veya birkaçının tükendiği aktivite alanlarının meydana çıkarılması böylece aktivite alanlarından kurulu bir optimal demedin bulunması ekonomik yönden önem sahiptir. Çok önemli olandan az önemliye doğru yordamlama yoluyla aktivite alanlarını üretime sokarak kaynakların tükendiği aktivite alanları saptanmıştır (Marjinal Alanlar). Bu anda 4 ayrı idare süresi için optimum toplam gerçek tarife bedeli hesaplanmıştır. Bunlara göre çeşitli idare sürelerinde marjinal aktivite alanları numaraları ve optimum toplam gerçek tarife bedeli (optimum sonuç) aşağıdaki gibidir :

İdare süresi	Marjinal aktivite alan No. su	Optimal netice TL.	Yıllık ortalama Optimal netice TL.
40	1	52 601 043	1 315 026
50	85	77 502 932	1 550 058
60	161	105 138 541	1 752 309
70	142	124 076 089	17 725 515
80	—	135 000 000	16 875 000

Bu yordamlama sonucunda hasat ödeneklerinin yetersiz olduğu ve üretimi özellikle bu ödenegin kısıtladığı görülmüştür. Gerçekten pratikte de bu konu ortaya çıkmıştır ve yöneticiler hasat için kendilerine verilen ödenegin yetersiz olduğunu, ödenek verilirken eski yılların birim fiyatlarının temel alınmak istendiğini belirtmişlerdir.

Diğer taraftan idare süreleri arttıkça ödenekler çoğaldığı için optimal sonuç da artmaktadır. Yalnız bu artış belli bir sınırdan sonra azalan bir şekildedir. Bunun nedeni optimal demede eklenen yeni aktivite alanlarının gerçek tarife bedellerinin gitgide azalıyor olmasıdır. Kısa süreli idareden uzun sürelere geçtikçe üretim alanı genişlemekte ve yıllık optimal sonuç evvelâ artmakta sonra azalmaktadır. 80 yaş için yapılan bir optimal sonuç tahminine göre yıllık ortalama optimal sonuç 70 yaş esnasında maksimum olmaktadır.

Verilerdeki Muhtemel Değişiklikler

Görüldüğü gibi bu problem bazı varsayımlar ve veri olan bilgilerin ışığı altında hazırlanmış ve sonuçlandırılmıştır. Sonuçların bu şekilde ortaya çıkmasının nedenleri teknolojik ilişkiler, output'a ait katsayılar (burada gerçek tarife bedelleri) ve sınır şartları (ödenekler) dır. Bunlarda meydana gelebilecek değişiklikler sonuçların değişmesine neden olabilmektedir.

a) Her ne kadar üretim, genel anlamda aynı biçimde yapılmaktaysa da birbirinden farklı seviyelerde kaynak tüketildiği için her aktivite alanına ayrı bir teknoloji vektörü gözü ile bakmak mümkündür. Vektörlerin topluca oluşturduğu teknoloji matrisi ise ekonomik anlamda, yürürlükteki üretim tekniğinin rakamla ifadesidir. O nedenle teknoloji değişimleri varsa yeni bir hesaplama gereklidir. Örneğin sürütmenin yerini havai hatta, kamyonun yerini helikoptere bırakması gibi. Matrisin belli satırlarının değişik katsayılarla çarpılması ve keza aynı katsayı ile çarpılması gerek optimal çözüm demedini gerekse sırayı ve dolayısıyla marjinal alanları değiştirir.

b) Diğer şartlar değişmeksizin amaç fonksiyonundaki katsayıların (Örneğimizin gerçek tarife bedelleri) değiştiği hallerde optimal sonucun değeri değişecek yani başka bir toplam tarife bedeli bulanacaktır. Optimal çözüm demedi de değişebilecektir. Fakat durum bu kadar yalın değildir. Zira gerçek tarife bedellerini değiştiren nedenler önemli olmaktadır. Eğer ortada yeni bir yol yapımı, satış deposunun yerinin değiştirilmesi v.s. gibi nedenler varsa aktivite alanlarının teknolojileri birbirlerine göre bir vektör olarak değişmiştir. Aynı zamanda gerçek tarife bedeli de farklılaşmıştır. Böylesine durumlar optimal çözüm demedini, sıraları değiştirir. Gerçek tarife bedellerindeki değişme para değerinin düşüşü ile ilgiliyse sadece optimal sonuç değişir.

Benzer şekilde eğer teknoloji matrisi, amaç fonksiyonu ve sınırlayıcı şartlar da para değerine ilişkin genel anlamda değişmeler olmuşsa, örneğin paranın değer kaybı kadar sınır şartları arttırılmış ve gine bu değer kaybı oranında masraf ve fiyatlar yükselmişse çözüm ve dolayısıyla sıralama aynı kalmış olur.

c) Kaynakların veya sınır şartlarının bir vektör halinde aynı katsayı ile değiştirilmesi tipik bir doğrusal büyüme hali olup optimal çözüm demedi sıralaması aynı kalmakta ancak optimal sonuçların değeri başka olmaktadır. Kaynaklar vektöründeki değerlerin değişik orantılarla çarpılması halinde aktivite alanlarının sıralaması ve optimal sonuç değişebilmektedir. Şu halde analizde özetle :

1 — Teknoloji matrisindeki değişiklik

2 — Kaynaklar vektöründeki elemanların ayrı katsayılarla çarpılması gibi sebepler sıralamayı ve optimal sonucu etkilemektedir.

3 — Parasal nedenlerle meydana çıkan amaç fonksiyonu, amaç fonksiyonu - kaynaklar vektörü yahut sadece kaynaklar vektörü değişimleri analize etkili değildir.

En Uygun İdare Süresinin Tahmini

Basit bir marjinal analiz örneğın Ardıçdağ serisinin 513 ve 514 No. lu akitivite alanlarına uygulanırsa :

İdare süresi	Gerçek tarife bedeli	Toplam Mas raflar TL.	İdare süresi	Gerçek tarife bedeli TL.	Toplam Mas raflar TL.
70	49,96	208,15	70	21,54	218,20
60	49,42	210,18	60	20,85	220,56
50	46,93	226,62	50	19,19	227,55
40	42,64	258,84	40	16,31	239,01

elde edilir. Gerçek tarife bedellerindeki artışın sıfır olduğu yere kadar meşcerelerin bekletilmesi olanak içindedir. Böylece ele alındığında artışın marjinal değerinin sıfır olduğu 70 sene idare süresi kabul edilebilir.

Ancak gerek idare süresini uzatmadan gerekse kapitalin bir alternatif maliyete sahip olmasından dolayı gerçek tarife bedellerinin artışları bizi belli noktadan sonra tatmin etmeyebilir. Örneğın 60 yaşlarda bu denge aranabilir.

Özetle yaptığımız varsayımlar altında 70 sene olarak görünen idare süresi, hem mal bileşiminin, özellikle genç yaştaki meşcereler için değiştirilmesi hem idare sürelerinin birbirine indirgenmesi ve hem de kapitalin alternatif maliyetinin işin içine sokulmasıyla daha başka hesaplanabilmektedir.

Değınilen hükümler dikkate alınmak şartıyla gerçek tarife bedelleri en uygun idare süresini belirlemede etken bir alet olarak kullanılmaya elverişlidir.

Toprak Kültürlerinde Yatırım Çeşitleri

Toprak kültürlerinde yapılan yatırımları iki kısımda incelemek mümkündür:

- 1 — Üretim faktörü tasarruf edici,
- 2 — Hem üretimi hem faktör kullanımını arttırıcı yatırımlar

Teknik gelişme tarımında birim maliyet eğrilerini düşürdüğü oranda üretim de artmakta; daha düşük marjinal maliyet eğrileri üstünde üretim arttığı ölçüde kullanılan üretim faktörlerini çoğaltıcı etki yapmaktadır. Örneğin iş gücünü ikame eden makineler sayesinde meydana gelen teknik değişme üretim faktörlerinden tasarrufa neden olmakta, aynı iş daha ucuza yaptırılmaktadır. Bu durum yukarıki ayırımda birinci sığka örnek teşkil etmektedir. Buna karşılık toprağın verimini arttırıcı tedbirler, biyolojik ve teknik müdahaleler ikinci sığkı oluşturmaktadır. Başka bir deyişle teknik değişmelerin toprak kültürlerinde toprak tasarruf edici ve işgücü tasarruf edici olarak geliştikleri görülmektedir. Kapital her iki asal üretim faktörünü ikame eder. Teknik değişmelerin bu şekilde ayrılması ekonomik yönden bazı yararlar sağlamaktadır. Gerçekten de bir çok defa toprak tasarruf edici tekliflere bakış açısının bu tedbirlerin çoğunlukla işgücü tasarruf ettirmemeleri nedeniyle başka olduğu görülür.

Gerek toprak tasarruf edici gerekse işgücü tasarruf edici tekniklerin uygulanması için verilecek kararların faktörlerin fiyatlarından ayrı düşünülmesi olanak dışıdır.

İşgücü tasarruf edici tekniklerin emeğin fiyatı ile, toprak tasarruf edici tekniklerin de birim üründen elde edilecek kârla çok yakın ilişkisi vardır. Ayrıca işgücü tasarruf edici tekniklerde verilecek kararlarda toprağın konumu (özellikle kendi içinde homogen hale getirilmiş aktivite alanlarında) etki etmemekte; fakat toprak tasarruf edici tekniklerin uygulanabilirliği toprağın konumundan etkilenmektedir. Emeğin fiyatının bütün aktivite alanlarında aynı olması varsayımı altında iş gücü tasarruf edici tekniklerin şu veya bu birimde uygulanmasının önemi azalmakta buna karşılık toprak tasarruf edici tekniklerin uygulanacağı birimler ekonomik verilerle dikte edilebilmektedir. Örneğin havai hatların kurulması- na ilişkin kararlarda aktivite alanlarının konumu değil diğer özellikleri (üretim miktarı, topoğrafik yapısı v.s.), fakat koruma ile ilgili verilecek bir kararda ürünün fiyatı (her aktivite alanındaki fiyat) etkindir.

Toprak tasarruf edici nitelikte görünen tedbirleri sıralarsak bunların en önemlilerinin gübreleme, sulama, tür değişimi, genetik tedbirler, koruma ve mücadele, zayıatı azaltıcı tedbirler v.s. olduğu görülür. Biz bunlara kapsamı biraz daha genişleterek gençleştirme ve ağaçlandırma çalışmalarını da ekliyoruz. Çünkü üretim kapasitesi gösteren bir toprağın üre-

time sokulmaması veya sokulması da toprağın tasarruf edilmesine ve verimine etki eder. Özellikle ormancılığın anladığı devamlılık ilkesi çerçevesinde düşünülürse, üzerinde servet taşıyan bir aktivite alanında kesim yönünden bir karar alınması aynı zamanda bu alan için nakil ve gençleştirme kararlarının da alınması demektir. Eğer bir aktivite alanı ekonomik kriterlere göre üretim alanı içinde bulunmaktaysa gençleştirme, hasat, nakil ve satış kararları topluca verilmiş olur.

Madem ki üzerinde ağaç serveti taşımayan alanlar teorik olarak ağaç serveti taşıyormuş gibi kendilerine özgü vektörlerle analize sokulmuştur, öyleyse bu alanların ağaçlandırılma kararları da çözüm çerçevesi içinde verilmektedir.

Kısıtlı kaynaklar karşısında uygulanacak toprak tasarruf edici tekniklerin hangi alanlarda öncelikle uygulanacağı açıklığa kavuşmaktadır. Analizden edinilen önemli amaçlardan biri böylece gerçekleştirilmektedir.

Konu işletmede hasat, nakil, sürütme, v.s. işlerde çalışan işgücü ormanın her yöresinde aynı ücreti elde etmektedir. Toprak tasarruf edici tekniklerin önceliklerinin gölge fiyatlara göre ayarlanmasında ileri tekniklerin uygulanması için yapılacak harcamaların tüm ormanın birimlerinde aynı olması gerekir. Bu varsayım altında yeni toprak tasarruf edici tekniklerin büyük gölge fiyatlı aktivite alanlarına kaydırılması gerekir.

SONUÇLAR

Analizden çıkarılabilecek özel sonuçlar şunlar olmaktadır :

1 — Özellikle az gelişmiş ülkelerde orman işletmelerinin ellerinde son derece kısıtlı kapital kaynakları bulunduğundan, bugün yürütülen anlayışa uyan, sadece fiziksel verimi dikkate alan ve üretim kaynaklarının bütün işletme alanına yeteceği varsayımından hareket eden görüş eksik sayılmalıdır.

2 — Kısıtlayıcı şartların varlığı ve aynı anda bir bütünün optimizasyonunun gaye edinildiği ekonomik analizlerde marjinal analiz yetersiz kalmakta, gayeye ve modele uygun bir matematiksel programlama kaçınılmaz olmaktadır.

3 — Bir bütünün veya sistemin faktör kullanışı bakımından birbirine rakip bir takım bileşkelelerden meydana gelmesi gibi; orman işletme-

leri de faktör kullanışları itibariyle birbirinden ayrı teknolojilere sahip ve birbirine rakip toprak birimlerinden meydana gelmektedir.

4 — Matematiksel programlamayı esas alan ve ilişkilerin sayısal olarak belirtildiği analizlerde veri toplama olanakları, özellikle bu anlayışın henüz yerleşmediği ülke veya sektörlerde kısıtlıdır.

5 — Orman işletmelerinde üzerinde ağaç örtüsü taşımayan ve fakat analize sokulması gerekli olan alanların bonitetlerinin tayini; çeşitli ağaç türlerinde bonitetler, idare süreleri ve bakım müdahalelerine göre elde edilebilecek kullanacak odun ile bunun içindeki mal çeşitlerine ilişkin orantıların belirlenmesi; mal çeşitlerine ait arz-talep ve fiyat gelişmelerinin saptanması; üretim sırasında yapılan işlemlere ve bunların evrelerine ait zaman analizlerinin yapılması; gine üretime bağlı çalışmalarda iş verimine hangi değişkenlerin tesirli olduğunun ortaya çıkarılması bu çeşit analizlerin yapılmasını kolaylaştıracak önemli sorunlardır.

6 — En uygun idare süresinin hesabına daha geçerli bir şekilde yapabilmek için bağlı mala ait mal çeşitlerinin orantılarının çeşitli bonitet ve idare süreleri için belli edilmesi zorunludur.

7 — Orman işletmesinin ayrılmış bulunduğu birimlere ait gölge fiyatlar eldeki kaynakların yayılışını ve bu yayılıştaki optimizasyonu temin edebilmek üzere hangi sıranın geçerli olacağını ortaya koymaktadır. Fakat tek başına tarife bedeli buna imkân vermemektedir. Kısıtlayıcı şartların mevcut olması ve aktivite alanlarının birbirinden farklı teknolojilere sahip bulunması nedeniyle tarife bedelleri yanında kısıtlayıcı faktörler ve teknoloji vektörleri de önem kazanmaktadır.

8 — Toprak tasarruf edici tekniklerin uygulanmasında da aktivite-lerin gölge fiyatları bir fikir vermektedir. Oysa işgücü tasarruf edici tekniklerde bu sıra önemsizdir. Gerek teknolojik değişmeler gerek fiyat değişimleri ve gerekse kaynakların değişmesi hallerinde, ayrıca giderek sağlam bilgiler elde edildikçe, analizin yenilenmesi imkân dahilinde ve gereklidir.

Analizden çıkarılabilecek genel sonuçlar :

1 — Doğrusal programlama metodu ormancılıkta özellikle revizyon ve duyarlılık analizi yapmak ve metoda dinamiklik katmak suretiyle geçerli kararlar vermede yardımcı olabilecek bir methodur.

2 — İktisadi analizlerin dayanağı olan sayısal bilgilerin önceden ve güvenilir bir şekilde gerek hasılatçılar gerek iktisatçılar tarafından orta-

ya konması ile oluşacak bir araştırma ortamına ihtiyaç vardır. Bu hususta orman işletmelerine de yükümlülükler düşmektedir.

3 — Revizyon ve duyarlılık analizlerinin anlam kazanabilmesi için ileri teknolojilere ait fiziksel ve ekonomik ilişkilerin de şimdiden denemeye başlaması gereklidir.

4 — Ekonomi, plânlama, optimizasyon v.s. gibi konularda ileri bilgilerle yetiştirilmiş bir organizasyon yaratmak üzere eğitim, araştırma ve uygulama konularına yön verilmelidir.

5 — Gerek analizlerin ve gerekse revizyonlarının güven ve süratle gerçekleştirilmesi için ormancılık sektörü hızlı hesap yapma olanaklarına kavuşturulmalıdır.

LE SURPLUS D'EXPLOITATION COMME UN CRITÈRE POUR DÉTERMINER L'INTENSITÉ DE L'INSPECTION

Dr. Uçkun GİRAY

R E S U M E

Les inspections forestières doivent utiliser productivement les facteurs de production pour participer au développement du pays. C'est pour cela, en dehors des plans physiques d'aménagement des forêts, il est nécessaire de disposer des plans économiques en marquant et en poursuivant les principes économiques selon les buts et les critères différents à condition de ne pas négliger les principes de rendement soutenu, car la limitation des ressources liées à la production empêchent d'exploiter les forêts seulement avec les plans physiques.

En raison de maximiser *les surplus d'exploitation* obtenus d'une inspection forestière avec les ressources limitées que l'on a été affecté à la production et les utiliser comme un critère pour déterminer l'intensité de l'inspection des forêts, nous avons fait une étude, dans la forêt de Düzlerçami attachée à la conservation des forêts «Antalya». A part cela nous avons fait des diverses analyses, dans le but de déterminer l'âge d'exploitation optimale, pour les âges de 40, 50, 60 et 70 ans.

Dans cette étude, nous avons examiné les considérations et les principes de l'extension des ressources de la production dans les unités de l'inspection, la détermination de l'âge optimale et de la réalisation des nouvelles et des modernes technologies dans les différentes régions. On s'est basé au surplus d'exploitation pour montrer ces principes et l'optimisation du surplus d'exploitation dans les conditions limitées a constitué notre but.

On a tout d'abord étudié, la notion de surplus d'exploitation et ses effets régionaux et en même temps la relation entre la conception de l'intensité et le surplus d'exploitation. Et pour faire cet analyse, on a décidé de diviser en unités différentes le terrain des forêts expérimentales. On a aussi révélé les niveaux et les structures des dépenses, et les quantités des surplus d'exploitation. Et puis, on a étudié les méthodes, les buts, les critères et les techniques de planification. En même temps, on a comparé les méthodes de l'analyse marginale avec la programmation mathématique. Dans cette analyse, nous avons adopté que les unités différentes du terrain sont rivales l'une à l'autre, représentent les diverses technologies et constituent un système. Il faut souligner que l'analyse marginale est insuffisante dans la condition limita-

tive pour l'optimisation d'un système. On a expliqué les causes du choix de la programmation mathématique et linéaire, en attribuant aux méthodes de planification et aux programmations mathématiques dans le domaine forestier.

Dans ce cas, cet analyse c'est orienté tout d'abord pour assurer le revenu, et prendre en considération le critère de maximisation du surplus d'exploitation.

Après avoir fait connaître la programmation linéaire du point de vue de la procédure de travail, on a décidé l'utilisation de la programmation linéaire, parce qu'on avait employé les dépenses variables des unités différentes du terrain.

Nous avons choisi l'inspection des forêts de «Düzlerçamı» pour cet analyse. Car, cet inspection comprend une espèce à croissance rapide et les peuplements pures et en même temps les larges possibilités d'une inspection moderne.

En examinant la technique de production des exploitations forestières et de la forêt de Düzlerçamı, nous avons traité les inputs épuisés. Par suite, en classifiant les inputs et leurs dépenses, on a choisi entre eux l'input de terrain, de culture, de récolte, de transport, d'assortiment, de vente et d'administration.

Dans cette sélection, nous avons cherché les caractéristiques suivantes :

- Les possibilités d'obtenir les séries de temps et de lieu des inputs fixes.
- Une liaison linéaire entre le niveau de production et celui d'input
- L'existence d'une contrainte liée à l'input.

Comme nous avons cité ci-dessus, il faut diviser le terrain en unités homogènes (différentes régions d'activité) selon les sortes des inputs. Il est possible d'obtenir les différentes régions d'activité homogénéisées pour tous les inputs. Si on suivait cette procédure, il était indispensable de diviser le terrain en unités trop nombreuses et même temps trop petites. Mais au lieu de cette procédure, la forêt est divisée en unités homogénéisées d'après leur dépense de transportation qui est le plus important parmi les autres. Pour les autres inputs en calculant leurs superficies et par occasion leurs proportions, nous avons pris les moyennes

pondérées afin que l'homogénéité soit obtenu indirectement. La forêt expérimentale est séparée en 6 séries et en 171 différentes régions d'activité. Il a fallu constater les diversités des niveaux des dépenses pour toutes les différentes régions d'activité. C'est pour cela, en tenant compte des variables primaires et secondaires effectives aux niveaux des inputs et aussi en faisant les mesures de temps, nous avons constitué plusieurs relations statistique et les tableaux auxiliaires.

Notre analyse se base sur un metre cube de produit conjoint (1 m^3 de bois d'oeuvre et d'industrie qui contient les divers produits et la part de bois de chauffage qui tombe à 1 m^3 de bois d'oeuvre et d'industrie).

Dans les différentes régions activité pour calculer les niveaux d'inputs de terrain, nous avons trouvé d'abord les quantités de bois d'oeuvre et d'industrie pour chaque catégorie de diamètre et pour chaque classe de fertilité. Pour ce but, nous avons utilisé les données constatées pour 103 arbres (Graphique - 1) en profitant de la courbe de dispértion des arbres sur les catégories de diamètre selon les âges d'exploitation de 40, 50, 60 et 70 et selon les classes de fertilité, et de plus, en utilisant le Grap-hique - 1 où nous avons trouvé les quantités/hectare de bois d'oeuvre et l'industrie (Tableau - 1). En corrigeant les superficies des classes de fertilité des différentes régions d'activité, et, en les multipliant avec les quantités/hectare de bois d'oeuvre et d'industrie, on a calculé les productions totales des régions. Puis, en divisant la superficie totale des différentes régions d'activité aux quantités de leur produit, on a trouvé les niveaux de l'input de terrain/ m^3 . Cet opération est répétée pour chaque âge d'exploitation, et pour chaque région, et les chiffres révélés sont placées en première ligne des tableaux de matrice.

Pour calculer l'input de récolte du produit conjoint d'un m^3 . nous avons réalisé les mesures de temps d'opération de récolte que l'on a fait sur 103 arbres mentionnées. La durée de récolte est divisée en parties comme : la durée de déplacement, d'abatage, de tronçonnage - élagage et d'écorçage. En acceptant que l'opération de récolte est faite en différentes durées sur les terrains montagneux (plus que % 15) et plats (moins que %15), les quatres parties de durée de récolte sont mesurées sur deux cas. Mais, nous avons trouvé que seulement la durée d'écorçage est liée sensiblement à l'inclinaison. Dans les trois classes de fertilité et les deux catégories d'inclinaison, les durées d'écorçage des arbres sont multipliées avec les nombres de leurs catégories et, en les additionnant on a calculé la durée d'écorçage d'un hectare. Cette durée d'écorçage est additionnée

aux autres parties de durée de récolte. Les équations établies et utilisées pour les divers parties de durée de récolte sont montrées en page: 233 - 234.

Pour calculer les dépenses de récolte des différentes régions d'activité, nous avons obtenu un réseau d'après les deux catégories d'inclinaison et d'après les trois classes de fertilité, et nous avons mesuré leurs surface. En établissant une liaison entre les salaires et les surfaces mesurées dans une unité, prises comme des poids, on a trouvé la dépense totale de la récolte. Cette quantité est divisé en production maximum de bois d'oeuvre et d'industrie de région d'activité et ainsi on a calculé la dépense de récolte d'un m³. La dépense de récolte de bois d'oeuvre et d'industrie est additionnée à la dépense de production de bois de chauffage. Cet opération est répétée pour toutes les régions et les âges d'exploitation. Les chiffres sont placés en troisième ligne des tableaux de matrice.

Nous avons pris en considération 10 sortes d'opération de culture. D'après les opérations et leurs phases, nous avons calculé 10 dépenses/hectare. Toutes les sortes de culture qu'on a pu trouver dans une région d'activité sont mesurées d'après leurs superficies, et d'après cela, on calcule la dépense totale culturelle de région. On divise la dépense culturelle en quantité de produit de bois d'oeuvre et d'industrie, et on trouve ainsi la dépense de culture d'un m³, placée en deuxième ligne des tableaux de matrice.

On sépare premièrement l'opération de transportation en deux cas : Le traînage et la transportation motorisée. Dans certaines régions les transportations motorisées sont pratiquées par les tracteurs. C'est pour cette raison que nous avons constaté des rapports des transportations avec le camion et le tracteur, différemment l'un de l'autre. Afin de calculer les dépenses de traînage, nous avons utilisé les mesures de temps, les salaires de l'équipage et les distances moyennes de traînage des régions d'activité (les distances entre les centres de gravité et les routes). La calculation se fait différemment d'après l'examen des régions d'activité soit couvertes par la terre, soit par la roche. D'autre part, il faut déterminer qu'il existe des régions où l'on ne pratique pas le traînage. Pour calculer les dépenses de la transportation motorisée, nous avons profité des mesures de temps, des salaires de l'équipage et des distances de dépôt aux régions d'activité. Quand les analyses de temps se font, on classifie les routes, d'après leurs inclinaisons (montée - descente - plat) et leurs chaussées (chaussée - terre - stabilisée). En même temps, nous avons cherché les durées de chargement, de déchargement et de la charge standard. Pour les mêmes régions d'activité, en addition-

nant leur dépense de traînage à leur dépense de transportation motorisée, et en répétant cette opération d'après les quatre âges d'exploitation, les chiffres trouvés sont placés en quatrième ligne des tableaux de matrice.

Les inputs de vente et d'administration sont les moyens généraux en long terme d'inspection, placés en cinquième et sixième ligne des tableaux de matrice.

Parallèlement à cela nous avons calculé les quantités des output (surplus d'exploitation) en Livre Turque.

En révélant les degrés de surplus d'exploitation pour chaque produit qui compose le produit conjoint, on a pris leur proportion et on a calculé la moyenne pondérée relative aux différentes régions d'activité. Evidemment, à cause de la différence des prix, de ses structures et de l'âge d'exploitation, les surplus d'exploitation ne se trouvent pas au même niveau. Les surplus d'exploitation contiennent les surplus de bois de chauffage.

En tenant compte des relations de classe de fertilité et en utilisant les données déduites de la table de production de (*Pinus brutia*), nous avons mis une limite maximume pour chaque région.

Ainsi les inputs sont réduites à la base de Livre Turque, excepté l'input de terrain, et ils sont comparés avec les allocations, divisées aux divers chapitres et la surface de terrain, qui constituent les contraintes. L'établissement des rapports statistiques, la disposition des tableaux auxiliaires et la solution de quatre divers tableaux de matrice (6×171) sont faits avec les calculateurs P. 101 Olivetti et Barroughs - 3500 parce qu'il était nécessaire de faire les travaux intensifs.

Au sujet d'interprétation, nous avons utilisé les critères de simplex. Les différentes régions d'activité sont rangées ou bien groupées selon leurs importances dans le système, pour les différents âges d'exploitation, en considérant leur critère de simplex. Dans cet ordre, les régions d'activité dans lesquelles les allocations finissent (les régions marginales) sont marquées par itération. Par exemple, les régions, relatives à 70 âges, que l'on ne doit pas exploiter, sont des régions éloignées et situées tout près des régions qui ont les surplus d'exploitation négatifs.

Nous avons examiné les effets des changements du vecteur des sources, des prix et des matrices de technologie, et nous avons aussi traité la faiblesse et la sensibilité lorsque les régions seront groupées.

On a montré, le principe et l'ordre de priorité basé aux critères de simplex, des régions où les sources productives peuvent couler. D'après cet ordre, les critères de simplex dictent: les décisions de production (récolte=culture=transportation=vente), les endroits et leur importance.

Pour déterminer un âge d'exploitation optimale, nous avons utilisé les analyses faites séparément pour les âges 40, 50, 60 et 70. Nous avons observé que dans toutes les régions d'activité, les quantités marginales de surplus d'exploitation sont zéro à l'âge de 70. D'autre part, quand on avance de 40 à 70 ans survient une décroissance de quantité des inputs où bien des dépenses. C'est à cause de cela qu'il est économique de faire attendre la forêt jusqu'à l'ans où le surplus d'exploitation sera zéro. Seulement on a prévu la nécessité de correction de la composition de produit conjoint qui est usée pour les divers classes de fertilité et les divers âges; et la nécessité de définition d'un taux d'accroissement de surplus d'exploitation et de réduction des âges l'un à l'autre.

Dans le chapitre suivant, nous avons traité l'investissement dans les cultures terrestres et les investissements *allégeant le travail* et *allégeant le terrain*. Nous avons cité les techniques modernes *allégeant le terrain* dans le domaine forestier, soutenu par le même ordre de priorité précédant pour les techniques *allégeant le terrain* (sous les suppositions définies).

Et enfin, nous avons examiné la nécessité et la possibilité de révision du modèle et des données, le sujet de faire des analyses de sensibilité.

BIBLIOGRAPHIE

- 1 — Alemdağ, Ş. : 1962. Türkiyedeki Kızılçam Ormanlarının Gelişimi, Hasılatı ve Amenajman Esasları.
- 2 — Allen, R. G. D. : 1972. Mathematical Economics
- 3 — Altan, E. : 1967. Yüksek Matematik I.
- 4 — Atay, İ. ve S. Ürgenç : 1972. Orman Kaynaklarımızdan Faydalanmayla İlgili Ağaçlandırma Sorunları. İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi Seri B, C. XXII.
- 5 — Aykut, T. : 1972. Bolu Mintikasında Orman Nakliyatının Nakliyat Tekniği Bakımından Araştırılması.
- 6 — Baumol, W. J. : 1972. Economic Theory And Operations Analysis.
- 7 — Bayoğlu, S. : 1962. Çangal Bölgesinde Orman Nakliyatı ve Yol Sistemi Üzerine Araştırmalar.
- 8 — Bayoğlu, S. : 1972. Türkiyede Orman Nakliyatı ve Geliştirilmesi Üzerine Bir Etüd.
- 9 — Berkel, A. : 1965. Ormancılık İş Bilgisi.
- 10 — Dantzig, G. B. : 1963. Linear Programming End Extansions.
- 11 — Demirel, A. : 1970. Yatırım Projelerinin Değerlendirilmesi ve Türkiye.
- 12 — D.İ.E. : 1971. Türkiye İstatistik Yıllığı.
- 13 — Dönmezer, H. : 1962. Statik.
- 14 — Duerr, W. A. : 1960. Fundamentals of Forestry Economics.
- 15 — Duerr, W. A. ve N. B. Christiansen : 1962. Exercises in The Managerial Economics of Forestry.
- 16 — Eraslan, İ. : 1954. Modern Bonitet Tayini Metodları ve Amenajman İşlerimizde Kullanılması İmkânları. İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, C. IV, S. 2.
- 17 — Eraslan, İ. : 1954. Trakya ve Bilhassa Demirköy Mintikası Meşe Ormanlarının Amenajman Esasları Hakkında Araştırmalar.

- 18 — Eraslan, İ : 1967. Muhtelif Yağlı Kuru Ormanlarında Kullanılmaya Elverişli Bonitet Tayini Metodları. İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi. Seri B, C. XVII, S. 2.
- 19 — Eraslan, İ. : 1970. Devamlılık Prensibinin Modern Anlamı ile Gerçekleştirilmesi Koşulları ve Yolları. İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi. Seri B, C. XX, S. 1.
- 20 — Eraslan, İ. : 1971. Orman Amenajmanı.
- 21 — Fırat, F. : 1962. Dendrometri.
- 22 — Fırat, F. : 1971. Ormancılık İşletme İktisadı.
- 24 — Fisher, F. M. : 1966. The Identification Problem in Econometrics.
- 25 — Gale, D. : 1960. The Theory of Linear Economic Models.
- 26 — Giray, U. : 1971. Üretim Tekniği ve Düşündükleri. İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi. Seri A, C. XXI, S. 1.
- 27 — Gönenli, A. : 1969. İşletmelerde Yatırım Kararları.
- 28 — Gülen, İ. : 1964. İşletmenin Planlanması ve Teşkilâtlandırılması. İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi. Seri B, C. XIV, S. 1.
- 29 — Gülen, İ. : 1968. Ormancılıkta Maliyet Problemi.
- 30 — Gülen, İ. : 1968. Orman İşletmesinde Gaye Konusunda Gelişmeler. İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi. Seri B, C. XVIII, S. 1.
- 31 — Hiç, M. : 1971. Girdi - Çıktı Analizi ve Doğrusal Programlamaya Giriş.
- 32 — Johnston, J. : 1972. Econometric Methods.
- 33 — Johnston, R. D.,
A. J. Grayson ve
R. T. Bradley : 1967. Forest Planning.
- 34 — Kalıpsız, A. : 1966. Odun Fiyatının Teşekküllü Orman Genel Müdürlüğünün Fiyat Politikası ve Problemleri. İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi. Seri A, C. XVI, S. 1.
- 35 — Kalıpsız, A. : 1967. Yöneylem Araştırmaları ve Ormancılık Araştırmalarına Uygulanış Örnekleri. İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi. Seri B, C. XVII, S. 1.
- 36 — Kalıpsız, A. : 1967. Ormancılık Sektöründe Araştırmaların Programlanması. İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi. Seri A, C. XVII, S. 2.

- 37 — Kalıpsız, A. : 1969. Orman Amenajmanında Yöneylem Araştırmalarından Faydalanma İmkânları. İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi. Seri B, C. XIX, S. 1.
- 38 — Kalıpsız, A. : 1970. Orman Ağaçlama Yatırımlarının Planlanması Esasları.
- 39 — Karayalçın, İ. İ. : 1968. Harekât Araştırması Dersleri.
- 40 — Kazgan, G. : 1964. Ziraat Ekonomisi Dersleri.
- 41 — Kazgan, G. : 1966. Tarım Ekonomisi ve İktisadî Gelişme.
- 42 — Kılıçbay, A. : 1965. Ekonometri.
- 43 — Kılıçbay, A. : 1970. Kantitatif İktisat Teorisi ve Politikası.
- 44 — Kuenne, R. E. : 1968. Microeconomic Theory of the Market Mechanism.
- 45 — Miraboğlu, M. : 1956. Türkiye Devlet Orman İşletmelerinin İşletme İktisadî Bakımından Tetkiki. İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi. Seri A, C. VI, S. 2.
- 46 — O.G.M. : 1965 - 1974 Düzlerçamı Örnek İşletmesi Amenajman Planları.
- 47 — Özdemir, Y. ve Aksoy, Y. : 1971. Lineer Cebir.
- 48 — Prodan, M. : 1964. Biyometri.
- 49 — Programma 101, Olivetti. : 1967. Self Instruction Manual.
- 50 — Saatçioğlu, F. : 1955. Antalya Mıntıkası Ormanlarında Yapılan Tatbikatların Ara Neticeleri. İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi. Seri B, C. V, S. 2.
- 51 — Saatçioğlu, F. ve Pamay, B. : 1962. Adana Bölgesinin Kalkınmasında Kızılcamin (Pinus Brutia) Önemi ve Silvikültürü. İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi. Seri A, C. XII, S. 2.
- 52 — Saatçioğlu, F. : 1970. Suni Orman Gençleştirilmesi ve Ağaçlandırma Tekniği.
- 53 — Saatçioğlu, F. : 1971. Silvikültür II, Silvikültürün Tekniği.
- 54 — Savaş, V. F. : 1965. Yatırım Kriterlerinden Doğrusal Programlamaya.
- 55 — Soykan, B. : 1964. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Bük Araştırma Ormanı Serisi Orman Amenajman Planı 1961 - 1970.

- 56 — Stridsberg, E. ve
K. V. Alvera : 1967. Cost Studies in European Forestry.
- 57 — Tintner, G. : 1971. İktisatçı için Matematik ve İstatistik.
- 58 — TMMOB : 1970. III. Teknik Kongre - Orman Ürünleri Sanayii.
- 59 — Tokmanoğlu, T. : 1962. Tesviye Münhanili Harita Üzerinde Eğitim Tesbitine Yarayan bir Grafik. Orman Mühendisliği Dergisi. Sayı 4.
- 60 — U. S. Forest Service
Research Paper : 1964. Linear Regression Methods for Forest Research.
- 61 — Ülken, Y. : 1967. Flat Teorisi C. 1.
- 62 — Ürgenç, S. : 1969. Finlandiya'da Bugünkü Silvikültür anlayışı içinde ormanların geliştirilmesi yönünden girifilen hamleler ve bunların Türkiye bakımından ilgi çekici yönleri. İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi. Seri B, C. XIX,
- 63 — Vandermeulen, D. : 1971. Linear Economic Theory.
- 64 — Worrel, A. C. : 1967. Economics of American Forestry.
- 65 — Yamane, T. : 1968. Mathematics For Economists.

NAME OF THE PARTY	RESIDENCE
JAMES H.
...	...
...	...
...	...
...	...
...	...
...	...
...	...
...	...
...	...
...	...
...	...

