

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ



# ORMAN FAKÜLTESİ DERGİSİ

REVUE DE LA FACULTE DES SCIENCES FORESTIERES  
DE L'UNIVERSITE D'ISTANBUL



İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ KÜTÜPHANESİ			
Viz.	İSAP No	İSAP No	İSAP No
1357	TS	11.3	183



# İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

## ORMAN FAKÜLTESİ DERGİSİ

Cilt 7

Sayı 2

1957

### İÇİNDEKİLER

19 Eylül 1978

<b>Prof. Dr. Abdulgafur Acatay</b> : Türkiye'de orman entomolojisi ve orman koruması tedrisatının tarihçesi ... ..	1
<b>W. A. Mitchell - Prof. Dr. A. İrmak</b> : Türkiye orman topraklarının kil mineralojisi üzerine araştırmalar ... ..	4
<b>Prof. Dr. H. Kayacık</b> : Mersin ve Maraş dolaylarında yaptığımız botanik gezisine ait notlar ... ..	16
<b>Prof. Dr. Adnan Berkel</b> : Türkiye'de ticareti yapılan en önemli yabancı ağaçlar ve özellikleri ... ..	26
<b>Prof. Dr. Fikret Saatçioğlu</b> : Türkiye'de ağaçlandırma çalışmalarının plânlanması problemleri ... ..	65
<b>Prof. Dr. Savni Huş</b> : Odunun kimyevi metodlarla değerlendirilmesi konusunda mevcut olan imkânlar ve rastlanan müşküller ... ..	122
<b>Prof. Dr. Selâhattin İnal</b> : Türkiye'de orman ve ormancılık meseleleri	136
<b>Prof. Dr. J. Krahl - Urban - Prof. Dr. F. Saatçioğlu</b> : Meşe ve kayın elit ağaçları ... ..	153
<b>Prof. Dr. A. Berkel - Prof. Dr. S. Huş</b> : Ormanlardaki yanık sahalarda bulunan istihsal artıklarından faydalanma imkânları ... ..	164
<b>Prof. Dr. Fikret Saatçioğlu</b> : Orman ağaçlarında aşı metodlarının uygulanması ... ..	182
<b>L. Varga - Mehmet Sevim</b> : Toprakta yaşayan organizmaların ekolojik klasifikasyonu ... ..	188
<b>Walter Loub - Mehmet Sevim</b> : Avusturya'da muhtelif toprak tiplerinin mikroflorası hakkında araştırmalar ... ..	193
<b>Doç. Dr. Muharrem Miraboğlu</b> : Orman işletmeciliğinde faiz meselesi ...	199
<b>Doç. Dr. Faik Gülçur</b> : Vegetasyon örtüsünün toprak teşekkülüne genel tesiri ... ..	211
<b>Doç. Dr. Muharrem Miraboğlu</b> : Ormancılık işletmesi ... ..	217
<b>Doç. Dr. Besalet Pamay</b> : Baltalık ve korulubaltalık ormanlarının koruya tahvili tekniği ... ..	229
<b>Doç. Dr. Faik Gülçur</b> : Toprağın başlıca kil mineralleri, teşekkül şartları ve atomik yapıları ... ..	245
<b>Dipl. İng. F. Gutberlet - Dr. Selman Uşlu</b> : Türkiye'de Sakarya nehrinde vuku bulan erozyon ve süspanse materyalin taşınması hâdisesi bunun baraj ve göllerin dolması üzerine olan tesiri ... ..	264



MİTERRİK İKTİSADİ VE İCRA KİTAPLIĞI			
VİLL	GRUP No.	GR. SIRA No.	İCRA SIFARI
			183



## TÜRKİYE'DE ORMAN ENTOMOLOJİSİ VE ORMAN KORUMASI TEDRİSATININ TARİHÇESİ

Ormancılık tedrisatının 100 üncü  
dönüm yılı münasebetiyle.

Yazan

**Prof. Dr. Abdulfafur ACATAY**

Ormanlar beşeriyetin ilk çağlarında insanların yaşamaları ve kültürel gelişmeleri için bir engel teşkil etmiş olmalarına rağmen cemiyet hayatının ileri gelişim basamaklarında istifade etmeğe elverişli ve hattâ hayati ehemmiyeti haiz çeşitli imkânlar sağlamak ve faydalı bir çok maddeler vermek suretiyle büyük bir önem kazanmışlardır. Aşırı faydalanma, otlatma ve yangınların tesiri ile ormanların günden güne azalmağa ve kaybolmağa yüz tuttuğu görülünce, onların muhafaza ve idamesi cihetleri düşünülmeğe başlanmış ve bunun için de gerekli tedbirlere tevessül edilmek zarureti duyularak bugünkü ormancılığın ilk temelleri atılmağa başlanmıştır.

Düzenli bir ormancılığın ilk emareleri daha XIII üncü asırda göze çarpmağa başlar. Dış memleketlerde başlayan bu gelişmeden Osmanlı İmparatorluğu da yabancı kalamamış ve 1840 senesinde bir orman teşkilâtı vücuda getirilmiştir. Bundan bir müddet sonra Türkiye ormanlarının idaresi için lüzumlu elemanları yetiştirmek maksadiyle tam yüz yıl evvel 1857 senesinde İstanbul'da Fransız ormancısı T a s s y'nin müdürlüğünde bir orman mektebi açılmış ve böylece ilk ormancılık tedrisatına başlanmıştır. Bu okulun çalışmaları önceleri ihtiyaca göre ayarlanmış ve daha ziyade bir kurs mahiyetinde olmuştur. Orman okulu ve buradaki tedrisat geçen bu yüz yıl içinde birçok değişme ve gelişmeleri kaydetmiştir. Bir taraftan mektebin derecesi yükseltilirken diğer taraftan da tahsil süresi ve okutulan derslerin miktar ve nevileri yeni ihtiyaçlara cevap verebilecek şekilde genişletilmiştir. Bu cümleden olarak hasarat dersi ilk defa 1910 senesinde "Halkalı Ziraat ve Ormancılık Mektebi Âlisi" nden ayrılarak müstakil bir hale getirilen "Orman Mektebi Âlisi" nin ders programları içerisinde yer almıştır.

Meşrutiyetin ilânından sonra 1909 Eylülünde birçok şubelerde olduğu gibi Ziraat Nezareti, ziraat, baytar ve ormancı gençler arasından seçtiği bazı elemanları meselâ Asaf, Harant, Süreyya ve Ali Rıza Beyleri, görgü ve bilgilerini artırmak üzere Fransa'ya göndermiştir. Asaf Bey Fransa'nın Nancy Yüksek Orman Mektebinde tahsilini ikmâl ederek 1911 senesinde yurda avdet ettikten sonra Orman Mektebi Âlisi'ne tayin edilmiş ve ilk defa av hayvanatı ve haşarat derslerini okutmağa başlamıştır. Mumaileyh kısa bir zamanda dersleri için lüzumlu notları meydana getirmiş ve muhitinde bu sahalarda bir alâka yaratmak üzere büyük bir gayret sarfetmiştir. Şapoğrafla basılmış olan notları el'an bazı meslekdaşların elinde bulunmaktadır. Asaf Beyin beklenmedik vefatı üzerine av hayvanatı ve haşarat dersleri kısa bir müddet Dr. Niyazi Bey tarafından okutulmuştur. Asaf Beyin üfülü ile meydana gelen boşluğu doldurmak ve yeni atılmış olan adımı canlandırmak gayesiyle 1.Mart.1914 de Süreyya Bey (Süreyya Özek) av hayvanatı ve haşarat muallimi olarak tayin edilmiştir. Büyük bir şevk ve gayretle işe başlayan üstad kısa bir zamanda yeni esaslara dayanan notlarını meydana getirmiş, bundan başka bir taraftan kolleksiyonlar yapmağa diğer taraftan da tahsisat imkânları dahilinde dersler için gerekli nümune, levha ve preparasyonları dış memleketlerden tedarik etmeğe çalışmıştır. Ders ve tatbikatından başka meydana getirdiği bu varlıklarla kısa bir zamanda etrafın dikkatini çekmeğe muvaffak olmuştur. Ziraat Vekâletinin, Halkalı Ziraat Mektebi Âlisi hocalarının haricte ders veremeyeceği şeklindeki prensip kararı üzerine Süreyya Bey pek ziyade sevdiği Orman Mektebi Âlisi av hayvanları ve haşarat hocalağından 16.Mart.1923 de ayrılmak mecburiyetinde kalmıştır. 1915 - 1917 yılları arasında Anadolu'nun güney batı bölgesinde zuhur eden büyük çekirge âfeti dolayısıyla açılan mücadelede faal bir rol oynamıştır. Ziraat Vekâleti müsteşarlığında bulunduğu esnada Prof. H o v a s s e ile "Ada Çamlarına musallat olan böcekler" adında bir eser yayınlamıştır.

Süreyya Beyden boş kalan dersler 1934 yılına kadar sırasıyla Mü-nip, Esat Muhlis (Esat Muhlis Oksal), Fen Fakültesi Zooloji Profesörü Hovasse ve Nevzat (Nevzat Tüzdil) Beyler tarafından verilmiştir. Vefa (Vefa Argun) ve Sait (Sait Çolakoğlu) Beyler de Prof. Hovasse yardımcı olarak çalışmışlardır.

Orman Koruması dersi ilk defa 1916-17 ders yılında Almanya'dan getirilen Prof. Bauer'in Müdürlüğü zamanında ders programına (Ormanların emir ve muhafazası) adı altında konulmuş ve Abdülvehhâp Aram tarafından okutulmuştur. Bir müddet müfredat programlarında

çıkarılan bu ders bilâhare orman muhafazası olarak 1923 - 1934 yılları arasında Tevfik Âli Çınar ve 1934 den 1937 ye kadar da Esat Muhlis Oksal tarafından verilmiştir.

Son zamanlarda Rektörlükle idare edilen Yüksek Orman Mektebi 1934 yılında 2524 sayılı kanunla kurulmuş olan "Ankara Yüksek Ziraat Enstitüsü" ne beşinci Fakülte olarak bağlanmış ve mektebin ismi "Ankara Yüksek Ziraat Enstitüsü Orman Fakültesi" olmuştur. Bu Fakültenin enstitüleri arasında Orman Entomolojisi ve Orman Korumasına da yer verilerek ders okutmak ve enstitüyü kurmak üzere Avusturya'dan Prof. Dr. E. S c h i m i t s c h e k çağırılmış ve kendisine yardımcı olarak da Abdulgafur Acatay tayin edilmiştir. 1.Mart.1937 de işe başlayan S c h i m i t s c h e k orman entomolojisi için gerekli esasları hazırlamış ve muhtelif geziler yaparak Türkiye ormanlarında yaşayan zararlı böceklerin tesbit ve teşhisi için büyük gayretler sarfetmiştir. Orman Entomolojisi ve Orman Koruması Enstitüsünü modern esaslara göre kuran mumaileyb 1939 yılı sonbaharında kendi arzusu ile Avusturya'ya dönmüştür. S c h i m i t s c h e k muhtelif dergilerde yaptığı neşriyattan başka 1937 senesinde "Türkiye'de Orman Koruması ve Orman Entomolojisi hakkında görüşler" ve 1944 yılında "Forstinsekten der Türkei und ihre Umwelt = Türkiye Orman Böcekleri ve Muhiti" adında önemli iki kitap yayınlamıştır.

Prof. S c h i m i t s c h e k'in ayrılmasından sonra Enstitü Müdür lüğüne tayin edilen Abdulgafur Acatay ve mesai arkadaşları Mesud Defne<sup>1</sup>, Refik Erdem ve son olarak iltihak eden Hasan Çanakçıoğlu ile birlikte enstitünün aynı esaslar dahilinde gelişmesine çalışmaktadır. Merhum Doçent Dr. Mesud Defne "Batı Karadeniz Bölgesindeki Göknar'ların Zararlı Böcekleri ve Mücadele Metodları" ve "Türkiye'de Otlak ve Otlama İşlerini Tanzim Yolu İle Ormanların Korunması Problemi Üzerinde Araştırmalar" adında iki önemli eser yayınlanmıştır.

1) Mesud Defne'yi 12.Mayıs.1955 tarihinde kaybetmiş bulunuyoruz. Kıymetli meslekdaşımızın umulmadık bir şekilde genç yaşta vefatı gerek enstitümüz, Fakülte ve meslek muhitinde ve gerekse kendisini tanıyanlar arasında derin bir teessür yaratmıştır. Onun vefatıyla enstitümüz yetişmiş değerli bir uzvunu kaybetmiş oldu. Halbuki o verimli olacak çağ ve olgunluğa henüz ulaşmış bulunuyordu.

## TÜRKİYE ORMAN TOPRAKLARININ KİL MINERALOJİSİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR (\*)

W. A. MITCHELL

The Macaulay Institute for Soil Research

A. IRMAK

İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi

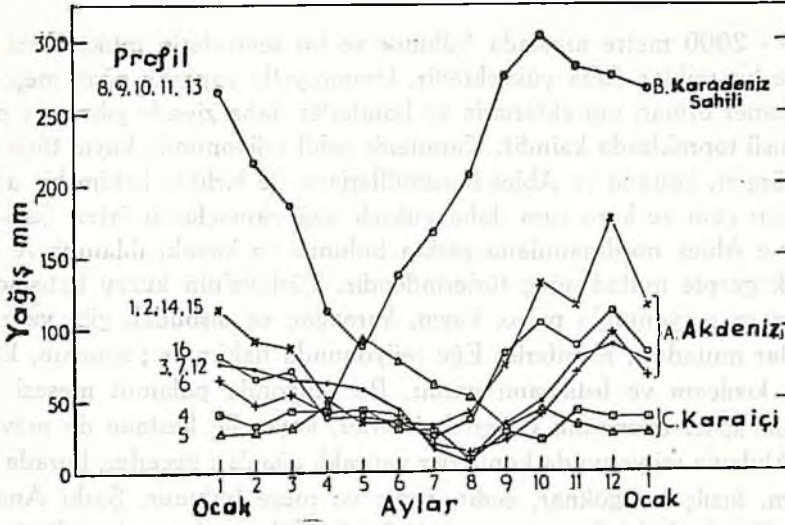
### Ö Z E T

Bazı tipik toprak profillerinin analizleriyle birlikte Türkiye ormanlarının botanik bakımından terkipleri ve dağılışları hakkında malûmat verilmiştir. İklimdeki ekstrem tahalüflerin memleket üzerinde kuvvetli tesirleri vardır ve büyük bir sahada düşük yağışlar bitki tecessüsümü için tahdit edici bir faktördür. Ormanların tahribini takip etmiş bulunan toprak erozyonu, durumu daha da vahimleştirmektedir. Kil fraksiyonlarının mineralojik analiz neticeleri toprak tipi ve ana materyal, baz mübadele kapasitesi ve toprak drenajı ve verimliliği ile münasebetlendirilerek münakaşa edilmiştir.

Türkiye coğrafya bakımından basitleştirilmiş bir şekilde dar bir sahil şeridinden sonra yükselen dik dağ zincirleriyle çevrilmiş yarı kurak step karakterindeki bir merkezi platodan tereküp eder. İklim şartları enlem derecesine ve irtifaa göre önemli nisbette değişmekte ve yağış ve sıcaklıkta büyük farklar doğmaktadır. Müteaddit meteorolojik istasyondan alınmış aylık yağış inkisam eğrileri üç ayfı iklim tipi göstermektedir. (A) Asgarî yağış yaz sonunda azamî kışın (Akdeniz tipi); (B) İlkbaharda bir asgarî ile bütün sene bol yağışlı (Karadeniz sahil tipi) ve (C) azamî ilkbahar sonunda olmak üzere çok düşük yağış toplamı (kara içi tipi). Klimatik rejilyonlar haritada hudutlandırılmıştır (Sekil 1 ve 2).

Türkiye'de jeolojik formasyonlar sediment taşlarını, metamorfik ve her iki asit ve bazik eruptif taşları şamil olaraktan büyük bir litolojik varyeteyi temsil ederler ve bu keyfiyet ile birlikte iklimin değişikliği top-

(\*) Bu araştırmanın ingilizcesi " The Journal of Soil Science " cilt 8. No. 2, 1957 de yayınlanmıştır.



(Şekil: 1) Yağış dağılışı

raklara aksetmiş bulunur. Pleistosen veya diğer hali hazır buzulların su-  
reti umumiyede bulunmayışı hasebiyle toprak ana materyalinde komşu  
jeolojik formasyonlardan gelme yabancı katıklardan mütevellit az bir ka-  
rışma vardır ve alüvyal sedimentlerin istisnasıyla, topraklar ayrışmakta  
bulunan ana taşı üstünde teşekkül etmiş telâkki olunabilirler. Binaenaleyh  
pedogenetik hâdiselerin etüd edilmesi muhtelit ana materyalin mevcu  
diyetiyle muğlak bir hale getirilmiş değildir. Britanya ve Kuzey Avrupa  
da toprakların ekserisi karışık menşeli taşınmış glasiyal sedimentlerden  
iştikak ederler ve buralarda pedogenetik hâdiseler iğlak edilmiş bulunur.

Türkiye'nin orman sahası 10,5 milyon hektara yahut memleket yü-  
zeyinin % 13 ne baliğ olur ve esas itibariyle sahil dağ silsilelerine ve  
merkezdeki kurak zonun step sahası üstüne yükselen ve binaenaleyh  
daha yüksek yağışlar alan ve bu sebepten orman taşıyabilen bazı dağlık  
sahalara inhisar eder (şekil 2).

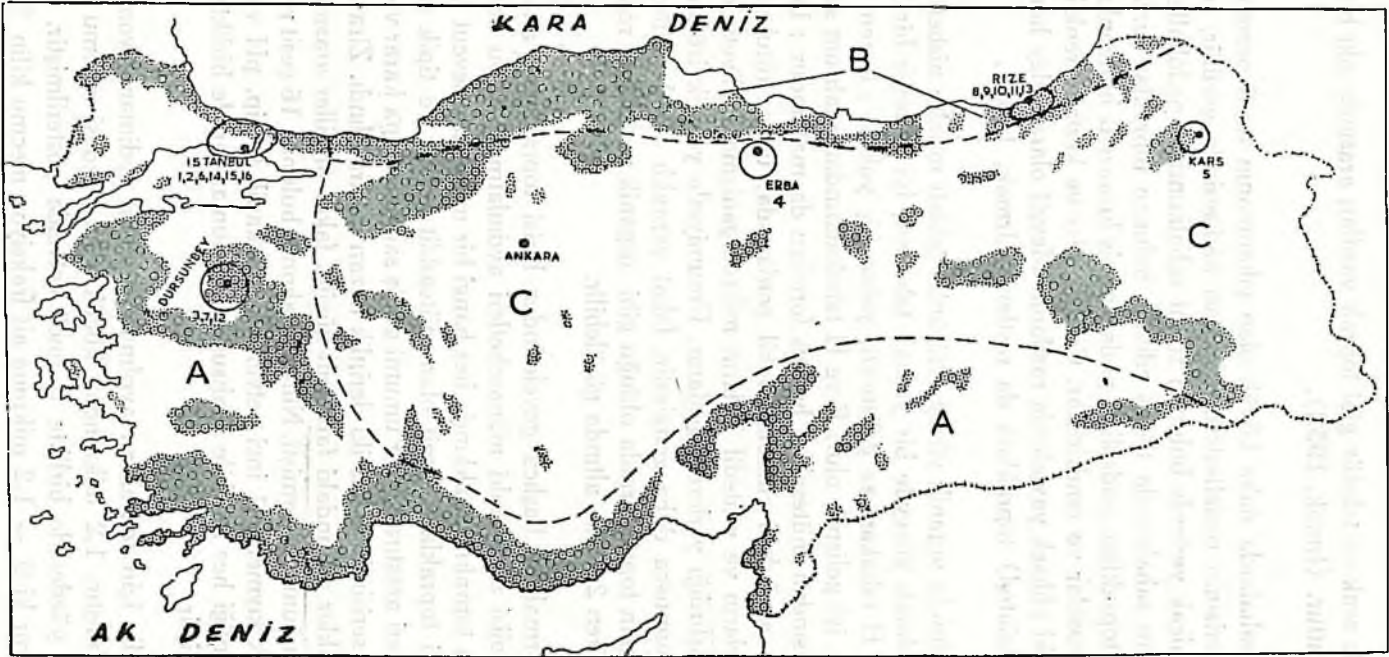
Konifer ormanları ve yapraklı ağaç ormanları bütün ormanlık sa-  
hayı takriben yan yana bölüşürler. Birincisi daha büyük bir ekonomik  
değere sahiptir. Yerli ağaç türlerinin sayısı büyüktür. Yapraklı ağaçlar  
mutedil irtifalara kadar hakim kalmakta ve koniferler ise daha yüksek  
dağ yamaçlarını kaplamaktadır. Kuzeyde koniferlerin hâkim hale geç-  
tikleri yükseklikler 800 - 1000 metredir ve ormanın üst hududu takriben

1800 - 2000 metre arasında bulunur ve bu seviyelerin mukabilleri güneyde bir miktar daha yüksektedir. Umumiyetle yapraklı ağaç meşcereleri esmer orman topraklarında ve koniferler daha ziyade yıkanmış podsolümsü topraklarda kaimdir. Karadeniz sahil rejyonunda kayın türü meşe, gürgen, kestane ve *Abies bornmülleriana* ile birlikte hakim bir ağaçtır. Sarı çam ve kara çam daha yüksek dağ yamaçlarını örter. Şark lâdini ve *Abies nordmanniana* şarkta bulunur ve kavak, ıhlamur ve dişbudak garpte mutad ağaç türlerindedir. Türkiye'nin kuzey batısındaki Marmara rejyonunda meşe, kayın, karaağaç ve dişbudak gibi yapraklı ağaçlar mutad. Koniferler Ege rejyonunda hakimdir ; sarıçam, karaçam, kızılçam ve fıstıkçamı vardır. Bu rejyonda palamut meşesi ve günlük ağacı ekonomik değeri haizdirler, kayın ile kestane de mevcut tur. Akdeniz rejyonunda koniferler yapraklı ağaçları geçerler, burada karaçam, kızılçam, göknar, sedir, ardıç ve meşe bulunur. Şarki Anadolu'da Rus hududunda, çam, şark lâdini ve göknar, kuzeyde galiptir, fakat güneyde bunların yerine tamamen meşe geçer. Kavak ve huş da vardır. Orta Anadolu'da ormanın kesafeti sahil zonlarında olduğundan çok daha azdır; yapraklı ağaçlar ve koniferler hemen eşit nisbette temsil edilmişlerdir, meşe, çam ve ardıç en mutad türlerdir.

Sahil düzlüklerinin ekserisinde ve alçak dağların vadilerinde ve merkezi platoda ziraat yapılmaktadır. Buğday, arpa, mısır, pirinç, dan, ayçiçeği, pamuk, tütün, sebze ve meyve başlıca mahsüllerdir. Hayvancılık la koyun, keçi ve sığır yetiştirilir. Nüfusun % 80 ninin iştirâk ettiği ziraat işleri suyu sağlaması hasebiyle yüksek yağışlar alan dağ silsilelerine hususiyle rutubetli deniz rüzgârlarına maruz bulunanlara tâbidir. Bu dağlarda orman vejetasyonunun mevcudiyeti alçak arazideki ziraat sahalanna lüzumlu olan suyu düzenlemekte hayati bir role sahiptir. Son senelerde köylü nüfusunun artması ziraat sahasının dağ yamaçlarına doğru genişlemesini icabettirmiştir. Tabii orman örtüsünün kontrolsüz surette yakılması ve traşlama kesilmesi büyük ölçüde toprak erozyonunu neticelendirmiş ve hayvan otlatılmasının çoğaltılması ormanların tabii gençleşmesini ciddi surette müteessir etmiştir. Bu sahalanın tekrar ormanlaştırılması için bir program esaslı bir ihtiyaçtır ve Türkiye'nin bugün karşılaştığı büyük iktisadî bir problem sür'atle çoğalmakta olan nüfusu absorbe edecek olan, ziraat ve ormancılık arasında uygun ve stabil bir müvazenet bulmaktır (Heske, 1952).

Yüksek röliyefin orman topraklarında büyük bir tesiri vardır. Tabii erozyon profil gelişmesini genç bir safhada tutar ve mutad surette





(Şekil: 2) Ormanlık sahayı (gölgelenmiş), nümune yerlerini (daire ile çevrili) ve yağış rejimlerini gösterir Türkiye haritası  
A Akdeniz tipi; B Karadeniz tipi; C Karaiçi tipi.

ana materyalle renk ve tekstür gibi toprak vasıfları arasında sıkı bir münasebet mevcuttur. (Irmak, 1952).

Yüksek sahalarda daha büyük olan yıkanmanın tesiri orman topraklarının ekserisinin pedallerlerden olması hâdisesinde görülür, bunun aksi misalini alçak yerlerde bulunan ziraat sahalarındaki pedokaller teşkil eder. Orman sahalarında teşhis edilmiş bulunan topraklar şunlardır: Esmere orman toprakları, podsoller, podsolleşmiş kırmızı B horizonlu topraklar, terra rossalar ve rendzinalar. Çernozemler ve kestane renkli topraklar doğudaki yüksek yaylalarda rastlanır. Mevzii olarak gley horizonlu hısımlı (assöciated) topraklara da rastlanır (Irmak, 1952).

Orman altında organik yüzey örtüsünün tabiatı mühim nisbette değişir. Mutad olarak yüzeyde bir yaprak tabakası, iyi gelişmiş bir F tabakası vardır. H tabakası az gelişmiştir yahut hiç yoktur ; bazen de F ve H her ikisi iyi gelişmiş olur. F ve H tabakalarından mahrum sadece yaprak tabakasından müteşekkil humus formları da malûmdur ; bu hal 600 metreden aşağıdaki rütubetli sahil zonlarında, uzun. rütubetli ve sıcak sonbaharların ve mutedil kışların mikroorganizma faaliyetinin devamını kolaylaştırdığı yerlerde rastlanır. Umumiyetle yüksek irtifalardaki topraklar humusca daha zengindir, fakat yapraklı ağaçlar altındaki bazı esmer orman topraklarında olduğu gibi organik maddenin renk tesiri yalnız nadiren 20 cm. altında görülebilir.

Bu araştırmaların başlıca gayelerinden birisi toprak tipi, ana taşı ile kil mineralojisi arasındaki münasebetleri aydınlatmaktır. Bu konuda Türkiye orman toprakları hakkında her hangi bir malûmat mevcut olmadığından çeşitli topraklara şamil olan müteaddit sayıda ve tipik sayıda bizim nümuneleri araştırarak bir umumî görüş sağlanmasına karar verildi. Toprakların ekserisinde yalnız iki derinlik nazarı itibara alındı. Zira araştırmalar derinlikler arasındaki farkların küçük, fakat profiller arasındaki büyük olduğunu göstermişti. Nümune alınmış bulunan 16 çeşit profile ait karakteristik kıymetler 1 inci cetvelde ve mekanik terkip, pH ve nümunelerin derinliği her mevki'e mahsus profil numaralarıyla birlikte 2ci cetvelde verilmiştir.

Kilin analiz için topraktan ayrılması standart sedimentasyon metodlarıyla yapılmıştır. 1,2 mikrondan küçük kilin yüzdesi mecmu kilin (<2 mikron) yüzdesiyle birlikte 3 üncü cetvelde gösterilmiştir. Rakamlar gösteriyor ki 0 — 1,2 mikrona ait fraksiyon mecmu kilin % 50

sini ve bir çok misâllerde % 70 ini teşkil etmektedir. Kireç taşından teşekkül etmiş bulunan dört toprakta kilin % 80 ninden fazlası daha ince fraksiyona ait bulunmaktadır.  $\bar{D}$  - 1,2 mikronluk fraksiyon kation mübadele kapasitesinin tayinleri ve mineralojik analizler için kullanıldı. Kation mübadele kapasitesi için bir mikro destilasyon metodu (Mackenzie, 1951) tatbik edildi. X-ışını toz ve oriyente olmuş agregat nümuneleri (Mitchell, 1953) ile yapıldı. Bu nümuneler önceden gliserin ile muamele edilerek ve muhtelif sıcaklıklara kadar ısıtılarak hazırlanmışlardı.  $CoK\alpha$  radyasyonu ve 9 cm. lik bir presizyon fotoğraf kamerası kullanıldı. Bazı yüzey nümunelerindeki organik maddeleri tahrip için kaynar oksijenli su ile muamele etmek lâzımgeldi, fakat bu ameliyeden her imkân olduğunda kaçınıldı. Kil minerallerinin teşhisini kolaylaştırmak gayesiyle serbest demir ve alüminyum bileşimlerini bertaraf etmek için hidrosülfid ile muamele (Mitchell ve Mackenzie, 1953) lâzım geldi. Bu suretle bazı killerin diffraksiyon modellerinde göze çarpar derecede bir salâh görülmesi amorf demir veya alüminyum bileşimlerinin mevcudiyetini gösterir. Toz halinde analiz için kullanılmış, dahili bir standard (Mitchell 1956) eklenmiş bulunan nümunelerle elde olunmuş filmlerin diyagramlarından ya vizüel surette yahut çizgilerin kesafetlerini ölçmek için yazıcı bir mikrofotometre kullanarak kaba miktarı tayinler yapılmıştır. Bu metodlar değişik kaynaklardan gelen ehemmiyetli hatâlara mevzu teşkil edebilirler. Bu sebepten verilmiş bulunan rakkamlar ancak tahminler olarak nazarı itibare alınmalıdır. Muhtelit tabakalı minerallerin doğrudan doğruya miktar tahminleri hemen imkânsızdır ve zikredilmiş bulunan değerler diğer komponentlerin miktar tahminleri yapıldıktan sonra farktan hesapla bulunmuştur. İllit olarak teşhis edilen materyal mühim nisbette değişiyordu, birinci sınıftan bazal refraksiyon ekseriya geniş ve dağınıktı ve bu mineral için kaydedilmiş bulunan rakkamlarda bazı muhtelit tabakalı minerallere ait değerlerin de bulunması muhtemeldir.

1,2  $\mu$  kil fraksiyonlarının kation mübadele kapasiteleri mineralojik analiz neticeleriyle birlikte cetvel 3 de verilmiştir. Bu cetveldeki ve bundan öncekilerdeki profiller en derin tabakanın kation mübadele kapasitesi değerlerinin azalması sırasına göre düzenlenmişlerdir. Yüzey tabakalar için bulunmuş olan değerler, organik maddenin iştirâki hasebiyle mutad olarak daha yüksekti. Bu düzenleme, bekleneceği üzere, montmorillonit muhtevalı killeri başa getirmektedir, fakat yüksek nisbette vermikülitli killerin durumu hayli şaşırtıcı görünmektedir, zira bu mineral saf halde

**CETVEL 1**  
**Türkiye Orman Toprakları**

Profil No.	Anataşı	Toprak grubu	Yükseklik m.	Sıcaklık °C	Yağış tipi	Drenaj	Orman toprağı olarak kalite
1	Diabaz	Esmer orman toprağı	100	12,9	A	İyi	İyi (Ziraat)
2	Çalkır	Terra Rossa	100	12,9	A	İyi	İyi
3	Diabaz	Esmer orman toprağı	1100	9,4	A	70 cm. kadar iyi	İyi
4	Bazalt	Esmer orman toprağı	1100	9,3	C	İyi	Orta
5	Çalkır	Çernozem	1750	3,7	C	İyi	İyi (Ziraat)
6	Çalkır	Rendzina	100	13,7	A	100 cm. kadar iyi	Orta (Ziraat)
7	Çalkır	Terra Rossa	730	11,4	A	İyi	İyi
8	Dolerit	Podsolümsü esmer orman toprağı	600	11,3	B	Oldukça iyi	Orta (Ziraat)
9	Dolerit	Esmer orman toprağı	300	13,3	B	İyi	Orta
10	Diorit	Esmer orman toprağı	1650	6,3	B	İyi	İyi
11	İranodiorit	Esmer orman toprağı	900	10,3	B	İyi	Orta (Ziraat)
12	Biotit gnays	Esmer orman toprağı	1500	7,4	A	İyi	İyi
13	Granit	Esmer orman toprağı	400	12,8	B	İyi	İyi
14	Kil şisti	Esmer orman toprağı	100	12,9	A	70 cm. kadar iyi	İyi
15	Gre ve kil şisti	Podsolümsü esmer orman toprağı	100	12,9	A	Oldukça iyi	Orta
16	Granit	Esmer orman toprağı	100	13,7	A	İyi	İyi

Profil No.		Derinlik cm.	pH	Kaba kum 2,0 - 0,2 mm	İnce kum 0,2 - 0,02 mm	Toz 0,02 - 0,002 mm	Kil. ( < 0,002 ) mm
1	a	10 - 15	7,06	% 24,0	% 27,0	% 26,0	% 23,0
	b	20 - 25	7,10	26,0	24,0	23,0	27,0
2	a	10 - 20	6,88	6,0	23,0	17,0	54,0
	b	90 -100	8,20	8,0	28,0	16,0	48,0
3	a	10 - 15	5,90	12,0	25,0	20,0	43,0
	b	70 - 80	5,98	2,0	35,0	28,0	35,0
4		10 - 20	6,48	21,0	35,0	25,0	19,0
5	a	20 - 25	7,69	14,0	22,0	24,0	40,0
	b	60 - 80	8,25	16,0	25,0	22,0	37,0
6		20 - 40	8,38	9,0	13,0	22,0	56,0
7		30 - 40	7,85	16,0	21,0	22,0	41,0
8	a	5 - 10	4,81	17,0	18,0	31,0	34,0
	b	10 - 20	3,75	15,0	22,0	26,0	37,0
	c	40 - 50	4,73	22,0	20,0	25,0	33,0
	d	100 -110	4,70	23,0	22,0	24,0	31,0
9	a	5 - 10	4,93	29,0	35,0	23,0	13,0
	b	10 - 20	4,80	26,0	33,0	29,0	12,0
10	a	5 - 10	4,98	45,0	25,0	11,0	19,0
	b	20 - 30	4,88	43,0	26,0	11,0	20,0
11	a	5 - 10	4,80	25,0	35,0	20,0	20,0
	b	10 - 20	4,67	27,0	29,0	22,0	22,0
	c	40 - 50	4,62	21,0	20,0	24,0	35,0
	d	80 - 90	4,54	17,0	24,0	28,0	31,0
12	a	10 - 15	6,34	41,0	34,0	13,0	12,0
	b	50 - 60	6,15	36,0	35,0	14,0	15,0
13	a	5 - 10	5,60	..	..	..	..
	b	20 - 30	5,33	..	..	..	..
14	a	5 - 15	5,97	15,0	44,0	21,0	20,0
	b	20 - 30	6,05	14,0	43,0	22,0	21,0
15	a	5 - 10	5,42	37,0	32,0	12,0	19,0
	b	70 - 80	5,46	38,0	30,0	10,0	22,0
16	a	5 - 10	6,66	48,0	30,0	12,0	10,0
	b	40 - 50	5,70	50,0	28,0	11,0	11,0

iken mutad olarak hiç değilse montmorillonitinkî kadar yüksek bir kation mübadele kapasitesine mâliktir. Bununla beraber toprak killerinde diffraksiyon diyagramları fazla merkezi dağılma ihtiva ettiklerinde, vermikülit ile kloritin ayırt edilmesi çok güçtür ve binnetice vermikülit kloritin aleyhine olarak fazla tahmin edilmiş olabilir. Büyük miktarlarda muhtelit tabakalı mineralleri muhtevi killerin cetveldeki durumu enteresandır. Bu durum bu minerallerin kation mübadele kapasitesinin oldukça geniş hudutlar içinde değiştiğini göstermektedir. Meselâ profil 3 teki mineral, montmorillonit ve illit birimlerinin bir tesadüfi interstratifikasyonudur ve kapasite bedihi olarak yüksektir, halbuki profil 14 te klorit ve vermikülit tabakalarından müteşekkil interstratifikasyonlu bir mineral vardır ve kapasitesi, bekleneceği üzere, çok düşüktür. Çok vermikülit ihtiva eden killerin istisnasiyle ve bir bütün olarak kation mübadele kapasiteleri, İskoçya toprak killerinde mutad olarak bulunanlardan daha yüksektir ve saf kil mineralleri hakkında umumen kabul edilmiş değerlerden beklenecek olan miktardan dahi yüksektir. Farklar kısmen muhtelit tabakalı mineral miktarının olduğundan az tahmin edilmesinden ve bazı organik maddelerin mevcudiyetinden ileri gelebilir.

Şu husus da belirtilsin ki cetveldeki düzen ana taşlarını takriben gittikçe artan asitliğe (jeologların kullandığı mânada) göre sıraya sokmaktadır. İskoçya toprakları için bulundu ki (Mitchell, 1955) ana taşının asitliği kil fraksiyonunun mineralojisini tayinde ehemmiyetlidir, ve Türkiye'de hakim olan ekstrem iklim değişikliklerinde dahi aynı korrelasyonun mevcut olduğunu bulmak enteresandır.

Kaolin minerallerinin miktarı, İskoçya topraklarında bulunmuş olandan daha geniş bir varyasyon gösteriyor, orada miktar % 15 - 35 arasında değişmektedir. Toprak kilinin kaolin muhtevası takriben % 25-30 u geçerse mevcut bulunan mineral türünü teşhis etmek ekseriyetle mümkündür ; böylece dolerit üstünde teşekkül etmiş olan 8 ve 9 No. lu profillerde halloysit teşhis edildi ve granit üstünde teşekkül etmiş bulunan 16 No. lu profilde kaolinit bulundu. Bu keyfiyet kaolin minerallerinin kristallinliği ile ana taşının asitliği arasında İskoçya toprakları için bulunan korrelasyonla tetabuk halindedir (Mitchell, 1955).

Enteresan bir kil 4 No. lu bazalt toprağı profilinden elde olundu. Bu kil eser halinde kaolin ve lepidokrosit'i muhtevi hemen tamamıyla montmorillonit minerallerinden tereküp etmektedir. X-ışını diyagramları 1,495 ve 1,528 Angstromda entansite oranı 3 : 5 olan iki vazıh (06) çizgisi göstermektedirler, bu keyfiyet takriben bu nisbetlerde bulunan

### CETVEL 3

#### Kation Mübadele Kapasitesine Göre Sıralanmış Toprak Killeri

Profil No.	1,2 $\mu$ > Kilde K.M.K.	% Kil		Kaol.* %	Illite %	Verm. %	Mont. %	Klorit %	M-T** %	Kuars %	Demir *** oksitler %
		< 1,2 $\mu$	< 1,2 $\mu$ × 100 < 2 $\mu$								
2	109	40	83	..	..	..	95	..	..	..	5H
3	108	28	80	10	..	..	..	5	75(a)	10	..
4	105	13	68	5	..	..	90	..	..	..	5L
5	94	35	95	10	60	..	30	..	..	..	..
6	81	51	91	10	..	..	25	..	60(a)	5	..
7	66	35	85	25	55	..	..	10	..	5	5H
8	58	21	68	35(H)	30	25	..	..	..	10	..
9	57	6	50	40(H)	25	25	..	..	..	..	5H+5G
10	54	15	75	10	25	65	..	..	..	..	..
11	53	28	90	15	10	..	..	20	40(b)	15	..
12	51	11	73	10	30	50	..	..	..	10	..
13	47	2.4	..	10	15	30	..	20	20(b)	5	..
14	45	12	57	15	25	..	..	5	45(c)	10	..
15	42	19	86	25	25	35	..	..	..	15	..
16	34	8	73	75(K)	15	..	..	..	..	5	5L

\* H = Halloysite  
K = Kaolinite

\*\* M-T = Muhtelit tabakalı mineral  
(a) = montmorillonite-illite  
(b) = Vermiculite-illite  
(c) = Vermiculite-Chlorite

\*\*\* H = Haematite  
L = Lepidocrocite  
G = Goethite

dioktahedral ve trioktahedral montmorillonit minerallerinin karışımına işaret etmektedir.

Muayene edilmiş bulunan topraklardan dördü kalkerli ana taşlardan istikak etmekte ve kil mineralojilerinde büyük farklar göstermektedirler. Aynı Akdeniz tipi iklim altında teşekkül etmiş bulunan iki terra rossadan birisi (profil 2) kretase kalkerli üstünde olup yüksek nisbette montmorillonitik bir kile sahiptir, halbuki diğer sert kristalin kalker üstünde teşekkül eden (profil 7) başlıca kil mineralleri olarak illite ve kaolinite mâliktir. Aynı iklim şartları altında, resant kalkerli kil üstünde teşekkül etmiş bir rendzina (profil 6) kilin başlıca minerali olarak tesadüfi surette interstratifiye olmuş illit - montmorillonit mineralini haizdir. Gine kalkerli kil üstünde fakat kontinental iklim şartları altında teşekkül etmiş bir çernozem (profil 5) büyük kısmı itibariyle illitik karakterdedir, fakat bir miktarda montmorillonit vardır.

Nümune alınmış toprakların kalan kısmı " esmer orman toprağı " sınıfına sokulmuştur, fakat bir kısmı podsolleşme eserleri göstermektedir ve belki " boz - esmer podsolümsü toprak " olarak tasnif edilmeliydiler. Bu topraklara her üç iklim şartlarında rastlanır, fakat killerdeki varyasyonlar iklim ile münasebete getirilememektedir.

Drenaj şartlarının kil mineralojisine tesiri müşahede edilmemektedir. Bununla beraber iyi drenaja sahip üst tabaka ve gleyleşmiş alt tabakalara malik her üç profilin (yani 3, 6 ve 14) büyük miktarlarda muhtelit tabakalı minerallere malik oldukları görülecektir. Fakat muayene edilen nünunelerin az miktarda olması hasebiyle bu husus mühim olarak kabul edilemez.

Kil mineralojisi ile toprağın ormancılık (veya ziraat) bakımından kalitesi arasındaki karşılıklı münasebet, iklimin muazzam varyasyonları ve değişik ağaç türleri tarafından maskelenmiş bulunmaktadır. Memleket bir bütün olarak alındıkta toprakların çoğunun tabii verimi için tahdit edici faktör düşük yağış miktarıdır ve bu husus muhtemelen orman toprakları hakkında her zaman doğruluğunu muhafaza edecektir. Sulamanın bazı ziraat arazisinde tatbiki, ekonomik bir imkândır ve böyle şartlar altında toprak farkları verimliliğe daha kuvvetle aksedebilir ve toprak mineralojisi mühim bir faktör haline gelebilir.

#### LİTERATÜR

- HESKE, F. 1952. Forests and agriculture in Turkey. Faculty of Forestry, Univ. of İstanbul, Pub. No: 21, 4-12.  
IRMAK, A. 1952. A summary of research on forest soils in Turkey. Ibid. 13-16,



MACKENZIE, R, C. 1951. A Micromethod for determination of cation - exchange capacity of clay. J. Colloid Sci. 6, 219-22.

MITCHELL, B. D. and MACKENZIE, R, C. 1953. Removal of free iron oxides from clays. Soil Sci. 77, 173-84.

MITCHELL, W. A. 1953. Oriented aggregate specimens of clay for X-ray analysis made by pressure. Clay Min. Bull. 2, 76-78.

— 1955. A review of the mineralogy of Scottish soil clays. J. Soil Sci. 6, 94-98.

— 1956. In preparation.



## MERSİN VE MARAŞ DOLAYLARINDA YAPTIĞIMIZ BOTANİK GEZİSİNE AİT NOTLAR

Yazan

**H. KAYACIK**

(Orman Botaniği Enstitüsü)

Enstitümüz her yıl olduğu gibi bu sene de tatil devresinden faydalanarak güney ve güney doğu Anadolu'ya bir tetkik gezisi yapmıştır. Eylül ayının 12 sinde başlayan ve 19 gün devam eden bu seyahatte incelemelere Mersin dolaylarından başlanmış, 14 Eylül'de Tarsus'un Karabucak okalıptus ormanı ziyaret edildikten sonra ertesi günü Fındıkpınar yaylasına gidilmiştir. Bu gezide mediterranean florası elemanlarından başka Erçel köyü yakınında, ufak bir dere içerisinde, muhtelif yaşlı bol sayıda bu muhit için tamamen yabancı olan kanatlı ceviz (*Pterocarya caucasica* C. A. Mey)'lere rastlanmıştır (Resim: 1). Bugünkü tabii yayılış sahası Akdeniz çevresinden çok uzak bulunan kanaltı cevizin güney Anadolu'da bulunuşu şüphesiz ki, çok enteresan bir olaydır. Bu ve diğer relik bitkiler ilerde ayrı bir konu olarak incelenecektir.

Erçel köyü ile Fındıkpınarı arasındaki arazinin dere içlerinde mahalli halkın kızılçık veya karaağaç adını verdikleri doğu kızıl ağaçları (*Alnus orientalis* Decne.) görülmüştür. Bundan sonra umumiyetle düzgün gövdeli ve boylu ağaçlardan meydana gelmiş olan Fındıkpınarı bölgesinin Kepez ve Aybelen kızılçam ormanları içerisinde geçen yeni yapılmış orman yolu takip edilerek akşam üzeri Mersin'e dönmüştür.

15 Eylül sabahı Mersin'den Andırın'a hareket edilmiştir. Bu yolculuğun zikredeğer olayı Andırın yakınlarında kalkerli, fevkalâde taşlık ve kayalık yerlerde gördüğümüz 10 - 15 m. boyunda, 40 - 50 cm. çapındaki kermes meşe (*Quercus coccifera* L.)'lerinin meydana getirdiği güzel meşcereler olmuştur (Resim: 2).

Arazisinin % 80 - 90 ı ormanlık olan Andırın yalnız orman zenginliği bakımından değil aynı zamanda fevkalâde çeşitli bitkilerden meydana gelmiş olan bir floraya sahip bulunduğundan görülmeğe değer bir muntakadır. Burada da yine Kafkas florasının tipik elemanlarından biri

olan yerli halkın (Bağnaz) adını verdiği doğu kayını (*Fagus orientalis Lipsky*) yer almaktadır. Doğruca tepesinin yamaçlarında ufak meşçere ve gruplar halinde rastlanan bu ağaç türü İtuluğu ormanında, Acielma'da umumiyetle karaçam (*Pinus nigra Arnold var. pallasiana Antoine*) (Resim: 3), nemli mailelerde göknar (*Abies cilicica Carr.*)'lar ile bazan de her üçü bir arada görülmektedir. Kayının Andırın dolaylarında en fazla bulunduğu yer Kızılgöl ormanıdır. Burada kayın 40 sm. göğüs çapına ve 25 m. boya ulaşabilmektedir. Bu ağaç türünün Andırın ormanlarındaki yayılış sahaları 1500 - 2000 m. arasındadır.

Andırın ormanlarında kızılçam (*Pinus brutia Ten.*) ın büyük bir hissesi vardır. Mersin dolaylarında olduğu gibi burada da bir çok güzel meşçereler gördük. Müşahedelerimiz bizi yanıltmıyorsa kızılçam ormanları şaküli yayılışlarında iki kademe teşkil etmektedir. Bunlardan aşağı kademede bulunanlar umumiyetle kısa ve eğri gövdeli, dağınık tepeli ağaçlardan meydana gelmektedir. Halbuki rakım fazlalaştıkça gövdele- rin düzgünleşmeye, boyların uzamağa başladığı, tepelerin sivrileştiği görülmekte, ağaç serveti bakımından zengin olan iyi kaliteli meşçereler dikkati çekmektedir. Andırın kızılçam ormanlarındaki tetkik gezilerimiz sırasında Köleli yakınında, Köleli - Somaklı yolu üzerinde kızılçamın Türkiyede çok az görülen sık ve kürevi tepeli varyetesi (*Pinus brutia Ten. var. Agrophiotii*)' nin güzel bir örneğine rastlanmıştır. (Resim: 4 ve 5).

18 Eylül'de Kadirli üzerinden Maraş'a hareket edilmiştir. Fakat Ceyhan nehri sahillerini görebilmek için kasabaya gelmeden önce güney doğu istikâmetine, eski bir Hitit kalesinin bulunduğu Karatepe'ye giden yola sapılmıştır. Bu yol üzerindeki Kızıyusflu köyünden itibaren Ceyhan nehrine doğru uzanan ormanlık arazide kızılçamlarla karışık olarak bulunan halepçamları (*Pinus halepensis Mill.*) tespit edilmiştir (Resim: 6). Bu suretle bundan beş yıl önce güney Anadolu'da Adana'nın Seyhan nehri kenarındaki Sarıçam ormanında ilk defa halepçamının birinci, 1957 Eylülünde de Ceyhan nehri kenarında ikinci tabii yayılış yerini tespit etmiş bulunuyoruz(\*).

19 Eylülde Osmaniye'den Maraş'a varılmış, esas orman sahalarına gidilmeden önce şehir civarında, bir zamanlar tamamen ormanla örtülü bulunan meşhur Ahır dağı eteklerinde incelemeler yapılmıştır. Ma-

\*) H. Kayacık, Türkiye çamları ve bunların coğrafi yayılışları üzerinde araştırmalar, Orman Fakültesi Dergisi, cilt 4, sayı 1 ve 2, 1954.

raş'ın doğusunda, Kerhan çayının kenarında 800 rakımlı aşağı Kerhan veya Dere köyünde 80 - 100 yaşında fevkalâde güzel gelişmiş, ulu bir ceviz ağacını andıran kanatlı ceviz (*Pterocarya caucasica* C.A. Mey.) tespit edilmiştir. Köylüler bu ağaca yalancı ceviz karşılığı olarak (Yalankoz) diyorlar. Burada koz ceviz demektir. Bu ağaç köyde halen çınar vazifesini görmekte, köylüler boş zamanlarında onun altında toplanıp oturmaktadırlar (Resim: 7). Köyün aşağı kısımlarında, aynı dere-nin kenarında daha başka kanatlı cevizler varsa da onlar bu ağaç gibi büyük değildir.

Dere köyünde henüz türünü tespit edemediğimiz yerli halkın yapraklarının büyük ve gösterişli oluşundan ötürü "Sultanî söğüt" adını verdiği fevkalâde iri yapraklı söğütler de görülmüştür.

21 Eylül sabahı Maraş'tan Göksun'a hareket edilmiş, yol boyunca rastlanan çeşitli bitkiler arasında bilhassa Çifteoluk mevkiindeki güzel bir su başında dişbudak (*Fraxinus excelsior* L.)'lar üzerine sarılmış olan sarımsı odunsu bitkilerden (*Periploea graeca* L.)'lar canlı yeşil yaprakları, aşağı doğru sarkan 10 - 12 cm. uzunluğundaki meyveleri ile dikkat nazarlarımızı üzerlerine çekmişlerdir (Resim: 7). Göksun'da bir gece kaldıktan sonra Tayıplı, Malakhasan gibi bazı güzel karaçam, sedir ve göknar ormanları gezilerek akşam üzeri Pınarbaşına varılmıştır (Resim: 9).

Pınarbaşında daha önce, 1954 tarihinde tesbit etmiş olduğumuz sarıçam (*Pinus silvertris* L.) orman artıkları üzerinde tekrar durularak en güneyde bulunan Sıçanlı veya Akpınar'a civar olan arazide araştırmalar yapılmış, Sıçanlı'nın 2,5 km. güneyindeki Çamlıca köyünde ve hatta bu köy ile Hısrılı köyü arasındaki tarlalar içerisinde tüylü meşe (*Quercus pubescens* Willd.) ile bir arada bulunan sarıçamlar tesbit edilmiştir (Resim : 10).

Pınarbaşında halen altı muhtelif yerde birbirinden oldukça uzak mesafelerde kalmış olan bu sarıçam orman artıkları arasında eskiden bağlantılar olup olmadığı da araştırılmıştır. Neticede mevcut artık orman ve meşçereler, Çamlıca köy, Yeşiltepe vesaire gibi köy ve mevki isimleri, mahalli halkın ifadeleri burada eskiden vüs'at itibarıyla Akdağ madeni çevresindeki kadar olmasa bile sarıçam, tüylü meşe ve ardıcılardan meydana gelmiş büyük bir orman kompleksinin bulunduğu kanaatini uyandırmıştır.

Maalesef bugün mevcut sarçam ormanı artıklarından yalnız Me-likgazi ormanı Kayseri fidanlık müdürlüğü tarafından korunmakta ve boş yerlerin ağaçlandırılmasına çalışılmaktadır. Bahçecik köyü yakınındaki yaşlı çamlar da mahalli halk tarafından muhafaza edilmektedir. Fakat bunların içerisinde devamlı surette hayvan otladığı için bir tek genç fidan yoktur. Diğer sahalar ise sür'atle tahrip edilmektedir (Resim: 11).

Nihayet 27 Eylül'de tetkik gezisinin son merhalesi olan Kayseri'ye gelinmiş, orman fidanlığı ziyaret edildikten sonra şehir civarındaki asri mezarlığın arka tarafına isabet eden kuru yamaçlar üzerinde Kayseri fidanlık müdürlüğü tarafından teraslar üzerinde meşe ekimi ile yapılan başarılı ağaçlandırmalar tetkik edilmiştir. Ekilen palamutların hemen hepsi çıkmış ve uzun yaz kuraklığına rağmen genç fideliklerin mühim bir kısmı (Takriben % 60 - 70)'i bu kritik devreyi atlattır. Buradan sonra şehir kenarında hususi teşebbüse ait bir kavaklık gezilmiştir. Yerli servi kavağı ile menşei malûm olmayan yabancı kavak fidanları çok sık olarak sıralar halinde dikilmiştir. Bu tesisin halihazır durumu maalesef hiç de memnuniyet verici değildir. Yabancı kavaklar hemen baştan başa eğri gövdelidir. Her ikisinde de çok sayıda tepe kurumalarına sebebiyet veren mantar hastalığı müşahede edilmiştir (Resim: 10). Bu da bize gösteriyor ki ilk bakışta çok cazip gelen kavak tesisinde gerek yetişme yerinin ve gerekse yetiştirilecek tür veya varyetelerin seçilmesinde çok dikkatli olmak icap ediyor. Aksi takdirde hayal kırıklığına uğramak hemen her zaman için mukadderdir.

28 Eylülde tetkik gezimiz sona ermiş, ertesi sabah Kayseriden hareket edilerek 30 Eylülde İstanbul'a dönmüştür.

Bizim için fevkalâde istifadeli geçen bu gezinin başarılı olmasını şüphesiz ki, teşkilâtta çalışan meslekdaşlarımızın yakın alâka, kıymetli yardım ve misafirperverliklerine borçluyuz. Bu vesile ile kendilerine sonsuz teşekkürlerimizi burada tekrarlarız.



(Resim: 1) Mersin'in Erçel köyü yakınındaki Başpınar'da kanatlı ceviz (*Pterocarya caucasica* C.A. Mey) ler (Rakım 650 m.)



(Resim: 2) Aşağı Andırın'da kermes meşesi (*Quercus coccifera* L.) meşçeresi (Rakım 350 m.)



(Resim: 3) Karaçam (*Pinus nigra* Arnold var. *Pallasiana* Antoine) × Kayın meşçeresi (*Fagus orientalis* Lipsky), Andırın İtoloğubeleni (Rakım 1570)

(Resim: 4) Kızılçamın varyetesi (*Pinus brutia* Ten. var. *Agraphiotii*) Andırın Köleli - Somaklı yolu (Rakım 270)





(Resim: 5) *Pinus brutia* Ten.  
var. *Agrophetii*'nin yakından  
görünüşü

(Resim: 6) Halep ve kızılçam  
(*Pinus halepensis* Mill.  $\times$  *Pinus brutia* Ten.) meşçeresi,  
Kadirli, Kızıusufllu köyü  
(Rakım 365)



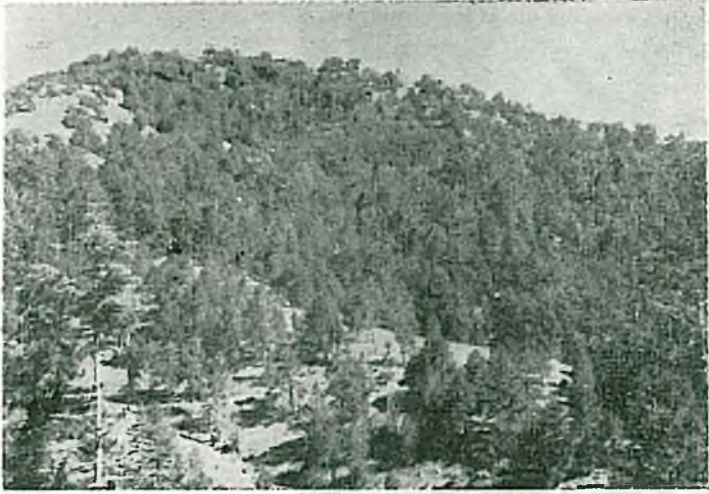




(Resim: 7) Dişbudak (*Fraxinus excelsior* L.)'lar üzerine sarılmış *Periploea graca*'lar, Gök-sun, Çağlayan köyü, Çifteoluk mevkii (Rakım 850)



(Resim: 8) Maraş'ın Dereköyünde yaşlı bir kanatlı ceviz ağacı (*Pterocarya caucasica* C.A. Mey.)  
(Rakım 800)



(Resim 9) Karaçam (*Pinus nigra* Arnold var. *Pallasiana* Antoine) × göknar (*Abies cilicica* Carr.) × sedir (*Cedrus libani* Barr.) karışık meşçeresi. Göksun, Tayıplı ormanı (Rakım 1500 - 1600 m.)



(Resim: 10). Pınarbaşında Yeşiltepe köyü ile Hasırlı köyü arasında tarialar içerisinde kalmış olan sarıçam (*Pinus sivestris* L.) ve tüylü meşe (*Quercus pubescens* Willd.) artıkları



(Resim: 11) Fazla tahrip edilmiş olan Sıçanlı ormanındaki genç sarıçam (*Pinus sivestris* L.) artıkları



(Resim: 12) Tepeleri kurumakta olan bir kavak tesisi. Kayseri, Gültepe mevki

## TÜRKİYEDE TİCARETİ YAPILAN EN ÖNEMLİ YABANCI AĞAÇLAR VE ÖZELLİKLERİ

Yazan

Prof. Dr. Adnan BERKEL

### GİRİŞ

Memleketimizde, yerli ağaçlarımız yanında, muhtelif maksatlar için kullanılan ve ticareti yapılan yabancı ağaçların ticari isimlerini, menşelerini, özelliklerini ve bunlardan faydalanma şekillerini bilmek her Ormancı için lüzumludur.

Yurdumuzda, bilhassa yüksek kalite mobilyalarda, gemi, küçük tekne, vagon inşaatı ve tamiratında, gerek kaplama levhaları halinde ve gerekse masif halde, çeşitli yabancı ağaçlardan istifade edilmektedir.

Bu yazımız Türkiye'de vakit vakit ticâret mevzuu olan ve ekseriya Fransa, İtalya ve Amerika'dan ithal edilen aşağıdaki yabancı ağaç türlerinden en önemlileri olan :

Afrika Cevizi (Dibétou), Avodiré, Balsa, Bubinga, Carapa, Cedar (Orta Amerika), Guarea, Gül ağacı, Hakiki Maun (Swietenia), Afrika Maunu (Khaya), Lignum vitae (Pelesenk), Makoré, Movingui, Okumé, Sapelli, Sipo, Tiama, Seylan Abanozu, Shorea, Şeker Akçağacı veya Kuşgözü Akçağacı, Teak (Tig), Uurlu Huş, Zebra ağacı (Zingana, Zébrano) hakkında bilgi vermektedir. Pratik hayatta bu mevzu ile ekseriya karşılaşmaktadır. Meselâ, yurdumuza ithal edilen herhangi bir Maun ağacı malzemesinin hakiki Maun mu, yoksa Maun taklidi bir ağaç mı olduğunun halli meselesinde, en önde bas vurulacak selâhiyet sahibi Ekspert Orman Mühendisi olduğuna göre, yabancı ağaçların özellikleri hakkında bilgiye sahip olmak faydalı görülmektedir.

### AFRİKA CEVİZİ (DİBETOU)

(*Lavoa klaineana*)

Familyası : Meliaceae

Diğer isimleri :

Bibolo, African Walnut, Nigerian Walnut, Benin Walnut, Noyer de Gaboon, Noyer bassam, Afrikanischer Nussbaum.

**Bulunduğu yerler :**

Afrika'da Liberya'nın daimî yeşil Yağmur Ormanlarında, Fildişi ve Altın sahillerinde, Nigeria ve Kamerun'da yayılmış bulunmaktadır.

**Aşacı :**

Silindirik ve düzgün gövdeli, 50 metreye kadar yüksekliğe ve 1,3 m. çapa ulaşan bir ağaçtır. Kabuğu kül rengi veya koyu kül rengi olup, dış kısmı pürüzlü ve kabadır. Narin levhacıklar halinde dökülür. Yaprakları rişidir.

**Odunun özellikleri :**

a)  *Makroskopik yapı :* Odunun rengi sarımsı kahverengi olup, Mahun grubundan olan diğer ağaçların havi olduğu kırmızımsı veya pembemsi kahverenginden farklıdır. Esas rengi ve ekseriyetle havi olduğu koyu renkli şeritleri dolayısıyla hakiki Cevize benzerse de, diğer vasıfları (Lifleri, tekstürü, ağırlığı, işlenme kabiliyeti) bakımlarından ise Afrika Maunu (*Khaya*) ya daha ziyade benzemekte, boya ve cilâyı iyi kabul etmesi dolayısıyla, Maun taklidi olarak kullanılmaktadır.

Yıllık halka sınırları ekseriya bariz olmayıp, bazen sıra halinde bulunan Traheellerle belli olmaktadır. Traheeller gözle görülebilir. Orta sıklıkta olup, teker teker veya radial yönde gruplar veya kümeler halinde dağınık bulunmaktadır. Boyuna kesitte Traheellerin teşkil ettiği iğne çizikleri barizdir. Öz ışınları enine kesitte, ince, sık çizgiler halinde doğrudan doğruya gözle görülebilir.

b)  *Fiziksel ve mekanik özellikleri, işlenme ve dayanma kabiliyeti:* Hava kurusu özgül ağırlığı 0,50 - 0,55 g/sm<sup>3</sup> tür. Sertliği ve basınç direnci (*Juglans nigra*) gibidir. Diğer direnç neveleri daha düşüktür. Hakiki Cevizden daha güç yanılır. Tabii ve sun'î kurutmada dikkat ister. İşlenme kabiliyeti iyidir. Boya ve cilâyı iyi kabul eder. Tutkalla iyi yapışır. Vidayı iyi tutar, fakat ince tahtalar çivilenme esnasında çatlama gösterir. Kullanıldığı yerler için dayanma kabiliyeti iyidir.

**Kullanış yerleri :**

Mobilyacılıkta, kaplama levhaları imâlinde, duvar lambriplerinde, otobüs karuserileri iç tezyinatında, gemi inşaatında tezyini kısımlarda, mağaza vitrinleri, bilârdö masaları, yer döşemeleri, uçak pervaneleri imâlinde kullanılır.

## AVODIRE

(Turreanthus africana Pellegrin)

Familyası: Meliaceae

## Diğer isimleri :

Avrupa piyasasında yalnız Avodiré adı verilen bu ağacın mahalli olarak muhtelif isimleri mevcut olup, Apaya, Engan, Songo, Appayia denilmektedir.

## Bulunduğu yerler :

Tropik batı Afrikada bulunur. Afrikanın Altın sahilinden batıya doğru Fildişi sahilinde Bandama nehrine kadar uzanan, takriben 46 - 47 kilometre genişliğe kadar bir şerit teşkil eden ormanlar içerisinde mevcuttur. İhraç edilen tomruklar 3,5 - 4,5 m uzunluğundadır.

## Ağacı :

Orta boyda bir ağaç olup, takriben 18 metreye kadar boy ve 1,8 metreye kadar çevre teşkil eder. Bazı yerlerde, meselâ Afrikanın Fildişi sahilinde boy 30 metreye kadar, çevre ise nadiren 2,7 metreye kadar yükselmektedir. Dallar aşağıdan başlar. Gövdenin dalsız budaksız kısmının en fazla uzunluğu 4,5 m kadardır. Gövde düzgün değildir ve olukludur. Yapraklı rişi, dört ilâ oniki çift, derimsi, sık, koyu yeşil ve parlaktır. Kabuk açık renkli ve uzunluğuna yarıntılıdır.

## Odunun özellikleri :

a) *Makroskopik yapı* : Diri ve öz odun renk bakımından yekdiğerinden ayırt edilemez. Odunun rengi parlak, soluk sarı veya krem renkli olup, sonradan koyulaşarak Altın sarısı bir hal alır. Lifler bazen düzgün, fakat ekseriya dalgalı veya düzensizdir. Ayna kesişile elde edilmiş satırlar daha canlı ve gösterişli olup, hâreleri ihtiva etmektedir. Bu hâreler doğu Hindistanda yetişen Saten Ağacı (*Fagara flava*) yı andırmakta ise de, farkı, Avodiré'nin daha canlı ve göze çarpan bir tekstüre malik olmasıdır. Traheeler yılık halka içerisinde dağınık olup, ancak Lup altında görülebilir. Keza, öz ışınları ince olup, radial ve teğet kesitlerde az belirlidir. Radial kesitte Traheelerin teşkil ettiği iğne çizikleri ince yapılıdır. Paraneşim dokusu görülmemektedir.

b) *Fiziksel ve mekanik özellikleri, işlenme ve dayanma kabiliyeti.* Orta ağırlıkta ve sertlikte bir odunu havi olan Avodiré'nin, hava kurusu özgül ağırlığı ortalama  $0,55 \text{ g/sm}^3$  tür. Kuruma esnasında daralması nisbeten az olup, hacim daralma yüzdesi % 11,6 dır. Kurutulması dikkatli yapılmalı ve sür'atli kurutmaya tâbi tutulmamalıdır. Aksi halde çatlama başgösterir. Taze tomruklar derhal biçilmediği takdirde, mavi renk teşekkülüne mani olmak için su içerisinde muhafaza edilmelidir. Kerestesi aralarına ince çitalar konulmak suretile muntazam istif edilmelidir. Liflere paralel yönde basın direnci  $410 \text{ Kg/sm}^2$ , eğilme direnci  $840 \text{ Kg/sm}^2$  dir. İşlenmesi oldukça kolaydır. Ancak, liflerin dalgalı olması dolayisile, rendelenme esnasında düzgün bir satih elde edilmesi için dikkatli hareket edilmelidir. Çivilenme, vidalanma ve yapışma kabiliyetleri oldukça iyidir. Boya ve cilâyı iyi kabul eder. Tomrukların ekseriya düzgün bulunmaması dolayisile, soyma suretile kaplama levhaları imâlinde zayıf yüksektir. Buna mukabil, kesme kaplama ve bilhassa güzel hâreler elde etmek için, öz ışınlarına paralel yönde ayna kesışı ve ya çeyrek kesiş denilen kesiş en uygundur. Mantarlara karşı dayanması orta derecededir. Termitlere karşı koyması iyidir.

#### *Kullanış yerleri :*

İyi desenlileri bilhassa kaplama levhaları olarak mobilyacılıkta, duvar kaplamaları olarak, vapur kamara ve salonları, vagon, karuseri iç tezyinatında, sandal teknelerinin inşasında kullanılmaktadır.

#### **BALSA**

*(Ochroma lagopus)*

(Familyası: Bombacaceae)

#### *Diğer isimleri :*

Corkwood (Trinidad), Polak, Tami, Guano, Polo de Balsa, Lano.

#### *Bulunduğu yerler :*

Batı Hint adaları, tropik Güney Amerika ve Orta Amerika'da yayılmış bulunmaktadır. Bilhassa Tropik Amerikada Meksikadan Boliviya'ya kadar ve Ekuator'dan yukarı Amazonun Yağmur ormanları muntakası üzerinden Guayana'nın doğu sınırlarına ve batı Hint adalarına kadar olan yerlerde bulunmaktadır.

#### *Ağacı :*

İyi yetişme muhitlerinde 50 metreye kadar boy ve 1 m. den fazla

çap peydah eder. Çok sür'atli artım yapar. Gövdesi ekseriya düzgün ve silindirikdir. Kabuğu açık renkli, yumuşak, kaba satırlı ve yaşlı ağaçlarda yarıntlıdır. Yaprakları iki tarafı tüylü olup, Asma yaprağını andırır.

#### *Oğunun özellikleri :*

a) *Mağroskopik yapı :* Diri odun öz odundan ayırt edilemez. Öz odun beyazımsı olup, bazen kül rengimsi, soluk pembemsi veya hafif kahverengimsi bir nüansı havidir. Odunun sathı ipek gibi parlaklık gösterir ve kabadır. Koku ve lezzeti yoktur.Enine kesitte yıllık halka sınırları belirli değildir. Traheeler yıllık halka içerisinde ekseriya teker, teker dağılmış olup, seyrek, orta büyüklüktedir ve Lup altında bariz olarak görülür. Thyll teşekkülâtı mevcut değildir. Radial kesitte Traheeler düzgün, geniş ve kahverengimsi çizgiler, olukcuklar şeklinde göze çarpar. Öz ışınları enine kesitte doğrudan doğruya gözle görülebilir. Radial kesitte ise bariz aynacıklar teşkil eder. Pranşim dokusu Lup altında da görülmez.

b) *Fiziksel ve mekanik özellikleri, işlenme ve dayanma kabiliyetleri:* Balsâ tabiatta en hafif odunlu ağaç olmasile dünyaca tanınmıştır. Hava kurusu özgül ağırlığı 0,07 - 0,20 arasında olup, ortalama 0,13 g/sm<sup>3</sup> tür. Çalışması radial yönde % 3,0, teğet yönde % 3,5, hacmen ise % 7,2 dir. Kuruma esnasında çarpılma oldukça fazladır. Fakat kuruduktan sonra şeklini iyi muhafaza eder. Hafifliği dolayisile mukavemet vasıfları düşüktür. Su alma kabiliyeti çok fazladır. Buna mani olmak için ekseriya Parafin ile emprenye edilerek kullanılmaktadır. Bu suretle aynı zamanda çürümeye karşı da dayanıklı bir hal alır. Tabii olarak dayanması cüz'idir. Keskin âletlerle kolay işlenir. Çivi ve vida tutma kabiliyeti iyi değildir. Traheeler iyi tıkandığı takdirde iyi cilâ kabul eder. Vernik ve boyayı iyi alır, fakat fazlaca emer.

#### *Kullanış yerleri :*

Ses ve hararete karşı izolasyon malzemesi olarak, Yapılarda harareti izole bakımından, Buzhanelerde, Gıda maddeleri satan mağazalarda, Gemi ve Vagonların soğuk hava tertibatında, kolay kırılan maddelerin ambalajında, Uçaklarda yolcu salonunun sese karşı izole edilmesinde, Can kurtaran simitleri ve kemerlerinde, Protezlerde dolgu malzemesi olarak ve Model oyuncak Uçakları imalinde kullanılır.



**BUBİNGA***(Copaifera tessimannii Harms)*

Familyası: Leguminosae, Caesalpinioideae

Diğer isimleri :

Kevazingo, Owong, Westafrikanisches Rosenholz.

Buginga adı ile ticarete sürülen ağaç, muhtelif nevilere ait olup, bunlar: *Guibourtia tessimannii*, *Guibourtia pellegriniana*, *Guibourtia demeusei*'dir.

Bulunduğu yerler :

*Guibourtia tessimannii* Afrika'da güney Nigeria ile güney Mayombe arasında, kurak yetişme muhitlerinde bulunur. Piyasada Bugginga nâmı altında satılan ağaçların ekserisi bu nevidendir. *Guibourtia pellegriniana*, Fransız Ekuator Afrikasında, sahil mntakalarında bulunur. Piyasada Gabun-Kevazingo adı altında satılan Bugginga bu nev'e aittir. *G. demeusei* ise, Kongo nehrinin ve ayaklarının su istilâsına maruz kalan veya bataklık olan vâdilerinde yetişmektedir.

Ağacı :

Yüksek gövdeler teşkil eden birinci sınıf Ağaçlardandır. Gövdesi düzgün, silindirikdir. Kabuğu evvelâ kül rengidir. Sonra koyulaşır ve yarıntılan havidir. *G. pellegriniana* da kesimi müteakip gövdeden kırmızı renkte bir sakız akar. Yapraklar sık olup çift olarak irtikâz etmiştir. Karaağaç yaprağına benzer fakat kenarları düzdür.

Odunun özellikleri :

a) *Makroskopik yapı* : Diri odun sarımsı kahverengi, öz odun kırmızımsı kahverenkli olup, dar, biraz daha koyuca ve dalgalı şeritleri havidir. Traheeler mebzul ve küçüktür. Enine kesitte teker teker, ikisi veya üçü bir arada olmak üzere radial yönde sıralanarak dağılmış olup, narin Paraşim şeritleriyle birbirlerine birleşmişlerdir. Boyuna kesitte Traheeler narin dalgacıklar halinde görülür ve beyaz bir maddeyi ihtiva ederler. Radial kesitte öz ışınları kırmızımsı kahverengi, muhtelif yükseklikte, sık ve birbirine bitişik, yatık şeritler halinde görülür.

b) *Fiziksel ve mekânîk özellikleri, işlenme ve dayanma kabiliyeti*: Odun oldukça sert, mukavim ve elâstiki olup çok ağırdır. Hava kurusu

özgül ağırlığı ortalama 0,85 g/sm<sup>3</sup> tür. Çalışması orta derecededir. İş lenme kabiliyeti iyidir. Boya ve cilâyı iyi kabul eder.

#### *Kullanış yerleri :*

Lüks mobilyalar ve büro mobilnyaları imâlinde, piyano yapımında. kaplama imâlinde, Travers imâlinde kullanılır. Afrika'da Kamerun'da Traverslerin % 32 si Bubinga'dan yapılmıştır.

#### **CARAPA**

(*Carapa guianensis*)

Familyası: Meliaceae

#### *Diğer isimleri :*

Anodiroba, Crabwood, Para Mahogany, Brazilian Mahogany, Demerara Mahogany, Figueroa Tangare, Masabalo.

#### *Bulunduğu yerler :*

Orta ve Güney Amerikanın önemli bir ağacıdır. Brezilyada ve bil-hassa Amazon nehri vâdilerinde, Guayana'da ve Venezuela'da yayılmış bulunmaktadır.

#### *Ağacı :*

46 metreye kadar boy ve 1,0 metreye kadar çapta ağaçlar teşkil eder. Kabuğunun dış kısmı kül rengi, iç kısmı kırmızımsıdır. Üzerinde, yatık yönde yarıntılar vardır. Yapraklar rişi, altı ilâ dokuz çifttir. Derimsi ve büyüktür.

#### *Oğunun özellikleri :*

a) *Makroskopik yapı :* *Carapa*'nın odunu görünüşü bakımından hakiki Maun'a benzer. Diri odunu pembemsi açık kahverengi olup, sınırı barizdir. Öz odun soluk gül kırmızısı rengi ile koyu kırmızı kahverengi arasında değişmektedir. Bu kısımda koyu renkli sakız damarları mevcuttur. Satih parlaktır. Koku ve lezzeti yoktur. Yıllık halka sınırları bârizdir. Traheeler büyük olup, doğrudan doğruya gözle görülebilir. Yıllık halka içerisinde teker, teker ve radial yönde gruplar halinde dağılmıştır. İçerisinde koyu renkli sakız depozit maddesi mevcuttur. Radial kesitte Traheeler bâriz çizgiler halinde görülür. Öz ışınları çok ince ve sık olup,

Lup altında farkedilir. Paransim, yıllık halka sınırında açık renk şeritler teşkil eder. Carapa'nın hakiki Maun *Swietenia* dan farkı şunlardır :

Yıllık halka sınırındaki açık renkli şerit, hakiki Mauna nazaran daha az barizdir. Aynı zamanda, birbirini takip eden yıllık halkalarda, bu şeritlerin arasındaki açıklık muntazam olmayıp düzensizdir. Carapa da öz ışınları daha iri ve kırmızı rengi dolayısıyla radial kesitte daha barizdir. Traheeler aynı irilikte, fakat hakiki Maun'da olduğu gibi yıllık halka içerisinde muntazam bir şekilde dağılmış değildir.

b) *Fiziksel ve mekanik özellikleri, işleme ve dayanması* : Hava kurusu özgül ağırlığı 0,60-0,75 g/sm<sup>3</sup> arasındadır. Mekanik özellikleri *Juglans regia*'ya benzer. Güç yanılır. Honduras Maunundan daha serttir. Kurutulduktan sonra kâfi derecede stabildir. Kolay işlenir. Çivi ve vidayı tutma kabiliyeti, tutkalanması iyidir. Bükülme kabiliyeti iyi değildir. Oldukça dayanıklıdır. Boya ve cilayı iyi kabul eder.

#### *Kullanış yerleri :*

Konstrüksiyon ve mobilyacılıkta, gemi inşaatında Maun yerine iç tezyinatta, Mağaza dekorasyonlarında ve genel olarak Maun taklidi olarak kullanılmaktadır.

#### **CEDAR (Orta Amerika)**

(*Cedrela odorata* ve *C. mexicana*)

Familyası : Meliaceae

#### *Diğer isimleri :*

Cigar Box Cedar, Spanish Cedar, West Indian Cedar, Cedro Colorado, Cedro aromático, Cedro macho, Cedro amargo, Cedro amarello, Trinidad Cedar, Aicaraguan Cedar.

#### *Bulunduğu yerler :*

Tropik Amerika, Garbi Hint Adaları, Orta Amerika, Güney Meksika.

#### *Ağacı :*

30 metreye kadar boy ve 1,6 metreye kadar (hattâ 3 m) çap peydah eder. Kabuğu aromatik bir kokuyu havidir ve tababette kuvvetlendirici olarak ve hararete karşı kullanılır. Yaprakları rişi, kenarları düz ve büyüktür.

### *Odunun özellikleri :*

a) *Makroskopik yapı* : Diri odun pembemsi beyaz veya soluk kırmızı renkte olup, sınırı barizdir. Öz odun soluk gül kırmızısı renginde veya kırmızımı kahverenkli. Gerek rengi ve gerekse tekstürü bakımından açık renkli bir Maun'u andırmaktadır. Öz odunun bilhassa karakteristik vashı, kuvvetli, aromatik kokusu ve parlaklığıdır. Özel kokusu ile hakiki Maun'dan ayırt edilir. Maun'a nazaran daha kaba bir görünüşü vardır. Yıllık halka sınırları bariz olup, hakiki Maun'da olduğu gibi Paraşim hücrelerinden müteşekkil, açık renkli şeridi ihtiva eder. Keza, yıllık halka sınırında sıralanmış Traheeler bu sınırı tebarüz ettirir. Traheeler hakiki Maun'a nazaran daha irice ve dağınık olup, doğrudan doğruya gözle görülebilir. Birçok Traheeler çap istikametinde ikiye bölünmüş olup, içerilerinde Thyll'leri ihtiva etmezler. Radial kesitte Traheelerin teşkil ettiği, kaba ve koyu renkli çizgiler, açık renkli zemin üzerinde göze çarpar. Enine kesitte Öz ışınları ince ve sık, bazen kırmızımı renktedir. Öz ışınları en ziyade radial kesitte belirlidir. Odunu, ekseriya sakız iktiva eden kanalları havi olup, bu kanallar en ziyade teğet kesitte göze çarpar. Bazen sakız sızıntıları gösterir. Bazı ağaçlar güzel desenli olduğundan güzel şekiller meydana getirir.

b) *Fiziksel ve mekânîk özellikleri, işleme ve dayanma kabiliyetleri* : Odunu yumuşak ve hafif olup, mukavemeti düşüktür. Hava kurusu özgül ağırlığı 0,37 - 0,75 g/sm<sup>3</sup> arasındadır. Çalışması azdır. Kurutma esnasında enine kesitlerde çatlama gösterir. Kurutmadan sonra şeklini iyi muhafaza eder. Kolay işlenir, fakat tornacılığa uygun değildir. Boyayı iyi kabul eder, fakat cilâlamada sakız kanalları dolayısıyla güçlük gösterir ve daha evvel iyi bir dolgu maddesile muameleye lüzum vardır. Oldukça dayanıklıdır.

### *Kullanış yerleri :*

Bilhassa desenli olanları, gerek masif ve gerekse kaplama levhaları halinde, Maun yerine, Mobilya imâlinde kullanılır. Keza, duvar kaplamaları, küçük teknelerin imâli, Pedavra tahtaları, küçük sandıklar, Kurşun kalemi imâli gibi yerlerde, kokusu ve kutu içerisindeki malın fazla kurumaması halinde, hava rutubetini emerek kutu içersine vermesi ve malın fazla rutubetli bulunması halinde ise içerideki rutubeti dışarı atabilmesi hassaları dolayısıyla bilhassa Puro sigaraları kutularının imâlinde geniş ölçüde kullanılmaktadır.

**DOĞU HINDİSTAN GÜL AĞACI**  
(*Dalbergia latifolia*)

Familyası: Leguminosae, Papilionatae

**Diğer isimleri :**

Bombay blackwood, Malbar - oder Bombay Rosenholz, Java Palisander, Ostindisches Jacaranda, Kajon-Holz, Ostindisches Rosenholz.

**Bulunduğu yerler :**

Hindistan'da Seylân ve Cava'da ekseriya Teak (Tig) ağacı ile karışık olarak bulunur. Hindistanın (Tig) den sonra en önemli ağacıdır.

**Ağacı :**

24 metreye kadar boy ve 1,5 metreye kadar çap peydah eden bir ağaçtır.

**Odunun özellikleri :**

a) *Makroskopik yapı* : Diri odun dar, beyaz ilâ sarımsı beyaz renkte. Öz odun açık ilâ koyu gül kırmızısı renginde ve üzerinde açık ve koyu, siyaha yakın renkte şeritleri havidir. Bu manzarasile bilhassa dekoratif kıymeti yüksektir. Lifleri dönüktür. Traheeler yıllık halka içerisinde dağınık olup, orta iriliktir. İçerilerinde depozit madde ihtiva ederler. Öz ışınları çok ince ve sıktır.

b) *Fiziksel ve mekanik özellikleri, işlenme ve dayanıma kabiliyeti*: Pek sert, ağır ve gevrek olup, hava kurusu özgül ağırlığı 0,84 - 1,04 g/sm<sup>3</sup> arasındadır. Mukavemet vasıfları iyidir. Sakız ihtiva ettiğinden güç işlenir, fakat cilalanma kabiliyeti yüksektir. Bilhassa, işlendikten sonra hiç bir istikamette çarpılmaması en iyi bir vasfıdır. Odunu, hafif gül kokusuna müşabih bir kokuyu havidir. Mantarlara karşı çok dayanıklıdır. Termitlere karşı koyar.

**Kullanış yerleri :**

Çok kıymetli bir mobilya ağacıdır. Keza, dekoratif olarak duvar kaplamalarında, piyano imâlinde, kaplama levhaları sanayiinde, çarpılmaması dolayısıyla Uçak pervaneleri ve Model imâlinde kullanılır.

## GUAREA

(*Guarea cedrata* ve *G. thompsonii*)

Familyası: Meliaceae

### Diğer isimleri :

Ticarette (*Guarea cedrata*) ya White guarea, obobonufua ve bossé isimleri (*G. thompsonii*) ye ise, Black guarea, obobonekwi adları verilmektedir. Her iki nev'e birden Guarea adından başka: Scented guarea, scented mahogany, cedar mahogany, African Cedar ve cedron, Nigerian Pearwood, obobo, Nigerian cedar adları verilir.

### Bulunduğu yerler :

*G. cedrata*, tabii olarak Afrikada Güney Nigeria, Altın Sahilleri, Fildişi Sahillerinde ve Kamerun'da bulunur.

*G. thompsonii* ise, tabii olarak Altın sahillerinde, Güney Nigeria ve Liberyada ve az miktarda Fildişi sahillerinde bulunur.

### Ağacı

*G. cedrata* kabuğunun açık renk olması dolayısıyla Beyaz Guarea adını almakta olup, 46 m ye kadar boy ve 1,2 m ye kadar çap peydah eder. Gövdenin toprağa yakın kısmı şişkindir. *G. thompsonii*'ye ise Siyah Guarea adı verilmekte olup, 34 m ye kadar boy ve 1,2 m ye kadar çap teşkil eder. Gövdenin toprağa yakın kısmı, diğer nevide olduğu kadar şişkin değildir. Gövde umumiyetle düzgün ve silindriktir. Yapraklar her iki nevide de rişidir.

### Oduunun özellikleri :

a) *Makroskopik yapı*: Hakiki Maun'a yakın olup, gerek hakiki Maun ve gerekse Afrika Maunu yerine kullanılmaktadır. *G. cedrata*'nın odunu *G. thompsonii*'ye nazaran daha hafif fakat rengi daha koyucadır. Diri odun geniş, sarımsı kahverengi olup öz odunla olan sınırı pek bariz değildir. Öz odun pembemsi kahverengi olup, açık renkli Maun ağacını andırır. Renk, Maun'da olduğu gibi zamanla koyulaşmaz. Odunun selüli andıran hoş bir kokusu vardır. Fakat bu koku sonra zamanla kaybolur. Tekstüü, Honduras Maunundan biraz daha incedir. Yıllık halka sınırları belirli değildir. Düzgün bir kesitte, Traheeler gözle görülebilir. Yıllık halka içerisine, orta sıklıkta ve muntazam dağılmıştır. Dağılışı, te-

ker teker ve ikisi, üçü veya daha fazlası, radial yönde bir araya gelerek gruplar halindedir. İçerlerinde, tek tük, koyu renkli depozit maddesi bulunur. Boyuna kesitte Traheelerin teşkil ettiği çizikler barizdir. *Guarea*-nın en bariz özelliklerinden birisi, enine kesitte, yıllık halka içerisinde, Karaağaca müşabih olmak üzere, teğet yönde uzanan, Paraşim dokusundan ibaret, açık renkli şeritlerin bulunmasıdır. Bu şeritler *G. cedrata* da, teğet yönde, kesik hatlar halindedir. Lup yardımile bariz olarak görülür. Öz ışınları ince ve sıktır. Radial kesitte belirlidir.

*G. thompsonii* ise, *G. cedrata*'ya benzemekte ise de biraz daha açık renkte, fakat daha kesifçe ve ağırcadır. Bu nevin ayırt edilmesi, bilhassa yıllık halkalar içerisinde, teğet yönde uzanan açık renkli şeritlerin *G. cedrata*'da olduğu gibi kesik değil, daha devamlı ve daha muntazam aralıklı bulunması kolaydır. Bundan başka, bu nevi daha düzgün lifleri ihtiva eder ve Sedire benzeyen hoş koku bu nevide o kadar bariz değildir.

*Guarea* aynı zamanda Şapelli (*Entandrophragma cylindricum*'a benzerse de, aralarında şu farklar vardır :

Her ikisi de kokuyu havidir. *Guarea*'da renk daha açık, öz ışınları daha incedir. Yıllık halka içerisinde, teğet yöndeki açık renkli şeritler daha muntazam aralıktır. Şapelli'de yıllık halka sınırı, Paraşim hücrelerinden müteşekkil, açık renkli şeritleri havidir. *Guarea*'da Traheeler, radial yönde üç veya daha fazlası bir araya gelerek gruplar teşkil etmektedir. Halbuki Şapelli'de, radial yönde nadiren ikiden fazla Trahee bulunur.

b) *Fiziksel ve mekanik özellikleri, işlenme ve dayanma kabiliyetleri* : *Guarea cedrata*'nın hava kurusu özgül ağırlığı  $0,59 \text{ g/sm}^3$  tür. *G. thompsonii cedrata*'nın ise  $0,64 \text{ g/sm}^3$  tür. Kurutma esnasında fazla çalışan bir ağaç değildir. Mukavemet vasıfları her iki nevide de iyidir. İşlenme kabiliyeti oldukça iyidir. Çivi ve vidayı iyi tutar. Her ikisi de boyayı iyi kabul eder, fakat *G. cedrata* cilâlanmada daha fazla dikkat ister. Dayanması orta derecededir. Termitlere orta derecede karşı koyar.

#### Kullanış yerleri :

Her iki nevi de Maun taklidi olarak kullanılır. Mobilyacılıkta, desenli olanlarından kaplama levhaları imalinde, duvar kaplamaları, zemin döşemeleri, küçük tekneler ve kontrplâk olarak kendisinden faydalanılır.

## MAUN (MAHOGANY)

Familyası: Meliaceae

Piyasada (Mahagoni veya Mahogany) namı altında satılan ağaç veya kaplama levhaları çeşitli ağaçlara ait olup, bunlardan ancak bir kısmı hakiki Maun olup, diğerleri Maun'a benzeyen bazı ağaçlardır.

Hakiki Maun, Meliaceae familyasına ait (*Swietenia*) dan elde edilmektedir. Ticarete en ziyade önemi haiz hakiki Maun ise, bilhassa iki nev'e ait olup bunlar da: *Swietenia mahagoni* ve *Swietenia macrophylla*'dir. Esas itibarile, eskiden hakiki Maun Avrupa'ya Santral Amerika, Garbi Hint Adaları ve Güney Amerikanın Kuzey kısımlarından gelmekte idi. Bu ağaç, renginin hususiyeti, cilâlanma ve işlenme kabiliyetinin pek iyi oluşu, çalışmasının az ve stabil bir malzeme teşkil etmesi dolayısıyla, eski zamanlardanberi, kıymetli ve lüks ağaçlar arasında en başta yer almaktadır. Bu özellikleri dolayısıyla 17 nci yüzyıldanberi kıymetli bir ağaç olarak tanınan<sup>1</sup> bu ağacın, bir taraftan değeri artmış, fakat buna mukabil mevcudu azalmağa başlamış ve böylece hakiki Maun'a az veya çok benzeyen muhtelif ağaçların odunları piyasaya Maun namı altında sürülmeğe başlamıştır. Meselâ, bugün Batı Afrikada bulunan *Khaya*, *Entandrophragma*, *Guarea*, *Aucoumea*, *Mimusops*, *Tarrietia*, menşei Amerikada olan *Carapa*, *Cedrela* ve Asyada hakiki Mauna yakın olan *Soyumida febrifuga*, *Toona*, *Pterocarpus* ve *Shorea* ticarete Maun namı altında satılmaktadır. Böylece, ticarete Maun namı ile satılan çeşitli ağaçların arasında yalnız (*Swietenia*) cinsine ait olanlar hakiki Maun olarak ayrılmış, diğerleri ise Maun benzeri veya taklidi ağaçlar olarak mütalâa edilmiştir.

## HAKİKİ MAUN

(*Swietenia*)

Hakiki Maun (*Swietenia*) ya ai tneviler çeşitli olup, belli başlıları: (*Swietenia mahagoni*, *S. macrophylla*, *S. humilis*, *S. candolei*, *S. tessmanii*, *S. krukovii*) dir. Fakat bunlar içerisinde tüccarı bakımdan önemi haiz hazi olanlar: *S. mahagoni* ve *S. macrophylla*'dır.

(*Swietenia mahagoni*)

Bu nev'e ticarete şu isimler verilir: Spanish veya Cuban Mahogany,

1). Daha 1680 yılında Notingham sarayında bir salon bu ağaçla kaplanmıştı.



West Indien and Madeira Mahogany, San Domingo, Porto Rico and Jamaica Mahogany, Blumen-, Pyramiden Mahagoni.

**Bulunduğu yerler :**

Amerika'da Batı Hint Adaları ve Floridanın güneyinde yayılmıştır. Son yıllarda, bu nevi Maun, ticarete daha ziyade Küba'dan ve ikinci derecede San Domingo'dan sevk edilmektedir.

**ORTA AMERİKA VE HONDURAS MAUNU**

(*Swietenia macrophylla*)

**Bu nevi'e ticarete verilen isim :**

Bu nevi Maun için ticarete en ziyade kullanılan isim Honduras Maunu (Honduras Mahogany) dir. Menşesine göre verilen diğer isimler ise: Mexican, Tabasco, Guatemala, Nicaraguan, Costa Rica, Peruvian, Panama, Brazilian, Colombian Mahogany ve Baywood'tur. Fransızlar bu nevi'e Acajou du Honduras ismini vermektedirler. Piyasada en ziyade görülen hakiki Maun bu nevidendir.

**Bulunduğu yerler :**

Bu nevi Maun, Meksikanın güneyinden Kolumbia, Venezuela ve Bolivya'ya kadar yayılmakta ve Brezilya ve Peru'da, Amazon nehrinin yukarı kısımlarında bulunmaktadır. Böylece bilhassa Küba, Honduras, Peru, Brezilya ve Güney Maksika'da bulunur.

**Hakiki Maun (*Swietenia*) ağacı :**

Hakiki Maun, iyi yetişme muhitlerinde 33 metreye kadar yükselen büyük bir ağaç teşkil etmektedir. Ağacın taç kısmı geniştir. Gövdenin toprak sathına yakın kısımları, köklere doğru, bariz ve cüsseli şişkinlikler peydah etmektedir. 2 metreye kadar çap ve 20 metreye kadar dalsız gövde husule getirir. Gövde, ekseriyetle simetrik olarak teşekkül eder. Kabuğu kaba olup, kahverengi ilâ kırmızımsı kahverengidir. Amazon nehrinin Peru kısmındaki menbalarında 30 - 50 m yükseklikte ağaçlar meydana getiren (*Swietenia macrophylla*) bâkir ormanın üst tabakasını teşkil etmektedir. Yaprakları rişi olup, iki veya altı çift, mızrak şeklinde yaprağı ihtiva eder. *S. macrophylla*'nın yaprağı *S. mahagoni*'ye nazaran biraz daha büyüktür.

*Hakiki Maun (Swietenia) odununun özellikleri :*

a) *Makroskopik yapı* : Maun ağacının odunu renk, tekstür ve strüktür bakımlarından büyük farklar göstermektedir.

Diri odun dar ve bariz olup, beyazımsı ilâ açık sarı renktedir. Öz odun muhtelif renkler göstermekte olup, soluk kırmızımsı, sarımsı, kahverengi ile koyu kırmızımsı kahverengi arasında değişmektedir. Diğer ağaçlara nazaran Maun'un karakteristik bir hassası, eskidikçe, daha zengin, koyu ve güzel bir renk almasıdır. Traheeler küçük, yıllık halka içerisinde dağınık vaziyette olup, teker teker ve birkaçı (2-4 ü) bir arada, radial yönde sıralar teşkil etmek üzere bulunurlar. Enine kesitte, doğrudan doğruya gözle güçlükle görülürler. Fakat ıslatılmış enine kesitte veya Lup ile tefrik edilebilmektedir. (*Swietenia mahagoni*) nin Traheelerleri (*S. macrophylla*) ya nazaran daha küçüktür. Birinci nevide Traheelerin içerisi ekseriyetle beyaz renkte bir depozit madde ile doludur. İkinci nevide ise, Traheelerin içerisi ekseriya koyu renkli bir sakız ile dolu vaziyette olup, beyaz renkteki depozit maddesi pek fazla görülmez. Radial kesitte Traheelerin teşkil ettiği iğne çiziklerine benzeyen çizikler, kırmızımsı, siyah, tebeşir gibi beyaz ve parlak olukcuklar halinde görülür. Öz ışınları enine kesitte sık, ince çizgiler halinde olup, iyi düzeltilmiş satıhta doğrudan doğruya gözle güçlükle görülür. Fakat Lup ile bariz olarak tefrik edilir. Keza, öz ışını levhacıkları, radial kesitte de fark edilebilir. Fakat, renk kontrastı bulunmadığından bariz değildir. Teğet kesitte ise öz ışınları bilhassa *Swietenia macrophylla*'da kat kat sıralar teşkil ederler ve barizdirler. Buna mukabil *Swietenia mahagoni* de ise, bu sıralar muntazam olmayıp düzensizdir. Yıllık halka sınırında, Paraşim hücreleri ve odun lifleri sıralarının üst üste teşkil ettikleri şeritler dolayısıyla, açık renkli bir halka mevcuttur. Bu suretle yıllık halka sınırın barizdir. Yıllık halka sınırında mevcut ve genişliği muhtelif çeşit Maunlarda farklı olan bu açık renkli şerit, hakiki Maunların diğer Maun benzeri veya taklidi ağaçlardan ayırt edilmesine yarayan en önemli bir vasıftır. *Swietenia mahagoni*'de yıllık halkalar *Swietenia macrophylla*'ya nazaran ekseriya daha dardır. Keza *S. mahagoni* daha ince yapılıdır. Hakiki Maun odununda, boyuna kesit bilhassa parlaktır. Lifler düzgün fakat bazen gayri muntazamdır. Liflerin bazen düzensiz oluşu dolayısıyla, Maun ağacı, makbul olan ular, lekeler, seritler, alevcikler ve piramit şekilleri göstermektedir. Bilhassa Küba Maunu, parlak satıhlı kısımları, koyu suları, piramit şekillerini ihtiva etmesi dolayısıyla pek makbuldür. Piramit şekilleri, gövdenin catallandığı kısımdan elde edilen kaplamalarda görülmektedir. Maun odunu kokusuz ve lezzetsizdir.

b) *Fiziksel ve mekanik özellikleri, işlenme ve dayanma kabiliyetleri* : Hakiki Maunların yalnız rengi, görünüşü ve strüktürü değil, aynı zamanda ağırlığı, sertliği ve mukavemeti, yetiştirme muhitine ve menşelerine göre büyük farklar göstermektedir. Umumiyetle, *Swietenia mahagoni* odunu *Swietenia macrophylla*'ya nazaran daha ağır ve serttir. *S. mahagoni*'nin hava kurusu özgül ağırlığı 0,57 - 0,91 g/sm<sup>3</sup> arasında değişmekte olup, ortalama 0,60 g/sm<sup>3</sup> tür. *S. macrophylla*'da ise özgül ağırlık 0,50 - 0,60 g/sm<sup>3</sup> arasında değişmektedir. Maun'un ağırlığına nisbetle çalışması az olup, stabilitesi yüksektir. Bu vasfı bilhassa mobilya imâlinde tercihan kullanılmasına sebep olur. Çalışma yüzdeleri raidal yönde % 3,2 teğet yönde % 5,1, hacmen ise % 8,6 dir. *Swietenia mahagoni*'nin basınç direnci 500 Kg/sm<sup>2</sup>, eğilme direnci 650 Kg/sm<sup>2</sup> dir. Liflere paralel yönde Janka sertlik derecesi 700 Kg/sm<sup>2</sup> dir. Elle ve makinelerle işlenmesi kolaydır. Güç yararlı. İnce kaplama levhaları halinde kesilme kabiliyeti iyidir. Cilâlanma kabiliyeti çok yüksek olup, zımparalamak, düzeltmek ve cilâlamakla çok gösterişli ve gayet parlak satırlar elde edilir. Yağ, vernik, boya ve cilâları iyi kabul eder. Yapışma, çivi ve vida tutma kabiliyeti iyidir. Böceklerle karşı koyma kabiliyeti yüksek olmamakla beraber, gerek rutubetli ve gerekse kuru yerlerde mantarlara karşı çok dayanıklıdır. -

#### *Kullanıldığı yerler :*

Cilâlanma kabiliyetinin çok yüksek oluşu ve renginin tesirli ve gösterişli bulunuşu dolayısıyla, eski zamanlardanberi Maun ağacı lüks ve kıymetli mobilyaların, Piyanoların imâlinde kullanılmaktadır. Keza eski saraylarda ve bugün de lüks salonlarda duvar döşemeleri olarak, gemi salonları, lüks vagonlar ve bilhassa yemek vagonlarında duvar döşemeleri olarak kullanılır. Dayanıklılığının ve sertliğinin fazla oluşu, çalışmasının ise cüz'î bulunması dolayısıyla, makine kısımlarının yataklarında, Uçak pervanelerinin imâlinde, Gemi ve Vagon inşaatında, radyo mobilyası imâlinde, fotoğraf makinelerinin ağaç kısımlarında, yanış kikleri, gönve ve cetvel hataları imâlinde, kontrplâk sanayiinde, güzel şekilleri, desenleri ihtiva edenleri kaplama levhaları sanayiinde kullanılmaktadır.

**KHAYA (Afrika Maunu)**

Familyası: Meliaceae

Tropik Afrikada, görünüş, mukavemet ve diğer özellikleri bakımından Amerika'da yetişen Orta Amerika ve Garbi Hint Adaları menşeli

Hakiki Maun *Swietenia*'ya müşabih olması dolayısıyla, ticarete Maun namı altında satılan *Khaya*, *Entandophragma*, *Guarea* ve *Carapa* cinslerine mensup ağaçlar mevcuttur. Bunlardan *Khaya*, bugün piyasada Hakiki Maun *Swietenia* yerine en ziyade sürülen ve kullanılan bir ağaçtır. *Khaya* cinsinin en önemli neveleri *Khaya ivorensis*, *Khaya grandifoliola*, *K. senegalensis*, *K. anthotheca*'dır. Bunlar içerisinde, bugün ticaret ve endüstride en önemli yer alan nevi ise, Batı Afrika'da külliyetli miktarda istihsal edilen ve dünya pazarlarına sevk edilen *Khaya ivorensis*'tir. Afrika Maunu namı altında esas itibarile bu nevi anlaşılmaktadır.

### *Khaya ivorensis*

Elde edildiği mntakalar veya sevk edildiği limanın adına izafeten bu nev'e ticarete verilen isimler şunlardır :

Nigerian, Lagos, Benin, Sekondi, Axim, Accra, Takoradi, Gran Bassam, Fransızca Acajou d'Afrique, Amerika'da *Khaya*, İngiltere'de African mahogany.

### *Bulunduğu yerler :*

*Khaya ivorensis* Batı Afrikanın daimi yeşil Yağmur ormanları sahil mntakasının en önemli ağaçlarındanndır. Batı Afrikanın sahil boyunca Liberya'dan itibaren Fildişi ve Altın sahilleri üzerinden Togo, Kamerun, Gabun ve Majombe'ye kadar yayılmış bulunmaktadır. Avrupa pazarlarına gelen bu nevi Afrika Maunu'nun kalitesi muhtelif yetişme muhitlerine göre farklar göstermektedir. Meselâ, Lagos Maunu bilhassa mergup tutulmaktadır.

### *Ağacı :*

*K. ivorensis* 40 metreye kadar boy ve 2 metreye kadar çap peydah eder. Kabuğu kül rengi ile koyu kahverengi veya siyaha yakın bir renk gösterir. Pulludur ve lezzeti acıdır. Düşen kabuk pullan yerinde kırmızı lekeler bırakırlar. Yaprakları 4 - 7 çift yaprağı ihtiva etmek üzere rişidir. Yapraklar uzunca ve uçları sivridir.

### *Odunun özellikleri :*

a) *Makroskopik yapı :* Diri odunu bariz olup, kahverengimsi veya sarımsı renkte ve dardır. Taze kesildiği zaman, öz odun soluk pembemsi kahverengiyle kırmızı renkler arasında değişmektedir. Afrika Ma-

unu, ender olarak Hakiki Maun'un açık renk gölgeleri havi, sarımsı kahverenkli görünüşüne mâlidir. Öz odun hava ile temasta, zamanla koyulaşır. Odun kokusuz ve lezzetsizdir. Lifleri düzgün ile kıvrık arasında mütehavvildir. Orta kabalıkta bir yapıya mâlik olup, Hakiki Mauna nazaran yapısı biraz daha kabacadır. Düzletilmiş satırlar parlaktır. Oldukça yeknesak, orta büyüklükte ve Hakiki Mauna nazaran biraz daha büyükçe olan Traheeler, enine kesitte, yıllık halka içerisinde muntazam bir şekilde dağılmış olup, doğrudan doğruya gözle görülebilmektedir. Dağılım teker teker ve radial istikamette ikisi veya üçü bir arada olarak çizgiler veya gruplar halindedir. Traheelerin içerisinde koyu kırmızımsı kahverengi bir depozit madde bulunmaktadır. Keza, Traheelerin etrafında, Paransim hücrelerinden müteşekkil, dar ve açık renkli bir çerçeve, bazen Lup ile görülebilmektedir. Radial kesitte, Traheelerin teşkil ettiği çizikler kaba olup, doğrudan doğruya gözle görülebilmektedir. Yıllık halka sınırları bazen belirlidir. *Khaya* ile Hakiki Maun (*Swietenia*) nın birbirinden ayırt edilmesini sağlayacak yegâne özellik, Hakiki Maunda, yıllık halka sınırında, Paransim hücrelerinden müteşekkil, açık renkli bir şeritin mevcudiyeti, *Khaya*'da ise yıllık halka sınırlarının ekseriya bariz olmayışıdır. Bazen, istisnai olarak, *Khaya*'da yıllık halka sınırında açık renk bir şerit bulunursa da, *Swietenia*'da, bu hal her yıllık halkada daima ve muntazam olarak görülmektedir. Hakiki Maun'a nazaran daha kalınca olan, sık öz ışınları, düz ve enine kesitte gözle görülebilir. Renklerinin farklı bulunması dolayısıyla, radial kesitte de gözle fark edilebilir. Teğet kesitte öz ışınları *Swietenia macrophylla*'da olduğu gibi, kat, kat muntazam tabakalar teşkil etmez.

b) *Fiziksel ve mekanik özellikleri, işleme ve dayanma kabiliyetleri* : Odunu orta ağırlıkta olup, hava kuruşu özgül ağırlığı ortalama 0,50 g/sm<sup>3</sup> tür. Orta derecede çalşır. % 20 rutubetle % 10 rutubet dereceleri arasında çalşma, radial yönde % 1,7, teğet yönde % 3,2 dir. Mukavemeti iyidir. Kolay işlenir ve hattâ mobilya imâli için Hakiki Maun'a nazaran daha uygundur. Gerek tabii ve gerekse sun'i surette kolaylıkla ve iyi kurutulabilir. Sun'i kurutmada yüksek derecelere çıkılmamalıdır. Civi ve vidayı tutma kabiliyeti ve yapıştırılması iyidir. Boya ve cilâyı iyi kabul eder. Mantarlara karşı orta derecede dayanıklıdır. Bazı böcekler tarafından zarara uğratılır.

#### *Kullanış yerleri :*

Afrika Maun'u havi olduğu özelliklerin çok iyi olması dolayısıyla kullanım değeri yüksek, lüks bir ağaçtır. Avrupa pazarlarına ekseriya

dört köşe halde gelir. Bu dört köşelerin boyları 10 metreye kadar, genişlikleri 100 santimetreye kadardır. İyi desenli olanları kaplama levhaları imâlinde kullanılır. Bundan başka mobilya imâlinde, duvar kaplamalarında, gemi inşaatında, binalarda, büro ve vagonlarda dekoratif bir ağaç olarak iç tezyinata faydalanılır. Diğer kullanım yerleri ise, mikroskop kutuları, hassas terazi gram kutuları ve diğer gösterişli ambalâj kutuları imâlidir.

### *Khaya senegalensis*

#### *Ticari isimleri :*

Senegal Mahogany, Acajou d'Afrique, Acajou du Sénégal.

#### *Bulunduğu yerler :*

Afrikada Senegal, Gambia, Portekiz ve Fransız Guinea'sı, Sierra Leone, Orta Togo, Altın sahili ve Kamerun'da yayılmış bulunmaktadır.

#### *Ağacı :*

Bu nev'in ağacı (*K. ivorensis*) e nazaran daha küçüktür. Gövdeden, 50 sm. genişlikte dört köşeler imâli müşkülâta uğramaktadır. Karşılıklı, rişi yaprakları havidir.

#### *Odunun özellikleri :*

*Khaya senegalensis*, mevcut *Khaya* neveleri içerisinde en ağır ve sert olanıdır. Keza diğerlerinden koyu kırmızımı kahverengi veya morumsu kahverenkli olmasile ayırt edilir. Lifleri, tekstürü ve genel görünüşü ile Afrika Maunları içerisinde Hakikî Maun olan Küba Maun'una en ziyade benzeyenidir. Kullanış yerleri *K. ivorensis*'dekinin aynıdır.

### *Khaya anthotheca*

#### *Ticari isimleri :*

Ticarette Fildişi sahilinden ihraç edilenler Krala, Acajou Krala, Acajou blanc, Kamerun'dan ihraç edilenler ise, mangona, Duala mahogany, Mungo River mahogany isimlerini almaktadırlar.

#### *Bulunduğu yerler :*

Batı Afrikada Fildişi sahilinden Angola'ya kadar ve Uganda'da bulunur. Nigeria'da ehemmiyetsiz miktarda mevcuttur.

**Ağacı :**

30 metreye kadar boy ve 1 metreye kadar çap peydah eder. Kabuğu kül renkli olup, derin yarıntılıdır. Geniş levhalar halinde dökülür. Kabuğunun diğer *Khaya* türlerinden daha açık renkte olmasıyla ayırt edilir. Bunun için Acajou blanc adı verilmektedir.

**Oduunun özellikleri :**

*Khaya ivorensis*'e nazaran daha açık renkte ve biraz ağırcadır. Kullanış yerleri aynıdır.

***Khaya grandifoliola*****Ticari isimleri :**

Big-leaf mahogany.

**Bulunduğu yerler :**

Afrika'da Nigeria, Altın sahili ve Fildişi sahili, Fransız Kongo'su, Uganda ve Dudan'ın komşu kısımlarında bulunur. Tamamen sahilde bulunmayıp sahilden bir miktar içeride yayılmıştır.

**Ağacı :**

*Khaya ivorensis*'e nazaran fena gövde teşekkülâtına haizdir.

**Oduunun özellikleri :**

*Khaya ivorensis*'e nazaran daha ağırcı, kesif ve umumiyetle kalite bakımından daha yüksektir. Kullanış yerleri aynıdır.

**LIGNUM VITAE (PELESENK)**

(*Guaiacum officinale*)

Familyası: Zygophyllaceae

**Diğer isimleri :**

Guayacan, Polo santo, Lignum sactum, İngilizce'de Guaiacum Wood, Almandada Pockholz, Guaiacholz, Franzosenholz adlarını almaktadır. Ticarete menşesine göre Küba, Jamaica, San Domingo Pelesenki isimleri verilmektedir.

**Bulunduğu yerler :**

Orta Amerika, Meksika, Garbi Hint Adaları, Venezüella bu ağa-

cın vatanıdır. Florida, Bahama adalarında, Garbi Hint Adalarında (Küba, Jamaica, Domonika Cumhuriyeti, Puerto Rico), Venezuela ve Kolumbia'nın Karibia sahilleri, Panama, Costa Rica, Nicaragua, Honduras, Guatemala ve Meksikanın pasifik sahillerinde, bundan başka Meksika nehrinin güneyinde yayılmış bulunmaktadır. En makbul *G. officinale* Garbi Hint Adaları, Venezuela, Kolumbia, Panama ve Honduras'dan elde olunanlardır.

#### Ağacı :

Genel olarak 9 m boy 30-35 sm çap peydah eden, oldukça küçük, daimi yeşil yapraklı bir ağaçtır. Çapı nadiren 50 sm yi bulur. Gövde yuvarlak, kısa ve düzgündür. Fakat, tamamen dalsız budaksız kısmın uzunluğu 3 - 3,5 metreyi aşmaz. Kabuğu Çınar kabuğunu andırır, levha halinde, büyük, düzgün pulları havidir. Yapraklar rişi olup, bir sap üzerinde iki veya üç çifttir. Yaprakların herbiri ise ,derimsi, kenarları düz, tersine çevrilmiş bir yumurta kesitindedir. Ticarete ekseriya 0,60 - 3,0 m. uzunluğunda ve 8 - 50 sm çapında, diri odunu havi gövde kısımları halinde piyasaya arz edilir ve satılır. En büyük çaplı tomruklar eskiden bilhassa Küba'dan gelmekte idi. Fakat bugün bu kaynaktan elde edilememektedir. Birinci kalite tomruklar düzgün, budaksız, çatlaksız, çürüksüz olacak ve böcek yenikleri bulunmayacaktır. Keza, diri odun çok dar olmalı, lifler ince, narin ve ağ gibi muhtelif istikametlere yönelmiş bulunmalı, odun reçinece zengin olmalıdır. Ticarete en önemli Pelesenk çeşitleri Küba, St. Domingo, Jamaica, Haiti, Nicaragua, daha az ve taifi olan çeşitler ise, Bahama, Meksiko ve Güney Amerika Pelesenkleridir. Bahama Lignum vitae, Vera amarilla, Baa adları verilen (*Guaiacum sanctum*) ise ancak kısa-gövde kısımları halinde piyasaya sevk edilir. Bu nevi, *Guaiacum officinale*'ye nazaran çok daha geniş bir diri odunu ihtiva etmektedir.

#### Odunun özellikleri :

a) *Makroskopik yapı* : Odunu tabiatla mevcut ağaçların en ağır ve sertidir. Diri odun çok bariz olarak öz odundan ayrılmış olup, oldukça dar, açık sarı renkte, Traheelerin içerisindeki depo madde dolayısıyla, boyuna kesitte yeşil çizgileri havi ve keza bu yeşil çizgiler sebebi ile öz oduna yakın kısımlarda biraz kirli bir manzara göstermektedir. Öz odun koyu zeytuni kahverenglidir. Bazen ise, kırmızımsı kahverengi bir görünüşü havidir. Uzunca bir zaman, ışık, hava ve rutubetle temasta, boyalı maddelerin oksidasyonu neticesi, enine kesitler koyu kirli yeşil



veya mavimsi yeşil bir renk almaktadır. Öz odunun rengi ya yeknesak veyahut bazen daha açık renkte şeritleri havidir. Lifleri düzgün olmayıp, kısa mesafelerde muhtelif yönlere doğru dönüktür. Çok ince bir yapıyı havidir. Elle dokunulduğu zaman satıh, yağlı hissini verir. Düzletilmiş satıhlar mumlu gibi görünür, ve parlak değildir. Yeni kesildiği zaman, içerisinde bulunan bir nevi reçine dolayısıyla kavuçuğa menzer bir kokuyu havidir. Odunun lezzeti biraz acımsıdır. Enine kesitte yıllık halkalar bariz değildir. Traheeler küçük olup, gözle görülmez fakat lup ile fark edilir. Dağılımları orta sıklıkta, tek, tek ve bazen diyagonal sıralar halinde. Enine kesitte, diri odunda, açık zemin üzerinde yeşil noktacıklar halinde göze çarpar. Öz odunda Traheeler, siyahımsı yeşil bir madde ile tıkalıdır. Keza, öz odunda % 22 nisbetinde Guajak reçinesi mevcuttur. Boyuna kesitte Traheelerin teşkil ettiği iğne çizikleri, öz odunda bariz değilse de, diri odunda yeşil çizgicikler halinde görülebilir. Öz ışınları doğrudan doğruya gözle görülemez, fakat lupla farkedilir. Bilhassa radial kesitte ufak levhacıklar halinde gözle görülür. Teğet kesitte ise, horizontal olarak sıralanmış kısa çizgiler halinde görülür ki, bu sıralar alt alta katlar teşkil etmektedir. Paransim dokusu, teğet yönde, Traheelerin iki yanlarında kanat gibi uzanmakta, keza öz ışınları arasında kısa, kesik çizgiler teşkil etmektedir. Fakat bu doku ancak mikroskopla görülebilir. Maracaibo Lignum vitae denilen ve Venezuela'da yetişen aynı Familyadan (*Bulnesia arborea*) hakiki Pelesenk'e çok benzemektedir ve bazı hallerde hakiki Pelesenk yerine kullanılmakta ise de, içerisinde bulunan kristallerin aşındırıcı tesiri dolayısıyla gemi pervanelerinin yatakları için elverişli değildir. *Bulnesia arborea*'yı *Guaiacum officinale* den kolaylıkla ayırt etmek kabildir. *Bulnesia*'da enine kesitte Traheeler, radial yönde sıra halinde dizilmişlerdir. Halbuki *Guaiacum officinale*'de dağınıktır.

b) *Fiziksel ve mekanik özellikleri, işlenme ve dayanma kabiliyetleri* : Tabiatda en ağır ağaç olup, hava kuruşu özgül ağırlığı 0,95 - 1,31 g/sm<sup>3</sup> arasında ve ortalama 1,23 g/sm<sup>3</sup> tür. Çalışma yüzdeleri, radial yönde % 5,6, teğet yönde % 9,3, hacmen ise % 15,0 dır. Liflere paralel yönde basınç direnci 1260 Kg/sm<sup>2</sup>, eğilme direnci 1440 Kg/sm<sup>2</sup>, liflere paralel Janka sertlik derecesi 1970 Kg/sm<sup>2</sup>, statik eğilme direnci 0,33 Kg m/sm<sup>2</sup> dir. Böylece odunu çok ağır, sert ve bütün direnç kıymetleri yüksektir. Ancak şoka karşı mukavemeti dikkat nazarını çekecek kadar düşüktür. Gevrek olan odunun yanılma kabiliyeti fenadır. Teak (Tig) ağacı gibi asitlere karşı mukavemeti fazladır. Mantarlara karşı çok dayanıklıdır. Öz odun çok daha sert ve gevrek oldu-

ğundan el âletlerle çok güc işlenir, keza makinelerde destere bıçaklar için çok serttir. Rendelemeye bıçak çok keskin ve çok küçük açı ile bilmiş olmalıdır. Tornacılığa iyi gelir. Su altında çok ömürlüdür.

#### *Kullanış yerleri :*

İçerisinde bulunan Guaiac yağı ile kendi kendini yağlaması ve ayrıca yağlamaya lüzum bırakmaması, su altında çok dayanıklı olması, çok sert ve aşınma mukavemetinin yüksek oluşu gibi özellikler bu ağacı gemi inşaatı için çok elverişli bir malzeme haline getirmiş olup, gemi pervane yataklarında kullanılmaktadır. Pelesenk ağacından yapılan pervane yatağı çelik veya bronz yataklara nazaran üç misli daha fazla ömürlüdür. On yıl kadar dayanır. Keza tornacılıkta, makine yataklarında, küre şeklindeki toplarda, dişliler, fırça sırtı, tokmaö, kimyevi maddelerin karıştırılmasında ve öğütülmesinde faydalanılan kürelerin imâlinde, gemilerde halat yataklarında kullanılır.

#### **MAKORE**

(*Mimusops Heckelii*)

Familyası: Sapotaceae

#### *Diğer isimleri :*

Britanya İmparatorluğunda Cherry Mahogany, Afrikanın Altın sahillerinde Baku, Birleşik Amerika'da African Cherry, Nigeria'da Aganokpe adlarını almaktadır.

#### *Bulunduğu yerler :*

Afrika'da Altın sahili, Nigeria, Fildişi sahili, Sierra Leone, Liberia'da ormanlarda bulunmaktadır.

#### *Ağacı :*

Afrika ormanlarının en yüksek boylu ağaçlarından. 46 m ye kadar boy peydah eder. Kesime tâbi tutulan ağaçların çapları 90 - 120 sm kadardır. Gövdesi silindirik ve düzgündür. Meyvalarından Dumor veya Baku adı verilen bir nevi yağ elde edilmekte olup, mahalli olarak yemeklerde ve sabun imâlinde kullanılmaktadır.

#### *Odunun özellikleri :*

a) *Makroskopik yapı :* Diri odun öz oduna nazaran daha soluktur. öz odun soluk, pembemsi kahverengi ile koyu kırmızımsı kahverengi

arasında değişmektedir. Bazı hallerde daha koyu renkte şeritleri ihtiva eder. Maun'a nazaran daha ince bir tekstürü havidir. Ekseriya parlaklıkla beraber, mevcut satrançlı şekiller, satha güzel bir gösteriş temin eder. Odunu kokusuzdur. Orta ağırlıkta ve sertliktedir. Yıllık halka sınırları doğrudan doğruya gözle görülmez. Traheeler dağınık olup, ikisi veya birkaçı radial yönde gruplar teşkil ederler. Boyuna kesitte Traheelerin teşkil ettiği çizikler belirlidir. Öz ışınları ince olup, enine kesitte lup ile görülebilmektedir. Radial kesitte ise pek bariz olmayan aynalar teşkil ederler. Paransim dokusu mebzul olup teğet yönde şeritler mevcuttur.

b) *Fiziksel ve mekanik özellikleri, işlenme ve dayanma kabiliyetleri* : Hava kuruşu özgül ağırlığı 0,73 g/sm<sup>3</sup> tür. Odunu orta sertlikte olup, basınç ve eğilme dirençleri iyidir. Kuru halde oldukça iyi işlenir. İşlenme bakımından Afrika Maunu'na benzer. Teğet kesit radial kesite nazaran daha iyi rendelenmeye müsaittir. Taze kesildiği zaman destere ile biçilmesi güçtür ve fazla zayıat verir. Dört köşe hale getirerek 2 - 3 ay kurumaya terk etmek ve sonra biçmek daha müsaittir. İyi şekilleri havi tomruklar, soyma suretile kaplama levhaları elde etmeğe müsaittir. Fakat, kesme kaplama imâlinde daha iyi netice elde edilir. Kuru malzeme kullanılmalıdır. Zira, çalışma ile şekil değiştirme mahzuru mevcuttur. Boya ve cilâyı iyi kabul eder. Çivi ve vida tutma, yapışma kabiliyetleri iyidir. Mantarlara karşı dayanıklıdır. Keza, böcek ve termit zararlarına karşı koyması da iyidir.

#### *Kullanış yerleri :*

Çok iyi bir mobilya ağacıdır. İyi desenli ve şekilleri havi bulunduğu takdirde, yüksek kaliteli kesme kaplama levhaları imâlinde kullanılmaya müsaittir. Duvar kaplamaları, parke, mağaza ve büro dekorasyonları, kapı, sandalya gibi hususlar için çok elverişlidir.

#### MOVINGUI

(*Distemonanthus Benthamianus* Baill.)

Familyası : Leguminosae, Caesalpinioideae

#### *Diğer isimleri :*

Bu ağaca Fransız piyasasında (Eyen, Barre), İngiliz piyasasında (Ayan, Ayanran, Nigerian. satin wood) denilmektedir. Almandada ise Afrikanische Zitrone adını alır.

### *Bulunduğu yerler :*

Afrikanın, tropik, daimi yeşil Yağmur ormanlarının Gabun, Kamerun, Altın sahili ve Togo mntakalarında yayılmış bulunmaktadır. Bilhassa Fransız Batı Afrikasında fazla miktarda elde edilmektedir.

### *Ağacı :*

40 metreye kadar yükselen, silindirik, düzgün bir gövde ve en fazla 80 sm ye kadar çap teşkil etmektedir. 20 metreye kadar dalsız gövde kısmını havidir. Kabuk (1-3 mm), düzgün, pas renginde olup Çınar gibi levha, levha dökülür ve dökülen kısımlarda, açık kül rengi lekeler bırakır. Yaprakları bir sap üzerinde, karşılıklı olmayan yedi ilâ onbir adet yapraktan ibarettir. Beher yaprak elips şeklinde, ucu kısadır.

### *Odunun özellikleri :*

a) *Maakroskopik yapı :* Diri odun açık sarımsı kül rengi, öz odun frapan, limon sarısı rengi ile kahverengimsi sarı renkler arasındadır. Satın parlaktır. Hafif şeritler bulunur. Yapısı orta inceliktedir. Traheeler yıllık halka içerisine oldukça muntazam bir şekilde dağılmış olup, ekseriyetle tek, fakat aynı zamanda çift olarak, radial yönde kısa çizgiler teşkil ederler. İçerileri, altın sarısı renginde bir madde ile tıkahtır. Traheeler, düzgün, enine kesitte, gözle dahi görülebilmektedir. Yıllık halkalara teğet yönde uzanan, açık renkli Paranzim şeritleri keza göze çarpmaktadır. Teğet kesitte öz ışınlarının horizonatl bir şekilde, sıra halinde dağılışı dolayısıyla, göze çarpan yatık şeritçikler mevcuttur.

b) *Fiziksel ve mekanik özellikleri, işlenme ve dayanma kabiliyetleri :* Hava kurusu özgül ağırlık 0,64 - 0,80 arasında olup ortalama 0,69 g/sm<sup>3</sup> tür. Hacim daralma yüzdesi % 11,0, liflere paralel yönde basınç direnci 575 Kg/sm<sup>2</sup>, eğilme direnci 1215 Kg/sm<sup>2</sup> dir. Böylece, bu ağacın odunu orta ağırlıkta ve sertlikçe ve mukavemet vasıfları iyidir. El ile ve makinede işlenme kabiliyeti orta derecededir. Rendelenme kabiliyeti teğet kesitte radial kesite nazaran daha iyidir. Boya ve cilâyı iyi kabul eder. Yarılma kabiliyeti iyi değildir. İtina ile ve aralıklı istif edildiği takdirde iyi kurutulabilir. Dayanıklıdır. Termitlere karşı koyma hassası iyidir.

### *Kullanış yerleri :*

Meşe ve Iroko ağaçları gibi kullanılır. İnşaat kerestesi olarak, marangozlukta, bina, mağaza ve gemilerin iç tezyinatında dekoratif olarak,

arabacılıkta tekerlek ve araba sandığı imâlinde, tornacılıkta bilhassa masa ayaklarında, parke imâlinde, vagon ve karuserilerin iç kısımlarında, iyi desenli olanları kaplamacılıkta, asitlere karşı koyması dolayısıyla, kimyevî maddelerin içerisine konduğu teknelerin imâlinde, elâstikiyetinin yüksek oluşu dolayısıyla kayak tahtaları imâlinde, kaba yapılı ve kaplamacılığa elverişli olmayan gövdeler transvers imâlinde kullanılmaktadır.

### OKUME (GABOON)

(*Aucoumea klaineana*)

Familyası : Burseraceae

#### Diğer isimleri :

İngilizce Gaboon Wood veya Gaboon Mahogany, Fransızca Okoumé adı verilmektedir. Ticarete Okoumé veya Okumé ismi milletlerarası kullanılan bir isimdir.

#### Bulunduğu yerler :

Tropik, Batı Afrikanın önemli bir ağacıdır. Fransız Batı Afrikasında ve İspanyol Guinea'sında bulunur. Gabun Rio Muni ve yeni Kamerun mntakaları tropik Yağmur ormanlarında yayılmış bulunmaktadır. Yayılış sahasının kuzey sınırı Cambo. nehri, güney sınırı Kongo - Okyanos tren hattı kenarıdır.

#### Ağacı :

(*Aucoumea klaineana*) ağacı 40 hattâ nadiren 60 metreye kadar boy ve yaşlı ağaçlarda 2 metreye kadar çap peydah eder. Gövde düzgün, silindirik olup, en fazla 35 metreye kadar budaksızdır. Başlangıçta açık kül rengi ve sonraları kırmızımsı kül rengi olan kabuk düzgün, Kayın ağacı kabuğuna müşabih ve oldukça incedir. Yaprakları derimsi, parlak, karşılıklı 4-6 çift yapraklıdır.

#### Odunun özellikleri :

a) *Makroskopik yapı* : Dar ve açık renkte olan diri odun, öz odundan kendisini oldukça bariz bir şekilde ayırt etmektedir. Öz odun, yeni kesilen ağaçlarda, başlangıçta yeknesak, kül rengine çalan pembe renkte olup, uzunca zaman hava ile temasta, açık kırmızımsı kahve rengi bir hal alır. Dış görünüşü bakımından, açık renkli Maun ağacını da andırmaktadır. Düzgün sathlarda parlaktır. Strüktürü orta incelikte

dir. Yıllık halka sınırları bariz olmamakla beraber, biraz daha koyuca olan yaz odunu yardımile ayırt edilebilir. Kokusuz ve lezzetsizdir. Traheeler yıllık halka içerisinde ekseriyetle teker, teker, kısmen ise çift veya radial yönde birkaçı bir arada guruplar halinde dağılmış vaziyettedir. Şekilleri oval olup, doğrudan doğruya gözle de tefrik edilirler. Radial kesitte Traheelerin teşkil ettiği, koyuca renkte olan çizgiler bariz ve satıh üzerinde dağınıktır. Keza, aynı kesit üzerinde, daha koyuca renkte olan öz ışınları levhacıkları yeknesak bir şekilde dağılmış lecekikler teşkil ederler.

b) *Fiziksel ve mekanik özellikleri, işlenme ve dayanma kabiliyetleri* : Ortalama hava kurusu özgül ağırlık  $0,46 \text{ g/sm}^3$  tür. Böylece hafif bir oduna maliktir. Az çalışan ağaçlardandır. Radial yönde % 4,1, teğet yönde % 6,6 ve hacmen % 10,9 nisbetinde çalışır. Hafifliğine nisbetle mukavemeti yüksektir. Liflere paralel yönde basınç direnci, ortalama  $341 \text{ Kg/sm}^2$ , eğilme direnci  $822 \text{ Kg/sm}^2$  dir. Janka sertlik derecesi, enine kesitte  $284 \text{ Kg/sm}^2$  dir. Liflerinin keçelenmesi dolayısıyla her zaman kolay biçilemez. Oldukça güç yanılır. Dikkatli rendelendiği takdirde iyi ve düzgün satıhlar verir. Yeknesak yapısı dolayısıyla soyma kaplama levhaları imâline çok elverişlidir. Boyanma ve cilâlanma kabiliyeti iyidir. Tutkalla iyi yapışır. Özgül ağırlığı düşük olmasına rağmen mantar ve böcek zararlarına çok az maruz olan bir ağaçtır.

#### *Kullanış yerleri :*

Okumé bilhassa kaplama levhaları, puro sigaraları kutuları, parke ve fıçı imâlinde, mobilya ve karuserilerin iç satıhlarının kaplanmasında kullanılır.

#### **SAPELLI**

(*Entandrophragma cylindricum*)

Familyası : Meliaceae

#### *Diğer ticari isimleri :*

Afrika Maun'larına dahil olan bu ağaca ticarete Sapelli, Acajou sapelli, Acajou aboudikro, Sapele, Scerted Mahogany, Sapele Mahogany, Sapele wood, Punkava-Mahagoni isimleri verilmektedir.

#### *Bulunduğu yerler :*

Afrika'da Fildişi sahilinden Altın sahili, Nigeria ve Kamerun'a kadar ve doğuya doğru Kongo ve Uganda'ya kadar yayılmış bulunmaktadır. Sapelli, bilhassa Lagos ve Benin'den piyasaya arz edilmektedir.

**Ağacı :**

Afrikanın en büyük ağaçlarından olup, 58 metreye kadar boy ve 1,5 m çapında gövde teşkil eder. Gövde düzgün ve silindirik olup 38 metreye kadar dalsızdır. Kabuk düzgün, Kayın ağacı kabuğuna müşabih olup, yüksek yaşlarda yer, yer tabaka halinde dökülmektedir. Yaprakları karşılıklı otuzdan fazla çift yaprağı havidir. Her bir yaprak uzunca, mızrak şeklindedir.

**Odunun özellikleri :**

a)  *Makroskopik yapı :* Diri odun öz odundan bariz bir şekilde ayrılmış, oldukça geniş, beyazımsı veya soluk sarı renktedir. Öz odun taze kesilmiş ağaçlarda pembe renkte olup, sonraları hava ile temasta koyulaşarak kırmızımsı veya morumsu kahve rengi bir hal alır. Bu ağacın en karakteristik vasfı, gerek hakiki ve gerekse Maun benzeri ağaçlar içerisinde, boyuna kesitte ve bilhassa radial kesitte muntazam güzel şeritlere malik olmasıdır. Yıllık halka sınırları belirlidir. Bu halkaların sınırlarında Paransim hücrelerinden yapılmış, dar ve açık renkli bir şerit mevcuttur. Bu şeritin mevcudiyeti Entandrophragma yı diğer Maun benzeri bir ağaç olan ve Afrika Maunu denilen Khaya dan kolaylıkla ayırt etmeğe yarar. Yapısı oldukça incedir. Lifler düzgün olmayıp birbirine girift ve düzensizdir. Traheeler nisbetten küçük olmakla beraber, düzletilmiş bir enine kesitte gözle bariz bir şekilde görülür. Yıllık halka içerisinde muntazam şekilde dağılmış olan Traheeler ekseriya teker, teker ve radial yönde 2-4 bir arada sıralar teşkil etmek üzere bulunurlar. İçerileri ekseriya koyu renkte bir depozit madde ile tıkalıdır. Öz ışınları ince ve sık olup, enine kesitte ince çizgiler halinde, radial kesitte ise güzel, ufak lekecikler teşkil eden satırlar halinde göze çarpar. Teget kesitte ise muntazam, kat, kat şeritcikler halinde görülür. Paransim hücrelerinin teşkil ettiği açık renkli dokuya, yıllık halka sınırından başka aynı zamanda açık renkli bir halka halinde Traheelerin etrafında ve yıllık haklar içerisinde, teget yönde uzanan şeritcikler şeklinde rastlanmaktadır. Bu açık renkli Paransim dokusu, bazen ise az olmak üzere, muhtelif nümunelerde farklı bulunmaktadır. Fakat her nümunede, enine kesitte, yıllık halka içerisinde teget yönde uzanan birkaç açık renk şeritçiğe rastlanır. Odun bütün satırlarda parlaktır. Taze kesilmiş halde Cedar (*Cedrela odorata*) odunun kokusunu andırır.

b)  *Fiziksel ve mekanik özellikleri, işlenme ve dayanma kabiliyetleri :* Hava kuruğu Özgöl ağırlığı 0, 70 - 0, 88 g/sm<sup>3</sup> arasında olup

Hakiki Maun (*Swietenia macrophylla*) ve Afrika Maun'u (*Khaya*) ya nazaran daha ağırcadır. Taze halden hava kurusu haline kadar kurutulması esnasında çalışma yüzdeleri, radial yönde % 2,1 - 2,6, teğet yönde % 3,8 — 4,3 tür. Açık havada, çatlama ve çarpılmadan iyi kurur. Sun'i kurutmada ise, pek çabuk kurumakla beraber, fazla çarpılır ve zayıf verir. Evvelâ tabii, sonra sun'i şekilde kurutulması daha uygundur. Lifleri düzensiz olmakla beraber işlenmesi güç değildir. Kolaylıkla biçilir. Küçük açı ile bilenmiş, Bıçaklı âletle kolaylıkla işlenir. Sathın düzletilmesinde, yumuşak lifli kısımlar çukur, sert lifli kısımlar yüksek kalır. Bu bakımdan, sonradan ihtimamlı bir düzeltme ameliyesine ihtiyaç gösterir. Boya ve Cilâyı çok iyi kabul eder. Çivi ve Vida tutma, tutkallanma kabiliyetleri iyidir. Mantarlara karşı orta derecede dayanıklıdır. Termitler tarafından zarar görür. Em-prenye edilmesi güçtür.

#### *Kullanış yerleri*

Gerek kaplama levhaları ve gerekse masif halde kıymetli bir mobilya ağacıdır. Evlerde, mağaza ve vitrinlerde, uçak, lüks vagon ve gemilerde duvar lambri ve kaplamalarında, kaplama levhaları sanayiinde, radyo ve piyano imalinde kullanılır.

#### **SİPO**

(*Entandrophragma utile*)

#### *Diğer isimleri :*

Assié, İpaki, Mébrou adları verilmektedir.

#### *Bulunduğu yerler :*

Batı ve Doğu Afrika'da yayılmış olup, bilhassa Kamerun, Fildişi sahilinde, Nigeria, Gabun, Orta Kongo dan Uganda'ya kadar olan yerlerde bulunur.

#### *Odununun özellikleri*

Özgül ağırlığı 0,56 - 0,68 g/sm<sup>3</sup> tür. Strüktürü ve genel görünüşü bakımından (*E. cylindricum*) a benzer. Fakat, havi olduğu güzel şekiller o derece zengin değildir. Traheelerinin biraz daha irice bulunması ve kokuzul olmasile ayırt edilir. Kullanış yerleri aynıdır.



**TIAMA***(Entandrophragma angolense)***Bulunduğu yerler**

Afrikada Fransız Guinea sından Angola ve Uganda ya kadar yayılmış bulunmaktadır.

**Odununun özellikleri :**

Diri odun kül rengi ilâ kırmızımsı, Öz odun kırmızı ilâ kahverenglidir. Yapısı kaba ve Traheeleri büyükçedir. Özgül ağırlığı 0,55 - 0,65 g/sm<sup>3</sup> arasındadır. Çalışması ve mukavemeti orta derecededir. Kolay işlenir. İyi cilâ kabul eder. Kullanış yerleri diğer nevilerde olduğu gibidir.

**SEYLAN ABANOZU***(Diospyros ebenum)*

Familyası: Ebenaceae

**Ticari ismi :**

East Indien Ebony.

**Bulunduğu yerler :**

Seylan ve Doğu Hindistanda yayılmıştır. Ancak kısa tomruklar halinde (2,5 - 4,5 m uzunluğunda ve 20 - 50 sm kalınlığında) ihraç edilir ve ağırlık üzerinden satılır.

**Odununun özellikleri :**

a) *Makroskopik yapı* : Diri odun sarımsı beyaz renkte ve bariz bir sınırla Öz odundan ayrılmıştır. Öz odun ekseriya dar, siyah renkte, fakat bazen siyah zemin üzerinde yeşilimsi veya yeşilimsi siyah şeritleri havidir. Lifler düzgün, bazen düzensiz ve dalgalıdır. Odun ince yapılıdır. Düzgün satırlar parlaktır. Kokusu ve lezzeti yoktur. Yıllık halka sınırları belirsizdir. Traheeler yıllık halka içerisinde yeknesak bir şekilde, teker, teker ve radial yönde iki veya üçer gruplar halinde dağınık olup, ancak Lup altında görülebilir. Öz ışınları çok ince ve sıktır. Ancak Lup altında farkedilebilir. Boyuna kesitte ise belirsizdir.

b) *Fiziksel ve mekanik özellikleri, işlenme ve dayanma kabiliyetleri* : Seylan ve Hindistan Abanozu çok sert ve ağır olup, hava kurusu

Özgül ağırlık 1,0 - 1,2 arasındadır. Mukavemet vasıfları iyidir. Çatlamaksızın kurutulması güçtür. Dikili ağaçlar ekseriya halka şeklinde yaralanmak suretile boğularak iki yıl halile bırakılır kesilip açık havada altı ay kadar kurumağa terk edilir. Siyah renkte olanlar bilhassa çürümeye karşı çok dayanıklıdır. Keza, böcek zararlarına da karşı koyar. Elle ve makine ile işlenmesi çok güçtür. Odunu gevrektilir. Âletleri çabuk körletir. Oyma ve torna işlerine çok iyi gelir.

#### *Kullanış yerleri :*

Torna ve oymacılıkta, dekoratif işlemlerde, şah oyunu figürlerinin imâlinde, piyano tuşları, müzik âletleri, tabut imâli ve dekoratif mak-satlar için kullanılır.

**SERAYA, MERANTI ve LAUAN**

*(Shorea ve Parashorea türleri)*

Familyası: Dipterocarpaceae

#### *Diğer ticari isimleri :*

Ticari isimler menşelerine göre değişmekte olup, Borneo menşeli kırmızı ve beyaz Seraya'ya Borneo kırmızı ve beyaz Cedar'ı, Malaya menşeli koyu kırmızı özel bir Meranti'ye ise Nemesu, Filipin adalarından elde edilenlere kırmızı ve beyaz Lauan, Lauan'ın koyu kırmızı renkteki bir varyetesi için ise Tanguile, tanguile mahogany, Bataan mahogany adları verilmektedir.

Seraya, Meranti ve Lauan grubuna ait ağaçların odunları, soluk saman rengi ile koyu kırmızı kahverengi arasında değişmekte olup, ticarete renk esasına göre "kırmızı" ve "beyaz" olmak üzere iki gruba ayrılmakta ve bunlar da kendi aralarında ağırlıklarına göre gene taksime uğramaktadır. Bu gruptan olan kırmızı renkli odunlarla sarı Meranti *Shorea* türlerindedir. Seraya ise esas itibarile *Parashorea* türlerinden olup, aynı zamanda *Shorea*'nın bazı türlerini ihtiva eder. Beyaz Lauan, *Shorea*, *Panashorea*, *Pentacme* türlerinden elde olunmaktadır.

#### *Bulunduğu yerler :*

Bu gruba ait ağaçların tabii yayılışı Malaya yarım adasının güney kısmı üzerinden Sumatra, Cava, Borneo ve Filipin adalarına kadar uzanır.

**Ağacı :**

Bu grubu teşkil eden ağaç büyük olup, takriben 28 - 37 m yükseklikte ve ortalama 0,75 m çapındadır.

**Odunun özellikleri :**

Gruba ait genel, karakteristik özellikler şunlardır :

Radial kesitte az veya çok beliren çizgileri havidir. Satın ipek gibi parlak olup, muhtelif türlerde bu parlaklık derecesi değişir. Traheeler doğrudan doğruya gözle görülebilecek derecede büyük olup, yıllık halka içerisine yeknesak bir şekilde dağılmış ve oldukça sıktır. Dağılım teker teker ve radial yönde iki veya daha fazlası grup halindedir. Diğer ağaçlardan en bariz farkı, Reçine kanallarının mevcudiyeti olup, bu kanallar yıllık halkalara teğet yönde uzanan, düzensiz aralıklı, konsantrik, beyaz çizgiler teşkil etmekte ve bu çizgilerin uzunlukları değişmektedir. Lup ile bakıldığı zaman, bu kanalların içerisi beyaz, tebeşir gibi bir madde ile dolu olduğu görülür. Böylece bu açık renkli çizgiler, hakiki Maun'da yıllık halka sınırlarında mevcut bulunan, Praşim dokusunun teşkil ettiği devamlı ve muntazam aralıklı, açık renkli şeritlerden farklı bulunmaktadır. Keza bu gruba mensup ağaçları hakiki Maun'dan ayırt eden diğer bir özellik ise, boyuna kesitte Traheelerin içerisinde Lup ile görülebilen kahverengimsi Portakal rengindeki Thyll terekkülâtının bulunuşu, buna mukabil hakiki Maun'da ise Traheelerin içerisinde koyu renkli bir depozit madde ile tıkalı olmasıdır. Enine kesitte Özışınları sık, ince olup, doğrudan doğruya gözle görülemez. Fakat radial kesitte, bilhassa kırmızı renkli odunu havi olanlarda daha belirlidir.

*Beyaz Seraya, sarı Meranti* : Beyaza yakın bir renkle sarımsı kahverengi arasında bir odunu havidirler. Hava kuru Özgül ağırlık 0,56 gr/sm<sup>3</sup> tür. Radial kesit geniş şeritlidir. Tekstürü kabadır.

*Kırmızı Seraya, Kırmızı Meranti* : Renk pembe ile kırmızımsı kahverengi arasında değişir. Odun beyaz Seraya'ya nazaran daha parlaktır. Hava kuru ortalama Özgül ağırlık 0,57 gr/sm<sup>3</sup> tür. Honduras Maunu'na nazaran tekstürü daha kabacadır. Nemesu ise kırmızı Meranti'ye nazaran daha sert ve ağırdır.

*Fiziksel ve meknik özellikleri, işlenme ve dayanma kabiliyetleri* : Tabii surette kurutulması, kolav, iyi, fakat yavaştır. Beyaz Meranti kırmızıya nazaran biraz daha güçle kurur. Sun'i kurutmada az zayıf verir. Yaş halden % 10 rutubete kadar kurumada, radial yönde % 2,8

- 3,5, teğet yönde % 5,2 - 5,6 nisbetinde çalşır. Direnç özellikleri iyidir. El ve makine ile oldukça iyi işlenir. Kırmızı Seraya ve Meranti mantarların çürütücü tesirine karşı orta derecede dayanıklıdır. Beyaz Seraya ise dayanıklı değildir.

#### *Kullanış yerleri :*

Hakiki Maun yerine kullanılmaktadır. Bilhassa mobilya sanayiinde, binalarda iç tezyinatıta, güzel şekilli olanlarından kaplama sanayiinde, düzgün gövdelilerden kontrplâk sanayiinde faydalanılmaktadır.

#### SEKER AKÇAĞACI VEYA KUŞGÖZÜ AKÇAĞACI

(Sugar Maple)

(*Acer saccharum* Marsh.)

Familyası: Aceraceae

#### *Diğer isimleri :*

Hard Maple, Rock Maple, Sweet Maple, White Maple, Bird's-eye maple, Erable a sucre, Erable moucheté d'Amerique, Zuckerachorn.

#### *Bulunduğu yerler :*

Kuzey Amerikanın doğu kısımları, Neu-Fundland, Ontario, Minnesota, Kansas güneyinden Georgia'ya kadar olan mntakalarda bulunmaktadır.

#### *Ağacı :*

24 - 30 m ve hattâ daha fazla boy ve 1,0 m ye kadar çap peyda eder. Dalsız gövde kısmı 24 m kadardır. Gövde teşekkülâtı düzgün ve silindirikdir. Yapraklar 8 - 12 sm, üst kısmı koyu yeşil, alt kısmı daha açık yeşil renkte olup, beş fusludur. Herbir fus iki dişi havidir. Kuzey Amerika'nın ve dünyanın en kıymetli Akçağacıdır.

#### *Odununun özellikleri :*

a) *Makroskopik yapı* : Diri odun kırmızımsı beyaz renkte, Öz odun: açık kırmızımsı kahverenkte, bazı hallerde koyu kahverenkli. Boyuna kesitte, ince kahverengi çizgiler yıllık halka sınırını belirtmektedir. Lifleri normal olarak düzgündür, fakat bazan dalgalı liflere rastlanır. Bazen ise "Kuş gözü" tabir edilen, teşekkül edemeyen su sürgün-

lerinin göz şeklindeki benekleri, izleri dolayısıyla özel bir tekstürü haizdir. Bu teşekkülât ağaca güzellik verdiği için kaplamacılık bakımından çok kıymetlidir. Traheeler küçük olup, yıllık halkalar içerisinde dağınık vaziyettedir.

b) *Fiziksel ve mekanik özellikleri, işlenme ve dayanma kabiliyetleri* : Oldukça ağır olup, hava kurusu Özgül ağırlığı 0,61 - 0,81 g/sm<sup>3</sup> arasında ve ortalama 0,72 g/sm<sup>3</sup> tür. Odununun çalışması radial yönde % 4,9, teğet yönde % 9,5 ve hacmen ise % 14,7 dir. Basınç direnci 550 Kg/sm<sup>2</sup>, Eğilme direnci 1110 Kg/sm<sup>2</sup>, pek set olup Janka sertlik derecesi 830 Kg/sm<sup>2</sup> dir. Elâstikidir. El âletleriyle ve makinelerle işlenmesi oldukça güçtür. Düzgün lifli olanları işlendikten sonra düzgün bir yüzey teşkil eder. Torna ile işlenmeye müsaittir. Çivi ve vida güç nüfuz eder, fakat tutma kabiliyeti iyidir. Boya ve cilâyı iyi kabul eder. Açıkta az dayanır. Emprenye edilme kabiliyeti ortadır.

#### *Kullanıldığı yerler :*

Parke, lambri, mobilya, makara, muhtelif sapsar, masa üst kısımları, mutfak âletleri, müzik âletleri imâlinde kullanılır. "Kuş gözü" denilen teşekkülâtı havi olanlarından ise kaplamacılıkta faydalanılır. Bu nevi kaplama levhalarına bazen boyanmak suretile koyu kırmızımsı kahverengi veya kül rengi renkler verilmektedir.

Bundan başka, kış sonlarında burgu ile delikler açmak suretile Şeker Akça ağacından bir nevi şekerli besi suyu elde edilir. Orta bir ağaç takriben 50 litre şekerli besi suyu verir. Bu miktar mahsulden, teksif edilmek suretile 1 litre şeker elde edilir ki, bundan pasta imalâthanelerinde faydalanılmaktadır.

#### **TEAK (TIG)**

(*Tectona grandis*)

Familyası : Verbenaceae

#### *Diğer isimleri :*

Ticarette menşesine göre Rangoon veya Burma - Teak, Moulmein - Teak, Java - Teak isimlerinden başka Almanca'da Indische Eiche ve mahalli olarak Djati adları verilmektedir. Hakiki Teak yalnız *Tectona grandis*'ten elde olunur.

#### *Bulunduğu yerler :*

Hindistanda Peninsul, Burma, Siyam, Hindi Çini, Cava.

### Ağacı :

40 metreye kadar boy ve 40 - 120 sm çap peydah eder. Düzgün gövdelidir. 28 metreye kadar dalsız gövde teşkil eder. Fakat ekseriya istihsal edilen ağaçların gövde uzunlukları 9 - 10 m, çapı 60 sm kadardır. Kül renkli, levha halinde soyulan ve yumuşak bir kabuğu havidir. Yapraklar basit, pek büyük, biraz sivri elips şeklindedir.

### Odununun özellikleri :

a) *Makroskopik yapı* : Diri odun bariz, dar, açık sarımsı kahverengi, Öz odun ağaç yeni kesildiği zaman sarımsı kahverengi, Öz odun ağaç yeni kesildiği zaman sarımsı kahverengi ile, altın sarısına çalan kahverenkli. Fakat hava ile temasta daha koyulaşır ve Ceviz rengi veya koyu zeytuni bir hal alır. Ekseriya daha koyu renkte kısımları veya çizgileri ihtiva eder. Lifleri düzgündür. Yapısı orta inceliktedir. Düzgün satırlar üzerine parmak sürüldüğü zaman yağlı hissini verir. Taze kesildiği zaman kokusu bariz olup, deri kokusunu andırır. Yıllık halka sınırları barizdir. Traheeler oval şekilde olup, enine kesitte gözle görülebilir ve İlkbahar odununda bir halka halinde toplanmışlardır. Traheeler içersinde Thyll teşekkülâtı mevcuttur ve borular sarı bir madde ile tıkalıdır. Yaz odunu Traheeleri küçük olup ancak Lup altında görülebilir. Ekseriya tek, kısmen ise ikisi yan yanadır. İlkbahar odununda halka halinde toplanmış olan irice Traheelerin boyuna kesitte teşkil ettiği şerit halindeki iğne çizikleri kaba ve barizdir. Öz ışınları enine kesitte gözle görülebilir. Orta sıklıktadır. Radial kesitte bazen levhacıklar halinde göze çarpar. Paransim dokusu doğrudan doğruya gözle görülmez. Lupa bakıldığı zaman bu dokunun İlkbahar odunu Traheeleri etrafında bulunduğu görülür.

b) *Fiziksel ve mekanik özellikleri, işlenme ve dayanma kabiliyeti* : Hava kuru Özgül ağırlığı 0,48 - 0,80 g/sm<sup>3</sup> arasında değişmekte olup, ortalama 0,67 g/sm<sup>3</sup> tür. Az çalışan bir ağaç olup, radial yönde % 3,0, teğet yönde % 5,8, hacmen % 9,4 nisbetinde çalışır. Liflere paralel yönde Basınç direnci 720 Kg/sm<sup>2</sup>, Eğilme direnci 1480 Kg/sm<sup>2</sup>, Janka sertlik derecesi liflere paralel yönde 450 Kg/sm<sup>2</sup>, liflere dik yönde 400 Kg/sm<sup>2</sup> dir. Odun içerisinde, tabiatın mevcut olan bir yağ dolayısıyla bu ağaç döşeme tahtaları halinde sürtücü ve aşındırıcı kuvvetlere karşı çok ömürlüdür. Fakat kaldırım parkeleri halinde ise, kıymıklı bir satıh teşkil etmesi ve yanılması dolayısıyla uygun değildir. İşlenmesinde bilhassa ince, çelik mukavemeti yüksek ve çok keskin âletlere ihtiyaç

gösterir. Zira, genel olarak Teak odununun işlenmesi güçtür. Gevrek olduğundan, bilhassa enine kesit işlemlerinde dikkate ihtiyaç gösterir. Civi ve vida tutma kabiliyeti oldukça iyidir. Yağlı satırlı olması dolayısıyla yapıştırılması biraz müşküldür. Vernik ve cilayı iyi kabul eder. Fakat, emprenye maddelerinin nüfuzuna karşı büyük bir mukavemet gösterir ve esas itibarile emprenye edilmesine lüzum yoktur. Zira, Öz odun mantarlara ve böcek zararlarına karşı yüksek bir karşı koyma hassasına mâliktir. Asitlerin tesirine karşı koyma hassası çok iyidir.

#### *Kullanıldığı yerler :*

Hava tesirlerine karşı çok dayanıklı olması, tabii olarak içerisinde bulunan bir nevi yağ dolayısıyla aşındırıcı tesirlere karşı mukavim bulunması, Meşe gibi fazla tanen asidi ihtiva etmemesi sebebiyle, güverte madeni levhasına paslandırıcı bir şekilde tesir etmemesi bakımlarından, gemi inşaatında en ideal güverte döşeme materyalidir. Güverte döşeme tahtaları, güverte merdiven basamakları, güverte parmaklık üstleri olarak kullanılır. Bundan başka adı yer döşemelerinde, yüksek kalite mobilya ve bilhassa bahçe mobilyası imâlinde, dış kapılar, kapı ve pencere çerçeveleri, güzel desenli olanları ise bazen kaplama levhaları imâlinde kullanılır. Bundan başka, travers, tropik iklimlerde ambalâj sandıkları, su inşaatı ve kimyevi maddelere mahsus kaplar için Teak ağacından faydalanılmaktadır. En ziyade tercih edilen Burma - Teak olup, konstrüksiyonlar için kullanılır. Burma - Teak, düzgün lifli, yeknesak renktedir. Koyu renkli çizgileri pek azdır.

#### URLU HUŞ

(Adi Huş ve Tüylü Huş)

(*Betula verrucosa* ve *Betula pubescens*)

Familyası: Betulaceae

#### *Diğer isimleri :*

Adi Huş'a, Fransızca Bouleau verruqueux, İngilizce Birch, Almanca Gemeine Birke, urlu olanına Maserbirke adları verilir.

Tüylü Huş ise, Fransızca Bouleau pubescent, İngilizce Birch, Almanca Haarbirke, urlu olanı Maserbirke isimlerini almaktadır.

#### *Bulunduğu yerler :*

Akdeniz sahil mıntakaları hariç, bütün Avrupada mevcut bulun-

maktadır. Tüylü Huşun yayılış sahası Adi Huş'a nazaran biraz daha kuzeye doğru uzanmaktadır. Gerçekten, Tüylü Huş İzlanda ve güney batı Grönland'a kadar yayılmaktadır. Bilhassa Orta Avrupa dağlarında, Kuzey Avrupa düzlüklerinde bulunmaktadır. Kuzey Rusya'da geniş ölçüde saf meşcereler teşkil eder. Kuzey İspanya'dan Balkan yarım adasını Rodop dağlarına kadar ve Sicilyadan 65 inci arz dairesine kadar uzanmaktadır. Bilhassa Baltık denizi memleketlerinde, Rusya'da, Kafkasya'da, orta ve kuzey Asyada yayılmıştır.

#### Ağacı :

28 m yükseklik ve 50 sm kadar çap peydah eder. Kabuk, süt beyazlığında olup, genişliğine, ince tabakalı şeritler halinde dökülmektedir. Yaşlı ağaçlarda ise, koyu renkte ve kabadır. Tüylü Huş'da yaprakların altında tüyler bulunur. Yapraklar üç köşe ilâ yumurta şeklindedir. Adi Huşun yaprakları tüysüz olup main şeklindedir. Yaprak kaidesi, sapa doğru ekseriya kama gibi uzanmıştır.

#### Odununun özellikleri :

a) *Makroskopik yapı* : Her iki Huş türünün de odunu açık renkte olup, gövdenin ortasına doğru sarımsı ilâ kahverengimsi bir hal alır. Lifleri incedir. Yeknesak yapılıdır. Traheeler yıllık halka içerisinde dağınık, İlkbahar odununda Yaz odununa nazaran biraz daha irice ve sayıca daha fazladır. Teker, teker ve radial yönde gruplar halinde bulunurlar. Enine kesitte Traheeler sanki un zerrelere serpilmiş gibi, açık renk noktacıklar halinde görülür. Yıllık halka sınırları, açık renkte bulunmasile fark edilir. Öz ışınları ince ve sık olup, yalnız radial kesitte ufak levhacıklar halinde belirir. Öz lekeleri mebzuldür. Odun bilhassa radial kesitte parlaktır.

b) *Fiziksel ve mekanik özellikleri, işlenme ve dayanım kabiliyetleri* : Odun orta ağırlıkta olup, hava kurusu Özgül ağırlığı 0,51 - 0,89 g/sm<sup>3</sup> arasında ve ortalama 0,65 g/sm<sup>3</sup> tür. Fazla çalışan bir ağaçtır. Çalışma nisbetleri: Radial yönde % 5,3, teğet yönde % 7,8 ve hacme % 14,2 dir. Basınç direnci 430 Kg/sm<sup>2</sup>, Eğilme direnci 1250 Kg/sm<sup>2</sup>, liflere paralel yönde Janka sertlik derecesi 490 Kg/sm<sup>2</sup> dir. Taşıma kabiliyeti az olduğundan yapı kerestesi olarak kullanılması uygun değildir. İşlenmesi kolaydır. Açıkta az dayanır. Boya ve cilâyı iyi kabul eder.



**Kullanış yerleri :**

Urlu Huş bilhassa makbul olup, kaplama levhaları, mobilya imâli, tornacılık ve oymacılık gibi işlerde revaç bulmaktadır. Piyasada en ziyade İsveç, Finlandiya ve Rusya Urlu Huşları tanınmış bulunmaktadır. Buralarda hattâ aşî tatbiki ile sun'î surette Urlu Huş elde olunabilmektedir. Umumiyetle mobilya, araba, vagon inşaatı, otomobil karuserileri, tarım nakil vasıtaları, kızaklar, muhtelif kaplar, süslü kutular, tabak, tepsi, kaşık, ayakkabı ökçeleri, elbise askıları, makara, ayakkabı tahta çivileri, tahta ayakkabılar, âlet sapları, üfleme musiki âletleri, kokusuz bulunması dolayısıyla ambalâj kapları imalâtında kullanılır. Köklerden elde edilen urlu kısımlardan ise pipo, imalinde, çeşitli süslü eşyalarda ve tornacılıkta istifade edilmektedir.

**ZINGANA**

(*Micrloberlinia brazzavilensis*)

Familyası: Leguminosae, Caesalpinoideae

**Diğer isimleri :**

Zébrano, Bois Zebre, Zebraholz.

**Bulunduğu yerler :**

Afrikada Gabun ve Kamerun'da yayılmış bulunmaktadır.

**Ağacı :**

Orta yükseklikte olup, 1 m ye kadar çap peydah eder. Kabuğu: kül renklidir ve yuvarlak pullar halinde dökülür.

**Odununun özellikleri :**

a) *Makroskopik yapı* : Diri odun beyazımsı, Öz odun açık sarı renkte olup, koyu kahve rengi paralel şeritleri havidir. Boyuna kesitte mevcut bu koyu renkli şeritleri dolayısıyla Zebra hayvanına benzetildiğinden (Zébrano) adını da almaktadır. Traheeler dağınık, nisbeten seyrek, küçük ve orta büyüklükte olup, doğrudan doğruya gözle ancak fark edilebilmektedir. İçerisinde koyu renkli bir depozit madde mevcuttur. Boyuna kesitte ise, kahverenkli, bariz oluklar, çizikler teşkil eder. Öz ışınları ince ve sıkıdır. Yıllık halkalar bariz bir şekilde görülür. Yapısı orta inceliktedir.

b) *Fiziksel ve mekanik özellikleri, işlenme kabiliyeti* : Odunu orta ağırlıkta olup, hava kurusu Özgül ağırlığı 0,60 - 0,70 g/sm<sup>3</sup> arasındadır. Orta sertlikte ve oldukça mukavimdir. Cilâlanma kabiliyeti çok iyidir. Kolaylıkla kesilebilir, fakat rendelenmesi kolay değildir.

*Kullanış yerleri :*

Koyu şeritleri havi olması ve dekoratif kıymeti dolayısıyla, bilhassa mobilyacılıkta ve dekorasyon işlerinde, ekseriya kaplama levhaları halinde kullanılır. Kaplama levhaları sanayiinde bu ağaçtan faydalanılmaktadır. Kıymetli mobilyalarda ve mağaza dekorasyonunda bazen masif olarak da kullanılmaktadır.

L İ T E R A T Ü R

- EMPIRE Timbers, Department of Scientific and Industrial Research, London 1945
- GAYER, S., Die Holzarten und ihre Verwendung in der Technik, 1941
- GOLD Coast - Timber -.
- HOWARD, A. L., A Manual of the Timber of the World. London 1951
- KNUCHEL, H., Das Holz (Wachstum und Bau, Veredlung und Verwendung. Holzarten - Lexikon). 1951.
- NICHOLAS Clifford, Commercial Hardwoods. London 1953.
- NOMENCLATURE of Commercial Timbers. British Standard 881 and 589, 1955.
- NOS Bois Tropicaux, Plaquette documentaire éditée sous les auspices du Comité National des Bois Tropicaux.
- RECORD, S. J., and R. W. Hess, Timber of the New World. New Haven 1947
- RENDLE, B. J., Commercial Mahoganies and allied Timbers. London 1938
- SCHMIDT, E., Überseeholzer, Berlin 1951
- SCHWANKL, A., Welches Holz ist das?
- TIMBERS of West Africa. Published by the Timber Development Association Limited London.
- WIESNER, J., Die Rohstoffe des Pflanzenreiches. II. Band, 1928.

# TÜRKİYE'DE AĞAÇLANDIRMA ÇALIŞMALARININ PLÂNLANMASI PROBLEMLERİ

## II

### Ö z e l A ğ a ç l a n d ı r m a P l â n l a m a s ı (Ağaçlandırma tatbikatı)

Yazan

**Prof. Dr. Fikret SAATÇIOĞLU**

(Orman Fakültesi Silvikültür Enstitüsü çalışmalarından)

### GİRİŞ

Türkiyenin genel ağaçlandırma plânlaması<sup>1</sup> hazırlandıktan sonra, Orman Umum Müdürlüğü hususiyle ağaçlandırma teşkilâtı bu plânın tatbikatından sorumlu organ olarak her yıl hangi mıntakalarda hangi kategoriden ve ne vüs'atteki sahaların ağaçlandırılması gerektiğini bilmek durumuna gelecektir. Bu cihetler bilinince, ağaçlandırma işlerinin tahakkuku için lüzumlu büyük hazırlıkları zamanında yapmak mümkün olur. Ancak ağaçlandırma işlerine bilfiil başlayabilmek için vazifeli teknik elemanların mevkiin en ince hususiyetlerini dikkat nazara alarak bu vazifenin en basit ve en büyük başarı ile yerine getirilmesi için, lüzumlu mülâhazaları bir araya getirmeleri ve tertiplemeleri icap eder. İşte bu tertipleme bir ağaçlandırma plânı halinde tekevvün eder ki, buna "Özel Ağaçlandırma Plânlaması" yahut sadece "Kültür Plânlaması" adı verilir. Büyük küçük her nev'i ağaçlandırma faaliyetinin başlayabilmesi için önceden böyle bir plânlamaya mutlâka ihtiyaç vardır. Aksi takdirde yapılacak işler sivikültür gayesini gerçekleştirmekten uzak kalırlar ve tatbikatta telâfisi çok güç olan bir çok aksaklıklar hasıl olur.

1) Saatçioğlu, F. : Türkiyede ağaçlandırma çalışmalarının plânlanması problemleri I, Genel Ağaçlandırma Plânlaması I, Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt VII, Sayı I, 1957, S. 55 - 79,

Özel ağaçlandırma plânlamalarının ne zaman, hangi ve ne vüs'at-  
teki sahalara için hazırlanacağını, genel ağaçlandırma plânlaması ana  
hatları ile tayin etmiş olacaktır. Hazırlanan plânlarnın gerekli tetkikler  
geçerek kesinleşmeleri ile birlikte tatbikat başlayabilir; o zaman bütün  
icrai ve teknik fonksiyonların ağırlık noktası, ağaçlandırmanın bilfiil ya-  
pılacağı muntakalara ve sahalara intikal eder.

#### A. ÖZEL AĞAÇLANDIRMA PLÂNLAMASININ ANA ESASLARI

Herhangi bir yerde ağaçlandırma plânı yapmak vazifesini üzerine  
alan ormancının, bu vazifeyi maksada uygun bir şekilde yerine getirebil-  
mesi için, ekseriya bütün ormancılık kültürünü hususiyile silvikültür bil-  
gilerini ortaya atması gerekir. Dağılık olan bu bilgilerin ağaçlandırma  
plânı çerçevesi içinde maksatlı surette kıymetlendirilmesi bahis mevzuu-  
dur. Bununla beraber plân tanzim ederken rehber olucu mahiyette bazı  
esasları göz önünde bulundurmak daima fayda sağlar. Bu esasların na-  
zanı itibare alınmaması halinde çalışmalar silvikültür gayesinden ayrıla-  
rak yanlış yollara yönelebilir.

#### 1. ÖZEL AĞAÇLANDIRMA PLÂNLAMASININ ETÜDLERİ

Genel ağaçlandırma plânlamasında olduğu gibi, özel ağaçlandırma  
plânlamasının da salim ve muvaffakiyetli bir yolda tatbik edilebilmesi  
için, kuvvetli mesnetlere dayanması gerekir. Bu mesnetlerin ortaya çı-  
karılabilmesi detaylı etüdlerin yapılmasını icap ettirir; plân ve mülâha-  
zalar bu etüdlerle elde edilecek olan realitelere dayanacaktır ve dayan-  
mak mecburiyetindedir. Bu mevzuda yapılması lüzumlu etüdlere aşağıda  
ana hatları ile izah edilmiş bulunuyor.

##### a. Ağaçlandırma sahalarının emniyeti

Plânlamaya mevzu teşkil edecek olan ağaçlandırma sahalarının  
emniyeti, ağaçlandırmanın en önemli şartlarından birini teşkil eder. Tür-  
kiyede hâlâ devam eden orman içi hayvan otlatması ve ziraatle ormanın  
mücadelesi, bir çok yerlerde ağaçlandırma çalışmalarını çok rahatsız  
edecek şümül ve mahiyettedir. Başlı boş hayvancılığın bilhassa ağaçlan-  
dırmaların birinci düşmanını teşkil eden keçi probleminin, halli meselesi  
bir devlet işidir ve bu müzmin yaraya ancak devlet en yapıcı tedbirle-  
riyle çare bulabilir. Keza yüzde yüz ormanın hayat sahasını teşkil eden  
geniş vatan topraklarının, ormanın imha edilerek verimsiz ve geçici zi-  
raat arazisi haline tahvil edilmesi hâdiseleri de, yine yalnız ormancılarını

mücadelesi ile değil, aynı zamanda devletin alacağı esaslı tedbirlerle ön-  
lenebilir. Bunlara rağmen mahalli plânlann hazırlanması esnasında ağaç-  
landırma sahalannın insan ve hayvan tahribatından vikayesi için lâzım  
gelen tedbirler üzerinde durmak gerekir, varsa müsbet tekliflerde bulun-  
mak vazifemizdir. Meselâ herhangi bir eski orman sahasının ağaçlandı-  
rılması halinde korunması için ne miktar muhafaza elemanına ihtiyaç var-  
dır? Bunlar ne şekilde tertiplenmelidir? Baraka ihtiyaçları nedir? Tetkiki  
icap eden hususlardandır. Ancak bu etüdler neticesidir ki, herhangi bir sa-  
hanın ağaçlandırıldıktan sonra ne dereceye kadar muhafaza edilebileceği  
belli olabilir. Türkiyede muhafazaları kendiliğinden müemmen olan veya  
bazı yardımcı tedbirler ile müessir derecede korunabilecek sahalarda bulunduk-  
ğu gibi, muhafazaları türlü şartlar dolayısıyla âdetâ imkânsız hale gelmiş  
olan sahalarda da mevcuttur. Bu meselede kategorik hükümlere varmak  
gerekir. Genel plânlama esaslarını mütalâa ederken belirtildiği gibi "her  
halde ağaçlandırma gibi nazik ve pahalı bir iş, hukuken ve nizamen aha-  
nın her türlü tecavüzünden masun veya tecavüz ihtimali halinde kamu-  
nun verdiği yetkileri tesirli şekilde kullanarak korunmaları mutlak suret-  
te emniyet altına alınabilecek olan sahalarda yapılabilir. Bu teminatın  
şu veya bu şekilde dışında kalan sahalarda pürüzler ve ihtilâflar halledi-  
linceye kadar kısa veya uzun bir zaman için plânlama dışında bırakmak  
daha ihtiyatlı ve makul olur."<sup>1</sup>

Şu halde muhafazaları genel ağaçlandırma plânları çerçevesi dahi-  
linde bugün için mümkün görülmeyen sahalarda bu günden plânlama  
çalışmaları yaparak boşuna emek sarfetmek caiz değildir.

#### b. Ağaçlandırma sahalannın haritası

Plânlamaya esas olmak üzere ağaçlandırılacak sahanın 1/10.000  
bulunmadığı takdirde 1/25.000 ölçekli ve yükseklik eğrilerini ihtiva  
eden detaylı bir haritasına ihtiyaç vardır. Mevki şartlarını, sınırları, de-  
releri, ekspozisyonu, yolları ve nihayet sahanın vüs'atini ancak haritadan  
okumak ve öğrenmek mümkün olur. İlerde bir misâl üzerinde gösterile-  
ceği gibi, tatbikat plâni da ana hatları ile ancak bir harita üzerinde işle-  
nebilir. Bu sebepten dolayı iyi vasıflarda haritaların elde bulunması ağaç-  
landırma plânlamasının ilk şartını teşkil eder.

Genel ağaçlandırma plânlaması için evvelce hazırlanmış olması ge-

1) Saatçioğlu, F. : Türkiyede ağaçlandırma çalışmalarının plânlanması  
problemleri. I. Genel Ağaçlandırma Plânlaması. Orman Fakültesi Dergisi,  
Seri I., 1957, S. 62.

reken haritalardan özel plânlamada da istifade edilebilir. Belki bu haritalarda bazı ilâve çalışmalar ihtiyâç duyulacaktır. Memleketimizde Orman Umum Müdürlüğünün ve işletmelerin ellerinde çeşitli haritalar mevcuttur. Bu haritaları, özel ağaçlandırma plânlaması maksatları için kıymetlendirme imkânları bulunabilir. Kesin amenajman plânlarının yapıldığı mıntakalardaki haritalar, plânlama ihtiyâçlarına kâfi gelebilir. Buna mukabil istikşaf haritalarını esaslı bir revizyondan geçirmek lâzımdır. Bu haritalar, arazi ile olan intibak durumları tesbit edildikten ve lüzumlu düzeltmeler yapıldıktan sonra, plânlama işlerine yanyabilirler; düzeltilemeyecek kadar realiteden uzak olanları kullanmamak gerekir. Özel ağaçlandırma plânları için, orman mühendislerinin de iştirakiyle Harita Genel Müdürlüğünün hazırlamakta olduğu ve bir çok bölgeler için tamamlanan 1/25.000 ölçekli haritalar mükemmel şekilde kullanılabilir. Tabiatıyla bunların maksada göre büyültülmeleri ve belki de işlenmeleri icap edecektir. Esasen vazifeli meslekdaş arazi etüdlerini yaptığı sırada bu haritaların durumunu, sıhhatini kontrol etme imkânlarını elde edeceği cihetle, haritalar üzerinde plânlamanın istediği şekilde lüzumlu detayların işlenmesi kolayca mümkündür.

İhtiyacı karşılayacak mahiyette maksada uygun haritaların bulunmadığı yerlerde, ağaçlandırılacak mıntakaların yahut sahaların yeni baştan haritalarını almak zarureti hasıl olur.

### c. Yetiştirme muhiti şartları

Ağaçlandırmanın ve bilhassa ağaç türü seçiminin en hayati kararları ve hükümleri için fevkalâde önemi haiz olan yetiştirme muhiti etüdüleri, mevki, iklim ve toprak vasıflarının tesbitinden ibarettir. Nasıl ki, bir hastayı tedavi edebilmek için teşhise medar olabilecek bir çok muayeneler ve tesbitler yapmak icap ederse, silvikültürel mevzularda da bazı hükümler ve kararları yetiştirme muhitine ait şartlara ve tesbitlere dayandırmak zarureti vardır.

Yetiştirme muhiti şartları meyanında evvelâ mevkiin özellikleri üzerinde durulur. Ağaçlandırılacak saha ve mıntakaların mevkiileri, yükseklikleri, umumi arazi şekli, ekspozisyon ve meyil şartları, hattibalalar, dereler ve derelerin akış istikametleri ile su durumları v.s. gibi mühim mevki ve arazi hususiyetlerinin ağaçlandırma problemlerinin ışığı altında tetkik edilmesi gerekir.

İklim mevzuunda suhnet, rüzgâr ve rutubet unsurları bilhassa ehemmiyetlidir. Ortalama yıllık ısı, Aralık ve Şubat aylarının ortalama suhu-

neti, Temmuz ve Ağustos aylarının ortalama suhneti, Nisandan Ağustasa kadar 5 ayın ortalama suhneti, Nisandan Eylül'e kadar 6 ayın ortalama suhneti, tesbiti gereken kıymetlerdir. Vejetasyon zamanı hakkında bir fikir edinebilmek için aylık ortalama suhnetin  $+ 10^{\circ}\text{C}$  ve üzerinde olduğu ayları tesbit etmek gerektir. Suhnet ekstremiteleri zamanında en sıcak ay ve suhneti, en soğuk ay ve suhneti, mutlak asgari ve devamı, don günleri ve mümkünse nev'ileri (İlkbahar, kış ve sonbahar donları, çıplak donlar v.s.) önemi haizdir.

Kurutucu ve yakıcı rüzgârlar ile yağış getiren rüzgârların mevsimleri, yönleri ve devamı ayrıca önem taşır. Zira uzun süren bilhassa kuzey doğu rüzgârları, gerek kışın, gerekse ilkbahar mevsimlerinde kültür için çok zararlı olabilirler. Devirme yapan ana fırtına yönünü de tesbit etmelidir.

Rutubet faktörü içinde yağış başta gelir. Yağışın yıllık miktarından ziyade dağılışı üzerinde ehemmiyetle durmak lâzımdır. Yağışın aylara dolayısıyla mevsimlere dağılışı, yağış itibarile en fakir aylar ve bu aylar içersindeki yağış günlerini öğrenmeğe çalışmalıdır. Yağışlar içersinde kar bilhassa yüksek mıntakalar için önemlidir. Karın yağışlardaki nisbetini, kar örtüsünün kalınlığını, devamını, başlama ve çekilme zamanını tesbit etmek gerektir. Yıllık hava rutubeti şartları da yer yer ehemmiyetlidir.

Bir mıntakanın suhnet ve rutubet şartlarını tesbit etmek suretiyle iklim karakteri ve tipi (kara iklimi, deniz iklimi, humit, yarı humit veya arit v.s.) hakkında iyi bir fikir edinmek mümkündür. Bu mevzuda ihmalimiz büyüktür. Meteoroloji Umum Müdürlüğünün bütün gayret ve yardımlarına rağmen orman bölgelerimizde şimdiye kadar en basit suhnet ve yağış rasatları dahi yapılamamıştır. Orman idaresinin bu işlere yakın zamana kadar önem vermemiş olmasını, ağaçlandırma meseleleri yönünden büyük bir kayıp olarak ifade etmek icap eder. Bundan sonra hiç olmazsa meteorolojik bakımdan önemli orman mıntakalarımızda Meteoroloji Umum Müdürlüğünün tesbit edeceği esaslar dahilinde basit fakat ihtiyaçlarımızı karşılayacak mahiyette iklim rasatlarının yapılması temenni edilir. Bu işlere bugün başlanmış olsa dahi, geniş ağaçlandırma çalışmalarının ele alınmasına kadar, az çok ihticaca sızılıh neticeler elde edilebilir. Ancak bu işleri meteoroloji servisinin anladığı mânâda yetmişmiş elemanların uhdesine bırakmak ve bu elemanların sorumluluğu altında yürütmek lâzımdır. Gerekirse Meteoroloji Umum Müdürlüğü, yalnız orman idaresinin yaptığı rasatları kontrol etmek maksadı ile belki kendi ana şebekesinden ayrı olarak bir servis ihdas edebilir. Zira unutmamalıdır

ki, rasatların aralıksız yapılmasını devamlı kontrol altında bulundurulmasını zaruridir.

Bu durum karşısında, bugünden başlanacak ağaçlandırma çalışmaları için civardaki en yakın meteoroloji istasyonlarının kayıtlarına müracaat etmekten başka çare yoktur. Meteoroloji istasyonlarımız büyük şehirlerde ve kısmen kasabalarda bulunduğu için dağlık orman mıntakaları hakkında ancak takribi bir fikir verebilirler. Bu sebepten dolayı mümkünse ağaçlandırma sahalanna en yakın bir kaç istasyonun işaretini esas almalıdır. Gerekirse ısı ve yağış rakamlarını denizden yüksekliğe göre hesaplayan metodlardan istifade edilebilir. Her yıl yayınlanan Meteoroloji Umum Müdürlüğü bültenleri, mevcut ve muntazam kayıtlar yapan meteoroloji istasyonlarının rasat neticelerini göstermektedir.

Yağış ve dağılışı hakkında Türkiye yıllık ve mevsimlik yağış dağılışı haritası, yükseklikleri de nazarı itibare aldığı için, hakikate daha çok yakın kıymetler vermektedir. Yağış mevzuunda bu haritalardan büyük ölçüde istifade edilebilir. Nihayet mahallin sakinlerinden de mıntakanın iklim hususiyetleri hakkında (yağış, kar, kış soğuğu, donlar, yaz sıcaklığı v.s.) faydalı bilgiler elde etmeğe çalışmalıdır. Zira, ziraatle uğraşan halk hava hâdiseleri ile zaruri olarak ilgilenirler.

Yetişme muhiti şartları meyanında toprak etüdüleri ekseriya çok büyük bir ehemmiyet taşır. Bazan ağaç türünün seçimi, doğrudan doğruya toprak vasıflarına tabi olarak hükme bağlanmak mecburiyetindedir. Toprak şartları dağlık mıntakalarda diğer yetişme muhiti şartlarına nazaran ikinci derecede mütalâa edilmekte ise de, dağlık olmayan mıntakalarda bilhassa bazı kıymetli ağaç türlerinin yetiştirilmesi icap eden hallerde, birinci derecede rol oynar. Memleketimizde ihticaca salih toprak haritaları henüz yapılmamış olduğu için, toprak vasıflarını arazide açılacak profiller üzerinde etüd etmek ve icap ettiği takdirde laboratuvar araştırmalarına başvurmak zarureti vardır<sup>1</sup>. Toprak etüdüleri için yeter sayıda toprak profili açmak lâzım geldiğini hatırdan çıkarmamalıdır. Ağaçlandırma işleri için toprağın fiziksel ve kimyasal vasıfları üzerinde durmak gerekir. Fiziksel vasıflar daha fazla ehemmiyeti haizdir. Toprak etüdülerinde araştınlacak hususlar anataş, derinlik, toprak türü, toprak tipi, sıklık ve gevşeklik, kireç muhtevası, asidite, humus şartları, su ekonomisi, yıkanma, ayrışma durumu, taban suyu v.s. gibi vasıflardır. An-

1) Irmak, A. : Arazide ve laboratuvarda toprağın araştırılması metodları, 1954.



cak bu sayededir ki, ağaç türü seçiminden başka ,yapılacak toprak işleminin nev'ini tesbit etmek, islâh işlerine lüzum olup olmadığını anlamak mümkün olur.

Toprak florası ekseriya toprak vasıfları hakkında iyi bir fikir verebilir. Bundan dolayı müs'ir bitkileri de tesbit etmelidir.

#### d. Muhitin vejetasyonu (Ağaç türleri)

Ağaçlandırılacak mntakanın bütün ağaç türlerini ve bunların dikey ve yatay yöndeki yayılışlarını ve bilhassa çeşitli yetiştirme muhitleri üzerindeki dağılışlarını, meydana getirdikleri meşçere şekillerini, iç terekükplerini (karışım şekli ve nisbeti), büyüme durumlarını (bilhassa karışık meşçerelerde karşılıklı büyüme münasebetleri) en esaslı noktalarile etüd etmek lâzımdır. Bu bilgilerden mntakanın yetiştirme muhiti şartları ve karakteri hakkında iyi bir fikir edinmek mümkün olacağı gibi, mevcut türlerin o yetiştirme muhiti şartları altında gelişebileceklerini de bidayetten itibaren aydınlatmak kabil olur. Zira herhangi bir ağaç türünün tabiaten yayılışı, umumi bir bakışta tabiatın binlerce yıl tekrarladığı bir tesis tecrübesinin müs'bet sonucu olarak kabul edilebilir. Bu kıymetli neticeleri elbette ki, sun'î tesislerde de maksada uygun olduğu nisbette kıymetlendirmek gerekir.

Muhitte bulunan ve ağaçlandırmalar bakımından ehemmiyete haiz olan diri örtü, bilhassa süceyrat örtüsü, saha tereküküp ve takribi hudutlarile birlikte tesbit edilmelidir. Süceyratın biyolojilerini öğrenmek de mücadele işleri bakımından faydalı olur.

#### e. Muhitin zararlı mantar, böcek ve hayvanları

Mntakada kitle halinde tekessür ederek tahribat yapan yahut yapması ihtimali olan zararlı böcek ve mantarları tesbit etmiş olmak gerekir. Zira bu zararlılar kültürler için de yıkıcı mahiyette rol oynayabilirler. Trabzon mntakasında bir zamanlar kitle halinde ürüyerek geniş tahribata sebebiyet veren *Ips sexdentatus* Boerner<sup>1</sup> kabuk böceği misâl olarak zikredilebilir. Bu mntakada yapılacak olan ağaçlandırmalarda kültürleri muhakkak surette % 20 - % 30 nisbetinde yapraklı ağaçlarla karıştırmak ve daha bazı entomolojik tedbirler almak zarureti vardır.

1) Schimitschek, E. : Doğu Karadeniz Lâdin mntakasında *Ips sexdentatus* Boerner kabuk böceğinin kitle üremesi, zararları ve mücadele tedbirleri 1947. (Çeviren: F. Saatçioğlu).

Ayrıca ekimlere zarar veren kuş, fare, tavşan, sincap, yaban domuzu v.s., gibi hayvanların mevcut olup olmadığını ve bunlara karşı tatbik edilecek mücadele tarzını tesbit etmek gerekir. Zira bu hayvanlar bazen, tohumları büyük ölçüde taşımak suretile, kültürü başsırsızlığa götürebilirler.

#### f. Su etüdleri

Fidanlıkların tesisinde suyun temini birinci şartı teşkil eder. Ayrıca bazı mıntakalarda kültürlerin sulanması icap edeceği cihetle, su mevzuu üzerinde ehemmiyetle durmak zarureti vardır. Bilhassa kuru yerlerde su temin etmeden plânlama işlerine girişmek doğru olmaz. Su etüdü büyük ağaçlandırma işlerinde başlı başına ihtisas talep eden bir iş tir. Bu itibarla mevcutsa suyun ne dereceye kadar kabili istifade olduğunu, mevcut değilse yakınlardan getirilip getirilemeyeceğini, taban suyundan istifade etmenin mümkün olup olmadığını, yer altı su durumu ve istifade imkânları mütehasıs elemanları tarafından etüd ettirilmelidir. Her halde plânlamada lüzum varsa kaç ay müddetle, günde ne kadar suya ihtiyaç olduğu ve sulama şekli tesbit edilmiş olmalıdır. Su mütehasısı da bu ihtiyaç çerçevesi içerisinde imkânları tetkik eder; lüzumlu suyun en ekonomik tarzda elde edilmesini ve tevzi şekillerini tayin eder.

## 2. ÖZEL AĞAÇLANDIRMA PLÂNLAMASINDA TESIS GAYESİNİN TESBİTİ

Mahalli şartlar göz önünde tutularak tesbit edilecek olan tesis gayesi, özel ağaçlandırma plânlamasının çıkış noktasını teşkil eder. Bu gaye içinde ağaç türlerinin seçimi, çeşitli ağaç türlerinin nisbetleri, karışım şekli ve bazı problemler üzerinde hassasiyetle durmak gerekir.

#### a. Ağaç türlerinin seçimi

Yetiştirme muhitine uygun ağaç türlerinin seçimi her nevi ağaçlandırma teşebbüsünün önemli problemini teşkil eder. Ağaç türü seçiminde hassas olmak ve dikkatli davranmak şarttır. Zira bilindiği gibi ormancı her hangi bir mıntaka için seçeceği ağaç türü ile, yüz ve daha fazla yıllar boyunca topraktan faydalanma imkânlarını tayin ve tesbit etmiş olur. Bu meselede ormancının sorumluluğu da o nisbette büyüktür. Bu itibarla ağaç türü seçimi çok etraflı ve ihatalı bir tetkikin mahsulü olmalıdır. Ekseriya yapıldığı gibi, muhitte en fazla bulunan ağaç türünü "tabiat burada bu türü yetiştiriyor diye" saf meşçereler halinde tesis etmek bugünkü modern ormancılık anlayışı ve bilgi seviyesiyle uzlaştıramaz.

Ağaç türleri seçiminde karar verirken ormancının karşısına ekseriya birbirine zıt noktayı nazarlar ve esaslar çıkar. Tabiat kanunları ve yetişme muhiti şartlarının gerektirdiği ağaç türleriyle, hasılât bilgisi ve ekonomik icapların ortaya çıkardığı mülâhazalar bazı yerlerde de muhitin maruz bulunduğu tehlikelerin dikte ettiği zaruretler, birbirlieriel tezat teşkil edebilecek bir mahiyette tezahür edebilirler.

Tabiat kanunları ve yetişme muhiti şartlarına göre ağaç türü seçiminde cevaplandırılması gereken en önemli soru, mıntakada toprağın kuvvetini muhafaza ederek hangi türler en iyi gelişmeyi yapacaktır? Bu soru karşısında tesbit edilecek ağaç türleri o muhitin dominant ağaç türleri olabileceği gibi, muhitin şartlarına uyabileceği umulan başka ağaç türleri de olabilir. İktisadi ve malî mülâhazalar en yüksek hacim ve kıymet randımanı verebilecek olan ağaç türleri seçimini gerektirir.

Ekstrem olarak mütalâa edilirse, yalnız tabiat kanunları esaslarını nazarı itibare almak suretile yapılacak seçim, o toprakların tabiaten taşımış olduğu ağaç türlerini aynen ve tekrar ikame etmekle birdir. Böyle bir durum ağaç türü seçiminde ormancıyı büyük ölçüde tahdid eder. Buna karşılık ekstrem ekonomik bir düşünce ile hareket edildiği takdirde, o an için iktisadi bakımdan en yüksek geliri sağlayan ağaç türlerini tesis etmek gerekir ve bu düşünce tarzı silvikültürü ekseriya tabiata aykırı ağaç türleriyle saf ormanlar kurmağa götürür. Diğer taraftan orman muhafazası mülâhazaları, ağaç türü seçimini başka yönlerden (yangın, böcek, fırtına tehlikesi) mütalâa etmeyi mecburi kılar.

Ağaç türü seçimi mevzuunda ağaçlandırma tekniği bu esaslar ve icaplar karşısında nasıl bir yol takip etmelidir? Kurulması düşünülen ve ni ormanın da ağaç türleri ve ırkları itibarile iptidai hususile eskiden muhitte hakim bulunan bakir ormanın aynısı mı olmalıdır? Yoksa ağaç türünü seçerken iktisadi hususları da gözetmeli midir? Gözetilecekse ne dereceye kadar gözetmelidir?

Bu sorulara verilecek cevap orta yollu tavsiyeden ibarettir. Zira bir taraflı düşünce ve bu düşüncenin icap ettirdiği tatbikat, ilersi için fena neticeler doğurabilir. Orta Avrupa memleketlerinin (bilhassa Almanya) 19 uncu vüzcül ormancılığı bu kabil fena örnek ve misâllerle doludur. Bu memleketlerin silvikültürü, bir zamanlar yalnız iktisadi - malî esaslara göre çalışmış ve bunun bir neticesi olarak iktisadi değeri en yüksek ağaç türlerinin (meselâ Almanya'da Lâdin, Sarıçam) saf ormanlarını kurmak zorunda kalmıştır. Hattâ bu işte, toprak safi hasılât mektebinin tesir ve tesvikile o kadar ileri gidilmiştir ki, yetişme muhiti şartları ne

olursa olsun eski bozuk yapraklı veya karışık ormanların yerine geniş sahalarda saf Lâdin yahut Sarçam ormanları tesis edilmiştir. Bu suretle orman hayat müşareketine yapılan büyük darbe bir çok fena tesirler ve neticeler doğurmuştur. Alman ormancılığı 20 nci yüzyılın başındanberi bu netice ve tesirleri düzeltmeye çalışmaktadır. Son 30 yıl içinde silvi-kültüre “mümkün olduğu kadar tekrar tabiate dönüş” parolası hakim olmaya başlamıştır. Ancak tamamen tabiata dönüş iktisadi mülâhazalarla kabili telif olmadığı için, bu yönde de ekstreme gitmekten kaçınılmaktadır. Görülüyor ki birinci ekstrem nekadar yanlış ise ikinci ekstrem de yani tamamen tabiata dönüş ekstremi de o derece yanlış ve zararlı neticeler doğurabilir. Hattâ denebilir ki tamamen tabiata dönüş ilmi mânâda plânlı bir ormancılıktan sarfınazar etmekle birdir.

Şu halde bu hayati meselede prensip olarak tabiat kanunları esaslarile iktisadi mülâhazaları her yer için başka bir hal şekli ile bağdaştırmak imkânlarını aramalıdır. Bu uzlaştırmayı yaparken bilhassa Türkiye şartları karşısında biyolojik mânâda orman muhafazasını mümkün kılacak mülâhazalara da büyük yer vermek gerekir. Bu meselede karar vermeyi kolaylaştıracak olan bir prensip meselesini gözden uzak tutmamalıdır. Bu prensip ağaç türü seçiminde tabiat kanunları ve yetişme muhiti icaplarını ön plânda dikkat nazara almayı ve ekonomik mülâhazaları ise tercih sebebi olarak mütalâa etmeyi icap ettirir. Mümkün olduğu kadar tabiata uygun bir işletme ormanını kurmak gayemizi teşkil etmelidir.

Yabancı türlerde, tesis kabiliyeti ve tesis değeri olmak üzere iki nokta üzerinde durmak gerekir. Tesis kabiliyeti yabancı türün o yetişme muhiti şartları altında yetişip yetişemeyeceğini gösterir. Tesis değeri ise yabancı türün aynı muhitte tabiaten mevcut türe nazaran iktisadi mânâda değerli olup olmamasıdır. Bu itibarla her hangi bir yabancı ağaç türünü seçerken o türün hem tesis kabiliyetinde ve hem de tesis değerinde olmasını araştırmak gerekir.

#### b. Karışık orman kurma prensibi ve karışım nisbetleri

Mümkün olduğu kadar karışık ormanların kurulması modern silvi-kültürün ana gayelerindendir. Biraz evvel de belirtildiği gibi, ağaç türü terekübünü tayin ederken çeşitli yetişme muhitleri için bir çok konbinozanlar bahis konusu olabilir. Bu konbinozanalarda ağaç türlerinin yetişme muhiti istekleri, iktisadi kıymetleri ve biyolojik fonksiyonları yer yer hükme mesnet teşkil edecek şekilde rol oynarlar. İç terekkübe ve

nisbetinin tayinine ait meselelerde vuzuha kavuşabilmek için, ağaç türlerinin bazı önemli vasıfları ve fonksiyonları üzerinde durmak gerekir.

Ağaç türleri "kıymet ağacı" ve "yardımcı ağaç" (tali ağaç türü) olarak iki kategoride mütalâa edilebilir. Kıymet ağacı kalite ve kantite itibarile yetiştirme muhيتينin mümkün kıldığı en yüksek verimi sağlayan ağaç türüdür. Tabiatıyla bu türün karışık meşçerede mümkün olduğu kadar en yüksek bir hisse ile iştirak etmesi doğru olur. Bütün silvikültürel hususıyla bakım tedbirleri daha ziyade bu ağaç türü üzerinde toplanır. Yardımcı ağaç türü ise kıymet ağaçlarının tam randımanla gelişmesini sağlayacak imkânları yaratmak üzere yardımcı vazifeyi ifa eden türlerdir. Bunlar kıymet ağaçlarının gövde budamasına hizmet etmek (dolgu vazifesi), toprağı ıslah etmek ve yabancılaşmasına, kurumasına, sertleşmesine, hülâsa bozulmasına mani olmak (toprak ıslah ve muhafaza vazifesi), nihayet meşçerenin sıhhatli kalmasını ve fırtına, yangın kar v.s. gibi dış tesirlere karşı dayanıklı olmasını (biyolojik muhafaza) temin etmek vazifesiyle mükelleftirler. Bu üç vazifenin meşçere için en hayati tarafları biyolojik karakterdeki fonksiyonlara dayanır. Yardımcı ağaçların da mümkün olduğu kadar yüksek kalite ve kantite verimi yapmaları elbetteki şayanı arzudur.

Ağaç türlerinin ekonomik bakımdan olduğu kadar biyolojik bakımdan da değerleri başka başkadır. Yapraklı ağaçlar entanzif ve derine giden kök çalışması yaparlar, toprağın derinliklerinden aldıkları besin maddelerini ayrışan yapraklarıyla toprağın üst tabakalarına taşırlar ve bırakırlar. Bu vasıflarile yapraklı ağaçların toprak üzerine yaptıkları biyolojik tesirleri, ibrelilere nazaran üstün kıymette değerlendirmek icap eder. Bu hususta toprağın sıhhatli kalmasında amil olan bazı tali yapraklı türler üzerinde bilhassa durmak gerekir. Yeni toprak araştırmalarıyla ispat edilmiştir ki, Akçağaç, Akasya, İhlamur, Karaağaç, Dişbudak, Gürgen ve Kızılağaç (*Alnus glutinosa*) türleri gerek kolaylıkla ayrışan yapraklı ve gerekse zengin saçaklanan kök sistemleriyle, toprağı ıslâh etmektedirler. Bundan başka bunların bir çokları, (bilhassa Akçağaç - Karaağaç türleri, Dişbudak ve Kızılağaç) az ışık istekleriyle hızlı bir büyüme yaparlar ve karışık ormanın diğer türlerinin rekabetine tahammül gösterirler — hiç olmazsa gençlikte — ve iyi bir bakıma kavuştukları takdirde yüksek yaşlara kadar meşçere bünyesinde kalabilirler. Yardımcı ağaç türünün az veya çok gölgeye dayanıklı olması gerekir.

Ağır topraklar saf iğne yapraklı ağaç türlerine uygun değildir. Yapraklı ormanın yetiştiği bu topraklar üzerinde iğne yapraklı ormanlar te-

sis edilecek olursa, birinci generasyon hariç, müteakip generasyonlarda hasılât geriler. İğne yapraklılar içinde Gökmar ağır ince kum topraklarında kuvvetli kalp kök sistemi ile kıymetli toprak çalışması yapan yegâne türdür.

Yapraklı ağaç türlerinin (bilhassa Kayın) yangınların büyük ölçüde genişlemesine de mani olduğu tesbit edilmiştir. Şu halde Kayın, yerine göre hem kıymet ağacı (galip tabakada) ve yerine göre de yardımcı ağaç (ara ve alt tabakada) vazifesini gören kıymetli bir ağaç türüdür.

Muhitte tabiaten mevcut olan ağaç türleri terekübü iktisadi ve biyolojik isteklere de uyduğu takdirde, tür seçiminde bir değişiklik yapmağa lüzum kalmaz. Belki nisbetler üzerinde durmak icap edebilir. Meselâ doğu Karadeniz mntakasında tabiaten mevcut olan *Picea orientalis* + *Abies nordmanniana* + *Fagus orientalis* yahut batı Karadeniz mntakasında tabiaten bulunan *Abies Bornmülleriana* + *Fagus orientalis* + *Pinus silvestris* terekübüleri gerek tabiat kanunları gerek biyolojik muhafaza mülâhazaları ve gerekse ekonomik yönden tatmin edici mahiyettedir. Binaenaleyh bu mntakalarda bu türlerin yayılmış bulunduğu yüksekliklerde yapılacak ağaçlandırma işlerinde esas itibarile tür değişikliğine lüzum kalmaz. Yukarıda önemine işaret edilen bazı tali türleri, karıştırmak ekseriya kâfi gelir. Bu terekübüleri hakkında ana hatlarıyla bazı misâller vermek icap ederse, takriben aşağıdaki nisbetler uygun kabul edilebilir :

Doğuda Abieto-Fagetum	}	<i>Picea orientalis</i>	0.5	Kıymet ağacı
		<i>Abies Nordmanniana</i>	0.3	Kıymet ağacı aynı zamanda biyolojik fonksiyonda
		<i>Fagus orientalis</i>	0.2	Daha ziyade biyolojik fonksiyonda
Batıda Abieto-Fagetum	}	<i>Abies Bornmülleriana</i>	0.6	Kıymet ağacı
		<i>Fagus orientalis</i>	0.2	Daha ziyade biyolojik fonksiyonda
		<i>Pinus silvestris</i> yahut <i>P. nigra</i>	0.2	Kıymet ağacı

Her iki misâldeki terekübe ya muayyen bir nisbet veya serpili olarak tali türleri (Yeine göre Akçağaç, İhlamur, Kızılağaç, Karağaç, Dişbudak, Gürgen v.s.) sokmalıdır.

Keza iç mntakalarda rastlanan *Pinus silvestris* + *Abies Bornmülleriana*, *Pinus silvestris* + *Picea orientalis* karışık meşcerelerinde, yetişme muhitine göre, *Pinus silvestris* kıymet ağacı olarak takriben 0,7 hisseye sahip olabilir. Bu takdirde gerek Gökmar gerekse Lâdin hem

kıymet ağacı ve hem de yardımcı ağaç rolünü ifa ederler. Keza *Pinus nigra* + *Fagus orientalis* karışımı da (*Pinus nigra* kıymet ağacı olarak 0,7, *Fagus orientalis* daha ziyade biyolojik fonksiyonda 0,3) hem tabiatı uygun ve hem de iktisadi değeri üstün, orman muhafazasının da isteklerini yerine getiren bir terekküptür. Toros mıntakalarında Göknağ (*Abies cilicica*) + Sedir + Karaçam az miktarda yapraklılarda (meselâ *Quercus libani* ve *Ostrya carpinifolia* v.s.) karıştırılabilir. *Quercus* kıymetli türlerle *Fagus orientalis* ve *Carpinus*'un karışık meşçereleri de, Meşe için 0,6 - 0,7 nisbetlerini muhafaza etmek suretiyle, gerek tabiatın ve gerekse iktisaden tatmin edici terekküpler olarak her hangi bir değişikliğe lüzum bırakmaz. Bu misâlleri çeşitli mıntakalarda Türkiye ağaç türleri bakımından çok arttırmak mümkündür.

Tabiatın mevcut ağaç türleri terekkübünün, iktisadi ve biyolojik isteklere uygun olmadığı yerlerde, mevcutlardan da istifade ederek karışık meşçereler tesis yoluna gidilecektir. Bu takdirde tabiatın mevcut dominant ağaç türünü fazla miktarda iştirak ettirmek zarureti hasıl olur. İktisaden kıymetli ağaç türlerinden bahis mevzuu yetişme muhitine en uygun olanlarını karışık meşçereye iştirâk ettirmeğe gayret etmelidir. Bu suretle karışık ormanın hem yetişme muhitine uygun, hem de iktisaden kıymetli ve koruma mülâhazaları bakımından dayanıklı olması sağlanmış olur. Tabiatın saf meşçerelerin yayılmış bulunduğu mıntakalarda, ağaç türü seçiminde ekseriya bu mahiyetteki problemlerle karşılaşılır. Meselâ Karadeniz mıntakalarında saf Kayın meşçereleri (*Fagetum*) bugün için kıymet istihsalâtı bakımından yani iktisaden tamamen tatmin edici mahiyette değildir. Binaenaleyh bu mıntakalarda yapılacak ağaçlandırmalarda Kayının büyük nisbette dahil olacağı bir karışık meşçere kurmak zarureti vardır. Kayın temel meşçeresine dahil edilecek olan diğer kıymet ağaçlarını seçerken iklim ve toprak şartlarına göre karar vermek gerekir. Şöyle ki, saf Kayının yayılmış bulunduğu mıntaka sıcak ve alçak ise (takriben *Fagetum* ile *Castanetum* arasında), bu takdirde Lâdinin getirilmesi belki iktisaden muvafık, fakat yetişme muhiti şartları bakımından uygun bir seçim olmaz; bu gibi hallerde Karaçam (*P. nigra* var. *pallasiana*), ve kıymetli Meşe türleri (*Q. sessiliflora*, *Q. hungarica* v.s.) toprak vasıflarına göre Dişbudak (*F. oxycarpa*), Akçağaç (*Acer platanoides*), Karağaç (*Ulmus montana*), İhlamur *Tilia parvifolia* v.s.) gibi kıymetli ağaç türleri Kayın temel meşçeresine sokulacaktır. Kayın nisbeti 0,5 - 0,6 olabilir, mütebaki kısım 0,4 - 0,5 diğer türler ile kapanır. Bu gibi yerlerde yabancı türlerden Douglas (*P. Douglasii*), belki melez (*Larix leptolepis* ve *Larix europea*) gibi kıymet-

li türler üzerinde de durulabilir. Ağaçlandırılacak mıntaka Fagetumun serince bir sahasında buluyorsa, bu takdirde yine Kayın temel meşçeresine Doğu Karadeniz mıntakasında Lâdin ve Göknaın (Picea orientalis, Abies nordmanniana) batı Karadeniz mıntakasında Göknaın (A. Bornmülleriana) ve kısmen Saıçamın makul nisbetler dahilinde karıştınılması gerekir.

Keza iktisaden çok tatminkâr olan bazı saf iğne yapraklı ağaç mıntakalarında da (Karaçam, Saıçam, Kızııçam, Sedir, Lâdin) ağaçlandırma plânlanna esas teşkil edecek türleri seçerken, toprağın bakımı ve meşçerenin korunması mülâhazaları ihmal edilemez. Her iki halde de saf meşçereye takriben 0.2 nisbetinde yapraklı ağaç ve bu meyanda az miktarda diğer ibrelilerden getirmek lâzımdır. Bu maksatla Kayın çok iyi bir ağaç türü olarak ele alınabilir. Kayından sonra çeşitli Meşe türleri (yerine göre Q. sessiliflora yerine göre Q. pedunculiflora, Q. hungarica, toros mıntakalarında Q. libani), Göknaır, Titrekkavak, Kayacık hattâ çok monoton âhvalde Meşelerle birlikte bazı şüceyrat türlerine (Rhus türleri, cehri, erguvan, bazı maki elemanları v.s.) yer verilebilir. Yangın tehlikesine maruz olan Çam mıntakaları için yapılacak olan ağaçlandırma plânlamalarında bu noktalar hiç bir şekilde ihmal edilemez. Aksi takdirde tekrar saf olarak kurulacak kültür, belki sıklık çağlarında bir yangına kurban gidebilir.

Ağaç türü seçiminde bilhassa memleketimizde çok fazla yayılmış bulunan Meşe türlerine her yerde fazla yer vermek yoluna gitmemelidir. Mese hattı zatında kıymetli bir ağaç türü olmakla beraber, uzun idare müddetleri talep eder, ve bu ağaca karşı duyulan piyasa ihtiyacı iğne yapraklılara nazaran mahdud ölçüdedir. Şu halde yalnız çeşitli Meşe türlerinin hakim olduğu bir mıntakada yapılacak ağaçlandırmalarda aynı terekübü devam ettirmek yerinde olmaz. Behemahal o muhitte bulunan veya o muhite uyabilecek olan iğne yapraklılara (daha ziyade Karaçam ve Saıçam bahis mevzuu olabilir) ve diğer kıymetli yapraklılara fazlaca yer vermek doğru olur. Meselâ hakiki Querçetumda toprağın rutubetli olduğu taban kısımları için Dişbudak, Akçaagaç, Kızılağaç, Karaağaç, Gürgen, drenaji iyi olan yamaçlar için Kayın, keza münhatça düzlükler için Sedir, Cöknaır, Duglas düşünülebilir. Meşe nisbetini kaplamalık Meşe yetiştiremeyecek sahalara için 0,4 - 0,5 den fazla yapmamalıdır. Kaldı ki, kaplamalık Meşe sahalalarında da 0,2 nisbetinde Kayını iştirâk ettirmek zarureti vardır. (Dolgu, toprak bakımı v.s.) Devamlı akar su kenarları ve elverişli topraklar için Kavak (P. euramericana) tesisi ihmal edilemez.



İğne yapraklı kültürlerde (meselâ Sarıçam, Karaçam, Kızılçam, Sedir gibi) yapraklı ağaç karışım nisbetini tayin ederken, yangın muhafaza şartları halinde tesis edilecek olan yapraklı ağaç sahalarını da nazaran itibare almak gerekir. % 20 yapraklı ağaç karışımında yangın veya fırtına muhafaza şartlarının vüs'atleri takriben meşçere sahasının % 10 - 15 ine balığ olursa bu takdirde, diğer % 5-10 nu meşçere içindeki yapraklılara ve kısmen de kıymetli diğer iğne yapraklılara tahsis etmek gerekir.

### c. Karışımın şekli

Bilindiği gibi karışıma giren ağaç türlerinin mekânen dağılımlarına göre münferit, küme, grup karışımları mevcuttur. Bu karışımların aynı nisbet ve şekiller dahilinde meşçere hayatının sonuna kadar devam ettirilmesi bir çok hallerde karışık kültürün tesisinden de zordur. İlk ve son karışıklık arasında nisbet itibarile büyük farklar teşekkül eder. Gençlikte bir küme ve grup karışımından yüksek yaşlarda çok defa münferit, hususiyile küme karışıklığı meydana çıkabilir. Ağaçlandırmalarda kültüre verilecek karışım nisbetinde olduğu kadar, karışım şeklinde de, ağaç türlerinin karşılıklı büyüme münasebetleri en önemli rolü oynar. Bu itibarla karışım şeklini tayin ederken her yetiştirme muhiti için bahis mevzuu ağaç türlerinin karşılıklı meşçerede karşılıklı büyüme münasebetlerini ince teferruatına kadar etüd etmek mecburiyeti vardır. Yetiştirilmesi arzu edilen türler bir arada gelişebilecek midir? Gelişemeyecek midir? Biyolojik bakımdan zayıf olanlar hangi türlerdir? Bunların karışımında ezilmesi hattâ ortadan kalkması ihtimali mevcut mudur? Bu türler ezildikleri takdirde ara ve alt tabakada barınabilir mi? Ağaçlandırma gayesinin talep ettiği karışım nisbeti ve şeklini muhafaza için zamanında müdahaleler yapmak mümkün müdür? Bu soruların aydınlanması gerekir. Ancak bundan sonradır ki, karışım şekli hakkında karar verilebilir. En kıymetli ve ideal karışım hiç şüphesiz münferit karışımdır. Fakat bu karışımın devam ettirilebilmesi karışıma sokulan türlerin takriben aynı kuvvette ve hızda büyümelerine bağlıdır. Türler arasındaki büyüme farkları arttıkça biyolojikman zayıf olan ağaç türüne yardımı o nisbette arttırmak gerekir. Bu ise bakım işlerini güçleştirir ve pahalılaştırır. Bir başka vasıta da zayıf olan ağaç türüne lüzumlu yaş ve boy üstünlüğünün teminidir. Türleri münasip surette farklı zamanlarda yahut yaş farkları ile tesis etmek bu maksadı sağlayabilir. Böyle bir tedbir dahi plânlamada ve pratikte zorluklar gösterir. Bu bakım ve muhafaza zorluklarından dolayı plânlamalarda münferit karışıma ekseriya çok az yer verilir. Hattâ

küme karışıklığı dahi nadir hallerde kullanılır. İktisadî şartların devamlı ve etraflı gençlik müdahalelerine imkân vermediği memleketimiz şartları altında, plânlamalarda grup ve büyük grup karışıklığını daima tercih etmelidir. Karşımda önemli fonksiyonları olan fakat o muhitte kuvvetli rakiplerine karşı zayıf bir durum gösteren bir ağaç türünü ayakta tutabilme mevzuunda bugün için başka bir imkân mevcut değildir. Büyüğe sahalarda halinde tesis edilen zayıf ağaç türünün ezilmesine hattâ bazı ekstrem hallerde tamamen ayılmasına mani olmak muayyen tecrit müdahaleleri ile kolayca mümkün olabilir. Meselâ Kayın temel meşçeresi içinde bulunan Meşe gruplarını yahut Lâdin gençliği içinde bulunan Cökner gruplarını ezilme tehlikesinden kurtarmak için bu tehlikenin başlayacağı sınırlarda grupların çevresinde dar bir şerit sahası üzerinde ezici ağaçlar uzaklaştırabilir, yahut tepeleri kesilmek suretiyle zararsız bir hale getirilebilir. Bu bakım müdahalelerine gerekirse sıklık çağında da devam etmek lâzımdır. Bu müdahalelerin yapılmadığı hallerde, zamanla gurupların kümelerine yahut münferit ağaçlara inkilâp ettikleri hattâ bazı ekstrem hallerde karışımın kaybolduğu dahi vakidir.

Bu maksatlardır ki plânlamada zayıf fakat biyolojik fonksiyonu yüksek olan ağaç türlerini bidayette 2 - 5 ar büyüklükte gruplar halinde tesis etmek gerekir. Meselâ Kayının, Karaçam tarafından öldüresiye ezildiği yetiştirme muhitlerinde küme karışıklığını emniyet altına alabilmek için gençlik safhasında 2-5 ar büyüklükte Kayın grupları tesis etmek cihetine gitmek doğru olur.

## B. ÖZEL AĞAÇLANDIRMA PLÂNLAMASININ TEKNİK ESASLARI

### 1. ÖZEL AĞAÇLANDIRMA PLÂNLAMASININ

#### HAZIRLIKLARI

##### a. Tohumun ve fidanın materyalinin temini

Lüzumlu miktarda tohum ve fidanın zamanında temini, ağaçlandırma tekniğinin temel şartını teşkil eder. Plân tatbikatını aksatmamak için ne miktar tohum ve fidana ihtiyaç bulunduğunu cömert bir hesaplama tayin etmiş olmak gerekir. Unutmamalıdır ki ağaçlandırma işlerinde fazla miktarda tohuma ihtiyaç vardır. Esasen fidan da tohumdan meydana gelir. Bu miktar tohumu her zaman sağlamak da elimizde değildir. Ağaçlandırma işlerinde çok fazla tohuma ihtiyaç bulunduğu hakkında bir fikir edinebilmek için, güney Almanya'da Bavyera mıntakasının 2. Dünya Harbini takip eden ağaçlandırma seferberliğinden elde edilen rakamlara bir göz atmak faydalı olur. Bavyera Orman Genel Müdür-

lûgü 125.000 hektar çıplak sahanın ağaçlandırılabilmesi için 5/9/1946 tarihinde aşağıdaki miktarlarda tohuma ihtiyaç olduğunu bildirmiştir<sup>1</sup>.

Kayın .....	1.100.000 Kg	
Meşe .....	1.100.000 Kg	
Diğer sert odunlu ağaç türleri ...	10.000 Kg	
Sarıçam .....	45.000 Kg	(= 5.000.000 Kg kozalak)
Lâdin .....	120.000 Kg	(= 7.000.000 Kg kozalak)
Göknar .....	50.000 Kg	(= 800.000 Kg kozalak)

Evvelce genel ağaçlandırma plânlamasının yıllık ağaçlandırma sahasını 100.000 hektar üzerinden ele aldığımız göre, yukarda gösterilen tohum miktarları ağaç türü v.s. bakımdan bazı uygun değişikliklerle, aşağı yukarı Türkiyenin yıllık genel tohum ihtiyacına tekabül edebilecek bir miktar olarak kabul edilebilir.

Ormancılığı ileri olan memleketlerde orman idareleri ve büyük fidanlıklar ihtiyaçları olan tohumları tohum ticareti ile uğraşan büyük firmalardan alırlar. Memleketimizde ise orman tohumluğu henüz bir ticaret konusu haline gelmiş değildir. Bundan dolayı ağaçlandırma teşkilâtının ihtiyacı olan tohumu miktar ve türler itibariyle kendisinin tedarik etmesi lâzımdır. Zaten memleketimiz için en güvenilir tedarik şekli de budur. Ancak tohum tedariki işi tohum yıllarına bağlıdır. Bilhassa periyodik tohum yapan ağaç türlerinde külliyetli miktarda tohum tedarik etmek ve bu tohumları saklamak büyük zorluklar ile karşılaşılabilir. Binaenaleyh tohum tedariki işini, kozalaklardan tohum çıkarma müesseseleri ve saklama imkânları ile birlikte başlıbaşına bir iş mevzuu olarak müteâlâ etmek gerekir. Zengin tohum yıllarının hasılâtını muayyen merkezlerde ve en modern şekilde muhafaza etmek zarureti vardır.

Büyük miktarlarda iğne yapraklı ağaç tohumlarının (Göknar ve Sedir hariç) elde edilmesi için, kozalaklardan tohum çıkartma tesisatına ihtiyaç vardır. Buralarda muayyen suhnetlere maruz bırakılan kozalaklar açılırlar ve tohumları serbest bırakılırlar. Türkiyede kozalaklardan tohum çıkarma işini muayyen ve münasip yerlerde kurulacak büyük tohum çıkarma tesisatı halinde merkezileştirmek mümkündür. Bu takdirde son yıllarda Almanya'da imâl edilmekte olan ve elektrikle çalışan modern kozalaklardan tohum çıkarma makinelerinden (Messer-Schilde, Klänge für Forstsamen) istifade etmek doğru olur. Bu makinelerden başka kozalaklardan tohum çıkarma müesseselerinde tohum çıkarma, ka-

1) Rubner, K. : Die Wiederaufforstung in Bayern, 1948-1954, S. 41.

nat ayırma, temizleme makinelerine de ihtiyaç vardır. Tohum ihtiyacını temin etmek için basit kozalaktan tohum çıkarma odaları da kurulabilir. Meselâ Dursunbey'de Karaçam kozalaklarından tohum elde etmek maksadı ile tesis edilmiş bulunan bina, bazı hususlarda islâh edildiği takdirde, mahalli ihtiyaçlar için maksada kâfi gelebilir. Tabiatıyla bir taraftan bunların sayılarını arttırmak, diğer taraftan da tohum çıkarma, kanat ayırma ve temizleme makinelerini getirmek lâzımdır.

Her iki şekilde de kozalaktan tohum çıkarma müesseselerinin yanında tonlarca tohumu kalitesine zarar vermeden saklayabilecek serin, havadar depoların mevcudiyeti şarttır. Bu suretle bir zengin tohum yılının hasadından birçok yıllar faydalanılabilir ve ağaçlandırma servisinin elinde daima tohum bulunur.

Ağaçlandırma plânlarının tatbikinde tohumun tedariki ile iş bitmez, kullanılacak tohumun orijin meselesini de emniyet altına almak lâzımdır. Bu mesele çok sorumlu bir iştir. Önem verilmediği takdirde yüzbinlerce hektar ormanın tek itibariyle fena vasıfta yetiştirilmesi büyük zararlar hasıl edebilir. Zira bilindiği gibi ağaç türleri ile birlikte bu türlerin fert vasıfları ve irsel kıymetleri de tesisin müstakbel hasılat verimi için çok önemli bir rol oynar. Büyük sahaların ağaçlandırılmasında lüzumlu olan çok miktardaki tohumun ve fidanın yetiştirme muhitine uygun ve irsel vasıflar itibariyle mükemmel olmasına dikkat etmek mecburiyeti vardır. Bu bütün ağaç türleri için böyledir. Eğer alçak mıntaka çamını yüksek mıntakada yahut kuzeyin çamını güneyde, güneyin çamını kuzeyde kullanacak olursak, yetiştirme muhitine uygun bir tesis yapmış olamayız. Zira tesisi müteakip kısa bir zaman sonra, türlü tahribat baş gösterebilir.

Bu mesele ile ilgili olarak mühim bir nokta da, çeşitli ağaç türlerinde mevcut iyi ırkların meydana çıkarılması ve tohum alınacak meşçerelerin veya ormanların daha önceden seçilmeleridir. Türkiye ihtiyacını karşılaması için en az her Çam türünden 250.000 - 300.000 hektar vüs'atteki tohumluk ormana ihtiyaç olduğu tahmin edilebilir. Bu işleri tanzim için Avrupadaki örneklerine uygun bir çalışma sistemi kabul etmek lâzımdır. Tohumun kalitesi de bilinmelidir. Her halde kalitesi tayin edilmiş olan bir tohumu kullanmak caiz değildir. Bu maksatla evvelce tesis edilmiş bulunan Bahçeköy Örnek Devlet Orman İşletmesi Tohum Kontrol İstasyonu<sup>1</sup>, en modern mânâda hizmet görebilir. Fakat büyük

1) Saatçioğlu, F. : Bahçeköy Örnek Devlet Orman İşletmesinde kurulmuş olan Orman Ağacı Tohumları Kontrol İstasyonu ve çalışma esasları. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt. Sayı 2, S. 21 - 43, 1951.

ihtiyaç karşısında bu istasyonun sayısını 2 hattâ 3 e çıkarmak icap edecektir. Görülüyor ki, ihtiyaça yeter miktarda tohum tedariki ile birlikte, bu tohumların dış ve iç vasıfları, orijinleri, saklanmaları ehemmiyetle ele alınması gereken meselelerdendir.

Tohumdan başka fidan tedariki işi de önemlidir. Büyükçe ağaçlandırmalarda milyonlarca ve milyarlarca fidana lüzum hasıl olabilir. Binaenaleyh plânlamada lüzumlu olan fidanların tür, sayı ve vasıfları (yaş v.s.) itibariyle tesbit edilmesi ve bunların ne yolda temin edileceklerinin tayin edilmesi gerekir. Fidan tedariki için büyükçe fidanlıklardan külliyyetli miktarda fidan temin edilebileceği gibi, küçük fidanlıkların hasılatını da plânlamalarda gözden uzak tutmamalıdır. Bizzat fidan yetiştirmek için ağaçlandırma sahaları yahut mıntakaları içinde yeter vüs'atte ve sayıda küçük veya geçici fidanlıkların kurulması (3-5 hektar) imkânları teemmül edilmelidir (Silvikültür Enstitüsü tarafından plânlanan Bahçeköy Örnek İşletmesi Kurtkemerli, Burunsuz ve Ayancık İşletmesi Çangal fidanlıkları bu tip fidanlıklar için birer örnektir). Yağışlı mıntakalarda rutubetli topraklarda gevşek siper altında bizzat meşçereler içinde de fidan yetiştirilme yoluna gidilebilir. Kayın, Meşe, Göknaar v.s. gibi türlerde bu kabil fidanlıklar çok iyi netice vermektedir. Buralarda tahdid ve toprak işleme, ekim ve kısmen bakımından başka bir masraf bahis mevzuu olamaz. Hattâ meşçereler altında bir 'tabii tohumlama fidanlığı' tesis edilebilir<sup>1</sup>.

İhtiyaç olan fidanları temin edebilmek için ne vüs'atte ve ne kadar fidanlığa ihtiyaç olduğu, bunların tesis edilebilecekleri sahaları tesbit etmek ve fidanlıklara ait taksimat, su, baraka ve kuruluş plânlarını hazırlamak, özel ağaçlandırma plânlamasının önemli vazifelerindedir. Büyük mıntakalarda ele alınacak ağaçlandırmalar için uzun zaman fazla sayıda istihsal yapacak kabiliyette orta çapta (takriben 5 - 10 hektar vüs'atte) fidanlıkların kurulması da düşünölmelidir. Meselâ Fakölte Silviköltür Enstitüsü tarafından plânlanan Bahçeköy Örnek Orman İşletmesi ve Dursunbeydeki fidanlıklar bu tip fidanlıklar için güzel bir örnek teşkil edebilir. Bu tip fidanlıkların, bina, hangar, ve gerekirse soğuk hava tesisatı ile teçhiz edilmeleri plânlanmalıdır.

Memleketimizde mevcut mıntaka fidanlıklarından büyük ağaçlandırma çalışmaları için fidan temin etmek, bazı mahzurlu taraflar göstermektedir. Bu fidanlıkların orijin itibariyle emniyetli fidan vermeleri şüp-

1) Saatçioğlu, F. : Topraklı fidan dikimi ve tekniğindeki gelişmeler. Orman Fakölte Dergisi, Seri B, Cilt II. Sayı 2, S. 35, 1952.

helidir. Ağaçlandırma çalışmalarında bidayette mıntaka fidanlıklarından fidan celbine mecburiyet hasıl olan yerlerde, teşkilâtın kendi ihtiyaçlarına uygun vasıftaki tohumları toplayarak bu fidanlıklara göndermeleri ve ancak bu tohumlardan meydana gelen fidanları kendi ağaçlandırma- larında kullanmaları maksada uygun bir metod olarak tavsiye edilebilir. Tabiatıyla fidanlık idaresi yetiştirdiği fidanları, tohumu gönderen teşki- lâta vermekle mükellef kılınmalıdır.

Sonbahar kültürleri ve tamamlamalar için topraklı fidan dikimine ihtiyaç hasıl olacağını hesaba katarak, kültür sahaları içinde yahut fi- danlıklarda topraklı fidan yetiştirmek üzere tertibat almayı da ihmal et- memelidir. Keza fida ihtiyacının fazla olduğu yerlerde ve bazı ağaç türlerinde civardan yabancı fidan temini imkânlarını da nazarı itibare al- malıdır.

Yukarda belirtilen hususlar ve bunların gerektirdiği hazırlıklar cid- diyetle ele alındığı takdirde, plânlama tatbikatı ve programı fidan yahut tohum yokluğu veya azlığı yüzünden bilhassa zaman bakımından her- hangi bir aksamaya maruz kalmaz. Özel ağaçlama plânlamasında ağaç türlerini ve nisbetlerini tayin ederken değerine göre değil de, fidan mev- cuduna göre hareket edilmesi kadar yanlış bir şey tasavvur edilemez. Bu sebepten dolayı tohum tedarikini ve fidan yetiştirme işlerini özel ağaç landırma plânlaması isteklerine göre tedvir etmek mecburiyeti vardır. Ancak bu suretledir ki, plân tatbikatının derpiş ettiği türleri kalite ve kantite bakımından karşılamak mümkün olur.

#### b. İşçilerin temini

Ağaçlandırma plânlarının başarı ile gerçekleştirilmesi için nisbeten kısa süren kültür zamanı içinde işleri teksif etmek gerekir. Mevkie ve yüksekliğe göre değişen kültür mevsimi bilhassa ilkbaharda çok kısadır. Bunun için yeter sayıda işçi kuvvetlerinin hazır bulundurulması için ted- bir almak lâzımdır. Bu maksatla ne miktar işçiye ihtiyaç olduğu, bun- lardan ne kadarının ne zaman ve nerelerde bulunmaları icap ettiği, iş- çilerin ne gibi işlerle ve takriben ne müddet için meşgul olacakları, bu müddet zarfında nasıl barındırılacakları, barındırma imkânı ve lüzumu olmayan yerlerde işçilerin her gün oturdukları yerlerden iş yerlerine ge- tirilip götürülmeleri için ne miktar nakil vasıtasına ihtiyaç olduğu, gün- delikler ve gereken hallerde fazla mesai tazminatı v.s. gibi hususların önceden yapılacak tetkiklerle tayin ve tesbit edilmiş olması gerekir. Per- sonel ve işçilerin iaşesi, kantinlerin kurulması ve lüzumlu sıhhi tesisat, kamp yerleri, düşünölmelidir.

Önemli bir husus da baş işçilerin yetiştirilmesi meselesidir. Dikim ve ekim detaylı ve ustalık isteyen mesleki bir çalışma olduğundan, bu işleri yapacakların yetişmiş olmaları şarttır. Bilhassa baş işçi, verilen talimat dahilinde bir kısım teknik işleri müstakillen yapabilecek kabiliyetde olmalıdır. Bu maksatla ağaçlandırma çalışmalarına başlamadan evvel baş işçilerin kısa fakat ameli bir kursa tabi tutulmaları büyük fayda sağlar. İşçilere de yapacakları işleri arazi üzerinde bilfiil göstermeli ve tatbik ettirmelidir. Ancak iş bilgisi esaslarına ve zaruretlerine riayet etmek ve iyi bir iş düzeni kurmak suretiyledir ki, rasyonel çalışılabilir. Kadın işçiler ve bazı işler için çocuk işçilerinden faydalanma imkânları üzerinde durmalıdır. Ağaçlandırma işlerinde kadın işçilerin erkeklere nazaran az gündeliklerle daha ciddi ve dolayısıyla randımanlı mesai çıkardıkları tesbit edilmiştir.

#### c. Alet ve makinelerin temini

Ağaçlandırma metodlarına, toprak türüne, arazi şekli v.s. gibi hususlara göre kullanılmasında fayda mülâhaza edilen âlet ve makinelerin zamanında temin edilmiş ve kültür yerlerine sevk edilmiş olmaları gerekir. Memleketimiz şartları muvacehesinde âlet olarak en fazla kazma, kuvvetli çapa ve belkürüklere ihtiyaç duyulur. Bunların dışında kürek, tırnak, tarak, fidan dikme çapaları ve çeşitli fidan dikme aletleri (plantuvar, kama beli, oyuklu bel, topraklı fidan çıkarma alet ve belleği v.s.), fidan taşıma kutuları ve tezkereleri, ambalaj âletleri, arabalar (kamyon, pikap, at arabaları v.s.) lüzumlu malzemedendir. Ovalık ve az meyilli arazi ağaçlandırmaları için makine ile çekilen (traktör v.s.) toprak işleme aletleri üzerinde durmak doğru olur. Bunlar çeşitli orman ve tarım pullukları, frez makineleri, çukur açma makineleri, hattâ dikim makineleri, kültür bakımı aletleridir. Topraklı fidan dikimi için son yıllarda Almanya, Amerika, İtalya ve İspanyada kullanılan çok yeni alet ve vasıtaları da kullanmak imkânlarını aramalıdır. Bozuk ormanların ağaçlandırılmasında köklemeye lüzum kalmadan kültür şeritleri açan kuvvetli traktör ve makineler mevcuttur. Burada bu aletlerden ayrı ayrı bahsetmek uzun süreceği cihetle, en yeni ve önemli literatüre atıf yapmakla iktifa edilmiştir<sup>1</sup>.

1) Mazek-Fialla, K. : Verfahren und Erfolg bei Aufforstungen im Falchland. Österreicheische Vierteljahresschrift für Forstwesen, Heft 1, 1955. — Saatçioğlu, F. : Almanya'da harp sonrası orman yetiştirme çalışmaları, Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, sayı 2, 1954.— Singer ; Der Kelheimer Ballenbohrer nach Oberforstwart Wittmann, Allgemeine Forstzeitschrift, Nr.

Hülâsa mevcut şartlara göre en randımanlı ve rasyonel çalışma imkânlarını veren alet ve makinelerden sarfnazar edilemez. Fakat ağaçlandırma işlerini Avrupa ve bilhassa Amerika'da olduğu gibi, tamamen veya büyük ölçüde makineleştirmek yoluna gitmek de caiz değildir. Ağaçlandırma işlerinde orman civarında oturan insanların çalışma gücünden faydalanma zarureti hatırdan çıkarmamalıdır. Ağaçlandırma, arzettiği büyük ve mütenevvi çalıştırma imkânlarıyla köylü vatandaşlara maddi faydalar sağlamalıdır. Bu faydayı büyük ölçüde tahdit edecek, yahut minimal bir dereceye indirecek tarzda makine kullanılması caiz olamaz.

Büyük ağaçlandırma mntakalarının münferit sahalarını, özel ağaçlandırma plânının eşas aldığı zamana uygun olarak, bir sıraya sokmak gerekir. Böyle bir tertibi yapabilmek için, hangi sahalanın hemen kültive edilmesi gerektiğini, hangilerinin ise bir kaç yıl için geri bırakılabileceğini tayin etmiş olmalıdır. Bu meselede toprak vasıflarına ve vejetasyonuna göre hüküm verilir. Bazen başka sebeplerin de dikkat nazara alınması gerekir. Meselâ ziraat arazisine mücavir olan eski orman sahaları (orman yangın sahaları) kısa bir zamanda ağaçlandırılmadıkları takdirde, gayri meşru müdahalelere maruz kalmak tehlikesi hasıl olabilir. Tabiatıyla ormanın hayat sahasını geçici, verimsiz ve hattâ arazinin taşınması bakımından zararlı bir faydalanma şekline terk etmek doğru olmaz. Bu ve benzeri hallerde sahalanın vasıfları ne olursa olsun, tereddüt etmeden ilk yıllara tertipleme gerekir. Bunun dışında yine mümkün olduğu kadar erken ağaçlandırılmaları gereken sahalalar, henüz otlanmamış, yahut çok az otlu olan sahalarla en iyi bonitelerdir. Uzun yıllar boş kalan açıklıklar, don sahalanın verimleri az olan yetişme muhitleri, güney yamaçlar diğer sahalara nazaran geri bırakılabilir. Kuvvetli otlanmış, kurumuş ve yabancılaşmış sahalaların daha fazla bekletilmeleri, zararlı tesirleri ve esasen mevcut ağaçlandırma güçlüklerini daha da fazla artıracak değildir. Buna karşılık henüz yabancılaşmamış olan sahalaların biran evvel teşeccüre kavuşturulmaları, hiç olmazsa bunların normal şartlar altında ağaçlandırılmalarını mümkün kılabılır.

718, 1955.— Ruile : Die Rotavatorfräse im Dienste der Grosskahlfächen-aufforstung, Allgemeine Forstzeitschrift, Nr. 16/17, 1955.— Moers : Pflanzung auf schwersten Böden, Allgemeine Fortzeitschrift, Nr. 12/13, 1954.— Horndasch, M. : Ein neues Gerät für die Stecksaat von Eichen und anderen Waldsamen, Allgemeine Forstzeitschrift, Nr. 7/8, 1955.— The Enge Balled Planting Procedure, F.A.O., 15, July 1953.— F.A.O. : Note sur l'équipement forestier, Matériel de défrichage, Février 1957.



Ağaçlandırma mıntakası içinde bulunan bilhassa yeni yangın sahaları önemle dikkat nazara alınmalıdır. Bu sahaları malûm sebeplerden dolayı en ön plâna tertiplemek gerekir. Yangının, kültür fidanlarının gelişmesi üzerine yaptığı müsbet tesirlerden faydalanılmalıdır. Bu hususta R o h m e d e r' in<sup>1</sup> yakılmış ve yakılmamış sahalarda çeşitli ağaç türleriyle yaptığı kültürlerin neticeleri çok enteresandır. Bu neticelere göre, yakılmış saha üzerinde bulunan 6 yaşındaki fidanlar, yakılmamış saha üzerinde aynı yaşdaki fidanlara nazaran boy büyümesi itibarile; Melezde 4 misli, Lâdin, Karaçam ve Meşede 3 misli, Huşda 2,5 misli, Sarçamda 1,5 misli üstünlük göstermişlerdir. Müellife göre bu müsait tesirler, rikip bitkilerin uzaklaşmış olmasından, kalan humus maddelerinin iyileşmesinden ve toprağın kül dolayısıyla madeni maddelerce zenginleşmesinden ileri gelmiştir. Uzun zamanlar kültive edilmeden bırakılan yangın sahalarından, şüphe yok ki, bu müsait durum beklenemez.

Yukarıda belirtilen esasları göz önünde bulundurarak ağaçlandırma sahası, özel plânın vadesine uygun olarak, harita üzerinde kısımlara ayrılır ve bu kısımlar yıllara tertiplenir.

#### b. Kültür sahasının taksimi :

Plân çalışmalarının zaman ve mekân itibariyle olan durumunu tayin eden taksimat dışında tamamen başka maksatlara yarayan bir başka taksimata lüzum vardır ki, bu taksimat yollar, bakım patikaları, bölme sınırları, fırtına ve yangın koruma şeritlerinin tesisi ile meydana gelir. Bu taksimatı bidayetden itibaren plân üzerinde göstermelidir. Aksi takdirde tesadüfler rol oynar ve telâfisi kabil olmayan mahzurlar hasıl olur. Büyük bir sahanın ağaçlandırılmasıyla yeni ve sunî bir orman teşessüs edecektir. Bu orman ileride belki başlı başına bir orman işletmesi olarak mütalâa edilecektir. Bu itibarla böyle bir ormanda eski taksimat çoğu zaman ihtiyaca cevap vermez ve bu sebepten dolayı eski ormanın amenajman taksimatına sadık kalmaya mahal yoktur; ormanın ihtiyaçlarına ve koruma mülâhazalarına en uygun taksimatı yapmak yoluna gitmelidir. Büyük sahaların taksiminde aşağıdaki hususlar göz önünde tutulur :

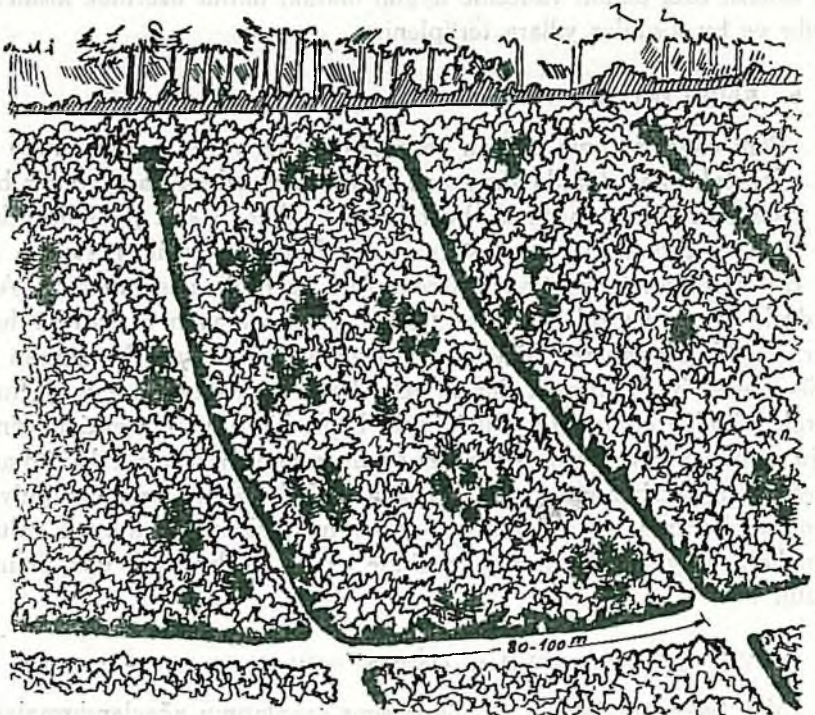
1) Yollar, bakım patikaları (taşımaya şeritleri) ve bölme sınırları

Yol, bakım patikaları ve bölme sınır sahalarının ağaçlandırmalarda

1) Rohmeder, E. : Beiträge zur Keimungsphysiologie der Fortpflanzen, 1951, s. 90.

prensipiel boş bırakılmaları gerekir. Büyük sahalara, bu lüzumlu taksimat dikkat nazara alınmadan som olarak ağaçlandırıldıkları takdirde, sonradan (meselâ 15 - 20 yıl sonra) bunları açmak çok büyük masraflara bağlı bulunduğu gibi, perdesiz ve adeta yırtık meşçere kenarlarının teşekkülüne sebep olur; güneşlenme, rüzgâr tesirleri, kar kırması v.s. gibi mahzurlar tevellüd eder.

Ağaçlandırma plânlamasında yollara büyük önem atfetmek icab eder. Ormanın uygun bir yol şebekesine her çağda (gençlik bakımı, ayıklama müdahaleleri, son hasılat kesimleri) ihtiyaç vardır. Bakım patikaları için 2,0 m genişlik yeter. Bidayette bakım müdahaleleri bilhassa ayıklamalar için çok lüzumlu olan bu aralıklar, meşçere yaşlandıkça kendiliğinden kaybolurlar. Bakım patikaları arasında takriben 80 - 100 m mesafe bırakılır; bunların birbirlerine paralel olarak vazedilmeleri, en kısa mesafeden ana yollarla irtibata getirilmeleri gerekir (Resim: 1).



Resim 1. Kùltürlerde bakım patikalarının (taşıma şeritleri) tesisi (şematik)

Dik yamaçları ana meyil istikâmetine yatık yollarla kavramalıdır. Bu yolların yer yer sürütme ve yer yer de genişçe yollar halinde inşaları lüzumludur. Ayrıca yol şebekesine mümkün olduğu kadar uyan bölme taksimatına ihtiyaç vardır.

Yukarıda belirtilen taksimat esaslı bir etüd neticesinde ortaya çıktıktan sonra harita üzerine işlenir ve ağaçlandırma çalışmalarına başlamadan evvel araziye intikal (aplikasyon) ettirilir. Ağaçlandırma, bu sahalan mesai dışında bırakır.

2) Fırtına koruma şeritleri :

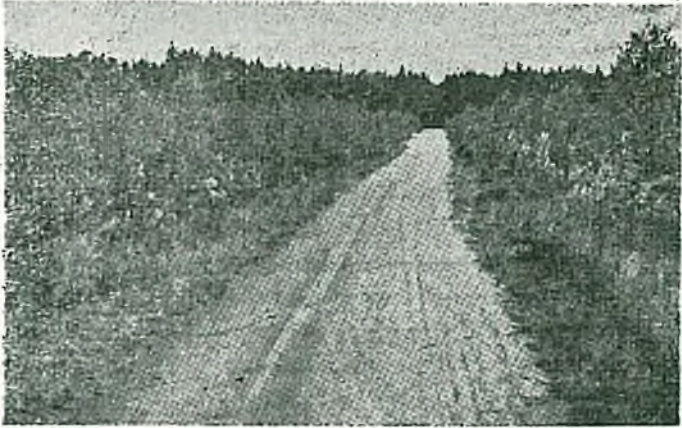
Fırtına tehlikesi olan yerlerde ve fırtınaya hassas ağaç türlerinde tehlikeli fırtına yönüne dik olarak muayyen aralıklarla 20 - 30 m genişlikte şeritlerin tesisi fırtına tehlikesini önler. Şeritler için en uygun ağaç türleri yerine göre çeşitli Meşe ve Çam türleri, Kayın ve Sedir'dir. Şeritlerin genişliğini tayin ederken yaşlı meşçerede fırtınaya dayanıklı en az birkaç sıra ağaç kalması esas alınır. Fırtına şeritlerinin aralıklarını tayin ederken de, müstakbel meşçerenin fırtına tehlikesine ne dereceye kadar maruz olduğu meselesi önemi haizdir. Mamafih bu meselede ağaç türü, toprak ve arazi şekli de rol oynar. Saf Lâdin meşçereleri fırtına tehlikesine en fazla maruz olduğu cihetle, fırtına emniyeti ancak bu gibi kültürler için bahis mevzuu olur. Fırtınaya dayanıklı ağaç türlerinin yeter nisbetlerde karıştırıldığı ağaçlandırma tesislerinde, fırtına şeritlerinin tesisine lüzum yoktur.

3) Yangın koruma şeritleri :

Büyük ağaçlandırma sahalarını yangından korumak şarttır. Bu maksatla bilhassa yazları kurak muntakalarda ve Çam ağaçlandırmalarında yangın koruma şeritlerinin tesisi zaruridir. Bu zaruret büyük orman yangın sahalarının tekrar ormanlaştırılmasında daha bariz olarak hissedilir. Sun'i orman sahalarını yangın afetinden korumak için başlıca iki tedbir üzerinde durulabilir. Birinci tedbirde takriben 200 - 300 m de bir 8 - 10 m genişlikte yangın koruma şeritleri (Resim: 2) vazedilir ve bu şerit sahaları kültive edilmez. Fakat bu sahaları yangın mevsimlerinde, ölü ve diri örtüyü uzaklaştırmak suretiyle temiz tutmak, hattâ mümkün olursa yaralamak lâzımdır. Bu şeritler avni zamanda meşçerelerin iç bünvelerini fırtına tehlikelerine karşı da sağlamlaştırır (bir nevi fırtına koruma şeritleri). Yangına karşı tatbik edilecek ikinci tedbir ise, ağaçlandırma esnasında her 200 - 300 m de bir vazedilecek olan 20 - 30 m genişlikdeki yapraklı ağaç şeritleridir. Bu maksat için mevkiin hususi-



Resim 2. California'da Angeles Millî Ormanında "Chaparral" gibi küçük boylu çalılar arasında açılan bir yangın şeridi. Chaparral'lar su akışlarını intizama sokma bakımından büyük kıymeti haizdirler. Güney Californiada akan dereciklerden su kuvveti, medenî ihtiyaçlar ve geniş sahadaki limon ve portakalların sulanması için istifade edilmektedir (Richard H. D. Boerker, Our National Forests, S, 132, 1933. adlı eserden)



Resim 3. Yolun her iki tarafında tesis edilmiş olan yangın koruma şeritleri (yapraklı ağaç), Nürnberg Devlet Ormanı (Rubner, Die Wiederaufforstung in Bayern, von 1948 bis 1954 adlı eserden).

yetlerine göre kıymetli Meşe türleri, Gürgen, Kayın, Ihlamur, Akçağaç, zayıf topraklarda Amerikan Meşesi, Titrekkavak, Alıç, Geyikdikeni, ve mevkiin yangından az müteessir olan diğer yapraklı ağaç ve çalılar kullanılır. Tapraklı ağaç yangın koruma şeridini yolların her iki tarafı boyunca tesis etmek maksada çok uygun olur. Bu takdirde yol yangının sırayetine engel olan bir nevi "yaralı şerit" vazifesini görür (Resim: 3, 4). Kültür sahasının ziraat sahalarıyla hudutlandığı yerlerde de yapraklı ağaçlarla yangın koruma şeritleri vazedilir. Keza taban sahalan uygun yapraklılarla (Kızılağaç, Dişbudak, Karaağaç, Ihlamur, Saplı Meşe, hattâ yerli Kavak veya oyroamerik Karakavak melezleri v.s.) ağaçlandırarak kıymetli yangın koruma şeritleri elde edilebilir.

**c. Kültür sahasının hazırlanması**

- 1) Harap orman sahalarının tabı olacağı işlem :

Düzensiz kesimlerin yıllarca devam ettiği, toprağın fenalaşmış ve meşçere hayatının sona ermek üzere olduğu çeşitli bünye ve bakımsızlıkta bulunan ormanlarımızda, ağaçlandırma başta gelen bir iş olarak



Resim 4. Bölme sınırında fırtına ve yangın koruma şeritleri, Oberpfalz (Rubner, Die Wiederaufforstung in Bayern, von 1948 bis 1954 adlı eserden).

kendini gösterir. Zira bu gibi sahalarda ormancılık gayelerini gerçekleştirmek ve düzenli bir faydalanma şekli kurabilmek ancak yeni jenerasyon üzerinde mümkün olabilir. Memleketimizde bu özellikleri gösteren ormanların miktarı, genel ağaçlandırma plânlamasında izah edildiği gibi, genel orman sahasında çok büyük bir paya sahiptir.

Bu sahaları verimli hale getirmek üzere yapılacak olan geniş ölçüdeki ağaçlandırmalarda harap orman artığının uzaklaştırılması başlı başına bir çalışma mevzuu teşkil eder ki, bu ameliyeye temizlik adı verilebilir. Özel plânlamada bu mahiyetteki çalışmaları gerektiren sahaları belirtmesi ve bunlar üzerinde tatbik edilecek çalışmaların tayini zaruridir. Memleketimizde bozuk ormanlar çok çeşitli türlerle çeşitli bünye gösterirler. Fakat harap durum ve verimsizlik bu orman sahalarının müşterek vasıflarıdır. Bozuk ormanlarda bilhassa yapraklılarda, çok kere ağaç türü değişimi dikkat nazara alınmak gerekir. Bu sahalarda ağaçlandırma işlerine takaddüm eden temizleme çalışmalarından, gelir sağlayacak oldukça fazla mahsul elde edilebilir. Bu mahsulün büyük kısmını yakacak odun teşkil eder. Mamafih mahdut miktarda uzun veya kısa yapacak odun istihsalı de bahis konusudur. İğneyapraklı ağaç türlerinde direk ve sellüloz odunu elde edilebilir. Kontralit sanayi verimsiz orman sahalarının temizliğinden çıkacak materyali, büyük ölçüde kıymetlendirebilir.

Temizleme çalışmalarında kökleme tatbik etmemelidir. Bozuk orman ve çalı sahalarda temizleme çalışması yapan ve kültür şeritleri açan makinelerden<sup>1</sup> (Resim : 5) faydalanma imkânları üzerinde durulabilir. Temizlemede iyi ve kıymetli büyüme yapabilecek gövdelerin sahada bırakılmaları fayda sağlar. Baltalık ve korulu baltalık tipi gösteren sahalarda ağaçlandırma, koruya tahvil esasları dahilinde mütalâa olunmalıdır. Yani ormanın durumuna göre eski teşeccür ya tamamen kaldırılır, vahut gevşetilerek siper altında sun'i tesise gidilir vevahutta korulu baltalık kuruluşu gösteren sahalarda kısmen tabii, kısmen sun'i gençleştirmeden ve bilhassa meşce bakımını, yüksek aralama, seçme aralaması, ışıklandırma müdahalelerinden faydalanarak verimli koru meşce-relerine intikâl imkânları temin edilir. Bu arada hızlı büyüyen kıymetli yerli ve yabancı ağaç türlerinin tesisi de düşünölmelidir. Her halde bütün sahada temizleme metodunun tatbikinde hemen avni yıl saha tamamen yabancılaşmadan ağaçlandırma işine geçmelidir. Bu takdirde kültür

1) Mazek . Fialla, K. : Verfahren und Erfolge bei Aufforstungen im Flachland, Österreichische Vierteljahresschrift für Forstwesen, Heft 1, 1955.



Resim 5. Bozuk bir orman sahasında kökleme yapmadan pullukla kültür şeridinin açılması (Mazek-Fialla, Verfahren und Erfolge bei Aufforstungen im Flachland, 1955. adı eserden).

ilk yıllarda eski teşeccürden meydana gelecek olan sürgünlerin muhafaza tesirlerinden büyük ölçüde faydalanır. Fakat bilâhare boğma tehlikesini önleyecek bakım tedbirleri üzerinde önemle durmak gerekir.

2) Toprağın ıslahı, işlenmesi ve ön tesis :

Toprağın elverişsiz olması halinde, toprak tedavisi ve ıslâhını gerektiren sahalan ve bu sahalarda tatbik edilecek olan tedbirleri tesbit etmek gerekir. Meselâ bu kabil sahalarda daha entanzif bir toprak işlenmesi, gübreleme, legiminozlarla ön veya müşterek tesis tavsiye edilebilir. Keza ıslak sahalanın drene edilmesi yahut kurak sahalanın mümkün olduğu takdirde sulanması bu mevzua girer. Her halde tatbik edilmesi gereken toprak işleme metodunun özel plânlamada gösterilmesi lâzımdır.

Toprak işlenmesinde, evvelce de belirtildiği gibi, makinelerden faydalanma imkânları düşünülmelidir. Meselâ pulluklarla bütün sahanın işlenmesi yahut orman pulluklarıyla şeritler halinde işleme hızlı gider ve işleri ucuzlatır. Ancak bu vasıtaların işleyebilmesi için sahanın düz veya

az meyilli olması gerekir; ağır, taşlı ve meyilli arazide bu vasıtalarla çalışılmaz. Diğer taraftan bu makinelerin temini bazı güçlüklerle karşılaşabilir. Bu ve evvelce izah edilen başka sebeplerden dolayı makinelerle çalışmadan ziyade basit ve kısmen yerli aletlerle (kazma, çapa, belkük v.s.) çalışmayı tercih etmelidir.

Yabani ot ve şüceyratın bulunduğu yerlerde bunlarla mekanik veya kimyasal metodlarla mücadele imkânlarını<sup>1</sup> gözden uzak tutmalıdır.

Ayrıca don sahalannın (devamlı olarak soğuk hava kitlelerinin tesiri altında bulunan sahalarda hemen dona hassas ağaç türlerini tesis etmek mümkün olmaz) çok kurak ve fakir topraklarda çeşitli ağaç türlerinden müteşekkil ön tesis ihtiyacını özel plânlamada gözden uzak tutmamalıdır. Ön orman tabiatte daima raslanan bir şekil olup donlara ve kuraklığa karşı hassas olan ağaç türlerinin hızlı büyüyen, donlara ve kuraklığa karşı dayanıklı olan ağaç türlerinin teşkil ettikleri siperden faydalanmalarını sağlamak maksadiyle yapılır. Ön tesis için Titrekavak, Huş, Akasya Kızılağaç ve Çam türlerimiz bahis mevzuu olabilir. Çamlar ormanın asli ağaç türleri olarak da müstakbel meşçerenin terekübüne dahil olabilirler. Ön tesis ağaç türleri bilhassa Titrekavakla Huş ve Akasya nisbeten kısa bir zaman içinde (3 - 5 yıl) insan boyu yüksekliği alırlar ve çıplak sahanın daha fazla otlanmasına mani olurlar ve yavaş yavaş büyüyen gölge ağacı türlerine lüzumlu muhafazayı temin ederler. Yapraklı ön orman türleri yaprak dökümü ve toprağın azotunu arttırmak suretiyle (meselâ her iki Kızılağaç türü, Akasya) toprağın islâhına da hizmet ederler. Bu sebeplerden dolayı don, kuraklık ve sıcaklık zararlarından korkulan her yerde, ağaçlandırmalardan evvel bir ön tesis yapılması çok şayanı arzu ve tavsiyedir. Fakat pratikte ağaçlandırma masraflarını arttırması dolayısıyla bu tedbire ancak çok mahdut hallerde müracaat edilmektedir. Ön tesis ağaç türlerinin lüzumlu miktarda tohumu tedarik etmek zorluklar gösterebilir. Orta Avrupada çıplak saha ağaçlandırma'larında ön orman ağacı olarak Huş en iyi neticeleri vermiştir (Resim : 6). Huş türlerinde hemen daima ekim metodu (Sonbahar ekimi veya kar üzerine ekim) kullanılır, müstesna hallerde çok otlu sahalarda boylu fidanlarla dikim tercih edilir. Husun ön tesis ağacı olarak önemli vashi ekimden iki yıl sonra diz boyu yüksekliğini alarak

1) İrmak, A. : Yetiştirme muhitinin bakımı konusunda yeni kimyasal metodlarla çalışmaların imhası Orman Fakültesi Dergisi Seri B, Cilt 4, Sayı 1 1954 Sayfa 33 - 45.





Resim 6. İyi durumda bir Huş ön ormanı, ön ormanın siperi altında 3 yaşında *Q. rubra* fidanları (Rubner, Die Wiederaufforstung in Bayern, von 1948 bis 1954 adlı eserden).

toprağı kapaması veya yabancı florayı uzak tutmasıdır. Huş siperi altında asıl ağaç türlerinin tesisi ikinci yahut üçüncü yılda yapılır. Mamafih bazen birlikte tesis yapıldığı da vakidir. Huş memleketimizde bulunan türlerle doğu Karadeniz mntakaları için ön tesis ağacı olarak nazarı itibare alınabilir. Fakat Türkiye için Titrekkavak daha önemli bir ön tesis ağacıdır. Bu tür esasen çıplak sahalara bilhassa yangın sahalarna ekseriya kendiliğinden gelir (Resim 7). Sun'i tesisi Huş'da olduğu gibi ekim suretiyledir. Sonbahar ekimi iyi sonuçlar verir. Ormanlarımızın asli türlerinden olan bu kıymetli ağaçdan bidayette ön tesis olarak istifade edilmekle beraber, müstakbel meşçerede az miktarda iştirakini temin etmek suretile asli meşçere ağacı olarak da faydalanılabilir. Zira kibrit sanayii bu türü talep etmektedir, zaman karışımı olarak yetiştirilmesi şayanı tavsiyedir.

Eskiden Avrupa'da yalnız rutubetli veya ıslak sahalarda kullanılan Kızılağaç (*Alnus glutinosa*), son yıllarda fakir kum toprakları üzerinde de başarı ile tesis edilmiştir (Resim 8). Bu türde 1 - 2 yaşındaki fidan-



Resim 7. Yangın sahasında tabii olarak teşekkül etmiş bir Titrekkavak ön ormanı (Dursunbey Çamlık bölgesi, Foto B. Pamay).



Resim 8. Tekmit saha pullukla işlendikten sonra Kızılağaç - Hus ile tesis edilen ön orman, Nürnberg Devlet Ormanı (Rubner, Die Wiederaufforstung in Bayern, von 1948 bis 1954 adlı eserden).

lar  $2 \times 2$  m aralıklarla dikilir. Büyümesi ve siper tesiri, bilhassa uygun yetiştirme muhitlerinde (doğu Karadeniz) Titrekkavak ve Husdan daha iyidir. Kızılağaç türlerinde bazı iyi gövdelerin "zaman kaşımı" mahiyetinde asli meşçereye alınabilmesi imkânları mevcuttur.

Keza çeşitli Acer türleri de (Acer platanoides, pseudoplatanus, monspesulanum, campestre, tataricum) kıymetli ön tesis ağaç türleri olarak kullanılabilirler. Bilhassa Acer tataricum ve kireç Dişbuduğu olarak kalker toprakları üzerinde ön tesis ağacı olarak çok kıymetli vazifeler ifa edebilirler.

Bazı ağaççıklar hatta çalılar da, açık sahalarda buldukları takdirde, ön tesis vazifesi görebilirler. Ancak bilâhare kültür için zararlı olmamaları cihetine dikkat etmek gerekir.

#### d. Ağaçlandırma metodu

Özel ağaçlandırma plânlamasında tesisine karar verilen ağaç türleri için tatbik edilecek en uygun kültür metodları hakkında bilgi verilmiş olmalıdır. Hangi türlerde ve nerelerde ekim, hangi türlerde ve nerelerde dikim metodu kullanılacaktır? Yahut her iki metodun tavsiye edilmesi bahis konusu mudur? Ekimde kullanılacak tohumların hangi orijinlerden olması gerekir? Dikimde kullanılacak fidanların orijinleri ile yaşları ve vasıfları ne olacaktır?

Bu önemli suallerin cevaplarını, ağaç türlerinin özelliklerini ve yetiştirme şartlarını ve ekonomik mülâhazaları göz önünde bulundurularak tayin etmek lâzımdır. Ağaç türlerinin dikiminde çok çeşitli metodlar inkişaf ettirilmiştir. Yalnız Lâdinin dikimi için 10 metod mevcuttur. Çeşitli ağaç türlerinin çeşitli şartlar altında ekim veya dikim yolu ile tesislerinde kullanılması tavsiye edilen metodlar hakkında yerli yabancı genel ve özel silvikültür eserlerinde mecmua ve broşürlerde yeter bilgi mevcuttur. Sayı itibarıyla çok olan bu metodların ayrı ayrı izah edilmeleri çok geniş bir yer alacağı cihetle, burada bu eserlerin en önemlilerine atıf yapmakla iktifa edilmiştir<sup>1</sup>. Buna karşılık şimdiye kadar çok münakaşa

1) Hesmer, H. : Technik der Fichtenkultur, 1950 - Hesmer, H. : Technik der Kiefernkultur, 1949 - Saatçioğlu, F. : Sun'î orman gençleştirilmesi ve ağaçlandırma tekniği, 1946 — Saatçioğlu, F. : Almanya'da harp sonrası orman yetiştirme çalışmaları, Orman Fakültesi Dergisi seri B, cilt IV, sayı 2, 1954 — Saatçioğlu, F. : Topraklı fidan dikimi ve tekniğindeki gelişmeler, Orman Fakültesi Dergisi seri B, cilt II, sayı 2, 1952 — Saatçioğlu, F. : Finlandiya'da ekimle orman yetiştirmede kullanılan özel bir ocak ekimi metodu, ocakta çizgi ekimi, Orman Fakültesi Dergisi seri B, cilt I, sayı 1, 1951 — Saatçioğlu, F. : Kavak kitabı, Kavak (Populus), üretilmesi ve yetiştirme tekniği, 1956 — Pamay, B. : Dursunbey - Alaçam orman mintakasındaki yangın sahalalarının ağaçlandırma imkânları ve buna ait denemeler özet halinde Orman Fakültesi Dergisi seri A, cilt III, sayı 1 - 2, 1953 — Der Forstala, K. : Verfahren und Erfolge bei Aufforstungen im Flachland, Österreichische Vierteljahrsh-

mevzuu edilen iki prensip meselesi üzerinde burada durulması faydalı olacaktır; bu meselelerden birisi; ekim veya dikim metodlarından hangisinin kullanılması meselesi, ikincisi dikimde aralıklar meselesidir.

Dikim ve ekim meselesinde bilhassa Türkiye şartları altında genel hüküm ve kararlara varmak doğru değildir. Bu soruyu hakkıyla cevaplandırmak için mevcut genel ve özel şartları kritik bir tetkike tabi tutmak lâzım gelir. Ağaç türleri, yetişme muhiti şartları, tohum ihtiyacı, işçi tedariki, masraf ve bilhassa başarı ümidi ve imkânları, bu hususda verilecek kararda büyük rol oynarlar. Ekim sun'î meşçere kurmanın en sade, en eski ve tabiata en uygun olan metodunu teşkil eder. Bununla beraber meseleye genel olarak bakıldığı takdirde tesbit edilir ki, Orta Avrupada hususiyile Almanyada 19 uncu yüzyılın başından itibaren dikim ekime tercih edilmeye başlanmıştır. Birleşik Amerikada da ekim, hızlı ve ucuz bir metod olmasına rağmen, bilhassa önemli türlerde (Çamlar) gerilemiş olup dikim halen sun'î olarak orman yetiştirmede en fazla kullanılan metod olmuştur<sup>1</sup>. Zira ekim metodunun Çamda dahi iyi neticeler vermiş olduğu bildirilmektedir. Meseleyi daha yakından aydınlatmak maksadı ile bazı önemli ve ağaçlandırmalarda kitle halinde kullanılması bahis mevzuu olan ağaç türlerini özel olarak mütalâa etmek zarureti vardır.

Lâdinde ekim veya dikim meselesi Avrupada da uzun zaman münaakaşa mevzuu olmuştur. Fakat içinde bulunduğumuz 20 nci yüzyılda dikime nazaran ekim çok geri bir durum göstermektedir. Memleketimizde Lâdin'in ana yayılış mntakalarını teşkil eden sahalar ekseriya yüksek ve orta dağlık mntakalardır ve buralarda daha ziyade taşlı, kayalıklı topraklar hakimdir. Bu gibi topraklar üzerinde eşit bir ekim yapmak ekseriya mümkün değildir. Bu dağ toprakları rutubetli iklim şartları dolayısıyla büyük ölçüde yabancı ot istilâsına maruz kalırlar. İlk yıllar çok yavaş büyüyen Sark Lâdini ekim kültürü kuvvetli ot büyümesinden çok zarar görür, hattâ tamamen boğulma suretiyle yok olabilir. Bu tehlike,

resschrift für Forstwesen, Heft 1, 1955 — Rohmeder, E. : Kahlflechen-Aufforstung. 1947 — Managing the Small Forest, Farmers' Bulletin No. 1989, U. S. Department of Agriculture — Waker, M. Clyde : Your Trees-A.Crop - Kayalık, H. : Terasé usulünde ağaçlandırma, Y.Z.E. dergisi, sayı 1 1945 — The Engel Balled Planting Procedure, F.A.O. 1956 — Transplanting Trees and Other Woody Plants, Conservation Bulletin No. 5 — Toumey, J. W. and Korstian, C.F. : Seeding and Planting in the practice of forestry, 1942 — Boerker, R.H.D. : Our National Forests, 1933.

1) Strehlitz, E. G. : Die heutige Lage der Amerikanischen Forstwirtschaft, Forstarchiv, Heft 1/3, 1953. S. 13.

kültürlerde sık sık pahalı bakım müdahaleleri yapılırsa dahi, mevcuttur. Diğer taraftan İlkbahar donları küçük Lâdin fidelikleri için çok tehlikeli olabilir ve hattâ bazan hasıl olan kuraklık peryotları ekimi tamamen başarısız bir hale getirebilir. Kuzey ve güney Bavyera mntakalarında Lâdin ekim sahalalarının yukarıda belirtilen sebeplerden dolayı, muvaffak olamadığını ve bilâhare sahalaların fidan dikmek suretiyle ağaçlandırıldığını bir çok yerlerde müşahade etmiş bulunuyorum. Netice şudur ki, Lâdin mntakalarımızda dikim, kaideyi teşkil etmelidir.

Çam türlerinde ekim Lâdindekine nazaran daha büyük bir rol oynamakla beraber Avrupada dikim ekime nazaran ziyadesiyle ilerdedir. Çamda ekimin de önemli bir tesis metodu oluşunun sebepleri birkaç noktaya dayanır. Çam yayılış mntakalarında daha ziyade fazla otlamayan topraklar hâkimdir. Daha önemli bir nokta ise Çamların çok hızlı bir büyüme yapmaları, ikinci veya en fazla üçüncü yılda yabancı ot tabakasını aşabilecek boylar intisab etmeleridir. Kuvvetli ot ve funda büyümesinin bahis mevzuu olduğu yerlerde entansif toprak işleme ve diri örtü ile mücadele fazla zorluklar göstermez. Çam ekimi için müsabet bir sebep de Çam meşcerelerinin tesisinde diğer türlere nazaran, meselâ Lâdine nazaran, 3 - 4 misli fazla fidana ihtiyaç hasıl olmasıdır. Ancak bu surettir ki, dallı budaklı Çam azmanlarının teşekkülü önlenir ve kıymetli ağaç yetiştirme sağlanabilir. Çam türlerimiz de bu bakımdan aynı şartlar göstermektedir.

Kızılçam ve Fıstıkçamında büyük saha ağaçlandırmalarında ekimi dikime tercih etmek şayanı tavsiyedir. Zira bu türlerde ilk yıldan itibaren gelişen kuvvetli ve uzun kazık kök dikimi güçleştirdiği gibi, başan nisbetini de büyük ölçüde azaltmaktadır. Bizzat çok ihtimam gösterilen fidanlıklarda dahi, Fıstıkçamı çayırtma safhalarında büyük ziyat kaydeder. Esasen bu türlerde teras tarzındaki ekim usulü bir çok mntakalarımızda, bu meyanda cenup mntakalarımızda, iyi neticeler vermiştir. Kızılçamda bazı mahdud hallerde dikim bahis mevzuu olabilir.

Diğer Çam türlerimizde (Karaçam ve Sarıçam) dikim ve ekim meselesini yetiştirme muhiti şartlarına göre kıymetlendirmek lâzımdır. İlkbahar mevsiminin birdenbire kuvvetli güneş tesiriyle birlikte kuraklık getirdiği mntakalarda ve kuru topraklar üzerinde ekim kültürleri, dikim kültürlerine nazaran çok fazla ziyata maruz kalmaktadırlar. Bu yüzden İlkbaharda çok güzel çıkmış olan ekim kültürlerinin yaz aylarını atlatabadıkları ve mahvoldukları sık sık müşahade edilmiştir. Bu gibi yerlerde Sarıçam ve Karaçamda dikimi ekime tercih etmek gerekir.

Buna karşılık İlkbahar ve Yaz mevsimlerinin Çam ekim kültürleri için yetecek kadar yağmur getirdiği ve ıñınlanmanın fazla olmadığı mntaka ve ekspozisyonlarda, kuvvetli yabancı ot istilası da bahis mevzuu değilse, bu takdirde ekim metodunun kullanılmasını tercih etmek yerinde olur. Şu halde herhangi bir havza için yapılacak plânlamada havzanın kuze-ye bakan ekspozisyonları üzerinde ,eğer toprak şartları da müsaitse, ekim yapılabileceği gibi güney yamaçlarda dikimi tercih etmek maksada uygun olur. Çam ekimlerinde toprağın hazırlanması toprak şartlarına ve yabancı ot büyüme durumuna göre yapılmalıdır. Yabancı ot büyümesinin az olduğu yerlerde çok dar şeritler üzerinde, fazla olduğu yerlerde geniş şeritler üzerinde ekim yapılır.

Sedir türü ile yapılacak ağaçlandırmalar için hem ekim, hem dikim metodu kullanılabilir. Zira Lâdinde de gördüğümüz gibi, Sedirin ana yayılış mntakaları olan Toroslarda anataş ve toprağı ekseriya iskelet halinde kalkerler teşkil eder. Kalkerler ekseriya satıhta kayalar halinde görülür ve aralarında çok az toprağa rastlanır. Bu sebebden dolayı bu sahalarda düzenli bir ekim yapmaya imkân yoktur. Ancak toprak bulunan yerlerde ve kalker yankları ve çukurlukları içinde münasip metodlarla (topraklı fidan dikimi) dikim yapılabilir. Kaldı ki gerek iklim ve gerekse kalker formasyonunun hasil ettiği sıcaklık ve kuraklık, ekim kültürleri için yıkıcı mahiyet alabilir. Bir başka nokta da Sedir tohumunun fazla olmayışı ve uzun zaman dayanma kabiliyetinden mahrum bulunuşudur. Bu sebep de ekimlerde tohum israfına gidilmemesini gerektirir. Toprağın müsait (hafif, iskelet kısımlarınca zengin balçıklıca kum toprakları) olan yerlerde ekimden de iyi neticeler alınmıştır<sup>1</sup>.

Gökmar türleri, büyük açık sahaların ağaçlandırılmasında kuraklık ve donlara karşı hassasiyeti dolayısıyla daha ziyade bir ön orman siperi altında tesisi gereken ağaç türlerindedir. Bu ağaç türünde ekim ve dikim metodlarından her ikisi de tatbik edilebilirse, Lâdinde de zikredildiği gibi gençlikte yavaş büyümesi dolayısıyla kuvvetli fidanlar kullanmak suretiyle bilhassa yabancı ot istilasına maruz sahalarda dikim usulünü tercih etmek lâzımdır. Bu ağaç türünde de, tohum hasılatından azami derecede istifade etmek zaruridir.

Yabancı türlerin (Duglas, Veymutçanı, Melez v.s.) tesisinde, mah-

1) Pamay, B. : Dursunbey - Alaçam orman mntikasındaki yangın sahalarının ağaçlandırılması imkânları ve buna ait denemeler özeti Orman Fakültesi Dergisi seri A, cilt III, sayı 1-2, s. 83-84, 1953.

dud tohum temini imkânları dolayısıyla, ancak dikimle tesis bahis mevzuu olabilir.

Meşe türlerinde ekim metodu ile tesis büyük ölçüde hakim olan usulü teşkil eder. Zira çok erkenden hasıl olan kazık kök teşekkülâtı ancak bir yaşındaki fidanlarla tesise müsaade etmektedir. Bundan dolayı Meşede hemen daima ekim metodu kullanılır ve çok iyi neticeler alınır. Meşede ekim metodunun kullanılmasının bir sebebi de bu ağaç türünün gençlikten itibaren çok sık yetiştirilmesi zaruretidir. Zira aksi takdirde, Çamda olduğu gibi kıymetli düz gövdeler elde etmek güçleşir. Meşe türlerini, ancak tohum mevcudunun azlığı gibi bir sebep altında dikimle tesis yoluna gitmek zarureti hasıl olabilir. Bu bilhassa yabancı Meşe türleri için (Mantar meşesi, Amerikan meşesi) varittir.

Kayın, Meşede olduğu gibi, dikimden ziyade ekimle yetiştirilir. Fakat tohum hasılâtının az olması halinde bu ağaç türünde de başarılı dikim neticeleri alınabilir. Kayında fidanlıkta yetiştirilen 2 - 3 yaşında fidanlar kullanılacağı gibi, bilhassa sık yetişmiş tabii gençliklerden elde edilen çeşitli boy ve yaştaki fidanlar da kullanılabilir.

Akçağaç, İhlamur, Karağaç, Dişbudak, Kızılağaç gibi ağaç türleri ekseriya çok fazla tohum verdikleri için hem ekim ve hem de dikimle tesis edilebilirler. Fakat bu türlerde de kaide olarak fidanlıkta yetiştirilen 2 yaşında şasırtılmamış 2 - 3 yaşında şasırtılmış fidanların kullanılması daha fazla hakim bir şekildir. Çeşitli Kavak türleri hemen daima dikim suretiyle tesis edilirler.

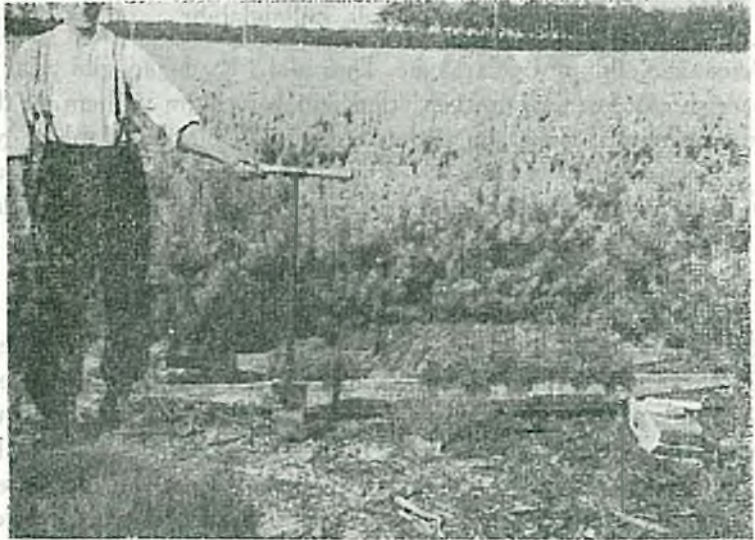
Önemli ağaç türlerindeki dikim aralıklarına gelince :

Lâdin kültürlerinde diğer bütün iğne yapraklı ağaç türlerine nazaran daha az sayıda fidan dikilir. Zira Lâdin tabiaten bir ölçüde ve düz büyür, yamuk şekilde ve azman tabiatte gövdeler Lâdinde çok azdır. Bundan baska, evvelce de belirtildiği gibi Lâdinde gençlik tehlikelerini atlatabilen kuvvetli fidanlar kullanmak zarureti de vardır. Bu sebepten dolayı Lâdinde umumiyetle 1,5×1,5 m aralıklarla kare dikimi kullanılır (hektarda 4450 fidan). Dağlarda kar kırması, kar baskısı ve rüzgâr tesirleri dolayısıyla bu aralıkları 2×2 m ye çıkarmakta fayda mülahaza edilebilir.

Aralık mevzuunda Çam türlerinin tesisinde, bu türlerin çeşitli vasıflarını dikkat nazara almak gerekir. Sarcam ve Karaçamda Lâdine nazaran hektarda 3 - 4 mışli fazla fidan (1 veya 2 vasında şasırtılmamış) dikmek icap eder. Almanyada sıra dikimlerinde sıralar arasına ortadan

ortaya ekseriya 1,30 m verilir. Hattâ bütün sahanın işlenmesi halinde sıra aralıkları 1,0 m ye kadar indirilmektedir. Çizgiler üzerinde fidanlar arasına ise iyi topraklar üzerinde 30 - 40 cm (ekseriya 33 cm yani her metre tülde 3 fidan) mesafe verilir<sup>1</sup>. Fakir topraklarda sıralar arasında 1,30 m bırakıldığı takdirde sıralar üzerinde fidanlar arasında 40 cm, sıralar arasında 1 m mesafe bırakılması halinde sıralar üzerinde fidanlar arasındaki mesafe 50 cm ye çıkarılmaktadır. Her iki halde de hektara dikilen fidan sayısı 20.000 in üstündedir. Sık dikimden maksat bilhassa erkenden kabili istifade sınıklar elde etmek ve aynı zamanda dalsız, dolgun kıymetli gövdeler meydana gelmesini sağlamaktır (Resim 9, 10, 11).

Memleketimizde yapılan Sarçam, Karaçam kültürleri için de bu mülâhazalara bağlı kalmak zarureti vardır. Zira bu ağaç türlerinin memleketimizde gayet güzel, düz, dolgun, yüksek dalsız gövdeler ile kıymetli ağaçlar meydana getirmeleri, gençlikten itibaren sık büyümeleri ile izah edilebilir. Gerçekten Sarçam ve Karaçam mntakalarında 3 - 5 m boy-



Resim 9. Ön plânda kama beli, seyyar gömü tezkeresi, arka plânda 4 yaşında bir Sarçam kültürü, dikim aralıkları 1,20 m x 0,30 m dir. Buna göre hektarda 25.000 fidan mevcuttur. Kuzey Almanya, Garrow Orman İşletmesi, 4/Ağustos/1952 (Foto F. Saatçioğlu).

1) Saatçioğlu F. : Almanya'da harp sonrası orman yetiştirme çalışmaları, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi Seri B, Sayı 2, 1954.





Resim 10. Toprak bütün sahada entansif olara kışlandıktan sonra 1949 yılı ilkbaharında dikim suretiyle tesis edilmiş bulunan Sarıçam kül-türü. Dikim aralıkları 1 m x 0,33 m. 1952 yılında 4 yaşında, çok iyi bir büyüme yapan kültürde kapalılık teşekkül etmiştir ve toprak kapan-mıştır. Kuzey Almanya Fuhrberg Orman İşletmesi 3/Ağustos/1952 (Foto F. Saatçioğlu).



Resim 11. Gevşek siper altında Sarıçam'ın sık olarak dikilmesi, Oberfranken (Rubner, Die Wiederaufforstung in Bayern, von 1948 bis 1954 adlı eserden).

lar iktisab etmiş bulunan sıklıklarda beher metre karede 3 - 5 gövdenin bulunduğu nadir değildir. Hattâ münferit ahvalde bu miktarın 8 e kadar çıktığı tesbit edilebilir. Sarıçamdaki bu durum Bernhard'ın<sup>1</sup> da dikkat nazarını çekmiş olacak ki, Türkiye Çamları hakkında yazdığı bir eserde, Sarıçam meşçerelerinin gençlikte çok sık büyüdüklerini, ağaçların sivri ve dar tepelerle uzaktan Lâdini andırdıklarını yazmaktadır. Sun'î kültürlerin tabiatteki kadar sık yetiştirilmesine imkân olmadığı gibi lüzum da yoktur. Fakat tabiatın bu tesis tarzına ve doğurduğu müsbet neticelere lâkayit de kalınmaz. Kıymetli gövdeler yetiştirmek için Sarıçam ve Karaçam kültürlerinde 1,3 m × 0,5 m uygun aralıklar olarak kabul edilmek gerekir. Yüksek mntakalarda son had olarak 1,0×1,0 m aralıkların üstüne çıkmak caiz değildir. Sık kültür, yalnız kıymetli gövdeler yetiştirmek için değil aynı zamanda kültürün kısa bir zamanda kapalılığa kavuşmasını, bu suretle toprağın yabanlaşmasını hattâ erozyon teklîkesini önleme bakımından da, bir zaruret olarak karşımıza çıkar. Sık tesis edilen meşçereler nisbeten erken ön hasılât (maden direği, telefon, telgraf direği v.s.) verirler ve tamamlama ihtiyacı asgari haddâ iner (Resim 9 ve 10).

Bu mülâhazalar Kızılcım için de varittir. Zira gençlikte sık yetişen Kızılcımlar çok iyi gövdeler teşkil etmektedir. Kızılcım çok kuvvetli ve zararlı azmanlar teşkil etmek istidadındadır. Sık yetiştirmekle bunların teşekkülü de büyük ölçüde önlenmiş olur. Bu itibarla Kızılcımda da 1,0×1,0 m nin üstüne çıkmamalıdır.

Fıstıkçammda, diğer Çamlardan ayrılan özellikler ve bilhassa yetiştirme gayesi dolayısıyla, aralıklar mevzuunda farklı mülâhazalar bahis mevzuudur. Fıstıkçamı çok hızlı büyüyen, oldukça genç yaşlardan itibaren tepesini yaymaya başlayan bir ağaç türüdür. Işık ihtiyacı çok fazladır. Diğer Akdeniz memleketlerinde olduğu gibi Türkiyede de odu- nundan ziyade meyva mahsulü için tesis edilen bir ağaç türüdür. Bu ağacın muayyen yaşlardan sonra çiçek ve meyva teşekkülâtını arttırmak için büyük tepeler inkişaf ettirmesi lâzımdır. Bu maksatla meşçereler genç yaşlarda, muayyen uzunlukta dalsız gövdeler meydana gelinceye kadar (ekseriya 8 m dalsız gövde arzu edilir) nisbeten sık yetiştirilir, ancak ondan sonra kuvvetli aralamalarla tepe bakımı başlar. Fıstıkçamı için bidayet tesisde en uygun aralıklar 3 m × 3 m kare dikimidir. Bu takdirde hektarda 1000 - 1100 adet fidan dikmek maksadı sağlar. Fa-

1) Bernhard, R. : Die Kiefern Kleinasiens, Mitteilungen der Deutschen Dendroogischen Gesellschaft Nr. 43, 1931.

kir ve gayri mübit topraklarda büyüme yavaş olduğu takdirde, aralık ve mesafeleri  $2,5 \times 2,5$  m ye indirmek şayanı tavsiyedir. İtalyada Pisa civarında Migliarino'da Fıstıkçamı kültürlerinde bu aralık ve mesafeler kullanılmaktadır<sup>1</sup>. Bu suretle 40 yaşındaki ağaçlar arasında takriben 10 m mesafe temin edilmiş olur ki, maksadı sağlar. Buna göre her ağaca  $100 \text{ m}^2$  bir saha isabet eder ve hektarda iyi dağılmış takriben 100 adet gövde bulunur. Fıstıkçamlarının hektardaki gövde sayısının azlığı, bu ağaç türünün ışık ihtiyacının fazlalığı, yetiştirme muhitinin kuraklığı ve bilhassa kozalak hasılatı için büyük tepeler teşkil etmeleri ihtiyacı bakımından uygundur. Yaşlı meşçerede Fıstıkçamı tepesinin hertarafından bol ışık alması lâzımdır, halbuki sık durumda yetiştirilen Fıstıkçamı meşçerelerinde tepeler ışığa doğru uzamaya gayret ederler ve cılız kalırlar. Aynı sebeplerden dolayı Fıstıkçamı ekimlerini de mümkün olduğu kadar erken seyreltmek lâzımdır. Görülüyor ki, Fıstıkçamının tesisinde Sarıçam, Karaçam ve Kızılçama nazaran farklı mülâhazalar hakim bulunmaktadır.

Sedirin tesisinde Çamlarda olduğu gibi sık dikime ihtiyaç yoktur. Tipik ışık ağaçlarından olan Sedir, Lâdinde olduğu gibi nadir hallerde azman teşekkülâtına meyleder. Umumiyetle gövdesi, tepe ucuna kadar düz olarak devam eden ağaçlar meydana getirir. Bu sebepten dolayı Sedir için  $1,5 \text{ m} \times 1,5 \text{ m}$  aralıklar, en uygun aralıklar olarak gösterilebilir.

#### e. Kültür bakımı ve muhafaza

Tesis edilen kültürler insan ve hayvan tecavüzlerinden muhafaza edildikleri sürece başarı vaâd ederler. Evvelce de özel bahsinde belirtildiği gibi, kültür sahasında hayvan otlatması hiç bir şekilde caiz değildir. Ağaçlandırma sahalarnının her nev'i tecavüzden korunabilmeleri için tahdid edilmeleri gerektiği gibi, ayrıca bekçilere de lüzum vardır. Avrupada av hayvanlarının tevhit ettikleri zararları önlemek için tahdit, pahalı olmasına rağmen en müessir bir tedbir olarak daima ve her yerde kullanılır. Bazen tahdid için (parmaklık çiti, seyyar Parmaklık ve tel örgü çiti v.s.) çok büyük masraflara ve fedakârlıklara katlanıldığı vaki'dir. Meselâ Almanyada 3500 hektar büyüklükteki özel bir orman işletmesinde mecmu tulü 300 km olan seyyar Parmaklık çitlerine raslamış bulunuyorum. Almanyada av hayvanlarına karşı kullanılan tahdid mal-

1) Tschermak, L. : Walbau auf pflanzen geographisch-Ökologischer Grundlage, Wien 1950, s. 429.

zemesinin beher metre uzunluğu için 1955 rayicine göre 1,25 - 1,5 D. Mark hesaplanmaktadır.

Şu halde özel ağaçlandırma plânlamasında tahdit mevzuunu da ehemmiyetle ele alarak, lüzumlu malzeme ve şekli hakkında teklifler yapmak lâzım gelir. Keza plânlama, kültür bakımına ait bütün işlerin<sup>1</sup>, zamanında ve muhite uygun bir şekilde yapılması için gerekli tedbirleri de ihtiva etmelidir. Bundan dolayı, bir yılda, ancak müteakip yıllarda bakım ve muhafazası temin edilebilecek kadar bir sahada ağaçlandırma yapmak zarureti hasıl olabilir.

### C. ÖZEL AĞAÇLANDIRMA PLÂNLAMASININ RAPOLARI

#### 1. UMUMÎ RAPOR

Ağaçlandırma plânının en önemli kısmını teşkil eden umumî rapor, yukarda belirtilen esasların hepsini göz önünde bulundurarak ve itinalı bir etüdün mahsulü olarak hazırlanır. Umumî raporun, plânın hazırlanmasında amil olan en önemli hususlarla beraber, plân tatbikatı için lüzumlu çalışmalarını da detaylı surette göstermesi lâzımdır. Yani raporda, ilgili sahanın ağaçlandırılması esnasında bahis konusu olabilecek bütün mülâhazalar imkânlar belirtilmiş ve aynı zamanda müteakip yıllarda tatbiki gereken bakım esasları yer almış olacaktır. Bu meyanda muhitte yapılan ağaçlandırma tecrübelerinin neticelerine de değer vermek yerindedir. Ancak böyle bir rapor sayesinde ki, eklenmesi gereken harita ve projeleri ile birlikte özel ağaçlandırma plânı vuzuha kavuşur ve tatbikat için lüzumlu ön çalışmalarını, organizasyonu, zamanında ve lâyıkı veçhile yapmak mümkün olabilir. Bunlar yapıldıktan sonra da ağaçlandırma tatbikatı gayeye uygun bir şekilde ve pürüzsüzce yürür.

Kolaylık sağlamak maksadı ile umumî raporun ihtiva edeceği hususlar, ana hatları ile aşağıda gösterilmiştir :

#### PLÂNLAMA ÇALIŞMALARI (hülâsa)

Umumî plânlama çalışmaları (Ele alınan ağaçlandırma muntakası için)	Kısmî plânlama çalışmaları (Ağaçlandırma muntakasının yıllık plân tatbikatı için)
1. Ağaçlandırma muntakasının 1/10.000 yahut 1/25.000 ölçekli haritası	1. Ağaçlandırma plân haritası 1/5000 yahut 1/10.000. Bölme sınırları, yollar, bakım patikaları ve diğer

1) Saatçioğlu, F. : Orman Bakımı, 1954.

2. Ağaçlandırılacak çıplak sahaların dökümü
  3. Yetiştirme muhiti şartları ve muhitin vejetasyonu
  4. Jeoloji ve mümkünse toprak şartlarını gösterir harita
  5. Ağaçlandırma vâdesi
  6. Ağaç türlerinin seçimi, karışım nisbeti ve şekli.
  7. Ağaçlandırma metodunun tayini
  8. Tohum ve fidan materyalinin temini.
  9. İşçilerin temini, barındırılmaları
  10. Alet ve makinelerin temini
  11. Eleman ve işçilerin yetiştirilmesi
  12. Kültürlerin tarzı icrası hakkında talimat ve kaideler (yalnız bahis konusu mıntaka yahut büyüme muntakasına şamil teklifler mahiyetinde)
2. Yıllık tatbikat çerçevesi dahilinde:
    - a) Sahanın büyüklüğü,
    - b) Ağaç türü nisbetleri,
    - c) Ağaçlandırma metodu (Çeşitli ağaç türlerine göre)
    - d) Ağaçlandırma mevsimi.
    - e) Fidan aralıkları
    - f) İhtiyaç olan tohum ve fidan miktarı
    - g) Başkaca ihtiyaçlar
    - h) Aynı yıl ve müteakip yıllarda tatbiki gereken bakım esasları.

## 2. AĞAÇLANDIRMA KEŞİF RAPORU

Keşif raporu, umumi rapor çerçevesi dahilinde ağaçlandırma mıntakasının yıllık plân tatbikat çalışmaları için lüzumlu bilcümle masraflı hesaplarını ihtiva eder. Ağaçlandırma masrafları ana hatları itibarile aşağıdaki kalemlerden tereküp eder:

1. Sahanın ağaçlandırmaya müsait hale getirilmesi (temizleme v.s.)
2. Toprağın işlenmesi
3. Gübreleme
4. Ön orman tesisi
5. Tohum bedeli
6. Fidan bedeli, gerekirse fidanlık masrafları
7. İşçi ve diğer yövmiyelilerin barındırma, nakil, sıhhi malzeme ve diğer masrafları
8. Ekim yahut dikimin icrası masrafı
9. Kültürün tahdidi ve muhafaza masrafları
10. Gençlik bakımı

11. Kùltür aletlerinin temini masrafları

12. Diğer müteferrik masraflar

#### D. ÖZEL AĞAÇLANDIRMA PLÂNLAMASINA AIT BİR MİSÂL

Genel ağaçlama plânlamasında belirtildiği gibi, Türkiyede ağaçlan dırılması bahis mevzuu olan sahalar, vasıf ve kategorileri itibariyle çok çeşitlidir. Orman içi ağaçlandırmalar mevzuunda yangın sahaslarının, en önemli kategori olarak belki de en evvel ele alınması icap eder. Bu mülâhaza ile burada özel ağaçlama plânlaması için Dursunbey - Alaçam mın-takası büyük yangın sahasından bir parça, misâl olarak ele alınmıştır. Bu misâlde mıntakanın ağaçlandırma plânlaması için :

1. Mevki şartları; 2. Yetiştirme muhiti şartları; 3. Muhitin vejetasyonu; 4. Kùltür sahasının taksimi; 5. Ağaç türlerinin seçimi, karışım nisbeti ve şekli; 6. Ağaçlandırma metodu; 7. Kùltür bakımı; 8. Fidan ve tohum tedariki; 9. Ağaçlandırma plânı vadesi en önemli taraflarile incelenmiş ve bu şartlar muvacehesinde özel ağaçlandırma plânının ne tarzda hazırlanacağı ana hatlarla gösterilmiştir. Ağaçlandırma plânlamasının diğer problemleri ve bilhassa keşif ve mâliyet meseleleri, mahalli idari meseleler olarak, burada mütalâa edilmemiştir.

#### 1. AĞAÇLANDIRMA SAHASININ MEVKİ ŞARTLARI

Balıkesir Orman Başmüdürlüğü, Dursunbey Orman İşletmesi Cıvana bölgesi, Yayla serisi; güney - kuzey istikametinde akan Kocadere ve kollarına şamil yamaçları ihtiva eden kapalıca bir havza. Kocadere ağağı kısımlarda yaz, kış suyu ihtiva ettiği halde üst kısımlardaki kolları yazın kurur, çok yakında bulunan Cıvana - Yayla mevkiinde, mebzul miktarda su mevcuttur. Yamaçlar esas itibariyle doğu ve batıya müteveccih iki sathı mail üzerinde olup, havzanın kuzeyinde umumiyetle güneve bakan geniş bir sağrı mevcuttur. Denizden ortalama yükseklik 1100 - 1200 m arasındadır.

*Ağaçlandırma sahasının umumî vüs'atı* : 1797 ha (= 1800 ha) olup 1945 yangını neticesinde çıplaklaşmıştır.

*Mevcut yollar* : Dursunbey - Cıvana - Çamlık yolu sahasının doğu hattı balâsı üzerinden geçmekte ve doğu sınırını teşkil etmektedir. Yayladan Cendere istikametinde havzaı ortasından kat'eden bir araba yolu da mevcuttur. Her iki yol da ham yol olmakla beraber karlı ve çok ya-

ışlı zamanlar hariç at arabası, kamyon ve jip vasıtalarının işlemesine müsaittir.

Civana Bölge Şefliği sahanın hududunda ve Yayla denen düzlük bir mevkide bulunmaktadır. Bunun dışında yakınında Çamlık, Osmaniye, Çanakçı, Ortaca adlı köyler mevcuttur.

## 2. YETİŞME MUHİTİ ŞARTLARI

Sahaya en yakın meteoroloji istasyonu Balıkesirde bulunmaktadır. Fakat Balıkesirin mevkii ve dolayısıyla iklim şartları ile, Civana ağaçlandırma mntakası şartları arasında her bakımdan çok büyük farklar mevcuttur. Bu itibarla ağaçlandırma sahasına, batı tarafda takriben 5 km kadar mesafede 1350 m rakımlı Çamlık köyünde Orman Fakültesi Silvikültür Enstitüsü elemanlarından Dr. Besalet Pamay tarafından o mntakada yapılan çalışmalarla ilgili olarak kurulan ve 2 yıl (1949 - 1951) devamlı olarak rasat müşahedeleri yapmış bulunan özel istasyonun işaretini esas almak maksada daha çok uygun görülmüştür. Yağış bakımından denizden 680 m yükseklikte olan Dursunbey yağış rasatlarından da mukayese maksadı ile istifade edilmiştir.

Çamlık rasat kıymetlerine göre,

### ISI ŞARTLARI :

Yıllık ortalama C°	:	8,9
Aralık - Şubat Ort.	:	1,5
Temmuz - Ağustos ort.	:	17,0
Nisan - Ağustos (5 aylık) ort.	:	15,4
Nisan - Ağustos (5 aylık) ort.	:	15,1
Vejetasyon ayları (= + 10 C°)	:	Nisandan Eylül'e kadar 6 ay
Mutlak asgari	:	— 20,1 (Şubat)
Mutlak azami	:	32,1 (Ağustos)
Donlu günler ve devamı	:	80 gün (Ekimden Nisan'a kadar 7 ay)
Kurak devrenin devamı	:	Hazirandan Eylül'e başına kadar
En soğuk ay	:	Ocak (— 1,3)
En sıcak ay	:	Temmuz (17,2)

### YAĞIŞ ŞARTLARI :

		Dursunbey (14 yıllık)	
Yıllık ortalama	(mm)	820	638,4
İlkbahar	(mm)	244 (% 29,8)	187,3 (% 28,7)
Yaz	(mm)	25 (% 03,1)	57,2 (% 08,9)
Sonbahar	(mm)	184 (% 22,4)	159,5 (% 25,0)
Kış	(mm)	367 (% 44,7)	238,3 (% 37,4)
Nisan - Ağustos (5 aylık) tutarı	:	145,1	
Nisan - Eylül (6 aylık tutarı)	:	169,0	
Yağışlı günler sayısı	:	75	

Karla örtülü günler	:	Umumiyetle Aralıktan Mart sonuna kadar
Kar kalınlığı ort.	:	30-50 cm (yer yer 1-1,5 m)
<b>NİSBİ NEM ŞARTLARI :</b>		
Ortalama	:	% 68
Nisan - Ağustos (5 aylık) ort.	:	% 62,5
Nisan - Eylül (6 aylık) ort.	:	% 63,5
<b>RÜZGÂR ŞARTLARI :</b>		
Yıllık hakim rüzgâr istikameti	:	Batı
Yağış getiren rüzgârlar	:	Batı ve Kuzey - Batı
Soğuk rüzgârlar (kışın)	:	Güney-Doğu (Akdağ) istikametinden

Buna göre ağaçlandırma mıntakası yazları sıcak ve kurak, kışları oldukça soğuk ve karlı, Marmara ile iç Anadolu arasında oldukça kontinental bir intikâl iklimidir. (Thoruthwaite'e göre iklim tipi: Subhumid mesotermal). Yağışın büyük kısmı kışa, ikinci derecede ilkbahar ve üçüncü decerede sonbahara isabet eder. Zararlı donlar ilkbahar donlarıdır. Kar baskısı zararları mevcuttur. Yakıcı soğuk hava cereyanları Akdağ (Güney doğu) istikametinden ve kışın hasil olmaktadır.

**TOPRAK ŞARTLARI :** (Ağaçlandırma sahası içinde bulunan Cıvana Kuyugediği için M. Sevim'den)<sup>1</sup>

Anataş	:	Umumiyetle kumtaşı
Toprak türü	:	İskeletçe zengin ince kum balçığı
Toprak derinliği	:	Sırtlarda 10-30 cm, mallelerde 20-40 cm (bazan 60 cm)
Kireç muhtevası	:	Kireç mevcut, fakat yağışlarla yıkanmakta
Asidite (pH)	:	Meşçere altlarında 6,1 (nötr), yangın sahalarında 5,6 - 6,5 nötr.
Su ekonomisi	:	Toprak sür'atle kurumaya mütemayil
Strüktür	:	Umumiyetle gevşek bir istifenme

Buna göre, ağaçlandırma sahası toprakları hafif, gevşek, geçirgen, kurumaya yıkanmaya ve taşınmaya mütemayil, nötr reaksiyonda, Karacam ve diğer iğne yapraklı türler için orta derinlikte topraklardır.

*Cıvana mıntakasının asli ağaç türleri :* P. nigra var. Pallesiana (yukarlarda), P. brutia (aşağılarda).

1) Sevim, M. : Alacam (Dursunbey) ormanlarında Ekolojik ve Pedolojik Araştırmalar, s. 41, 1954.



*Diğer ağaç türleri ve ağaçcıklar* : *Q. cerris*, *Q. conferta*, *Populus tremula*, *Alnus glutinosa*, *Salix caprea*, *Fraxinus ornus*, *Carpinus betulus*, *Acer campestre*, *Corylus avellana*, *Tilia parvifolia*, *Cornus mas*, *Crataegus monogina*, *C. oxyacanta*.

*Çalı ve toprak florası* : *Cistus laurifolius*, *Cistus creticus*, Eğreltiler (*Aspidium*, *Asplenium*, *Pteridium* türleri), Gramineae'ler, *Carex* türleri, *Epilobium*, *Dorycnium*, *Astragalus*, *Verbascum*, *Celsia*, *Lathyrus*, *Visia* türleri ve genistalar.

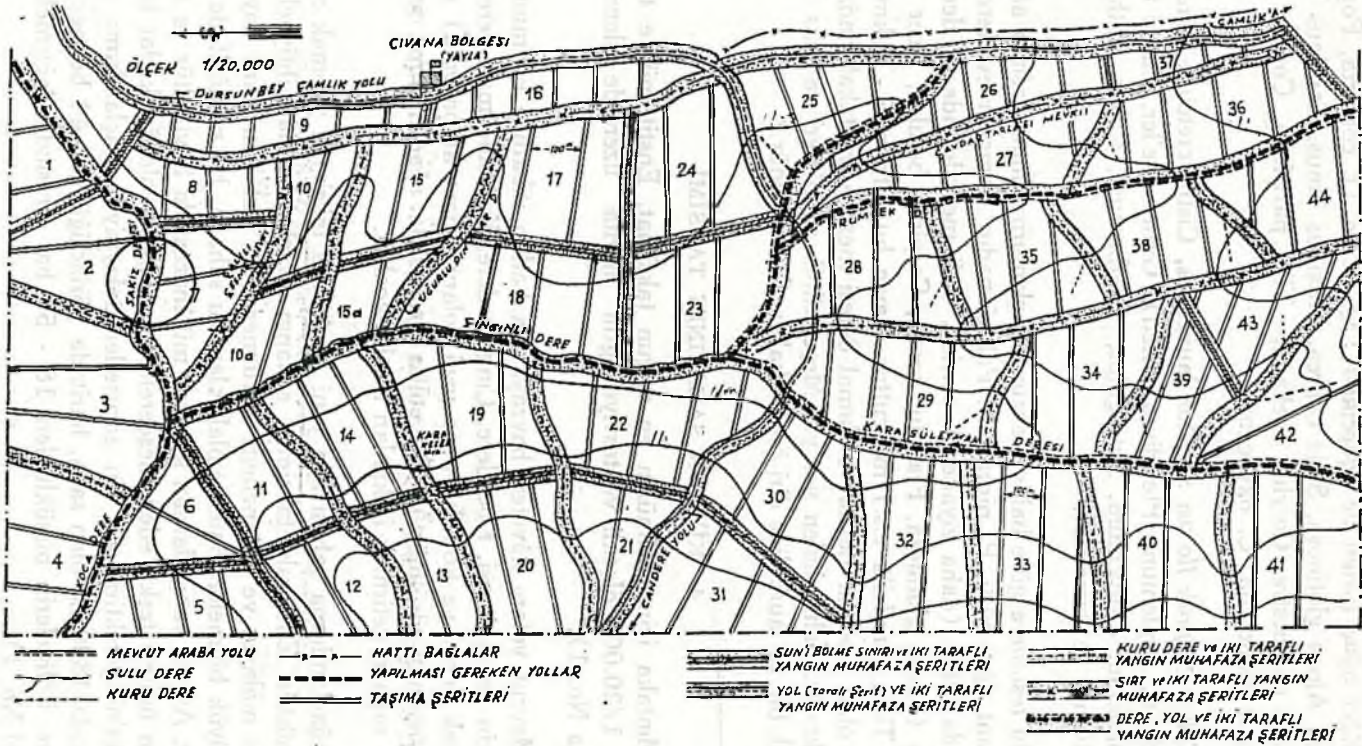
Bu tesbitlere göre bahis mevzuu ağaçlandırma mıntakasının asli ve dominant ağaç türü, *P. nigra* var. *Pallasiana*dır. Yamaç mevkilerde az miktarda Meşe (daha ziyade *Q. cerris*), vadi mevkilerinde ve dere içlerinde (*Alnus glutinosa*, *Fraxinus ornus*, *Carpinus betulus*, *Acer campestre*, *Tilia parvifolia* v.s.) mevcuttur. Kayın bu sahaya 5 - 6 km mesafede olan Kocalar deresi ve Camal deresi memba mıntakalarında bulunmaktadır. Saha, halen yer yer Meşe kütük sürgünleri ve esas itibarıyla sık bir *C. laurifolius* diri örtü tabakası ile örtülüdür.

#### 4. KÜLTÜR SAHASININ TAKSİMİ

Mıntaka için düşünülen en uygun taksimat, Enstitümüzce temin edilen 1/20.000 ölçekli ve tesviye eğrili harita üzerinde işlenmiştir (Harita No. 1).

Mevcut yolarla ilâveten havzayı ana hatları itibarıyla kavramış olmak için Şakız deresi, Kocadere, Çıngınlı dere, Karasüleyman deresi ve Örümcek deresi ve kolu boyunca yeni yolların (ham araba yolu) yapılması lüzumlu görülmüştür. Bu yollar vasıtasıyla ağaçlandırma malzemesini sahaya getirmek imkânları hasıl olacaktır.

Ağaçlandırma sahası için yeni bir bölme taksimatı yapmak zarurî görülmüştür. Zira eski taksimat, sahanın ağaçlandırılması ihtiyaçlarına uyacak mahiyet ve entanzitede görülmemiştir. Tabii sınırlara dayanarak çok büyük bölmeler, halen çıplak olan bu sahada, bir mânâ ifade edemezler. Ayrıca yangınlardan koruma mülâhazası da Silvikültür ve Amenajman ünitesi teşkil eden meşçerelerin, mümkün olduğu kadar küçültmelerini gerektirmiştir. Bu zaruretler dolayısıyla ağaçlandırma plânlamasında 1800 ha olan saha, haritada görüldüğü gibi 44 bölmeye ayrılmıştır. Bölmelerin büyüklükleri 18 - 57 ha arasında değişmektedir (Cetvel No. 1).



Harita No. 1 : Ağaçlandırma plânı

Bölme No.	Bölme vüs'ati	Yapraklı şeritleri (yapraklı ağaç)		Karaçam temel meşçeresi içinde 5 aralık grupların		
		Sahası	Yüzdesi	Ağedi	Sahası	Yüzdesi
	hektar	hektar	%		hektar	%
1	18	2,5	13,9	22	1,1	6,1
2	37	4,2	11,3	64	3,2	8,7
3	50	4,4	8,8	112	5,6	11,2
4	37	2,9	7,8	90	4,5	12,2
5	34	3,2	9,4	72	3,6	10,6
6	26	5,0	19,2	4	0,2	0,8
7	33	5,6	16,9	20	1,0	3,1
8	27	4,7	17,4	14	0,7	2,6
9	33	6,4	19,4	4	0,2	0,6
10	26	4,5	17,3	14	0,7	2,7
10 a	29	4,9	16,9	18	0,9	3,1
11	35	5,0	14,3	40	2,0	5,7
12	28	3,2	11,4	48	2,4	8,6
13	25	3,8	15,2	24	1,2	4,8
14	40	5,4	13,5	52	2,6	6,5
15	32	5,2	16,2	24	1,2	3,8
15 a	23	4,1	17,8	10	0,5	2,2
16	30	6,2	20,7	—	—	—
17	45	5,4	12,0	72	3,6	8,0
18	53	6,3	11,9	86	4,3	8,1
19	54	6,0	11,1	96	4,8	8,9
20	46	2,5	5,4	134	6,7	14,6
21	28	4,6	15,7	20	1,0	4,3
22	54	6,4	11,9	88	4,4	8,1
23	43	5,4	12,5	64	3,2	7,5
24	43	5,5	12,8	62	3,1	7,2
25	38	6,2	16,3	28	1,4	3,7
26	33	7,9	23,9	—	—	—
27	40	7,6	19,0	8	0,4	1,0
28	43	6,3	14,6	46	2,3	5,4
29	57	6,9	12,1	90	4,5	7,9
30	54	5,8	10,7	100	5,0	9,3
31	46	3,6	7,8	112	5,6	12,2
32	48	4,7	9,8	98	4,9	10,2
33	53	4,6	8,7	120	6,0	11,3
34	47	5,8	12,3	72	3,6	7,7
35	44	5,4	12,3	68	3,4	7,7
36	44	6,9	15,7	38	1,9	4,3
37	20	4,3	21,5	—	—	—
38	47	5,6	11,9	76	3,8	8,1
39	30	4,9	16,3	22	1,1	3,7
40	57	4,7	8,2	134	6,7	11,8
41	54	2,9	5,4	158	7,9	14,6
42	41	4,5	11,2	74	3,7	8,8
43	35	4,9	14,0	42	2,1	6,0

Bölmelerin ayrılmasında dere, hattı içtima, yol ve hattı balâlardan istifade edildiği gibi, ayrıca sun'î bölme sınırları da tesis edilmiştir.

Bakım patikalanna gelince, haritada taşıma şeritleri halinde belirtilen bu hatlar, her 100 er metre ara ile hattı balâdan derelere yahut yollara müntehi olmak üzere tertiplenmiştir. Haritanın ölçeği müsait olmadığı için, ancak her bölmede birkaç tane göstermek mümkün olmuştur. Bunlar yukarda özel bahsinde belirtildiği gibi (Resim 1), 2 m genişlikte kültive edilmeden bırakılacak olan hatlardır ki, gençlik ve sıklıklarda bakımlarla çıkarılacak materyal, bu aralıklardan taşınır.

Yangın koruma şeritlerine gelince; mıntakadaki yangın tehlikesi malûmdur. Bu sebebden dolayı bu mıntakada yangın şeritleri tesis etmeden her hangi büyükçe bir sahayı ağaçlandırmak kabili tasavvur olamaz. Yangın şeritleri ne kadar entansif bir şebeke halinde tesis edilirse, yangın tehlikesi de o nisbette azalır, hiç olmazsa tesir ve neticeleri itibariyle felâket halini hiç bir zaman almaz. Yangın şeritleri esas itibariyle yapraklılardan müteşekkil olmak üzere, 1. inci derecede yolların her iki tarafı boyunca 20 şer metrelik şeritler halinde düşünölmüştür. Şu halde yaralışerit vazifesini göreceğ olan ve 5 m genişlikteki yol ile yangın muhafaza şeridi 45 m lik bir genişlik iktisap eder. Ayrıca bölme sınırlarını teşkil eden kuru derelerin, sırtların, sun'î bölme sınırlarının, her iki tarafında 20 şer m genişlikte yangın muhafaza şeritleri tesisine lüzum görölmüştür (Harita No. 1). Bu taksimatın kültür çalışmalarından evvel usulüne uygun şekilde araziye geçirilmesi (aplikasyon) lâzımdır.

##### 5. AĞAÇ TÜRÜNÜN SEÇİMİ

Mıntıkanın dominant ve kıymetli ağaç türü olan *P. nigra* var. *Pallasiana* gerek yetisme muhiti şartları ve gerekse iktisadî mülâhaza'lara göre, büyük nisbette (% 80) tesis edilecektir. Yâni temel meşcereyi Karaçam teşkil edecektir.

Karışıklığın temini, toprak bakımı ve bilhassa yangın muhafaza mülâhazaları ile, mütebaki % 20 nin yapraklılardan (başta *Q. hungarica* olmak üzere *Q. sessiliflora*, *Fagus orientalis*, taban kısımlarda *A. glutinosa*, *Acer platanoides* *Fraxinus oxcarpa*, *Tilia parvifolia*) ve kısmen de Göknaar (*A. Bornmülleriana*), az miktarda Sedir'den teskili uygundur. Mümkün olduğu takdirde *Pseudotsuga Douglasii*'nin kuraklığa dayanan ırklarını denemek doğru olur. Mıntıkanın ağaçlandırılmak üzere ele alınan sahasının civarında Yongalı ve Turnadere mevkilerinde çeşitli ya-maçlarda Dr. Besalet Pamay tarafından 1950 yılında tesis edilen ağaçlan-

dırma tecrübeleri, bu muhitte yapılan en eski ve sistemli bir araştırma olarak, sun'ı kōltōrlere Sedir, Kayın ve Gōknar'ın muvaffakiyetle sokulabileceğini gōstermiř bulunuyor. Hālen bu tecrōbe sahalarında 7 yaşında Sedirlerin 75 cm ye, 7 yaşında Kayınların 55 cm ye, 11 yaşındaki Gōknarların 60 cm boya ulaşmış oldukları tesbit edilmiştir. Her halde muhitin Karaamdan mōteřekkil olan monoton teřeccūrünü, kōltōrlerde de aynen tekrar etmek hiç bir zaman doğru olmaz.

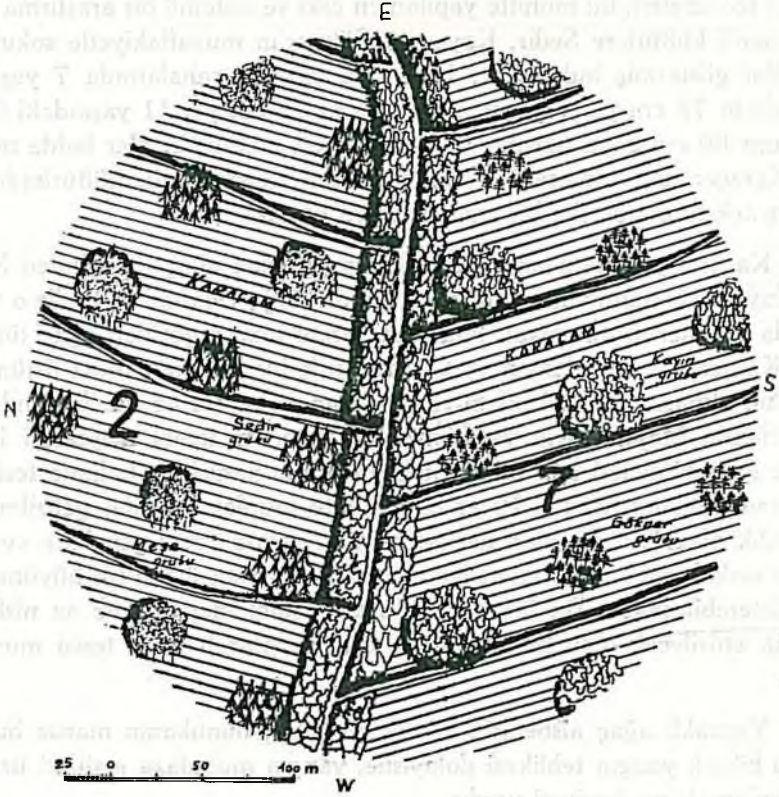
Kanşım şekline gelince, mıntıka için seçilen aęaç tōrlerinden Meře ve Kayınlar o mıntıkanın yerli aęaç tōrleri olup, Gōknar ve Sedir o mıntıkada tabiaten bulunmıyan fakat tesislerine luzum gōrōlen aęaç tōrleridir. Karaçam, Meře, Kayın ve Gōknar tōrlerine nazaran biraz ūstōn yahut hiç olmazsa musavi bir bōyōme yapmak kudret ve kabiliyetindedir. Bu itibarla Meře, Kayın ve Gōknar'ın Karaçam temel meşceresi içerisinde gelişebilmeleri için mōnferit hattā kōme kanşıklığı halinde tesisleri maksadı sağlamıyacak 5-10 ar bōyōklükte gruplar halinde, getirilmeleri muvafık olacaktır. Yapılan deneylere gōre yalnız Sedir gençlikte ve belki de sırnıklık çağlarına kadar, Karaamlara nazaran ūstōn bir bōyōme hızı gōsterebilecektir. Bu itibarla Karaçam temel meşceresine az nisbette iřtirāk ettirilecek olan Sedirin de 5 arlık gruplar halinde tesisi muvafık olur.

Yapraklı aęaç nisbetinin bōyōk kısmının, mıntıkanın maruz bulunduğu bōyōk yangın tehlikesi dolayısıyla, yangın muhafaza şeritleri ūzerinde toplamak mecburiyeti vardır.

1 No. lu haritada işlenmiş bulunan taksimata gōre, bōlmelere isabet eden yangın şerit sahası yōzdelerele, bu nisbetleri % 20 ye tamamlamak için Karaçam temel meşceresi içinde tesisi gereken 5 v 10 ar bōyōklükteki grupların sayılan ve sahaları ve bōlme sahasındaki iřtirāk nisbetleri Cedve No 1. de gōsterilmiřtir. Haritada işlenmiş olan taksimat, cedvel muhteviyatı da gōz ūnōnde buulndurularak, itina ile araziye intikal ettirilecektir. Grupların arazi ūzerinde yalnız merkezleri tesbit edilir ve her grubun aęaç tōrō, merkez kazığına bağlanacak bir etiket ūzerinde belirtilir. Yapraklı aęaç şeritlerle grupların aęaç tōrlerine ve dağılışlarına bir misal vermek ūzere, takriben iki ekspozisyon gōsteren Bōlme No. 2 ve 7 den birer kısım bōyōltōlerek tersim edilmiş bulunuyor (Resim 12). Bu misalde bakım patikaları da gōrōlmektedir.

## 6. AğAçLANDIRMA METODU

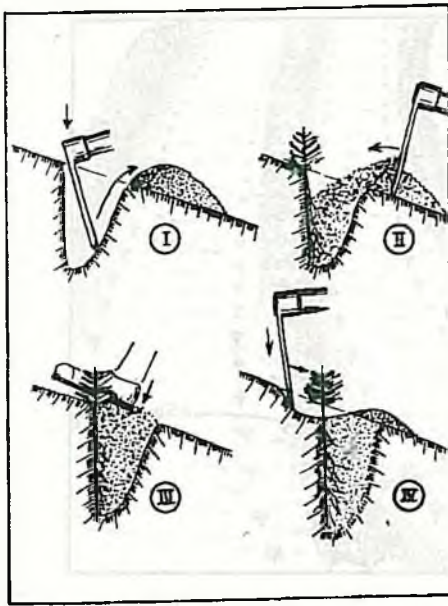
*Karaçamda dikim* : Aralık ve mesafeler 1,30 m  $\times$  0,50 m sıra



(Resim 12) Komşu Bölme No. 2 ve No. 7 den alınan iki kısım. Bölme No. 2 güney yamaç: % 80 Karaçam temel meşçeresi, mütebaki % 20 nin 11,3 ü yangın koruma şeridi (yapraklı ağaç), 8,7 si 5 aralık vüs'atte Meşe ve az miktarda Sedir grupları. Bölme No. 7 kuzey yamaç; % 80 Karaçam temel meşçeresi, mütebaki % 20 nin 16,9 u yangın koruma şeridi (yapraklı ağaç), 3,1 i 5 aralık Kayın, Meşe ve az miktarda Göknağ grupları. Her iki bölmede de yapraklı yangın şeritleri, toprağın müsait olması doayısıyla Kızılağaç, Dişbudak, Karaağaç, İhlamur, Çınar v.s. den teşkil edilmiştir.

dikimi; fidan yaşı 2/0, tamamlamalar için 1/1 ve 1/2; dikim metodu küçük çukur dikimi, çukur eb'adı oval maktada 15×25×25 sm (4 safhada: Resim 13). Bu metod mahallen yapılan tatbikatta iyi netice vermiştir.

Esas itibarile boylu *Cistus laurifolius* çalsından ibaret olan diri örtü, yamaçlarda tamamen teşviye eğrilerine paralel olarak, 2,10 m genişlikde düz arazide doğu-batı istikametinde sökülme suretile açılacak ve *Cistus* ile örtülü 50 şer cm genişlikte şeritler bırakılacaktır. 2,10 m



(Resim 13) Çapa dikiminin 4 safhası şematik.

genişlikdeki Cistustan temizlenmiş olan şeride, 1,30 m × 0,50 m mesafe ve aralıkla dikim yapılacaktır (Resim 14).

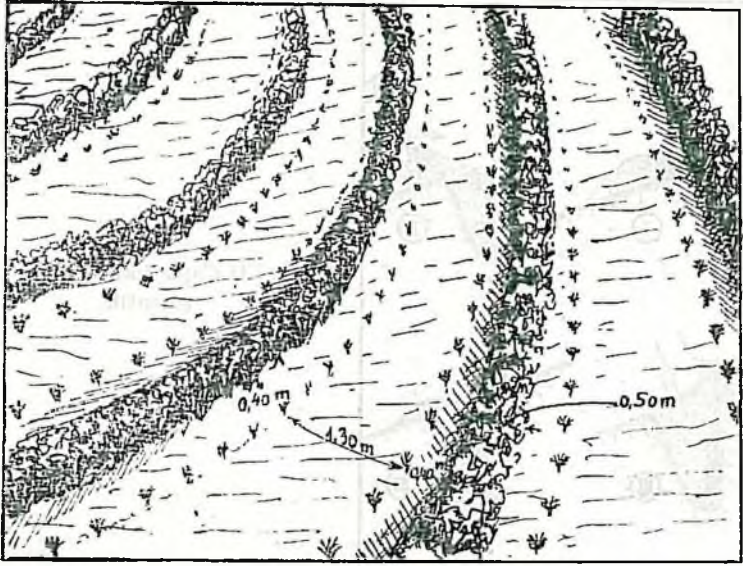
Dikim mevsimi erken ilkbahar (Şubatın ikinci yarısından Nisan ortasına kadar).

**Karaçamda ekim :** *Droserum*, *Carex* ve *Pteridium* büyümesinin zararlı olmayacağı arazi kısımlarında, az meyilli yerlerde takriben % 25 nisbetinde kullanılması şayanı tavsiyedir. Şeritler üzerinde serpme (tamalan) ekimi yapılacaktır. Şeritleri tesviye eğrilerine paralel 1,5 - 2 m genişlik ve 8 - 10 m uzunlukta (inkıtah) açılacak, toprak 5 - 10 cm derinlikte çapalarla işlenecektir (Muhitte imal edilen yerli çapalar, başarılı olarak kullanılır). Ekimde şeritler arasında 50 - 75 cm genişlikte Cistus şeritleri kalacaktır (Resim 15).

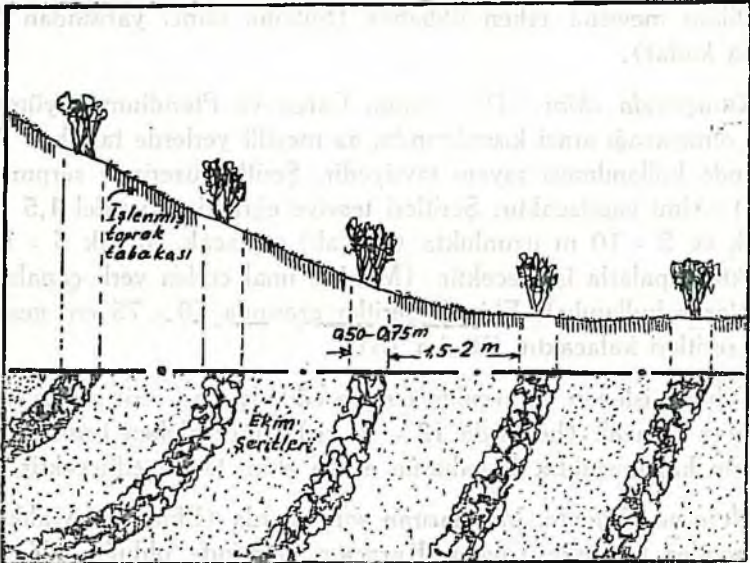
Tohum, işlenen ve tırmıkla tesviye edilmiş olan şerit sahası üzerine bol olarak atılacak (hektarda 12 - 15 kg)\*, müteakiben tırmıklarla 0,5 - 1,5 cm kapanacaktır. İlkbaharda erken ekim tatbik edilecektir.

**Meşe ve Kayında:** Münhasıran sonbaharda (Ekimden Aralık'a kadar) şeritler üzerinde (aynen Karaçam ekiminde olduğu gibi) gayri

\*) Tohum miktarının hesabında, işlenmiş ve işlenmemiş saha nazarı itibare alınmıştır.



(Resim 14) *Cistus laurifolius* sıraları arasında 1,30 m  $\times$  0,50 m mesafe ve aralıklarla sıra dikimi.



(Resim 15) 1,5 - 2 m genişlikteki şeritler üzerinde (tamalan) serpme ekimi.



muntazam aralıklı serpme ekimi tatbik edilecektir. Kapatma derinliği 2 - 3 cm; Tohum atımından sonra, toprak 5 - 10 cm derinlikde işlenecektir (Meşe derin kapamaya tahammül göstermektedir). Hektara Kayında 150 - 200 kg, Meşede 500 - 700 kg, tohuma ihtiyaç vardır, tohum darlığı halinde ekim yerine 2/0 yaşındaki fidanlarla dikim tatbik edilebilir. Dikim aralıkları 0,50×0,65 m den yukarı olmamalıdır.

*Sedirde*, Meşe ve Kayında tatbik edilen sonbahar dikim metodu aynen uygulanır (Tohum miktarı hektara 50 kg).

*Gökna'da*, 2/2 - 2/3 yaşında fidanlarla erken ilkbahar dikimi, tercihan Titrekkavak'ların siperi altında, aralıklar 1,30 m × 1,50 m, âdi çukur dikimi.

## 7. KÜLTÜR BAKIMI

*Karaçam'lar*da, dikim ve ekimlerde 2. nci yıldan itibaren Haziran sonu ile Temmuz içinde ot alma ve çapa yapılacaktır. Tamamlamalar; dikimlerde 1/1 ve 1/2 yaşında fidanlarla (topraklı) 2. yılın ilkbaharından itibaren ve tamamlama esaslarına uygun olarak; ekimlerde 2. yılın ilkbaharında, büyükçe boşluklarda yeniden ekim yapmak suretiyle. Ekimin çok sık çıktığı geliştiği yerlerde 3 - 4 üncü yılda mutedil şekilde seyreltme.

*Meşe ve Kayında*, ekim kültürlerinde meydana gelen büyükçe boşlukları 3. üncü yılın ilkbaharında sık kısımlardan elde edilecek Kayın ve az miktarda Meşe topraklı yahut topraksız ekim kültürü fidanları ile, büyükçe boşlukların yeniden ekimi, 2. yıldan itibaren her iki yılda bir 2 - 3 defa çapa.

*Sedirde*, 2. yıldan itibaren büyükçe boşluklarda yeniden ekim, küçükçe boşluklarda sık yerlerden elde edilen topraklı kültür fidanları ile usulüne uygun tamamlama. 3. yılda bir defa çapa fayda sağlar. Çataların izalesi.

*Gökna'rlarda*, uygun yaşda topraklı fidanlarla 2. yılda tamamlama.

*Kızılağaç, Dişbudak, Karağaç, İhlâmur* v.s. de küçük sahalarda aynı yaşda fidanlarla usulüne uygun tamamlama. Sak kuruması halinde, sürgün verdirmek üzere dipten kesim, entanzif tepe budaması (mahruti budama).

Bütün sahanın bekçiler ve bunlara ilâveten çitlerle tahdid edilerek mutlak mufahaza altına alınması zaruridir.

## 8. FIDAN VE TOHUM TEDARİKİ

Bütün saha için lüzumlu fidan miktarı, yukanda verilen aralıklara, tohum miktarı da hektar için belirtilen miktarlara göre, çeşitli türlerin saha itibarile karışım nisbetleri de esas alınarak, kolayca hesaplanabilir. Karaçam fidanları Tarlabası'nda kâin Dursunbey İşletmesi Fidanlığından temin edilecektir. Ancak bu fidanların, ağaçlandırma şartlarına uygun şeraiti haiz meşcerelerden toplanan tohumlarla yetiştirilmiş olması şarttır. Kezâ lüzumlu Karaçam tohumu da en yakın muhitten temin edilecektir.

*Meşeler* (Q. hungarica, Q. sessiliflora, kısmen Q. cerris) temin edildiği kadar mıntaka menşei yahut en yakın orijinler.

*Kayın* tohumu için Mustafakemalpaşa'nın Deveboynu ormanı menşei muvafıktır. Bu mıntakada tohum bulunmadığı takdirde, mücavir diğer mıntakalara zamanında müracaat edilmelidir. Umumî olarak Kayında zengin tohum yılı değilse, Kayın gruplarının ekimi zengin tohum yılını beklemek üzere 1 - 2 yıl geciktirilebilir, yahut uygun menşede Kayın fidanları ile, kısmen yabancı fidan (Akdağ) kullanarak dikime geçilebilir. 1×1 m aralıklarla küçük çukur (yahut topraklı fidan) dikimi tatbik etmelidir.

*Sedir* tohumu için, Burdur Maşta dağı menşeleri muvafıktır. 1953 yılı Sedir için zengin bir tohum yılı olacaktır. Bu itibarla tohum temini herhangi bir zorlukla karşılaşmaz.

*Gökıncır*, Cerede, stebe en yakın menşeler uygundur.

*Kızılağaç*, *Dişburdak*, *Karaağaç*, *Ihlamur* v.s. için muhit ve muhite yakın orijinler uygundur.

Tesiste kullanılacak Karaçam fidanları (sahanın % 80 i) için Tarlabası fidanlığından kâfi miktarda fidan temin edilebilirse de tamamlamalar için lüzumlu çeşitli türlerden fidanların (şasırtılmış fidanlar, topraklı fidanlar); yayla mevkiinde usulüne uygun olarak kurulacak 2,5 hektar büyüklükte geçici bir fidanlıktan temini zaruridir.

Kayın fidanı yetiştirmek için iki imkândan faydalanmak mecburiyeti vardır; Çamlık bölgesinin Damlıca mevkiinde takriben 2 ha büyüklükteki açıklığı tahdid ederek Kayın fidanlığı haline getirmelidir. Bu mevkide bol su mevcuttur ve Kayın tohumu Akdağ'dan temin edilebilir. Sık ekim yapıldığı takdirde, bu saha uzun yıllar boyunca mıntakanın Kayın fidan ihtiyacını karşılar.

Ayrıca, Akdağda mevcut Kayın meşçreleri altında müsait kısımlarda toprağı işlemek suretiyle tabii tohumlamadan meydana gelecek, bol miktarda fidanlar, zaman zaman, topraklı yahut topraksız olarak elde edilebilir. Bu şekil yardımcı bir hal tarzı olarak mütalâa edilmelidir.

### 9. AĞAÇLANDIRMA PLÂNININ VADESİ

1800 ha büyüklükte sahanın, 4 yılda ağaçlandırılması uygun görülmüştür. Çeşitli yıllarda ele alınacak sahalara vüs'at ve bölme numaraları il aşağıda gösterilmiştir. 1958 yılı hazırlık yılı olarak itibar edilmiştir. Bu yıl içinde Yayla fidanlığının kurulması işini bitirmek lâzımdır.

Bazı türlerde (meselâ Gökvarda) dışardan getirilecek 1/0 - 2/0 hattâ 1/1 yaşındaki fidanlar, bu fidanlıkta repikaja tabi tutulabilir.

Ağaçlandırma yılı	Sahanın vüs'ati	Bölme No. ları
1959	394 ha	21, 22, 30, 31, 32, 33, 40, 41
1960	430 ha	1, 2, 3, 4, 5, 6, 11, 12, 13, 14, 19, 20
1961	455 ha	7, 8, 9, 10, 15, 16, 17, 18, 23, 24, 25
1962	518 ha	26, 27, 28, 29, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 42, 43, 44

Dursunbey - Alaçam orman mıntakası yangın sahasının 1800 ha lık bir kısmına şamil bulunan bu ağaçlandırma plânı, mıntakanın arzettiği şartlara göre işlenmiş olup, her türlü tatbikat imkânları dikkat nazara alınmıştır. Dursunbey İşletmesinde Tarlabası mevkiinde modern mânâda çalışan mütekâmil ve verimli bir fidanlık kurulmuş bulunuyor. Tohum istihsali de islâha muhtaç olmakla beraber şimdilik mıntakanın ihtiyaçlarına göre bir hâl şekline bağlanmıştır. Ağaçlandırma işleri için özel bir teşkilât mevcuttur ve bu teşkilâtın elemanları, fidan yetiştirme, tohum istihsali ve ağaçlandırma işlerine büyük bir heves ve gayretle sarılmış bulunmaktadırlar. Bu şartlar altında, yukarda ana hatları ile belirtilen plânlanmanın esasları dahilinde çalışılmaması için bir sebep yoktur. Orman idaresinin pek isabetli olarak büyük ölçüde muzaharetine mazhar olan ağaçlandırma teşkilâtı, personel ve vasıta itibarıyla takviye edildiği takdirde, Dursunbey - Alaçam mıntakasının 10.000 hektarı aşan yangın sahaslarını, bu misâlde ele alınan esaslar ve prensipler dahilinde plânlamak ve bu plânları tahakkuk ettirmek mümkündür.

## ODUNUN KİMYEVİ METODLARLA DEĞERLENDİRİLMESİ KONUSUNDA MEVCUT OLAN İMKÂNLAR VE RASTLANAN MÜŞKÜLLER

Yazan

Prof. Dr. Savni HUŞ

Orman ve odun mevzuu ile ilgili olan her memleket orman ve odun endüstrisinde meydana gelen ve büyük bir yekûn tutan artık problemi ile karşı karşıya bulunmaktadır. Mali kudretleri müsait bulunan memleketlerde orman mahsüllerini araştırmaya mahsus enstitü ve lâboratuvarlar bu mevzuu çeşitli yönlerle ele almakta ve bilhassa hususi sektörün sorularına cevap teşkil eden ve bu problemin kısmen de olsun çözümlmesine medar olabilecek metod ve çareleri ortaya koymaya gayret etmektedirler. Halen dahi bir problem teşkil etmek suretile tam ve memnuniyeti mucip bir şekilde halledilmemiş bulunan artıklar değerlendirme konusunun işlenmesinde kimyanın ve kimyagerin büyük bir hissesi olduğu bir gerçek olmakla beraber işin ekonomik ve mekanik cephesi ile bir kül halinde ele alınması, meselenin halli için zaruri ve lüzumlu görülmektedir. Zira kimyevî değerlendirmedeki muvaffakiyet ancak mahsulün ekonomik bir şekilde elde edilmesine ve bunun değerlendirme yerine ucuz bir şekilde nakledilmesine bağlı ve meşrut bulunmaktadır. Kimyevî değerlendirmenin karşılaştığı müşkülât ve maniyayı da işte bu iki önemli faktör teşkil etmektedir. Bu bakımdan artık probleminin çözümlesinde ormancının ve mühendislerin sıkı bir iş koordinasyonu halinde çalışmalarını lüzumlu ve zaruri görülmektedir. Bu sebeple dünya ormancılık sanayiinde artık probleminin hallinde takip edilen yol bilhassa mahsulün ekonomik cephesi üzerine teksif edilmek suretile çeşitli şekil ve suretlerde meydana gelen meteryalin ucuz olarak elde edilmesi ve taşınmasını sağlamak gayesine matuf bulunmaktadır.

*Odunu kimyevî metodlarla değerlendirmek için imkânları:*

Kimyevî değerlendirme çeşitli şekillerde yapılmaktadır. Bugüne kadar bilinen ve inkişaf ettirilen faydalanma şekilleri şunlardır:

1 — Selüloz istihşali 2 — Odun ekstraksiyonu 3 — Karbohidratları şekere çevirmek suretile yapılan odun hidrolizi 4 — Odun destilasyonu 5 — Odunun hidrojen ve klor gibi kimyasal maddelerle muamele

edilmesi suretile yeni mahsüllerin elde edilmesi 6 — Odunun kimyevi maddelerle muamelesi ile vasıflarının islâh edilmesi ve bu suretle bilhassa kalitesi düşük odun türlerinin inşaat odunu olarak kullanılması imkânlarının sağlanması.

### *Selüloz istihsali :*

Selüloz istihsâli, odunun kimyevi değerlendirme konusunda çoktanberi bilinen en eski bir faydalanma şeklidir. Tecrübelerden elae edilmiş olan neticelere göre selüloz istihsâlinin istenilen şekilde ekonomik olabilmesi, ancak bu ameliyenin geniş ölçüde ve masraflı tesisler kurmak suretile yapılması ile sağlanabilmektedir. Buna göre selüloz istihsali küçük kapasiteli bir sanayi kolu değildir. Münhasıran düşük kaliteli odunlarla odun artıklarını işleyecek olan selüloz fabrikalarının kurulması hususunda bazı teşebbüslerin yapıldığı görülmektedir. Mahdut da olsa bu gayretin başarılı neticeler sağladığı müşahede edilmiştir. Bunun en müşahhas bir mislâlini kestane ağacı odunları vermiş bulunmaktadır. Nitekim, kestane odunları yongalar haline getirilip ihtiva ettikleri tanen maddesi ekstraksiyona tabi tutularak elde edildikten sonra selüloz sanayiine verilmekte ve böylece işe yaramaz sanılan odun değerlendirilmek suretile bundan azami bir faydalanma sağlanmaktadır. Fakat umumiyet itibarile fabrikatörlerin düşük kaliteli odunları bu maksatla kullanmaktan sarfnazar ederek yatırımlarının kârlarını kısa bir zamanda arttırmak gayesiyle yine yüksek kaliteli odunları işleme yolunu tuttukları görülmektedir. Halbuki mütehasısların ifadesine göre, kalitesi yüksek materyelin elde edilmesi imkânları daha az mevcut olduğuna göre fabrikatörlerin bol miktarda mevcut düşük kaliteli odunları işlemek suretile sürüm temin etme şeklini tercih etmeleri lüzumlu görülmektedir.

Kabuk soyma tekniğindeki inkişaf ve bilhassa yapraklı sert ağaç odunlarının da her mevsimde iğne yapraklı yumuşak ağaç odunları gibi soyulabilmeleri imkânlarının bulunması, selüloz fabrikalarının işledikleri materyel bakımından zenginleşmesine ve popüler olmayan düşük kaliteli odunların da bu maksatla kullanılmasına büyük yardımcı olmaktadır.

Halen yumuşak odun işleyen kereste fabrikası artıklarının bazı selüloz fabrikalarıncı bunlarla işbirliği yapılmak suretile işlenmeye başlandığı görülmektedir. Bilhassa Amerika gibi büyük odun endüstrisinin bulunduğu memleketlerde halen tekmiil tomruklar kereste fabrikalarına kabukları soyulmuş bir halde sevkedilmekte, çıta vesaire gibi küçük parçalarla muayyen formdaki bazı kâğıtların imâli maksadı ile talaşların dahi selüloz sanayiinde kullanılmaya başladığı anlaşılmaktadır.

Bilhassa Amerikada orman mahsulleri araştırma lâboratuvarlarının çalışmalarının müsbet bir neticesi olarak selüloz odunu türlerinin çeşitlilik bakımından zenginleştirildiği ve sert ağaç odunlarının yarı kimyevi selüloz istihsalı metodları yardımı ile işlenmesi hususunda kayda değer gelişmeler sağlanması suretile mevcut her çeşit ağaç türü odununun selüloz istihsaline elverişli bir duruma getirildiği görülmektedir. Diğer taraftan bazı sert odunların yumuşak odunlarla karıştırılmak suretile selüloz istihsaline tahsis edilebilmesi, silvikültürel ve ekonomik noktai nazarlara göre çok pratik ve faydalı bulunmaktadır.

Selüloz fabrikaları artık sularının değerlendirilmesi konusu üzerinde de hayli gelişmelerin kaydedildiği görülmektedir. Bilindiği üzere artık suları çözünmüş lignin, hemiselüloz ve odunun ekstraktif maddelerini ihtiva etmek suretile bir hayli kimyevi değere sahip bulunmaktadırlar. Nitekim sulfat metodu ile çalışan selüloz fabrikaları artık suları bir hayli terebantini ve (tall oil) denilen mahsulleri ihtiva etmektedir. Meselâ tall oil miktarı elde edilen 1 ton selülozda 90,8 kg kadar bulunmaktadır. Bu mahsul halen yağların ve sabunların kurutulmasında, sertleştirilmesinde kullanılmaktadır. Bu mahsulün temizlenmesi ve fraksiyonlanması daha mükemmel bir şekilde yapılabildiği takdirde kullanım değeri artacağı muhakkaktır. Selüloz sanayiindeki şöhretleriyle tanınmış olan şimal memleketleri ile Amerikada tall oil mevzuu üzerinde yıllardanberi çalışılmaktadır.

Sülfite metodu ile selüloz istihsalı sırasında meydana gelen artık suları kısmen yollarda meydana gelen tozların husulünü önlemek maksadıyla kullanılmaktadır. Sülfite artık sularından elde edilen lignin, Kanada ve Amerikada yol inşaatında stabilize materyeli olarak istimal yeri bulunmaktadır. Keza bu lignin toz halinde olarak balçık ve çakıl ile karıştırılıp silindirden geçirildiği takdirde ligninin, balçığın yapıştırma, ve bağlama kuvvetini arttırdığı görülmektedir. Sülfite sularında bulunan (lignin sülfonik asit) akümülatör bataryalarının menfi kutuplarını teşkil eden levhaların imâli sırasında bulunların hamuru içersine katılmaktadır. Bu suretle hazırlanan bataryaların hayatının ve dayanmasının uzun ve düşük temperatürdeki kapasitelerinin de büyük olduğu görülmektedir.

Sülfite artık sularından bir de vanilin elde edilmektedir. Bu madde evvelce vanilla bitkisinden istihsal edilmekte iken halen ve bol miktarda sülfite artık sularından çıkarılmaktadır.

Son zamanlarda yapılan araştırmalar soda metodu ile selüloz istihsalı sırasında meydana gelen ligninden safihalar şeklindeki plâstikle-

rin de imâl edilebileceğini göstermiş bulunmaktadır. Nitekim soda metodu ile elde edilen ligninin diğer metodlarla elde edilen artık ligninden daha mükemmel olmak üzere plâstik özelliklerine sahip bulunduğu anlaşılmaktadır. Gerçekten bu lignin selülozla karıştırılıp safiha ve tabaka haline getirilebilmekte ve bu ameliye sırasında kesif, sıkı ve iyi vasıflara sahip bir plâstik maddesinin temini bakımından reçine kullanılmasına ihtiyaç hissedilmemektedir. Ayrıca soda metodu ile elde edilen ligninin fenolik reçinelerin sulandırıcısı ve çözücüsü olarak da kullanıldığı görülmektedir. Nitekim bu lignin safiha haline getirilmiş fenolik reçine çözeltisi içerisinde çözünmekte ve bu halde olarak kâğıt veya bez üzerine tatbik edilerek yapıştırılabilmektedir. Böylece kullanılan fenollü reçinenin yerine kaim olmak suretile % 50 nisbetinde bir tasarruf yapılabilmekte ve elde edilen safiha halindeki mamûlün vasıflarında da herhangi bir eksiklik görülmemektedir.

Selüloz artık sularında bulunan hemiselüloz miktaren en az lignin kadar bu sulara mevcut olmasına rağmen lignin gibi dikkat nazaranı çekmemiştir. Sülfite artık sularından elde edilen hemiselüloz hemen hemen tamamen şekere kalbedilmektedir. Soda metoduyla selüloz istihsalinde meydana gelen artık sularında bulunan ligninden ise nişastaya benzer bir mahsül elde edilmektedir.

Hemiselüloz kimyası ve bunun kullanma imkânları üzerinde Amerikada yapılmakta olan araştırmalara göre hemiselülozun, yeni bir istihsal metodu ile odundan pratik olarak ve hemen hemen hiç zarar görmemiş ve bozulmamış bir şekilde elde edilebileceği anlaşılmaktadır. Bu metoda göre odunun karbonhidrat bileşiklerinin tamamını teşkil eden ve holoselüloz tabir edilen kısmı, odun yongalarını yan kimyevi selüloz istihsaline metoduna göre bir muameleye tabi tutmak ve müteakiben de klorlama ve mutedil bir alkali ekstraksiyonuna maruz bırakmak suretile münferit ve sade bir ameliye ile katı bir şekilde elde edilebilmektedir. Bu suretle istihsal edilen işbu hemiselülozdan da bunu tedricen keskinleşen çözücülerle bir ekstraksiyona tabi tutmak suretile çeşitli hemiselüloz fraksiyonları elde etmek mümkün bulunmaktadır. Bu ameliye sonunda bakiye olarak alpha selüloz mühtevası bakımından diğer normal selülozdan daha zengin bir mahsül elde edilmekte ve bu mahsül ise selüloz türevlerinin istihsalinde kullanılabilme bakımından vad verici bir duruma sahip bulunmaktadır. Böyle bir selüloz istihsal metodu yalnız yüksek kaliteli bir selülozun elde edilmesini mümkün kılmakla kalmayıp aynı zamanda değerli olan hemiselüloz tâli mahsüllerinin izole edilmesini de sağlamaktadır.

### *Odun ekstraksiyonu :*

Bilindiği üzere muayyen bazı ağaç türleri odunlarından terebantin ve tanen gibi maddeler elde etmek maksadiyle odun bir ekstraksiyona tabi tutulmaktadır. Bu ameliyede odunun ancak az bir miktarından faydalanılmakta ve arta kalan kısmının değerlendirme şekli ise henüz bir problem halinde bulunmaktadır. Bu açıklık kısmen, ekstraksiyona tâbi tutulmuş olan yongalardan selüloz istihsal edilmek suretile tamamlanmaktadır. Bu şekil bir faydalanmada ise odunun yongalar haline kalbedilmeden ve ekstraksiyon ameliyesine tabi tutulmadan önce kabuklarının soyulması icap etmektedir. Odun ekstraksiyonuna ait endüstrinin gelişmesi ve genişlemesi, ekstraksiyondan arta kalan yongaların kullanış imkânlarının mevcut oluşuna meşur bulunmaktadır.

### *Alkol istihsalı bakımından odunun hidrolizlenmesi :*

Odun ve artıklarının kimyevî değerlendirilmesi mevzuunda selüloz istihsalinden sonra en çok üzerinde durulan bir konu da bunun hidrolizlenmesidir. Bu tarz bir ameliye ile odunun karbo-hidrat bileşiklerini teşkil eden aksamı şekere kalbedilmekte ve bundan da fermentasyon yoluyla etil alkol elde edilmektedir. Bu ameliyenin genel prensipleri çok evveldenberi bilinmekte idi. Nitekim Birinci Cihan Harbi ve onu takip eden yıllar içersinde Amerikada çam odunları artıkları kullanmak suretile şeker ve alkol istihsal eden birisi South Carolina diğeri de Louisiana'da olmak üzere iki yerde fabrikalar kurulmuştu. Tatbik edilen metoda göre odun, syreltik asitle temperatür müvacehesinde bir yumuşatma ve bunu takiben de şeker ekstraksiyonu ve fermentasyonu ameliyelerine tabi tutularak alkol istihsal edilmekte idi. Elde edilen randıman beher ton kuru odun ağırlığı üzerinden 98 litre % 95 lik alkoldü. Bilâhare bu fabrikalar civardan veter derecede odun artığının temin edilememesi ve şeker pekmezinden daha ucuz bir şekilde alkol istihsal edilebilmesi gibi sebepler dolayisile faaliyetlerine son vermişlerdir.

Takriben 1928 yıllarında da Almanya'da Scholler metodu ile yine sevreltik asitle hidrolizlenme esasına dayanan bir metod geliştirildi. Bu metodla elde edilen randıman, sert odunların beher tonundan 170, yumuşak odunların beher tonundan da 200 litre idi. Pişirme müddeti 16 - 20 saat arasında bulunuvordu. İkinci Cihan Harbi sırasında Amerikada önce Alman metodunun avnı olan ve sonradan geliştirilmiş bulunan ve (Madison odun şekeri) adı verilen bir metodla isleyecek olan tesislerin etüdleri yapıldı. Bu yeni metoddaki pişirmede kullanılan mayi, dik-



katli bir şekilde kontrol edilen muayyen bazı şartlar dahilinde odun artıklarının alt kısmında olmak ve pompalamak suretile 2 1/2 - 3 saat müddetle sevkedilmekte ve bu ameliyeyi devamlı bir şekilde fermentasyon takip etmektedir. Bu metodla elde edilen randıman beher ton kabuksuz yumuşak odun artıkları için 208 - 246 litredir. Bu suretle gerek randımanın artması ve gerekse pişirme müddetinin kısaltılması dolayısıyla odunun hidrolizlenmesi keyfiyeti daha ticarî ve iktisadî bir mahiyet kazanmış bulunmaktadır. Amerika Hükûmeti himayesinde olmak üzere Oregon'da bu metodla günde 380 ton odun artığı işlemek suretile yılda 19 - 23 milyon litre alkol istihsal edecek olan bir fabrika daha 1945 yılında inşa edilmeye başlanmıştır.

Amerikan araştırmalarına göre bu maksatla % 50 nisbetinde kabuk ihtiva eden odunlarda kullanılabilirse de randıman oldukça düşük bulunmaktadır. Keza yumuşak odun yerine sert odunlar da kullanılabilirler. Bu takdirde her ne kadar alkol randımanı ton başına düşmekte ise de buna mukabil tâli mahsûl olarak değerli olan odun alkolü ve furfural gibi maddeler elde edilmek suretile alkol randımanındaki bu düşüklük telâfi edilebilmektedir.

Odunun hidrolizlenmesi ameliyesi sonunda beher ton oduna 295 Kg. isabet edecek bir miktarda lignin meydana gelmektedir. Bugüne kadar bu suretle meydana gelmiş olan lignin için verimli bir kullanım sahası maalesef bulunmamıştır. Mevcut ve işlemekte olan fabrikalar bu lignini ancak fabrika ocaklarında yakmak suretile değerlendirebilmektedirler. Zira bu lignin çözünmez bir vasıfta olduğu için yukarıda bahsi geçen plâstik imâlinde kullanılmamaktadır. Mamafih bu ligninin daha faydalı bir şekilde kullanılabilmesi hususundaki araştırmalara bilhassa Amerika'da devam edildiği anlaşılmaktadır.

Bu yeni istihsal metodu bilhassa hususî sektör tarafından yakın bir alâka ile takip edilmekte ve herkes az miktardaki bir ham madde ile dahi olsa alkol istihsal etmek arzusunda bulunmaktadır. Fakat bu hususta yapılan hesaplar odundan alkol istihsalinin ancak büyük tesisler kurmak suretile iktisadî olabileceğini göstermektedir. Diğer taraftan odun artıklarının fabrikaya nakledilecekleri mesafenin de 16 kilometreyi aşmaması icap etmektedir. Aksi takdirde ise ameliyenin iktisadî olamayacağı tesbit edilmiş bulunmaktadır. Bundan başka odundan istihsal edilen etil alkolün aynı maddenin istihsal edilebileceği diğer kaynaklarla yapılan mukayesesinde bu hususta bir karara varabilmek için muayyen bazı şartların teemmül edilmesi icap edeceği neticesine varılmaktadır.

Odundan etil alkol istihsalinin istikbalini tayin eden şartların başlıcalarını şunlar teşkil etmektedir.

1 — Odundan gayri maddelerden şeker istihsal edilmesini müteakip geride kalan siyah renkli şeker pekmezi fiatının çok düşük olmaması,

2 — Petrol endüstrisinin alkol istihsaline girişmemesi,

3 — Etil alkol istihsalinde maliyeti ucuzlatmaya yarayacak olan ve hidrolizleşme sonunda bakiye olarak kalan lignin için faydalı bir kullanma yerinin bulunması.

Odun şekerinden bazı besleyici kültür maddeleri kullanmak suretile alkolden başka aseton, butanol, 2 - 3 butylene ve laktik asit gibi diğer fermentasyon ürünleri elde edilebilmektedir. Bu maddeler bilhassa çözücü olarak ve sentetik lâstik ve plâstiklerin imalinde bir ham madde olarak kullanılabilir. Ancak bu şekildeki bir istihsal ameliyesinin maliyeti ve ticari değeri hakkında henüz yeter derecede tatmin edici bir bilgi mevcut değildir.

Odundan şeker istihsalı ameliyesinde hayvan yemini teşkil edebilecek ve vitamin ihtiva eden bazı maddeler de meydana gelmektedir. Ancak bu mahsulün hayvanlara yem maddesi olarak verildiği takdirde ne nisbette bir fayda sağlayabileceği hususu da henüz bir tetkik mevzuu halinde bulunmaktadır. On senedenberi hayvanlar üzerinde yapılmakta olan denemelerin müsbet bir sonuç vermiş olacağı tahmin edilebilir.

*Plâstik bir levha halindeki materyelin imâli maksadı ile odunun hidrolizlenmesi :*

Bugüne kadar yapılan ön araştırmalar ligninin selüloz liflerini yekdiğerine bağladığı ve yapıştırdığı ve selülozdan mutedil bir asit hidrolizlenmesi yoluyla tecrit edilebilen işbu maddenin yarı plâstik bir materyel olarak elyaf ve ensacı tekrar birbirine bağlamada kullanılabileceğini göstermiş bulunmaktadır. Mutedil bir şekilde cereyan eden bu hidrolizlenme sırasında hemiselüloz şekere inkılâp etmekte ve geride stabil bir haldeki selüloz ile lignin kalmaktadır. İşte bu lignin selüloz karışımı madde plâstiklerin imâlinde bir takviye materyeli olarak istimal yeri bulmaktadır. Böyle bir hidrolizlenmede hemiselüloz dolayısıyla teşekkül eden şeker ya fermente edilmekte yahutta mayaların istihsalinde kullanılmaktadır. Bakiye olarak kalan selüloz lignin karışımı da kurutulmakta ve sonra da öğütülmek suretile toz haline getirilmektedir. Ligninin bu hidrolizlenme bakiyesi her ne kadar plâstiğe has bazı özelliklere sahip ise de

yalnız başına iyi vasıfta bir plâstik maddesi olamamaktadır. Zira ligninin akışkan bir hale getirilebilmesi için yüksek temperatüre ihtiyaç hasıl olmakta ve meydana gelen mahsül de suya karşı pek elverişli bir dayanıklığa sahip bulunmamaktadır. Bu bakımdan işbu hidrolizlenme bakiyesi ancak fenol - formaldehid gibi diğer plâstik maddelerle kullanıldığı takdirde daha dayanıklı ve elektriki özellikleri bakımından siyah fenol - formaldehid plâstik maddesine müşabih bir plâstiğin elde edilmesi için % 75 nisbetinde hidrolizlenmiş odun % 25 nisbetinde de fenol - formaldehid reçinesinin kullanılması icap etmektedir. Bu suretle elde edilen bir plâstiğin mukavemet özellikleri ve bilhassa sertliği normal fenol - formaldehid plâstiğinden cüz'î bir miktar daha düşük fakat aside karşı mukavemetleri de ondan daha iyi bir durumda bulunmaktadır.

Amerika Forest Products Laboratory tarafından inkişaf ettirilmiş bir metodla yapılan hidrolizlenme ameliyesinde odun evvelâ alkali ve pişirme sonuna doğru da hafif bir şekilde asidik hale gelen bir vasatta hidrolizlenmektedir. Böyle bir ameliyede asit hidrolizlenmesi metoduyla elde edilen mahsule müşabih toz halinde ve fakat özellikleri bakımından ondan daha üstün bir mahsül elde edilmektedir. Fakat bu madde de % 25 nisbetinde fenollü reçinelerle karıştırılmak suretile plâstikler imâlinde kullanıldığı takdirde — alelâde fenol - formaldehid mahsüllerinin fazla miktarda ihtiva ettikleri fenollü reçineler dolayısıyla — ekstensif bir akışkanlığa sahip olamamaktadır. Her ne kadar reçine miktarının artırılması ile akışkanlık vasfı islâh edilebilmekte ise de bu defa da maliyet unsuru yükselmektedir. Bu durum hidrolizlenmiş odun plâstiklerin ticarî bir şekilde kullanılmasını geride bırakmaktadır. Mamafih akışkanlık hasasının pek lüzumlu olmadığı geniş şekilli ve biçimli eşyanın imâlinde — ucuzluğu dolayısıyla — odunun hidrolizlenmesi ile elde edilen plâstikler kullanılabilirler. Bununla beraber lignini daha mükemmel bir vasıftaki plâstik haline koymak hususundaki çalışmalara Amerika'da hızla devam edildiği anlaşılmaktadır. Yine bu meyanda odun plâstiklerinin kalıplar haline ifrağında tatbiki gerçeken ve maliyeti yükselten yüksek basınç ve temperatürün düşürülmesi ve ameliyenin belki de el presleriyle yapılabilecek bir şekle sokulmak suretile basitleştirilmesi keyfiyeti üzerinde de durulmaktadır.

Oduunun hidrolizlenmesi suretile elde edilen ve kalıp haline ifrağ edilebilecek durumda olan tozlardan istenilen özelliklere ve bilhassa sertliğe sahip safiha ve levhalar yapılamamaktadır. Mamafih bu mahzurlar maddeyi uzun lifli olan selüloz ile karıştırarak takviye etmek suretile islâh edilebilmektedir. Bunun için testere talaşı yerine ser<sup>t</sup> odun yongala-

rı kullanılmakta ve hidrolizlenmiş ve müteakiben de yıkanmış olan yongalar kurutularak öğütüleceği yerde henüz ıslak bir halde iken selüloz haline kalbedilmekte ve elde edilen bu selüloz, kâğıt makinelerinde kâğıt haline getirilebilmektedir. Bu kâğıt tabakaları % 10 - 15 nisbetinde fenollü reçinelerle birleştirildikten sonra tedricen yükseltilen temperatur ve takriben beher santimetreye 357,5 Kg. lık bir basınç ile çok kesif, mukavemet vasıfları iyi ve suya mukavim levhalar haline kalbedilmektedir. Filvaki bu suretle elde edilen levhalar çivilenememekte iseler de matkaplanabilmektedirler. İstihsal şekli bakımından oldukça masraflı olan mamulât eve ait malzeme ve eşyanın yapılması için umumi bir kullanış yeri bulamamakta ise de banyo divarlarının kaplanmasında ve elektrik malzemesine ait çerçevelerin yapılması gibi özel yerlerde kullanılmaya elverişli bulunmaktadır.

Hidrolizlenmiş yonga liflerinden teşkil edilen kalın selüloz keçelerinin arasına herhangi bir fenollü reçine katmadan beher santimetreye 21,5 kilogramlık bir basınç ile preslemek suretile selüloz levhaları imâl eden çok yeni bir metod Amerikada Forest Products Laboratory tarafından işlenmiş bulunmaktadır. Bu levhalar piyasadaki sert lif levhaları ile mukayese edilebilecek derecede iyi vasıftadırlar. Bu levhaların özgül ağırlığı takriben 1,0 olup çivilenebilmektedirler. Keza bunlar yumuşak ve sert ağaç odunlarından da imâl edilebilmektedirler. Ancak yumuşak odunlardan yapılanların da mukavemet özellikleri ve suya dayanıklılık daha düşük bulunmaktadır.

Bu ve buna mümasil sert lif levhaları filvaki evlerde kaplama malzemesi vesair şekillerde olmak üzere odunun kullanıldığı yerlerde istimâl edilebilme bakımından her ne kadar vadedici bir durumda iseler de sentetik odun olmaktan henüz uzak bulunmaktadır. Bu yeni materyelin evlerde kullanma imkân ve sahaları gittikçe genişlemekte ve çeşitli firmalar bu hususta başarılar elde etmektedirler. Fakat Amerika gibi büyük sanayi bölgelerinde dahi şayet bu gibi materyelin imalâtını yapan firmalar entensif bir şekilde çalışmaya basarlarsa aşırı bir imalât fazlalığının gayri kabili ictinap bir duruma geleceği söylenmektedir.

#### *Odun destilâsyonu :*

Odun alkolünün sentetik bir şekilde istihsaline tekaddüm eden devre icersinde odunun taktiri kârlı ve lüzumlu bir endüstri şubesi halinde idi. Harp sırasında odun kömürüne olan ihtiyacın artması dolayısıyla eski önemini kaybetmiş olan bu sanayi şubesi yeniden canlandı. Ger-

çekten genişletilmiş bir şekilde bazı tesisler yapıldı. Fakat bu tesisler destilasyon mahsüllerinin uçucu olanlarının elde edilmesinden ziyade faaliyetlerini yalnız odun kömürü elde edilmesi hususu üzerine teksif ettiler. Bununla beraber halen bu sanayiın yeni destilasyon metod ve prensipleri dairesinde geliştirilerek şimdiye kadar istihsal edilmekte olan mahsüllerden gayri maddelerin kazanılması suretile modernize edilmesi ve daha verimli bir hale getirilmesi imkânları üzerinde durulmaktadır. Bu yeni destilasyon metodlarını meselâ lignin bakiyesine tatbik etmek suretile bundan, değerli maddeler olan fenol bileşiklerinin elde edilmesinin mümkün olacağı bildirilmektedir. İşte bu yeni düşünce ve ilhamların ışığı altında bu mevzuun da Amerikadaki Forest Products Laboratory'nin çalışma ve araştırma programına ithâl edildiği ve böylece 20 yıldan beri pasif bir hale gelmiş ve eski halile yaşamasına imkân bulunmayan bu sanayiın modern tekniğin verdiği imkânlar dahilinde canlandırılmak istenildiği görülmektedir.

#### *Odunun hidrojenlenmesi :*

Organik çözücülerde çözülmüş yahutta suda süspanse bir hale getirilmiş olan ligninin, çeşitli madeni katalizatörler müvacehesinde ve yüksek temperatür ve basınç altında hidrojen gazı ile bir teamül gösterdiği Amerikada yapılmış olan araştırmalarla tesbit edilmiştir. Bu suretle elde edilen yeni mahsüller meyânında şimdiye kadar literatürde rastlanmayan muhtelif yabancı sıklık alkoller bulunmuştur. Bu yeni maddeler şüphesiz ki, plâstiklerin çözücülerini olabilmeleri, benzin fazlalığı dolayısıyla makine ve motörlerde vukua gelen vuruş sesini önliyebilmeleri ve bunlardan bazı toksik maddelerin yapılabilmesi gibi hususlarda istimal yeri bulacakları cihetle çok vadeditici bir durumdadırlar.

Hidrojenlemedeki şartların değiştirilmesi suretile plâstiklerin ve kompleks neutral yağların yapılmasında kullanılan fenollü bileşikler ile birlikte plâstige benzeyen bakiye elde edilmektedir.

Odun artıkları veya yongaları da sulu bir süspansiyon halinde iken hidrojenlendirildikleri takdirde bunlardan çözülmüş durumundaki lignin ayrışma bileşikleriyle bakiye olarak selüloz elde edilmektedir. Bu teamül yeni bir selüloz istihsal metodunu teşkil etmekte olup Amerikada yapılmakta olduğu görülen müteakip araştırmalarla inkişaf ettirilmektedir. Hidrojenlenmeyi daha da ileri getirmek ve siddetlendirmek suretile odunun tamamını gliserin ve şeker gibi mayı mahsüller haline ifrağ etmenin de mümkün olabileceği anlaşılmaktadır.

Yukanda bahsi geçen araştırma ve buluşlar çok yeni olduklarından ve laboratuvar denemeleri hüviyetinde bulduklarından müstakbel durumları ve tatbikatı hakkında henüz kesin bir karar verilecek mahiyet arz etmedikleri söylenmektedir.

*Bünyesi değiştirilmiş ve özel kullanım yeri bulunan odun malzemesi tipleri :*

Odunu kimyevî maddelerle muamele edip bunu bir basınca maruz bırakmak suretile elde edilen ve tâdil edilmiş odun adını verebileceğimiz materyelin bilhassa harp devresinde çok alâka uyandırmış olduğu görülmektedir. Bunları bilinen ve alelâde kerestenin islâh edilmiş şekli olarak kabul etmek isteyenler de olmuştur. Fakat bu materyel aslında muayyen bazı vasıflara sahip olmayı gerektiren özel kullanım yerlerinde istimalle elverişli bulunmaktadır.

Buluş pe kullanım yeri Amerika olan bu materyele orijinal adları ile Impreg, Compreg ve Staypak denilmektedir.

*Impreg :*

Impreg, odunu muayyen bazı şartlar altında fenollü reçinelerle muamele edip bu kimyevî maddeyi odunun hücre zanna bağlamak ve müteakiben de kurutarak bir nevi emprenye ameliyesine tâbi tutmak suretile elde edilmektedir. Reçinenin odunla içten bir bağlanması neticesi olarak odunun hacim değiştirmek suretile çalışması devamlı bir şekilde azaltılmış bulunmaktadır. Fenollü reçineler, odunu boyutları bakımından stabil bir hale getiren en tesirli kimyasal madde olarak vasıflandırılmaktadır. Nitekim fenollü reçinler odunun çalışmasını % 30 nisbetinde üre reçineleri ise bunun yarısı nisbetinde azaltılmaktadır. Bu kimyevî maddelerin tam bir şekilde tesirli olabilmeleri için hücre zarı strüktürüne mütesavi bir şekilde yayılması icâbettüğinden normal boyutlardaki kerestelerle yeni kesilerek elde edilmiş bulunan tomruklarda bu metodun başarılı bir sonuç vermediği, buna mukabil her çeşit kaplamalarla uzunlukları kısa olan odunlardan iyi neticeler elde edildiği söylenmektedir. Bu bakımdan normal kereste uzunluğundaki materyel, maliyeti yükseltmesi dolayısıyla bu tarz bir muameleye tâbi tutulamamaktadırlar. Bununla beraber empreg, kontrplâk yüzlerinin kaplanması için kullanılan materyelin elde edilmesinde ve diğer çeşitli yerlerde fazlaca istimal yeri bulunmaktadır. Kimyevî muamele görmüş materyelin çürümeye, termitlere ve oyuncu midyelere karşı iyi bir derecede dayanıklı bulunduğu da görülmekte-

dir. Keza bu tip materyelin elektriki mukavemetleri ve derişik alkaliler istisna edilirse diğer birçok kimyevi maddelere karşı mukavemetleri de fazladır. Reçine ile muamele görmüş odunların yanmayı da azalttığı söylenmekte ise de bunun cüz'î bir miktarda olduğu ve mamafih odunun, reçine ile birlikte yanmayı azaltan kimyevi maddelerle muamelesi halinde yanmaya karşı daha mukavim bir hal aldığı görülmektedir.

Empreg'in sertlik, basınç ve aşınma mukavemetlerinde normal oduna nazaran bir artış, buna mukabil bükülme ve eğilme vasıflarında bir düşüş görülmektedir.

Empreg harp sıralarında yalnız askeri maksatlar için imâl edilmiş ve bu meyanda bilhassa elektriki kontrol cihazlarında makineyi tutan çerçeve veya levhaların yapılmasında kullanılmıştır. İstimâl sahası genişlemekte olan bu materyelin bilhassa kontrplâkın yüzüne geçirilen bir kaplama şeklinde kullanılması hususu vadedici bir durumdadır. Bununla beraber odunun vasıflarını islâh edici bir muamele tarzının malîyeti de arttıracığı muhakkaktır.

#### Compreg :

Sentetik reçinelerle muamele edilerek basınca maruz bırakılmış olan odunlara verilmiş bir isimdir. Bu materyelde boyutlarının stabilitesi, organizmalara, kimyevi maddelere ve elektrik cereyanına karşı mukavemetleri bakımından empreg'e benzemektedir. Mukavemet vasıflarından çoğu basınçla orantılı olarak artmaktadır.

Sentetik reçine teşkil eden kimyevi maddelerin temperatür ve yüksek basınç altında odunu plâstikleştirmesi dolayısıyla bu şekilde bir muameleye maruz bırakılmış olan odunların muamele görmemiş olanlara nazaran daha çok preslenerek sıkıştırılabildikleri görülmektedir. Odunun böylece kazandığı plâstik vasfı bunu bir basınç ameliyesi ile muamele görmemiş olan materyelin üzerine yapıştırmayı mümkün kılmakta ve bu suretle muamele görmüş ve görmemiş olan materyelden teşekkül eden bir kombinasyon meydana gelmektedir. Compreg özgül ağırlığı 0,9 - 1,4 oluncaya kadar preslendiği takdirde odun tek mil strüktürü ile parlak ve mücellâ bir hal almaktadır. Bu bakımdan Compreg'in kesit yüzeyleri kolayca zımparalamak ve cilâlamak suretile herhangi bir materyel ile örtmeye lüzum kalmadan doğrudan doğruya kullanılacak bir duruma getirilebilirler. Compreg bu vasfı dolayısıyla mobilya ve döşeme materyeli olarak mükemmel bir şekilde kullanılacak bir durumdadır.

Compreg bilhassa harp sırasında istimal yeri bulunmuş ve yüksek basınç tatbik etmek suretile meydana getirilmiş olan uçak pervanelerinin yapılmasında kullanılan kalın levhalar halinde imâl edilmiştir.

Compreg mukavemet özellikleri bakımından içersinde sentetik reçine katılarak meydana getirilen plâstiklere nazaran daha iyi bir durumda bulunmakta ve bunların imâlinde yarıyarıya daha az reçine kullanılması dolayısıyla de daha ucuz elde edilmektedir.

### *Staypak :*

Sentetik reçine ile muamele edilerek basınca maruz bırakılmak veya bırakılmamak suretile elde edilmiş olan odun muamulâtı, normal odunlara nazaran daha gevrek ve daha kolay kırılabilir bir vasıfta bulunmaktadır. Bu mahzuru bertaraf etmek maksadile içersinde sentetik reçine bulunmayan ve buna mukabil compreg'e nazaran daha eğilebilen ve daha iyi ihbar hassası bulunan bir odun mamûlünün meydana getirilmesi hususunda çalışılmış ve adına Staypak denilen bir materyel meydana getirilmiştir. Staypak, odunu preslemede tatbik edilen şartların kısmen değiştirilmesi suretile imâl edilmektedir. Tâdil edilen bu şartlar sayesinde selüloz lifleri arasında yapıştırma vazifesini gören lignin'e dahil gerilmeyi önlemeye kâfi gelecek derecede bir akışkanlık verilebilmektedir. Staypak da her ne kadar Compreg'de olduğu derecede suya karşı dayanıklılık hassası yoksa da bundan iki misli daha fazla eğilme kabiliyetine ve ondan daha yüksek çekme ve eğilme dirençlerine sahiptir. Hava tesiri altında Staypak, Compreg'e nazaran düşük bir vasıftadır. Bu bakımdan açık yerlerde istimali halinde sathlarına sentetik reçine veya yağlı boyalar sürülmesi icabetmektedir. Bu bakımdan Staypak'ta fazla suya karşı dayanıklılık talep etmiyen ve Compreg'in kullanıldığı yerlerde istimal edilebilmektedir. Böylece Staypak'ta pervanelerin, alet saplarının ve çarpma direnci yüksek olması gereken materyelin yapılmasında kullanılabilme bakımından vadedici bir durumdadır.

### *Staywood :*

Odunu boyutları bakımından stabil bir duruma getirmek maksadile tatbik edilen çeşitli metodların en ucuzu olarak vasıflandırılan Staywood, odunu kömürleşmiyecek bir derecede ısıtmak suretile elde edilmektedir. Bu maksatla odun, erimiş madenin sathı altında kısa bir müddet tutulmaktadır. Odun bu ameliye sonunda renk bakımından esmerleşmekte ve eğilme direncinin takriben yarısını ve diğer mukavemet özel-



üklerinin cüz'i bir kısmını kaybetmektedir. Buna mukabil odunun çalışması % 60 nisbetinde azalmakta ve çürümeye karşı da daha dayanıklı bir hal almaktadır. Bu bakımdan Staybwood odunun boyutları bakımından stabil bir durumda bulunması halinin diğer mukavemet özelliklerine nazaran daha mühim sayıldığı yerlerde istimal edilmektedir.

Odunun gerek kimyasal metodlarla değerlendirilmesi sahasında ve gerekse bunun bünyesinde yapılan tâdilâtla mevcut mahzurlarını kısmen olsun bertaraf etmek hususunda yapılmakta olan çalışmalar başarılı sayılmakla beraber odun artıkları ile düşük kaliteli odunlardan istenilen şekilde faydalanmak imkânlarının henüz yeter derecede geliştirilemediği görülmektedir. Hususiyetleri yukanda açıklanmış olan değerlendirme metodlarıyla müsbet neticeler elde etmek mümkün olmakla beraber bu husustaki başarı, ekstensif bir ameliyeye başlamadan önce ham madde nin devamlı olarak tedariki, pazar durumu ve kurulacak tesislerin kapasitesi gibi çok önemli faktörlerin esaslı bir şekilde etüd edilmesine bağlı bulunmaktadır.

Odunun kimyasal metodlarla değerlendirilmesi ve bünyesini tâdilen kullanılması hususundaki gelişmelerin odun artıklarını değerlendirmede halen mevcut olan imkânları daha ziyade arttıracığı muhakkaktır. Ancak başarının elde edilmesinde ormancının kimyagere yardımcı olması ve bilhassa odun artıklarından terekküp edecek olan ham madde nin bol miktarda ve ucuzca temini hususunun emniyet altına alınması icabetmektedir.

# TÜRKİYE'DE ORMAN VE ORMANCILIK MESELELERİ<sup>1</sup>

Yazan

**Prof. Dr. Selâhattin İNAL**

İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Ormancılık Politikası  
ve Amenajman Enstitüsü ve Kürsüsü Müdürü

## Ö N S Ö Z

Muhterem Dinliyenlerim,

Kutlamakta olduğumuz töreni tertipleyen ve hepimizi bu çatı altında toplayan Türkiye Ormancılar Cemiyetinin nazik bir dâveti üzerine İstanbul'dan Ankara'ya gelmiş ve bir konuşma yapmak üzere huzurunuzda çıkmış bulunuyorum.

Her şeyden önce, memleketimizin en geniş ve en eski ve her türlü ileri meslek hareketlerine önderlik eden bu kıymetli cemiyetinin sayın idare heyetine nazik dâvetlerinden ve bana burada konuşma imkânı verdiklerinden dolayı teşekkür etmeyi bir borç bilirim.

Benden önce konuşan Sayın Ziraat Vekili Esad Budakoğlu ve Türkiye Ormancılar Cemiyetinin kıymetli Başkanı Celâl Göydün kutlamakta olduğumuz günün mahiyetini ve önemini veciz kelimelerle ve gayet belîğ bir şekilde izah ve ifade buyurdular.

Orman Fakültesinin bir öğretim üyesi olarak belki benim de burada ormancılık öğretimiminin tarihi hakkında bir konuşma yapmam uygun düşerdi.

Fakat kanaatımca, bu türlü mutlu günlerde meslek ve teşekküllerin tarihi gelişimi ile beraber, millete mal olan aktüel meseleleri üzerinde de durulmalı, bunların yine millet faydasına halli çareleri etrafında düşünülmesi ve çalışmaların açık bir yürekle muhasebesi yapılmalıdır.

İşte ben, bu düşünce ile hareket ederek orman ve ormancılığımızın bazı meseleleri üzerinde durmak, bunların objektif bir görüşle analitik kritiğini yapmak ve her mesele hakkındaki şahsi fikir ve kanaatlarımı açıklamak istiyorum.

---

1) Bu konferans, Türkiye'de ormancılık tedrisatının yüzüncü yıl dönümü münasebetile 18.11.1957 günü Ankara'da, Dil Tarih Fakültesinde Türkiye Ormancılar Cemiyeti tarafından tertiplenen törende verilmiştir.

## G İ R İ Ş

Ormanın, cemiyet hayatının türlü sahalarındaki önemi arttıkça, ormanları cemiyete faydalı kılmakla görevli olan ormancılığın vazifeleri de gündün güne çeşitlenmekte ve şümûl kazanmaktadır.

Ormancılığın hemen bütün hizmetleri, milli ve mâşeri karakter arzeden kollektif hizmetlerdir. Çünkü bunların yapılmasından hasıl olan faydalar ve yapılmamasından meydana çıkan zararlar topyekûn milleti ilgilendirir. İşte görülen hizmetlerin âmme hizmeti karakterinde oluşudur ki, ileri geri bütün memleketlerde devletleri bu konu ile çok daha yakından ilgilenmeye sevk etmektedir.

Hattâ bunun üstünde olarak, ormancılık, bir çok meseleleriyle milli hudutları aşan, milletlerarası münasebetlere ve tedbirlere yol açan ve dünya ölçüsünde önem taşıyan bir problem halini almaktadır.

Devletlerin ormancılıkla olan alâkası, orman – halk ve ormancılık – milli ekonomi münasebetlerine göre taayyün eder. Entansif veya ekstansif olur. Düzenleyici ve mürakabe edici bir mahiyet taşır.

Devletlerin ormancılığa karşı gösterdikleri bu alâka, *bir ormancılık politikası* güdülmesiyle tezahür eder. Bu politika, milli mahiyet arzeden gayeler üzerine müessis olur ve ana hatlarıyla çıkartılmış olan kanunî mevzuatta da ifadesini bulur.

Ormancılık Politikası, devletçe takip edilen iktisat politikası içinde özel bir mevki işgal eder. Bu özellik, her şeyden önce, ormancılık politikasının kısa zaman fasılaları içinde istikamet ve mahiyet değiştirmeye karşı müsaadesizliği, ve dinamik olmaması şeklinde karakterize edilir. Bu hususiyet, ormancılık işlerinin ve hizmetlerinin bizatihî kendi tabiatından ileri gelmektedir. Çalışma sahasının son derece genişliği ve istihsâl müddetinin 150 hattâ bazan 200 yılı aşacak derecede uzunluğu, bunu zaruri kılan belli başlı sebeplerdendir.

*Kaldı ki* ormancılığın vazifeleri bir bakıma *memleket müdafaası* mahiyet ve mertebesindedir. Çünkü gördüğü amme hizmetleri, memleket

bütünü üzerinde müsbet tesir icra eder, iklim, su rejimi ve toprak koruması bakımlarından nâzım bir rol oynar, yurdun insan barındırma kabiliyetini emniyet altında tutar. Böylece millet ve memleketin kaderi üzerinde müessir olur.

İşte bu sebeplerdir ki, ormancılık rejiminin kısa zaman fasılları içinde değişmemesi, hükümet tebeddüllerinin tesirinden azade kalması, iç politika zaafına kurban edilmemesi, partiler arası rekabete konu ya pılmaması ve nihayet partiler üstü müstakar ve devamlı bir politikanın mevzuu olarak milli bir mahiyet taşıması lâzımdır.

#### TÜRKİYE'NİN ORMANCILIK POLİTİKASI VE GAYELERİ

Türkiye'de, devletin ormancılık konusu ile devamlı bir şekilde alâkalanması, Tanzimattan sonra (1839) başlar. Bu ilgilenmenin çıkış noktasını, devletin o zaman içinde bulunduğu mali ve politik krizler dolayısıyla ormanlardan gelir sağlama amacı teşkil etmiştir. Bu sebeptendir ki, takip edilen ormancılık politikası, mevcut ormanlardan fayda sağlama, bir de bu kaynağın elden gitmemesini emniyet altına alıcı *kısmî koruma* gaye ve esaslarına istinad ettirilmiştir.

Bu görüş ve düşünüşün mahsulü olan 1869 tarihli ilk orman nizamnamesi, sadece faydalanma ve bir de *çok zayıf koruma* tedbir ve hükümlerini ihtiva eder. Bunun dışında olarak orman varlığının artırılması, mevcutların imar ve islâhı, düzenli bir işletmecilik, ormanların kolektif hizmetleri vesaire gibi konuları ihtiva etmez.

Türkiye'de modern mânada bir ormancılık politikasının teşekkül ve taazzuv edebilmesi için 1937 yılına kadar beklemek icap etmiştir. Nitekim 1937 yılında yürürlüğe giren 3116 sayılı Orman Kanunu, ormanı reel ve ideel değerleri ve fonksiyonlarıyla milli bir varlık olarak mütalâa eden, ileri bir ormancılık işletmesinin kuruluş ve gelişme imkânlarını hazırlamak isteyen, ormanların kalitesini yükseltmek, sahalarını arttırmak gayelerini toplu bir şekilde istihdaf eden *ilk orman kanunudur*.

Yine 1938 yılında yürürlüğe giren 3204 sayılı Orman Umum Müdürlüğü Teşkilât Kanunu da aynı gayelerle tedvin edilen ve bütün ormancılık hizmetlerini bir bütün halinde bünyesinde toplayan *ilk orman teşkilât* kanunudur. Gerek 3116 sayılı kanunun mucip sebepler lâyhısında, ve gerekse başda eşsiz ve ebedi Atatürk olmak üzere yetkili devlet adamlarının o zamanki beyanlarında Türkiye Ormancılık Politikasının ana gayeleri şu şekilde formüle edilmiştir.

- 1 — Mülkiyet ihtilâflarını hallederek ormanları geniş mânada korumak,
- 2 — Ormanları devamlı ve düzenli bir işletmeye tabi tutarak reel ve ideel mânada faydalar sağlamak,
- 3 — Ormanları ihtiyaç ve imkân nisbetinde arttırmak.

1956 yılında yürürlüğe giren 6831 sayılı yeni Orman Kanunu, 3116 sayılı Orman Kanununu yürürlükten kaldırmış ve fakat ana gayelerde herhangi bir değişiklik yapmamıştır.

Buna göre, Türkiye Ormancılık Politikası, *başlangıçta eksik olarak* tesbit edilmiş, *fakat bilâhare isabetli bir istikamete* yönetilmiş ve *gayeleri de* modern ormancılık politikası ölçülerine uygun olarak seçilmiştir.

Tesbit edilen gayeleri gerçekleştirmek üzere geniş ve mükemmel bir teşkilât kurulmuş, bu teşkilât, her bakımdan ve her kademede iyi yetmiş *teknik ve idari* elemanlarla da teçhiz edilmiştir.

### *Türkiye'nin Orman ve Ormancılık Problemleri*

Fakat, bütün bunlara rağmen, Türkiye'nin yıllar yılı sürüp gelen, hatta kronik bir hal alan ve çözülmesi bir türlü mümkün olmayan bir *Problemler kompleksi, orman davası* vardır. İşte bu *davâ halledilmediği içindirki* :

*Türkiye ormanlarının büyük bir kısmı harap ve perişandır. Bu varlık, izinsiz kesimler, tarla açmalar, hayvan otlatması ve yangınlarla yıldan yıla azalmaktadır.*

*Memleketin yağış ve akış rejiminde düzensizlikler olmaktadır. Sel-ler ve taşkılarla verimli topraklar ve meskûn mahaller tehdit edilmekte ve memleket, her yıl milyonlarca liralık mal zararına ve ayrıca can kaybına uğramaktadır. Hattâ başşehrimiz Ankara'nın bu sene olduğu gibi sel sularının baskınına uğraması maddî zarar bertaraf, bir çok vatandaşları kurban vermesi ne kadar hazindir.*

Zarar bu kadarla kalmamakta, devlet ve milletin her türlü güç ve kutretinin dayanağı olan *toprak cevheri* elden gitmekte ve yaşama imkânlarımız temelinden sarsılmaktadır. Gittikçe artan erozyonlar, Türk topraklarını amansız bir kanser gibi sarmış ve insafsız bir şekilde kemirmektedir. Anadolu yaylasının bağı el el yaralarla açılmıştır. Anadolu gövdesinin sırtı, dilim dilim, oluk oluk yanmıştır. Derelerin çaylarını

hatta ırmak ve nehirlerin yıl 12 ay kan renginde akışı işte bundandır. Her yıl akan sularla denizlere taşınan toprak miktarı, yapılan hesaplara göre 440 milyon ton tutarındadır. Bu toprağı 50 santimetre kalınlığında ziraat arazisi haline getirirseniz 350.000 dönümlü tarla olur. Halbuki tabiatta bir santimetre kalınlıktaki toprağın teşekkülü için 100 - 400 sene beklemek lâzımdır.

Acı ve korkunç ama, bu konuda Fakültemiz araştırmalarından sayılara dayanan bir misal vermeme müsaadenizi rica edeceğim. Orman ve erozyon durumu tetkik edilen bölge, yukarı Fırat havzası olup burasının umum sahası 2,050,000 hektardır. Yapılan tesbitlere göre havzanın orijinal ormanlık sahası, % 73 dür. Halbuki hâlen ormanlık sahası ancak % 4 dür. Havzadaki erozyona gelince, ormansızlaşmaya paralel bir durum arz etmektedir. Öyle ki havzanın % 70 inde toprak tamamen kaybolmuş ve arazi ekstrem erozyona maruz bulunmaktadır. Ancak % 7 nisbetindeki sahada erozyon görülmemekte veya pek az müşahede olunmaktadır. Ceriye kalan kısımda ise erozyon şiddetle devam etmektedir.

Esefle söylemek lâzımdır ki, memleketimizin bir çok yerlerinde durum, yukarı Fırat havzasından pek de farklı değildir.

Son yıllarda akan sularımıza, inşa ettiğimiz bendler ve barajlarla gem vurmaya ve bunlardan sulama ve enerji istihsalı bakımından da faydalar sağlamaya başladık. Çok isabetli, yerinde ve hattâ geç kalmış bir teşebbüs.

Ancak, sadece bunları inşa etmek maksada kâfi değildir. Bunca emek ve paraya mal olan ve monomental karakter taşıyan bu eserlerin uzun ömürlülüğünü de emniyet altına almak lâzımdır.

*Bu ise, ele alınan ırmak ve nehirlerin su toplama havzalarındaki çıplak ve meyilli yerleri sihirli bir örtü ile, yeşil bir örtü ile kaplamakla kabildir. Aksi takdirde Ankara barajını bekleyen yakın dolma akıbeti onlar için de mukadderdir.*

Bir Çin darbimeseli şöyle der : “ Dağları düzenlemek nehirleri düzenlemek demektir. ”

Yine ormancılık dâvamız halledilemediği içindir ki, memlekette yakacak ve yapacak odun buhranı günden güne artmakta ve devlet büyük fedakârlıklara katlanarak her yıl 100 milyon liraya yaklaşan ithalât yapmak zorunda kalmaktadır.

Aynı düzensizliklerin bir neticesi olarak bir yer yerlerde *tarlaların hakkı olan gübre*, tezek olarak ocaklarda yakılmakta ve bu yüzden büyük ölçüde ziraî gelir kaybı hasil olmaktadır.

İşte kısaca arzettiğim bu durum, halk ve hükûmetler arasında büyük ihtilâflara yol açmakta ve karşılıklı şikâyetlere ve umumi huzursuzluklara sebep olmaktadır.

### *Türkiye'de Ormancılık Problemini doğuran sebepler.*

O halde ana hatlariyle belirtilen ve çeşitli düzensizliklere yol açan bu girift durumun ve çözülmesi bir türlü mümkün olmayan bu çetin dâvanın gerçek sebebi nedir ?

Ashnda sebep bir değil, bir çoktur. Bunların köklerini tabii, iktisadî, içtimaî, kültürel ve tarihî kaynaklarda aramak lâzımdır. Fakat kanaatimizce bütün bu sebepleri üç ana sebebe irca etmek kabildir. Bunlar da:

- 1 — Tabiat, ağaç ve orman sevgimizin azalması,
- 2 — Ormancılık politikasında istikrarsızlık ve gayelere riayetsizlik,
- 3 — Memleketin orman mahsullerine olan ihtiyacı ile bunu karşılayacak kaynaklarımız, yani orman serveti arasındaki müvazenesizlik.

Şimdi bunları ana hatlariyle açıklamaya çalışacağım.

Muhterem dinleyenlerim,

İtiraf etmemiz lâzımdır ki, memlekette cahil ve münevver hepimizde tabiat, ağaç ve orman sevgisi, *daha umumî tâbirile orman duygusu* azalmış bulunmaktadır. Azalmış diyorum, çünkü ashnda Türk milletinin ruhunda bu duygu mevcuttur. Fakat özümüzde, mayamızda mevcut olan bu *duygu koru*, ne yazık ki türlü sebeplerle kül ve kabuk bağlamıştır. Onu yeniden yanar ve parlar bir hale getirmek, Türkün gönlüne ve kafasına eğitim ve öğretim yolları ile uzanabilmekle kabil olacaktır. Bu alanda çalışmak, gayret sarfetmek şüphesiz lüzumlu ve faydalıdır. Ancak umumî kültür seviyemizle ilgili olan bu konuda özlenen mertebeye ulaşmak, belki uzun yıllar ve hattâ yeni yetişecek nesilleri beklemeyi gerektirecektir.

Yine itiraf etmemiz lâzımdır ki, Türkiye ormancılık politikasında

türlü sebeplerle istikrarı sağlamak bugüne kadar mümkün olamamış ve tesbit edilen gayelere de tam bir sadakat gösterilememiştir. Müsaade ederseniz bu hususları bazı misallerle açıklamaya çalışacağım.

Her Ormanlık politikasının, her şeyden önce, ana konusunu ve her türlü ormanlık faaliyetlerinin cereyan sahasını teşkil eden *orman*-*dan* ve *orman mefhumundan* neyi anladığını açıkça tayin ve bunu orman kanunununda yapacağı *ormanın tarifi* ile ifade etmesi lâzımdır.

Nitekim buyurine getirilmiş ve 1937 tarihli 3116 sayılı Orman Kanununun birinci maddesinde ormanın toplu bir tarifi yapılmıştır. Fakat bu tarif, o tarihten bu yana yani 19 senede dört defa değiştirilmiştir. Değişiklik öyle yapılmıştır ki, her yeni çıkan kanun, bir önceki kanunun orman tanıdığı yeri orman saymamakla memleketin ormanlık sahasını biraz daha daraltmıştır.

Aynı şekilde *orman mülkiyet* rejiminde de 1937 den bu yana büyük değişiklikler olmuştur. Önce *kısmî*, sonra *mutlak* bir devlet mülkiyet rejimine gidilmiş ve fakat daha sonra çıkan kanunlarla ve 180° lik bir dönüşle eskiye rücu edilmiştir.

Orman içinde ve civarında oturan vatandaşların ormanlardan faydalanması hususunda da çok kısa zaman fasılası içinde çok büyük değişiklikler yapılmıştır.

Nitekim 1937 tarihli ve 3116 sayılı orman kanunu, orman mahsullerinden istifade edebilecek orman civarı köyler için, mesafe ölçüsünü ormanlardan itibaren 5 klm. ve bu köylülerin alacakları orman mahsulleri karşılığında ödeyecekleri para miktarını da tarife bedelinin 1/4 ü olarak tesbit etmiştir. Halbuki bir sene sonra yürürlüğe giren 3444 sayılı orman kanunu, mesafeyi 5 klm. den 10 klm. ve kadar uzatmış ve ödenecek paranın miktarını da tarife bedelinin 1/4 den 1/10 na indirmiştir. Politikadaki istikrarsızlık gibi gayelere vefasızlık ve riayetsizliğimiz de dikkati çekmektedir.

Türkiye ormanlık politikasının ana gayeleri (koruma, faydalanma, ağaçlandırma) birbirini tamamlayan bir hütnünlük arzeder. Bunların ahenkli bir şekilde koordine ve kombine edilmesinde zaruret vardır. *Halbuki tatbikatta inhirafklar olmuş müşküller aşlamayınca kolaya tevccüh edilmiştir.*

*Nitekim* geniş mânadaki korumanın ön şartları yerine getirilememiş, bu olmayınca, korumanın daha çok zabıta cephesi üzerinde durulmuştur. Halbuki korumanın fonksiyonlarını ifa edebilmesi için, daha



önceden orman mefhumu, mülkiyet rejimi, tahdit ve sınırlama, orman içi ve civarı köylerdeki halk - orman münasebetleri gibi ön şartların düzenlenmesi gerekirdi.

İşte bunlar, yani korumanın ön şartları yerine getirilemeyince, gayet tabii olarak ve sırasile koruma, düzenli faydalanma mümkün olmamış ve ağaçlandırma konusunda da özlenen başarı sağlanamamıştır.

*Orman mahsullerine olan ihtiyacımızla bunu karşılayacak kaynaklarımız arasındaki müvazenesizliğe gelince :*

Türkiye'de, hâlen orman mahsulleri bakımından büyük bir ihtiyaç ve servet müvazenesizliği vardır. Yâni, orman mahsullerine olan ihtiyacımızla bu ihtiyacı karşılayacak orman servetimiz arasında çok büyük bir açık mevcuttur. Bu müvazenesizliğe bir de ziraat arazisi ve otlak sahası bakımından olan dengesizlik de eklenmektedir.

Memlekette mevcut 40 bin köyün hemen yarısı, 10 milyona yaklaşan nüfusu ile orman içinde ve civarında oturur. Buradaki halk, geçimini ziraat, hayvancılık ve ormancılık yoluyla sağlar. Nüfus arttığı, hayat standardı yükseldiği ve fakat buna paralel olarak gerekli modern tedbirler alınmadığı için halk, içine düştüğü geçim sıkıntısını ormandan faydalanmak suretile gidermek istemektedir. Bu ise, ihtiyaç ve imkân müvazenesizliğini arttırmakta ve Türkiye'de çözülmesi çok güç ve girift bir durum yaratmaktadır.

Bu durumu daha iyi açıklayabilmek için, orman varlığımıza, verimine, yapılan istihsal ve itihlâke bir defa göz atmamız lâzımdır.

Türkiye ormanlarının umum sahası, 10,5 milyon hektardır. Bunun % 48 i kuru ormanı yani yapacak odun istihsaline yarayan ormanlar ve % 52 si de baltalık yani yakacak odun istihsal edilen ormanlardır. Ormanlarımızın memleket umum sathına nisbeti ise, % 13,5 dur. Normal ölçülere göre bu nisbetin % 20 den aşağı olmaması lâzımdır. Kaldı ki mevcut ormanlarımızın ancak % 36 sı verimli ve geriye kalan % 64 ü bozuk evsafıdır.

Umum Türkiye ormanlarının (kuru ve baltalık) amenable plânları gereğince yıllık verimi 3.985.000 m<sup>3</sup> dür. Bunun % 42 si yani 1.655.000 m<sup>3</sup> ü yapacak odun ve geri kalan % 52 si yani 2.330.000 m<sup>3</sup> ü de yakacak odundur. Ashında ormanlarımızın verimi, orman sahasına nisbetle azdır. Bunun sebebi, mevcut ormanların evsafca bozuk ve dolayısıyla verim kudretlerinin düşük olmasıdır.

Resmî istatistiklere göre 1938 - 1954 yılları arasında devlet or-

manlarından yapılan yıllık ortalama istihsâl 3,599.000 metreküptür. Bu miktar, pek küçük bir farkla ormanlarımızın verimine eşittir. Yıllık istihsalin % 19 u yani 680.000 metreküpü yapacak ve % 81 i yani 2,199,000 metreküpü mde yakacak odundur.

Halbuki resmi istatistiklere göre, 1954 yılında yapılan istihsal tutarı devletten gayriye ait olanlar da dahil olduğu halde, 7,348.000 metreküptür. Bunun % 19 u yani 1.383.000 metreküpü yapacak ve % 81 i yani 5,965.000 metreküpü de yakacak odundur.

Bu miktar, Türkiye ormanlarının veriminin iki mislidir. Bu derece fazla istihsal yapılmış olmasının sebebi, yangınlar dolayısıyla, imâr ve temizleme kesimleriyle verimin üstünde (eta) hasılat alınmış olmasıdır.

Ashında hakiki istihsâl, bunun da üstündedir. Zira Türkiye'de bir de kanuna aykırı gizli bir faydalanma vardır. Bunun miktarını da biraz sonra istihlâk meyânında arzedeceğim.

Resmi kayıtlara göre 1954 yılındaki odun istihlâk miktarı, ithalât ve ihracat da hesaba katılmak suretile 8,348.000 metreküptür. Bunun 2,364.000 metreküpü (% 28) yapacak ve 5,984.000 metreküpü (% 72) yakacak odundur.

Burada görüldüğü gibi yıllık istihlâk, aynı yıla ait istihsalden bir milyon metreküp fazladır. Bunun sebebi, aynı yıl içerisinde bir milyon metreküp tutarında ithalât yapılmış olmasıdır. Bu miktar odun için, dış memlekete giden para tutarı 74 milyon Türk Lirasıdır.

1954 yılında adam başına düşen istihlâk tutarı 350 desimetreküptür. Halbuki dünya ortalaması, 600-700 desi metreküp arasındadır. O halde adam başına istihlâk ettiğimiz odun, ormanlarımızdan verimin iki misli istihsal yapıldığı halde, dünya istihlâkine nisbetle yarı yarıya azdır.

Gerek istihsale ve gerekse istihlâke ait sayılarda dikkati bilhassa çeken çok mühim bir nokta vardır. O da, yakacak odun nisbetinin yüksekliğidir.

Bu sayılara göre Türkiye, odun servetinin 3/4 ünü ocaklarında yakacak odunu olarak istihlâk etmekte ve Türkiye ormancılık politikasının sıklet merkezi de bu suretle *mahtukat problemi* üzerinde toplanmaktadır.

İstihlâk olunan odunun *miktarı* ve *nevi* kadar, sarfedildiği yer de

mühimdir. Türkiye'de, odun istihlâk merkezlerini üç grupta toplamak mümkündür. Bunlar da :

- 1 — Şehir ve kasabalar
- 2 — Orman içi köyler (10 klm. ye kadar)
- 3 — Orman dışı köyler (10 klm. den uzak) dir.

1938 - 1954 yıllarının ortalaması alınmak suretile yıllık odun sarfiyatının bahis konusu ettiğimiz istihlâk merkezlerine dağılışı şöyledir :

İstihlâk merkezi	N ü f u s		Yapacak odun		Yakacak odun		Yekûn	
	Miktar Milyon	%	Miktar Mil. m <sup>3</sup>	%	Miktar Mil. m <sup>3</sup>	%	Miktar Mil. m <sup>3</sup>	%
Şehir ve kasabalar	4,687	25	0,498	84	0,429	12	0,921	23
Ormaniçi köyler	8,856	47	0,087	15	0,696	78	2,783	69
Orman dışı köyler	5,240	28	0,004	1	0,344	10	0,348	8
Y e k û n	18,785	100	0,589 (% 15)	100	3,463 (% 85)	100	4,052	100

Bu adetlerin ortaya koyduğu gerçekler şunlardır :

1 — Umum odun istihlâkinin % 85 i yakacak odun ve ancak % 15 i yapacak odundur. Daha önce de ifade edildiği gibi *mahrakat problemi*, orman dâvamızın sıklet merkezini teşkil etmektedir.

2 — Orman için köylerin nüfusa iştirâk nisbeti % 47, halbuki istihlâkteki iştirâk nisbetleri % 69 dur. O halde istihlâkin sıklet merkezi, yer bakımından ormaniçi köylerde toplanmaktadır.

3 — Yapacak odunun % 84 ünü şehirler, yakacak odunun % 78 ini orman içi köyler sarfetmektedir.

Daha önce de ifade edildiği gibi, Türkiye'de izinsiz kesimlerle elde edilen büyük bir kısım orman mahsulü vardır. Bu mahsul halk tarafından türlü şekillerde istihlâk olunur. Bunun gerçek miktarını tayin etmek mümkün değildir.

Orman Umum Müdürlüğünün 1945 yılındaki tahminlerine göre beher nüfusun istihlâk ettiği odun miktarı

	Yapacak	Yakacak	Yekûn
Şehir ve kasabalarda	0,2 M <sup>3</sup>	0,5 M <sup>3</sup>	0,7 M <sup>3</sup>
Ormanıçı köylerde	0,3 "	1,0 "	1,3 "
Orman dışı köylerde	0,1 "	0,1 "	0,2 "
Türkiyede (ortalama)	0,2 "	0,53 "	0,73 "

Bu ölçüye göre 1945 yılındaki umum istihlâk miktarı, 15 milyon m<sup>3</sup> olarak tahmin edilmiştir. Bunun : % 76 sı yakacak ve % 24 ü yapacak odundur. İstihlâkin % 75 ini orman içi köyler, % 21 ini şehir ve kasabalar, geriye kalan % 4 ünü de orman dışı köyler yapmaktadır.

Türkiye'nin nüfusu, o zaman yani 1945 yılında 18,8 milyondur. Şimdi ise 24 milyonu aşmış bulunmaktadır. Beher nüfusun istihlâk ettiği odun miktarı o günden bugüne sabit kaldığı ve yukarıda şehir ve köyler için verilen miktarların vasatı olan 730 desimetreküp, hesaba esas alındığı takdirde Türkiye'nin bugünkü istihlâk miktarı:

$$730 \times 24 = 17,5 \text{ milyon metreküpü aşmış olur.}$$

Türkiye ormanlarının yıllık verimi, yuvarlak hesap 4 milyon metreküpü. O halde istihlâk ile verim arasındaki fark, 13,5 milyon metreküp yapar. Buna göre Türkiye'de her yıl, orman veriminin % 400-500 fazlası, ormanlardaki odun serveti sermayesinden alınmaktadır.

Birleşmiş Milletler F.A.O. Teşkilâtının ormancılık kısmı tarafından memleketimize gönderilen ormancı bir mütehasıs, Orman Genel Müdürlüğünün kendisine verdiği dokümanlardan da faydalanmak suretile Türkiye ormanlarında mevcut olan odun servetini 300 milyon metreküp olarak tahmin etmiştir. Sonra her yıl sermayeden sarfettiğimiz 13,5 milyon metrekübü üçyüze bölerek Türkiye ormanlarının ömrünün 20-25 yıl olacağını iddia etmiştir.

Üzerinde ciddiyetle durmamız, derin derin düşünmemiz ve sür'atle tedbirler almamız lâzım gelen çok önemli bir husus !

Bu kısa izahtan sonra Türkiye ormancılık politikasının hangi noktalar üzerinde durması lâzımgeldiği artık kendiliğinden ortaya çıkmış oluyor. Bunlar da :

1 — Orman içi köylerin orman üzerindeki baskısını sür'atle azaltmak,

2 — Başta yakacak maddesi olmak üzere memleketteki odun istihlâkını azaltmak ve mevcut ormanları imar ve islâh ederek verimlerini yükseltmek.

*Bunlardan birincisi sebep, ikincisi neticedir.* Netice üzerinde durulması da hiç şüphesiz lâzım ve faydalıdır. Fakat en müessir çare, sebebi bertaraf etmektir.

Kanaatımızca, sebep üzerinde durulmadığı, yani orman içi köylerin durumu düzenlenmediği müddetçe, *usulsüz kesimler, orman açmaları, hayvan otlatmaları ve kasdı yangınlar* devam edip gidecektir. Diğer taraftan nüfusun artması ve umumî hayat standardının yükselmesi, bu durumu yıldan yıla daha da ciddileştirecektir.

Daha önce de ifade edildiği gibi, Türkiye'de ormancılık probleminin doğuşuna sebep olan ihtiyaç ve imkân muvazenesizliği, sadece orman mahsulleri bakımından değildir. Buna *ziraat arazisi ve otlatma sahâsındaki* kifayetsizlik de eklenmektedir.

Fakat bu muvazenesizlik, *en çok* orman içi köylerde kendisini göstermekte ve halk, bu muvazenesizliği *kolaylıkla sahip olunabileceğini sandığı, hazır telâkki edilen orman mahsulleri ve orman toprağı ile külfete* katlanmadan telâfi etmek istemektedir.

#### *Problemin hal çareleri :*

O halde :

Türkiye'deki ihtiyaç ve imkân muvazenesizliğini tesviye etmek ve bunun en çok cereyan ettiği orman içi köylerdeki durumu islâh etmek için ne yapmak lâzımdır ?

Akla gelen belli başlı çareler ve tedbirler şunlardır :

1. *Ormanlardaki müterakim odun servetini kıymetlendirmek ve elde edilecek para ile dâvayı halletmek.*

Peşinen bir ormancı olarak ifade edeyim ki, Türkiye ormanlarında sanıldığı gibi büyük ölçüde odun serveti yoktur. Mevcut olan servet ise bu dâvayı halle kâfi değildir. Bu tedbir olsa olsa geçici bir zaman için, ihtiyacı karşılamaya yarar. Fakat derdi ortadan kaldıramaz.

2. *Yerli ve yabancı sermaye ile ormanları işletmek, gelirini artırmak ve sağlanacak fayda ile problemi çözmek.*

Hemen belirtelim ki, ormancılık işletmesi, hususî tesebbüs için cazip değildir. Bu işletmedeki kazanç yani, işletmeye yatırılacak sermayenin sağlayabileceği faiz çok düşüktür. Bu miktar, en fazla % 3-5 ara-

sındadır. Diğer taraftan ormancılık işletmesinde istihsal müddeti umumiyetle çok uzundur. Bütün bunlardan başka ormancılık hizmetleri bilhassa Türkiye gibi memleketlerde, daha ziyade âmme hizmeti karakterindedir. Bu özellikleri ile ormancılık işletmesi, hususi teşebbüs için cazip olmaz.

3. *Bol miktarda odun maddesi ithal etmek ve böylece buhranı gidermek.*

Fazla miktarda ithalât ile ihtiyacı karşılamak ve böylece muvazenesizliği gidermek hiç şüphesiz kabil olabilir. Fakat bunun için her şeyden önce döviz lâzımdır. Zaten Türkiye, son zamanlarda her yıl 100 milyon liralık orman mahsulü ithal etmektedir. *Fakat, fazla ithalât yapılsa da dâva halledilmiş olmayacaktır. Zira düzensizlik unsuru daha ziyade orman içi köylerdir ve istihlâkin % 75 ini bunlar yapmaktadır.*

Odunu köye kadar götürmek, transport imkânsızlıkları bertaraf, hiç bir şekilde iktisadi olamaz. Çünkü odun, yükte ağır ve pahada hafif olan bir matahtır. Kaldı ki, köye kadar götürülen odunu köylü satın almaz. Zira onlar bir kısım ihtiyaçlarını parasız ve bir kısım ihtiyaçlarını da 1/10 tarife bedeli ödeyerek karşılamaya alışmışlardır. Köylünün tarife bedelinin onda birini vermek suretile bir ton yakacak odun için ödediği miktar 20-25 kuruş, bir metre küp kerestelik ağaç için ödediği miktar ise sadece 120 kuruştur.

Bol ithalât, dâvayı halle yetecek bir çare değildir. Bu ancak memleketteki odun ihtiyacının karşılanmasında müsbet tesir yapacak ve bu tesir daha ziyade şehirlerde hissedilecektir.

4. *Odun ham maddesi yerine diğer maddeleri ikame etmek.*

Bu tedbir de tam bir çare olarak kabul edilemez. Zira odun ihtiyacının % 75 i yakacak odundur. Bunun yerine geçebilecek yakacak maddesi olarak Türkiye'de *maden kömürü ve linyit* vardır. Ancak, maden kömürü Türkiye'nin belli başlı ihraç maddelerindedir ve memleketin sağlam döviz kaynaklarından birini teşkil etmektedir. Bu sebeptendir ki devlet, maden kömürü konusunda büyük fedakârlığı göze almayacaktır. Kaldı ki, gerek maden kömürünü ve gerekse linyiti ana müstehtlik olan köye kadar götürmek de çok zordur. Götürülse dahi köylü, bunu para verip satın almaz.

Bununla beraber mümkün olan yerlerde maden kömürü ve linyit

istihlâki, petrol ve elektrik enerjisinden istifade edilmesi, büyük ölçüde fayda sağlar. Bunun için bir taraftan yakacak odun istihlâkını tahdid eden mahrukat kanunu hükümlerini şünullendirmek, diğer taraftan da elektrik enerjisinden istifadeyi kolaylaştırmak lâzımdır. Nitekim Seyhan Barajının faaliyete geçmesi ve ucuz fiatla elektrik enerjisi istihsaline başlanmasından sonra Mersin, Tarsus ve Adana'da yakacak odun istihlâki hissedilir derecede azalmıştır.

*İnşaat*ta, ahşap kullanılmasını tahdid eden mevzuatı umumileştirmek ve ağacın yerine demir, çelik, alüminyum, taş, tuğla, kiremit, çimento ve *lif levha* kullanılmasını yaymak lâzımdır. Devletçe kurulmasına karar verilen dört sun'î tahta fabrikasının bir ân önce faaliyete geçmesini sağlamak yerinde bir hareket olur.

Sanayide, ikame maddesi olarak da *sellüloz sanayiinde*, ziraî artıklar, *maden işletmesinde* demir ve çimento, travers imâlinde çimento ve demir bahis konusu olabilir. Türkiye, ziraî artıklar bakımından zengindir. Bunlarla hayli odun tasarrufu sağlanabilir. Fakat bütün bunlar, problemi çözmeye kâfi değildir. Zira problemin *düğümlendiği yer* şehir değil, köydür.

#### Son çare :

Buraya kadar sayılan ve ana hatlarla tetkik edilen tedbirlerin hepsi de, *dâvaya dolayısıyla tevcih edilen* ve tesirleri *geçici ve mahdut olan* hal çareleridir.

Bunlarla problemi çözmek ve Türkiye'nin bunca yıldır sürüp gelen orman derdine deva sunmak mümkün değildir. *O halde dâvayı çözmek* ve özlenen neticeye varmak için ne yapmak lâzımdır ?

Kanaatımızca *derdin ocağına eğilmek*, zahmetli, külfetli ve masraflı da olsa *gerekli operasyonu* yapmak lâzımdır

Derdin *ocağı*, orman içi ve civarı köylüdür. Yapılması gereken operasyon da, köylerden, yapılacak tetkikat neticesinde, kalkmaları icap edenleri başka ve daha müsait yerlere nakletmek, *diğerlerini de yerinde kalkındırmaktır*.

*Bu sayede* başka yere nakledilen köylüler, gittikleri yerde geçim darlığının baskısından kurtulacaklar, millî gelire yeni yeni değerler katan gerçek müstahsil birer vatandaş olacaklar, daha mesut ve daha müreffeh bir hayata kavuşacaklardır. Çünkü, bu köyler arasında öyleleri

mevcuttur ki, bunları bütün yardımlara rağmen oldukları yerde kaldırmak, iktisadî, içtimai ve kültürel sahada geliştirmek maddeten mümkün değildir. Bu istikamette her nevi *zorlama*, *emr-i tabiatı muhalif* bir hareket olur. Kısaca coğrafi mekân buna müsait değildir. Binaenaleyh bu gibi köyleri millî menfaat bakımından cebren de olsa başka yere nakletmek lâzımdır. Fakat *son yıllarda* çıkmış olan kanunlara bu hususta hüküm konulması mümkün olamamıştır. Nitekim 1956 tarihli ve, 6381 sayılı Orman Kanunu, bazı köylerin iç iskâna tâbi tutulmalarını prensip olarak kabul etmiştir. Fakat bunu köylülerin kendi arzularına terk etmiştir (madde 13).

Türk köylüsü toprağına ve geleneklerine çok bağlı olduğu için hiç bir köyün, pek ender haller hariç, kendi arzusu ile yer değiştireceğini sanmıyorum. Bu duruma göre, yani cebri iskâna gitmek kanunen mümkün olmadığına göre,

Durumu islâh için geriye kalan çare ikinci şık, yani orman içi ve civarı köyleri oldukları yerde kaldırmaktır.

Bunun için, köylülere muhitlerinin icaplarına göre *ormancılık faaliyetleri dışında*, *meyvecilik*, *sebzeçilik*, *bağcılık*, *çiçekçilik*, *ahır hayvancılığı*, *arıcılık*, *ipekçilik*, *kümes hayvancılığı*, *dokumacılık*, *oyuncakçılık* vesaire gibi yeni çalışma sahaları bulmak ve bu sahalarda çalışabilmeleri için devlet tarafından düşük faizli ve *uzun vadeli kredi* sağlamak lâzımdır. Bunları ayrıca *teknik bilgi* ve *teknik eleman* bakımından da takviye etmek icabeder.

6831 sayılı ve 1956 tarihli Orman Kanunu, *büyük bir isabetle* bu esası kabul etmiş ve bu uğurda sarfedilmek üzere devletin 20 yıl müddetle senevi 50 milyon lira tahsis etmesini uygun bulmuştur. Ve Orman Umum Müdürlüğü de bu hükmün tatbikatı için hazırlık mahiyetinde bazı faaliyete geçmiştir.

Devletçe alınan bu tedbir, dâvanın halli için gerçekten tutulması lâzım gelen tek yoldur. *Ancak*, bu maksat için, *ayrılan para miktarı*, kanaatımızca bu işi başarmaya kâfi *değildir*.

Sür'atle bozulmakta olan düzeni düzeltmek için istikbalde daha çok para sarfedileceği kat'i ve muhakkaktır. Bu sebeptendir ki, hâlen tesbit edilmiş olan para miktarını hiç olmazsa 150 milyon liraya çıkarmak suretile tehlikeyi şimdiden önlemek daha isabetli ve daha kârlı bir iş olur.



Diğer taraftan köy kalkındırılması, çok taraflı ve hususi bir tekniği bulunan güç ve büyük bir iştir. Binaenaleyh bunu, bütün faaliyet safhalarile hususi bir devlet teşkilâtına vermek çok daha doğru olur. Kanaatımızca, orman teşkilâtı bu operasyona ziraat ve veteriner teşkilâtı gibi yalnız kendi meseleleriyle iştirâk etmelidir. Ancak hususi bir teşkilât kuruluncaya kadar, vakit kaybedilmemesi için Orman Umum Müdürlüğü'nün ilk etüdüleri yapması yerinde bir hareket olur.

İşte Türkiye'de ihtiyaç ve servet müvazenesizliğinin sıklet merkezini üzerinde toplayan ve dolayısıyla ormancılık politikasını istikrarsızlıklara zorlayan, orman içi ve civarı köylerin durumu bu şekilde düzenlenince :

*Usulsüz kesimler, tarla açmaları, izinsiz hayvan otlatması, kasdı yangınlar kendiliğinden ortadan kalkacak ve ormancılık politikasının koruma, faydalanma, ağaçlandırma vesaire gibi gayelerini gerçekleştirmek, diğer tedbirler de alınmak şartile imkân dahiline girecektir.*

O zaman,

Türk ormancısı, bu idealistler ordusu, ilmi ve teknik bilgisini millet ve memleket hizmetinde ve fakat daha geniş ölçüde kıymetlendirmek mazhariyetine erecektir.

Onun, yıllar yılı hasret ve iştiyakını çektiği bir gün vardır. O gün, gönül verdiği ve uğruna hayatını vakfettiği ormanla ve karşılıkla anlayış ve yardımlaşma bağlarıle bağlandığı vatanşile baş başa kalacağı ve her türlü kanunsuz müdahalelerden kurtulacağı gündür.

O, bu özlediği güne kavuştuğu zaman, gerçek cevherini daha iyi göstermek ve milletine daha büyük eserler vermek saadetine de ermiş olacaktır. *Şimdiye kadar* aldığı gibi, ondan sonra da ayağında çanğ ve çizmesi ile, gerektikçe göğsüne kadar inen sakalile, Türk dağlarında, bayırlarında ve milletin hizmetinde, hudutsuz bir feragat ve fedakârlıkla geceli gündüzlü çalışmaktan şeref duyacaktır.

*Çünkü*, Türk ormancısını mesleğine bağlayan madde değil, idealdir. Yeşil Türkiye ideali.

Kanaatımızca derdin yok edilmesi için devletçe alınan tedbir yerinde ve isabetlidir. Ancak gönül, bunun sadakat ve samimiyetle gerçekleştirilmesini istemektedir.

Bu uğurda harcanacak çok para ve çok emek, sadece ormanlanmı-

zın korunmasını sağlamakla kalmayacak, aynı zamanda geniş halk kitlelerinin, efendimiz Türk köylüsünün iktisadî, içtimai ve kültürel sahalarda kalkınmasına da sebep olacaktır.

Unutmamak lâzımdır ki, topyekûn Türkiye'nin kalkınması, ancak ve ancak ağaç ve başak sayesinde olacaktır.

*Çünkü Türkiye*, nüfusunun % 80 nile ve milli gelirinin yarıdan fazlasile ekmeğini topraktan kazanan bir memleketdir. Sanayi de, ticaret de hep ona, yani toprağa bağlıdır.

Fakat toprağı koruyan, ona muhtaç olduğu hayat ve bereket iksiri suyu sunan ormandır. Onun için başak, ağacın koruyucu kanatlarına muhtaçtır. Ondan mahrum oldukça, cılız ve kısır kalmaya ve günün birinde kûrumaya mahkûmdur.

Bu sebepledir ki, ağacın bütün Türk illerinde yeşil, ipekten mukaddes bir sancak gibi dalgalanması lâzımdır.

Bu sancağı, Türk milletinin şuurlu ve istikrarlı orman duygusunun daima elinde tutması gerekmektedir.

Çünkü, ancak bu sağlandıktan sonradır ki, gölgesiz Türk ufuklarından yeşil bir şafak sökecek ve Türk topraklarını, Türk ovalarını dalga dalga basan altın başağın aydınlığı, Türk milletine daha mes'ud ve daha müreffeh olmanın yollarını açacaktır.

## MEŞE VE KAYIN ELİT AĞAÇLARI\*

Yazan

Prof. Dr. J. Krahl - Urban, Hemmeln (Hann. - Münden)

Türkçeye çeviren

Prof. Dr. Fikret Saatçioğlu

Son üç yıl içinde müellif tarafından Niedersachsen, Hessen ve Rheinland-Pfalz eyaletlerinin bir çok orman işletmelerinde yapılmış olan Meşe ve Kayın elit ağaçları seçimine ait çalışmalar dolayısıyla, ormancılık pratiğinden bir çok sualler sorulmuştur ki, bu sualleri toplu olarak bu yazı ile cevaplandırma maksada uygun görülmüştür.

### 1. *Elit ağaçlar mefhumu\*\**

"Elit ağaçlar" mefhumu, ormancılık pratiğinin ıstılah lûgatine hayret edilecek kadar çabuk girmiş bulunmakla beraber, burada bir defa daha kısaca izah edilmesi faydalı olur: Elit ağaçlar deyince, bir türün varyasyon genişliği içinde tabiatın uzun, sonsuz seleksiyon zamanları boyunca yarattığı en mükemmel fertleri anlıyoruz. Bu, gerek yetiştirme muhiti kaynaklarından optimal olarak istifadeyi ifadelendiren umumî büyüme ve sağlık durumuna ve gerekse tarafımızdan ileri sürülen isteklere şamil bir husustur. Tabii ve iktisadî gayeler muhakkak ki her zaman birbirlerine uymazlar. Tabiat için en yüksek kanun, nevin muhafaza ve bakasıdır. Ölüm kalım mücadelesinin hakim olduğu tabii seleksiyon hâdiselerini geçiren fertler, meşçerenin her ne kadar en sıhhatli ve büyüme itibarıyla en kuvvetli elemanlarını teşkil ederlerse de, bunlar hiç bir zaman daima iktisadî isteklerimize tevafük eden fertler olamazlar. Yapraklı ağaç türlerinin dal ve tepe teşekkülâtı vasıfları, bunun en iyi delilini teşkil eder. Tabiatda umumiyet itibarıyla geniş tepeli ve dallı ağaç barmaz, halbuki gayemiz mümkün olduğu kadar az dallı ağaçlar yetiştir.

\* Bu yazı, "Allgemeine Forstzeitschrift" adlı derginin 4. Şubat 1953 özel sayısında yayınlanmıştır.

\*\* Almanların "Plusbaum" olarak adlandırdıkları bu ağaçlar için, "Üstün ağaç" yahut "Seçkin ağaç" terimleri kullanılabilir - Tercüme eden -

tirmektir. İdeal elit ağaç, tabii vasıflarla iktisadî isteklerimiz arasında en optimal irtibatı kuran ağaçtır.

## 2. Elit ağaçların vasıfları

Elit ağaçlardan aradığımız vasıflar, ağaç türlerinin gerek hali hazırda ve gerekse istikbale raci biyolojik ve iktisadî verimlerine taallük eder. Bütün ağaç türleri için hızlı büyüme ve sıhhatlilik hususlarındaki isteklerimiz daima bir vahdet gösterir. Münferit hallerde çok kere oldukça büyük farklar mevcuttur. İğneyapraklı ağaç türlerinde ve Kavaklarda, hastalıklara karşı mukavemet meselesi yanında büyük kitle verimi bakımından hızlı büyüme, en büyük dikkati üzerine toplar; buna karşılık yapraklı ağaçların büyük bir kısmında kıymetli, kaliteli ağaç istihsali, iktisadî ve dolayısıyla yetiştirme ilgimiz bakımından ön plânda yer alır. Bu mülâhaza, nisbeten uzun istihsal zamanları isteyen her iki Meşe türleri ve Kayın için de büyük ölçüde muteberdir.

Bu ağaç türlerinde aşağıdaki vasıfların bulunması arzu edilir :

a) B ü y ü m e. Gerek Meşelerde ve gerekse Kayınlarda hızlı bir boy büyümesi şayanı arzudur. Elit ağaçların aynı yetiştirme muhitindeki aynı türlere nazaran mümkün olduğu kadar üstün bir boy büyümesi göstermeleri gerekir. Bilindiği gibi hızlı boy büyümesi yapan ağaçlar, bilhassa gençlikte don zararları, toprak vejetasyonunun rekabeti v.s. gibi gençlik çağı tehlikelerini önlemek veya hafifletmek imkânını bulurlar. Bundan başka ileri yaşlara kadar devam eden iyi bir boy büyümesi, Meşe ve Kayınlara diğer ağaç türlerine karşı mücadele kabiliyetini artırır ve bu sayede bu ağaç türlerinin silvikültürel kullanış imkânları genişler.

Ç a p b ü y ü m e s i itibariyle olan şartlar, Meşe ve Kayınlarda vahdet göstermemektedir. Hızlı bir çap büyümesi yıl halkalarının genişliğini dikkat nazara almadan Kayın için prensipel arzu edildiği halde, Meşe için aynı hal ancak kıymetli kaplamalık ağaç yetiştirilmeyen hallerde, şayanı arzu olabilir. Yıl halkası genişliğinin mütalâasında, yetiştirme muhiti ve yetiştirme vakti kısaca dış tesirlerin payını nazarı itibara almalıdır. Bu itibarla bahis konusu mesele üzerine şimdilik bir hüküm verilemez. Keza istikbalde de her hanç bir hükme varmak güc olacaktır. İstikbalde ekonominin odun strüktürü bakımından vâpacağı istekler de burada nazarı dikkatten uzak tutulamaz. Elit ağaçların üstün kalınlık büyümesi ile mütemyiz olmaları hakkında diğer bir çok ağaç türleri için ileri sürülen talep, Kayın için de muteber olmakla beraber, Meşeye

raci olamaz. Mamafih Kayında dahi gövde ve tepe şekline ait isteklerin, kalınlık büyümesine nazaran daha çok ön plânda mütalâa edildiğini, gözden uzak tutmamalıdır.

b) **G ö v d e ş e k l i.** Gövdenin şekillenmesi, bir ağacın yapacak odun ve kalite odunu verme kabiliyetini tayin eder. Gövde şekli bu bakımdan ağacın en önemli vasfını teşkil eder. Gövdenin mümkün olduğu kadar düz, dolgun, dalsız olması ve buruk büyümüş olmaması gerekir. Gövdenin düzlüğü ve bu meyanda dalsızlığı büyük ölçüde dış tesirlerle ulaşılabilecek vasıflar oldukları halde, büyük bir ihtimalle ağacın kıymetini en fazla düşüren ve umumiyetle üzerinde çok az durulan burukluk vasfında durum böyle değildir. Buruk büyüme, öyle anlaşılıyor ki, bir irsel istidada dayanmaktadır ve bundan dolayı elit ağaçların buruk büyüme göstermemeleri lâzımdır.

c) **T e p e ş e k l i.** Gövde ve tepe şekli, birbirleriyle ekseriya sıkı sıkıya münasebeti olan vasıflardır. Dallanmaya ve dal tipine bağlı olan tepe şekli, yalnız yapacak ve kaliteli odunluğa elverişli gövde uzunluğu için değil, aynı zamanda ağaçların muhtaç oldukları yetiştirme tedbirleri bakımından da, büyük önem taşır. Gençlikten itibaren yüksek yaşlara kadar gövdesi tepe ucuna uzanan, nisbeten dar tepeli ve ince dallı ağaçlar, elit ağaç olarak idealdir. Zira gövdeleri tepenin ucuna kadar uzanan ağaçlar, ekseriya dikkat nazarı çekecek derecede düz gövdelere sahiptirler. Dalların yukarı doğru mail olmaktan ziyade, yatay bir durum göstermeleri gerekir. Zira mail dal sistemi, çatal yahut büyücü süpürgesi teşekkülâtına ait şüphe uyandırır. Çatal yahut büyücü süpürgesi tipleri arzu edilmez. Gövdeleri tepe ucuna kadar uzanan dar tepeli ve ince dallı ağaçların büyük nisbette hakim olduğu meşcerelerde, gençleştirme, yetiştirme ve bakım tedbirlerinin daha basit, zaman ve iş bakımından daha tasarruflu ve ucuz olduklarına şüphe yoktur.

d) **K a b u k v e k ı ş ı r ş e k l i.** Meşe ve Kayınlarda da ekseriya çok büyük farklar gösteren kabuk ve kışır şekli ile odun strüktürü arasındaki münasebetler üzerine mevcut bilgimiz azdır. Bu durumu devam ettiği müddetçe, normal kabuk ve kışır şekillerine sahip olan elit ağaçların seçimi şayanı tavsiyedir.

e) **S ü r m e z a m a n ı.** Yaprak açımı zamanının, bilhassa donlardan zarar gören yetiştirme muhitlerinde, oynadığı iktisadî rol büyüktür. Bu gibi yetiştirme muhitleri için geç süren ağaçlar daha uygundur. Bundan başka geç süren Meşelerin bazı yerlerde Tortrix viridana'dan daha az zarar gördükleri tesbit edilmiştir. Buna göre elit ağaçların seçi-

minde erken veya geç sürenleri ayırd etmek ve umumiyetle geç sürenleri tercih etmek muvafık olur.

f) **Y a p r a k d ö k ü m ü z a m a n ı.** Yaprakların sonbaharda erken dökülmesi, umumiyetle daha fazla arzu edilir. Zira yaprakların geç dökülmesi, ağaçları kar baskısı tehlikesine maruz bırakabilir.

g) **S a ğ l ı k d u r u m u.** Hastalık tehlikesi Meşelerde, Kayınlara nazaran oldukça büyük ve sayı itibarıyla fazladır; külleme, don, mühendis böceği, Tortrix v.s. Bu itibarla ormancılığa, mümkün olduğu kadar kısa bir zamanda hastalıklara karşı mukavim (rezistent) çeşitler temin etmek yetiştirmeciliğin en önemli vazifelerindendir. Don çatlağı teşekkülâtının dış şartlardan mı, yoksa odun strüktürünün genetik hususiyetlerinden mi, ileri geldiği, tetkik ve taharriye muhtaç bir meseledir. İhtiyatkâr hareket ederek don çatlağı gösteren ağaçları, elit ağaç olarak seçmemelidir.

h) **S u s ü r g ü n l e r i.** Su sürgünleri, ağacın kaliteli odun verme kabiliyetini kuvvetli derecede azaltır, hattâ tamamen yok edebilir. Su sürgünleri ekseriya dış faktörlerin tesirleriyle hasıl oldukları için, bu teşekkülâtda genetik tesirlerin de kısmen payı olduğunu kabul etmek gerekir. Bundan dolayı su sürgünleri meydana getirme temayülünün tesbit edildiği ağaçları, bilhassa Meşede, elit ağaç olarak seçmek doğru değildir. Meşe için ağaçlarda iyi öz odunu teşekkülâtı, kabuğun yüksek dıbağ maddesi ihtiva etmesi nihayet bol ve muntazam tohum hasilâtı gibi İsveçliler tarafından talep edilen vasıfları, Almanya şartları için de bahis konusu olup olamayacağı meselesi, şüpheli görülmektedir. Bu vasıfların aranması müellif tarafından lüzumlu görülmemekte, hiç olmazsa mübrem kabul edilmemektedir.

Şimdilik elit ağaçların seçimi yalnız dış görünüşlerine — Phenotyp'e göre — yapılabilmektedir. Bu, şüphesiz en büyük noksanlardan biridir, zira her ağaç bidayette bilinmeyen bir çok irsi istidatlara sahiptir. Uzun yıllar elit ağaçların seçimi ile uğraşmış olan bir kimse, ağaçların elit olarak uygunluğu ve vasıfları hakkında zamanla büyük mümarese sahibi olur. Bu mümarese sayesinde yanlış kararlar verme tehlikesi de azalır. Seçilen elit ağaçlarda takdir edilen vasıfların irsel olduklarını ve ağacın ortamın üstünde bir **G e n o t y p** ifade ettiğini, ancak **N e s i l**

1) Bu yönde yapılmış bulunan araştırmalar üzerine müellifin bir travayı "Zeitschrift für Forstgenetik und Pflanzenzüchtung" adlı dergide bundan sonra yayınlanacaktır.

k o n t r o l l a r ı ile isbat etmek mümkündür. Bu kontroller, ana ağaç vasıflarının irsel olup olmadıklarına müteveccih yoklamalardan başka bir şey değildir. Ağaç türlerinin ve bilhassa Meşe ve Kayınların yavaş büyü-meleri ve bazı vasıfların ortaya çıkmasının uzun yıllara ihtiyaç göster-mesi dolayısıyla, nesil yoklamasında şu veya bu vasfın irsiyetini mümkün olduğu kadar kısa bir zamanda meydana çıkaracak metodların araştırıl-maları şayanı arzu hattâ lüzumludur. Nesil kontrollerine mukabil bu çalışmalarına irsiyet kontrolleri adı verilmelidir. Burada bu meseleler üze-rine izahat vermek uzun sürecektir. Yalnız şu ciheti belirtmek gerekir ki, Meşeler ve Kayınların irsel istidatları üzerine bildiklerimiz bugün için henüz çok azdır. Ferdî vasıflardan bugün için kesin olarak, yalnız sür-gün verme ve yaprak dökümü zamanlarının irsi oldukları kabul edile-bilir. Müellifin yeni araştırmaları da, dal ve tepe teşekkülâtına, yukarıda temas edildiği gibi, buruk büyümenin irsiyetine ait işaretler vermiş bu-lunuyor. Elit ağaçların, önemli bütün vasıfların meydana çıkmış olması gereken bir yaşda bulunmaları lâzımdır. Zira bazı vasıflar, meselâ buruk büyüme, çok geç meydana çıkar. Bundan dolayı elit ağaçlar için takri-ben 100 yaş, en alt yaş sınırı olarak teklif edilmiştir.

### 3. Seçim zamanı

Meşe ve Kayın elit ağaçlarının seçimi için (yaprakların mantar has-talığına maruz kalmış olması ve benzeri durumlardan sarhnazar) yalnız yaprak taşımadıkları zaman uygundur. Zira seçilen ağaçların ve kom-şularının dal ve dallanma tiplerini ancak, yapraksız oldukları bir zaman-da tayin ve takdir etmek mümkün olur. Yaprak açımı ve yaprak dökümü sıralarında da tamamlayıcı mahiyette müşahedelere lüzum olmakla be-raber, asıl seçimin vejetasyonun sakin bulunduğu bir zamana isabet et-tirilmesi mecburiyeti vardır.

### 4. Seçim yerleri

Elit ağaçların genetik bakımdan en kıymetli meşcerelerden mi, yoksa az kıymetteki meşcerelerden mi, secilmeleri gerektiği meselesi, son zamanlarda şurada burada münakaşa konusu olmuştur. Bir taraf-tan, yalnız fenotipik değil aynı zamanda genotipik bakımdan da vasıf-ları ertanın üstünde takdir edilen meşcerelere mensup ağaçların teksir ağacı olarak bilhassa kıymetli oldukları kanaati izhar edilirken, diğer taraftan vasıfları ortamın altında olan populasyonlar içinde dikkat nazan çekecek kadar iyi vasıfta olan fertlerin, yetiştirme için daha yüksek bir kıymete sahip oldukları kabul edilmektedir. Her iki kanaat da haklı ola-

bilir ve bu takdirde mesele üzerinde münakaşaya lüzum kalmaz. Burada hükme esas teşkil edecek olan husus, yetiştirme gayesidir. Meselâ hastalığa karşı dayanıklı ağaçların ağır hastalıklı meşçerelerden seçilmesi, daha başarı vadedici olabilir. Müellifin kanaatına göre, seçimi umumiyetle halen genetik ortalama seviyesi nispeten yüksek bulunan meşçere veya meşçere parçalarına (büyük grup, grup) tevcih etmek daha doğru olur. Burada nisbi verimi değil, mutlak verimi esas almak lâzımdır. Eğer ağaçlar, ortamın üstünde olan meşçere, büyük grup ve gruplardan seçilecek olursa, bu takdirde iyi irsel istidatlar daha büyük bir ihtimal dahilinde olur.

Kaldı ki bu mevzuda aşağıdaki mesele önemli bir rol oynayacaktır:

Danimarka, Avusturya ve İsviçre'de yapılan orijin deneyleri, her iki Meşe türünde ve Kayında iklim ve yetiştirme muhiti ırklarının mevcudiyetlerini ve hesaba katılmaları gerektiğini, isbat etmişlerdir. Tedris ormanı Bramwald'de tesis edilen orijin deneyleri de, gençliklerine rağmen, aynı neticeleri sarıh olarak göstermişlerdir. Bu tecrübelerle rağmen ırk araştırmaları sahasında Meşe ve Kayınlara ait bilgilerimiz çok noksandır ve muayyen ırkların ayırt edilmeleri için yetecek mahiyette değildir. Durum böyle olmakla beraber bu tecrübelerden daha şimdiden şu neticelerin çıkarılmış olması gerekir ki, gerek elit ağaçların seçiminde ve gerekse bunların nesillerinin kullanılmasında ihtiyata riayet ederek ırkların mevcudiyetlerini peşinen kabul etmek doğru olur. Bu sebepten dolayı elit ağaçların seçiminde, büyük ve küçük iklime, mevkii yükseklik, ekspozisyon ve ana taşına hattâ belki toprak türüne göre ayırt edilecek olan yetiştirme muhitlerinin, dikkat nazara alınması teklif edilmiştir. Gösterilen bu titizlik ve ihtiyatkârlığın ileride mübalâğalı yahut lüzumsuz olduğu meydana çıkmış olsa dahi, bir kayıp ifade etmeyecek, aksine müstakbel araştırmalarla biyolojik ve iktisadi bakımdan farklar gösteren az veya çok sayıda iklim ve yetiştirme muhiti ırklarının mevcudiyeti tesbit edildiği takdirde, muhtemel zararlardan kaçınılmış olacaktır.

##### 5. *Elit ağaçların sayısı*

Elit ağaçların sayısı ne kadar fazla olursa o kadar iyidir. Bunun, en yakın münasebeti olan meselelerden sarfınazar, sebepleri aşağıdadır: Her hangi bir sebepten dolayı — yaşlılık ölümü, yıldırım tesirleri, fırtına



devirmesi, rüzgâr kırması, mantar tahribatı, kesim zararları v.s. — şü veya bu ağacın zamanla yok olmasını hesaba katmalıdır. Keza ağaçların, meselâ vejetatif üretilmeğe elverişlilikleri de ferdi olarak büyük farklar gösterir. Bir miktar ağacın, üretmeğe elverişsiz veya zor çalışma objesi olması mümkündür. Bunların istifade dışında kalacaklarını da hesaba katmak mecburiyeti vardır. — Bundan başka nesillerin kontrolü esasında bazı ağaçların, genetik bakımdan ana ağaçlardaki Phenotyp'e göre umulan kıymette olmadıkları meydana çıkacaktır. — Nihayet çok sayıda elit ağaçlar seçildiği takdirde, yetiştirme çalışmaları daha geniş bir temel üzerinde yapılabilir ki, bu elbetteki şeyi arzudur. Bu mülâ hazalar, gerek vejetatif nesillerin yetiştirilmesi ve gerekse çaprazlamaları için muteberdir. Yetiştirme fidanlarından meydana gelen meşçerelerde, eğer bu meşçereler bir yahut az sayıda klonun bir taraflı nesillerinden hasil olmuş bulunuyorlarsa, bu yüzden istikbalde tevellüd edecek olan tehlikeler küçümsenmemelidir. Bu kabil meşçerelerde özel iklim tesirleri, böcek âleminin spesyalize olmuş düşmanları yahut mantarlar tarafından tevlit edilecek zararlar, yetiştirme başarısını hiçe indirebilir hattâ aksine dahi çevirebilir. Tabiatdan lüzumu kadar ancak dikkat ve teyakkuzla uzaklaşabiliriz.

#### 6. Seçimin pratik olarak uygulanması

Elit ağaçların seçiminde ormancılık pratiğinin birlikte çalışması önemli bir şarttır. Ormancılık pratiği müsait meşçerelerde "Elit ağaç ihtimali" olan meşçere uzularını tetkik ve muayeneden geçirdikten sonra bu "Elit ağacı adaylarını" kabul etmeleri için yetiştirme enstitülerine teklif eder. Birlik çalışma bu noktada mündemiçtir. Elit ağaçlar hakkında bazı eyaletlerde (meselâ Niedersachsenda) yayınlanmış bulunan "esaslar", ormancılık pratiğinin yapmış olduğu ön seçimde büyük faydalar sağlamıştır. Bunların yaptıkları hizmet, ideal elit ağaçlara ait ihtiva ettikleri güzel resimlerin fazlalığı nisbetinde, büyük olmuştur. Tecrübelerin öğrettiğine göre, ormancılık pratiği bu özel vazifeye karşı şeyanı takdir bir ilgi göstermekte, fakat buna rağmen yalnız yazılı olarak verilen malûmatla fazla bir iş yapmaya muktedir olamamaktadır. Zira iyi bir elit ağacın nasıl olacağı hakkında konkre fikir ve tasavvur mevcut değildir (Resim 1 ve 2). Tatbikatda revir halinde gene de nisbeten en iyi ağaçlar seçilir, fakat bu ağaçların ancak nadir hallerde elit ağaçlardan beklenen bütün vasıflara sahip oldukları görülür. Bunu hayretle karşı-



Resim 1. Hessen orman işletmele-  
rinden Salmünster'de Sapsızmeşe

lâmahalıdır. Tatbikatlarda uzman eler:anlar tarafından bizzat ormanda verilecek şifahi bilgi ve yapılacak izahlar, yazılardan ve hatta güzel resimleri ihtiva eden seçim esasları broşürlerinden, daha iyi ve tesirlidir. Bu tarzdaki öğretim ile, bir çok zahmet, zaman ve paradan tasarruf edilmiş olur.

Elit ağaçların kesin olarak seçimleri hususiyile tanınmaları, her şeyden evvel bu mevzu ile ünsiyeti olan uzman elemanlar tarafından yapılabilir. Seçimde teklif edilen ağacın, büyük mesleki anlayış ve ince bir sez'ş kudretiyle yalnız fenotipik ve umulan genotipik vasıflarını değil, aynı zamanda bütün muhitini de dikkat nazara almak, itinalı tahlil ve tetkike tabi tutmak lâzımdır. Bundan dolayı bugün "Uzman" olarak yalnız, elit ağaçları yetiştirme çalışmaları için kullanan araştırma merkez ve müesseseleri bahis mevzuu olabilir. Ancak bu çalışmalar, bugün içinde buldukları ilmi tecrübe ve araştırma safhasından büyüyerek çıktıktan sonradır ki, ormancılık pratiği makamlarına elit ağaçların seçimi ve tanınmaları işleri emanet edilebilir. Meşe ve Kayınlarda elit ağaçların seçimi, uzun istihsal zamanları dolayısıyla, çok sorumlu bir vazifedir.

7. *Elit ağaçların pratik ve ilim tarafından tabi tutulacakları mütevali muamele*

Elit ağaçların tabi tutulacakları bundan sonraki muamele, pratik ve ilim için aynı derecede önemi ha-

İzdir. Bu ağaçların, yetiştirme maksatları için kullanıldıkları sürece, muhafaza edilmeleri gerekir. Bu, ne kadar uzun devam edebilirse, nesillerin kontrolü çerçevesi dahilinde elit ağaçlarla nesiller arasındaki müstakbel mukayeseler de o derece kıymetli olur. Pratik, bu ağaçları "muhafaza altına" almak suretiyle, uzun zaman bakalarını sağlamak hususunda büyük ölçüde müessir olabilir. Buna ilâveten, elit ağaçlar maksada uygun yağlı boya halkalarıyla işaretlenirler. Ayrıca bunların mevcudiyetini, Amenajman plânlarında, meşçere delterlerinde ve haritalarda işaretlemek de uygun olur. Orman işletme ve idare memurlarının maalesef sık sık değişmeleri dolayısıyla, bu basit tedbirlerin önemini küçümsememek gerekir.

Yetiştirme sahasındaki çalılışmaları deruhde eden merciler, elit ağaçların bilhassa önemli vasıflarını itina ile tayin ve tesbit ederler ve neticeleli defterlere yahut kartotekslere kaydederler. Ağaçlara ait hazırlanacak olan vaziyet plânı ve güzel resimler, bu kayıtları kıymetli şekilde tamamlarlar.



Resim 2. Hesen orman işletmelerinin Kassel-Wilhelmshöhe'de Elit Kayın

### 8. Hessen, Niedersachsen ve Rheinland-Pfalz eyaletlerinde Meşe ve Kayın elit ağaç seçiminin bugünkü durumu

Müellif, eyaletlerin orman idareleriyle sıkı bir işbirliği yaparak Hessen Niedersachsen ve Rheinland-Pfalz'da Meşe ve Kayınlar üzerinde üç

yıldanberi elit ağaç seçimiyle meşgul olmaktadır. Çok zaman alıcı olan bu çalışmalardan elde edilen netice 30 orman işletmesinde 42 Sapsızmeşe, 10 Saplımeşe ve 58 Kayından ibarettir<sup>1</sup>. 90 000 hektar büyüklükteki bir orman sahası üzerinde seçilen ve tanınan elit ağaç sayısının bu derece az oluşu, belki taaccübü mucib görülebilir. Bu, kısmen seçimde ağaçlarda çok yüksek vasıflar aranmış olmasından, kısmen de mevcut ve elit ağaç olarak kabul edilmeğe elverişli ağaçların şimdilik hepsinin bulunamamış olmasından ileri gelmiştir. Fakat asıl sebebi, bu yazıda bir başka yerde<sup>2</sup> belirtilen noktada aramak caiz olsa gerek : Meşe ve Kayın meşçerelerinin fazlasıyla ağır basan kısmı genetik bakımdan kıymetli kabul edilemez, herhalde büyük bir kısım genetik ifadesiyle, düşük kıymette itibar edilmek gerekir. Bu tezahürün sebepleri hakkında şöyle bir tahminde bulunmak mümkündür; ölüm kalım mücadelesi içinde vakti olan tabii gelişmede, yalnız yaşama kudreti üstün olan fertler, mücadelenin türlü yok edici tesirlerine dayanabiliyor, bakalarını sağlıyor ve üreyebiliyorlar. Bu ağaçlar Meşelerde ve Kayınlarda birinci derecede geniş tepeli ve kaba dallı olan ağaçlardır. Bunlar, düz vasıfları, dallarının inceliği ve tepelerinin küçüklüğü dolayısıyla iktisaden kıymetli olan komşularını gittikçe artan derecelerde sıkıştırırlar ve nihayet ezerek bertaraf ederler. Bu suretle binlerce yıl bir çok nesiller boyunca iktisaden düşük kıymette olmakla beraber tabiattaki inkişaf seyrinde en kuvvetli yaşama ve büyüme kudretini iktisap etmiş olan fertler, hakimiyeti almışlardır. Tabiatın bu seyrini, insanlar da hızlandırmıştır. Meşelerde ön plânda düz gövdeli ağaçlar bina yapıları v.s. gibi maksatlar için kullanılmış, odunu bilhassa Kayın muntıklarında bir kaç on yıl evvelsine kadar en önemli yakacak maddesini teşkil eden Kayında ise, işden tasarruf mülahazasıyla gövdeleri düz olan ağaçlar intifa edilmiş ve bu suretle kaba ve geniş dallı ağaçlar, bir çok nesiller devamınca tabiatın yaptığına ilâveten sun'î bir himayeye de mazhar olmuşlardır. Geniş tepeli ve dallı ağaçlar bol tohum verici olarak, ince dallı ve dar tepeli ağaçlara nazaran, üstündürler. Bütün orta çağ boyunca hatta 19. yüzyıl içlerine kadar ormanın en önemli fonksiyonu tohum hasılâtına dayanmış ve bu maksada hizmet etmek olmuştur. Çok uzun zamanlar devam etmiş bulunar

1) Krahl-Urban : Erbanlagen und Züchtungsmöglichkeiten bei Rotbuche, Stiel- und Traubeneiche. Zeitschrift f. Forstgenetik und Forstpflanzenzüchtung 1952, S. 114.

2) Arzu eden ilgililere memnurlukla tafsilât verilir.

menfi yöndeki tabii ve sun'î seleksiyon hâdiseleri karşısında, ancak son yüz yılda gayeli meşçere yetiştirme ve bakımı ile başlayan müsbet seleksiyon tedbirleri, elit ağaç mevzuunda henüz hiç bir şekilde müessir olmuş bulunamaz. Meşçerelerimizin kalite itibariyle yükseltilmeleri için tatbik edilen entanzif yetiştirme ve bakım tedbirleri, şüphesiz büyük başarılar sağlamıştır. Fakat bu tedbirler şimdiye kadar ancak ağaçların fenotipini iyileştirebilmişlerdir.

Elit ağaçların seçimleriyle sağlanan yetiştirme imkânları hakkında bu münasebetle bilgi verilecek değildir. Bu tedbir aynı zamanda ferdi seleksiyonun ilk adımını teşkil eder. Ferdî seleksiyon bilindiği gibi bir çok umumî ziraat ve bahçe bitkilerinde verimin artırılmasına matuf büyük başarılar sağlamıştır. Orman ağaçlarında da aynı şekilde çok ümid verici bir tedbir olarak mütalâa edilebilir.

## ORMANLARDAKİ YANIK SAHALARDA BULUNAN İSTİHSAL ARTIKLARINDAN FAYDALANMA İMKÂN LARI

Yazanlar

Prof. Dr. Adnan BERKEL

Prof. Dr. SAVNİ HUŞ

Ormanlarımızdaki yanık sahalarda bulunan istihsal artıklarının değerlendirilmesi hususu, iktisadi bakımdan önemli bir mevzu teşkil etmektedir. Memleketimizde orman yangınları, iğne yapraklı ağaç ormanlarında daha vüs'atlı bir tahribata sebebiyet vermektedir. Bu bakımdan, yanık sahaların büyüklüğü dolayısıyla bu tipteki ormanlardaki artıkların değerlendirilmesi de ön safta yer alması icap etmektedir.

Bu çeşit artıklar, ya doğrudan doğruya bunları selüloz ve kâğıt sanayii, talaş ve lif levhaları endüstrilerine bir ham madde teşkil etmek üzere değerlendirilir, yahutta bunlardan bir kısmı yakacak odun olarak kullanılır. İkinci bir değerlendirme şekli ise, bunları destilâsyon ve ekstraksiyon yollarıyla bir işlemeye tâbi tutarak kıymetlendirmektir.

İğne yapraklı ağaçlardan çam ormanlarındaki yanık sahalarda bulunan artıkların muhteiyatında ehemmiyetli miktarda bulunan neft yağı ve odun katranı gibi maddeler ile, destilâsyon neticesinde arta kalan odun kömürü, bunların değerlendirilmesi bakımından esas maddeleri teşkil etmektedir. Ayrıca bu artıklar çeşitli ekstraksiyon metodlarıyla değerlendirildiği takdirde, ham terebantın yağı ve kolofanın elde edilmesi ve bunu müteakip arta kalan odun ham maddesinden ise selüloz ve kâğıt sanayii ile lif levhaları endüstrisinde faydalanma imkânları mevcuttur.

Yapraklı ağaç istihsal artıklarından ise, kuru destilâsyon yoluyla sirke asidi, metil alkol, katran, aseton ve odun kömürü gibi mahsuller elde edilmektedir.

Gerek iğne yapraklı ve gerekse yapraklı ağaç odunları artıklarından destilâsyon yoluyla elde olunabilecek mahsullerin cins ve miktarları aşağıdaki cedvelde gösterilmiş bulunmaktadır :

Odun cinsi	Odun kömürü %	Katran	Metanol %	Sirke asidi %	Aseton %	Gaz %
Lâdin	37,81	8,08	0,96	3,19	0,20	14,88
Çam	37,83	11,79	0,88	3,50	0,18	14,69
Huş	31,80	7,93	1,60	7,08	0,19	14,01
Kayın	34,87	8,11	2,07	6,04	0,20	15,79

Ayrıca ekstraksiyon yolu ile de meselâ 1 m<sup>3</sup> Sarıçam odununun bilhassa çıralanmış olan dip kütüklerine ait aksamından % 75 terebantın yağı, % 7 kolofan, Karaçam dip kütüklerinden ise % 2 terebantın yağı ve % 13 kolofan elde edilmektedir.

Yanık sahalardaki istihsal artıkları yalnız başına muayyen bir sanayi şubesini devamlı bir şekilde besliyecek kapasiteye malik olmayıp, ancak esas artıklara ilâve mahiyetinde bir ham madde kaynağı teşkil ederler.

Bu artıkların değerlendirilmesinde bah's konusu olabilecek hususlar topluca şunlardır :

1 — Çeşitli şekil ve suretle torluk ve ocaklarda yakılmak suretile yalnız kömür mahsülünün elde edilmesi.

2 — Odun kömürü ile birlikte katran ve diğer destilâsyon mahsül-lerin'in elde edilmesi maksadile artıkların işlenmesi.

3 — Ekstraksiyon yolu ile reçineli odunlardan terebantın ve kolofan elde edilmesi.

4 — Artıkların selüloz, talaş ve lif levhaları endüstrilerinde değerlendirilmesi.

#### 1 — İstihsal artıklarının az hava teması ile kömürleştirilmesi

Artıklardan aslı madde olarak yalnız kömür elde etmek bahis mevzu olduğu takdirde, bunların kömürleştirilmesi basit bir şekilde kurulan torluklarda yahut da seyyar madeni ocaklarda yapılır.

Torluklarda kömürleştirmenin iki şekli mevcuttur.

a) Odunların, torluğun ortasına çakılan bir sınığın etrafına dik bir şekilde istif edilmesi suretile kurulan (dik torluklar) da kömürleştirilmesi.

b) Artıkların, yatık bir şekilde dizilmesiyle kurulan (yatık torluklar) da kömürleştirilmesi.

Bir de ayrıca odunların toprak içersinde bulunan ocaklarda yakılması ile kömür elde edilmesi şekli mevcuttur.

Genel olarak, yukarıda adı geçen çeşitli şekildeki kömürleştirme lerde müşterek olan esaslarda, her metodun icaplarını tamamen yerine getirmekle beraber, kolay bir şekilde kömürleştirmeyi ve iyi bir randıman almayı sağlamak maksadile kömürleştirilecek olan odunların daha evvel kurutulması ve içersindeki su miktarının tam kuru oduna ağırlığına nisbetle % 20 ye düşürülmesidir. Kömürleştirilecek olan odunun hava kurusu halini alıncaya kadar kurutulmasının önemi, aynı miktar kömürü elde etmek üzere sarfedilen odun miktarının rutubetinin artması ile çoğalması sebebine dayanmaktadır. Bu husus H. Bergström<sup>1</sup> tarafından araştırılmış olup müellife göre meselâ : Odunun rutubetinin % 20 den % 30 a çıkarılması halinde aynı miktar kömürü elde edebilmek için hacmen % 2,8 daha fazla oduna ihtiyaç olduğu, su miktarı % 60 a çıktığı zaman hacmen % 23,5 nisbetinde daha fazla oduna lüzum hasıl olduğu tesbit edilmiş bulunmaktadır.

Bundan başka, kömür odununun ihtiva ettiği su miktarı, aynı zamanda kömürleştirme müddeti üzerine tesiri haiz olup yaş odunların kömürleştirilmesi için geçen zaman, kuru odunlara nazaran daha uzundur. Böylece kömürleştirilecek olan odunun daha evvel hava kurusu haline kadar kurutulmasının önemi aşikâr olmaktadır.

#### *Torluklarda kömürleştirme :*

Bu tarz kömürleştirme yurdumuzda teammüm etmiş olan ve bilinen bir kömürleştirme tarzıdır. Bu hususta iki torluk şekli kullanılmaktadır. a — Dik torluklarda, b — Yatık torluklarda kömür imâli.

Her iki şekilde torluk yerinin seçilmesinde gözönünde bulundurulacak olan hususlar şunlardır :

1 — Bu maksatla rüzgârdan mahfuz yerler seçilmeli yahut da buna imkân görülmediği takdirde perdeler tesis edilmelidir.

2 — Torluk yerinin civarında su bulunmalıdır.

3 — Havanın alttan torluk içersine nüfuzunu sağhyabilmek için

1) Bergström, H. : Handbok for kolare, Jernkontoret, Stockholm 1922, 1934. — H. Bergström u. G. Wessen : Om traekolning, Jernkontoret Stockholm 1915, 1918 u. 1922.



toprak gevşek ve kabili nüfuz bulunmalıdır. Eski torluk yerleri bu husus için en elverişlidir.

4 — Yerin tanziminde torluğun ortasına gelen kısım muhitine nazaran bir miktar yüksekçe olmalıdır.

Şekil bakımından ise dik torluklar parabolit, yatık torluklar ise yatık prizma biçimindedir.

Dik torluklarda kömürleştirmede esas itibarile her ağaç türünün odunundan istifade edilebilir. Fakat sert ağaç odunları en iyi, buna mukabil yumuşak ağaçların odunları ise güçlkle kömürleşirler. Özgül ağırlıkları orta derecede bulunanlar ise her ikisi arasında yer alır. Bu itibarla, bir torluk içersine kömürleşme müddetleri bakımından aynı özellikte olan ağaç türleri odunları veyahut da muayyen bir ağaç türünün odunu istif edilmelidir. Kömürleştirilecek odunlar yuvarlak, yanılmış veyahut gayri muntazam artıklar halinde de olabilir. Ancak, torluğun merkezine yakın kısımlarda daha ince çaplı, bunu takiben kalınca ve nihayet muhite doğru tekrar nisbeten ince materyalin istif edilmesi iyi bir kömürleştirme için lüzumludur.

Torlukların hacmi en küçükleri takriben 5 - 10 m<sup>3</sup>, en büyükleri ise 60 - 100 m<sup>3</sup> olmak üzere değişir. Fakat 30 - 40 ster hacminde olan torluklar en fazla randıman vermekte olup bunlarda ateşin idaresi de daha kolaydır.

Odunlar parabolit şeklini alacak tarzda istif edildikten sonra, üzerine iki tabakadan müteşekkil olmak üzere örtü yapılır. Bunlardan birisi çayır tezekleri, kuru yapraklar, lâdin, göknar dalları, eğrelti otu gibi malzemededen yapılan (yeşil örtü) diğeri ise taze orman humusu veyahut adi orman toprağının kömür tozlarıyla karıştırılması suretiyle elde edilen (toprak örtüsü) dir.

Torluğun tutuşturulması üstten, daha evvel baca içersine konulmuş olan yanıcı maddelerin yakılması suretile veyahut odunların istifi esnasında altta bırakılan bir kanal vasıtasile olabilir. Torluğun içersinde ateşin ilerleyişi tersine dönmüş bir koni veya açılan bir yelpaze şeklin dedir. Ancak, ateşin idaresi torluk üstünde vakit vakit açılan deliklerle ayarlanır ve bu deliklerden çıkan dumanın renginden kömürleşmenin ilerleyişi takip edilir. Torluğun kaidesine yakın kısmında açılan deliklerden çıkan dumanın rengi açık ve mavimsi bir hal alınca torlukta kömürleşme nihayete ermiş addedilir.

Yatık torluklarda kömür imalinde ise, bilhassa iğne yapraklı ağaçların odunları kullanılmakta olup boyalı 6 - 8 metredir. Muntazam bir torluk teşkil etmek için bu odunların düzgün olması şarttır.

Torluk yeri olarak hafif meyilli bir yer seçilir. Toprak evsahı dik torluklarda olduğu gibidir.

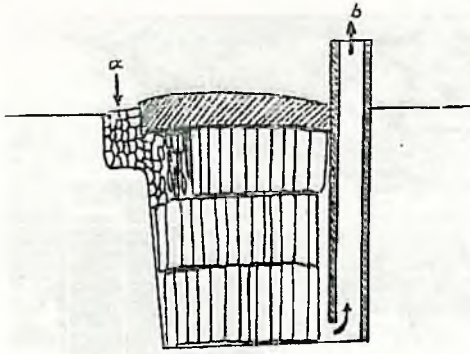
Torluk örtüsü burada da iki tabakadan müteşekkildir. Alttaki yeşil örtü ekseriya iğne yapraklı ağaç dallarından yapılır. Toprak örtüsü ise orman toprağı ile kömür tozlarının karışımından ibarettir. Yatık bir prizma şeklinin verilebilmesi için torluk yan duvarları kazıklarla takviye edilir.

Torluğun tutuşturulması ya tutuşturma kanalı, yahut da torluğun alt tarafından açılan kanal şeklindeki özel bir ocak yardımıyla yapılır. Atışın ilerlemesi dik torluklara nazaran düzensizdir.

Torluklarda elde edilen kömür randımanı, torluğa giren odunun hacmine veya ağırlığına nisbet edilmek suretile tayin edilir. Randıman üzerine muhtelif faktörlerin tesiri mevcuttur. Odunun kuruluk derecesile randıman artar. Kurak mevsimlerde daha yüksek randıman elde edilir. Torluk mahallinin toprağının nüfuz kabiliyetini haiz oluşunun da randıman üzerine artırıcı tesiri vardır. Randıman aynı zamanda ağaç cinsine göre de değişmektedir. Buna nazaran randıman, iğne yapraklı ağaçlarda hacmen ortalama % 60, yapraklı ağaçlarda % 50 dir. Ağırlık bakımından ise gerek yapraklı ve gerekse iğne yapraklı ağaçlarda ortalama olarak takriben % 25 dir.

*Odunların, toprak içerisinde bulunan ocaklarda yakılarak kömürleştirilmesi :*

Kömürleştirme bu ocaklarda basit bir şekilde yapılabilir. (Resim: 1) de görüldüğü gibi, bu ocaklar toprak içersine gömülmüş olup derinliği 2, genişliği ise 2,5 metredir. Hava ile temas eden 2 menfezi vardır. a menfezinden hava içeriye girer ve ocak, bu delik içersine konulmuş olan ve kolay yanabilen dal ve odun parçaları ile kömür tozunun yakılması suretile ateslenir. Odunlar ocak içersine resimde görüldüğü gibi dik bir vaziyette istif edilir. Yanan ocakta b menfezinden açık mavimsi dumanlar çıkmaya başladığı zamana menfezi, kömürleştirmenin ağır bir şekilde cerevanını sağlamak maksadile, toprakla yavaş yavaş kapatılır. Tecrübeli kömürçüler çıkan dumanın renginden kömürleşmenin ilerleme derecesini anlayabilirler. Nitekim, duman ilk 5 gün zarfında kesif ve



(Şekil: 1) Çukurda gömülü olarak işleyen Kömürleştirme ocağı

sarımsı renktedir. Bu renk tonlarını yavaş yavaş açılır ve mavi renkte berrak bir duman çıkmaya başladığı zaman her iki delik kapatılır. 5 - 6 gün içerisinde soğuyan kömürler ocaktan çıkarılır.

*Seyyar madeni ocaklarda kömürleştirme :*

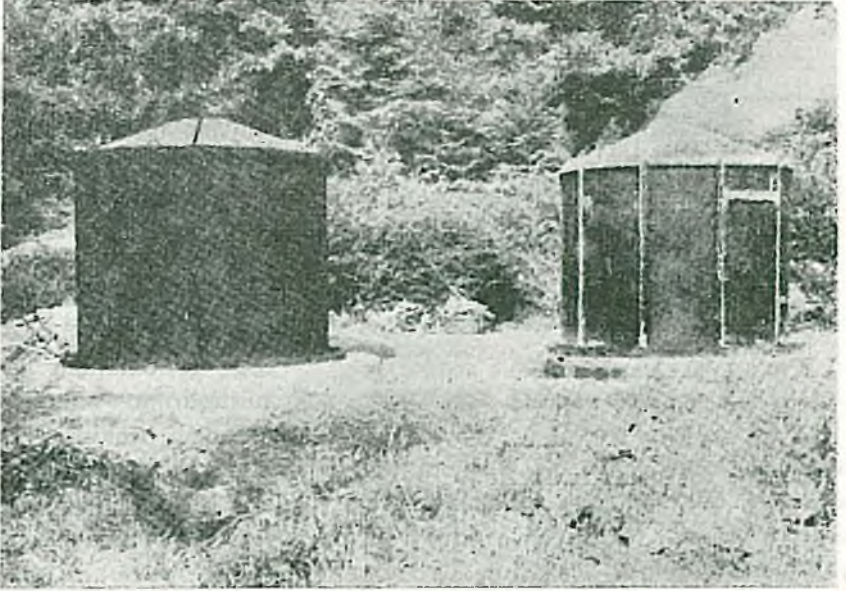
Basit torluklardan başka kömürleştirme, bir de seyyar madeni ocaklarda yapı-

labilir. (Resim : 2 ve 3). Basit torlukların tanzimi yani torluk yerinin seçilmesi, düzenlenmesi, odunların torluk şeklinde istif edilmeleri, yeşil örtü ve toprak örtüsünün teşkili, ateşin idaresi gibi ameliyeler seyyar madeni kömür ocaklarındaki kömürleştirmeye nazaran, kömürçülük sanatı bakımından daha üstün kabiliyet isteyen bir usuldür. Bundan başka, düzensiz şekilde olan odun artıkları ile toplu bir küme teşkil etmek suretile basit torluğun şeklini meydana getirmek müşküldür.



(Şekil: 2) Seyyar madeni Kömürleştirme ocaklarında artıkların değerlendirilmesi.

(Foto: Berkel)



(Resim 3). Belgrad Örnek Devlet Orman İşletmesi Bahçeköy odun deposu yanında kurulmuş bulunan Fransız menşeli Trihan marka ve Simplex tipine göre imâl edilmiş olan seyyar madeni kömürleştirme ocakları.

(Foto: Berkel)

Bir de, basit torluklardaki kömürleştirmede rüzgâr ve diğer dış faktörlerin tesiri, madeni cacaklardakine nazaran daha fazladır.

Seyyar madeni ocakların diğer faydalı hususları ise: Kömür imalinde masrafın daha düşük, doldurma, boşaltma ve kömürleştirme zamanlarının daha kısa ve nakil kabiliyetini haiz olmaları dolayısıyla de ihtiyaç yerlerinde kurulmalarının kolaylıkla mümkün oluşu, bir de kömür mahsulünden başka ayrıca odun katranının da elde edilmesine müsait oluşudur.

Seyyar madeni kömür cacaklarının muhtelif tipleri mevcut olmakla beraber<sup>1</sup> memleketimizde tecrübe edilen şekli olan (Trihan-type simplex) tavsiyeye şayan görülmektedir<sup>2</sup>.

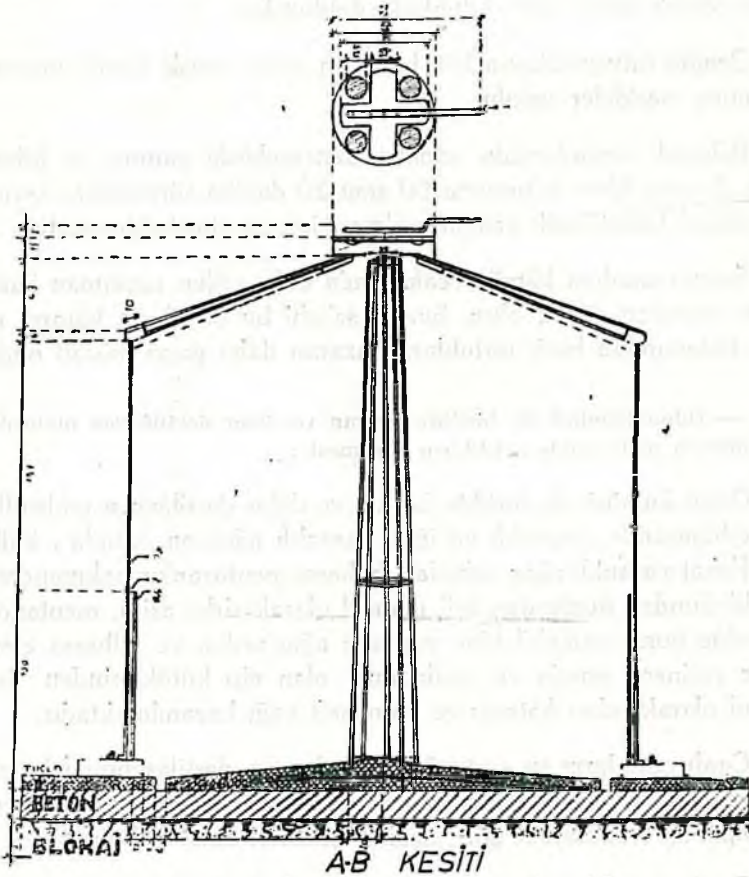
Bu madeni ocak (Resim 2, 3 ve 4) te görüldüğü veçhile nakli

1 ve 2) Bu ocaklar hakkında daha etraflı bir bilgi Orman Fakültesi Dergisinin Cilt: 3 sayı: 1 ve 2 (1953) nüshasında mevcuttur.

mümkün demir levhaların mafsalsız demirleri ve vidalarla yekdiğerine takılarak birleştirilmesile silindirik şeklini alan ve yukarı kısmında bacası bulunan bir tesisattır. Demir levhaların kalınlığı 4 mm dir. Bu levhalar alt tarafta mevcut sandık şeklindeki demir ayaklar üzerine oturmaktadır. Bu ayakların içi boş olup, üzerlerinde havanın ayarlanmasına mahsus kapaklı delikler bulunur.

Ocağın kaidesi, katran mahsulünün elde edilmesi bahis mevzuu olmadığı takdirde basit bir şekilde taşla takviye etmek ve sıkıştırmak suretiyle tanzim edilir.

Ocağın içinde (Resim 4) te görüldüğü gibi demir çubuklardan yapılmış bir baca iskeleti bulunmakta olup, bunun vazifesi içersine ve dip



(Şekil 4). Seyyar madenî kömürleştirme ocağının dikine kesiti.

kısmına kuru çalı, çırpı, talaş vesaire gibi kolay yanabilen maddeleri koymak ve yukarıdan bırakılan ateşle bunları tutuşturabilmek, diğer taraftan da ocaktaki odun istifleri arasında bir baca vazifesi temin etmektedir.

Ocağın tavan kısmının ortasında saçtan yapılmış bir kapak mevcut olup, bu kapağın ortası baca menfezinin ağzını teşkil etmek üzere bir deliği ihtiva etmektedir. Bu kapak üzerine esas baca kısmı oturmakta olup bu baca üzerinde (Resim 4) te görüldüğü üzere 4 adet ayarlanabilen hava deliği bulunmaktadır.

Kömürleştirilecek olan ve hava kurusu halinde bulunan odunlar, baca ıskarasının etrafına dik olarak dizilerek alt tarafta iki istif teşkil edildikten sonra odun istifleri ile tavan arasında kalan boşluk, yatık vaziyette olmak üzere, yine odunlarla doldurulur.

Ocağın tutuşturulması için bacadan atılan ateşle içerde mevcut kolay yanıcı maddeler yakılır.

Belgrad ormanlarında yapılan denemelerde yanma ve kömürleşmenin devamı Meşe odununda 90 saat 30 dakika sürmüştür. Ayrıca hava delikleri kapatılarak ocağın açılması için 6 gün beklenmiştir.

Seyyar madeni kömür ocaklarında elde edilen randıman basit torluklara nazaran düşük olup, bunun sebebi bu ocakların hararet muhafazası bakımından basit torluklara nazaran daha gayri müsait oluşudur.

2 — Odun kömürü ile birlikte katran ve diğer destilasyon mahsullerinin elde edilmesi maksadıyla artıkların işlenmesi :

Odun kömürü ile birlikte katran ve diğer destilasyon mahsullerinin elde edilmesinde, yapraklı ve iğne yapraklı ağaçların odunları kullanılabilir. Fakat yapraklı ağaç odunları bilhassa pentozanlar bakımından zengin olduğundan bunlardan asli mahsul olarak sirke asidi, mentanol elde edilmekte buna mukabil iğne yapraklı ağaçlardan ve bilhassa çam türlerinin reçinece zengin ve çıralanmış olan dip kütüklerinden ise asli mahsul olarak odun katranı ve ham nef t yağı kazanılmaktadır.

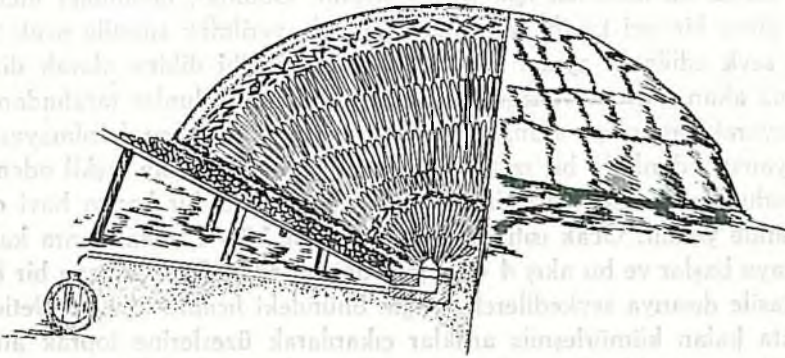
Çıralı odunların ve sert ağaç odunlarının destilasyonu için mevcut olan tesisler, şekillerine, kapasitelerine, ısıtma tertibatına, sabit ve seyyar yapılmış olduklarına göre değişik şekilleri haiz olabilirler.

Bu husustaki tesisatın, yapılmalarında kullanılan malzeme, şekillerine ve kullanıldığı yerlere göre aşağıdaki tipleri mevcuttur.

- a) Basit katran torlukları
- b) Taş ve tuğladan yapılmış olan katran ocakları
- c) İçi madeni, dışı divarla örülmüş olan katran ocakları
- d) Seyyar madeni ocaklar
- e) Buharlı ve kuru destilasyon tertibatını haiz tesisat.

a) *Basit katran torlukları*

Bu özel torluklar (Resim 5) te görüldüğü şekilde kurulur. Torluğun zemini orta tarafa doğru bir miktar iniş göstermek üzere tanzim edilir ve katranın birikmesi için ortada bir çukur açılır. Bu çukurdan ayrılan bir oluk katran mahsulünü toplama kabına sevkeder. Torluğun kuruluşunda ise meydana gelen katranın daha iyi sızması ve ortadaki çukura ulaşması için resimde görüldüğü veçhile sırk ve kazıklarla kaideye huni şekli verilir. Torluğun huni şeklindeki zemini mümkün olduğu kadar hava almayacak surette tanzim edilir. Bunun için de zemine pedavra tahtaları ve kabuk parçaları döşenir. Bundan sonra ise değeri düşük küçük odunları, daha üste de yanılmış ve iyi durumda olan odunlar mümkün olduğu kadar sık ve aralıksız olarak istif edilir. Odunların dizilmesi esnasında torluğa kubbemsi bir şekil verilir. Torluğun kuruluşu esnasında kaide ve etek kısmına kuru ve küçük parçalar halinde yakacak odun konur. Torluğun üzeri ise taze yaş ot, çimen, yosun, yaprak gibi maddelerden yapılabilen bir yeşil örtü ile kapatılır. Bu örtü tamamen kaideye inmemekte ve kolay yanıcı maddeleri ihtiva eden etek kısmını kavrarmamaktadır. Torluk etek kısmından tutuşturulur. Ateşin torluğa çepe



(Şekil 5). Basit Katran Torluğu.

çevre kavraması lâzımdır. Sıcaklığın tesirile meydana gelen katran, ak-mıya başlar ve ortada açılmış olan çukurda toplanır. Bu tip torlukların randımanı 1 metreküp çıralı odundan 30 litre katran, hacmen de % 5 - 10 odun kömürüdür. Bu torluklar ekseriya herbiri 125 litre katran alabilecek olan 40 adet fıçıyı doldurabilecek büyüklükte yapılıır.

b) *Taş ve tuğladan yapılmış olan katran ocakları :*

Bu tip ocaklar özel bir tarzda kuruluur. Tesislerinde ya tabii olarak mevcut ve % 30 - 35 meyli havi bir taş zeminden istifade edilir, veyahut bu meyil sun'î bir şekilde verilir. Bu ocakların kaide genişliği 3 - 3,5 m, yükseklikleri ise 4 - 4,5 m. dir. Dıvarları iç ve dış olmak üzere iki kısımdan ibarettir. Dış dıvar taştan örülür. Dış dıvarın iç ve dış kısımları arasında 10 santimetrelik bir boşluk bulunur. Bu boşluğun içersine sıcaklığı muhafaza etmek maksadiyle kum doldurulur. İç dıvar, boyutları  $7 \times 10 \times 20$  santimetre olan kerpiç veya tuğlalarla örülür. İç dıvarla dış dıvar arasında ısının yayılmasını sağlamak üzere 10 santimetrelik bir boşluk bırakılır. Dış dıvarların örülmesi esnasında yüksekliği 1 metre, genişliği 80 santimetre olmak üzere karşılıklı iki menfez bırakılır. Bu menfezlerden birisi kömür boşaltma, diğeri ise ocak kapısı vazifesini görür.

Ocağın meyilli kısmından doğru akan ve meyilin etek kısmında toplanan katranın duvardaki kerpiçler tarafından emilmemesini temin etmek maksadile, iş duvar kaide meylinin üst hizasına kadar taşla örülür.

Temel şeklinde örülen ocak tavanının ortasında bir insan sığabilecek genişlikte bir menfez bırakılır. İç duvarın sathı, havanın ocak içersine nüfuzunu önlemek için ayrıca sıvanır. Odunlar, tavadaki menfezden giren bir işçi tarafından yukarıdan ipe verilmek suretile ocak içersine sevk edilir ve aynen torluklarda olduğu gibi dikine olarak dizilir. Yalnız akan katranın ocağın zemininde bulunan odunlar tarafından tutulmıyarak serbestçe akmasını sağlamak maksadile çıralı olmayan ve zor yanan odunlarla bir ızgara yapılıır. Torluğun yapısını teşkil eden diğ-er odunlar bu ızgara üzerine dizilirler. Ateş, özel bir kapıyı havi ocak içersinde yakılır. Ocak ısıtılmaya başladıktan 10 - 12 saat sonra katran akmaya başlar ve bu akış 4 - 15 gün devam eder. Sızan katran bir boru vasıtasile dışarıya sevk edilerek ocağın önündeki fıçılara akıtılır. Neticede ocakta kalan kömürleşmiş artıklar çıkarılarak üzerlerine toprak atmamak suretile söndürülür. Bu ocaklarda ortalama olarak 5000 kilo kadar odun kömürleştirilir.



Bu metotla, çıralanmış çam odunundan ortalama % 16 katran elde edilir. Şayet bu tipteki ocaklar katran istihsalinde olduğu gibi endirekt bir ateşle değil de basit torluklarda yapıldığı gibi tepeden tutuşturulursa, elde edilen katran daha koyu bir kıvamdadır. Bu koyu katran ya oğrudan doğruya açık havada kazanlarda kaynatılarak buharlaştırılmak yahut da destilasyon cihazlarında bir damıtıma tâbi tutmak suretile bundan zift elde edilir.

Bu ocakların mahzurları, duvarlarda kalan delik ve aralıklardan mahsullerin kayba uğraması ve kömürleşme nihayete erdikten sonra ocağın geç soğumasıdır. Meselâ 80 - 120 m<sup>3</sup> kapasitesi olan ocaklarda kömürleşme 6 - 8 günde sona erdiği halde soğuma 14 - 18 gün devam eder. Bu suretle zamanın 1/3 ü yanmaya, 2/3 de soğumaya sarfolunur.

c) *İçi madeni, dışı duvarla örülmüş olan katran ocakları :*

Bu ocaklar dikine olarak kullanılırlar. İçerlerine 40 - 45 m<sup>3</sup> odun alabilecek büyüklükte olanları mevcuttur. Odunların konacağı demir kazan tuğladan örülmüş ve kemer şeklini almış olan ateş ocağının üst kısmına oturtulur. Bu suretle fırında yanan ateş oğrudan doğruya kazana temas ettirilmez. Bu ocakların büyük çapta yapılmış olanlarında fırının hararetinden azami şekilde faydalanmak için ocağın içersine yerleştirilmiş olan ve içersinden sıcak gazlar geçen borular bulunur. Küçük çapta olanlarında bu tertibata lüzum yoktur. Sıcak gazları sevk eden borular doldurma ve boşaltmayı güçleştirmesi bakımından mazhurludur.

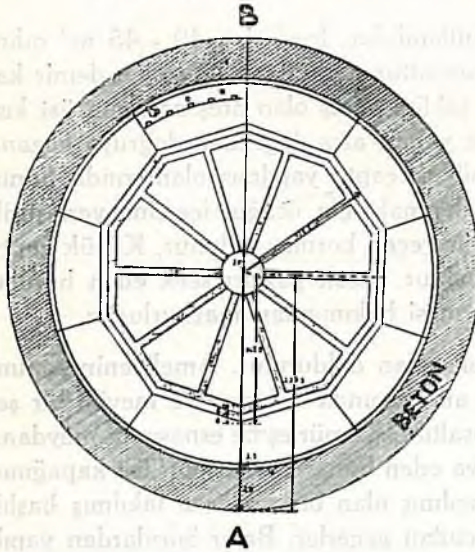
Odunlar, ocağın içersine yukarıdan doldurulur. Ameliyenin sonunda elde edilen kömür de ocağın alt kısmında bulunan ve meyilli bir şekilde yapılmış olan iki kapıdan boşaltılır. Kömürleşme esnasında meydana gelen ve katran mahsullerini ihtiva eden buharlar, kazanın üst kapağının ortasına yahut da yan tarafına açılmış olan bir menfeze takılmış başlık ve ona bağlı bir boru ile soğutucudan geçerler. Bakır borulardan yapılmış olan soğutucu, içersinde soğuk su bulunan bir kaptan geçirilir ve bu suretle mayı haline gelen tam katran toplanmış olur.

Bu tip ocakların bir kısmında ateşin yakıldığı yer kazanın tamamen altına gelmeyip yan tarafta bulunmaktadır. Bundan maksat alevlerin doğrudan doğruya kazana temas etmeyip yandan gelerek helezoni bir şekilde kazanı yalamasını sağlamaktır.

d) *Seyyar madeni ocaklar :*

Seyyar madeni ocakların tabanında yapılacak bir tadilatla odun

kömüründen başka katran mahsulünün de elde edilmesi mümkündür. Bu ocaklara ait tafsilât 5 ve 6 ncı sahifelerde verilmiş bulunmaktadır. Destilâsyon mahsulünün toplanması maksadile ocağı tuğladan olan taban kısmının inşası esnasında merkezden muhite doğru % 8 meyillen uzanan ve takriben 138,5 santimetre uzunluğunda, 6 satimetre genişlikte ve 5 santimetre derinlikte 10 adet oluk meydana getirilir. Bu oluklar ocağın iç kısmının çevresinde mevcut ve aynı genişlik ve derinlikte olan bir toplama oluğunda nihayete ererler. (Resim: 6). Bu toplama oluğunun bir yerinden 5 santimetre çapında ve meyilli olmak üzere uzanan bir demir boru, beton tabakası içersinde ocağın hemen yanı başında bulunan ve etrafı tuğla ile örülmüş 50 santimetre derinlikte 55 santimetre genişlikte olan bir çukurdaki fıçı veya varile destilâsyon mahsullerini akıtmaktadır (Resim: 7).



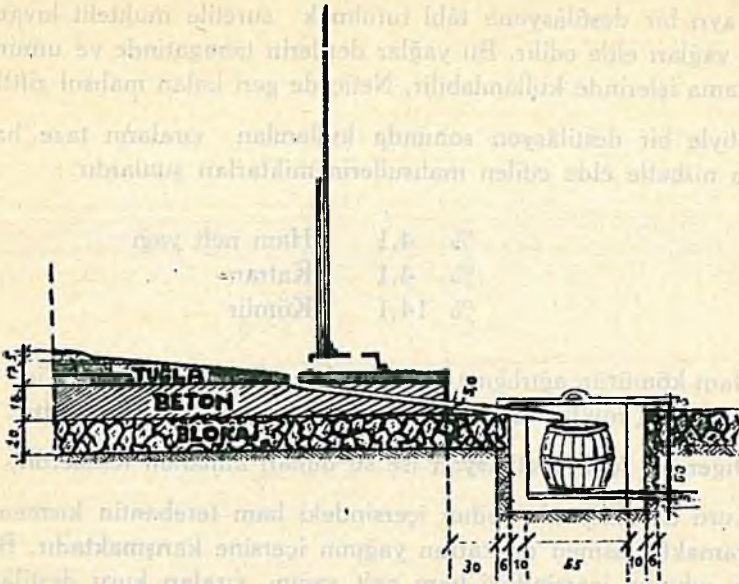
(Şekil 6). Seyyar madenî kömürleş-tirme ocağının kaide kısmının yatay kesiti

Belgrat Ormanı meşe ya-kacak odunlarının seyyar madenî ocaklarda kömür-leştirilmesi ameliyesi esna-sında 40 Kg. dan ibaret ol-mak üzere % 0,46 nisbe-tinde ham katran mahsulü elde edilmiştir.

e) *Kuru veya buharlı des-tilâsyon tertibatını haiz te-sisler :*

Kuru destilâsyon tertiba-tını haiz tesisler dik vaziyette olup iki muhtelif şekli vardır. Bunlardan birisinde iç kısım demir bir kazanı ihtiva etmekte olup etrafı du-varla örülmüştür. Diğeri ise kesik koni şeklinde

duvarla örülmüş, iç ve dış kısmı kille sıvanmış ocaklar olup alt tarafında bir ateşleme fırını ihtiva eder. Her iki tipin de üst kısımlarında dolgu:ma ve boşaltmayı sağlayacak kapak tertibatı mevcuttur. Bu kapağın orta tarafından ayrılan bakır boru bir soğutucudan geçerek toplama kabında nihayet bulur. Bu kuru destilâsyon tesisatı en basit bir şekilde ham veft yağı elde edilmektedir. Bunun için çam dip kütükleri 4 - 6



(Şekil 7). Seyyar madeni kömürleştirme ocağının temel kısmı ve katran akıtma tertibatı.

Yıl toprak içerisinde halile bırakılarak çıralanmaya terkedilir. Tamamile çıralanmış olan öz odunu ihtiva eden kütükler sökülerek<sup>1</sup> yarıldıktan sonra bir yıl kadar kurumaya terkedilir ve takriben % 20 rutubet derecesini alınca bu maksatla kullanılmaya elverişli bir hal alır. Bunu müteakip yarılmış çıralar ocak içersine doldurularak alt tarafta bulunan fırın ateşlenir ve çıralardan çıkan buharlar soğutucudan geçirilerek teksif edilmek suretile bir kapta toplanır. Bu suretle elde edilen ham neft yağı, evvelâ ısıtmak ve sonra da sönmüş kireç ilâvesini müteakip ikinci bir destilâsyon ameliyesi ile tasfiye edilerek kullanışlı bir hale getirilir.

Ocağın içersinde geriye kalan ham kömür ise toprak altında tesis edilen ve duvarla örülmüş ikinci bir ocak içersinde alttan yakılan ateş yardımıyla ısıtılarak bir nevi kavurmaya tabi tutulur. Ocağın meyilli olan tabanından akan ham katran dışarıda mevcut kaplarda toplanır. Böylece neticede odun kömürü ve ham katran elde edilmiş olur. Ham katran evvelâ kaynatılmak ve sonra da ağırlığının 2/3 kısmı buharlanıncaya

1) Memleketimiz ormanlarının fazla meyilli olan yerlerinde kütük sökme ameliyesinin toprak korunması bakımından mahzurunun daima gözönünde bulundurulması gerekmektedir.

kadar ayrı bir destilasyona tâbi tutulmak suretile muhtelif kıvamdaki katran yağları elde edilir. Bu yağlar derilerin tabagatinde ve umumiyetle yağlama işlerinde kullanılabilir. Neticede geri kalan mahsul zifttir.

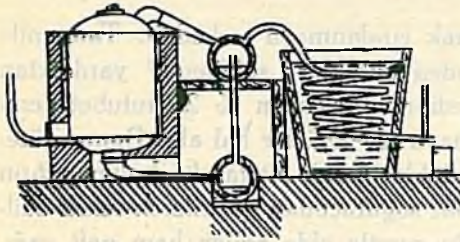
Böyle bir destilasyon sonunda kullanılan çıraların taze haldeki ağırlığa nisbetle elde edilen mahsullerin miktarları şunlardır :

% 4,1	Ham neft yağı
% 4,1	Katran
% 14,1	Kömür

Ham kömürün ağırlığına nisbetle elde edilen odunkömürü ise % 22 dir. Geri kalan miktar su, odun sirkesi, gaz ve zayıftan ibarettir.

Diğer bir şekil destilasyon ise su buharı kullanan tesislerdir.

Kuru destilasyonla odun içersindeki ham terebantın kısmen kayba uğramakta kısmen de katran yağının içersine karışmaktadır. Bu bakımdan odunun içersindeki ham neft yağını, çıraları kuru destilasyona tâbi tutmadan önce gerimli bir su buharına maruz bırakarak elde etmek daha rasyonel sayılmaktadır. Bu gayeyi gerçekleştirmek için (Resim: 8)



(Şekil 8). Kuru ve buharlı bir destilasyon cihazı

de şematik olarak gösterilmiş olan bir destilasyon cihazı yapılmıştır. Bu tesislerde odunlar, destilasyon kazanına dik bir şekilde istif edilir ve evvelâ sol kısımda görülen borudan gerimli bir su buharı gönderilir. Bu takdirde önce neft yağı destillenir. Bunu müteakip kazan, ateş-

le ısıtılmak suretile kuru destilasyona devam edilir ve böylece katran elde edilmiş olur.

Böyle bir destilasyonda 1 m<sup>3</sup> çıradan 6 - 8 Kg. neft yağı, 35 Kg. katran yağı ve 0,35 m<sup>3</sup> odun kömürü elde edilir.

Bu tertip cihazların büyük ve küçük çapta yapılmış olanları vardır. Bu metodla çalşan cihaz sabit bir şekilde kurulduğu gibi seyyar bir hâle de getirilebilir.

Su buharı ve kuru destilasyon suretile işliyen cihazların küçük miktarda ve portatif bir duruma getirilmeleri de kabildir. Bu takdirde gerim-

li bir su buharı verecek tazyike dayanıklı ve ağzı sıkıca kapanabilecek olan bir buhar kabı (bu bir lokomobil olduğu gibi otoklav tertibinde 150 - 200 litrelik bidondan yapılmış bir kap da olabilir), bir de odunların istif edilecekleri ve içersine 1 - 2 ton odun alabilecek büyüklükte ikinci bir kap ile (Resim: 8) de görüldüğü gibi buharı soğutucuya ulaştıracak bir ara teksif kabı ve bakır borulardan mürekkep soğutuculara ihtiyaç vardır.

3 — Ekstraksiyon yolu ile reçineli odunlardan terebantın ve kolofan elde edilmesi :

Odunun kuru olarak destilasyonu sonunda içersinde bulunan değerli kolofan maddesi daha az değeri olan katrana geçmekte ayrıca odunun ihtiva ettiği selüloz da yine destilasyon ameliyesi esnasında tahribe uğrayarak değeri düşük maddeler haline inkılâp etmektedir. Odun, ekstraksiyona tâbi tutulduğu takdirde bu mahzurlar ortadan kalkmakta ve reçine, bünyesi bozulmadan tabii bir şekilde elde edilebilmektedir. Keza arta kalan ve ekstraktif maddelerinden tecrid edilmiş olan yongalar da selüloz ve kâğıt sanayii de lif levhaları endüstrisinde değerlendirilebilmektedir.

Ekstraksiyon ameliyesinde organik çözücülerden bilhassa benzol kullanılmaktadır. Keza alkaliler istimali suretile de odunun ihtiva ettiği reçine evvelâ sabun hâlinde elde edilmekte ve müteakiben de asitlerle muamele edilmek suretile kolofan serbest bir hale ifra edilmektedir.

Odunun ekstraksiyonu ameliyesi, ancak bundan reçine elde edildikten sonra geride kalan maddenin yukarıda zikredilen endüstrilerde değerlendirilebilmesi hâlinde iktisai sayılmaktadır. Bu gayenin gerçekleşmesi için ise oldukça pahalı tesisata ihtiyaç vardır.

Memleketimizde orman yangınları istihşal artıklarının bu metotla değerlendirilmesi hususunun gerek tesisatın pahalı oluşu ve gerekse ham maddenin devamlı bir şekilde temininin güçlüğü dolayısıyla rentabilite bakımından esaslı bir şekilde düşünülmesi gerekmektedir.

4 — Artıkların selüloz, taş ve lif levhaları endüstrilerinde değerlendirilmesi :

Dünyada istihşal edilen umum odunun % 70 ini ormandaki artıklar ve kıymeti düşük odunlarla endüstri artıkları teşkil etmekte olup, bunlar kısmen değerlendirilememekte ve kısmen ise ancak yakıt mad-

desi olarak kullanılmaktadır. Halbuki bu artıklar boyutları bakımından küçük de olsalar, ihtiva ettikleri odunlaşmış hücre zarlarının havi oldukları yüksek fiziksel ve teknik vasıflar baki kalmakta ve böylece bu odun parçaları mekanik veya şimik yollarla odun işleyen bazı endüstri şubeleri için değerli bir ham madde teşkil etmektedir. Meselâ, son zamanlarda selüloz ve kâğıt endüstrisi, talaş ve lif levhaları endüstrisi bu artıklardan faydalanma yoluna gitmektedir.

Bu imkânlardan talaş levhaları imalinin prensibi çeşitli suretle elde edilen talaş ve yongacık şeklindeki parçaların yapıştırıcı madde olan sun'i reçinelerle muamele edildikten sonra, özel kaplarla şekillendirilmesi ve müteakiben de sıcak preslerde tazyik edilerek geniş levhalar haline getirilmesidir.

Diğer bir şekil ise, bu artıkları çeşitli metodlarla liflerine ayırdıktan sonra, ekseriya sentetik yapıştırıcı maddeler kullanarak ve kâğıt endüstrisine müşâbih bir fabrikasyonla tazyike göre sertliği ayarlanabilen lif levhalarının imalidir.

Bu her iki çeşit levha masif tahtanın kullanıldığı birçok yerlerde istimal edilmekte ve masif tahtanın yerine geçmekle kalmayıp, hatta homojen bir malzeme olması dolayısıyla, bazı kullanım yerleri için daha uygun ve daha üstün vasıflı bulunmaktadır.

Yanık sahalardaki istihsal artıklarının yalnız başına yukarıda zikredilen sanayii devamlı olarak besleyecek kapasitede olamayacağı ve ancak esas artıklara ilâve mahiyette bir ham madde teşkil ettiği aşikâr bulunmaktadır.

Bu gibi sahalardaki Çam cinsinden olan artıkların selüloz endüstrisinde değerlendirilebilmesi ise, memleketimizde halen tatbik edilmekte olan sülfat metodu ile mümkün olamayacağına göre, sülfat metodu ile işleyen tesislerin de kurulması gerekmektedir. Esasen, Türkiye ormanlarında Çam cinsinin işgal ettiği önemli mevki göz önünde tutulursa, selüloz endüstrimizde yeni kurulacak tesislerde Sülfat metoduna da yer vermenin lüzumu kendiliğinden belirir.

#### Sonuç

1 — Yangın sahalarındaki artıkların değerlendirilmesi, az hava temasile torluklarda kömürleştirmek, kapalı kaplarda destilâsyon'a tâbi tutmak. Ekstraksiyon, ham madde olarak Selüloz, Talaş ve Lif levhaları endüstrilerine vermek gibi çeşitli şekiller de yapılabilir.

Bunlardan yurdumuzda tatbik edilen torluklarda kömürleştirme şeklinin, randımanı artırıcı tetbirler göz önünde tutularak islâh edilmesi gerektiği gibi, seyyar madeni ocakların kullanılması ve çukurda kömürleştirme metodunun da tatbiki suretile daha modern ve ekonomik bir şekle sokulması faydalı olacaktır.

2 — Yangın sahalarındaki artıkların ekseriyetini reçineli ağaç odunları teşkil etmesi dolayısıyla, bunların değerlendirilmesinde daha ziyade odun katranı ve ham petrol yağı mahsullerinin ana mahsul olarak sayılması ve tatbik edilecek metodların bu gayeye ulaştırarak şekillerinin seçilmesi gerekmektedir.

3 — Yangın sahalarındaki artıkların yanan ağaçların dip kütükleriyle birlikte kıymetlenmesi daha randımanlı ve rasyonel olur. Zira, bilindiği gibi gövdenin toprağa yakın kısımlarıyla toprak içerisinde kalan kısımları reçine maddesi bakımından ağacın gövde ve dal kısımlarına nazaran daha zengin bir durumdadır. Bu cihetle, katran elde edilmesi sırasında istihsal artıklarına bunların da katılması faydalıdır. Yatınız, dip kütüklerinin sökülmesinde, bunların ormanda toprak kaymalarına ve taşınmalarına ve bu suretle faydalı örtünün akmasına sebep olacak dik mailelerden sökülmemesine dikkat edilmesi gerekmektedir. Keza, destilasyonu kolaylaştırmak ve randımanı arttırmak için, artıkların çürük olmaması ve iyice kurutulmuş bulunması şarttır.

Çıralanmış odun artıklarından evvelâ buharlı sonra kuru destilasyona tâbi tutmak suretile ham petrol yağı elde eden tesislere yer verilmesi faydalı ve önemli görülmektedir.

4 — Memleketimizde destilasyon sanayii henüz kurulmamış olduğundan, bu hususta teşebbüse geçmeden evvel iktisadi şartların göz önünde bulundurulması ve kârlılığın temin edilmesi lüzumludur. Bu alandaki cihaz ve tesisleri zamanla islâh etmek suretile daha kullanışlı ve randımanlı bir hale koyan ve bu faaliyetleriyle tanınmış olan Amerika ve Kuzey Avrupa memleketleri ile İsviçre gibi memleketlerin kullandıkları cihaz ve tesislerin, yeni ve memleketimiz şartlarına uygun olanlarından faydalanılabilir.

5 — Elde edilecek destilasyon mahsullerinin sarf yerlerinin mevcut bulunması, üzerinde durulması gereken esaslı bir noktadır.

6 — Yanık sahalardaki artıklar bir sanayi şubesini yalnız başına besleyecek kapasitede olmadıklarından, ancak esas artıklara ilâve mahiyette bir kaynak teşkil ederler.

7 — Bu gibi sahalarda mevcut Çam cinsinden artıkların selüloz sanayiinde değerlendirilebilmesi, memleketimizde sülfat metodu ile işleyen tesislerin kurulması ile mümkündür.

### LİTERATÜR

- 1 — BERGSTRÖM, H. : Handbok för kolare, Jernkontoret. Stokholm 1934
- 2 — BERGSTRÖM u. G. Wessen : Om trakolning, Jernkontoret. Stokholm: 1915, 1918 u. 1922.
- 3 — BERKEL, A., HUŞ, S. : Meşe, Gürgen, Kestane, Kayın ve Kocayemiş odunlarından torluklarda kömür imaline ait denemeler. Ankara Yüksek Ziraat Enstitüsü Dergisi Cilt 7, Sayı 1 (13), 1946.
- 4 — BERKEL, A., HUŞ, S. : Seyyar mâdenî kömür ocaklarında kömür imâline ait araştırmalar. Orman Fakültesi Dergisi Cilt 3, sayı 1 ve 2, 1953.
- 5 — BERKEL, A. : Deşelerden faydalanma imkânlarından Talaş levhaları ve imâli. Orman Fakültesi Dergisi Cilt 3, Sayı 1 ve 2, 1953.
- 5 — BERKEL, A. : Lif levhaları sanayii ve ham madde istekleri. Orman Fakültesi Dergisi, cilt 5, sayı 1, 1955.
- 7 — Fabricius, L. : Die Forstbenutzung. 1949
- 8 — HUŞ, S. : Talaş levhaları ve Bartrev kontinü metoduyle Talaş levhaları imâli. Cilt 6, Sayı 2, 1956.
- 9 — KOLLMANN, F. : Technologie des Holzes und der Holzwerkstoffe. 1951.
- 10 — PANSHIN, HARRAR, BAKER, PROCTOR : Forest Products. First Edition, 1950.
- 11 — VORREITER, L. : Handbuch der Holz-abfallverwertung, 1943.
- 12 — WINNACKER — Weingaertner : Chemische Technologie, Organische Technologie I, 1952.



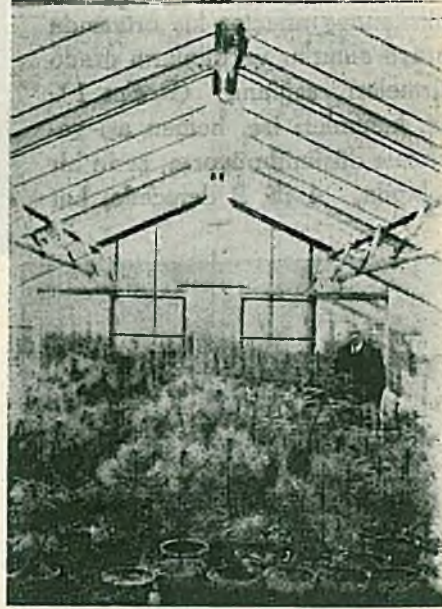
## ORMAN AĞAÇLARINDA AŞI METODLARININ UYGULANMASI<sup>1</sup>

(Orman botaniği ve orman genetiği enstitüsü çalışmalarından, Hann.-Münden)

Türkçeye çeviren :

Prof. Dr. Fikret SAATÇIOĞLU

Elit ağaçların vejetatif yoldan üretilmeleri mevzuu halen orman- cılık bitki yetiştirilmesine ait pratik çalışmalarda, ön plânda yer almaktadır. Asli ağaç türlerimiz sentetik büyütme maddelerinin yardımıyla dahi, çeliklerle zor köklendirilebildikleri için, ekseriya aşı metodlarıyla çalışılmaktadır. Elit ağaçların vejetatif yolla üretilen nesillerinin kısa bir zaman içinde çiçek açmaları ve tohum hasılatı vermeleri arzu edildiği takdirde, aşı metodlarının tatbiki, en istifadeli neticeleri vermektedir. Şimdiye kadar yapılan tecrübeler, bunu göstermiştir. Aşılama tekniğinin uygulanmasında, ötedenberi bağ ve bahçe pratiğinde kullanılan ve iyi neticeler vermiş bulunan aşı metodları aynen kabul edilmiş olup, bu sayede aşı mevzuunda ayrıca zaman alıcı tecrübelerin yapılmasından tasarruf e-



Resim 1 : Aşılama için seraya alınan anaçlık fidanlar, Ocak 1952, Hann. - Münden

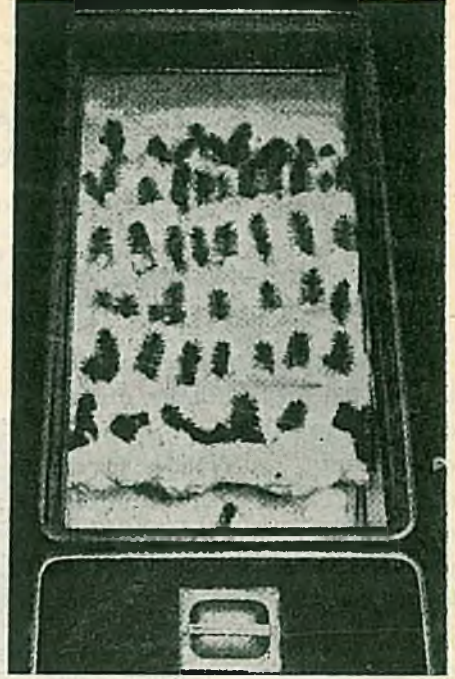
1) Bu tebliğ "Allgemeine Forstzeitschrift" dergisinin 4. Şubat. 1953 özel sayısında yayınlanmıştır.

Metin ve resim 1, 3 - 9 : Forstassessor Dr. Mayer ;

Resim 2 : Forstassessor Winterfeld; Resim 10 : Forstassessor Dr. Klaehn, Hann. - Münden.

dilmesi mümkün olmuştur. Serlerde yapılan ve en fazla kullanılan kış aşılama ları, vejetasyon periyodunun başında yapılan açık saha aşılama larına nazaran, mukayese edilemeyecek kadar pahalıdır. Buna rağmen sera aşılama larından, bilhassa Meşe ve Huş gibi zor aşı kabul eden ağaç türlerinde, sarf-nazar edilemez.

Aşı metodlarının tatbikinde ekseriya kullanılan 2 - 3 yaşındaki saksılanmış anaçlar kış ortasında seraya alınırlar ve bunların orada sürmeleri sağlanır (Resim 1). Aşı kalemleri ise, hemen aşı yapılması düşünülüyorsa, serin bir dolapta, 4 ilâ 2 derecede, ka-



Resim 2 : Lâdin aşı kalemlerinin serin dolapta saklanması



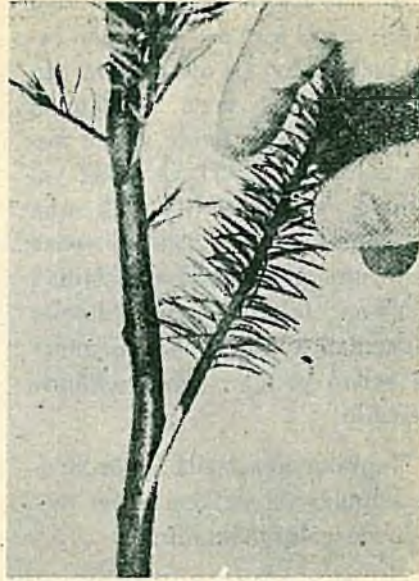
Resim 3 : Yanaştırma metodu ile aşılama (Duğlaz)

içine gömülü olarak muhafaza edilirler. Kar ambalâjlaması, 2/3 uzunlukları kar altında kalan kalemlerin fazla su kaybetmelerine mani olur ve bu bakımdan lüzumlu bir tedbirdir (Resim 2).

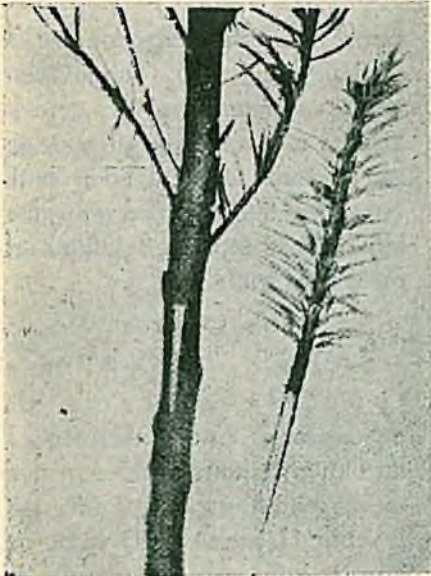
İğne yapraklılarda, şimdiye kadar yapılan tecrübeler göre, aşağıdaki aşı metodlarından iyi netice alınmıştır.

1. Yanaştırma metodu ile aşılama: Bu aşı metodunda aşı kalemi ile anaçın takriben aynı kalınlıkta olma-

ları lâzımdır. Kalem, anaç kalınlığını geçmeyen bir sathı bırakacak tarzda kesilir ve anaçta da yapılan bir kesimle, aşı kalemi genişliği kadar bir kesim sathı meydana getirilir. Anaçta açılan kesim sathının altında kabukdan kısa bir dil bırakılır. Bu şekilde hazırlanan kalem ve anaç, kesim sathlarındaki kambiyumları bir birlerine tamamen intibak edecek tarzda üst üste getirilir. O zaman altta bırakılan dil aşı kaleminin alt ucunu kapatır. Bundan sonra aşı kaynaşmaya kadar kalem ve anaç mumlu pamuk ipi ile sıkı sıkıya sarılarak bağlanır ve temas yerlerine haricen ince bir tabaka halinde ağaç macunu sürülür.



Resim 4 : Yandan sivriltilme metodu ile aşılama "Parafin aşısı" (Duğlaz)



Resim 5 : T kesimi metodu ile aşılama (Duğlaz)

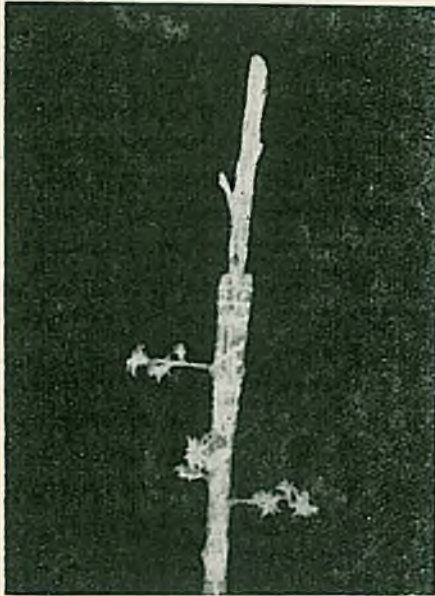
2. Yandan sivriltilme metodu ile aşılama "Parafin aşısı" : Bu metodun başarı ile uygulanabilmesi için, aşı kalemi ile anaçın aynı kalınlıkta olmaları lâzımdır. Anaç üzerinde kabuğun altında kambiuma kadar derinlikte bir kertiğe açılır ve bu kertiğe, ucu iki mail sath bırakmak suretiyle kesilerek sivriltilen kalem yerleştirilir.

3. T kesimi metodu ile aşılama : Bu metodda da kalemle anaç aynı kalınlıkta değildir. Anaçta T şeklinde bir kesim yapılır ve buna uygun olarak kesilen kalem, iki taraflı açılan kabuğun arasından kesim yerine vazedilir.

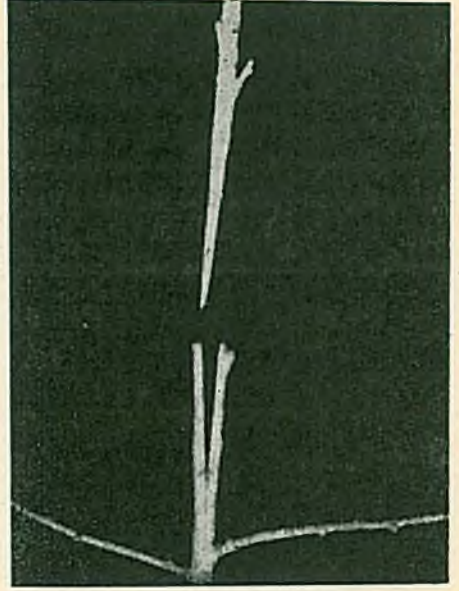
4. Y a r m a m e t o d u ile a ş ı l a m a : Bundan evvel izah edilen üç metod sera aşılamalarında en fazla kullanılan metodlar olduğu halde, kama aşılama metodu 1951 ve 1952 yıllarında yaptığımız ilk açık saha aşılamalarında Melezde iyi netice vermiştir. Bu metodu uygulamak için anaç takriben yüksekliğinin yarısından kesilir ve kalem anaçta açılan yarığa kama şeklinde vazedilir.

Yapraklı ağaçlarda daha ziyade kopulasyon ve keçi ayağı metodu ile çalışılmaktadır.

5. K o p u l a s y o n m e t o d u ile a ş ı l a m a "Bin-



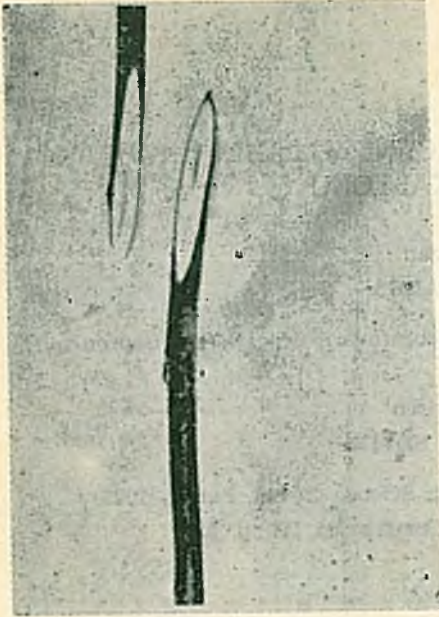
Resim 7 : Yarma metodu ile aşılama (Melez)



Resim 6 : Yarma metodu ile aşılama (Melez)

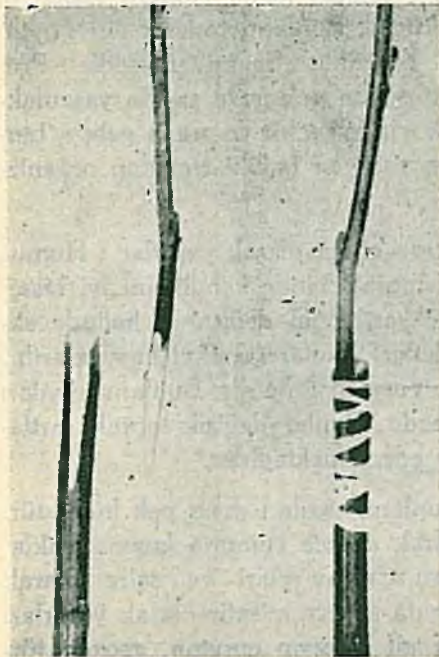
dirme aşısı" : Bu metodda aşı kalemi ile anaç aynı kalınlıktadır; gerek aşı kaleminde ve gerekse anaçta mail ve odun kitlesine şamil kesimle teşekkül eden satırların birbirleri üzerine getirilmeleri halinde tamamen intibak etmeleri zaruridir.

6. K e ç i a y a đ ı m e t o d u ile a ş ı l a m a "Üçgen aşısı" : Anaç kalemden kalın olduğu takdirde, kalemin ucuna iki mail kesimle bir kama şekli verilir (Üçgen kesidi) ve bu uç, anaçta anaç çapının yarısına kadar derinlikde açılan üçgen şeklindeki kertiğe intibak ettirilir.

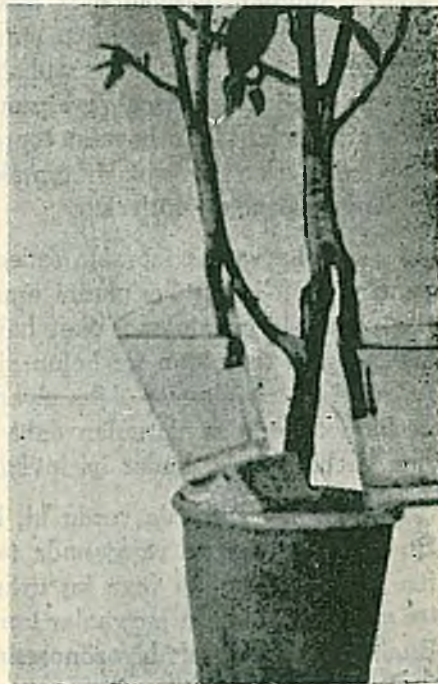


7. Şişe metodu ile aşılama : Bu metod ancak aşı kalemlerinin budamak suretiyle kısaltılmayacağı ve muhtemelen mevcut olan çiçek tomurcuklarından sun'î dölleme için istifa edileceği takdirde, yapraklı ağaçlarda iyi netice verir. Kaleme anaçdan aldığı suya ilâveten ayrıca su sevkedilmesi sağlar.

Resim 8 : Kopulasyon metodu ile aşılama "Bindirme aşısı" (Alnus glutinosa)



Resim 9 : Keçi ayağı metodu ile aşılama "Üçgen aşısı" (Alnus glutinosa)



Resim 10 : Şişe metodu ile aşılama (P. trichocarpa üzerine Titrekkavak)

## TOPRAKTA YAŞAYAN ORGANİZMALARIN EKOLOJİK KLASİFİKASYONU

Yazan

**L. VARGA**

Toprak biyolojisi araştırma lâboratuvarı, Macaristan, Sopron

Çeviren

**Melmet SEVİM**

(IV. Congrès international de la Science du Sol, Paris - 1956)

Rapports, Volume C, Commission III, p. 231

Köklerini toprak içinde geliştiren ototrof mütেকâmil bitkilerden sarfınazar, toprakta yaşayan tipik bitkisel canlılar âlemi bakteri, algler ve iptidai mantarlar-dan terekkün etmektedir. Bunların teşkil ettiği Phytozönose pek zengindir. Buna mukabil Zoozönose ise mütenevidir : Protozoa ve iptidai Metazoa'lar bazan toprakta pek fazla sayıda yaşamaktadırlar. Bunlar bütün hayatını toprak içinde geçirir ve orada gelişir, beslenir ve ürerler. Bu canlılar toprakta yaşayan hakiki stenotop organizmalardır (Geobion türler).

Bazı hayvanlar toprakta sadece sekonder olarak yaşarlar : Humus yahut toprak içinde besinlerini arar, toprak içinde kendilerini iyi hisseder ve orada çoğalırlar. Fakat hayat şartlarının değışmesi halinde ekseri ahvalde topraktan kaybolup giderler. Bunlar geophyl hayvanlardır, hakiki stenotop olmayıp daha ziyade eurytop türlerdir. Bunların sayıları geobion türlerin sayılarından daha azdır. Bunlar değışik toprak şartlarına geobion türler kadar iyi intibak edememektedirler.

Bazı hayvanlar da vardır ki, bunların sayıları gene pek büyüktür. Bu grup hayvanların yaşayışında toprak sadece yumurta koyma, saklama yeri, kış istirahatı veya kış uykusu için, av reviri ve saire olarak işe yaramaktadır. Bu hayvanlar toprakta sadece misafir olarak yaşarlar. Bunlar hakiki toprak biyozönosesine ait olmayıp eurytop, geoxen türlerdir.

Toprakta yaşayan bu organizmaların bu şekilde biyözöolojik olarak gruplandırılması, bize hangi türlerin topraktaki madde tedavülünde önemli rol oynadıkları hakkında fikir vermeye hizmet etmektedir.

Franz (1950) "toprağın organizma cemiyetleri içerisinde" dört "ekolojik intibak tipi" ayırdetmektedir :

1) Toprağa tutunmuş (yahut sessil) edafon; bunlar toprak boşluklarının cidarlarını kaplayan ve toprağa sıkı şekilde oturmuş olan bitkisel mikroorganizmalardır. Sessil olan Peritrichen (Protozoa) ve kısmen bdelloideen Rotatorien'leri de buraya ilâve etmekteyim.

2) Toprak içinde yüzücü (yahut natant) edafon; bunlar toprak suyunda özel hareket organlarının yardımı ile (Geissel, Wimper veya Ruderschwanz) öteye beriye yüzerler.

3) Toprak içinde sürünücü (yahut serpent) edafon; bu gruba dahil olanlar toprağın boşlukları içinde sürünerek hareket etmektedirler. Franz, emöboit hareketli Rhizopod'ları ve yılankavi hareket eden kurtları ve Arthropod'ları (eklem bacaklılar) bu gruptan saymaktadır.

4) Toprak oyucu (yahut fodent) edafon; bu grup "toprağı kazmak yahut oymak suretiyle yaşama sahalarını bizzat temin eden nisbeten büyük toprak hayvanlarını içerisine almaktadır" (solucan, Enchytraeiden, kazıcı böcek ve omurgalı hayvanlar).

Yukanda zikredilen bu gruplandırma oldukça ihtiyarî bir mahiyet taşımakta ve toprakta yaşayan organizmaların hareketlerini esas almaktadır. Fakat hareket ve sessilite ekolojik olmaktan ziyade daha çok etolojik özelliklerdir. Diğer taraftan toprakta muayyen bir gruba ithal edilemeyen bir çok hayvanlar mevcuttur. Bir çok Flagellat'lar yüzücüdürler, fakat muayyen bir zamandan sonra hareket kamçılarını kaybeder ve amöboid hareket etmeye başlarlar. Bu suretle bunlar bir defa yüzücü diğer defa da toprak içinde sürünücü edafona ait bulunmaktadırlar. Diğer taraftan Amiblerin karakteristik hareketleri ile yılanımsı hareket eden kurtların hareketleri aynı kabul edilemez.

Toprakta yaşayan ekseri bdelloideen Rotatorien'ler besinlerini sıkıca yapışmak suretiyle temin etmektedirler. Bu esnada tekerlek biçimindeki hareket cihazlarını açar, bunun hareketi ile şiddetli bir cereyan yapar ve girdap şeklindeki bu cereyan sayesinde besinlerini çekip alırlar. Bu vaziyette bunlar toprağa yapışmış olanlardan sayılmalıdır. Bundan sonra yapıştığı yerden ayrılır ve sürünerek hareket etmeye başlar. Böylece

bu safhada da sürünücü edafona ait olmaktadır. Fakat açılan hareket cihazları ile aynı zamanda süratle yüzebilmektedirler. Bu defa da yüzücü edafonun üyesi bulunmaktadır. Böylece tekerlek şeklinde hareket cihazları bulunan biricik hayvan ferdinin (meselâ *Mac:otrachela quadricornifera* Milne) üç ekolojik intibak tipinden bahsetmek mecburiyeti vardır.

Solucan ve Enchytraeid'lerin gevşek, kumlu topraklarda sürünerek ve buna mukabil sert topraklarda yiyip delik açmak suretiyle hareket ettiklerini biliyoruz. Binaenaleyh birinci halde bunlar sürünücü edafona ve buna mukabil ikinci halde oyucu edafona ait bulunmaktadırlar.

Franz'ın ekolojik intibak tiplerinin edafik hayat şartlarına tamamiyle uymadığını isbat eden daha bir çok misâllerden bahsetmek mümkündür. Binaenaleyh bu hususta daha etraflı ve umumî şekilde cari olan diğer ekolojik noktai nazarları göz önünde tutmak mecburiyetindeyiz. Bu sebeple toprakta yaşayan organizmaları aşağıdaki ekolojik gruplara ayırmak istiyorum :

1) Hidrobion edafon. Bu gruba dahil üyeler (zooedafon'un olduğu kadar fitoedafon'un üyeleri de) yalnız akış halindeki su içerisinde yaşayabilmektedirler. Bunlar hakikî su organizmalarıdır; yaşamaları için, en minimal miktarda da olsa mutlak surette akış halindeki suya muhtaçtırlar (adhezyon suyu, kapillar su ve saire). Bu barındırma suyunda anorganik ve organik besinlerini alırlar ve oksijen ihtiyaçlarını suda absorbe edilmiş havadan temin ederler. Bunlar aynı zamanda ozmoregülatör olarak vazife gören, su hayatına intibak etmiş organlara (Vakuol, Protonephridien ve saire) maliktirler. Hareket organları ise yalnız cereyan halindeki suda kullanılabilir şekilde yapılmışlardır.

Toprakta yaşayan su organizmaları istirahat haline geçmek kabiliyetini haizdirler. Hayat elementlerini tamamiyle kaybetmeden önce sporlar meydana getirir ve suyun azalması ile ekseriya küre şeklinde büzülür ve latent hayata (Anabiose, Asphyxie) geçerler. Bu vaziyette toprağın tekrar su ile dolduğu müsait zamanı beklerler. Bundan sonra sporlardan gelişerek daha dinamik olarak hayatlarına devam ederler. Dikkata şayandır ki toprakta yaşayan çok hücreli su hayvanları (Nematod, Rotatorien, Gastrotrichen) ekseriyetle partenogenetik olarak üremektedirler.

Bazı basit mantarların istisnası ile bütün bitkisel mikroorganizmalar bu hidrobion edafona dahil bulunmaktadır: Hayvan âleminde Protozoa, Nematod, Rotatorien, Gastrotrichen, Turbellarien, Tardigraden,



Corpepoden ve bir kısım Amphipod'lar. Bunlar ekseriyetle mikro ve mezofavnanın üyeleridir. Bütün bu hayvancıklar filojetik olarak, tatlı sulardan toprağa hicret etmiş en eski hayvan âlemine mensup bulunmaktadır. Bugün hakiki geobion türler olarak görünmektedirler.

2) Higrofil edafon. Bu edafona mensup üyeler haddizatında toprak organizmalarıdır, fakat yaşamaları için ratıp toprak şartlarına muhtaçtırlar. Toprakta elverişli hava rutubeti normal şekilde mevcut olduğu takdirde bunların toprakta iyi ve fazla miktarda geliştikleri göze çarpmaktadır. Pek çok hayvanlar bu gruba dahil bulunmaktadır. Oksijeni havadan alırlar. Cereyan halindeki su içinde hemen mahvolurlar. Fakat vücudlarının kuruması da ölümlerini ifade etmektedir. Bunlar ışıktan hoşlanmazlar; güneş ışığı onları kısa zamanda imha etmektedir. Toprakta yaşayan bu hayvanların bir kısmı yumuşak ve ekseriyetle renksiz olan vücudlarını ifraz ettikleri sümügümsü bir madde ile korurlar (Lumbriziden, Enchytraeiden, kabuksuz salyangoz, böcek kurtları ve bir çok Collembol'ler). Bir çok türler ışık ve kuraklığa karşı koruyucu bir zırha maliktirler (böcekler, yengeç, örümcek, bin ayaklılar, Oribatiden, salyangoz ve saire). Higrofil edafonun ekseri türleri latent hayata geçmek kabiliyetinde değildirler. Fakat uzun süren kuraklık hallerinde toprağın derin tabakalarına çekilirler. Bir çok türler (meselâ solucanlar) gayri müsait toprak şartlarında yaz uykusuna çekilirler.

Mezo-, makro- ve megafavna ve keza mikroskopik mantarların üyeleri bu grupta temsil edilmektedirler. Bunların arasında bir çok geobion türler mevcuttur ve bu arada geofil ve geoxen türler de bulunmaktadır. Bunların toprağın madde tedavülünde ve humus teşekkülünde henüz az bilinen ve fakat tamamiyle önemli olan fonksiyonları vardır. Organik döküntü ve bitki artıklarını ufalar, bunları toprağın anorganik mineral parçacıkları ile bir arada karıştırır, fazla miktarda pislik bırakır ve böylece organik artıkları, diğer hayvan, mantar ve bakteriler tarafından tekrar kat'î şekilde ayrıştırılması için hazırlarlar.

3) Xerofil edafon. Bu gruba kuraklık, ışık ve sıcaklık yükselmelerine karşı iyi tahammül eden organizmalar katılmaktadır. Toprak bunlara ekseriyetle bir bannak olarak yaramaktadır. Besinlerini de belki toprak içinde aramakta ve fakat bunlar için en önemli av revirini toprağın yüzeyi teşkil etmektedir. Çiftleşmek maksadı ile de toprağın yüzeyine gitmektedirler. Bunların çoğu hakiki toprak sakinleri değildirler. Buraya ekseri örümcekler, Myriopoden, bazı yengeç, salyangoz ve omurgalı hayvanlar dahil bulunmaktadır. Bunlardan çoğu geofil ve fakat kıs-

mı azami geoxen türlerdir. Geobion olanlar azdır. Bu gruba dahil canlılar da toprağın hayatında önemli rol oynamaktadırlar.

Bu ekolojik gruplara toprağın  $A_0$  horizonunda (Förna, F - tabakası) yaşayan organizmaları da ithal edebiliriz. Zira bu horizon da toprağa ait bulunmakta ve toprağın, biyolojik olarak derin toprak tabakaları ile sıkı münasebeti bulunan organik kısmını teşkil etmektedir.

Toprak biyolojisinin yukarıda zikredilen ekolojik gruplandırmayı başarı ile kullanabileceğini zannetmekteyiz. Franz'ın ekolojik intibak tiplerine gelince, bu da kullanışlıdır ve toprakta yaşayan organizmaların ve bunların hayat tarzlarının tavsifinde iyi şekilde kullanılabilir.

## AVUSTURYA'DA MUHTELİF TOPRAK TIPLERİNİN MİKROFLORASI HAKKINDA ARAŞTIRMALAR

Yazan

Walter LOUB

Özetlendirerek çeviren

Mehmet SEVİM

(VI. Congrès international de la Science du Sol, Paris - 1956)

Rapports, Volume C, Commission III, p. 87

Toprak muhtelif biocönose'leri içerisine alan milyönün bir kısmını teşkil eder. Müşahedeler daima muayyen toprak tiplerinin muayyen hayat birlikleri, bitki ve hayvan cemiyetlerinin teşekkülünde esas olduklarını göstermişlerdir. Meselâ güney Viyana ormanında çam meşçereleri Rendzina toprakları üstünde görülmekte ve buna mukabil Terra fusca'lar kayın meşçeleriyle örtülü bulunmaktadır. Fakat bitki cemiyetleri ve kiltürlerin de, lâdin ormanlarında podsolleşmenin meydana geldiği gibi, toprak tiplerinin teşekkülünde bariz tesirleri mevcuttur. Bununla beraber biocönoseye yalnız toprak yüzündeki bitki cemiyetleri değil, aynı zamanda toprak içindeki mikrofit cemiyetler de dahil bulunmaktadır. Bu mikrofit cemiyetler de muayyen tarzda, içinde yaşadıkları toprak tipine tekabül etmektedir. Bu cihet muayyen bakterilerin (Acotobacter, Aspergillus) toprakta bulunan muayyen maddelere muhtaç olmalarından ileri gelmektedir. Ototrof ve heterotrof mikroorganizmaların ayrıştırma faaliyeti ve madde ifrazatı dolayısıyla toprak teşekkülünde payları mevcuttur. Mamafih toprak hayvanları da bu işde ön çalışmayı yapabilmekte ve fakat mineralisasyon ve sentez işlerini hiç bir zaman mikroplar kadar sona erdirememektedirler (üre, sellüloz ve ligninin ayrıştırılması).

Toprak mikrobiyolojisi hakkında şimdiye kadar yapılmış çalışmalar ekseriyetle umumi kanuniyetler üzerinde durmaktadırlar. Bunlardan bazıları kaideten toprak tipi bilgisini pek az nazarı itibara alan tatbiki tür listeleri bile vermektedirler. Bu mevzuda toprak tipine istinad eden çalışmaların sayısı azdır ve bunlardan ekserisi de podsol yahut ekstrem top-

rakları ele almaktadırlar. Nitekim mevcut bu tebliğ de bu istikamette pek cüz'î delilleri ihtiva etmekte ve sadece Avusturya şartlarını nazarı itibara almaktadır.

Toprakların mikroflorası hakkındaki bu çalışmada 120 den fazla toprak profili araştırılmıştır. Bu toprak profilleri şu toprak tiplerine ait bulunmaktadır: Podsol (5 profil), Gley (3), hakiki esmer toprak (eutrophe Braunerde) (6), az gelişmiş esmer toprak (oligotrophe Braunerde) (4), Karbonattan arı silikat taşları üstündeki A C profil yapıli topraklar (Ranker) (2), Rendzina (9), Terra fusca (6), Semi-podsol (2), Solonez (2), Solontschak (2), Smoniza (2), düz turbalık (3), turbalığımsı toprak (1), yüksek turbalık (4), Çernozem (3).

Aşağıda verilen cedvellerdeki umum bakteri sayıları profil itibariyle adı geçen toprak tiplerinin karakteristiğini teşkil etmekte'dir :

Podsol				Gley		Esmer toprak		Semipodsol	
						Hakiki	az gelişmiş		
sm	I	II	III						
0-4	2-12	milyon/gr	3-5	5	16	12	17	8-10	8,4
4-8	0,9		0,8	1	15		16	5-6	4,2
					9	8	8	—	
15-25	2-4		3-4	2,5	3-4	3	4	—	3,8
40-45	0,8-1		0,8	0,6	—	—	—	—	1,0

A - C horizonlu toprak			Rendzina	Terra fusca		
sm				I	II	III
0-4	4,5	4,1	3-6 (sonbahar 9)	12	10	10
20-25	3-4	4,0		6-7	6,5	7-8

Çernozem		Turbamsı	Düz turbalık	Yüksek turbalık		Solontschak
sm				ratıp	kuru	
0-4	20-24	17-18	20 ye kadar	0,15	1,6	2-4
15-20	16-18	3,6	3	1,9	1,9	4
40-45	—	1,6	0,5-2	—	—	(2)

Yüksek turbalık ve tuz toprakları bilhassa yazın en üst 10 sm lik kısımda alt kısımlara nisbetle daha az bakteri sayısı göstermektedirler. Waldviertel'in esmer podsolleri bakterice fakirlik bakımından bu topraklara yaklaşmaktadırlar. Besin maddesi muhtevasının (anorganik) tesiri bilhassa orta horizonlarda kendisini göstermekte ve buna mukabil 40 60 sm den daha alt kısımlarda oksijen noksanlığı göze çarpmaktadır.

Bakteri sayılarını gösteren yukarıdaki cedvellere yalnız emniyetle tayin edilebilen bakteriler alınmış bulunmaktadır. Henüz tam olarak tayin edilmemiş bakteri türleri de nazarı itibara alınırca, Çernozem'ler için 60-70, hakiki esmer topraklarda 50 ye kadar az gelişmiş esmer topraklarda 40 a kadar, düz turbalık ve turbamsı mahallerde de aynı miktar bakteri türlerinin tesbit edilmiş olduğu söylenebilir. Besin maddelerince fakir ve ekstrem topraklardan Gley topraklarında 30 a kadar, Podsolde 25 - 30, tuz topraklarında 25 (20) ye kadar tür bulunmaktadır. Bu tür sayılarının aynı zamanda esmer podsol ve yüksek turbalıklarda da aynı olması lâzımgelir.

*Micrococcus candidans*, *B. subtilis*, *B. vulgatus* ve diğerleri gibi sayıca zengin olanların yanında karakteristik türler de mevcuttur. Nitekim Podsol için *M. aurantiacus*, *B. prodigiosum*, *B. cereus*, *B. mesentericus*, *M. luteus* karakter tür olarak görülmektedir. Bu topraklarda *Acetobacter* ve *Cellvibrio* bulunmamaktadır; keza *Actinomyces*'ler de yoktur ve fakat bunlardan yalnız *Streptomyces acidophilus* mevcuttur. *Bacterium erythrogleum* kireç itibariyle zengin topraklar için bir karakter tür olarak göze çarpmakta ve bu tür Rendzinalar ve aynı zamanda Lös'ler üstünde de bulunmaktadır. *Acetobacter*'in Podsol, Semipodsol, esmer podsol ve az gelişmiş esmer toprakta bulunmadığı ve buna mukabil Gley ve Terra fusca da nadiren bulunduğu görülmektedir. Çernozemlerin *Acetobacter* muhtevasının Paraçernozeme nisbeti takriben 10 : 1 gibidir. *Nitrosomonas* ve *Amylobacter*, Podsol Semipodsol, esmer podsol ve ekseri az gelişmiş esmer topraklarda bulunmadıkları gibi ekstrem kseroterm yetişme muhitlerinin A - C horizonlu ve Rendzina topraklarında da nadiren görülmektedirler. Umumiyetle pH değeri 5,5-6 arasında olan asid reaksiyondaki topraklara nitrifikasyon yapan ve sellülozu ayrıştıran aerob bakterilerin bulunmaması lâzımgelir. Bu topraklar grubuna yüksek turbalık, Podsol, Semipodsol, esmer toprak, bazı A - C horizonlu topraklar, Gley ve bir kaç az gelişmiş esmer topraklar dahil bulunmaktadır.

Mantarların kalitatif olarak elde edilmesi önemli derecede basit olup, kantitatif ise o nisbette problematiktir. Koloni büyüklükleri önemli

nisbette farklar göstermektedir. Daha sür'atli büyüyen formlar diğerlerini alt etmektedir. Rutubet, organik maddece zenginlik, orta ve düşük pH değerleri mantar tecessümünü iltizam etmektedir. Bu ise toprakta mantarların umum sayısının sonbaharda ve toprağın humusca zengin horizonlarında yüksek olduğunu göstermektedir. Bunun için ekseriya yüksek azot muhtevası da lüzumludur. Bu mevzuda bilgi için aşağıdaki bir kaç misâl seçilmiş bulunmaktadır :

Terra fusca		Podsol	Esmer toprak
sm			
0-4	80,000 1 gr	192 - 240,000	20,000 - 200,000
4-8	92,000	20 - 30,000	160,000
20-25	116,000	200,000	— —
		40 sm 100,000	140,000

	Rendzina	Podsol	A-C horizonlu toprak	Terra fusca	Esmer toprak
Mayıs	80,000	35,000	— —	60,000	20,000-200,000
Temmuz	60-150,000	190,000	140,000	50,000	250,00 e kadar
Ekim	800,000	240,000	— —	70,000	

Kalitatif listede bir toprak tipinin araştırılan bütün profillerinde bulunmuş olan mantarlar yer almaktadır. Bu sebepten muhtelif nadir türler ve bu arada ekseriya gübrelenmiş kültür topraklarında bulunan *Phycomyces*'ler ve bilhassa *Phlyctotrichium* cinsi bu listede görülmemektedir. Aynı şekilde *Mucor mucedo* müdahale gö:memiş toprakta mevcut değildir. *Zygorhynchus* ve *Mucor sphaerosporus* besin maddelerince fakir ve bilhassa kumlu toprakları tercih etmektedir. Buna mukabil *M. Ramannianus* daha ziyade hakiki esmer topraklarda ve *Mucor spinosus* ise Podsol, A-C horizonlu toprak ve Rendzinaların A<sub>0</sub> horizonunda bulunmaktadır. *Aspergillus niger* görünüşe göre pH değerlerini nazarı itibara almaksızın toprakta humusca zenginliği aramaktadır. *Monovorticillata* grubunun muayyen *Penicillien* türleri yüksek tıbbalık, Podsol ve diğer besin maddelerince fakir olan asid toprak tipleri için karakteristik oldukları gibi, *Aspergillus candidus* da Avusturya'da Rendzinaları karakterize eden bir tür olarak görünmektedir. Nitekim Almanya ve Avusturya'da tecrübe edilmiş olduğu gibi, toprağın tam gübrelenmesi (Ca, N, P, K) halinde bu *Penicillien* türleri topraktan kaybolmaktadırlar. Gübreleme esas itibarıyla muhtelif toprak tiplerinde mikrofloraya şimik faktörlerin yaptığı tesirleri açıkça göstermektedir.

Cedvel 1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
<i>Micrococcus candidans</i> ..	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-
<i>M. Candidus</i> .....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-
<i>M. aurantiacus</i> .....	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. percitreus</i> .....	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
<i>M. perflavus</i> .....	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-
<i>M. luveus</i> .....	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
<i>M. varians</i> .....	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
<i>Pseudomonas fluorescens</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+
<i>Cellulomonas sp.</i> .....	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+
<i>C. minuscula</i> .....	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+
<i>Cellvibrio vulgaris</i> .....	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+
<i>Achromatium Hartlebii</i> ..	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bacillus subtilis</i> .....	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>B. freudenreichii</i> .....	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>B. prausnitzii</i> .....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
<i>B. vulgatus</i> .....	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
<i>B. megaterium</i> .....	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>B. mycooides</i> .....	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>B. silvaticus</i> .....	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. sphaericus</i> .....	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>B. teres</i> .....	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>B. ellenbachensis</i> .....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>B. flexus</i> .....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
<i>B. terminalis</i> .....	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
<i>B. cohaerens</i> .....	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
<i>B. cereus</i> .....	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
<i>B. mesentericus</i> .....	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
<i>B. prodigiosum</i> .....	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
<i>Bact. lentulum</i> .....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+
<i>B. erythrogleum</i> .....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+
<i>Clostridium sporogenes</i> .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cl. butyricum</i> .....	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Acetobacter chroococ.</i> ..	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Nitrosomonas europ.</i> ....	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Amylobacter sp.</i> .....	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Actinomyces flavochr.</i> ..	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Streptomyces acidophil.</i> .	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

1-3 Podsol, 4-5 Gley, 6-11 Esmer topraklar, 12-13 Çernozem, 14-15 Rendzina, 16-17 Terra fusca, 18-19 Solontschak.

Çadvel II	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Mucor mucedo</i> .....	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. hiemalis</i> .....	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>M. aphaerosporus</i> .....	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>M. silvaticus</i> .....	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>M. racemosus</i> .....	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-
<i>M. spinosus</i> .....	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-
<i>M. subtilissimus</i> .....	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. flavus</i> .....	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>M. albus</i> .....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>M. piriformis</i> .....	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Zygorhynchus McCall</i> ..	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Absidia spinosa</i> .....	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mortierella</i> .....	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aspergillus niger</i> .....	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-
<i>A. candidus</i> .....	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>A. fuscus</i> .....	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Penicillium griseum</i> ..	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>P. restrictum</i> .....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>P. decumbens</i> .....	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
<i>P. cinerascens</i> .....	+	+	-	-	-	+	+	+	+	-	-
<i>P. lividum</i> .....	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>P. glaber</i> .....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>P. candidum</i> .....	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-
<i>P. albicans</i> .....	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
<i>P. affine</i> .....	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. terrestre</i> .....	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>P. atramentosum</i> .....	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. lilacinum</i> .....	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>P. canescens</i> .....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. pupuregenum</i> .....	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. glauco-ferrugineum</i> ..	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. expansum</i> .....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>P. intricatum</i> .....	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
<i>P. purpureum</i> .....	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>P. luteum</i> .....	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>P. Wortmanni</i> .....	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Acanthium</i> .....	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Scopulariopsis communis</i> ..	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
<i>Botrytis cinerea</i> .....	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-
<i>Verticillium</i> .....	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cephalosporium</i> sp. ....	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. roseum</i> .....	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>C. acremonium</i> .....	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trichoderma Königii</i> ..	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>T. alba</i> .....	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Sporotrichum</i> .....	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Acrostalagmus albus</i> ..	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Torula pulcherrima</i> ..	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Gliosporium herbarum</i> ..	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Alternaria</i> sp. ....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>A. tenuissima</i> .....	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-
<i>A. humicola</i> .....	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Stemphylium botryoides</i> ..	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Fusarium dimerum</i> .....	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>F. gramineum</i> .....	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>F. nivale</i> vgl. ....	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-

1. Podsol, 2. Gley, 3. Esmer toprak, 4. Çernozem, 5. Rendzina, 6. Terra fusca; 7. Sol lessivé, 8. Silikat taşları üstündeki A-C horizentalı topraklar, 9. Düz turbalık, 10. Düz turbalık, 11. Szik.



## ORMAN İŞLETMECİLİĞİNDE FAİZ MESELESİ

Yazan

Doç. Dr. Muharrem MİRABOĞLU

(İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Hasılat ve İşletme  
Ekonomisi Enstitüsü ve Kürsüsü çalışmalarından)

### G İ R İ Ő

İşletme İktisadı bakımından faiz, sermayenin kullanılma bedelidir. Hemence belirtmek gerektir ki burada zikredilen sermayenin kullanılması ifadesi en geniş manada alınmış bulunmaktadır. Sermayenin bir işletmeye yatırılmış veya tahsis edilmiş olması esastır. İşletmeye tahsis edilen sermayenin çalıştırılması veya çalıştırılmadan atıl tutulmasının faizin husulü bakımından farkı yoktur.

Sermayenin kullanılma bedeli olan faiz iki şekilde tezahür eder. Bunlardan birincisi, bir fiyat olarak tezahürüdür. İkincisi ise, bir hesaplama (Kalkülasyon) unsuru halinde tezahürüdür.

Taraflar arasındaki ikraz, istikraz ve aktedilen bilmüm kredi muamelelerinde tesbit edilen faiz miktarları, bir fiyat hüviyetindedirler. Yani faizin fiyat şeklinde tezahürüne misâl ve mevzu teşkil ederler. Yabancı sermayeye ödenen faizler, bütün şekillerile buraya ait bulunurlar. Muhasebe kayıtlarında gözüktürler.

Faizin hesabi bir değer olarak tezahüründe ise artık taraflar mevzubahs değildir. Faiz haddi sadece bir hesap unsuru sıfatını haizdir.

Hiçbir zaman tediye mevzu teşkil etmez, ancak hesabi bir mevcudiyete sahiptir. Muhasebe kayıtlarında da gözükmeyebilir. Bir mübadele mevzubahs olmadığı cihetle de kendisine fiyat karakteri atfedilemez.

Faiz, hesabi bir değer hüviyetiyle ormancılıkta çok kere karşılaşılan, dolayısıyla kavranması, tanınması kolay olan bir mefhumdur. Ormancılık İşletme İktisadının bir çok meselelerinde ilk olarak karşılaşılan unsur, hesabi hüviyetiyle faizdir.

Umumi İşletme İktisadında ise faizi hesabı hüviyetile özsermaye faizi olarak görürüz. İşletmenin kendi öz sermayesi de istihsale iştirak etmektedir. O itibarla kullanılma bedeli olan faizinin de hesaplanması ve maliyet unsurları içerisinde yer alması ıktiza eder. Öz sermaye yerine yabancı sermaye kullanılması halinde ona faiz ödeme mecburiyetinde olunuşu, bunun gibi, öz sermayenin kendi işletme faaliyetlerine hasredilmesi başka bir işletmede çalışmaktan alıkonulmuş bulunuşu ve yabancı bir işletmede çalıştırıldığı takdirde faiz getirme kudretinde oluşu muvacehesinde, ait bulunduğu işletmede çalıştırılırken öz sermayenin faizlendirilmesinde ve hesabı olarak elde olunan faizin maliyet masraflarına bir kalem halinde ithal edilmesindeki zaruret ve isabet pek tabiidir. Zira maliyeti itibarile maliyet masrafına yakındır. Çünkü sermaye bu işe değil de bir bankaya yatırılsa veya sağlam bir esham ve tahvilâta çevirilse idi, küçük de olsa bir gelir getirirdi. Şeklen ise tıpkı karşılıklar ve riziko emsalleri gibi hesabı bir maliyet elemanıdır.

Hiç şüphesiz ki yabancı sermayeye ödenen faiz de bir maliyet unsurudur ve maliyet hesaplarında beraber mutalâa edilir. Ancak öz sermaye faizi ile aralarında bu bakımdan da şu fark vardır ki, yabancı sermayeye ödenen faiz başlı başına bir maliyet masrafıdır. Öz sermaye faizi ise ancak hesabı bir maliyet unsurudur. Mahaza İşletme İktisadı ilminin modern telâkkisine göre maliyet, işletme istihsal faaliyetleri esnasında sarfedilen bütün gayretlerin heyeti mecmuasını göstermektedir. Binaenaleyh öz sermaye faizinin de maliyet unsurları içerisinde ithal edilmiş olması gerekmektedir.

Bu husus sırf nazari bir görüş ifadesi olarak kalmamış, ötedenberi birçok büyük ticaret ve sanayi işletmelerinde öz sermayeye faiz hesaplanmış ve maliyetlere katılmış, hiç olmazsa hususi olarak hesaplanmış ve gözetilmiştir. Batı ve Merkezi Avrupa memleketlerinde büyük sanayi ve transport işletmelerinde öz sermaye faizinin normal bir maliyet kalemi haline konduğu görülmektedir. Almanya'da 1937 kanun koyucusunun ifadesile de mevzuat sahasına girmiş ve muayyen şartlara cevap veren sanayi işletmelerinin, maliyetlerinde öz sermayeye faiz hesap etmelerini mecburi kılmıştır (7, S. 165).

Ormancılık İşletme İktisadında ise, istihsal vetiresinin uzunluğu dolayisile, öz sermayeye faiz hesaplama ve bu faizi masraf unsuru olarak neticeye müessir kılma zarureti çok eskiden anlaşılmış ve uzun bir mazi içinde bu husus tatbik edilegelmiştir. Bu sebeple de hesabı bir unsur olarak faiz mefhumu daha vazih olarak ortaya çıkmış bulunmaktadır.

Aslında öz sermaye faizinin maliyet içerisinde mütalâası gerekmekte ve yukarıda ifade edildiği veçhile bazı yerlerde ve muayyen şartlar tahtında pratikte böyle yapılmakta ise de, bu hal henüz taammüm etmiş sayılamaz.

Bazı kimseler bu dört unsurun heyeti umumiyesini faiz olarak kabul etmektedirler. Safi kârlar sermayeye oranlanarak, elde olunan neticelerin o işe yatırılmış sermayenin faizi olduğunu zan ve iddia ederler. Fakat aşağıda unsurların ayrı ayrı belirtilmiş bulunan mahiyetlerinden de kolayca görülecektir ki, bunlar içerisinde ancak öz sermaye faizi, faiz karakterindedir ve hesabi faiz hüviyetinde bir faizdir. Diğerleri ise faiz değildirler.

Umumi İşletme İktisadı teorisine göre, öz sermaye faizi sâfi kâr içerisinde mütalâa edilir. Mahaza sâfi kâr şu dört unsurdan tereküp eder :

- 1) Müteşebbis ücreti
- 2) Öz sermayeye faiz
- 3) Riziko primi
- 4) Tefazuli rant

Bu dört unsurdan konumuzu direkt olarak alâkadar eden, öz sermaye faizi unsurudur ki evvelce de belirtildiği üzere, hesabi değer hüviyetinde bir faizdir.

Müteşebbis ücreti, işletmede bilfiil çalışan işletme sahiplerinin çalışmalarının karşılığı olan ücretleridir. Bu unsurun kâr içerisinde mevcudiyeti, aynı işletme sahibinin başka bir işletmede aynı işi yapması halinde kendisine ücret verilmesi gibi, tabiidir. Yalnız anonim şirketindeki işletmelerde, işletmenin sevk ve idaresinin maaşlı müdürler tarafından yapılması ve maaşların da umumî masraflar içerisinde mütalâa edilmesi cihetile, artık sâfi kâr içerisinde müteşebbis ücreti unsuru gözükmektedir. Müteşebbis ücretinin bir faiz olarak mütalâa edilemeyeceği, buradaki izahatlarda açıkça görülmektedir.

Üçüncü unsuru teşkil eden riziko primi ise, işletmenin karşılaşması muhtemel, fakat sigorta şirketlerine sigorta ettirilemeyen, kredi, emtea, sabit sermaye rizikolarına karşı, uzun senelere ait işletme istatistiklerine dayanarak hesaplanan, bir nevi dahili sigorta primi mahiyetinde olan

primlerdir. Nasıl ki işletmenin sigorta şirketlerine ödediği sigorta primleri maliyet masraflarında yer almakta ise, hesabi bir unsur olan rıziko primlerinin de aslında aynen öz sermaye faizi gibi maliyetlere ithâli gerekmektedir. Bu da bir faiz olarak mütalâa olunamaz.

Sonuncu unsur teşkil eden tefazuli rant ise, evvelki üç unsur ve kûnu ile sâfi kâr arasındaki farktır. İşletmenin mal ve hizmet istihsalî faaliyetindeki üstün başarısına tekabül eder. Binaenaleyh her işletmede görülemeyen bir unsurdur. Şüphesiz bu da bir faiz olarak mütalâa olunamaz.

Hesabi değeri halinde tezahür eden faiz haddi bilûmum mürekkep faiz ve rant hesaplarında mühim rol oynar. Ancak, rant formüllerinin sıhhatli olarak tatbik edilebilmeleri için faiz hadlerinin hesaplarda, piyasadaki temevvüçlerine göre değışik olarak yer almamaları, yani bir kere intihap edilen faiz fiyatının o müddet sonuna kadar değışmemesi zâuridir.

Faiz haddinin, diğer tabirle kredi fiyatının teşekkülü de umumi fat teşekkülü kanunlarına uygun olarak arz ve talebe göre olur. Ancak kredi arzının faiz haddinin teşekkülüne tesir tarzı bir hususiyet arzeder. Ezcümle tasarruf ve kredi arzı faiz haddi temevvüçlerinden az çok müstakildir (13). Meselâ faiz haddinin düşmesi tasarrufu ve binnetice kredi arzını kısmak yerine, bazan tasarrufu çoğaltır.

Faiz haddinin miktarını tâyin eden hususlar şunlardır:  
Mukriz cephesinden :

- 1) Mukrizin sermayesini kendi işinde kullandığı zaman temin edebileceği fayda. Sermayenin getireceği faiz haddi, en azdan bu faydayı sağlamalıdır.
- 2) Sermaye ikrazındaki kolaylık, emniyet ve faizin devam müddeti,
- 3) Diğer sermaye mukrizlerinin rekabeti .

Müstakriz cephesinden :

- 1) Sermayenin kullanışlığı ve sağlanabilecek verimlilik derecesi,
- 2) Sermaye ve faizin ödeme zamanı ve şekli,
- 3) Diğer müstakrizlerin rekabeti.

Her iki cepheden gözetilidiğine göre tesbit edilen bu şartlar altın da takarür eden faiz haddi riyazi olarak hesaplanamaz. Çünkü bu kat'i

bir miktar değildir. Yukarıda da bahsedildiği üzere riziko primi, iş ücreti ve çok defa amortisman payı, spekülatif kazançla karışık ve onların muhassalası olarak bulunur.

Bu miktar zamana ve mekâna göre çok değişir. Bu değişiklik onun tarih boyunca seyrinde görüldüğü gibi, kısa devreler içerisinde de olabilir. Muhtelif memleketlerde de aynı zaman içinde faiz hadleri farklı bulunur.

Keza aynı memlekette muhtelif iktisat sahalarında da farklı olur. Bu sebeple de muhtelif iktisadi sektörlerde değişik cüz'i faiz kullanılır. Meselâ borsa cüz'i faizi, sanayi cüz'i faizi, ziraat cüz'i faizi... gibi. Bunlar gibi ormancılık için de ayrı bir cüz'i faiz kabulü gerekir.

#### ORMANCILIK CÜZ'İ FAİZİ

Ormancılıkta iki ayrı faiz mevzubahistir. Bunlardan birisi ormancılık cüz'i faizidir. Ormancılığın uzun bir istihsal müddetine sahip bulunması neticesi olarak yapmak zorunda bulunduğu iskonto, balığ ve rant hesaplarında kullanılmak üzere, önceden ortalama olarak tesbit edilmiş yüzde rakamıdır. Yani sadece hesabi bir unsurdur.

Bu faizle evvelce görülmüş olan, dört unsurdan teşekkül eden salı kâr yekûn miktarı kastedilmektedir. Şu halde ormancılık cüz'i faizi, içerisinde müteşebbis üc eti, öz sermaye faizi, riziko primi ve tefazuli rant unsurlarını hep bir arada ihtiva ve ifade etmektedir. Müteammim olarak mevzubahs olan ormancılık cüz'i faizi bu toplam mânâda kastedilmekte ve kastedilmektedir.

Hakikatte ise orman fiilen bu faiz haddiyle faizlenmez, kendi şartlarına tabi olan ve ekseriya bu faizden daha yüksek olan veya olması icabeden bir faiz yüzdesile faizlenir. İşte bu ikinci faiz yüzdesi, ormanın fiili hasılatı ile sermayesi arasındaki münasebetin ifadesidir ve rentabilite derecesini gösterir. Buna umumi kıymet artım yüzdesi de diyebiliriz. Bunun genel ortalama ve cari miktarları orman işletmesinin rentabilitesi hesaplanırken esas teşkil ederler.

Bir işletmenin g'dişi hakkında hükme varabilmek için en iyi şekil, hesaplarda memlekette cari cüz'i faizi esas almaktır. Çünkü bu faiz yüzdesi memlekette emniyetli işlere yatırılmış sermayelerin umumiyetle getirdiği ortalama cüz'i faizdir. Bunun miktarının ne olacağına emniyetli kıymetli kâğıtlar (Devlet bonoları, Komün bonoları ve ipotek senetleri gibi) esas teşkil ederler. Borsa muameleleriyle tesbit edilirler. Orman-

cılık işletmesi de diğer işletmelerle olan münasebetlerinde ve bu münasebetlerden doğan faizlendirme işlerinde, memlekette cari cüz'i faizi kullanır. Fakat işletme içi tetkiklerinde, kıymet takdiri hesaplarında kendi hususiyetlerine uygun ve memlekette cari cüzi faizden küçük, ormancılık cüz'i faizini kullanır.

H. Hohl'un bildirdiğine göre E. Laur ormancılık cüz'i faizi konusunda, şöyle düşünmektedir: Sermaye orman işletmesine değil de bir bankaya yatırılırsa, hiçbir riziko mevzubahs olmadan, memlekette cari cüz'i faizi getirir. Bunun elde olunması için bir emek sarfı da gerekmediği cihetle, müteşebbis ücreti de mevzubahs olmaz. Böyle bir bankaya yatırılmayıp ormancılık işletmesine yatırılan bir sermaye için, asgari had olarak memlekette cari cüz'i faizi kabul etmek gerekir. Sermayenin yatırıldığı unsurların riziko derecelerine göre de bunun yükseltilmesi icabeder demektedir.

Buna karşı, H. Weber'in de belirttiği gibi, şu fikri ileri sürebiliriz:

Ormancılık işletmesinde kıymet takdiri işleri, ekseri hallerde yıllık veya periyodik hasılat miktarlarından, bu faiz yüzdesi kullanılarak, onların kapital değerlerine intikal etmek, yani bu faizi bir icra faktörü olarak kullanmak suretile yapılır.

Memlekette cari cüz'i faiz, ormancılık cüz'i faizinin umumi nivosunu teşkil etmekle beraber, ormancılık cüz'i faizi her türlü hal ve şartlarda onu mutlak surette takip etmez. Memlekette cari cüz'i faizin süratle yükselişinde onu doğrudan doğruya takip edemez, çünkü odun fiyatlarının aynı tempo ile yükselmesi mutlak değildir. Ormancılık cüz'i faizi odun fiyatlarının yükselmediği, hattâ düştüğü veya ücret ve vergi giderlerinin arttığı hallerde, memlekette cari cüz'i faize yaklaşır, hatta onu aşabilirse de bu ancak ender hallerde olabilir. Umumiyetle ormancılık cüz'i faizi memlekette cari cüz'i faizden daha küçük olur. Meselâ; SenarcLens'e göre, İngiliz Merkantilist Thomas Culpeter daha 1623 yılında, ormancılığın yüksek bir faiz yüzdesi ile kendi hesaplarını yapamayacağını ileri sürmüştür. 1765 yılında da Stahls Forstmagazin, memlekette cari cüz'i faiz'in altında bir ormancılık cüz'i faizinin (% 4) kabulünü teklif etmiştir. Cotta ve Hundeshagen de, 1818 ve 1828 de, memlekette cari cüz'i faiz'in ormancılıkta doğru neticeler istihsaline elverişli olmadığını ileri sürmüşlerdir. Daha sonraları Endres, H. Weber de aynı şekilde, ormancılıkta memlekette cari cüz'i faizden daha küçük bir faiz yüzdesinin kabulünü doğru buldular. Keza Krzmowski'ye atfen H. Hohl ormancılıkta % 2,5, buna mukabil ziraatta % 4,5 ve sanayi

ve benzeri işletmelerde % 8 cüz'i faiz kabul edilmesinin doğru olacağını söyler.

Bizzat kendi fikri de ormancılık cüz'i faizinin % 3 olması merkezindedir. İleride sebepleri görülecek olan ormancılık cüz'i faizinin küçük olması hali tahakkuk etmediği takdirde, kıymet takdiri hesaplarında arazi değeri için menfi neticeler bulunur.

Meselâ Faustmann formülü ile ;

Ormancılık cüz'i faizi 1 alındığına göre arazi değeri 386 lira olan bir hal için			
" " " 2 alınınca	"	"	60 "
" " " 3 "	"	"	— 11,7 "
" " " 4 "	"	"	— 30 lira bulunmaktadır.

Yani % 3 faizle bile menfi arazi değeri elde edilir ki Dieterich'in verdiği bir misâlde, III. bonitet kayın için durum bunu göstermektedir. Bu hal sadece Faustmann formülünün hususiyetini ortaya koymakla kalmamakta, aynı zamanda orman işletme iktisadı hesaplarında ormancılık cüz'i faizi ve mürekkep faiz usulünün kullanışlılığı üzerine bazılarının şüpheye düşmesini de intaç etmektedir. Nitekim, bazı kimseler bu neticeden kurtulmak için başka türlü faizlendirme usulünü teklif etmişlerdir. Meselâ Hartig, orman işletmeciliğinde kıymet hesaplarında basit faizi kullanmayı ve faiz haddini ilk 20 yıl için % 6 almayı ve müteakip her 20 yıl için bunu % 0,5 artırmayı teklif etmiştir. Cotta bidayette mürekkep faizi kabul ettiği halde, bilâhare basit ve mürekkep faizin aritmetik ortalamasını almanın doğru olacağını ileri sürmüştür. Bazı ormancılar da bunların geometrik ortalamasını almayı, Bruckhart da mahdut faizi tavsiye etmişlerdir. Bunun gibi, kıymet hesaplarında mürekkep faiz usulünü kullanmayı, fakat faiz yüzdesini değişik idare müddetleri (Baur, Martin), ağaç türleri, işletme şekilleri ve kapallık dereceleri için ayrı ayrı tesbit etmeyi, bu maksatla emniyetli ve emniyetsiz işletme grupları teşkil etmeyi teklif edenler olmuş, fakat bu teklifler tatbikatta yer bulamamıştır. Keza idare müddeti içerisinde alınan ferahlandırmalar ve yapılan masraflar için banka faiz haddinin kullanılmasını ileri sürerler olmuştur. Buna karşı da faizlendirme işinde bir yeknesaklığın olması kaydı ileri sürülmektedir. Filhakika statik araştırmaların mukayesesi bakımından bir tek cüz'i faiz kullanılmasına zaruret vardır.

Bunun gibi, ormancılık işletmesinin muhtelif sermaye unsurları, bu meyanda en mühimlerini teşkil eden meşçere ve toprak unsurları arasında, riziko bakımından zikre değer farklar mevcut değildir. Ayrıca bu-

gün birçok rizikolar sigorta edilebilmekte, icabında hem riziko primi hem sigorta primi ayrıla:ık tehlikeler karşılanabilmektedir. O itibarla da ormancılık işletmesinde bütün sermaye kategorileri için aynı cüz'i faizin kabulünde isabet görülmektedir.

Bu hal meselâ ziraatta böyle değildir. Zira her bir sermaye kategorisinin riziko durumları yekdiğerinden oldukça farklıdır. Dolayısıyla her birisi için ayrı bir cüz'i faiz kabulünde zaruret vardır. Ezcümle Laur Aktik kalemleri içerisinde hayvanlar için % 5, alet ve makineler için % 4,5, stok mallar için % 6 ve para için % 5 alınmasını gerekli bulmaktadır. Burada, ziraatta umumi olarak ormancılığa nazaran riziko ihtimali daha büyük olduğu için, faizin de yüksek olması icabettiğini, hakikaten de öyle olduğunu belirtmek yerinde olur.

Ormancılık cüz'i faizinin küçük alınması icabettiğine göre, yine de sermayedarların orman sahibi olmak hususundaki isteklerinin sebepleri şöylece izah edilebilir :

- 1) Para hasılatı, aynı hasılat ve orman serveti değerinin zamarla artması;
- a) Odun fiyatları gittikçe yükselmektedir, çünkü;
  - aa) Odunun sarf yerleri artmaktadır,
  - ab) Nüfus artmaktadır,
  - ac) Ormanlar mahduttur, çoğaltılamamaktadır,
  - ad) Umumi olarak da odun fiyatları artmaktadır.

Onun için de, ileride alınabilecek yüksek hasılat uğ:una, bidayette küçük faizle iktifa olunmaktadır.

b) Aynı odun hasılatının miktar ve kalitece artırılması kabildir. Ormancılık tekniğinin inkişafı ve tatbikatile ve orman üzerindeki sair kimselere ait hakların kaldırılmasıyla daha yüksek hasılat alınabilmektedir. Bakımlı ormanlarda hektardan elde edilen m<sup>3</sup> hasılat, bakımsız ormanlardakine nazaran çok fazladır. Keza kalitece de üstündür. Meselâ 100 yıl önce Prusya'da ormandan elde edilen odun hasılatının % 25 i sanayi odunu evsafında iken bugün Saksonya'da % 85 ve daha yukarı nisbette sanayi odunu elde edilebilmektedir.

c) Tali hasılatları da iyi kıymetlendirerek, sâfi hasılatı arttırmak kabildir.



d) Orman sahibi odunu yarı veya tam mamûl hale getiren yeni tesisler kurup yeni bir kazanç vasıtası sağlayabilir. Yani kuracağı odun işleyen bir işletmenin ham madde tedarik imkânlarını, sahip bulunduğu orman sayesinde kolayca ve emniyetli olarak elde bulunduruyor demektir.

e) Yukarıki tesirlerle orman hasılatı artınca ağaç serveti de büyür. Böylece de orman sahibi, orman işletmeciliği gaye ve prensiplerine sadık kaldığı takdirde, çalışmadan da zengin olabilir.

Bu sebeple sermayenin muvakkat bir zaman için düşük faiz getirmesine rıza gösterilir.

2) Ormanın emniyeti; ormancılıkta hem sermaye hem de gelir emniyettedir.

a) Sermaye emniyettedir;

Orman sermayesi esas itibarile toprak ve ağaç servetinden tereküp eder. Bunlardan toprak, rizikolara karşı tam emniyettedir. Ağaç serveti ise o derece olmamakla beraber, yine de emniyetli sayılır. Çünkü, her ne kadar yangın, kar ve rüzgâr kırması, haşere afeti v.s. gibi tehlikelere maruz ise de yaşlı meşçerelerde tamamen kıymetini kaybetmesi mevzu bahis olamaz. Zarara uğramış ağaç serveti, düşük fiattan da olsa kıymetlendirilebilir. Gerçi genç meşçerelerde mevcut ağaç servetinin tamamen yok olması düşünülebilir. Fakat bu takdirde de zarar büyük değildir. Zira bu gibi meşçerelerin kıymeti henüz yüksek değildir. Ayrıca, teknik ormancılık tatbiki suretile bu tehlikelerin vukuu ihtimali asgari hadde indirilebilir. Keza yangına karşı sigorta ettirilebilir.

b) Gelir de emniyettedir ;

Orman işletmeciliğinden meselâ ziraata nazaran daha devamlı olarak gelir sağlanabilir. Ziraattaki gibi fena mahsul yılı, hasadı muayyen zaman içerisinde yapmak mecburiyeti ve bundan dolayı işçi bulma güçlüğü mevzu bahis değildir. Odun maddesinde moda değişiklikleri görülmez. Orman mahsullerinin depo hassası üstündür, dolayısıyla da ormandaki rezerve peyda etmek suretile fena gelir sağlayan yıllarda durum bu rezerve ile tesviye edilebilir.

Orman işletmesinin gerek sermayesi ve gerekse gelirindeki bu emniyet de, kendisinden daha az cüz'î faiz taleple iktifa olunmasının bir sebebini teşkil eder. Çünkü bu takdirde piyasadaki faiz haddine nazaran içerisindeki riziko primi çok azalmakta, binaenaleyh ormancılık cüz'î faizi küçük olabilmektedir.

### 3) Orman servet ve gelirinin likid oluşu.

Ormanın bizatihi satışı konusu hariç, orman mahsulleri hangi çapta olursa olsun her zaman kolaylıkla paraya çevrilebilir. Odun işleyen sanayi inkişafıyla hemen her evsftaki odunların kolaylıkla sürümü sağlanabilmektedir. İstenildiği takdirde de orman mahsülleri uzun zaman ormanda bırakılabilir ve böylece bir tasarruf sandığı fonksiyonu görürülebilir. Yalnız belirtmek gerekir ki, bugün orman serveti, bilhassa âmme müesseselerinin mülkiyeti altında olduğu zaman, ormanın ve ondan faydalanmanın devamlılığını şart koşan kayıtlar, talimatlarla korunmaktadır. Ormandaki ağaç servetinden harcanma derecesinde mobilizasyona orman kanunları müsaade etmemektedir. O bakımdan ormanın bilhassa likid olduğu artık söylenemez.

### 4) Orman işletmesinin sevki idaresi kolaydır. Çünkü gerek sabit tesisleri gerekse kullandığı personel sayısı azdır, dolayısıyla de onların murakabesi güçlük arz etmemektedir. Yalnız, bu husus ancak idare zahmeti orman sahasına nispetle düşünülünce doğrudur, yoksa ormancılıkta mutlak olarak sevk ve idare kolaylığından bahsolunamaz. Zira orman işletmeciliği de bugün oldukça komplike bir hale gelmiştir.

Ormancılıkta riziko emniyeti yüksek bulunduğu ve işletme sevk ve idaresi kolay olduğu için, aslında ormancılık cüz'i faizi olarak zikredilen müteşebbis ücreti ve riziko primini de ihtiva eden miktar artık pratik olarak sadece öz sermaye faizine irca olmakta ve sadece öz sermaye faizini ifade etmektedir.

### 5) Orman işletmesinde istihsal müddeti uzundur. Bu itibarla da ormancılık cüz'i faizi küçük alınabilir. Kaideten uzun vadeli kredilerde faiz haddinin yüksek olması istenir. Çünkü sermayenin sahibi emrine amâde olmaması demektir. Fakat obligasyon ve emsali uzun vadeli alacak senetlerinin kolayca satılarak paraya tahvil edilmesi, yani likid oluşları sayesinde bu mahzur ortadan kalkmakta ve bunlar için faiz haddi düşmektedir.

Ayrıca müddetin uzunluğu ile, riziko priminin artması da icabeder. Çünkü uzun zaman içerisinde muhatara ihtimali daha kuvvetlidir. Şu kadar var ki, ormancılığın riske karşı emniyeti ve likidite hassaları mevcut bulunduğu cihetle, istihsal müddetinin uzunluğu cüz'i faizi yükseltici bir amil olmaktan çıkar ve bilâkis küçültücü bir amil olarak rol oynar. Çünkü bu sayede, kısa müddetler sonunda sermayenin yatırım

yerini değiştirme halinde katlanılmak zorunda bulunulan harçlar, vergiler, kurs kayıpları, faiz günlerinin boş kalması gibi sebeplerle sermaye ve gelirden meydana gelen kayıplar önlenmiş olur.

6) Umumi kültürün artması ile memlekette cari cüz'ü faizin küçülmesi, bu uzun istihsal vakti içerisinde bariz miktarı bulur ve binaenaleyh ormancılık cüz'ü faizinin buna nazaran olan küçüklüğü de devre sonunda azalmış olur. Bu imkân her zaman beklenebilir.

7) Ormanın değeri, para ve kıymetli kâğıtların uğradığı kıymet düşüklüklerinin mutlak olarak tesiri altında değildir. Aşağıdaki misâl bunu tesbit etmektedir :

Zürich devlet ormanında her 10 yılda bir, geçen yılın ortalama sâfi hasılasına dayanarak ve % 3,5 cüz'ü faiz kullanarak ormanın değeri takdir edilir. Aynı şekilde hesaplayarak 1840 dan 1880 e kadar ki 5 devre içerisinde şu şekilde bir kıymet inkişafı tesbit edilmiştir.

1840 da	782 Fr/Ha
1850 de	804 "
1860 da	1159 "
1870 de	1876 "
1880 de	2411 "

Görülmektedir ki, ormanın değeri 50 yıl içerisinde 3 misli artmıştır. Arada yapılan giderler gelirlerle karşılandığı cihetle, bu miktarlar hiç bir masraf yüklenmemiş halde, sâfi hasılaya dayanarak bulunmuştur. Diğer taraftan bu müddet içerisinde para, değerinden % 50 kaybetmiştir. Binaenaleyh vaktile paranın ipotek bankasına yatırılması haline nazaran orman satın almış olmak, bugün 6 defa daha kârlı bir netice tevliid etmiştir. Burada görülmektedir ki para değerindeki düşüşe rağmen ormanın değeri yükselmiştir.

8) Orman sahibi olmak zevki ve bu zevk uğrunda fedakârlığa katlanılabileceğini de, ormancılık cüz'ü faizinin küçük alınabileceğini mümkün kılan sebepler meyanında mütalâa etmek gerektir. Şüphesiz bu haslet, ormana karşı ilgi ve sevgi sahibi olma derecesi, şahıstan şahısa değişirse de, ormana sahip olmak umumiyetle herkese az çok bir zevk temin eder.

Ormancılık cüz'ü faizinin memlekette cari cüz'ü faizden küçük olduğu böylece izah olunduktan sonra, şimdi de bunun miktarı ne olacaktır meselesine karşılaşıyoruz.

Bu miktarı rakam olarak tesbit etmek, çok taraflı olarak araştırılmıştır. Önce Bormann, sonra da Martin, araştırmaları sonunda ormancılık cüz'i faizinin % 3-3,5 olacağını tesbit etmişlerdir. Daha sonraları v. Spiegel ve Baden orman idaresi tarafından bu çeşit araştırmalar çanı, lâdin, kayın, meşe meşçeleri için yapılmıştır.

Bu araştırmalar neticesinde görülmüştür ki ormancılık cüz'i faizi sadece lâdinde % 3 ün biraz üstüne çıkmaktadır. Bu sahada selâhiyetli kimseler içerisinde, bu nisbetin üstünde bir ormancılık cüz'i faizi kabul etmek teklifinde bulunanlar olmakla beraber, ekseriyeti bu miktarın % 3 civarında olmasını ve daha fazla olmamasını teklif etmişlerdir. Muktelif ağaç türle:i, meşçerelerin hacim, kalite artımları ve para değerindeki artmanın çeşitli dereceleri nazarı itibara alınarak yapılan araştırmalara göre, bugün ormancılık cüz'i faizi karşılaşılan bütün halleri ihata etmek üzere, (ekstrem haller hariç), % 2-3,5 olarak kabul edilmiş bulunmaktadır.

#### L İ T E R A T Ü R :

- 1) DIETERICH, V. — Forstliche Betriebswirtschaftslehre II. Band, 1913.
- 2) ENDRES, M. — Lehrbuch der Waldwertrechnung und Forststatik, 1921.
- 3) FIRAT, F. — Ormancılık işletme ekonomisi ders notları.
- 4) HOHL, H. — Betriebswirtschaftliche Betrachtung der Forstwirtschaft, 1952.
- 5) ISAAC, A. — İşletme iktisadı görüşü ile faiz problemi, İstanbul 1948.
- 6) KUYUCAK, H. A. — İktisat dersleri II, 1954.
- 7) ÖZEKEN, A. A. — Umumi işletme iktisadı, 1951.
- 8) ÖZGÜR, F. — Umumi işletme iktisadında faiz problemi, 1951.
- 9) REINHOLD, G. — Grundriss der forstlichen Betriebswirtschaftslehre, 1931.
- 10) ROTHKEGEL, W. — Grundriss der forstlichen Schätzungslehre, 1949.
- 11) SCHNELLER, A. — Der Zins im Wirtschaftsbetrieb, Stuttgart 1939.
- 12) SENARCLENS, A. — Beiträge zum land-und forstwirtschaftlichen Zins- und Rentenproblem, Breslau 1931.
- 13) SUVLA, R. Ş. — Tatbiki iktisat, 1945.
- 14) VERNIER, J. — Die buchmässigen und kalkulatorischen Zinsen, St. Gallen 1948.
- 15) WEBER, H. — Zur Frage des forstlichen Zinsfusses und der Rentabilität der Waldwirtschaft, Allg. Forst - u. Jagdzeitung 1925 s. 290. 11.

## VEJETASYON ÖRTÜSÜNÜN TOPRAK TEŞEKKÜLÜNE GENEL TESİRİ

Yazan

Doçent Dr. Faik GÜLÇUR

Vejetasyon ve toprak tiplerinin yer yüzünde zon ve rejyonlar halinde dağılışında hakim olan en önemli faktör iklimdir. Nisbeten küçük sahalarda kendisini hissettiren anataşın ve röliyefin tesirleri, vejetasyonun mevcudiyetini de kontrol eden iklimin etkisi yanında tâli bir ehemmiyeti haizdirler. Kabaca ifade edilmek istenirse, tabii vejetasyonun karakteri içinde gelişmiş olduğu iklim faktörlerinin toplumunu ifade eder. Bu suretle tabii vejetasyon örtüsü bize bir taraftan o mntakada cari iklim şartları hakkında genel bir bilgi verirken diğer taraftan üstünde gelişmiş olduğu toprağın tipi hakkında bir malûmat sahibi olmamıza hizmet eder. Bu husus bilhassa, mevcut toprak ve vejetasyon tipleri haritalarının tetkiki ile ortaya çıkmaktadır. Bu bağ o merteye sıkı ve samimidir ki, başlıca toprak tipleri hemen altında gelişmiş oldukları vejetasyon tiplerine göre tavsif edilirler. "Funda toprağı", "ıslak çayır toprağı", "esmer orman toprağı" ve "step toprağı" gibi ifadeler bu yakın münasebetin bir neticesi olarak ortaya çıkmışlardır.

Yer yüzünde bitkilerin görülmesi toprak teşekkülüne biyotik faktörü ithal etmiş ve bu suretle toprak teşekkülünü iklimin tesiri altında vaki basit bir taş ayrışması olmaktan kurtarmıştır. Bitkiler toprak teşekkülüne, cari iklim şartlarını değiştirmekle, yani kaplamış oldukları sahada bir mikroklima yaratmakla, toprağın yüzünde yatan yahut mineral toprakla karışmış olan artıkları ile, mineral besin maddelerini alt toprak horizonlarından üste çıkarmakla, kökleri vasıtası ile toprağı işleyip anataşının ayrışmasına yardım etmekle tesir ederler. Bundan başka vejetasyon örtüsü erozyonu azaltmakla da toprak gelişmesine yardımcı olur.

Muhtelif vejetasyon tiplerinin toprak gelişmesine olan tesirleri, hayat tarzlarının, kök derinliklerinin ve fizyolojik temayüllerinin farklı olmasından dolayı muhteliftir.

Bir vejetasyon tipine dahil bitkilerin toprak yüzünde kalan aksamı

her şeyden evvel, yayılmış oldukları saha için bir örtü tesirine sahiptirler. Bu örtü sayesinde toprak yüzü haricтен gelen tesirlere karşı az veya çok korunmuş olur. Bitki örtüsünün bu koruma tesiri elbetteki muhtelif vejetasyon tiplerinde, bu tiplere dahil bitkilerin yaşayış tarzlarındaki ayrılıklardan dolayı, farklı olacaktır. Fakat bu fark hiç bir zaman çıplak toprak ile örtülü toprak arasındaki fark kadar keskin olmayacaktır.

Yeter sıklığı haiz bir bitki örtüsü güneş ışınlarının direkt olarak toprak yüzüne vurmasına ve bu suretle yayılmış buldukları sahada toprak yüzünün çıplak arazide olduğu gibi ekstrem şekilde ısınmasına mani olurlar. Bu hususta orman vejetasyonu çayır vejetasyonundan daha büyük bir tesire sahiptir. Orman vejetasyonu içerisinde gölge ağaçlarının teşkil ettiği kapalı meşçerelerin muhafaza tesiri en fazladır. Diğer taraftan orman vejetasyonunu tepe çatıları sayesinde rayyonunu azaltarak ani soğumalara mani olurlar. Çifte rasat istasyonları vasıtasıyla yapılan ölçmeler, kapalı orman meşçerelerinde çıplak arazide görülen sıcaklık ekstremlerinin mevcut olmadıklarını göstermektedir. Bundan dolayı orman altındaki topraklarda don çıplak topraktan daha geç başlar ve daha erken çözülür. Çayır vejetasyonu rayyonunu artırıcı bir tesire sahiptir.

Vejetasyon örtüsü direkt hava cereyanlarına karşı bir mania teşkil eder. Örtünün kesafeti arttıkça tesiri de artmaktadır. Devamlı ve şiddetli rüzgârlara maruz yerlerde bitki örtüsünün mevcudiyeti ince toprak parçacıklarının üflenmesine mani olarak toprak teşekkülüne yardımcı olur. Rüzgârın hızını kesmekte ve etkisini azaltmakta en müsait tesire orman vejetasyonu sahiptir. Vejetasyon örtüsünün bulunduğu yerde rüzgârın hızının kesilmesi toprak yüzünden vaki buharlanmayı azaltır ve bitki örtüsüyle toprak yüzü arasında nisbi rutubeti yüksek bir havanın bulurmasına hadim olur. Orman vejetasyonu altında buharlanmanın düşürülmesi ve donlu günler periyodunun kısalığı, esasen biyolojik faaliyet ve ölü örtü tesiriyle gevşetilmiş bulunan topraktan sızan su miktarının artmasına amil olmaktadır. Diğer taraftan orman vejetasyonu yağışın bir kısmını tepe çatıları ile tutarak toprak yüzüne vuran su miktarını azaltmaktadır. Bu husus çayır vejetasyonunda orman vejetasyonunda olduğu kadar mütebariz değildir. Bu suretle bitki örtüsü sayesinde sıcaklık ekstremlerinden ve fazla buharlanmadan korunmuş olan toprak yüzü, toprak teşekkülünde büyük bir ehemmiyeti haiz olan biyolojik faaliyet için müsait bir duruma getirilmiş bulunur.

Bu izahattan da anlaşılacağı üzere, muhtelif vejetasyon tipleri kendi hususi karakterlerine uyacak şekilde rutubet ve sıcaklık şartlarını ve

bu suretle pratik olarak toprak iklimini değiştirerek toprak teşekkülüne tesir ederler. Toprakta vukua gelen fiziksel, kimyasal ve biyolojik olaylar yalnız harici iklim şartlarından müteessir olmaz, fakat aynı zamanda toprak ikliminde cari olan hususi iklim şartlarından da müteessir olurlar.

Kökler hayat faaliyetlerine devam ederken teneffüs ederler ve toprak havasındaki oksijenin azalmasına ve buna mukabil  $CO_2$  miktarının artmasına amil olurlar. Toprak havasında  $CO_2$  konsantrasyonunun artması toprak suyunda çözülmüş olan  $CO_2$  miktarının yükselmesini icap ettirir.  $CO_2$  yi muhtevi sular reaksiyonu asitleştirip silikatların ayrışmasında ve karbonatların çözünmesinde büyük rol oynarlar.

Diğer taraftan, kökler topraktan besin maddelerini alırken bir takım asitler ifraz ederler. Taşların kimyasal ayrışmasında bu asitlerin kısmen rol oynadıklarını ayrıca kaydetmek uygun olur.

Taş çatlaklarına giren kökler zamanla orada büyüyerek cidarlarına büyük tazyik icra ederler ve bu suretle kayaların mihaniki olarak dağılmasına amil olurlar.

Köklere düşen en mühim fonksiyon hiç şüphesiz, topraktan su ve mineral besin maddelerini almaktır. Bitki kökleri geliştikleri toprak derinliğinden suyu emerek yaprakların transpirasyonla sarfettikleri suyu karşılırlar. Bundan dolayı, bilhassa vejetasyonla örtülü toprağın alt tabakaları çıplak topraktan daha kuru olur. Kuzuyan toprak tabakasının kalınlığı vejetasyon tipine ve köklerin erişmiş oldukları toprak derinliğine göre değişir. Meselâ derin köklü ağaçlar toprağı alttan, halbuki çayır vejetasyonunun kökleri üstten kurutur. Orman ağaçları çayır otlarından daha çok su buharlarındırlar. Çıplak toprağın derin tabakaları orman topraklarının derin tabakalarından daha rutubetlidir.

Bitkiler suda çözülmüş halde topraktan aldıkları mineral besin maddelerini ya tenebbüt devresi sonunda bitki hayatının sona ermesiyle, yahut orman vejetasyonunda olduğu gibi yaprak dökümüyle tekrar toprağın yüzüne iade ederler. Bu suretle, bilhassa orman vejetasyonu için çok büyük ehemmiyeti haiz olan kök - gövde - yaprak - toprak devridaimi tamamlanmış olur.

Bitki köklerinin toprak teşekkülüne olan diğer bir tesiri de ince kılcal kökler vasıtasıyla toprak parçacıklarını bir birinden ayırarak toprağı gevşetmesidir. Bu gevşetme tesiri başlıca ince köklerle örülmüş bütün toprak tabakasında görülür. Step vejetasyonu olması halinde ince

köklerle gevşetilen horizon üst horizontur, orman vejetasyonu bahis konusu olunca alt horizontur.

Bitki kökleri ölümleriyle toprağa organik madde katarlar. Organik maddenin toprak gelişmesinde oynadığı rol izah edilirken bu hususa ayrıca temas edilecektir. Yalnız orman ağaçlarının kalın köklerinin toprak içerisinde ölüp çürümeleri neticesinde orman topraklarında bir takım kanallar teşekkül eder. Bu kanallar suyun toprak içerisine sızmasına, genç bitkilerin köklerinin derin toprak tabakalarına inmesine ve toprağın havalanmasına hizmet ederler.

Bitkiler yaşadıkları esnada topraktan aldıkları maddelerden fazlasını ölümleriyle toprağa iade ederler. Ölümleriyle toprağa iade ettikleri maddelerde topraktan almış oldukları mineral besin maddelerinden başka fotosentez yolu ile terkip ettikleri kompleks organik bileşimler, yani biriktirmiş oldukları güneş enerjisi bulunmaktadır. O halde toprağın sadece minerallerden ibaret olduğu zamanki hali ile bu yeni hali arasında derin bir fark mevcuttur. Toprak bu son haliyle yeni bir takım enerji menbaları kazanır ve bu sayede toprakta yaşayan organizmaların çeşitli popülasyonlarının vatanı olur. Enerjilerini bu organik bileşimlerden alan mikro organizmalar onları ayrıştırarak toprak gelişmesi ve dinamiği için büyük ehemmiyeti haiz humus maddelerinin meydana gelmesine sebebiyet verirler. Humusun mevcudiyeti toprağı basit bir jeolojik vasat olmaktan kurtarır. Humus mevcut olmadığı takdirde bir taşın ayrışması nisbeten basittir ve esasında mütemadi surette daha küçük ve kimyaca daha az kompleks terkipte parçalara ayrılmaktan ibarettir. Bu hâdiseler toprak teşekkülünde yer alırlar, fakat bunlara ilâveten humusun ekseriyetle bilinmeyen reaksiyonları tarafından yüksek nisbette muğlak hâdiseler vardır ki toprağın organik ve inorganik parçalarının hem ufalanmasında ve hem de sentezinde değişik derecelerde methaldardırlar. Bu reaksiyonların hemen hemen sonsuz derecedeki değişikliği dünyanın başlıca toprak tiplerinin karakter ve manzaralarındaki büyük farkların sebebi'dir. Yalnız başına iklime ait farklar çıplak kayaların ayrışmasında bu derece göze çarpan tahavvüller hâsil edemezdi.

Humit iklim şartları altında gelişen orman vejetasyonunda toprağa eklenen organik artıkların baz muhtevaları meydana gelecek humusun tipinde ve dolayısıyla orman topraklarının gelişmesinde büyük ehemmiyeti haizdir. Orman vejetasyonu içerisinde yaprak dökümüyle toprağa eklenen organik artıkların baz muhtevaları bilhassa yapraklı ağaç ormanlarıyla kçnifer ormanları arasında büyük farklar gösterir. Yapraklı



ağaç ormanları bazlarca zengin, konifer ormanları ise fakir bir ölü örtüye sahiptirler. Bundan dolayı yapraklı ağaç ormanlarında nötr veya nötr'e çok yakın tabiatta bir humus formu teşekkül ettiği halde konifer ormanlarında asit tabiatta bir humus teşekkül eder.

Su hareketinin yüzeyden derinlere doğru olduğu humit orman ikliminde daima toprak yüzeyindeki bazların yıkanmasına doğru bir temayül mevcuttur. İşte bazlarca zengin ve nötr tabiattaki humus bu yıkanmayı, elüviyal ve illüviyal horizonların teşekkülünü geciktirmeye temayül eder. Asit tabiattaki bir humus formuna malik olan konifer ormanlarında üst toprak şiddetle yıkanır ve podsolleşmeye olan temayül artar. Bu itibarla humusun başlıca bir kaynağı sıfatıyla tabii vejetasyon hakikaten toprağın tamamlayıcı bir kısmı olarak telâkki edilebilir.

Ölü örtü üzerinde yaşayan mikro organizmalar taşların ve organik maddelerin ayrışması için elzem addedilmelidirler. Zira toprakta cereyan eden kimyasal hâdiselerin çoğu ya doğrudan doğruya veya dolayısıyla toprak mantar veya bakterilerinin faaliyetine bağlanabilir. Toprakta yaşayan organizmaların karşılıklı münasebeti çok samimidir. Her organizma diğerine tesir eder veya başkalarının tesirinden müteessir olur.

Her vejetasyon tipi kendine has özelliklere sahiptir ve bu sebepten toprak gelişmesine ve toprak profilinin dinamiğine olan tesirleri farklar gösterir. Orman vejetasyonu yerine çayır veya çayır vejetasyonu yerine ormanı ikame etmek toprak şartlarında derin değişikliklere sebep olur. Aynı şekilde konifer ormanı yerine yapraklı ağaç, ormanı, veya yapraklı ağaç ormanı yerine konifer ormanı ikame etmek de toprakta değişiklikleri icap ettirir.

Orman açmalarından kısa bir müddet sonra toprakların verimsiz hale gelmeleri vejetasyon örtüsünün toprağa yaptığı tesirleri müşahhas olarak gösteren diğer bir olaydır. Fazla rutubetli yerlerde orman vejetasyonunun kaldırılması toprağın bataklaşmasına ve dolayısıyla toprak teşekkülünde rol oynayan şartların değişmesine amil olur.

Vejetasyon örtüsü toprak yüzünde bulunan ince toprak aksamının taşınmasına mani olarak toprak gelişmesine hizmet eder. Erozyona mani olma hususunda en elverişli vejetasyon tipi ormandır. Orman ağaçları tepe çatıları vasıtasıyla yağmurun hızını keserek, gevşek ve geçirgen toprak yüzeyleri sayesinde toprağa varan suyun büyük bir kısmını emerek, rüzgârla taşınmayı önleyerek erozyona mani olurlar. Çayır vejetasyonunun bu husustaki kabiliyeti orman vejetasyonundan daha mahduttur.

Netice olarak diyebiliriz ki, tabii vejetasyon örtüsü üstünde gelişmiş olduğu toprakla ayrılmaz bir bütün teşkil eder. Bunlardan her hangi birisinde vaki olan bir değişme diğerinde de bir tahavvülü icabettirir. Bu itibarla tabii vejetasyon örtüsüne ve bilhassa orman vejetasyonuna bir müdahale bahis konusu olunca ilmin ışığı değişmez bir önder olmalıdır.

#### Faydalanılan eserler

- 1) De Sigmond, A. J., "The principles of soil science", translated from Hungarian Arthur B. Yolland, translation edited by G. v. Jacks, London 1938.
- 2) Jacks, G. V., "Toprak, vejetasyon ve iklim", çeviren : Asaf Irmak, Orman Genel Müdürlüğü yayınlarından, Özel sayı : 41, Ankara 1948.
- 3) Joff, J. S., "Pedology", second edition, New Brunswick, New Jersey, 1949.
- 4) Lutz and Chandler, "Forest soils", London 1947.
- 5) Robinson, G. W., "Soils, their origin, constitution and classification" third edition, London 1949.
- 6) Wilde, S. A., "Forest soils and forest growth", U.S.A. 1946,

## ORMANCILIK İŞLETMESİ

Yazan

**Doç. Dr. Muharrem MİRABOĞLU**

(İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Hasılat ve İşletme  
Ekonomisi Enstitüsü ve Kürsüsü Çalışmalarından)

Her ilim dalının bir esas mefhumu vardır. Bu mefhum o ilim dahil için, üzerinde çalışılan bir temel teşkil eder. Meselâ; biyolojide canlılar, hukuk ilminde hukuk, silvikültürde meşçere birer temel mefhumdurlar. Bunlar gibi İşletme İktisadında da bir esas mefhum vardır ki, o da işletmedir.

İşletme iktisadî işletmeler üzerinde çalışır, tetkiklerini bunlar üzerinde yapar ve esaslarını bunlar üzerinde tesbit ve tatbik eder. O itibarla işletmenin mahiyetinin belirtilmesi, bu suretle onun iyice tanınması, işletme iktisadî ilmine vukuf peyda edilebilmesi ve pratikte de ona ait meselelerin aynı şekilde kavranabilmesi bakımından zarurîdir.

İşletme kelimesi işletmek fiilinden gelir. Konuşma dilinde icra etmek, çalıştırmak, iş görmek mânâsına kullanılır. İşletme iktisadında ise, insan ihtiyaçlarının tatmini gayesiyle faaliyette bulunan iktisadî cüz'itamlara bu ad verilir. Almancada "Betrieb", İngilizcede "Business economics", Fransızcada "Organisation et exploitation des entreprises" kelimeleriyle temsil edilir.

İşletme iktisadında işletme kelimesi iki mânâ tazammun eder. Bir kere, işletmek mastarından yapılmış bir isim olarak, bir faaliyet, bir iş, bir oluşturdur. Meselâ "1954 yılı işletme neticesi müsbettir" sözündeki işletme kelimesiyle kastedilen mânâ budur. İkinci olarak da bu faaliyetlerin cereyan ettiği yerdir, bir yapıdır, bir organizasyondur, bir enstitüyündür. Meselâ "Bahçeköy Orman İşletmesi Belgrad ormanındadır" sözündeki işletme kelimesiyle kastedilen mânâ budur.

Daha ziyade ikinci mânânın anlaşılması neticesi olarak, önceleri,

işletme deyince teknik ameliyelerin icra edildiği fabrika, atölye v.s. anlaşılmıştır. Keza nakliyat ve küçük sanatlar sahasında da işletme bu dar manada yani sadece teknik cüzütam olarak kullanılmıştır.

Tabiatile işletmenin bu türlü anlamı dar mânâda istihsal mefhumu ile sıkı sıkıya bağlı bulunmaktadır. Fakat modern ilmi cereyanlara göre istihsal, sadece teknik istihsale inhisar etmemekte, ticaret, banka, sigorta v.s. sahaslarında vücuda getirilen hizmetlerin görülmesi de istihsal mefhumu şümulüne girmektedir.

Bu itibarla zamanımızda işletme iktisadî ilmi işletmeyi dar manada değil, geniş manada kabul eder ve böylece mefhum, istihsal faaliyetinde bulunan ve ihtiyaçların karşılanmasında faydalı olan bütün iktisadî cüzütamları içerisine alır. Filhakika mefhumun dar manada kabulü artık tatminkâr değildir. İلمي tetkikler için olduğu kadar, bu tetkiklerden pratik neticeler istikracı bakımından da mefhumu geniş manasında kabul etmekte za:uret vardır. Ancak bu sayede işletmeye ait diğer meselelerin tam olarak kavranabilmesi ve umumî esaslara varılabilmesi kabil olur.

İşletme İktisadî İliminin teknik ilimlerin değil, bilâkis iktisadî ilimlerin bir dalı bulunuşu da işletme mefhumunun geniş manada alınmış olmasındaki zaruretin teyitkâr bir ifadesidir.

Şimdi muhtelif müelliflerin işletmeyi nasıl tarif ettiklerini görelim:

Philippovich'e göre işletme; devamlı bir istihsal veya kazanç faaliyetlerinin teknik ve organizasyon cephesinden dış görünüş şeklidir.

Adolf Weber de bu anlayışı benimser. Ona göre işletme; Teknik, ekonomik, intizamlı, mekânen bağlı organizasyon cüzütamıdır.

U. Zwi edineck Südenhorst ise işletmeyi şöyle tarif eder : Vasıtaların heyeti mecmuası teknik bakımdan da bir organizasyon cüzütamı olarak görünecek tarzda, bir malın veya mallar gurubunun meydana getirilmesi veya emre hazır kılınması için bir araya gelmiş teknik vasıtaların bütünüdür.

P r i o n ; İşletmeye, bir faaliyetin nizamlı, maksatlı, plânlı olarak icrasdır der.

A. İ s a a c ' a göre, ihtiyaçların tatmini maksadile faaliyette bulunan iktisadî cüzütama işletme denir.

M. E t e ' y e göre işletme, ekonomik faaliyetin cereyan ettiği yerdir. Teknik - ekonomik bir kategoridir.

I. A l k a n ' a göre, ise; her türlü ihtiyaçların giderilmesi maksadile faaliyette bulunan iktisadi cüzütamdır. Veya başka bir ifade ile, ihtiyaçların tatminini üzerine vazife olarak alan bir iktisadi cüzütamdır.

A. A. Ö z e k e n ' e göre işletme; içerisinde iktisadi faaliyetler yaratılan bir teşekküldür. Profesör işletmenin bu organik tarifinden gayri bir de onun fonksiyonel tarifini yapar ve der ki: İktisadi bir mühitte iktisadi fonksiyonlar başaran iktisadi bir alettir. Bu fonksiyonlarından birisi de prodüktüvitedir ki böylece, bünyesinde yarattığı faaliyetle beşeri ihtiyaçların tatminine elverişli mal ve hizmetleri istihsal eden her iktisadi cüzütam bir işletmedir, neticesine varılır.

v. G o t t l - O t t l i l i e n f e l d de işletmeyi şöyle tarif eder: Her sefer için alınan tedbirler esası üzerine, muayyen muamelelerin, bir arada tanzimleri suretile kaidelendirilmiş devamlı icrasıdır.

V. D i e t e r i c h ' e göre işletme; muayyen bir sahada peşi peşine cereyan eden ve kül halinde müşterek bir gayeye giden teknik muamelelerin bütünü ve bir sistemidir.

H. L e m m e l ' e göre ise işletme; değişik fakat bir araya toplanan hâdise veya muamelelerin muayyen plânlılığı ve nizamıdır.

Muhtelif kimselere ait bu işletme tariflerinden görülmektedir ki, bunlardan bir kısmı işletmeyi teknik faaliyetlerin cereyan ettiği bir cüzütam olarak kabul etmişler, yani dar manada almışlar, büyük bir kısmı da teknik ve ekonomik bir cüzütam olarak, yani geniş manada kabul etmişlerdir. Bunun sebebini esas itibarile görüşlerin serdedildiği zamanın eski veya yakın oluşunda aramak lâzımdır.

Keza tariflerden görülmektedir ki bir işletmenin işletme karakterinde olup olmaması üzerinde, faaliyetlerin devamlı veya tesadüfi oluşunun, işletmenin bağlı olduğu mülkiyet şeklinin, kapitalist veya kooperatifçi zihniyetle idare edilmesinin, kâr gayesi güdülüp güdülmemesinin, mübadele veya para iktisadına merbut bulunuşunun önemi yoktur. İşletmeyi karakterize eden husus, onun insan ihtiyaçlarını karşılamak üzere mal ve hizmetler istihsalı yolunda faaliyette bulunuşudur.

Bu tarifler içerisinde sadece G o t t l i l i e n f e l d, işletme faaliyetlerinin devamlı olması şartına işaret etmiştir.

Ormancılık literatüründe de işletme mefhumunun muhtelif kimseler tarafından az çok farklı ihata edilmiş olduğu görülmektedir. Bir kısmı ormancılık işletmesile geniş mânada işletme mefhumunu, diğeri bir kısmı ise dar mânada işletme mefhumunu anlamaktadırlar. Yalnız bu ikinciler de, ormancılık işletmesini sadece teknik faaliyetlerin heyeti mecmuası olarak kabul etmekte iseler de tamamlayıcı cümlelerinde, bu teknik faaliyetlerin iktisadi gayelere teveccüh etmiş olması gerektiği hususunu ilâve etmekte ve diğeri meseleleri ona göre inkişaf ettirmektedirler.

Şu halde ormancılıktaki işletme mefhumu da esas itibarile umumî işletme mefhumundan gayri birşey değildir. Esasen Ormancılık İşletme İktisadı ilminin Umumî İşletme İktisadı ilmi içerisindeki Hususî İşletme İktisadı dallarından birisi olması neticesi olarak, onun temel mefhumu ile bunun temel mefhumu arasında bir fark olamayacağı tabiidir.

Ancak her bir Hususî İşletme İktisadı dalının temel mefhumunda olabileceği gibi Ormancılık İşletme İktisadının temel mefhumu olan ormancılık işletmesinde de bazı hususiyetlerin bulunması tabiidir. Şüphesiz bu kabil farklar, aynı şekil ve derecede olmamakla beraber, diğeri işletme neveleri arasında da mevcuttur. Meselâ bir mektep işletmesile bir maden işletmesi, keza bir ticaret işletmesile bir ziraat işletmesi arasında olabilecek karakter başlıkları gibi.

Demek oluyor ki ormancılık işletmelerinin diğeri işletmelere nazaran bazı bakımlardan farkları vardır.

Ezcümle ormancılık işletmesi faaliyetleri, insan ihtiyaçlarını hem halihazırda hem de istikbalde gidermeye matufturlar. O ormanı ele geçirdiği andaki halile ve hatta daha mükemmel olarak gelecek nesle devirle mükelleftirler. Bu itibarla orman bir maden işletmesi gibi istismar edilmez, aksi halde telâfisi çok güç kayıplara sebebiyet verilmiş olur. Binaenaleyh ormancılık işletmesi bu şekilde bir mesuliyet yüklenmiştir.

İşletme nevelerinden büyük bir kısmı kâr iktisadiyatına konu teşkil ederler. Kuruluşlarındaki ilk gaye işletme sahibine kâr sağlamaktır. Ormancılık işletmesi bu tip işletmelerden değildir. Onun gayeleri içerisinde Sosyal - Kültürel hizmetler ön plânda gelir ve bu hizmetlerin ifası sektöre uğramamak kaydı ile işletmenin kârlı olması istenir.

Keza diğeri, işletme nevelerinin çoğu insanların maddî mallara olan ihtiyaçlarını tatmine yönelmiştir. Yine bazı işletmeler ise sadece insanların kollektif ihtiyaçlarını gidermekle vazifelidirler. Meselâ bir kumaş fabrikası istihlal ettiği kumaşlarla insanların giyinme ihtiyaçlarını kar-

şılar. Buna mukabil bir tiyatro işletmesi onların zevkleri ve fikri inkişaf-  
ları için olan ihtiyaçlarını tatmin eder. Ormanlık işletmesi ise bir taraf-  
tan maddi mallar istihsal ederken, diğer taraftan da insanlara kolektif  
hizmetler görürler. Meselâ yaşanan yerin iklimi, yeşillenmesi üzerinde  
müsbet tesir ederler, oradaki su bütçesini ayarlar, ziraatına ve kültürüne  
faydalı olurlar v.s. Hususi hallerde sadece kolektif fayda sağlayan or-  
manlık işletmesi de olabilirler.

Ormanlık işletmesinin sağladıkları bu kolektif hizmetlerin ehem-  
miyeti zaman ve mekâna göre değişir. Meselâ Amerika ormanlığında  
bidayette bu hizmetler o derece üstün olmadığı halde, yapılan orman  
tahripleri sonunda uğranan bu çeşit kayıplar karşısında, mevcut orman-  
lık işletmelerinin kolektif hizmet fonksiyonlarının önemi artmıştır. Bu-  
nun gibi meselâ Finlândiyadaki bir ormanlık işletmesinin sağladığı kol-  
lektif faydalar Türkiye'dekiden daha azdır. Orada ormanlık işletmele-  
rinin maddi fayda sağlama fonksiyonları daha üstün gelmektedir. Şüp-  
hesiz bunun sebebini orman varlığının mevcudunda aramak lâzımdır.

Tabiat faktörlerinin tesiri, ormanlık işletmesi bünye ve faaliyet-  
leri üzerinde mühim rol oynar. Orman ancak bu faktörlerin müsaade  
ettiği yerlerde yetişebilir. Meselâ İskandinav memleketlerinde ormanla-  
rın daha fazla, buna mukabil Akdeniz memleketlerinde daha az oluşunun  
sebebini esas itibarile tabii amillerde aramak lâzımdır. Şüphesiz bunun  
yanında insan müdahalelerinin rolü de vardır. Keza memleketimizde  
de ormanlık ve ormansız sahaların yerleri, iklim münasebetlerinin de te-  
siri tahtında taayyün etmiştir.

Ormanlık işletmesi tabiatın hazır cevherlerini kıymetlendirmez.  
Onun toprak, hava ve güneş gibi unsurlarını birleştirmek suretile yeni  
müstahseller meydana getirir. Bu hassasile maden işletmesine zıttır ve  
ziraat işletmesile aynıyet gösterir.

Ormanlık İşletmesi geniş saha üzerinde çalışır. Muayyen bir vüs'at-  
ten küçük saha üzerinde ormanlık işletmesi tatbik edilemez. Meselâ  
Bernhard 120 yıllık idare müddetile idare edilen korular için en azdan  
13 - 15 ha. sahada çalışmak zaruretini belirtir. Tek ağaç işletmesi tat-  
bik edilen hallerde bu vüs'at daha aşağılara kadar inebilirse de, yine de  
hic bir suretle diğer işletme nevelerindeki arazi vüs'atleri kadar küçül-  
tülemez.

Ormanlık işletmesinde istihsal vetiresi diğer işletme nevelerine  
nazaran çok uzundur. Umumiyetle 100 ve daha fazla seneler sonunda  
mahsül idrak edilebilir.

Bu uzun müddet boyunca tabiata açık bulunan ormancılık işletmelerinde afetlere karşı koruyucu tedbir olarak polikültür çalışmak zoru vardır. Bu da karışık meşçereler ve değişik yaş sınıfları kurmak suretile yapılır.

Ormancılık işletmesinde tabiat faktörü, kapital ve işe nazaran ön plânda gelir. Arazi ve ağaç serveti itibarile entansif, iş bakımından ise ekstansiftir. Arazi hem işletmenin kuruluş yeridir, hem de ham madde kaynağıdır. Aynı zamanda sermaye olarak bünyesine girer.

Ağaç serveti hem sermaye, hem de birikmiş hasıladır. Bunları, aynı cinsten bulunuşları ve yıllık halkaların bitişik teşekkül etmiş olmaları sebebile, bir birinden katiyetle ayırmak kabil değildir. Ancak takdir edilen miktarlar kadar heyeti umumiyesinden alınmaktadır. Ağaç serveti içersinde optimal servetin mobilizesi caiz değildir.

Ormancılık işletmesi iş unsuru bakımından ekstansiftir. Uzun bir istihsal vetiresine sahip olması neticesi olarak, bu gün yapılan bir hatânın menfi neticesi uzun zaman sonra görülebilir. Bundan dolayı da muktedir elemanların sevki idaresine tevdi edilmesi gerektir. Zira diğer işletme nevelerindeki derecede kısa zamanda tecrübe sahibi olunamaz.

Ormancılık işletmesinin faaliyet konusu olan orman canlı bir varlıktır. Bunun uzuvları arasında ahenkli bir hayat müşareketi vardır. Bu ahengin bozulması halinde göstereceği aksülâmel büyük olur, öyle ki yok olmaya kadar gidebilir.

İstihsal faaliyetinde ormanda hakim olan şartların dikte ettiği normal kapasitenin üstüne çıkmaya elvermez. İstihsalî miktar ve kalite itibarile yükseltmek ancak mahdut nisbette kabildir. Keza faydalanılan miktarın, hiçbir maksat uğrunda, yetişme muhiti imkânının ve dolayı sile artım miktarının üstünde bir seviyeye çıkartılmasına müsait değildir.

İşte görülmektedir ki ormancılık işletmesi diğer işletme nevelerine nazaran bir çok bakımlardan, hususiyet arz etmektedir.

Fakat bu hususiyetler hiç bir suretle, işletme anlayışlarında bir fark ve bir başkalık yaratacak mahiyette değildirler.

Prof. D i e t e r i c h ormancılıkta iki türlü işletme tefrik eder.

Birisi orman işletmesi (Forstbetrieb), diğeri de ormancılık işletmesi (Forstwirtschaftsbetrieb).

Orman işletmesi ile umumi işletme anlayışını ifade eder. Yani mu-



ayyen bir sahada peş peşine cereyan eden ve müşterek bir gayesi olan teknik muamelelerin bütünüdür.

Ormançılık işletmesini ise şöyle tarif eder: Ormançılık işletmesi; içerisinde orman tekniği muamelelerinin, oradan istifadeye hakkı bulunanların orman ve onun mahsullerine olan ihtiyaçlarını devamlı olarak tatmin gayesile, birbirleriyle doğrudan doğruya münasebettar olarak ve mütemadi surette cereyan ettiği bir orman sahasıdır, fakat sadece saha değil, aynı zamanda iktisaden bağlı teknik muamelelerin heyeti umumiyesidir. Diğer tabirler, bir orman mülkü içerisinde devamlı surette ihtiyaç kapama muamelelerinin bir bütünüdür. Burada bilhassa mühim olan husus devamlılıktır.

Şu halde orman mahsullerinin hasadını, ormanın tekrar tesisi, onun geliştirilmesi ve bakımının takip etmesi şarttır. Ancak bu sayede mütekip faydalanma garanti altına alınmış olur. Buna mukabil bir orman hasat işletmesi (Forstnutzungsbetrieb - Forstausbeutebetrieb) sadece kesim, tomruklama, bölmeden çıkarma işlerini ihata eder. Binaenaleyh devamlılık için şart olan diğer faaliyetler tamamiyle ifa edilmemektedir, dolayısıyla böyle bir işletme ormançılık işletmesi olamaz.

Keza bir tüccar veya orman müteahhidinin elinde bulunan orman mülkü veya onun bir kısmı da ormançılık işletmesi olamaz. Zira ihtiyaçların devamlı olarak tatmini gayesi yoktur. Sadece bir defalık kazanç gayesi tahakkuk ettirilmek istenmektedir. Orman bir ticari işletme konusudur.

Diğer taraftan, içerisinde teknik muamelelerin muntazam cereyan etmediği işletmelerde de ormançılık işletmesi karakteri yoktur. Meselâ kuşları himaye için ayrılmış bir orman parçası veya bir muhafaza ormanı ormançılık işletmesi olamaz.

Bunun gibi, ihtiyaçların giderilmesi için gerekli teknik muamelelerin heyeti umumiyesi üzerinde müstakil bir sevki idarenin bulunmaması halinde de ormançılık işletmesinden bahsolunamaz. Meselâ bir ormanda kesicilik işi yapan bir işçinin işi, kendi cephesinden iktisadidir. Zira bu suretle kendisinin ve ailesinin ihtiyaçlarını giderecek kazancı sağlar. Fakat o, sadece kendisine tevdi edilen bir tek işi yapar ve onun gibi diğer her bir işçi de aynı şekilde teknik işler yaparlar. Fakat bunların heyeti umumiyesi bir ormançılık işletmesi olamaz. Çünkü burada bütün bu orman mülkü içerisinde, giderilecek ihtiyaçları kapama maksadile müstakil bir sevki idare noksanıdır.

Ormancılık işletmesinin alâmetlerini Dieterich şu üç madde halinde belirtmektedir.

1 — Teknik vasıtaların tek bir sevki idareye mekânen bağlığı ve orada toplanması ;

2 — O mntakadaki vasıtalar üzerinde ve malların meydana gelmesinde teknik ve iktisadi bakımlardan bütün olan tek bir sevki idaresinin mevcudiyeti ;

3 — Muayyen teknik bir hâdisenin veya hepsi birden müşterek bir gayeye hizmet eden teknik muameleler topluluğunun devamlı olarak icrası.

Bu sonuncu şart, zihinlerde şu suali uyandırır; acaba şekli ve henüz kesime olgun olmayışı neticesi olarak muntazam faydalanmaya müsait bulunmayan orman mülklerine de ormancılık işletmesi demek doğru olur mu?. Burada da istihsal ve hasadın devamlı olmayışı, yani istihsal vasıtalarının işletmeye mütemadiyen akmayışı ve mütemadi olarak müstahsalların çıkmayışı bir noksanlık teşkil eder. Artımı meydana getiren ağaçlar mevcuttur. Fakat hasat ve diğer işletme faaliyetleri insan ömrü kadar fasıllar içinde muayyen yıllara temerküz ve inhisar etmektedir. Onun için bu türlü işletmeler devamlı işletmenin mukabili olarak fasıllık işletme (Aussetzender Betrieb) adile tefrik edilmişlerdir. Binaenaleyh bu tip işletmeler ormancılık işletmesi olarak mütalea edilemez, Fakat orman işletmesidirler. Bunlar umumiyetle bir ziraat işletmesinin tali işletmesi bulunurlar. Münferit orman parçaları, ancak orada seçme orman durumu mevcud ise ve orman mahsüllerinin devamlı hasadını mümkün kılıyorsa ormancılık işletmesine konu teşkil edebilirler .

J. K ö s t l e r de ormancılıktaki işletme mefhumu üzerinde durmuş ve onu orman işletmesi ve ormancılık işletmesi diye iki ayrı mefhum halinde mütalea etmiştir. Müellifin bu anlayışı yukarıda izahı yapılmış olan D i e t e r c h ' in anlayışından mülhem olmuş olsa gerektir. Nitekim bu da ormancılık işletmesi mefhumunun, teknik ve iktisadi esasları içine aldığı, buna mukabil orman işletmesinin münhasıran teknik bir kategori olarak müşahade edileceğini belirtmektedir. Bu iki işletmenin aralarındaki fark, ihtiyaçları tatmin gayesine yönelmiş olup olmamalarıdır.

Her iki müellifin kabul ettikleri bu esasa göre, Orta ve Batı Avrupanın sık nüfuslu yerlerindeki orman sahalarının büyük bir kısmı orman-

cılık işletmesidirler. Ancak, mahdut bir kısmı orman işletmesi karakterindedir. Bunlar ya iktisadi bir plâna mâlik değillerdir veyahut da bir faydalanma konusu değillerdir. Meselâ tabiatî koruma mıntakaları, tabii orman sınırları, tundralar gibi. Bunlardan hiç bir faydalanma mevzu bahis olamayacağı cihetle, istihsal ettikleri odun maddeleri de kıymet iktisap edemezler. Binaenaleyh bunlar sadece orman işletmesidirler.

Dünyadaki ormanların ise büyük kısmı ormancılık bakımından nizamlanmamıştır, yani oralarda ormancılık işletmesi mevzubahis değildir.

Burada, bu tasnif muvacehesinde Türkiye Devlet Orman İşletmelerinin hangi işletme kategorisine ait olduğu meselesile karşılaşılır. Denilebilir ki, bu ölçüye göre, işletmelerin hepsine şamil umumi bir hükme varmak doğru olmaz. Zira işletme gayeleri içerisinde şu veya bu gaye, işletmelerin her birisinde farklı nisbetlerde pay işgal etmektedir. Keza bir çok işletme ormanının henüz kat'i plânları da yapılmış değildir. Bu itibarla, olsa olsa umumi surette şöyle söylenebilir; Türkiye Devlet Orman İşletmeleri ormancılık işletmesi olma yolundadırlar; fakat henüz tamamiyle o karakteri iktisap etmiş değillerdir.

Her iki müellifin birleşmiş oldukları, ormancılıktaki işletmeleri orman işletmesi ve ormancılık işletmesi adı altında iki ayrı şey olarak mü-talea tarzı, işletme faaliyetlerini dar manada istihsal anlayışına paralel olarak, sadece teknik safhalarnı esas almak suretile dar bir görüş zaviyesinden hükümlendirmiş olmaları neticesidir. Onların teknik muamele diye tavsif ve kabul ettikleri faaliyetler, haddizatında pür teknik değil, aynı zamanda iktisadi faaliyetlerdir. Yani insan ihtiyaçlarını, istihsal ettikleri iktisadi mallarla karşılamak gayesine matufturlar. (Burada mal tabiri geniş manadadır, yani maddi olmayan diğer iktisadi değerleri de içine alır). Meselâ bir muhafaza ormanı üzerinde kurulmuş işletme ve onun teknik faaliyetleri, kendisine o sarp arazide vukuu muhtemel şiddetli erozionu önlemeyi veya o havalinin su bütçesini nizamlamayı vazife edinmiştir. Bu vazifeyi de şüphesiz gayesiz değil, insan ihtiyaçlarını karşılama gayesile yapmaktadır. Tabiidir ki insan ihtiyaçlarının hepsi mutlaka ve sadece maddi mallarla karşılanmaz, keza maddi olmayan mallarla karşılanan ihtiyaçları da vardır. Bunun gibi, mutlaka hemen değil, bazı hallerde de muayyen bir vade sonunda karşılanabilir. Meselâ yukarıdaki misalimizde muhafaza ormanı üzerinde tatbik edilen teknik faaliyetler neticesi erozion önlenecek ve bu suretle gerek orada gerekse başka sahalarda daha çok mallar istihsalini mümkün kılacak iktisadi değerler yaratılmış olacaktır. Veyahut daha eksakt olarak, insanların kol-

lektif ihtiyaçlarını karşılıyacak iktisadi değerler elde edilmiş olacaktır. Aynı şekilde su düzenini ayarlamak suretile de o civarda oturan insanların su ihtiyaçları karşılanmış olacaktır.

Şu halde ormancılık literatüründe orman işletmesi olarak adlandırılmış işletmelerin faaliyetlerinde de bir iktisadi gaye mevcut bulunmaktadır. Binaenaleyh böyle bir taksimi yaparken modern işletme anlamı karşısında bu kıstasa istinat etmek doğru olmaz. Ancak ihtiyaç kapama işinin devamlı olup olmayışı bir kıstas teşkil edebilir.

Orman işletme mefhumu üzerinde daha ekzakt ve maksada uygun izah tarzını L e m m e l yapmıştır. O umumi işletme mefhumundan hareket etmek suretile işletmeleri üç kategoriye ayırmıştır.

Birincisi, teknik işletme (Technischer Betrieb) :

Muayyen teknik gayeye erişmek için insani ve tabii kuvvetlerin teknik, müstakil organizasyonudur.

İkincisi, iktisadi işletme (Wirtschaftlicher Betrieb) :

Ekonomik prensip çerçevesinde insani ihtiyaçların tatmini maksadile plânlı ve bir baştan sevki idare edilen bir organizasyondur.

Üçüncüsü, iktisat işletmesi (Wirtschaftsbetrieb) :

İnsani ihtiyaçların tatmini maksadile iktisaden müstakil, plânlı ve bir baştan sevki idare edilen bir organizasyondur.

Bu tariflerde görüldüğü gibi, teknik işletme iktisadi işletmeden insani ihtiyaçların giderilmesine yönelmemiş olmakla, başalık arzeder. Meselâ bir orman araştırma müessesesi teknik bir işletmedir. Çünkü o insan ihtiyaçlarını karşılamayı düşünmez, sadece teknik gayeyi düşünür. Bunun içerisinde saf teknik, kendi teknik gayesinin tahakkuku imkânlarını ve nasıl olacağını inceler. Ekonomik teknik ise bundan gayri teknik usullerin iktisaden kullanışlılıklarını, bilhassa gerektirdiği masraflarla olan münasebetlerinde değerlikli olup olmadıklarını gözetir.

İktisadi işletme ile iktisat işletmesi arasındaki fark da iktisat işletmesinin iktisaden müstakil oluşu keyfiyetidir.

Ormanlarda son iki işletme tipi mevzubahis olur. Meselâ bir kültür işletmesi, bir kesim işletmesi, bir büro işletmesi birer iktisadi işletmedirler. Bunlar plânlı olarak icra olunan muhtelif faaliyetlerin bir bütünüdürler ve iktisadi maksatla faaliyette bulunurlar. Binaenaleyh birer iktisadi

işletmedirler. Fakat iktisat işletmesi değildirler. Çünkü iktisaden müstakillik vasıfları yoktur. Bundan dolayı da bunlar şube işletmesi veya tali işletme olarak temayüz ederler.

İktisat işletmesi ise aynı zamanda iktisaden müstakildir. Saf orman işletmesi veya bir bütün teşkil edecek surette ziraat ve orman işletmesi veya yine bir cüzütam teşkil edecek surette bir sanayi şubesiyle orman işletmesinin birleşmiş şekli olabilir.

Lemmel'in bu tasnif tarzı orman işletmeciliği için daha vazıh görülmektedir. Nitekim tıraşlama kesim işletmesi, seçme işletmesi dendiği zaman kastedilen işletme mefhumile, Bahçeköy Orman İşletmesi dendiği zaman akla gelen işletme mefhumu bariz farklıdır. Bu husus çok ke-re zihinlerde, sanki bunda sarahat yokmuş zehabını uyandırmaktadır. Halbuki bu tasnif ve onun dayandığı kriteriyum göz önüne getirildiği zaman mesele aydınlanmış bulunmaktadır.

Şimdi bir mesele de D i e t r i c h' in ormancılıktaki işletme tasnifile L e m m e l' in tasnifini birleştirmenin kabil olup olmayacağıdır. Birincisinin orman işletmesi ve ormancılık işletmesi ile, ikincisinin iktisadi işletme ve iktisat işletmesi arasında tamamiyle bir mutabakat görülmemektedir. Bununla beraber ihata ettikleri işletmeler itibarile kısmi bir intibaktan da bahsolunabilir. Ancak her ikisinin tasniflerinde esas aldıkları kriteriyumların tamamiyle başka olduğunu hemence ilâve etmek gerektir.

Kanaatimizce her iki tasnif şeklini telif etmek ve bu suretle ormancılık işletmesi içerisinde iktisadi müstakilliği olmayan işletmelere doğrudan doğruya orman işletmesi, onların iktisaden müstakillik olan bütününe de ormancılık işletmesi demek her halde, gerek ormancılık işletme iktisadında, gerek onun tatbikatında anlayış beraberliğinin tesisi bakımından faydalı olacaktır. Tabiatile o takdirde, bu tabirler altında kastedilen işletmelerin karakter ve hususiyetleri yukanda görmüş olduğumuz ilk tasniflerdekinden az çok inhiraf etmiş olacaktır. Şüphesiz ki bu husus kat'i olarak kabul olunmadan önce disküssiona tabi tutulması gereken bir meseledir.

#### L İ T E R A T Ü R

- 1) ALKAN, İsmet — Genel İşletme Ekonomisi, 1944.
- 2) DİETERİCH, V. — Forstliche Betriebswirtschaftslehre, I. Band
- 3) DİKER, M. — Türkiyede Ormancılık Ankara 1947.

- 4) ETE, Muhlis. — İşletme Ekonomisi Dersleri, 1946.
- 5) FIRAT, F. — Ormanlık İşletme Ekonomisi ders notları.
- 6) v. GOTTL-OTTLİLİENFELD. — "Wirtschaft und Technik" in G.d.S. Bd, II
- 7) HOHL, H. — Betriebswirtschaftliche Betrachtungen der Forstwirtschaft, 1952.
- 8) ISAAC, A. — İşletme İktisadı Cild I, İstanbul, 1947.
- 9) ISAAC, A. — İşletme Ekonomisi ilmi ve mefhumları, İşletme mecmuası Sayı 1, 2, 3, 4.
- 10) KÖSTLER, J. — Wirtschaftslehre des Forstwesens, Paul Parey in Berlin 1943.
- 11) LEMMEL, H. — Forstliche Betriebswirtschaftslehre ders notları (Roto ile teksir edilmiş).
- 12) LEMMEL, H. — Der Begriff der Wirtschaftlichkeit in der Betriebswirtschaftslehre, Forstarchiv 25. Jahrgang, Heft 9 1954, S. 201 - 211.
- 13) LOHMANN, M. — Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, Tübingen 1955.
- 14) ÖZEKEN, A. A. — Umumi İşletme İktisadı, İstanbul 1951.
- 15) PHILIPPOVICH, — Grundris der politischen Ökonomie, Tübingen 1913.
- 16) PRION, — Die Lehre vom Wirtschaftsbetrieb, Berlin 1935.
- 17) REINHOLD, G. — Grundriss der forstlichen Betriebswirtschaftslehre. 1931.
- 18) ROTHKEGEL, W. — Grundriss der forstlichen Schätzungslehre, 1949.
- 19) SPEER, J. — Forstliche Betriebswirtschaftslehre ders notları.
- 20) WAGNER, Chr. — Grundlegung einer forstlichen Betriebslehre, 1935.
- 21) WEBER, Adolf. — Allgemeine Volkswirtschaftslehre, München 1930.
- 22) v. ZWIEDINECK - SÜDENHORST — Allgemeine Volkswirtschaftslehre, Berlin 1932.

## BALTALIK VE KORULUBALTALIK ORMANLARININ KORUYA TAHVİLİ TEKNİĞİ

Yazan

Doçent Dr. Besalet PAMAY

Türkiye orman sahasının yarısına yakın bir kısmı (% 41,9), Kayın, Meşe, Gürgen, Kızılağaç, Kestane, Dişbudak ve diğer yapraklı ağaç türlerinin teşkil etmiş olduğu baltalık sahalarile kaplıdır. Umum sahaları 5.020.000 ha olan bu ormanların ancak beşte ikisi, normal vasıftadır; geriye kalan 3 milyon hektar kadar bozuk baltalık sahası ise<sup>1</sup>, verimsiz bir halde yurt topraklarını işgal eder. Normal ve verimli sayılan baltalık ormanlarımızdan elde olunan maden direği, sırik ve yakacak odun gibi *ince çaplı ve düşük kıymetli* orman mahsullerinin memlekete sağladığı gelir, umumi orman sahasına nisbetle % 26 civarındadır<sup>2</sup>. Bu düşük nisbet, baltalıkların odun hacmi olarak verimlerinin az olmasından değil, bilhassa ince çaplı ve paraca düşük değerinde mahsul vermelerinden ileri gelmektedir.

Bu itibarla, iktisadi kalkınma ve sanayileşme gayretinde bulunan memleketimizde, gittikçe artan kalın çaplı ve kaliteli yapacak odun ihtiyacı karşısında, baltalık ormanlarının yerini, koru ormanlarına tahsis etmek mecburiyeti vardır. Bu bakımdan gerek normal ve gerekse bozuk vasıflı baltalık sahalarının koruya tahvili, memleket ormancılığının önemli meselelerinden biridir. Esasen, ormancılığı eski ve tekniği ileri olan Avrupa memleketlerinden bir çokları, basit bir işletme şekli olan baltalık ormanlarından uzaklaşmış ve çok yıllar evvel ormanlarının büyük kısmını koruya çevirmişlerdir. Almanya'da baltalık sahasının bugünkü nisbeti % 5 i geçmez; İsviçre, Avusturya, İsveç, Finlândiaya v.s. hemen aynı durumdadır. Yapraklı orman nisbeti % 71 olan Fransa'da da 1820 de başlayan çalışmalarla hemen her yıl yüzbinlerce hektar bal-

1) Şeker, F. : Türkiye'nin orman genişliği hakkında bir mütalâa. Orman ve Av. sayı 9, 1951.

2) Bu kıymet, Ormancılık istatistiği albümünden alınan rakamlara göre hesaplanmıştır.

talık ve korulu baltalık orman sahası, sür'atli bir tempo ile koruya tahvil edilmektedir<sup>1</sup>.

Bunlar da gösteriyor ki memleketimizde de böyle bir tahvile gitmek, tabiatın ilk orman şekli olan koruya dönmek zaruridir. Baltalık ve korulubaltalıkların koruya tahvili tekniği, bu bakımdan hepimizi yakinen ilgilendiren aktüel bir mevzudur.

Koruya tahvil tekniğinin 2 prensibi vardır : 1. Servet biriktirme; 2. Generatif gençleştirme. Filhakika, baltalık ve korulubaltalık, tabiaten en eski ve koru ormanlarında yapılan müdahalelerin meydana çıkardığı işletme şekilleri olduğuna göre, tahvil tekniğinde de neş'et etme sebeplerinin aksi bir yolu (prensibi) esas almak lâzım gelir ; yani boylu, kalın çaplı ve tohumdan yetişmiş bir servet biriktirmek, arttırmak, bu maksadın tahakkuku için ağaçların boy-lanmalarını, kalınlaşmalarını sağlamak ve entansif bir bakım tatbik etmek, teknik tedbirlerin başında gelir. Tohumdan yetişmiş bir neslin meydana gelmesini temin etmek üzere ise, meşçereyi *generatif yolla gençleştirmek* teknik tedbirlerin ikincisidir.

Servet biriktirme ve gençleştirme şekline göre, tabiatile tatbikatta ortaya, çeşitli koruya tahvil metodları çıkmıştır. Bu metodların etüdünü yapmadan önce Fransa'da tatbik sahası bulan ve tabii tensile dayanan koruya tahvil metodlarında SERVET BİRİKTİRME ve meşçere ağaç-larını KORUYA YÜKSELTME şekillerini görmek faydalıdır. Bunları şekiller üzerinde izah edelim.

Bu izahatı kolaylaştırmak üzere, burada sırasile görülecek olan meşçere tablolarında umumiyetle normal kuruluşda (normal ihtiyatlı) korulu baltalık meşçereleri esas alınmış ve bu suretle, servet biriktirme şekilleri arasında da mukayese imkânları sağlanmıştır. Burada vereceğimiz izahat, hem baltalık ve hem de korulubaltalık işletme şekillerine teşmil edilebilecektir.

### I. Ş e k i l (Resim 1)

Bu şekil servet biriktirme, ihtiyat koru elemanlarının ekseriyetini Kayının teşkil ettiği meşçerelerde uygulanır ve Yaşlandırma prensibine istinad eder. Buradaki yaşlandırmanın maksadı, ekseriyetle tohumdan meydana gelmiş ve gelişmiş meşçere elemanlarının bakımı,

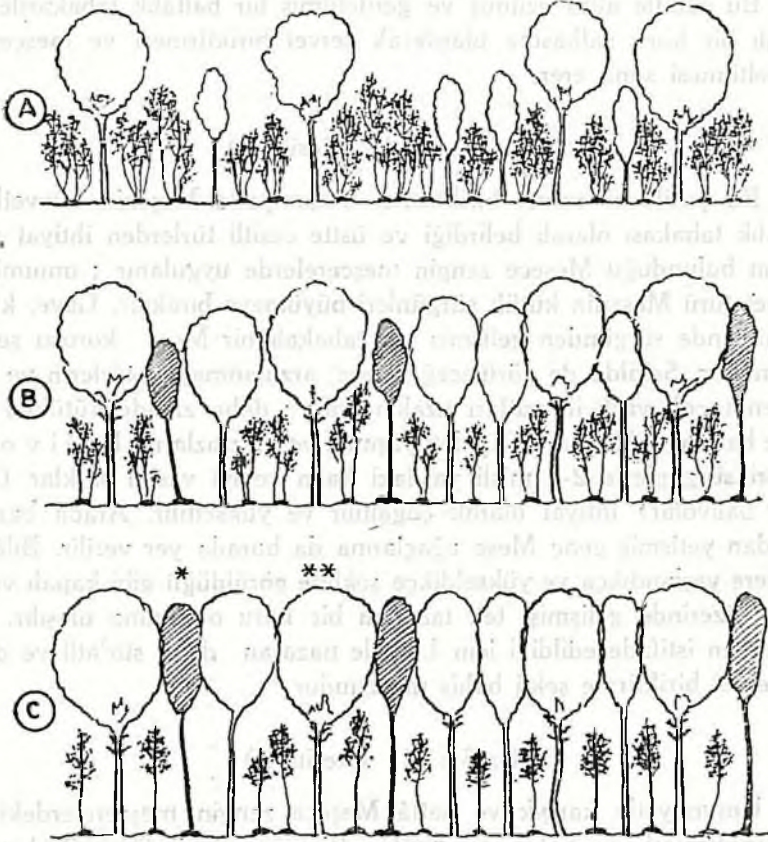
1) Perrin, H. : Sylviculture, Tome II., 1954, s. 311.



## SERVET BİRİKTİRME ŞEKLİ

I

(Yaşlandırma)



\* Sürgünden gelişmiş ağaçlar

\*\* Tohumdan gelişmiş ağaçlar

Resim 1

- Kayınca zengin, normal ihtiyatlı Korulubaltalık meşceresi
- Dolgu gövdelerinin kütükler üzerinde tecridi ; İhtiyatların zenginleştirilmesi ; Sürgün demetlerinde aralama ; baltalığın geriletilmesi.
- Tam kapalı meşcere ; İyi hazırlanmış bir toprak ; Geriletilmiş bir baltalık tabakası ; Tahvile başlanabilir.

himayesi ve yükseltilmesi suretile bir nevi servet biriktirmesi yapmaktır. Gerekirse iyi vasıflı ve kuvvetli sürgün elemanları da himaye görür. Bu şekilde toprağın kapalı tutulması ve ağaçların bakımıyla meşcere tensile hazırlanır. Tabii tensilin tutunmasına yardım etmek üzere baltalık tabakası daima geriletir, devamlı aralamalarla meşcere ağaçları yükseltilir. Bu suretle altta ezilmiş ve geriletilmiş bir baltalık tabakasıyla tam kapalı bir kuru safhasına ulaşılarak servet biriktirmesi ve meşcerenin yükseltilmesi sona erer.

## II. Ş e k i l (Resim 2)

Bu şekildeki servet biriktirme, umumiyetle Meşenin kuvvetli bir baltalık tabakası olarak belirlediği ve üstte çeşitli türlerden ihtiyat ağaçlarının bulunduğu Meşece zengin meşcerelerde uygulanır ; umumiyetle kıymet türü Meşenin kütük sürgünleri büyümeye bırakılır. Gaye, kütükler üzerinde sürgünden gelişmiş tek tabakalı bir Meşe korusu şekline ulaşmaktır. Şekilde de görüleceği üzere, arzulanmayan türlerin ve keza Meşenin çok yaşlı ihtiyatları uzaklaştırılır ; daha ziyade kütükler üzerinde baltalığın bir idare müddeti yaşında ve Fransızların *balivo* dedikleri sürgünlerle 2-3 misli yaşdaki kalın ve iyi vasıflı sınıklar (daha yaşlı balivolar) ihtiyat olarak çoğaltılır ve yükseltilir. Arada bazı tohumdan yetişmiş genç Meşe ağaçlarına da burada yer verilir. Bilâhare meşcere yaşlandıkça ve yükseldikçe şekilde görüldüğü gibi kapalı ve kütükler üzerinde gelişmiş, tek tabakalı bir kuru ormanına ulaşılır. Sürgünlerden istifade edildiği için I. şekle nazaran daha sür'atli ve direkt bir servet biriktirme şekli bahis mevzuudur.

## III. Ş e k i l (Resim 3)

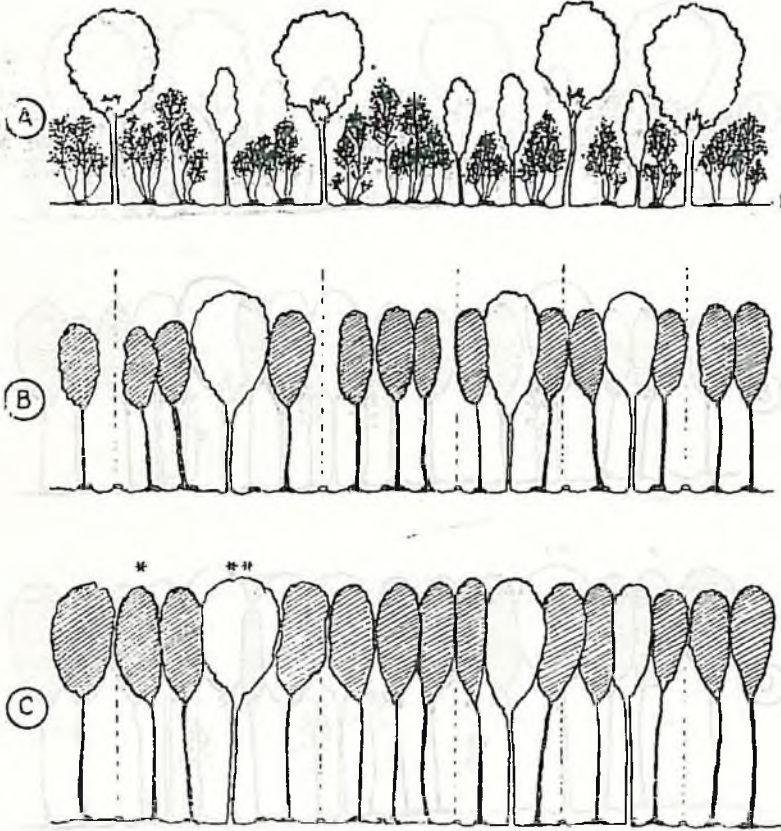
Umumiyetle kanşık ve hattâ Meşece zengin meşcerelerdeki servet biriktirmesi için bahis mevzuudur. Biraz evvel gördüğümüz I. ve II. şekillerin *yaşlandırma ve balivo ihtiyatları* imkânlarından müştereken faydalanılır. Kuru tabakasının yaşlı ve iri geniş tepeli ağaçları, koruda bulunmaları arzu edilmeyen gövdeler çıkarılır. Hem tohumdan ve hem de sürgünden gelişmiş kuvvetli ve iyi vasıflı meşcere elemanlarının, himaye ve bakımı suretile miktarları artırılır, koruya doğru yükseltilir ; servet terakümü yapılır.

Servet terakümünün bu şekillerde mümkün olmadığı bozuk meşcere kuruluşlarında yahut toprağın tabii tensile imkân vermediği hallerde, tabiatile sun'î tensile başvurmak, yegâne hal şeklidir.

## SERVET BİRİKTİRME ŞEKLİ

## II

(Balivaj)



\* Sürgünden gelişmiş ağaçlar

\*\* Tohumdan gelişmiş ağaçlar

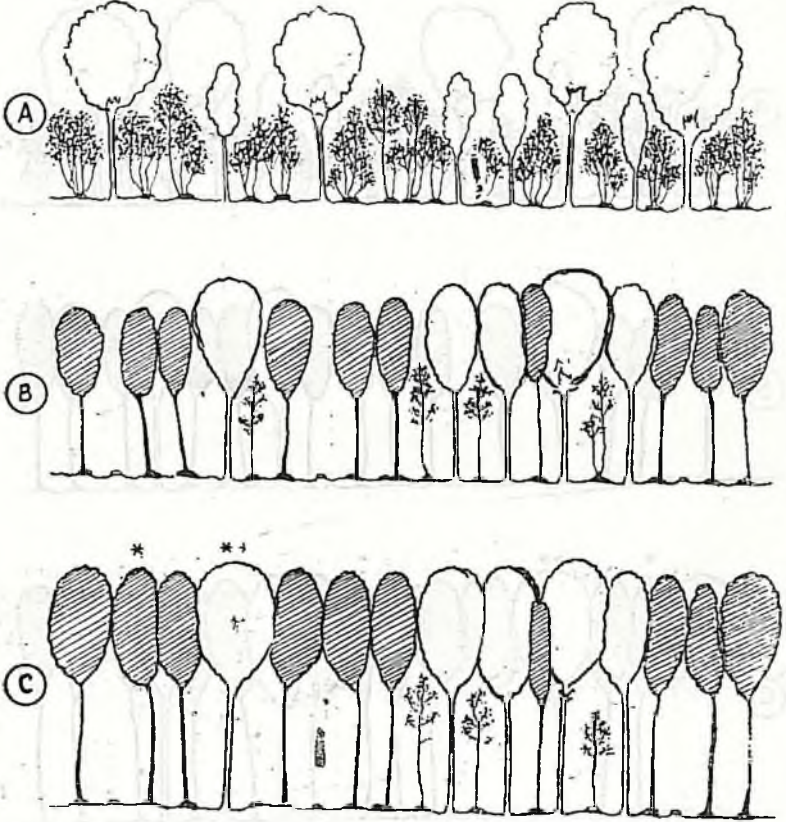
Resim 2

- A. Çeşitli türlerden tereküp eden normal ihtiyatlı Korulubaltalık meşceresi ; Altta sadece kuvvetli Meşe baltalığı
- B. Sür'atli gençleştirme ; Aşağı yukarı bütün ihtiyatların uzaklaştırılması ; Her kütükte bir sürgün (balivo) bırakılması
- C. Tam kapalılık ; Tek tabakalı ve kütükler üzerinde yükselen Koru ormanı ; Alt tabaka mevcut değil.

## SERVET BİRİKTİRME ŞEKLİ

## III

(Karışık)



\* Sürgünden gelişmiş ağaçlar

\*\* Tohumdan gelişmiş ağaçlar

Resim 3

- Meşece zengin, normal ihtiyatlı Korulubaltalık meşceresi
- Yaşlı ve orta yaşlı ihtiyatların uzaklaştırılması suretiyle tedrici gençleştirme ; Baltalık tabakasındaki münferit Meşe gövdeleriyle tamamlanan Kuru
- Tam kapalılık ; Kütükler üzerinde sürgünlerle ve tohumdan gelişmiş elemanlarla meydana çıkan Kuru : Alt tabaka zayıf

Fakat, koruya tahvilin burada, resimlerde görüldüğü şekilde kolay bir iş olduğu sanılmamalıdır. Zira, prensipiyel böyle bir tahvilde, silvikültürel tedbirler yanında meşcerelerde hasılat tanzimine ait daima karşımıza çıkacak zor meseleleri hesaba katmak mecburiyeti vardır; bir taraftan gerek baltalıkta ve gerekse korulubaltalıkta mevcut dikili ağaç servetinin yükseltilmesi, bunun için yıllık kesim miktarının yahut intifanın azaltılması ; bu suretle aradaki servet farkının tedricen toplanması gerekir ; ayrıca idare müddetinin uzatılmasiyle de aynı gayenin tahakkukuna hizmet edilir.

Diğer taraftan tahvil çalışmalarında, yaşlanan kütük sürgünlerinin ve korulubaltalığın üst tabakasında yer almış bulunan kesime olgun ağaçların intifası da bir zarurettir. Bundan dolayı işletmenin, bu iki meselede, bidayetten itibaren düşünülecek bir plân (amenajman plânı) dahilinde muvazene halinde bulundurulması çok önemlidir. Bu maksatların tahakkuku için bir taraftan yalnız en lüzumlu materyal kesilirken diğer taraftan da büyümesi kuvvetli, iyi vasıflı meşcere elemanlarının ayıklama, aralama, hususile seçme aralaması ve ışıklandırma gibi entansif meşcere yetiştirilmesi tedbirleriyle geliştirilmeleii, yükseltilmeleri ve bu suretle servet terakümüne yol açılması lâzımdır. Bu meyanda tohumdan yetişmiş olan genç fidanların da imkân nisbetinde himayesi, zararlı kütük sürgünlerinin geliştirilmesi, servet terakümünün ayrı bir cephesini teşkil eder.

Bu özellikler dolayısıyla tahvilde ihtiyatlı hareket etmek zarureti aşikârdır. Bu işi bidayette işletme sahasının bir kısmında yaparak ekseriya, yeni koru ormanı için idare müddeti mümkün olduğu kadar kısa tutulur. Bu suretle etada vaki olacak azalma, pek hissedilmiyeceği gibi hattâ sık yetişmiş kütük sürgünü meşcerelerinden aralamalar yolu ile alınacak hasılat da, son hasılatdaki açıkları ekseriya kapatacak mahiyette olabilir.

Yukarda izah edilmiş olan servet biriktirme şekillerinden birinin kullanılması ve gençleştirirmenin tab'i veya sun'i metödlara istinad etmesi hallerine göre tatbikatta ortaya 3 koruya tahvil metodu çıkmıştır. Eskidenberi Fransa'da tatbik sahası bulan bu metodlar şunlardır :

## I. KLÂSİK METOD

- a) Kayınca zengin meşcerelerde I. servet biriktirme şeklini yahut

b) Kaşık ve hattâ Meşece zengin meşcerelerde III. servet biriktirme şeklini kullanır.

## II. DİREKT METOD

Koru tabağında diğer türlerin, baltalıkta da Meşenin hakim olduğu meşcerelerde II. servet biriktirme şekline faydalanır.

Bu iki eski metod, umumiyetle tabii gençleştirmeye (yani tabii ekim) istinad etmektedir.

## III. İKAME METODU

Bu metotta umumiyetle servet biriktirme bahis mevzuu değildir ; zira, meşcerelerin bünyesi buna müsait değildir. Doğrudan doğruya sun'î gençleştirmeden faydalanır.

Bunları ayrı ayrı tetkik etmeden önce, koruya tahvil çalışmalarına mesnet teşkil etmesi bakımından, bilhassa baltalık meşcerelerinin ve ağaç türlerinin gerektirdiği bazı şartları bilmek lâzımdır. Zira, tahvil neticesinde koru ormanı, varlığını devam ettirmek hususunda mineral besin maddeleri bakımından, baltalık işletmesi kadar zengin topraklar istemez. Buna karşılık, çok fakir ve kurak topraklarda (bilhassa kalker) korunun tabii yolla gençleşmemesi tehlikesi vardır ; baltalıklar ise bu topraklarda da sürgün verme kabiliyetleri sayesinde gençleşebilirler: Bundan dolayı,

1) Kurak ve sığ, kalkerli topraklarda klâsik koruya tahvil metodundan uzaklaşmak, onun yerine iğneyapraklı türlerle sun'î tensile gitmek zaruridir.

2) Silisli topraklarda, koruya çevirmenin normal metodları kullanılabilir ve koru, tabii olarak gençleştirilebilir.

3) Kil, marn yahut balçık toprakları da, rutubetçe zengin vadi tabanları ve akar su kenarları hariç (zira baltalık ve korulu baltalıklar bu yetiştirme muhterlerinde iyi gelişme gösterir ve fazla hasılât verirler), tahvile müsaittirler.

Bu mevzuda ağaç türleri şartlarına gelince ;

1) Kayının hâkim olduğu veya Sapsız Meşe ile karışık bulunduğu baltalıklar ve korulubaltalıklar, koruya tahvil işinde, gerek toprak ve gerekse tabii gençleşme bakımından çok müsait bir durum gösterirler.

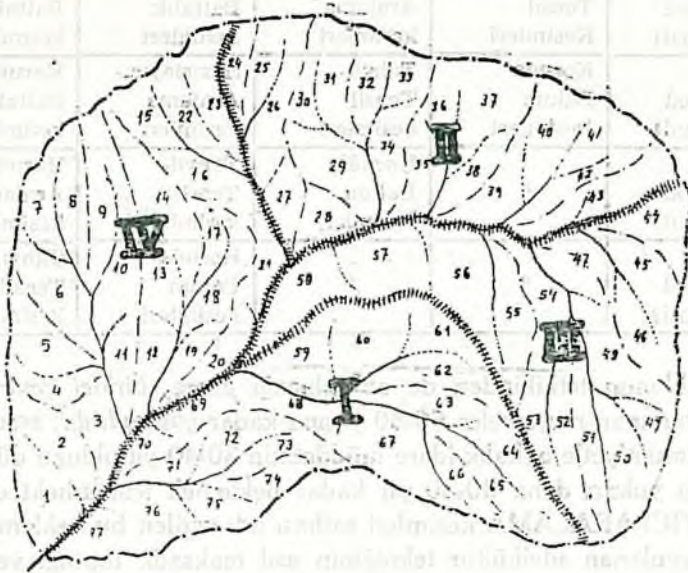
2) Buna mukabil Grgecin kesif bir alt tabaka halinde yerleşmiş olduğu keza Saplı Meşe ile karışık bulunduğu baltalık meşcerelerinde, koruya tahvil tekniğinde güçlükler başgösterir ; ıslak toprak şartları ve kuvvetli Grgecin sürgünleri tabii tensil için gayrimüsa'attirler. Bu halde sun'î tensil şarttır. Fransa'da tahvil işlerinde Grgecin problem olduğu sahalar çoktur. Memleketimiz için de aynı müşkülât variddir.

Bu izahattan sonra koruya tahvil metodlarının tekniği tetkik edilebilir.

### I. KLĀSİK METOD

Fransa'da çok müteammim ve önemli bir tahvil metodudur. Daha ziyade Kayın ve Meşe itibarile zengin, baltalık ve korulubaltalık meşcerelerinde tatbik sahası bulur. Servet biriktirmenin I. ve III. şekillerini kullanır. Tatbikatta bu metodun muvaffakiyeti, her şeyden önce, ince bir silvikltr tekniğine ve hasılat tanzimile ilgili olarak amenajman plânları içinde yer alacak olan mkemmell bir silvikltr plânlanmasına bağlıdır. Bu plânlama ve tahvil tekniği, umumiyetle şöyle yapılmaktadır.

Koruya çevrilecek baltalık veya korulu baltalık ormanı, evvelâ 4 çevirme parseline ayrılır (Resim 4). Birinci parsele en fazla ihtiyat



Resim 4

Koruya tahvilde Silvikltr plânlanmasına gre ormanın 4 Çevirme parseline taksimi

gövdesi bulunan en yaşlı bölmeler idhal edilir; diğerlerine, yaş sırasına ve ihtiyat ağaç durumuna göre ormanın geri kalan bölmeleri alınır.

Böyle bir tahvilde iki safha halinde çalışılmaktadır : I. SAFHA da servet biriktirilmektedir ; yani bu, bir nevi bekleme veya bir hazırlık safhasıdır. II. incisi asıl TAHVİL SAFHASI olup, bu safhada servet biriktirilen ve kapalı koru ormanı kuruluşu kazanan meşcere, tabii yolla gençleştirilir.

Her iki safhada uygulanan silvikültürel çalışmalar, aşağıdaki tabloda şematik olarak verilmiştir (Tablo I).

T A B L O I.

Periodlar	Tatbik edilecek kesimlerin tabiatı			
	I.Parsel	II. Parsel	III. Parsel	IV. Parsel
Bekleme periodu (30-40 yıl)	Hazırlayıcı- Aralama kesimleri	Korulu- Baltalık kesimleri	Korulu- Baltalık kesimleri	Korulu- Baltalık kesimleri
1. period (40 yıl)	Tahvil- Tensil Kesimleri	Hazırlayıcı- Aralama kesimleri	Korulu- Baltalık kesimleri	Korulu Baltalık kesimleri
2. period (40 yıl)	Koruda Bakım kesimleri	Tahvil- Tensil kesimleri	Hazırlayıcı- Aralama kesimleri	Korulu- Baltalık kesimleri
3. period (40 yıl)	"	Koruda Bakım kesimleri	Tahvil- Tensil kesimleri	Hazırlayıcı- Aralama kesimleri
4. period (40 yıl)	"	"	Koruda- Bakım kesimleri	Tahvil- Tensil kesimleri

Tablonun tetkikinden de anlaşılacağı üzere, *birinci çevirme parselinde* bulunan meşcereler 60-80 yaşına kadar *yaşlandırılır*, *servet biriktirilir*. Umumiyetle baltalık idare müddetinin 30-40 yıl olduğu düşünülürse, aşağı yukarı daha 30-40 yıl kadar beklemek icabetmektedir. HAZIRLAYICI-ARALAMA kesimleri safhası adı verilen bu bekleme devresinde uygulanan silvikültür tekniğinin asıl maksadı, toprağı ve meşcereyi ayarlama ve ışıklandırma mahiyetindeki kesimlerle tabii tensile hazırlamaktır. Bu maksadın tahakkuku için, 10 yılda bir girilen meşcere lerde;



*Koru tabakasında* : Tohumluk olarak seçilen ağaçların tepeleri bol tohum vermelerini temin düşüncesile serbest hale getirilir. (ışıklandırma); bu gevşetme karşısında, toprağın iyi durumda muhafazaasını temin için yaşlı baltalık sürgünleri toprağı siperliyecek şekilde muhafaza edilir ve seyreltilir (aralama); aynı tabakada, varsa iyi vasıflı istikbal ağacı grupları açılır (aralama).

*Baltalık tabakasında* ise : İhtiyat gövdelerini sıkıştıran sürgünleri kesilir (ayıklama); tedrici aralamalarla kütük sürgünlerinin geriletilmesi yapılır ve iyi vasıflı galip sürgünler, toprak bakımı için ve tohumluk olarak himaye edilir (aralama). Bu devrede meşceredeki kapalılığın devamına bilhassa dikkat edilir.

II. III. ve IV. parsellerde (çevirme parsellerinde) ise KORULU-BALTALIK kesimleri uygulanır. Bu kesimlerle : Koru için arzu edilen ağaç türlerinin balivoları ve genç tohum ağaçlarının (ihtiyatların, tohumluk gövdelerin) miktarı artırılır. Bilhassa Meşe ve sonra Kayın, ihtiyatlığa elverişli türlerdir. Gürgen balivoları, 2-3 idare müddeti zarfında sür'atle çürüdükleri için, ihtiyat ağacı olarak seçilemezler.

Seçilen ihtiyat gövdelerin hektardaki sayıları en az 150 olmalıdır. Tabii tensilde iyi netice almak maksadile, miktarlarının 200-250 ye çıkarılmaları daha uygundur. Bunların sahaya eşit olarak dağılımları da bilhassa önemlidir. Bu kesimler esnasında tabiatile, baltalık da tedricen geriletilir.

Aynı kesimler esnasında sıhhatli ağaçların hemen hepsi korunur; yalnız ekseriya boş tohum veren yaşlı ve iri Kayın gövdeleri uzaklaştırılır, ancak gençleri himaye görür. Bu, toprak koruması yönünden ve toprak yabınlaşmaması için çok önemlidir. Kısa ve geniş tepeli bütün ağaçlar ise, tamamen uzaklaştırılır. Şayet uygun tohum ağacı ihtiyatları yoksa veya az ise, meşcerede en iyisi dikimle yeni elemanlar (ihtiyatlar) yetiştirmektir. Bunların tensil zamanına kadar tohum verebilecek yaşlara ulaşmaları mümkündür.

Korulu baltalık kesimlerinde de, toprak muhafazası bakımından normal meşcere kapalılığının devamına önem verilir.

Hazırlayıcı aralama kesimleri (yani I. safhanın) safhasının hitamından sonra ikinci safha başlar ; bu safha asıl KORUYA ÇEVİRME safhasıdır. Bu safhanın devamı, koru için kabul edilecek olan idare müddeti kadardır. Bu müddet Fransa'da umumiyetle 160 yıl kabul edilir. Sil-

vikültür plânına göre bu sahfa da 40 ar yıllık 4 periodâ taksim edilir (Tablo I).

### 1. Period zarfında :

I. Çevirme parselinin yaşlanmış olan ağaçlarının siperinden faydalanarak, sahada siper kesimlerle arzulanen türün tabii gençliği elde edilir. Bu, umumiyetle koru ormanlarında tatbik edilen siper tensil kesimlerinin aynidir. Hattâ burada da gerekirse canlı toprak örtüsünün kaldırılması ve toprak işlenmesi de uygulanır. Zengin bir tohum yılında da baltalık tabakası tamamen kaldırılarak tabii ekim (tohumlama) sağlanır. Daha sonra Meşe için her 3-5 senede bir 1-2 defa, Kayın için de her 5-8 senede bir 3-4 defa olmak üzere ışık kesimlerine geçilir. Buna göre Meşede tensil, şartlara göre 10-20 yıl, Kayında da 20-30 yıl sürmektedir. Bu işlerin tatbikati, aslına bakılırsa koruda olduğundan daha güç olmaktadır.

Aynı period zarfında II. çevirme parselinde daha önce anlattığımız tarzda hazırlayıcı-aralama kesimleri yapılır, yani meşcereler yaşlandırılır; III. ve IV. çevirme parselleri ise korulubaltalık olarak idare edilir.

### 2. Period zarfında

I. çevirme parselinde ayıklama ve aralamalar, II. de tahvil-tensil kesimleri, III. de hazırlayıcı-aralama kesimleri, IV. de gene korulubaltalık kesimleri yapılır.

3. ve 4. periodlar zarfında da tabloda görüldüğü üzere ve sıraları geldikçe gerekli muameleler uygulanır.

## II. DİREKT METOD (BALİVAJ METODU)

Daha ziyade baltalık tabakası Meşe, koru tabakası Kayın ve diğeri yapraklıların hakim olduğu karışık meşcerelerde uygulanır. Fransa'da Kayın meşcerelerinde de kullanılmıştır. Servet biriktirmenin II. şeklini (direkt şekil) esas alır.

Silvikültür plânlaması, klâsik metodun aynidir. Yalnız hazırlayıcı-aralama kesimlerinin tatbikatında bazı farklar ortaya çıkmakta, fakat prensipler değişmemektedir. Bu metodun hazırlayıcı-aralama kesimleriyle, umumiyetle kütük sürgünleri arasından en kuvvetli ve en iyi vasıfta hektarda 300 adet balivo seçilir ve sahaya eşit surette dağılırları temin edilir ; bunlar himaye görür ve bakıma tabi tutulurlar. Diğervaları tamamen uzaklaştırılır.

10 yıllık dönüş müddetleriyle tekrarlanan bu bakım kesimleri esnasında şayet varsa, tohumdan yetişmiş iyi vasıflı ve gelişme kabiliyetinde genç ihtiyatlar da bunlar arasına alınır. 30-35 yıl kadar süren bu devre zarfında kütükler üzerinde yükselen kapalı bir koru şekline ulaşıldıktan sonra, diğer metoddaki izah edildiği tarzda normal siper tensili kesimlerine geçilir ve bu kesimin gerektirdiği teknik tatbik edilir. Yalnız Resim 2 de de görüldüğü gibi, sürgün üzerine müesses bir koru intikal safhasında alt tabaka ortadan kalkmaktadır. Bu sebepten dolayı toprak, tabii tensil için klâsik metoddaki kadar müsait ve bakımlı değildir. Bu mahzur dolayısıyla bazı yerlerde koru intikal safhasına ulaşılmadan önce, yani hazırlık safhası esnasında, sun'î bir alt tesis tedbirine de başvurmak âdetidir. Bunun için Balivaj metodu, toprak bakımının iyi ve ağaç türünün müsait olduğu meşcereler için tavsiye edilmektedir.

### III. İKAME METODU

Sun'î tensile dayanan ve daha ziyade iğne yapraklı ağaç türlerinin ikamesini istihdaf eden bu metoddaki silvikültür plânlaması ve tekniği TRAŞLAMA veya SİPER vaziyetlerine göre birbirinden farklı olarak şöyle yapılmaktadır:

1) Bu metodun TRAŞLAMA'ya istinad eden şeklinde iş oldukça basittir. Zira, normal bir ağaçlandırmanın bütün icraatı burada aynen tatbik edilir. Yalnız kütük sürgünleriyle iğneyapraklı ağaç fidanları arasındaki mücadeleye aktif bir şekilde müdahale gerekmektedir; sürgünler daimi surette meşcereye ikame edilen türleri himaye maksadile, gençlik ve ayıklama kesimleriyle geriletilir veya tamamen bertaraf edilir, hattâ kütükler tamamne köklenir. Kültür boylandıkça, her yaş devresi için gerekli silvikültürel yetiştirme tedbirlerine tevessül olunur.

Almanya'da, tür ikamesi mevzuunda baltalık traşlama sahalarında kullanılan türler meyanında şilhassa Melez, Veymutçanı, Duglaz, Lâdin en önemli türlerdir. Fransa'da sığ ve kurak topraklar için Tüylümüşe baltalık sahalarında Avusturya Karaçamı, sahil mntıkalar için de Sahilçamı en fazla kullanılan türlerdir. Bu arada Sançam, Melez, Lâdin kullanılmışsa da fazla önem kazanamamışlardır. Atlas Sedirinden çok iyi neticeler alınmıştır. Fakat henüz teammüm etmiş bir kullanışa sahip değildir.

Memleketimiz için de Karaçam, Sedir, Kızılcım, Sançam, Göknaar ve Lâdin az miktarda da Yabancı türler, aynı maksatlar için tavsiye edilebilir.

2) Aynı metodun SİPER altında iğneyapraklı tür idhali şekline gelince; burada takip edilecek teknik, Fransa'da Jura'larda ve Göknaarda tatbik edilen şeklele, umumiyetle aşağıdaki tarzda yapılmaktadır.

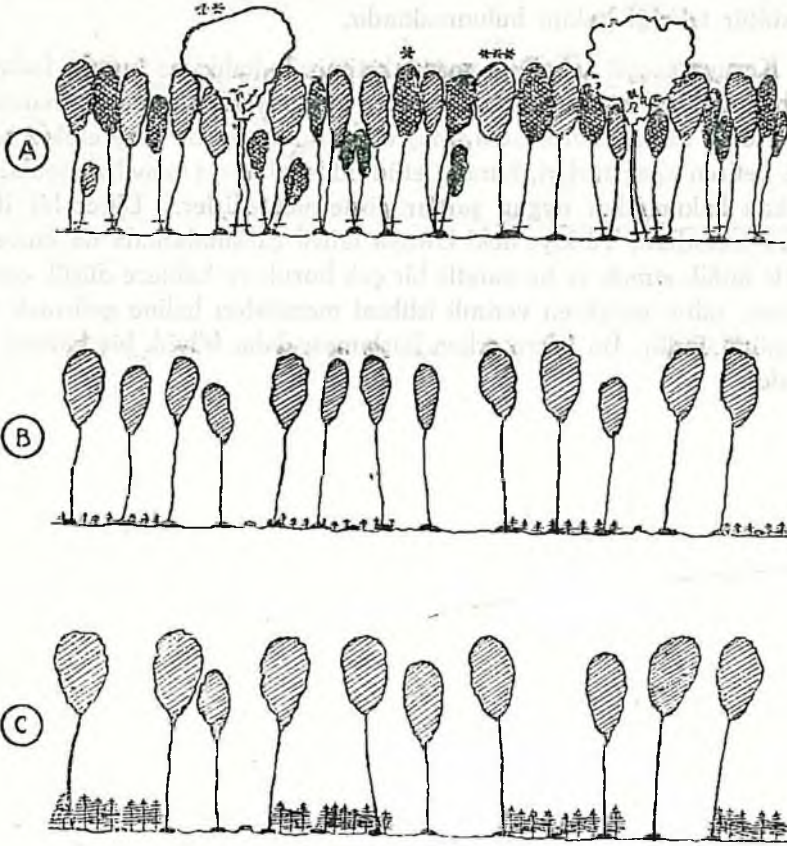
Böyle bir tahvilde, herşeyden evvel meşcerelerin 30-40 yaşına ulaşmış olmaları lâzımdır. Bu yaşı kazanmış olan baltalık meşcerelerinde hektarda 1500 adet sırik kalacak şekilde bir siper kesimi tatbik edilir. Siperi teşkil eden bu sınıklar, tepe ve gövde itibarile iyi vasıflı elemanlardan seçilir ve bunlar sahada müsavi bir siper vaziyeti yaratacak tarzda bırakılır, diğerleri tamamen kesilir (kalın, yaşlı, bozuk vasıflı meşcere elemanları). Büyük tepeli ve azman istidatlı ihtiyatlar, ilerde kültüre zarar vermemesi düşüncesile, peşinen çıkarılır. Böylece kütükler üzerinde yükselen, gevşek kapalılıkta ve aşağı yukarı aynı tabakada toplanmış bulunan bir siper sııklığı elde edilir (Resim 5 A). Bu suretle bir taraftan toprak muhafazası devam ettirilirken diğer taraftan da ince ve kolay ayrışan bir humusun teşekkülü sağlanmış olur.

Siper vaziyetinin tesisini müteakip ve kesim materyalinin çıkarılmasından hemen sonra, saha 8-10 metrelik şeritler üzerinde münavebe ile, topraklı veya topraksız 4-6 yaşında repikajlı Göknaar fidanlarile ağaçlandırılır (Resim 5 B). Yapraklı türlerle karışma şekli de dikkate alınarak hektara 3000 adet fidan hesabedilmektedir. Şeritlerin münavebeli olarak ağaçlandırılmasının sebebi aşıkârdır; bu şekil, kesimleri ve taşımayı ara şeritlerden ve zararsızca yapmak içindir. Kayalık ve fazla taşlı yerlere kat'iyen dokunulmaz ve yapraklı ağaçların hâkimiyeti burada devam ettirilir.

Bundan sonraki safhada ise, siperin tedrici surette gevşetilmesi ve kaldırılması sağlanır. Bu maksatla 10-15 yıllık dönüş müddetlerle meşcereye girilir; siper sınıkları veya direkleri tedricen gevşetilir (Resim 5 C). Bu işe Göknaar kültürü 30 yaşına yani 3-4 m boy kazanıncaya kadar devam edilir. Bu yaş ve boyda ulaşan Göknaarlar, artık siper ihtiyacında değildirler. Işıklandırma kesimlerinin başlangıç safhasında, zayıf dolayısıyla noksan kalan yerler, dikim veya ekimle hemen tamamlanır. Bu arada iyi vasıflı yapraklı genç meşcere elemanları da, Göknaar kültürüne karışmak üzere sahada bırakılır. Aynı fasıllarla tekrarlanan bakım kesimleri, kapalı ve karışık bir kuru ormanı kuruluşuna kadar devam eder.

Netice olarak, mütalâa edilen koruya tahvil metodlarını umumi bir kritiğe tabi tutacak olursak, görülür ki; Klâsik metod, çok ağır tempo ile çalışan, aynı zamanda ihtiyatlı ve tabiate uygun bir şekildir. Di-

## TÜR İKAME METODU



- \* Uzaklaştırılacak sürgün gövdeleri,
- \*\* Çıkarılacak ihtiyat gövdeler,
- \*\*\* Geriye kalan sürgünden gelişmiş siper gövdeleri.

Resim 5

- A. Siper vaziyeti ihdası maksadile ihtiyat gövdelerin ve baltalık sürgünlerinin uzaklaştırılması
- B. Meydana gelen siper vaziyeti altında ve 8-10 m lik şeritler üzerinde Gökknar fidanlarının dikimi
- C. Siper ağaçlarının tedricen gevşetilmesi suretile Gökknar kültürüne ışık verilmesi

rekt metod nisbeten daha kısa devreli, gene ihtiyatlı ve tabiata uygun bir tahvil usulüdür. İkame metodunda ise traşlamaya dayanan şekil çok sert ve sür'atli, dolayısıyla intikalsiz; siper şeklinde ise daha bakımlı bir silvikültür tekniği hakim bulunmaktadır.

Koruya tahvil tekniğini memleketimiz baltalık ve korulu baltahıkları bakımından nazarı itibare alırsak, umumiyetle mevcut ormanlarda hakim olan orman kuruluşları, meşcere vasıfları ve bu meşcereleri meydana getiren ağaç türleri, burada etüd edilen koruya tahvil metodlarının tatbikatı bakımından uygun şartlar göstermektedirler. Diğer bir ifade ile, bu metodları, Türkiye'deki koruya tahvil çalışmalarında da muvaffakiyetle tatbik etmek ve bu suretle bir çok bozuk ve kalitece düşük orman sahasını, odun yetiştiren verimli istihsal membaları haline getirmek daima mümkündür. Bu işlere erken başlaması daha büyük bir kazanç ifade eder.



## TOPRAĞIN BAŞLICA KİL MİNERALLERİ, TEŞEKKÜL ŞARTLARI VE ATOMİK YAPILARI

Yazan

Doç. Dr. Faik Gülğur

Yapılan en kaba ve basit bir müşahede toprakların inorganik kısmının muhtelif çaptaki parçacıklardan ibaret olduğunu gösterir. Toprakların mekanik terkipleriyle ilgili beynelmilel ıskalada 2 mikrondan ufak olan parçacıklara “ Kil fraksiyonu ” ismi verilmiştir. Killer primer silikatların tabii şartlar altında ayrışmasıyla teşekkül ederler ve böyle bir ayrışmanın en son mahsullerinden oldukları için sekonder tabiattadırlar. 2 mikrondan ufak olan bu fraksiyon orijin itibariyle tamamen sekonder tabiattaki kilden ibaret değildir. Kil fraksiyonu içerisinde kolloidal dimenzionlara kadar ufalanmış primer ve sekonder menşeli birçok materyal mevcuttur. Bu meyanda kalsit, dolomit, mika parçacıkları, pirit ve feldispat gibi primer ve sekonder menşeli materyel zikredilmektedir (Grim, p. 4). Bundan başka birçok killerin içerisinde kuvars ve çapları 1 mikrona yaklaşan kristobalit'in mevcut olduğu tesbit edilmiştir (Joffe, p. 107). Ayrıca birçok killerde renk maddesi tesiri yapan fevkalâde ince dimenzionlara ufalanmış demiroksit veya hidroksitlerin mevcudiyetine işaret edilmiştir. Kil fraksiyonunda yukarıda zikredilen inorganik materyalden başka çapları 1 mikrona yaklaşan organik kolloitler de mevcuttur. Renkli organik maddeler kil materyaline koyu gri veya siyah rengini verirler, fakat renk ile kil materyalinin organik madde muhtevası arasında doğrudan doğruya bir münasebet her zaman mevcut değildir (Grim, p. 5-6).

Röntgen ışınlarıyla yapılan araştırmalar, allophan'ların istisnasizlikle, killerin kristalin bir yapıya malik olduğunu göstermiştir. Kil mineralleri diğer birçok ayrışma mahsulleri gibi tabiaten kolloittirler ve kolloitlerde görülen suyu emme, kationları absorbe etme, plâstiklik v.s. gibi fiziko-şimik bütün hassalara sahiptirler.

Silikat minerallerinin kimyasal ayrışması ve bunun neticesi olarak sekonder karakterdeki kil kompleksinin teşekkülü için teorik olarak iki

yol mevcuttur. Birinci halde, kil kompleksi silikat minerallerinin kristal kafesinden muayyen element veya element gruplarının ayrılmasıyla teşekkül eder. Bazı hallerde kristal kafesinden ayrılan bu elementler veya element grupları yerine hidrojen veya hidroksil grupları geçebilir. Meydana gelen mahsulde orijinal silikat mineralinin kristal kafesi yapısı ya umumî hatları itibariyle aynen muhafaza edilir, yahut, daha büyük bir ihtimalle, yeni bir kristal yapısı teşekkül eder. İkinci halde, kil kompleksi silikat minerallerinin hidrolizleriyle meydana gelen çözünmüş maddelerin, ilk defa Van Bemmelen tarafından ortaya atılmış olan faraziye gereğince, karşılıklı olarak yekdiğerini çöktürmesiyle teşekkül eder. Bu çöktürme teorisine göre meydana gelen mahsul gayri muayyen terkipte amorf bir absorpsiyon bileşigidir. Fakat gayri muayyen terkipteki amorf absorpsiyon bileşiklerinin sonradan muayyen terkipteki kristalin bileşikleri hâsil etmeleri mümkün olduğu gibi, karşılıklı çökme neticesinde doğrudan doğruya belirli terkipte kristalin bileşiklerin teşekkülü de aynı şekilde mümkündür.

Silikatların kimyasal ayrışmasına, “ bilhassa hidrolize ” müessir olan ekstrem iklim şartları bir tarafa bırakılacak olursa, alelade toprakların kil komplekslerinde bu iki ayrı tip mahsule bir arada tesadüf etmek mümkündür. Şiddetli bir şekilde yıkanmış topraklarda daha çok artık mahsullerin, natamam yıkanmış topraklarda ve birikme horizonlarında ise galip olarak çökme mahsullerinin bulunması muhtemeldir (Robinson, p. 47-63).

Kimyasal ayrışmanın cereyan tarzı büyük mikyasta iklimin tesiri altında olmasına rağmen kısmen de anataşının etkisi altındadır. Hidrolize müsait humid iklim şartları altında anataşının ayrışma mahsullerine olan tesiri ancak ayrışmanın ilk safhasında görülür. Aradan yeter derecede uzun bir zaman geçtiği takdirde bu tesir tamamıyla ortadan kalkar ve böyle şartlar altında meydana gelen sekonder mahsul içerisinde anataşına ait karakteristiklere tesadüf edilmez. Viswanath ve Ukil Hindistan topraklarında yaptıkları araştırmalarda jeolojik farkların iklimin tesiri altında silindiğini ifade etmektedirler (Mohr, p. 119). Buna mukabil W. A. Mitchell ve A. Irmak'ın Türkiye'nin mutedil iklim şartları altında bulunan topraklarında yaptıkları incelemeler anataşı ile kil mineralleri arasında bir münasebet bulunduğunu göstermiştir (Mitchel and Irmak, p. 184-192). Zonal arid iklim şartları altında meydana gelen ayrışma mahsullerinde anataşının tesiri sarîh bir şekilde görülür (Grim, p. 330-331). Bu şartlar altında hidroliz, ayrışma kitlesinin esas anataşından pek az fark gösterdiği bir safhada durmuş olabilir. Hidrolizle ay-



nlan alkali ve toprak alkalileri bu safhada ayrışma mahsulleri içerisinde karbonat veya sülfat halinde görülebilirler (Robinson, p. 59). Diğer taraftan aynı mineralojik terkibe sahip anataşlarının muhtelif iklim sahalarında yekdiğerinden oldukça farklı tâli mahsul verdikleri tesbit edilmiştir. Sedletsii (Joffe, p. 116, t. 15) nin cenubi Uralların podsolizasyon zonu ile çernozem zonunda ve Hindistandaki krasnozem zonunda granit ve gnays üzerinde gelişen topraklarda yaptığı tesbitler, anataş aynı olduğu halde değişik iklimatik etkiler dolayısıyla bu toprakların farklı ayrışma mahsullerine sahip olduklarını göstermektedir. Mezûr anataşından sekonder mahsul olarak podsolizasyon zonu kaolinit, hidratlanmış müskovit ; çernozem zonunda montmoillonit ve illit; krasnozem zonunda ise halloysit, hidratlanmış hematit, hidratlanmış götit meydana gelmiştir\*.

Diğer bütün şartlar müsavi olduğu takdirde topoğrafya, bilhassa meyil unsuru vasıtasıyla, toprak yüzünden akan (erozyon tesiri) ve toprak içerisine sızan (profilin şakuli yıkanması) suyun miktarını kontrol ederek ayrışmanın ilerleyişinde ve karakterinde müessir olur. Bu sebeplerden dolayı topoğrafyanın etkisi, teşekkül etmiş olan sekonder mahsullerde kendisini belli eder. W. A. Mitchell'in İskoçya'da yapmış olduğu araştırmalar toprakların drenaj özellikleriyle hâsıl olan kil mineralleri arasında bazı münasebetlerin mevcut olduğunu göstermektedir (Mitchell, p. 94, 98).

Ayrışma ve dolayısıyla meydana gelen sekonder mahsulleri kontrolleri altında bulunduran iklim (vejetasyona da şamil olarak), anataş ve topoğrafyayı ehemmiyet derecelerine göre bir tasnife tabi tutmak pek uygun olmaz ; zira onların nisbi ehemmiyetleri daima aynı değildir. Ayrışmaya tesir eden faktörlerin tesirleri, tesir için geçen zamanla doğru orantılıdır.

Killerin kristalin bir yapıya sahip olduğuna yukarıda kısaca temas etmiştik. Bugünkü modern mânâda *kil mineralleri* kavramını ilk defa 1887 de Le Chatelier ve bilâhare 1909 da Lowenstein ortaya atmıştır (Grim, p. 16-25). Onlar killeri, mahdut miktarda kristalin mineralleri ihtiva eden ekstrem şekilde ufak parçacıklar olarak telâkki etmişlerdir. Lüzumlu âlet ve vasıtaların bulunmayışından dolayı bu anlayış uzun zaman tecrübi olarak tahkik edilememiştir. Nihayet, 1923 yılında İsviçte Harding ve 1924 yılında Almanya'da Rinne, birbirinden tamamen habersiz olarak, kil materyaline ait ilk röntgen analizleri neticelerini neşrettiler.

\*) Belli başlı toprak tiplerinin mineral topluluklarına ait fazla malûmat için (Joffe) un 113-115 inci sahifelerindeki cetvellere müracaat tavsiye edilir.

Bunları, tabiiyen 1924 senesinde Ross ve arkadaşlarının evvelâ bentonitler ve bilâhare endüstride kullanılan ve çeşitli topraklarda bulunan killere üzerindeki çok dakik optik araştırmaları takip etti. Bu araştırmalar sonunda kil materyalinin esas itibariyle mahdut sayıda kristalin komponentlerden teşekkül ettiği ortaya çıktı ve bu mahdut sayıdaki kristalin komponentlere bu araştırmacılar tarafından "kil mineralleri" ismi verildi. Hendricks ve Fry 1930 da ve Dore ve Brown 1931 de müstakilen yapmış oldukları röntgen analizleri neticelerini neşrettiler. Bu araştırmalar en ince fraksiyon da dahil olmak üzere toprak materyalinin muhtelif kristalin parçacıklardan ibaret olduğunu ve bu kristalin parçacıkların killerde mahdut sayıda bulunduğunu göstermiştir.

Bu başlangıç araştırmalarından sonra modern kil minerali kavramı umum tarafından kabul edilmeye başlandı ve bunun üzerine muhtelif milletlere mensup pek çok sayıda araştırmacı killeri muhtelif gaye ve maksatlar için çeşitli metodlar kullanarak incelediler. Bu intansif araştırmalar neticesinde elde edilen sonuçlar ve onlarla ilgili neşriyat kil minerali mefhumunun gittikçe daha sarîh şekilde kavranmasına âmil olmuştur. Bu kavramın izahında büyük emekleri geçmiş pek çok ilim adamı mevcuttur. Grim (p. 225-275), modern mânâdaki kil minerali anlayışını, "killere esas itibariyle, kil mineralleri ismi verilen son derece ufak kristalin parçacıklardan bir veya bir çoğunun bir araya gelmesiyle teşekkül etmişlerdir. Esas itibariyle hidratlanmış alumino-silikatlar terkibindedirler, bazılarında demir veya mağnezyum kısmen veya tamamen alüminyumun yerine geçer, bazılarında ise alkaliler veya toprak alkalileri esas mürekkip olarak mevcuttur." şeklinde tarif ve izah etmektedir.

Her kristal üç buutlu motifler (pattern) dahilinde tertiplenmiş atom veya atom gruplarından ibarettir ve bu motifler kristal içerisinde tekerrür ederler (Read, p. 127-147). Motiflerin tam olan en küçük kısmına "yapı taşı" (= unit cell)\* ismi verilir ve onların bir araya gelmeleriyle motifler teşekkül ederler. Herhangi bir mineralin içerisindeki atom sayısının onun umumî formülünün aynı olması zarureti yoktur. Atom sayısı, formülün herhangi basit bir katsayı ile çarpılmış şeklidir. Meselâ Na Cl için bu katsayı 4 dür. İçinde motiflerin tekerrür ettiği noktaların boşluktaki nizamına "kristalin kafesi" ismi verilir.

Kil mineralleri içerisindeki atomlar, silikat minerallerinde de oldu-

\* Unit cell bir İngilizce tabirdir, karşılığı olarak yapı taşı tabiri alınmıştır. Bu tabir mefhum itibariyle, muayyen bir nesci teşkil eden aynı yapıdaki münferit hücreler yahut bir duvarı teşkil etmiş olan tuğtaların (yapı taşlarının) beheri gibi telâkki edilmelidir.

ğu gibi, iyonlaşmış durumdadırlar, yani her atom bir veya müteaddit elektronu ya kaybetmiş veya kazanmıştır. Bu sebepten elektriki olarak nötr olacak yerde pozitif veya negatif yüklere sahiptirler. İyonları bir arada tutan kuvvet bu zıt elektriki yükler arasındaki karşılıklı çekme kuvvetidir. Her iyon zıt elektriki yükü taşıyan iyonlarla çevrilmiş durumdadır ve bunun neticesinde bütün yapı elektriki olarak nötr halde bulunur. İşte bu suretle iyonların zıt elektriki kuvvetleri tesiriyle bir arada tutulmalarından meydana gelen kristale "iyonik kristal" denir. Herhangi bir katyonun etrafını çevirmiş olan negatif iyonların (aniyonlar) sayısına "koordinasyon sayısı" ismi verilir.

İyonlar muhtelif çaptaki küreler gibi tasavvur edilmeli ve iki iyon arasındaki mesafe o iki iyonun çapları toplamı olarak düşünülmelidir. Bu halde iyonlar, temas halindeki küreler gibi düşünülmelidirler. İyonların çapları angstrom ( $A^\circ$ ) ünitesiyle ( $1 A^\circ = 10^{-8}$  santimetre) ölçülürler.

Aşağıdaki iki cetvelde Angstrom ünitesi cinsinden muhtelif iyonların yarıçapları periyodik sıraya ve valanslarına göre gösterilmiştir (Read, p. 127-147).

2-	1-	0	1+	2+	3+	4+
O 1.32	F 1.33	He	Li 0.78	Be 0.34		
S 1.74	Cl 1.81	Ne	Na 0.98	Mg 0.78	Al 0.57	Si 0.39
Se 1.91	Br 1.95	A	K 1.33	Ca 1.06	Ga 0.62	Ge 0.44
Te 2.11	I 2.20	Kr	Rb 1.49	Sr 1.27	In 0.92	Sn 0.74
		X	Cs 1.65	Ba 1.43	Tl 1.05	Pb 0.84

Angstrom ünitesi olarak iyonların yarı çapları (Bragg'a göre)

#### Metalik iyonların yarıçapları

Monovalan	Cu = 0.96	Ag = 1.13	Au = 1.37	
Divalan	Fe = 0.83	Co = 0.82	Ni = 0.78	Mn = 0.91
	Zn = 0.83	Cd = 1.03	Hg = 1.12	
Trivalan	Cr = 0.64	Fe = 0.67	Mn = 0.70	

Her sütunun üstünde o gruptaki iyonlara ait hamule gösterilmiştir. Oksijen iyonu çapı  $Si^+$ ,  $Al^+$ ,  $Mg^+$  ve  $Fe^+$  gibi katyonların çapından

büyüktür. Bundan dolayı oksijen iyonlarının 4 lü ve 6 lı koordinasyonlarında aralarında bırakmış oldukları (interstice) çapları ufak olan bu kationlar girerek minerallerin yapı taşlarını teşkil ederler.  $H^+$  iyonu pozitif bir hamulenin boyutları olmayan bir merkezi gibi düşünülür. Bundan dolayı  $OH^-$  iyonunun çapı oksijen iyonunun çapına eşit itibar edilir.

Kil minerallerinin çoğunun atomik kafesinde iki strüktür ünitesi bahis konusudur (Grim, p. 43 45). Birinci ünite, sıkı şekilde istiflenmiş oksijen veya hidroksil iyonlarının teşkil ettiği ve iki safiha halinde uzaya oktahedronlar (8 üçgen yüzeyli mücessem şekil) mevcuttur. Bu oktahedronların merkezleri Al, Fe ve Mg gibi kationlardan birisi tarafından işgal edilmiştir. Dolayısıyla adı geçen kationlardan oktahedral pozisyonda olanlar altı oksijen veya hidroksil iyonundan aynı uzaklıkta bulunurlar. Al mevcut olduğu takdirde, strüktürü tevizin için oktahedral pozisyonlardan yalnız  $2/3$  i alüminyum tarafından işgal edilir.  $Al_2(OH)_6$  formülüyle gösterilen gibbsit'in strüktürü böyledir. Mağnezyum mevcut olduğu vakit, strüktürü tevizin için bütün oktahedral pozisyonlar mağnezyum tarafından işgal edilir.  $Mg_3(OH)_6$  formülündeki burcit'in strüktürü böyledir. Oksijenden oksijene olan normal mesafe  $2,60 \text{ \AA}$ , hidroksilden hidroksile olan mutad mesafe ise takriben  $3 \text{ \AA}$  dir. Bu strüktürde oktahedral koordinasyonda olan iyonlar için mevcut boşluk takriben  $0,61 \text{ \AA}$  dir. Kil mineralleri strüktüründe ünitenin kalınlığı  $5,05 \text{ \AA}$  dir. İkinci ünite, silika tetrahedronlarından (4 üçgen yüzeyli mücessem şekil) teşekkül etmiştir. Bu grupta Si iyonu köşeleri oksijen iyonları veya strüktürün tevizini için lüzumlu ise  $HO^-$  iyonları tarafından işgal edilmiş olan bir tetrahedronun merkezinde bulunur. Dolayısıyla 4 oksijen veya hidroksil iyonundan aynı uzaklıktadır. Silika tetrahedronları silikat ve kil minerallerinin en önemli yapı taşlarıdır ve silikat minerallerinin tasnifi bu tetrahedronların aralarında yapmış olduğu çeşitli gruplanmalara istinad eder. Kil minerallerinde, silika tetrahedronlarının yapmış oldukları gruplanmalardan başlıca ikisi ehemmiyetlidir. Birinci halde, silika tetrahedronlar heksagonal bir ağ şeklinde tertiplenirler ve hudutsuz olarak tekerrür ederek genel terkibi  $Si_4O_6(OH)_2$  olan safiha strüktürü teşkil ederler. Tetrahedronların reisleri aynı istikamete yönelmiştir ve tabanları aynı düzlem içinde bulunurlar. Safiha strüktüründe, her tetrahedronun tabanını teşkil eden üç oksijen atomu aynı düzlem dahilinde olmak üzere komşu üç tetrahedronun silisyum atomlarıyla aynı aynı birleşmiş haldedir. Silisyum atomları tetrahedronların tabanlarını teşkil eden temas halindeki üç oksijen atomunun aralarında bıraktıkları boşluklarda bulunurlar ve bu suretle altı köşeli bir

ağ örgüsü teşkil ederler. Hidroksil iyonları ise tetrahedronların reislerini teşkil edecek şekilde, doğrudan doğruya, silisyum atomlarının üzerinde yer almışlardır. Silika tetrahedron safihada oksijenden oksijene olan mesafe  $2,55 \text{ \AA}$ , tetrahedral koordinasyondaki iyonlara ayrılan boşluk ise  $0,55 \text{ \AA}$  dır. Kil mineralleri strüktüründe ünitenin kalınlığı  $4,93 \text{ \AA}$  dır. Bu ünitelerden her birisi merkezden merkeze ölçülmek şartıyla  $11,5 \text{ \AA}$  lık bir kalınlığa sahiptirler. İkinci halde, genel formülü  $\text{Si}_4\text{O}_{11}$  olan bir çift zincir strüktürü bahis konusudur. Amfibollerde bulunan bu strüktür esas itibariyle safiha strüktürüne benzer. Ondan yalnız bir istikamete uzamasıyla ayrılır. Diğer istikamet takriben  $11,5 \text{ \AA}$  lık bir genişlikle tahdit edilmiştir. Bu strüktürde her tetrahedron tabanındaki iki oksijen atomuyla komşu iki tetrahedrondaki silisyum atomlarına bağlanmıştır. Zincirler yekdiğerine altı aktif oksijen atomuyla çevrilmiş alüminyum ve mağnezyum, yahut alüminyum veya mağnezyum atomları vasıtasıyla bağlanırlar. Aktif oksijen atomları silisyum atomuna bir bağla bağlı olan atomlardır. Bu sebepten zincirlerin köşelerinde ve tetrahedronların tepelerinde bulunurlar.

Aynı boyutlardaki aynı yükü haiz iyonların birbirinin yerine geçmesine izomorfik yer değiştirme denir (Read, p. 127-147). Silikat minerallerinde olduğu gibi kil minerallerinde de bu tarz yer değiştirmelere kesretle tesadüf edilir. İzomorfik yer değiştirmelerin imkânı valanstaa çok boyutlara tabidir. İyonik çapları yekdiğerine çok yakın olan katyonlar, kil minerallerinde, 4 lü ve 6 lı koordinasyonlarda, birbirinin yerlerine geçerek muayyen bir gruptaki çeşitli varyeteleri teşkil ederler. İzomorfik yer değiştirmeler tesadüfidirler. İzomorfik yer değiştirmelerin iyonların valanslarından çok boyutlarına tabi olduğuna dair en güzel misâl sodyum ve kalsiyum iyonlarının plajyoklas feldispatlardaki yer değiştirmelerinde görülür. Sodyum ve kalsiyum iyonlarının boyutlarının birbirine yakın olması, valansları farklı olduğu halde böyle bir yer değiştirmeyi mümkün kıldığı halde, valansları aynı olan sodyum ve potasyum iyonlarında, potasyum iyonunun boyutu sodyum iyonundan önemli nisbette büyük olmasından dolayı, böyle bir yer değiştirme mümkün olamamaktadır. Aynı şekilde 6 lı koordinasyonda  $\text{Li}^+$ ,  $\text{Mg}^+$  un yerine geçebilir. 4 lü ve 6 lı koordinasyonlarda çeşitli iyonlar birbirinin yerine geçebilirler. Alüminyum 4 lü ve 6 lı koordinasyonda silisyumun yerine geer. 6 lı koordinasyonda ise alüminyum yerine mağnezyum, iki ve üç kıymetli demir geçebilir. Düşük valanslı bir katyon daha yüksek valanslı bir katyonla yer değiştirdiği takdirde strüktürde elektriki denge bozulur. Bu takdirde sistemi nötrleştirmek için diğer bir katyonun

pozitif hamulesine ihtiyaç vardır. Boyutları yekdiğerine yakın olan  $O^{--}$ ,  $OH^-$  ve  $F^-$  gibi anyonlar da strüktürde birbirinin yerine geçebilirler.

Tabiatıyla izomorfik yer değıştirmelerin meydana gelmesinde bir hudut mevcuttur. İzomorfik yer değıştirmelerde en stabil tip meydana gelince gayeye varılmış olur.

Kil minerallerinin bütün minerolojik hususiyetlerine şamil bir tasnif yapmak, halen elden mevcut malûmatın tam olmamasından dolayı kabil olamamaktadır. Bugüne kadar toplanmış olan malûmata istinaden yapılmış olan çeşitli tasniflerin bu itibarla eksik tarafları bulunacaktır. Zamanın geçmesiyle bu sahadaki bilgilerimiz artacak ve dolayısıyla elde mevcut olan tasniflerde gerekli tadilatın yapılması zarurî olacaktır. Bütün bunlara rağmen kil minerallerinin tetkikini kolaylaştırmak için, bir tasnife ihtiyaç vardır. Bu itibarla en yeni malûmata istinaden Grim (Grim, p. 27) tarafından verilmiş olan tasnif aşağıya aynen nakledilmiştir.

#### Kil minerallerinin tasnifi

- I. Amorf olanlar
  - Allofan grubu
- II. Kristalin olanlar.
  - A. İki tabakalı tip (üniteleri bir tabaka silika tetrahedron ve bir tabaka alumina oktahedronlardan müteşekkil olan safiha strüktürü)
    1. Safihaları arasındaki mesafeleri eşit olanlar  
Kaolinit grubu  
Kaolinit, nakrit v.s.
    2. Uzamış olanlar (elongate)  
Halloysit grubu
  - B. Üç tabakalı tipler (İki silika tetrahedron tabakası arasında bir dioktahedral veya trioktahedral tabakayı muhtevi safiha strüktürü).
    1. Kristal kafesi genişliyenler
      - a. Safihaları arasındaki mesafeleri eşit olanlar  
Montmorillonit grubu  
Montmorillonit, sosonit v.s.  
Vermikülit

## Uzamış olanlar (elongate)

Montmorillonit grubu

Nontronit, saponit, hektorit

## 2. Kristal kafesi genişlemiyenler

İllit grubu

- C. Muntazam karışık tabakalı "mixed-layer" tipler (muhtelif tiplerin mütenavip tabakaları muntazam şekilde istiflenmiş olanlar)

Klorit grubu

- D. Zincir strüktürü tipleri (oksijen ve hidroksillerin Al ve Mg atomlarını muhtevi oktahedral grupları vasıtasıyla silika tetrahedronları bağlanmış hornblendeye benzer zincirler)

Attapulgit

Sepiolit

Palygorakit

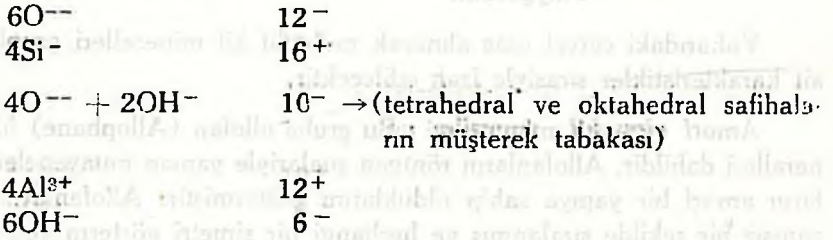
Yukarıdaki cetvel esas alınarak muhtelif kil mineralleri gruplarına ait karakteristikler sırasıyla izah edilecektir.

*Amorf olan kil mineralleri* : Bu gruba allofan (Allophane) kil mineralleri dahildir. Allofanların röntgen şualarıyla yapılan muayeneleri onların amorf bir yapıya sahip olduklarını göstermiştir. Allofanların intizamsız bir şekilde sıralanmış ve herhangi bir simetri göstermeyen oktahedral pozisyondaki metalik iyonlarla silis tetrahedronlarının bir karışımı olması muhtemel görülmektedir (Grim, p. 45-46). Bu grup üzerinde çok az araştırma yapılmıştır. Araştırmaları, onlara karışmış bulunan kristalin maddelerin ayrılmasının müşkül olmasından dolayı, bilhassa büyük bir güçlük arz etmektedir.

*Kaolin grubu* : Bu gruba dahil olan mineraller bir silika tetrahedron safihasıyla bir alumina oktahedron safihasının birleşmesiyle vücut bulan tabakaların kristalin c mihverli istikametinde üst üste istiflenmesinden meydana gelmişlerdir (Grim, p. 46-52). Bu birleşmede silika tetrahedronlarının tepelerindeki oksijen atomları oktahedral safihadaki atomlarla müşterek bir tabaka teşkil ederler. Silika tetrahedronlarının tepesindeki oksijen atomları bir taraftan tetrahedronların diğer taraftan oktahedronların merkezlerini gösterecek şekilde aynı istikamete yönelmişlerdir. Silika tetrahedronları ile alumina oktahedronlarının teşkil ettikleri safihalar kristalin a ve b mihverleri istikametinde yekdeğerlerince

oldukça benzerler ve bu iki istikamette hudütsüz şekilde uzarlar. Tetrahedron ve oktahedron gruplarının teşkil ettikleri müşterek tabakada atomların 2/3 i silisyum ve alüminyum ile iştirak halindedir ve bu sebepten bu atomlar hidroksil halinden oksijene dönmüşlerdir. Oktahedral safihada alüminyum atomunun almasının mümkün olduğu mevkilerden yalnız 2/3 i bu atom tarafından işgal edilmiştir. O halde oktahedral safihaların alüminyum ile muntazam şekilde doldurulması için imkân dahilinde olan üç plân mevcuttur. Alüminyum atomlarının yukardan ve aşağıdan iki OH<sup>-</sup> ile ayrılacak şekilde yer aldıkları ve böylece oktahedral safihanın merkezindeki müstevide hegzagonal bir dağılma gösterdikleri tasavvur edilmelidir. OH grupları tetrahedral tabakada oksijen atomları tarafından teşkil edilmiş olan hegzagonal ağız hasıl ettiği deliklerin doğrudan doğruya altına gelecek şekilde yer almışlardır.

Silika tetrahedral ve alumina oktahedral safihalarının birleşmesiyle meydana gelen tabakalardaki elektrik yüklerinin dağılışı aşağıdaki şekilde olmaktadır :



Yukarıdaki pozitif ve negatif elektrik yüklerine ait değerler toplanacak olursa strüktür ünitelerindeki elektriki kuvvet yüklerinin denkleştirilmiş olduğu kolayca tesbit edilebilir.

Bu gruba ait minerallerin kimyasal terkip formülü Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.2SiO<sub>2</sub>.2H<sub>2</sub>O, strüktür formülü ise (OH)<sub>8</sub>Si<sub>4</sub>Al<sub>4</sub>O<sub>16</sub> dır. Teorik terkipinde % 46,54 SiO<sub>2</sub>; % 39,50 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ; % 13,96 H<sub>2</sub>O mevcuttur.

Yukarıda da temas edilmiş olduğu gibi, bu gruba ait mineraller a ve b mihverleri istikametinde uzanan ve c mihveri istikametinde üst üste yığılan tabaka paketlerinden teşekkül etmişlerdir. Bu gruba dahil muhtelif âzalar arasındaki nisbi tahavvüller, muhtemel olarak, tabaka paketlerinin üst üste yığılmalarında ve oktahedral safihadaki alüminyumun işgal etmesi mümkün olan mevkilerin bu atom tarafından muhtelif şeklide işgal edilmesinden ileri gelmektedir.

Kaolin grubuna dahil minerallerde tetrahedral ve oktahedral safi-



haların teşkil etmiş olduğu tabakalar arasındaki mesafe  $7,13 \text{ \AA}^\circ$  dir. Brindley'e göre (Brindley, p. 33-39) bu grubun mümessil âzası olan kaolinit (kaolinite) minerali triklin sisteminde tebellür etmiştir ve kaolinit tabakasındaki bir yapı taşına (unit cell) ait parametreler sırasıyla aşağıda gösterilmiş olan değerlerdedir :

$$\begin{aligned} a_0 &= 5,14 \text{ \AA}^\circ & \alpha &= 91,8^\circ \\ b_0 &= 8,93 \text{ \AA}^\circ & \beta &= 104,5^\circ - 105^\circ \\ c_0 &= 7,37 \text{ \AA}^\circ & \varphi &= 90^\circ \end{aligned}$$

Aynı müellif nacrit, dickit, kaolinit ve metahalloysit isimli mineraleri bu gruba dahil etmektedir.

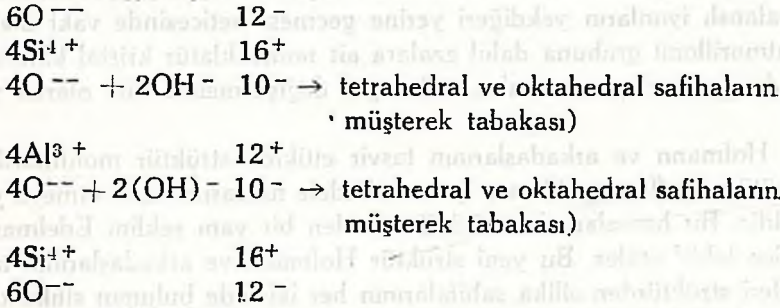
*Halloysit (Halloysite) grubu* : Bu gruba dahil olan mineraller, kaolin grubu minerallerinden, tabakaları arasında muayyen miktarda su molekülü ihtiva etmeleriyle ayrılırlar. Başlıca iki halloysit formu mevcuttur. Birincisinin kimyasal formülü  $(\text{OH})_8\text{Si}_4\text{Al}_4\text{O}_{10}$ , ikincisinin ise  $(\text{OH})_8\text{Si}_4\text{Al}_4\text{O}_{10} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$  dur. İkinci form nisbeten alçak sıcaklıkta birincisinin irreverzibl şekilde dehidrate olmasından meydana gelmiştir. Dehidrate olmuş halloysit formunda tabaka paketleri arasındaki mesafe  $7,2 \text{ \AA}^\circ$ , yani takriben kaolin tabakası kalınlığındadır. Hidratlanmış formda ise bu mesafe takriben  $10,1 \text{ \AA}^\circ$  dir. Bu ikisinin farkı olan  $2,9 \text{ \AA}^\circ$  lık değer tek bir su molekülü safihasının kalınlığına takriben eşittir (Grim, p. 52-55). Bu iki ekstrem arasında bir de kısmen hidralanmış form, metahalloysit mevcuttur. Brindley ve arkadaşlarının (Brindley, p. 33-39) yapmış olduğu araştırmalar, hidratlanmış halloysitin  $60-75^\circ\text{C}$  lik bir sıcaklığa uzun müddet maruz kaldığı zaman kısmen hidratlanmış metahalloysit'e,  $400^\circ\text{C}$  lik bir sıcaklığa maruz bırakıldığı zaman ise dehidrate olmuş halloysite döndüğünü göstermektedir. Aynı müellifin bulduğuna göre, şayet halloysitin genel formülü  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$  şeklinde gösterilirse bu formüldeki n emsali, halloysitin dehidrate edilmek için maruz bırakıldığı suhunet derecelerine tâbi olarak 2 den 4 e kadar kıymetler alır ve bu suretle üç halloysit formundan birisi teşekkül eder. Hidratlanmış halloysitte n 3,5 ve 4 kıymetini alır. Bu halde tabaka paketleri arasındaki mesafe  $9,6 - 10,1 \text{ \AA}^\circ$  dir.  $n=3,5$  olması tamamıyla hidratlanmış halloysit'in her 4 su tabakasından 1 nin kaybolmasına tekabül eder. Metahalloysit'te (kısmen dehidrate olmuş halloysit) tabaka paketleri arasındaki mesafe  $7,35$  ve  $7,9 \text{ \AA}^\circ$  dir. Bu tipte n emsali  $2,25$  ve  $2,75$  arasındadır. n emsalinin ve tabaka paketleri arasındaki mesafelerin üst hudutlarına ait değerler ( $n=2,75, 7,9 \text{ \AA}^\circ$ ) her 4 silis tabakasında 1 bakiye suyun mevcudiyetine tekabül ederler. Dehidrate

olmuş halloysit tipi ancak  $400^{\circ}$  C ye ısıtmakla elde edilir. Tabaka paketleri arasındaki mesafe  $7,3 \text{ \AA}$  a yaklaşır ve n emsali ise takriben 2 ye eşittir.

*Montmorillonit grubu* : Montmorillonit mineralleri yalnız fevkalâde küçük parçacıklar halinde hâsıl oldukları için tek kristale ait X ışını analizlerinden bir netice elde edilememiştir. Montmorillonite ait ilk çalışmalar 1933 de Hofmann, Endel ve Wilm tarafından yapılmıştır. Bilâhare bu anlayış Macgdefrau, Hofmann ve Marshall tarafından tadil edilmiştir (Grim, p. 57-64). Bu son anlayışa göre montmorillonit grubu mineralleri iki silika tetrahedron sahifası ile onlar arasında yer almış bir alumina oktahedron sahifasından meydana gelmiştir. Bütün tetrahedronların tepeleri aynı istikamete, ünitenin merkezine doğru yöneymişlerdir. Tetrahedron tabakasıyla oktahedron tabakası o suretle birleşmişlerdir ki bu birleşmede her silis sahifasına ait tetrahedron tepesi ile oktahedral sahifanın hidroksil tabakalarından birisi müşterek bir tabaka teşkil eder. Tetrahedral ve oktahedral müşterek tabakasındaki atomlar hidroksil halinden Oksijen haline dönmüşlerdir. Tabakalar kristalin a ve b mihverleri istikametinde mütemadidirler ve c mihveri istikametinde yekdiğeri üzerine istiflenirler. Silis-Alumina-Silis tabakalarının istiflenmesinde, her ünitenin oksijen tabakaları komşu ünitelerin oksijen tabakalarıyla bitişiktirler, bunun neticesinde aralarında çok zayıf bir bağ ve çok yüksek bir yanılma hassası meydana gelir. Montmorillonit strüktüründe ehemmiyetli olay su ve bazı polar bileşiklerin tabaka paketleri arasına girebilmeleridir. Bunun neticesinde kristal kafesi c mihveri istikametinde genişler. Montmorillonit'te, c mihveri istikametinde, tabaka paketleri arasındaki mesafe sabit değildir. Tabaka paketleri arasında polar moleküller mevcut olmadığı takdirde bu mesafe  $9,6 \text{ \AA}$  dan başlayarak bazı hallerde tabaka paketlerinin tamamıyla ayrılmasına kadar gider. Mübadele kationları silikat tabakaları arasında tutulurlar ve tamamıyla dehidrate olmuş montmorillonit'te c mihveri istikametindeki tabaka paketleri arasındaki mesafeler, bazı hallerde, tabakalar arasında tutulan kationun boyutlarına tâbi olurlar. Kation ne kadar büyük olursa bu mesafe o kadar büyük olur. Silikat tabakaları arasına polar organik moleküllerin adsorpsiyonu halinde c mihverinin boyutu organik molekülün boyutu ve hendeşi şekli ile tahavvül eder. Silikat üniteleri arasındaki su molekülünün kalınlığı, muayyen bir su buharı tazyikinde mübadele kationununun tabiatına tâbi olur. Adı şartlar altında, mübadele kationu olarak  $\text{Na}^+$  ihtiva eden bir montmorillonit'te bir molekül kalınlığında bir su tabakası mevcuttur ve c mihveri istikametindeki tabaka paketleri arasındaki mesafe  $12,5 \text{ \AA}$  dir. Aynı şartlar altında  $\text{Ca}^{++}$  ile iki molekül su tabakası

bulunur ve c mihverindeki aralıklar  $15,5 \text{ \AA}$  olurlar. Genişleme hassası reverzibil'dir. Tabakalar arasındaki polar moleküllerin tamamıyla çıkmasıyla strüktür birdenbire çökerse bunu takip eden yeniden genişleme güçlülükle vaki olur. Bradley, Grim, Clark'ın çalışmaları, birbirini takip eden silikat tabakaları arasındaki su tabakalarının kalınlıklarınının 1, 2, 3, 4 ve ilh... gibi tam adetteki su moleküllerinin teşkil ettiklerini göstermiştir. Roth, montmorillonitlerden ibaret olan killerin en önemli fiziksel vasıflarınının tabaka paketleri arasındaki su tabakasının muntazam ve ya tesadüfi oluşuna tâbi olduğunu bulmuştur.

Tabakalar içerisinde yer değiştirmeler nazarı itibara alınmadan hamulelerin teorik dağılışı aşağıda olduğu gibidir :



Tabakalar arasındaki  $\text{H}_2\text{O}$  veya diğer polar moleküller

Kristal kafesinde yer değiştirmeler olmadan düşünülen nazari formül  $(\text{OH})_4\text{Si}_5\text{Al}_4.n\text{H}_2\text{O}$  (tabakalar arası) dir. Bu nazari formülde tabakalar arasında herhangi bir materyalin mevcut olmaması şartıyla. % 66,7  $\text{SiO}_2$ ; % 28,3  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ; % 5  $\text{H}_2\text{O}$  mevcuttur. Montmorillonitin yukarıdaki teorik formülden daima farklı olduğunu ilk defa Marshall ve Hendricks beyan etmişlerdir. Mezkûr müellifler bu mübâyenetin sebebini alüminyum ve muhtemelen fosforun hem tetrahedral hem de oktahedral koordinasyonda  $\text{Si}_4^+$  ile ; magnezyum, demir, çinko, lityum ve ilh... gibi kationların oktahedral pozisyondaki  $\text{Al}^{3+}$  ile yer değiştirmesine atfetmektedirler. Tetrahedral safihada  $\text{Al}^{3+}$  in  $\text{Si}^{4+}$  ile yer değiştirmesi mayduttur ve % 15 den az olarak görülür. Yukarıda verilmiş olan formülde oktahedral safihada mümkün olan pozisyonların yalnız  $2/3$  i  $\text{Al}^{3+}$  tarafından doldurulmuştur.  $\text{Mg}^{2+}$  nin  $\text{Al}^{3+}$  ile yer değiştirmesi ya 1:1 oranında yani her alüminyum yerine bir magnezyum geçmesi şeklinde, yahut 2  $\text{Al}^{3+}$  yerine 3  $\text{Mg}^{2+}$  geçmesi suretinde vuku bulur. 3  $\text{Mg}^{2+}$  nin 2  $\text{Al}^{3+}$  yerine geçmesi halinde doldurulması mümkün olan bütün

oktahedral pozisyonlar magnezyum tarafından işgal edilmiştir.  $3 \text{Mg}^{2+}$  nin  $2\text{Al}^{3+}$  yerine geçmesiyle saponit minerali hasil olur. Alüminyum yerine demirin geçmesi nontronit'i, kromun geçmesi volkonskoit'i, çinkonun gemesi ise sauconit'i hâsıl eder.

Tabakalı minerallerin bu umumî tipi içerisinde bütün oktahedral pozisyonları meşbu olanlara " octaphyllite " ler veya " trioctahedral " ler ve muhtemel pozisyonların yalnız 2/3i doymuş olanlara " heptaphyllite " ler veya " dioctohedral " ler ismi verilmektedir.

Biraz evvel izah edildiği gibi, muhtelif kationların tetrahedral ve oktahedral sahifalarda yekdiğerinin yerine geçmesi neticesinde montmorillonit, elektriki yük bakımından, daima dengesiz bir halde bulunur ve bu sebepten nazari formülünden her zaman farkedir. Muvazenetsizlik, tetrahedral veya oktahedral sahifalarda veya her ikisinde birden, muhtelif valanslı iyonların yekdiğeri yerine geçmesi neticesinde vaki olabilir. Montmorillonit grubuna dahil azalara ait nomenklatür kristal kafesi içerisinde, yukanda mevzu bahis edilen yer değiştirmelere tâbi olarak yapılır.

Hofmann ve arkadaşlarının tasvir ettikleri strüktür montmorillonitin bütün vasıflarını, bilhassa iyon mübadele hassasını ifade etmeye yeter değildir. Bu hassaları daha iyi ifade eden bir yapı şeklini Edelman ve Fawjee teklif ettiler. Bu yeni strüktür Hofmann ve arkadaşlarının tasvir ettikleri strüktürden silika sahifalarının her ikisinde bulunan silika tetrahedronların birer fasıla ile aksi istikamete çevrilmiş olmasıyla farketmektedir. Ters çevrilmiş olan silika tetrahedronlar esas silika sahifasından kısmen uzaklaşmışlardır. Bunların tepelerindeki oksijen iyonları yerine hidroksil iyonları geçer. Bu strüktürde silisyum atomları, silika tetrahedron sahifasında aynı müstevi içerisinde değildir. Strüktürü tevzin için oktahedral sahifalarda bazı oksijen iyonlarının hidroksil iyonlarıyla yer değiştirmesi zarureti vardır. Bu yeni yapının strüktür formülü  $(\text{OH})_{12} \text{Si}_8\text{Al}_4\text{O}_{16} \cdot \text{H}_2\text{O}$  (tabakalar arası) dır. Bu strüktürde mübadele kapasitesi için kristal kafesinde hiç bir yer değiştirme lüzumlu değildir. Kafes tamamıyla tevzin edilmiş olabilir. Mübadele kapasitesinin, esas silika tetrahedron sahifasından uzaklaşmış olan silika tetrahedronların tepelerindeki hidroksil gruplarına bağlı hidrojenler vasıtasıyla yapıldığı tahmin edilmektedir. Strüktürde mübadele kapasitesi için lüzumlu olandan fazla hidroksil mevcuttur. Edelman ve Fawjee bu hidroksil gruplarından bazılarının mübadeleye kabiliyetli olduklarını düşünmektedirler.

**İllit grubu :** Mika strüktürü, terkiplerindeki tahavvüller ve polimerik değişmeler Pauling, Mauguin, Jackson, West, Winchel ve Hendricks, Jefferson tarafından oldukça teferrüatla araştırılmıştır (Grim, p. 65 - 69).

Esas strüktür ünitesi merkezde bir oktahedral safiha ihtiva eden iki tetrahedral safihadan ibarettir. Her silis safihadaki tetrahedronların reisleri ünitenin merkezine doğru teveccüh etmiş ve tepesindeki oksijen iyonları hidroksil iyonlarıyla uygun şekilde yer değiştirerek tek tabaka halinde oktahedral safihayla birleşmişlerdir. Ünite, alüminyum iyonlarının bazı silisyum iyonlarının yerini alması ve açıkta kalan negatif hamulelerin  $K^+$  iyonları tarafından doyurulması halinin istisnasıyla, montmorillonit'in aynısıdır. İyi kristalize olmuş mikaların ekserisinde silisyum iyonlarının  $1/4$  i alüminyum ile yer değiştirmiştir. Tabaka paketleri a ve b istikametlerinde sonsuz olarak uzanırlar ve c mihveri istikametinde üst üste istiflenirler. Yüzeydeki oksijen tabakalarının meydana getirdiği boşluğu tamamen dolduran potasyum iyonları tabaka paketleri arasında yer alırlar. Komşu tabakalar o şekilde dizilmişlerdir ki potasyum iyonları bu iki komşu tabakanın altışar oksijen iyonu ile (cem'an 12 oksijen iyonu) aynı mesafededirler.

İllit kil mineralleri iyi kristalize olmuş mikalardan muhtelif yollarla ayrılırlar. Oktahedral safihada alüminyumun silisyum yerine geçmesi illit kil minerallerinde daha az sayıda vakit olmaktadır. Nitekim iyi kristalize olmuş mikalarda her 4 silisten birisinin yerine alüminyum geçer. Bunun tabii neticesi olarak mikalardaki silis-alümin nisbeti, illit kil minerallerine nisbetle, daha düşüktür. İllit kil minerallerindeki tabaka paketlerinde çıkacak potasyum iyonlarının  $Ca^{++}$ ,  $Mg^+$  ve  $H^+$  gibi diğer katyonlarla yer değiştirmesi muhtemeldir. c mihveri istikametinde tabakaların dizilişinde kısmen tesadüfi bir hal mevcuttur. Tabii olarak meydana gelen illit parçacıklarının boyutları çok küçüktür. Bu boyutlar 1-2 mikron veya daha ufaktır.

Dioktahedral illitler, bir miktar demir ve magnezyumun alüminyum ile yer değiştirmesiyle meydana gelmişlerdir. Dioktahedral ve trioktahedral illitler arasında ister bir münasebet mevcut olsun ister olmasın illitler tam ve kat'i olarak bilinmemektedirler.

İllit strüktürü montmorillonit strüktüründen önemli farklar arzeder. İllitte yer değiştirmeler dolayısıyla tabaka paketleri arasındaki elektrik yük açığı 0,30 - 1,50 olduğu halde bu açık montmorillonitte 0,65 dir. İllitte yük açığının başlıca görüldüğü yer silika tetrahedron safihaları olduğu halde, montmorillonitte ekseriya tabaka paketlerinin ortasında bulunan oktahedral safihalardır. Diğer taraftan illite tabakalar arasındaki yükü büyük miktarda veya tamamen tevzin eden katyon potasyumdur. Yukarıda izah edilen farklardan dolayı illit strüktürüne ait tabaka pa-

ketleri mevkilerinde nisbeten sabittirler ve bu suretle polar iyonların onların arasına girerek genişlemeyi mucip olamazlar. Tabaka paketleri arasındaki kationlar illitlerde kabili mübadele değildirler. Ekseri ahvalde montmorillonit ile illit'in ayrılması tamamiyle ihtiyaridir, umumiyetle tabaka paketleri genişleyebilenlere montmorillonit, genişlemiyenlere illit ismi verilmektedir.

*Klorit grubu* : Bütün kloritler aynı umumî kafes yapısına maliktirler. Strüktür mikaya ve brusit (brucite)' e benzer tabakaların yekdiğerini takip etmesinden meydana gelir. Tabakalar a ve b istikametinde uzanırlar ve c istikametinde istiflenirler (Grim, p. 69-72). c mihveri istikametinde istiflenen tabakalar arasında esas yarılma mevcuttur. Mikaya benzer (mica-like) tabakalar trioktahedraldirler, umumî terkipleri  $(OH)_4(SiAl)_8(Mg,Fe)_6O_{20}$  dir. Brusit'e benzer (brucite-like) tabakaların umumî terkibi  $(Mg, Al)_6(OH)_{12}$  dir.  $Al^{3+}$  in  $Si^{4+}$  yerine geçmesinden dolayı mikaya benzer tabakalar muvazene halinde değildirler. Bu suretle ortaya çıkan hamule açığı brusit tabakasından  $Mg^{2+}$  in yerine  $Al^{3+}$  üç geçmesiyle meydana gelen hamule fazlalığı tarafından tevzin edilir. İki brusit'e ve iki mikaya benzer tabaka klorit'in yapı taşını (unit cell) teşkil eder.  $a = 5,3 \text{ \AA}^\circ$ ;  $b = 9,3 \text{ \AA}^\circ$ ;  $c = 28,52 \text{ \AA}^\circ$  ve  $\beta = 97^\circ 8'$  dir.

Klorit grubunun muhtelif âzaları birbirinden, brusit tabakasıyle tetrahedral ve oktahedral pozisyonlardaki mika tabakaları içinde vaki olan iyonik yer değiştirmelerin (substitution) şekil ve miktarıyla ayrılırlar. Onlar keza, birbirini takip eden oktahedral ve tetrahedral tabakalarının muayyen istikametlere yönelmesine ait tafsilâta, mika ve brusit tabakalarının münasebetlerinde ve yekdiğerini takip eden klorit ünitelerinin istiflenmesinde de farkedirler.

Tetrahedral safihalar içerisindeki yer değiştirmeler takriben  $Si_3Al$  den  $Si_2Al_2$  ye dönme, oktahedral tabakalar içerisindeki yer değiştirmeler  $Mg_5Al$  den  $Mg_4Al_2$  ye dönme şeklinde olur. Bu son değişmede kısmen  $Fe^{++}$  ve  $Mn^{++}$  gaznezyum yerine,  $Fe^{3+}$  veya  $Cr^{3+}$  kısmen alüminyum yerine geçebilir. Tetrahedral safihalarda alüminyumun silisyum yerine geçmesi aralarına biraz daha büyük oktahedral tabakaların yerleşmesine müsaade edecek kadar onları genişletir.

Brindley ve arkadaşlarının tek klorit kristali üzerinde yaptıkları araştırmalar onların biotit mikalara müşabih polimorfik formlardan hâsıl olduğunu göstermiştir.

Bazı kil minerallerinde ince tabakalı kloritlerin mevcudiyeti tesbit edilmiştir.

**Vermikülit grubu :** Gruner, vermikülit mineralinin su molekülleri vasıtasıyla yekdiğerinden ayrılan trioktal:edral mika veya talk safihalarından ibaret olduğunu göstermiştir. Bu su molekülleri boşlukta muayyen bir yer işgal ederler, kalınlıkları  $4,98 \text{ \AA}$ 'dır. Mezkûr kalınlık iki su molekülü kalınlığına takriben eşittir. O halde mineral, mika ve çift su tabakalarının tenavübünden meydana gelmiştir (Grim, p. 72-77).

Hendricks ve Jefferson, tek kristal esasına göre mineralde aşağıdaki karakteristikleri tesbit ettiler :

$$\begin{aligned} a &= 5,34 \text{ \AA} \\ b &= 9,20 \text{ \AA} \\ c &= 28,91 \text{ \AA} \end{aligned} \quad \beta = 93^\circ 15'$$

Mezkûr müellifler vermikülitlerin a mihverî boyunca müskovit, talk ve pirofillit (pyrophyllite) ler gibi bir değişme gösterdiğini, ve b mihverine müvazi tabakaların yer değiştirilmesinde kısmen tesadüfün hâkim olduğunu gösterdiler.

Strüktür: başlıca alüminyumun silisyum ile yer değiştirmesinden dolayı denkleşmiş değildir. Bu yer değiştirmelerin mika kafesi içinde vaki başka yer değiştirmelerle kısmen teviz edilmesi muhtemeldir, fakat daima her yapı taşı (unit cell) için 1-1,4 arasında olan negatif bir yük açığı mevcuttur. Bu yük açığı mika tabakaları arasında bulunan ve büyük yük miyasta kabili mübadele olan kationlar vasıtasıyla doyurulur. Montmorillonit ile eşit ve bazı hallerde daha yüksek kation mübadele kapasitesini haiz tâbi mineralde teviz işini temin eden kation  $\text{Mg}^{++}$  dir, bazan cüz'î miktarda  $\text{Ca}^{++}$  da mevcut olabilir.

Vermikülit takriben  $500^\circ \text{C}$  ye kadar ısıtılırsa mika tabakaları arasındaki su dışarı çıkar, fakat mineral oda rütubet derecesinde ve sıcaklığında derhal ve sür'atle yeniden su alır. O halde mine al genişleyebilen bir kristal kafesine mâliktir. Fakat bu genişleme takriben  $4,93 \text{ \AA}$  içerisinde veya iki su molekülü tabakası kalınlığıyla mahduttur. Şayet mineral  $900^\circ \text{C}$  ye kadar ısıtılacak olursa tekrar genişlemez olur. Böyle materalde röntgen şuaıyla yapılan difraksiyona ait  $14 \text{ \AA}$  ve daha yüksek çizgiler kaybolurlar ve yeni  $9,3 \text{ \AA}$  çizgisi diğer mika çizgileriyle beraber meydana çıkar.

Vermikülitte su, bağlı ve bağımsız olmak üzere iki form halinde mevcuttur. Bağlı su magnezyum iyonu etrafında bir hidratlanma kabuğu (zarfı) şeklinde vaki olur. Her  $Mg^{++}$  için 6 su molekülü vardır. Bu gruplanma şekli muhtemel olarak oktahedral gruplanma şeklindedir. Şayet oktahedral gruplar komşu sahifalarda kendi asgari genişliklerini arzedecek tarzda yatar bulunurlarsa mevcut  $4,98 \text{ \AA}$  lık aralık bu gruplanma için uygundur. Bağımsız su, oktahedral su üniteleri arasındaki aralıkları doldurur. Bağımsız ve bağlı suyun tabakalar arasındaki total suya nisbetinin 8:14 olduğunu Walker bulmuştur.

Madem ki vermikülit genişleyebilen bir yapıya ve yüksek baz mübadele kapasitesini haiz tezev edilmiş bir kristal kafes'ne mâliktir, o halde aynı hassaları gösteren montmorillonit ile mukayese etmek mühimdir. Vermikülit montmorillonitten genişlemesinin mahdut, takriben  $4,98 \text{ \AA}$  olmasıyla ayrılır. Vermikülit muayyen organik molekülle i mikatabakaları arasına absorbe eder, fakat montmorillonitten absorbe edilen bu tabakaların daha ince ve daha az değışebilir olmasıyla ayrılır. Bu karakteristik nisbeten büyük olan vermikülit parçacıklarının eb'adının ve aynı zamanda vermikülit tabakalarının dizilişinde tesadüfün ehemmiyetli derecede daha az yer almasının bir neticesi olabilir. Hakikaten vermikülitte tesadüfler tabakaların yalnız ufki dizilişinde rol oynarlar. Bütün bu farklar muvazenetsizlik halinin vermikülitte başlıca tetrahedral tabakada, montmorillonitte ise başlıca oktahedral tabakada olmasına atfedilebilir.

**Karışık tabakalı kil mineralleri :** Birçok kil mineralleri birden fazla kil minerallerinden teşekkül etmişlerdir (Grim, p. 79 80). Kil mineralleri muhtelif tarzda karışabilirler. Karışım komşu kil minerali parçacıklarına göre belirli bir geometrik orientasyon göstermeyen münferit kil parçacıklarından ibaret olabilir.

Diğer bir karışma tipi de, muhtelif kil minerallerine ait tabakaların birbirini içerisine istiflenmesiyle (interstratification) meydana gelir. Böyle bir karışma tipinde her kil mineraline ait muhtelif tabakalar tek veya birkaç alumine silikat safihası halinde tertiplenmişlerdir. Karışık tabakalı ismi verilen bu mineraller, muhtelif kil minerallerine ait benzer tabakalardan meydana geldikleri için birbirlerine çok benzerler, hepsi silika tetrahedral-hegzagonal tabakalardan ve oksijen ve hidroksil gruplarının sıkı şekilde paketlenmesinden meydana gelen oktahedral tabakalardan müteşekkildirler. Bu mineraller kendilerini teşkil eden muhtelif kil minerallerinin dayanaklılığı nisbetinde sabittirler.

Karışık tabakalı kil minerallerinin strüktürleri iki tiptir ; birinci haf-



de tabakalar halinde birbirleri arasında istiflenme muntazam olabilir. Meselâ c mihveri boyunca muhtelif kil minerallerine ait tabakalar muntazam şekilde istiflenirler. Böyle hallerde hâsıl olan yapı farklı karakteristika gösterir. Yapı taşı (unit cell) mürekkep tabakaların toplamına muadildir ve muntazam (001) refleksiyonları elde edilir. Buna en güzel misal mika ve brusit tabakalarının muntazam tekerrüründen meydana gelen klorittir. İkinci halde, mixed-layer strüktürü tabakaların tesadüfi olarak gayri muntazam şekilde birbiri arasına gelmesinden hâsıl olur. Bu halde tabakaların yeknesak tekerrürü mevcut değildir.

İllit ve montmorillonit, klorit ve vermikülit'in meydana getirdiği karışmış tabakalar bilhassa çok taammüm etmiştir. İllit ve kaolinit'in karışmasıyla meydana gelen kil mineralleri de mevcuttur.

#### FAYDALANILAN ESERLER

- 1) Brindley, G. W., "X-ray identification crystal structure of clay minerals", Mineralogical society of Great Britain monograph, London 1951.
- 2) Grim, R. E., "Clay mineralogy", McGraw-Hill book Company, Inc., New York 1953.
- 3) Joffe, J. S., "Pedology", Pedology publication, New Brunswick, New Jersey 1949.
- 4) Mohr, E.C.J., and Van Baren, F.A., "Tropical soils", Netherlands 1954,
- 5) Read, H.H., "Rutley's element of mineralogy", 25th edition, Thomas Murby and Co., London.
- 6) Robinson, G. W., "Soils, their origin, constitution and classification, third edition, London 1949.
- 7) Mitchell, W.A., "A review of the Scottish soil clay" The Journal of soil science, vol. 6, No. 1, 1955
- 8) Mitchell, W.A. and Irmak, A., "Turkish forest soils", The Journal of soil science, vol. 8, No. 2, 1957.

## TÜRKİYE'DE SAKARYA NEHRİNDE VUKU BULAN EROZYON VE SÜSPANSE MATERYALİN TAŞINMASI HÂDİSESİ BUNUN BARAJ VE GÖLLERİN DOLMASI ÜZERİNE OLAN TESİRİ(\*)

Yazan

Dipl. Ing. Friedrich GUTBERLET

Çeviren

Dr. Selman USLU

Türkiye son 10 sene zarfında suculuk alanında plânlı ve büyük ölçüde çalışmalara başlamasına rağmen memlekette suculuğu ilgilendiren malûmat pek az ve olanlar da nokсандır. Bu bakımdan Türkiye ile münasebettar bulunan her Alman mühendisi için yapılacak her teknik iş pek faydalı olacaktır. Aşağıda Türkiye'nin en büyük nehirlerinden birisi olan Sakarya'nın erozyon ve süspanse materyalini taşıması mevzuu üzerinde durulacaktır. Erozyon ve süspanse materyal taşınmasının müellifin de belirttiği gibi, baraj inşaatı ve barajın hayatiyeti bakımından fevkalâde büyük bir ehemmiyeti vardır.

İnsanların tabiat içerisinde yapmış oldukları birçok plânsız ve düğünceşiz müdahaleler neticesinde erozyon meselesi çok taraflı ve çeşitli tesirlerle beşeriyetin gelecekteki yaşama imkânları için başı başına bir dâva olmuştur.

Ana toprak bir memleketin bütün nebati ve hayvani âleminin amili ve onların temelini teşkil etmektedir. Ana toprağın muhafazası bitki örtüsü ile kabildir, erozyon ise onun belli başlı bir düşmanıdır. Erozyon adı altında toprağın su, rüzgâr ve buzullarla taşınması keyfiyeti anlaşılır. Toprak bir bitki örtüsü tarafından korunmuyorsa bu takdirde bulunduğu yerden tahripkâr bir kuvvetle taşınmaya başlar ve bu suretle çöl, step ve karst sahaları meydana gelir. Erozyona karşı en mühim koruyucu amil muhakkak ki ormandır. Ormanın hakiki kıymeti ve fonksiyonu maalesef binlerce sene bilinmemiş ve tahribe kurban edilmiştir. Bu bilhassa Türkiye için mevzuubahistir. Burada Türkiye'nin en büyük üç nehrinden biri olan 790 Km. uzunluğunda ve İç Anadolu düzlüklerinden çıkıp

(\*) Bu makale, Baumaschine und Bautechnik adlı mecmuanın Mart 1957 senesi Heft 2 - 3 sayısından hülâsaten tercüme edilmiştir.

bir S harfi çizdikten sonra Karadeniz'e dökülen Sakarya nehri mevzuu bahis edilecektir. Yağış havzası 55645 Km<sup>2</sup> vüs'attedir. Şimdilik Sarıyar'da Alman firmaları tarafından ilk fakat Türkiyenin en büyük barajı inşa edilmektedir (\*\*). Barajın vüs'ati 1.6.10<sup>9</sup> m<sup>3</sup> ve irtifai 106 m. ve sathı 80 Km<sup>2</sup> dir. Bu projenin dışında olarak ve Sakarya'nın orta kısımlarında Paşalar'da bir başka barajın da inşası düşünülmekte ise de bunun yapılıp yapılmıyacağı şüphelidir. Sakarya'nın taşkın sahalarda kalan Arifiye'nin bu zararlardan korunabilmesi için bir set yapılması mı yoksa Sakarya'nın çevrilerinde eski istikametinde akıtılmak suretile Sapanca gölü üzerinden Marmara'ya akıtılması mı meselesi henüz katilemiş değildir.

Sakarya'nın güney ve güney doğusunda rüzgâr erozyonu, Sakarya'nın batı kesiminde ise su erozyonu hakim rol oynamaktadır.

Sakarya'nın her iki kesiminde ve bilhassa batı kısmında orman örtüsü hemen hiç yok gibidir ve bu sahalarda orman merhametsizce tahrip edilmiştir. Bu suretle vejetasyon örtüsünden mahrum kalan toprak yağışlarla devamlı olarak taşınmaktadır. Bu şartlar altında Sakarya yağış havzasında su erozyonunun vüs'ati ve bunun baraj üzerine olan tesiri incelenecektir.

Fakat erozyon araştırmaları için lüzumlu materyal mevcut olmadığından, araştırmalarda daha ziyade bu istikamette neşredilmiş eserlere müracaat edilmek mecburiyetinde kalmıştır.

Sakarya yağış havzasına ait iki mahalde araştırma yapılmış ve buna ait neticeler aşağıda bildirilmiştir. Bu sahalardan ;

1 — Çubuk Barajı

2 — Sakarya Barajı

*Çubuk barajı* : Çubuk barajı yağış havzası 700 Km<sup>2</sup> vüs'attedir. Bunun 1,7 Km<sup>2</sup> si göl sahası olup erozyonun meydana geldiği saha ise 698 Km<sup>2</sup> dir. Barajın esas hacmi 1935 senesinde 13.5.10<sup>6</sup> m<sup>3</sup> iken 1953 senesinde yani 18 sene sonra bu hacim 4.10<sup>6</sup> m<sup>3</sup> azalmak suretiyle hacminden 1/3 ünü kaybetmiştir. *Buna göre baraj hacminden her sene 220.000 m<sup>3</sup> kaybetmektedir. Yani 43 sene sonra baraj tamamen dolacak ve kullanılmayacak hale gelecektir.* Taşınan süspanse materyali boşluklu ve poröz bir yapıya sahip olup kesafeti taşıntı materyalinin kalınlığı ile artmaktadır. Ne hacim eğrisi ve ne de bugünkü barajın tabanı hakkın da kat'i bir malûmat olmadığından biriken materyalin ağırlığı hakkında bir tesbit yapılamamaktadır. Bunun için biriken materyalin ağırlığı hak-

(\*\*) Bu baraj 1956 senesinde işletmeye açılmıştır.

kında ortalama bir faktör alınacaktır. Böyle bir ortalama Bavyera Su İşleri İdaresince  $\gamma = 1.35 \text{ t/m}^3$  ve mesame münasebetleri için de  $m = 0,50$  olarak hesaplanmaktadır. Bu, mesamatsız kuru süspans için takriben  $2.7 \text{ t/m}^3$  dür. Bu faktöre göre hesaplanırsa taşınan toprak

$$\text{miktar} = \frac{4.000.000}{1,35} = 2.960.000 \text{ m}^3 \text{ veya } 235 \text{ m}^3/\text{Km}^2 \text{ dir.}$$

Bu  $235 \text{ m}^3/\text{Km}^2$  lik miktarla erozyonun şiddeti bildirilmiş değildir. Zira burada süt rengindeki süspans kolloidin ancak bir kısmı çökmüştür. Suda muallakta olarak yüzen toprak miktarı takriben biraz önce bahsedilen miktarın % 33 ü olarak kabul edilebilir ki, bu da eklendiği takdirde taşınan umum toprak miktarı  $310 \text{ m}^3/\text{Km}^2$  ye baliğ olmaktadır. Bu rakam diğer hesaplar için esas olarak alınacaktır. (Bu rakam Wollyr' nin tesbit ettiği ve otlar kaplı olmayan sahalar için iyi uymaktadır).

1944 senesinden 1953 senesine kadar Çubuk barajı yağış havzasında yılda ortalama 417 mm. lik yağış düşmüştür. Buna göre :

Yağış yüksekliği veya sathi akış

(% 11,97) sabitesinden hesaplanan	291,0.10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
Ortalama sathi akış	38,010 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>

Bundan

1000 mm. Ort. 2,0 Km <sup>2</sup> si barajdaki bizatihi buharlanma ile zayi olmaktadır.	2,0.10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
Buna göre sathi akış miktarı	36,0.10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>

$310 \text{ m}^3/\text{Km}^2$  lik genel toprak taşınma saha içinde Çubuk barajı yağış havzası umum erozyon miktarı senede  $217.000 \text{ m}^3$  veya sathi akışın % 6 sını teşkil etmektedir. Bu 1000 litrelik suda 6,0 lt. süspansiyon materyal tutmaktadır.  $1 \text{ m}^3$  saf su için (1000 lt.) için  $W = 1000 \text{ Kg.}$  kabul edilirse buna göre çamurlu su aşağıdaki ağırlığı vermektedir:

Saf su m <sup>3</sup> e isabet eden	1000.0 lt.
Bundan toprağa düşen nisbet	6.0 lt.
Saf su ve buna ilâveten	994.0 lt. = 994.0 Kg.

toprak ve özgül ağırlık 2.7

(= kuru süspans materyal)	16.2 Kg.
Sulu toprakla karışık	1010.2 Kg.
Miktarın ağırlığı $W_0 =$ veya takriben	1010.0 Kg.

**Sarıyar Barajı :**

Sarıyar'da 14.2.1953 den 16.6.1953 e kadar 123 gün müddetle taşıntı materyali kıydan ölçülmüştür. Bu müddet içersinde üç yükselme husule gelmiştir. Süspanse materyali hacmin % 0,1 ilâ % 5,3 ünü teşkil edecek şekilde bir oynaklık göstermektedir. İnşaat mahallinde söylenenlere göre ölçmelerde en yüksek süspanse materyali hacim miktarı umumi olarak taşmalardan 8 - 12 saat önce meydana gelmektedir.

1953 senesi için en yüksek ve ortalama kıymetler aylara göre aşağıda gösterilmiştir.

TABLO : 1

Ortalama süspanse materyalinin hacmen kıymetleri %

A y	Gün	Hacim ortalaması %	Umum hacim %
Şubat	15 ×	1.220	= 18.300
Mart	31 ×	1.371	= 42.501
Nisan	30 ×	1.047	= 31.410
Mayıs	31 ×	1.648	= 51.088
Haziran	16 ×	0.763	= 12.208
Toplama	123		155.507
Ortalama olarak			1.264 = 1.3 hacim %

Burada yapılan tecrübelerde kuru materyal tesbit edilememiştir. Her tecrübeye teressübün çöküntü müddeti 24 saattir. Burada toplanan çamur yüksek miktarda mesamat ve su ihtiva etmektedir. Bu miktar % 60 olarak hesaplırsak, kuru materyal % 40 kadar bir yekûn tutmaktadır.

Bu şartlar altında aşağıdaki kıymetler bulunmuş olur :

Çöken süspanse materyali	=	1.264 hacmen % olarak
Bunun % 40 ı kuru materyaldir	=	5,1 lt/m <sup>3</sup> = 13.8 Kg/m <sup>3</sup>
0.506 (Hacmen)		
W	=	1000.0 lt.
Süspanse materyali	=	5.1 lt.
Saf su	=	994.9 lt. = 994.9 Kg.
Çöküntü materyali	=	13.8 Kg.
	W <sub>0</sub>	= 1008.7 Kg./m <sup>3</sup>
		= 1099.0 Kg./m <sup>3</sup>

Sarıyar'daki müşahedeler suların yükseldiği ve orta seviyede bulunduğu zamanlara inhisar etmektedir. En alçak su seviyesinin bulunduğu Adapazarı'nda da 1954 yazında araştırmalar yapılmıştır. Burada  $W_0 = 1001.0 \text{ Kg./m}^3$  olarak hesaplanmıştır ki, bunun ortalama  $0.61 \text{ lt./m}^3$  veya  $1.6 \text{ Kg./m}^3$  ü süspanse materyalidir. Ortalama süspanse miktarının hesaplanması için Sakarya'da 123 gün kadar devam eden münferit araştırmalar yapılmıştır. Bu araştırmaların neticelerine göre aşağıdaki ortalama süspanse materyali bulunmuştur.

TABLO : 2

Ortalama süspanse maddesi miktarı

	Hacmen %	$W_0$ t	Süspanse materyali	
			lt./m <sup>3</sup>	Kg./m <sup>3</sup>
Kışın	0,51	1.009	5.1	13.8
Yazın	0.06	1.001	0.6	1.6
Toplam	0.57	2.010	5.7	15.4
Ortalama	0.3	1.005	3.0	7.7

Sakarya'nın yağış havzası iki kısma ayrılabilir.

Sakarya'nın yağış sahası

Km.2

%

Sarıyar'a kadar

40.823

100.0

Tekkeköy'e kadar

— 25.945

— 63.0

Sarıyar-Tekkeköy farkı

14.878

37.0

Ortalama su Sarıyar'da

67.67

100.0

Tekkeköy'de

25.09

37.5

Sarıyar-Tekkeköy farkı

41.58

62.5

Tekkeköy umum su toplama havzasının % 63 ünü, Sarıyar ise % 37 sini teşkil etmektedir. Buna rağmen Tekkeköy'deki sathi akış miktarı % 37.5, Sarıyar'da ise % 62.5 dir. Aradaki fark morfolojik ve iklimatik şartlardan ileri gelmektedir. Tekkeköy'e kadar arazi yüksek bir ova karakteri göstermektedir ki, ortalama yükseklik 800 - 1000 m. arasında değişmektedir, kenar kısımlarda dağlar uzanmaktadır. Ova sıcak step iklimine sahip olup yağışlar 400 mm. nin üstüne çıkmamaktadır. Çubuk ve Porsuk'taki baraj sathi akış üzerine tesir etmektedir. Buna mukabil Tekkeköy ve Sarıyar arasındaki saha Mihaliçcik civarında 600 mm. Kızılcahamam - Beypazarı civarı 400-600 mm. yağış almaktadır.

Her iki saha bugüne kadar yapılan araştırmalara göre aşağıdaki kıymetleri vermektedir.

	Süspanse materyali	lt./m <sup>3</sup> /S	Kg./m <sup>3</sup> /S
	Ortalama olarak	3.0	8.1
	Tekkeköy	Tekkeköyden	
Qm <sup>3</sup> /S	25.09	Sarıyar'a kadar	Sarıyar toplamı
Sathi akış 106m <sup>3</sup> /sene	791	41.58	66.67
Süspanse materyali		1311	2102
106m <sup>3</sup> /sene	2.373	3.933	6.306
106t/sene	6.407	10.619	17.026

Bu hesaplara göre hakiki erozyon miktarı

Tekkeköy'e kadar 91 m<sup>3</sup> + % 33 = 121 m<sup>3</sup>

Tekkeköy - Sarıyar 347 m<sup>3</sup> + % 33 = 462 m<sup>3</sup>

Umum saha 154 m<sup>3</sup> + % 33 = 205 m<sup>3</sup>

Sahanın neticelerini mukayese edersek şu durumla karşılaşırız:

Çubuk barajının içinde kaldığı sahada husule gelen erozyon 205 m<sup>3</sup>/Km<sup>2</sup>. sadece Çubuk barajı sahasındaki erozyon ise 310 m<sup>3</sup>/Km<sup>2</sup> dir. Çubuk'da husule gelen bu yüksek erozyon miktarının sebebi sahanın nisbeten yamaç üzerinde bulunması ve ortalama yağış miktarının 417 mm. göstermesidir. Sarıyar ise umumiyetle düz bir karakter göstermekte, ortalama yağış miktarı 350 mm. tutmaktadır.

Sarıyar'daki su nünuneleri kıyılardan ve satha yakın kısımlardan alınmıştır. Bugüne kadarki bilgilere göre nünuneler pek az süspanse miktarı ihtiva etmektedir. Profilin orta kısımlarında ortalama süspanse maddesi miktarı % 20 - 25 kadar daha fazladır.

Sarıyar barajının aşağı kısımlarında yüksek yağış ve meyilli dağlık yerlerde nehrin ağzına kadar olan kısımda sathi akışta meydana gelen süspanse miktarı % 30 olup 3.01/m<sup>3</sup> den 4.01/m<sup>3</sup> e veya 8,1 Kg./m<sup>3</sup> den 10.8 Kg./m<sup>3</sup> e kadar değişmektedir (Tablo: 3).

İstasyon	MQ m <sup>3</sup> /S	% t	Umum saha	Km <sup>2</sup> deki artış mik.	%	Süspanse maddesi art lt/m <sup>3</sup>	lt/m <sup>3</sup>	lt/m <sup>3</sup>
Sarıyar	66.67		40.823			3.0	8.1	
Artış	12.17	18.84		5071	34	0.34		
Paşalar	78.84		45.894			3.34		
Artış	19.56	24.8		5671	38	0.38		
Arifiye	98.40		51.564			3.72	10.05	
Artış	20.70	21.0		4089	28	0.28		
Ağızda	119.10		55.645			4.0	10.8C	
Umumi artış Miktarı	52.43 % 78		14.822	14822	100	1.0		

Bu tablodan münferit sahalardaki erozyon miktarı bulunabilir.

Sahamn ismi	MQ m <sup>3</sup> /S	Yıllık sathi akış 106m <sup>3</sup>	Hesaplanan Süspanse		Husule gelen hakiki erozyon miktarı	
			materyali 106 m <sup>3</sup>	miktari 106/t	m <sup>3</sup> /Km <sup>2</sup>	1.33 m <sup>3</sup> /Km <sup>2</sup>
Sarıyar	66.67	2102	6.306	17.026	154	205
Paşalar	78.84	2486	7.589	20.490	165	220
Arifiye	98.40	3103			192	255
Nehrin ağız kısmı	119,10	3756	12.496	33.739	225	299



FAKÜLTELER MATBAASI

