

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
ORMAN FAKÜLTESİ DERGİSİ

SERİ B	CİLT XI	SAYI 2	1961
---------------	----------------	---------------	------

İÇİNDEKİLER

	Sahife
Prof. Dr. Faik Tavşanoğlu : Orman yollarında köprü ve menfezlerin akım profillerinin pratik esaslara göre tayini	1
Prof. Dr. Adnan Berkel : Döşeme parkeleri, özellikleri ve imâli	11
Prof. Dr. Savni Huş : Selüloz sanayiinde kullanılan odunun rasyonel bir şekilde elde edilmesi imkânları	38
Prof. Dr. Gafur Acatay : <i>Populus euphratica</i> Oliv.	47
Doç. Dr. Faik Gülçür : Toprağın reaksiyonu ve toprak reaksiyonunun bitki besin maddelerinden olan istifadeye tesiri	51
Doç. Dr. İlhan Gülen : Sevk ve idare faktörü ve orman işletmesindeki önemi	60
Doç. Dr. Kâmil Karamanoğlu : Yüksek turbahkların teşekkülü ve genel yayılma alanları	67
Doç. Dr. Besalet Pamay (tercüme: Eugen Tostin'den): Toprak rutubeti ile ilgili olarak su açığı olan yerlerde hektardaki optimum ağaç sayısını tayine yarayan bir metod	78
As. Dr. Selçuk Bayoğlu (tercüme): Sellerin toprak erozyonu ile münasebeti	84
As. Dr. İbrahim Atay (tercüme: C. E. Heit'dan): Orman ağacı tohumlarının laboratuvarında ve fidanlıkta muayenesi	90

ORMAN YOLLARINDA KÖPRÜ VE MENFEZLERİN AKIM PROFİLLERİNİN PRATİK ESASLARA GÖRE TAYINI

Yazan

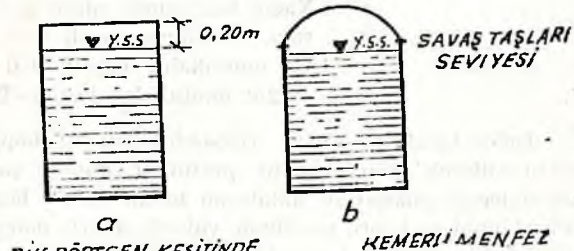
Prof. Dr. Faik TAVŞANOĞLU

Orman yolları boyunca, inşa edilecek köprü ve menfezlerde köprü veya menfez yüksekliğini, yüksek suların taşıyıcı yapıya (köprü veya menfez tabiyesi) ulaşmadan ve bu yapıya zarar vermeden serbestçe akıp gitmelerini sağlayacak şekilde düşünmek lazımdır. Bunun için köprülerde taşıyıcı yapının en alçak kenarı ile yüksek su seviyesi arasında 0,5 - 1,0 m. kadar bir koruma yüksekliği, gözönünde tutmak icap etmektedir. Buna karşılık küçük menfezlerde koruma yüksekliği olarak, dikdörtgen şeklindeki akım profilleri için (kutu menfezler) 0,20 m ve kemer menfezlerde koruma yüksekliğini, yüksek suların en fazla savaş taşlarına ulaşacağı şekilde düşünmek icap eder (Resim: 1 a, b). Karayolları Genel Müdürlüğü'nün koyduğu esaslara göre de¹ üst yapının en alçak kısmı ile en yüksek su seviyesi arasındaki fark (hava payı) köprülerde büyük kütük ve büyük ağaç gibi yüzücü madde getiren derelerde 1.50 m., getirmiyenlerde 1.0 m. ve menfezlerde 0.50 m. den aşağı olamaz.

Umumiyetle köprü ve menfezlerin açıklıkları, bahis konusu olan büyükçe veya küçük derelerin akıttıkları yüksek suların miktarına göre değişir. Bilhassa orman yolları boyunca faydalanılan köprü ve menfezler daha ziyade, zaman zaman olağanüstü yüksek sular sevk eden sel dereleri üzerinde inşa edildiklerinden, bunların yeter açıklıkta yapılmaları hususu büyük bir önem kazanır.

İnşa edilecek bir köprü'nün yükseklik ve açıklığını tesbit maksadiyle, civarda yapılmış olan benzer yapılardan mukayese yolu ile faydalanmak şekli akla gelebilirse de, orman yolu köprülerinin inşa edileceği yerlerin çok kere umumî yollardan uzak kalmaları dolayısıyla bu kıyaslama pek mümkün olmaz.

Nisbeten küçük yağış havzalarının sularını akıtan dereler üzerinde inşa edilecek köprülerde (açlıkları 12 m ye kadar) yalnız sahil ayak-



DİK DÖRTGEN KESİTİNDE

KEMERLİ MENFEZ

RESİM : 1, a, b.

a. Dik dörtgen kesitinde menfez akım profili

b. Kemerli menfez akım profili

1 Karayolları Genel Müdürlüğü Standart Köprü Tipleri 1953.

ları mevcuttur. Bu ayakları, köprü yerinde, derenin tabii akım profilinin daralmasıyla yamaç arazisi içine yerleştirmek lâzımdır. Sahil ayakları ancak, köprü açıklığını kısıtlamak maksadıyla, dere akım profilinde ayaklardan dolayı vukua gelecek daralmanın yüksek su zararlarını arttırmayacağı, su akım yönünü değiştirmeyeceği ve ayak altlarının oyulmasına sebep olmayacağı hallerde, dere içine doğru hafif çıkıntılı olarak yapılabilirler. Bu takdirde menba tarafında yapılacak **kanat duvarları** ile tabii dere profilinden **köprü akım profiline** doğru tedrici bir **geçiş** sağlanır.

Ayaklar bakımından mühim olan diğer bir husus da, ayakların su akım istikametine paralel olmasıdır.

Köprülerin açıklıklarının tayin etmek için, her şeyden evvel dereye yüksek sular esnasında, bir saniye zarfında akan su miktarını (Débit) takribi olarak bilmek lâzım gelmektedir. Prof. J. Melan sel dereleri ve değişik uzunluktaki diğer derelerde debiyi aşağıdaki formüllerle hesap etmeyi tavsiye etmektedir.

Sel derelerinde	$Q = 6 A \text{ m}^3/\text{san.}$
4-6 Km. uzunluğundaki derelerde	$Q = 4 A \text{ m}^3/\text{san.}$
8-12 Km. uzunluğundaki derelerde	$Q = 3 A \text{ m}^3/\text{san.}$
12-16 Km. uzunluğundaki derelerde	$Q = 2 A \text{ m}^3/\text{san.}$

Bu formüllerde (A) yağış havzasının kilometre kare olarak (Km²) sahasını göstermektedir. Yerine göre, yani olağanüstü yüksek suların bahis konusu olduğu yerlerde, yukarıdaki formüllerle elde edilen su miktarları % 100 artırılabilir.

Derelerde akan su miktarlarını hesap etmekte en çok tanınmış ve en fazla kullanılan diğer bir formül de Kresnik formülüdür. Bu formül:

$$Q_1 = a \frac{32}{0,5 + \sqrt{A}} \cdot A \quad I$$

olup burada :

A = Yağış havzasının alanı Km²

a = Yağış havzasında akım şartlarını karakterize eden bir katsayı. Ortalama olarak a=1, ormanca zengin ve sık ormanlık mntakalar için a=0,6 kısmen çıplak, kayalık yüksek dağlık mntakalar için a=2 ve daha fazla alınabilir.

Diğer taraftan **köprü yüksekliği** (h) ve **köprü açıklığı** (b) ile ilgili olarak kabul edilecek **köprü akım profilinin** mevcut şartlar altında bir saniye zarfında akıtılabileceği yüksek su miktarını hesap etmek lâzımdır. Bunun için evvelâ köprü yüksekliğini ve köprü profilinde yüksek sularla dolacak kesim F yi (Resim: 2) tayin etmek, sonra da bu kesimden, dere taban ve yanlarının pürüzlülük derecesine ve dere tabanının meyli bakımlarından mevcut olan şartlara göre akacak olan ortalama su hızını hesap etmek icap eder.

Yukarıda belirtildiği üzere, köprü akım profilinde, köprü yüksekliğini, yüksek suların ulaşacağı seviye ile taşıyıcı yapının en alçak noktası arasında 0,5 - 1,0 m aralıklı kalacak şekilde düşünmek lâzımdır. Bir çok yerlerde bu seviyenin izlerini arazide yamaçlar üzerinde görmek mümkün olacağı gibi, etraftan soruşturma yolu ile

de bu seviyenin yeri hakkında doğru bilgi edinmeğe gayret etmek icap eder. Mümkün olan yerlerde bu maksatla civardaki benzer objelerin yüksekliklerinden de istihraçlar yapılabilir. Yalnız köprü yüksekliğini bir taraftan yüksek su seviyesine göre düşünürken, diğer taraftan bu yüksekliğin, köprü yerindeki yol seviyesiyle ilgili olduğu hususunu gözden kaçırmamak icap eder.

Köprü akım profilinde yüksek suların ulaşacağı seviyeye kadar su ile dolu olarak düşündüğümüz kesimden, pürüzlülük derecesi ve meyle göre akan suyun ortalama sürati

$$v = c \cdot \sqrt{Ri} \quad II$$

formülü ile hesap edilir. Bu formüldeki pürüzlülük kat sayısı (akım kat sayısı) (c), her yere göre değişmekte olup pratikte Bazin'in

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

formülü ile hesap edilmektedir. Bu formüldeki γ değerleri değişik vasıftaki dere profilleri için, yine Bazin tarafından verilen aşağıdaki tablodan alınabilir. Taban ve yanları orta durumda olan dere profilleri için $c = 50$, tabanın kaldırılmış olduğu profillerde $c = 60$ alınabilir.

Sürat formülündeki (R) hidrolik yarı çapı göstermektedir ki,

$$R = \frac{F}{U}$$

olarak hesap edilir. Burada:

$F =$ Köprü akım profilinde yüksek sularla dolu olan kesifin alanı $a \times b$ m²

$U =$ Köprü akım profilinde yüksek sularla dolu olan çevre m dir.

Aynı formüldeki (I) ise köprünün altına isabet eden dere tabanının nisbi meyli-dirki;

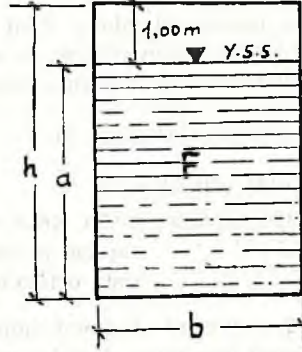
$$I = \frac{h}{l}$$

olarak hesap edilir.

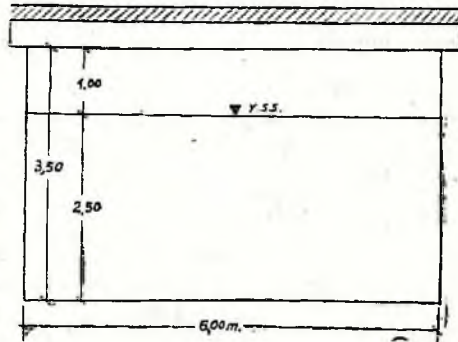
Köprü akım profilinde yüksek suların ulaşacağı seviyeye göre belli olan kesimin alanı (F) ve aynı kesimden akacak suyun ortalama hızı (V) delaletiyle, bu kesimden bir saniye zarfında akan su miktarı

$$Q_2 = F \cdot v$$

hesap edilir.



RESİM : 2. Dik dörtgen kesitinde köprü akım profili



RESİM : 3. Köprü akım profili.

Bahis konusu derenin bütün yağış havzasından hasil olarak bir saniye zarfında akıma geçen yüksek su miktarını ifade eden ve I işaretli formülle hesap edilen (Q_1) ile köprü akım profilinden bir saniye zarfında akıp gidecek olan yüksek su miktarı Q_2 arasında

$$Q_1 < Q_2$$

durumu mevcut olmalıdır. Yani yağış havzasından hasil olarak bir saniye zarfında dereye akıma geçen yüksek su miktarı, köprü akım profilinden aynı müddet zarfında akıp giden su miktarına ulaşmalıdır.

Misâl: 1 (Resim: 3).

Tesbit edilenler :

Yağış havzası: 12,25 Km² (tesviye eğrili haritadan tesbit edilmiştir). Arazide yapılan incelemelere göre, bitki örtüsü ve arazi bakımından havzada ortalama şartlar mevcuttur. Yani $a=1$ dir.

Köprü yerinde dere tabanının meyli: 1:45 (arazide ölçülmüştür)

Köprü inşa tarzı: Ayaklar moloz kâgir, tabliye beton içine alınmış demir kırıçler.

Köprü ayaklarının suya bakan yüzleri arasındaki açıklık (serbest açıklık) 6,00 m. (arazide tesbit edilmiştir).

Köprü akım profilinde yüksek su seviyesini yüksekliği 2,5 m. (arazide tesbit edilmiştir). Köprü akım profilinde koruma yüksekliği 1,00 m. dir.

Hesap edilenler :

Yağış havzasından bir saniye zarfında akıma geçen su miktarı :

$$Q_1 = a \cdot \frac{32}{0,5 + \sqrt{A}} \cdot A = 1 \cdot \frac{32}{0,5 + \sqrt{12,25}} \cdot 12,25 =$$

$$= \frac{32}{0,5 + 3,5} \cdot 12,25 = \frac{32}{4,0} \cdot 12,25 = 8 \cdot 12,25 = 98,00 \text{ m}^3/\text{san.}$$

Diğer taraftan köprü akım profilinden akan suyun ortalama sürati

$$v = c \sqrt{R \cdot I}$$

olup, burada :

$$c = \frac{87}{1 + \frac{\gamma}{\sqrt{R}}} ; \gamma = 1,30 \quad R = \frac{F}{U} = \frac{6 \times 2,5}{6 + 2 \times 2,5} = \frac{15}{11} = 1,4 \text{ m.}$$

$$c = \frac{87}{1 + \frac{1,30}{\sqrt{1,4}}} = \frac{87}{1 + \frac{1,30}{1,20}} = \frac{87}{2,08} = 42$$

$$I = \frac{h}{1} = \frac{1}{45} = 0,022 \quad \text{dir.}$$

Bu değerler sürat formülünde yerine konulduktan :

$$v = 42 \sqrt{1,4 \times 0,022} = 42 \times 1,2 \times 5,148 = 7,46 \text{ m/san.}$$

elde edilir ve :

$$Q_2 = F \cdot v = 15 \times 7,46 = 112 \text{ m}^3/\text{san.}$$

olup binnetice

$$Q_1 < Q_2 \quad \text{olduğu anlaşılır.}$$

Misal : 2 (Resim : 4).

Tesbit edilenler :

Yağış havzasının genişliği : 1/10 Km² (tesviye eğrili haritadan tesbit edilmiştir).

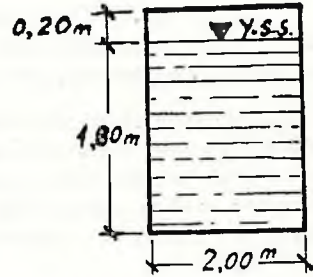
Arazide yapılan incelemelere göre havza kısmen çıplak ve kayalıktır.

Menfez yerinde dere tabanının meyli 1/10 (arazi-
de ölçülmüştür).

Menfez inşa tarzı : yanlar : moloz kâgır duvar, tab-
liye ahşap kiriş ve ahşap kalaslardan müteşekkil, yan
duvarların iç kenarları arasındaki açıklık (serbest
açıklık) : 1,00 m. (arazide tesbit edilmiştir).

Menfez akım profilinde yüksek suların ulaştığı se-
viye 1,80 m. (arazide tesbit edilmiştir).

Köprü akım profilinde koruma yüksekliği 0,20 m
dir.



RESİM 4. Dik dörtgen kesitinde menfez profili

Hesap edilenler :

Yağış havzasından bir saniye zarfında akıma ge-
çen su miktarı :

$$Q_1 = a \cdot \frac{32}{0,5 + \sqrt{A}} \cdot A = \frac{32}{0,5 + \sqrt{0,1}} \cdot 0,1 =$$

$$\frac{64}{0,5 + 0,32} \cdot 0,1 = \frac{64}{0,82} \cdot 0,1 = 8 \text{ m}^3/\text{san.}$$

Diğer taraftan menfez akım profilinden akan suyun ortalama hızı :

$$v = c \sqrt{R \cdot I}$$

olup, burada

$$R = \frac{F}{U} = \frac{1,80 \times 1}{1 + 2 \times 1,80} = \frac{180}{4,60} = 0,39 \text{ m.}$$

$$c = \frac{87}{1 + \frac{\gamma}{\sqrt{R}}} = \frac{87}{1 + \frac{1,30}{\sqrt{0,39}}} = \frac{87}{1 + \frac{1,30}{\sqrt{0,63}}} = \frac{87}{3} = 29$$

$$I = \frac{1}{10} = 0,1$$

(c), (R) ve (I) için bulunan değerler sürat formülünde yerlerine konulduktan :

$$v = 29 \sqrt{0,39} \cdot 0,1 = 29 \cdot 0,63 \cdot 0,32 = 5,80 \text{ m/san.}$$

elde edilir ve :

$$Q_2 = F \cdot v = 1,80 \cdot 5,80 = 10,44 \text{ m}^3/\text{san.}$$

olup, binnetice :

$Q_1 < Q_2$ olduğu ve menfez akım profili olarak hesaba esas tutulan profilin yağış havzasında hasıl olarak bir saniye zarfında akıma geçecek suyu kolaylıkla akıtılabileceği anlaşılır.

Açıklıkları 12 m ye kadar olan ve yalnız sahil ayakları üzerine oturacak köprülerde, açıklığı kısaltmak için ayakların dere içine doğru çıkıntılı olarak yapılmasının bahis konusu olduğu yerlerde, ayaklar dolayısıyla **dere akım profilinde bir daralma** vukua gelmektedir. Daralma kat sayısı μ ile gösterildiği takdirde, köprü akım profilinden bir saniye zarfında akan yüksek suyun miktarı :

$$Q_2 = \mu \cdot F \cdot v$$

olurki, (μ) kat sayısı, düzlüklerdeki taban meyli az olan dereler üzerinde kurulacak nisbeten küçük köprüler için 0,8 dağlık yerlerdeki sel dereleri (fazla miktarda sürüntü sevk eden dereler) üzerinde inşa edilecek köprüler için 0,5 olarak alınmaktadır. Yani dağlık arazide inşa edilecek nisbeten küçük köprülerde, açıklığı kısaltmak maksadiyle sahil ayaklarının dere içine doğru çıkıntılı olarak yapılmasının düşünüldüğü yerlerde, köprü akım profilinden bir saniye zarfında akacak su miktarının yarı yarıya azaldığı görülmektedir. Bu takdirde yağış havzasından hasıl olarak bir saniye zarfında akıma geçen suyu sığıştırabilmek için, köprü akım profilini büyütme lüzum gelmektedir. Bu büyütme ise köprü yüksekliğini arttırmak suretiyle olur. Fakat diğer taraftan köprü yüksekliği bahis konusu yolun seviyesine tabi olduğundan, bu maksatla icap eden yerlerde köprünün iki tarafında yol boyunca imlâ yapmak veya köprü yerini değiştirmek düşünülebilir.

Köprü açıklıklarının tayininde, aynı zamanda, köprü akım profili için hesap edilen su süratinin, dere tabanı için caiz olan sınırı aşıp aşmayacağı hususu incelenmelidir. Köprü ayaklarının altlarının oyulmasını önlemek bakımından belli yapıdaki dere tabanları için caiz görülen ortalama sınır su süratleri aşağıdaki tabloda görülmektedir.

TABLO *)

Dere yatağının durumu	Ortalama su sürati m/san.
Çamurlu toprak, yahut esmer çömllekçi kili	0,11
Yağlı kil (ton)	0,23
Yağlı nehir kumu	0,46
Çakıllı toprak	0,96
Kaba taşlı toprak	1,23
Karışık şifer parçaları	1,86
Oturmuş arazi	2,27
Sert kayalar	3,69

*) Hütte, das Ingenieure Taschenbuch

Bu tabloya nazaran yukarıda verilmiş olan misallerde hesap edilmiş olan ortalama su süratleri (köprü akım profilinde 7,46 m/san., menfez akım profilinde 5,80 m/san) köprü ve dolayısıyla menfez ayaklarının altlarının oyulmasına sebep olacaklarından, bunu önlemek maksadıyla gerek öprüde ve gerekse menfezde harçlı taş duvarlar halinde giriş ve çıkış hunilerinin inşası, bu duvarlar arasında ve köprü altında dere tabanını kaldırılmanması lâzımdır.

Amerika'da menfez debilerini hesap etmekte rasyonel formül¹⁾ diye bir formülden faydalanılmaktadır. Bu formül memleketimizde Karayolları tarafında da kullanılmaktadır. Buna göre, yağış havzasında hasıl olarak derede akıma geçen yüksek su miktarı :

$$Q = C I A / 3,6$$

dır. Burada :

C = akım kat sayısı olup yağışın akıma geçen % sini göstermektedir. (C) nin değeri havzanın topoğrafik ve fizyografik durumuna göre değişmekte olup, nazari olarak suyu sızdırmayan ve yağış zayıfına meydan vermeyen bir havzada % 100, yani 1 dir. Bitki örtüsünün sıklığı ve toprağın derinliği nisbetinde, bir taraftan toprağa sızmadan buharlaşan, diğer taraftan toprağa sızan yağmur sularının miktarları artacağından (C) sayısı küçülür. (C) nin değeri dağlık arazide düz araziye nazaran daha büyüktür. Aşağıdaki tablo (C) nin değerleri hakkında iyi bir fikir vermektedir:

TABLO : 1

Arazinin durumu	(C) kat sayısının maksimal değerleri
Suyu sızdırmayan satırlar	0,95
Dik çıplak satırlar	0,90
Dalgalı çıplak satırlar	0,80
Düz çıplak satırlar	0,70
Dalgalı mera satırları	0,65
Yapraklı ağaç ormanlar	0,60
Çam ormanları	0,50
Meyve bahçeleri	0,40
Vadi içlerindeki ziraat arazisi	0,30

1 Rasyonel formül hakkındaki izahat Karayolları Bülteninden (Şubat 1958, sayı 68) özetlenmiştir.

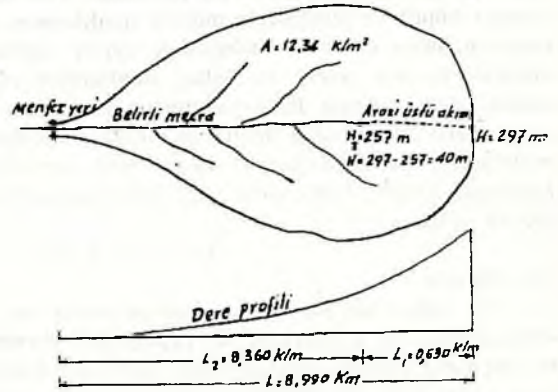
Bu sayıları arazinin bitki örtüsü, toprak, meyil v.s. bakımlardan gösterdiği hususiyetlere uygun olarak değiştirerek kullanmak lazımdır.

Formüldeki (I) değeri suların toplanma zamanı (T_c) zarfında yağışın şiddetini (mm/saat) ifade etmektedir. Suların toplanma zamanı diye, bir su damlasının havzanın en uzak noktasından menfeze gelinceye kadar geçen zaman anlaşılmaktadır. Yağışın şiddeti süre ve tekrerrün (frekans) bir fonksiyonudur.

Rasyonel usulde menfezlerin akım profillerini o suretle hesap etmelidir ki, 10 yılda bir gelen yüksek sular menfezi doldurduktan sonra 20 cm den daha fazla yükselmemeli ve 100 yılda bir gelen yüksek sular menfezin üstündeki imlâ gövdesini aşmamalıdır. 10 ve 100 yıl frekanslı yüksek suları hesap etmek için aşağıdaki sırayı takip etmek maksada uygun olur :

1 — Havzanın en uzak noktasının menfeze olan mesafesi (L) ile, bunlar arasındaki yükseklik farkı (H) tesviye eğrili haritadan tesbit olunur (Resim: 5),

2 — Suların toplanma zamanı (T_c), (Resim: 6) ile gösterilen Nomogramın yardımıyla bulunur. Yalnız bu formülü, mecrası belirli akımlar için tatbik edilebilir. Halbuki bir çok hallerde, havzanın en uzak noktalarından menfez yerine kadar gelen suların kat ettikleri yolun ilk ve yukarı kısmı belirli bir mecra halinde değildir. Bu kısımda akım sathidir (arazi üstü akım). Bu türlü akımların süratini tayin etmek için aşağıdaki tablodan faydalanılmaktadır.



RESİM : 5.

TABLO : 2

Muhtelif Eğimlerde Arazi Üstü Akımların Sürati m/san.

Arazinin Eğimi	Sürat m/san.
% 4 den fazla	0,15 — 0,30
% 2 ile 4 arası	0,11 — 0,21
% 2	0,18 — 0,09
% 2 den az	0,15 — 0,08

Zaman = $\frac{\text{Mesafe}}{\text{Sürat}}$ olduğundan, arazi üstü akımın mesafesi, bu tablodan alı-

nan sürat değerine bölünürse, akım esnasında geçen zaman (T_1) bulunur ve buna havzanın aşağı kısmındaki belirli mecranın akarak menfeze gelen suyun geçirdiği zaman (T_2) ilâve edilerek suların toplanma zamanının tamamı (T_C) elde edilmiş olur.

Arazi fazla sayıda tümsek ve çukurları ihtiva ediyorsa (T_C) ye ayrıca 5 dakika kadar bir zamanın ilâvesi lâzımdır. Çünkü akımın başlayabilmesi için evvelâ bu çukurların dolması lâzım gelmektedir.

3 — 10 ve 100 yıl frekanslı yağış şiddetleri I_{10} ve I_{100} hidrometeorolojik haritaların veya amprik formüllerin yardımıyla bulunur,

4 — Havzanın alanı (A) haritadan ölçülerek tesbit olunur.

Rasyonel usulün tatbikine ait misâl (Resim: 5 ve 6).

Elde mevcut bilgiler :

Yağış havzasının uzunluğu: $L = 8,990$ Km. (tesviye eğrili haritadan)

Arazi üstü akımın uzunluğu: $L_1 = 0,630$ Km. (tesviye eğrili haritadan ve araziden)

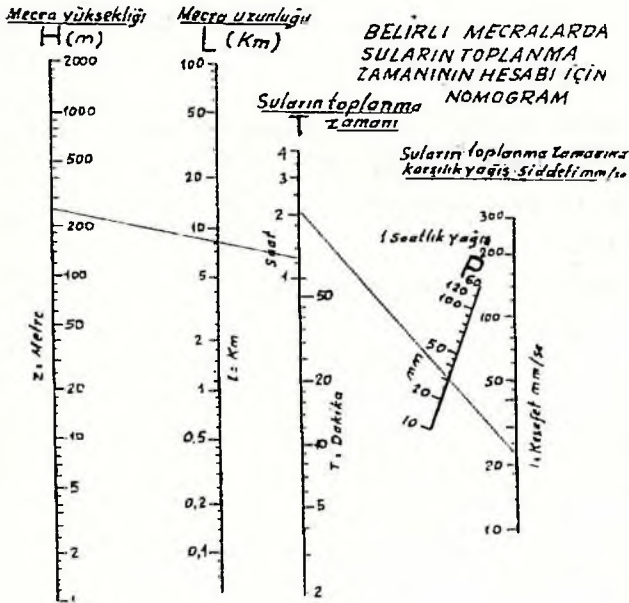
Belirli mecranın boyu $L_2 = L - L_1 = 8,990 - 0,630 = 8,360$ Km.

Havzada belirli mecraya uzantısında en uzak noktanın menfez yerinden olan yüksekliği $H = 297$ m (haritadan ve arazideki ölçme ile)

Belirli mecranın başlangıç (yukarı) noktasının menfez yerinden olan yüksekliği $H_2 = 257$ m (haritadan ve arazideki ölçme ile)

Arazi üstü akımının ilk ve son noktalarının yükseklik farkı:

$H_1 = H - H_2 = 297 - 257 = 40$ m.



Resim: 6

RESİM : 6.

Yağış havzasının alanı $A = 12,34$ Km² (haritadan tesbit olunmuştur)

Akım katsayısı $C = 0,60$

100 yıl frekanslı saatlik yağışın şiddetli $P_{60} = 31$ mm (tablodan* Ankara için alınmıştır)

10 ve 100 yıl frekanslı yağışlar arasındaki oran

$I_{10} / I_{100} = 0,64$

Hesap edilenler :

10 ve 100 yıl frekanslı yüksek su miktarları

Arazi üstü akımın vukua geldiği sahanın eğimi $= H/L = 40/630 = 0,0635 > 0,04$

Bu eğime tekabül eden akım sürati $0,20$ m/san. (Tablo 2 den) olduğuna göre arazi üstü akımın zamanı :

* Türkiye'de 10 ve 100 yıllık frekanslı yağış miktarlarını (mm²-saat) gösteren cetvel. Karayolları Bülteni Şubat 1958, sayı: 88.

$$T_1 = 630/0,20 = 3150 \text{ saniye} = 52 \text{ dakika}$$

Belirli mecrada toplanma zamanı T_2 (Resim: 6) dan :

$$L_2 = 8,360 \text{ Km. ve } H_2 = 257 \text{ m olduğuna göre}$$

$$T_2 = 75 \text{ dakika olup suların toplanma zamanı :}$$

$$T_c = T_1 + T_2 = 52 + 75 = 127 \text{ dakika}$$

Bu zaman 2 saat 7 dakika olup, bu zamana tekabül eden yağış şiddeti 100 yıl frekanslı mikdar olarak $I_{100} = 22 \text{ mm}$ bulunur.

Bu mikdar rasyonel formülde yerine konulduğu takdirde :

$$Q_{100} = C \cdot I \cdot A / 3,6 =$$

$$0,60 \times 22 \times 12,34 / 3,6 = 45,25 \text{ m}^3/\text{san.}$$

10 yıl frekanslı mikdarı Q_{10} u bulmak için :

$$\frac{I_{10}}{I_{100}} = \frac{Q_{10}}{Q_{100}}$$

$$Q_{10} = \frac{I_{10}}{I_{100}} \cdot Q_{100}$$

$$Q_{10} = 0,64 \cdot 45,25 = 28,96 \text{ m}^3/\text{san.}$$

FAYDALANILAN LİTERATÜR

1. H a u s k a , Leo : Berechnung Forsttechnischer Bauwerke, Heft 2, Brücken aus Holz, Berlin 1927.
2. M a r c h e t , Julius : Der Landstrassen und Waldwegebau, Wien 1925.
3. F a b e r , Otto : Waldstrassenbau, D o l t , Artur . Karlsruhe 1932.
4. K a r a y o l l a r ı Bülteni, Şubat 1958 sayı: 88.
5. T a v ş a n o ğ l u , Faik : Orman Transport Tesisleri ve Taşıtları, İstanbul 1955.

DÖŞEME PARKELERİ, ÖZELLİKLERİ VE İMALİ

Yazan
Prof. Dr. Adnan BERKEL

G İ R İ Ő

Ağaç Parkeler, uygun ağaç türlerinden özel şekilde dar tahtacıklar veya genişçe levhalar halinde olmak üzere imâl edilmiş bulunan ve yapılarda kullanılan bir nevi yer döşemesidir.

Parkecilik belli başlı bir endüstri şubesi teşkil etmekte, yalnız başına veyahut Kereste fabrikalarının yanı başında tafi bir imalât kolu halinde faaliyette bulunmaktadır. Memleketimizde parkecilik ekseriyetle Kereste fabrikalarımızın özel bir şubesini teşkil etmekte, Meşe ve Kayın kerestesinin ufak boyutlarda ve Keresteliğe elverişli bulunmayan kısımlarının değerlendirilmesi hususunda önemli bir rol oynamaktadır.

Parke ilk defa olarak Viyana'da "Kapuziner" Manastırlarında imâl edilmiştir. Bundan dolayı eski zamanlarda (Viyana parke döşemeleri) veya (Kapuziner yer döşemeleri) adını almıştır. Parke ilk zamanlarda basit Pulanyalarda elle rendelemek suretile iptidai bir şekilde imâl edilmiş ve sonraları ise Groskopf'un 1910 da Pulanya makineleri için icat ettiği otomatik itme tertibatı Parke imâlinin gelişmesi ve Pulanya makinelerinde emniyetle çalışmanın sağlanması bakımından çok önemli olmuştur. Bugün modren yapılarda geniş ölçüde yer döşemesi olarak kullanılan Parke dış görünüşü bakımından diğer döşeme nevelerine nazaran tabii, güzel ve sıcak görünüşlü bulunmaktadır. Bundan başka, Parke ısıyı iyi izole etme hassası dolayısıyla zeminden gelen soğuğa karşı koyduğundan sıcak ve sıhhi bir döşeme olup, ev sağlığında önemli bir rol oynamaktadır. Keza, Parke, yapılarda sesi izole bakımından iyi vasıfları haizdir. Başkaca, elâstiki bir zemin teşkil etmesi dolayısıyla bilhassa içerisinde bütün gün çalışılan yerlerde ayakları ve mafsalları korur. Aynı zamanda optik ve ince mekanik endüstri alanlarında elâstikiyeti haiz oluşu ve sıcak bir zemin teşkil etmesi sebebiyle bilhassa tercih edilmektedir. Parke, bundan başka elektrik ceryanının geçmesine karşı iyibir karşı koyma gösterirki bu husus evlerde ve çalışma yerlerinde önemlidir. Zevke göre, bulunduğu yerin atmosferine uygun şekilde çeşitli döşeme şekilleri, Ağaç cinsine göre renk nüansları bulunan bir malzemedir.

Parke, bugün iktisadi ve ucuz bir yer döşemesidir. Uzun bir ömre sahip olup, diğer döşeme nevelerinin yenilenmesine zaruret hasıl olduğu halde, Parke yeniden raspa yapılmak ve özel cilâlarla bakımının sağlanması ile iyi bir duruma getirilebilir.

Bugünkü teknik imkânlar ise Parkenin bakımını çok kolaylaştırmıştır. Mevcut yeni Parke cilâları Parkeyi emprenye ederek, veyahut üzerinde sert ve parlak bir Filim tabakası teşkil ederek, Ağacın strüktürünü göstermekle beraber üzerini örtmek suretile dış tesirlere ve kirlenmeye karşı Parkeyi korumaktadır. Bu yeni cilâların esas ekseriya Sentetik reçinalar veya Nitroselüloz'dur. Bu cilâlarla Parke uzun zaman parlaklığını muhafaza etmekte, kirlenmemekte ve bakımı çok basitleşmektedir. Eskiden lüks sayılan Parke bugün modern yapılarda en çok kullanılan ve yüz yıllardanberi tecrübe edilmiş en uygun bir malzemedir.

PARKELERİN MEKANİK ÖZELLİKLERİ:

Parkenin kullanılışında önemli olan teknik özellikleri şunlardır:

Rububete karşı şeklini muhafaza etme

Ağaçtan imâl edilen ve organik bir yapı malzemesi olan Parke, muhitindeki hava rutubetinin değişmesi ve mikroskopik bir cisim olması dolayısıyla bünyesine su alıp vermesi neticesi hacmini genişletir. Yani çalışır. Fakat yapılarda döşeme olarak kullanılan Parkede hacim ve şekil değişmesi hâdisesinin mümkün merteye asgari sınırlar içerisinde kalması ve şeklini iyi muhafaza etmesi istenmektedir. Zira, ancak bu halde düz ve aralarında cüz'i bir aralık bulunabilen uygun bir döşeme zemini elde edilebilir. Bu şartın sağlanması ise Parkenin Bina içerisinde döşendiği zaman havi olduğu rutubet yüzdesinin, döşendiği yerde kullanılma esnasında ihtiva ettiği ortalama rutubetten % 1-2 rutubet derecesi daha az olması ile kabildir. Bu ise, Parkenin kullanılmadan evvel iyice kurutulması ile mümkündür. Parkenin şeklini iyi muhafaza için kullanıldığı yerin şartlarına göre aşağıdaki rutubet derecelerinde bulunması ve ona göre kurutulmuş olması şarttır:

	<u>Rutubet</u>
	%
Kaloriferle ısıtılan yerlerde	7-9
Soba ile ısıtılan yerlerde	9-12
Isıtılmayan veya seyrek ısıtılan yerlerde	12-15

Parke, bulunduğu yerin şartlarına uygun rutubeti ihtiva ettiği ve üzerine döşendiği temel zemin tahtaları da kâfi kurulukta bulunduğu takdirde, kışın husule gelen bazı ufak tefek aralıklar yaz gelince ve ısıtma tertibatı faaliyetine ara verince ağacın tekrar bir miktar genişlemesile kapanır. Kâfi miktarda kurutulmamış Parkelerde ise, bu aralıklar devamlı olarak kalmaktadır. Pratikte fazla şekil ve hacim değişmesi neticesi husule gelen hatalar esas itibarile yeni Binalarda, Bina henüz yaş ilken Parkelerin döşenmesi, Parkenin kendisinin uygun şekilde kurutulmuş bulunmaması, veyahut Parkenin döşendiği alt zemin tahtalarının kâfi derecede kuru olmaması, baş ve yan kısımlarından zemine iyi çivilenmemesi veya bakımının yanlış yapılması sebeplerine dayanmaktadır. Bu bakımdan yeni Binalarda Parkenin duvarlar ve zemin kâfi miktarda kuruduktan sonra döşenmesi ve döşenmeden evvel birkaç gün döşeneceği yerin rutubet şartları içerisinde istif edilerek bırakılması önemli hususlardır. Kâfi derecede kurumayan yeni ve yaş binalarda, kuru Parke Binanın rutubetini bünyesine alarak genişler ve böylece birbirine basınç yapan Parkelerde ekseriyetle döşendiği yerin orta kısmında bir yükselme, kabarma husule gelir. Meselâ,

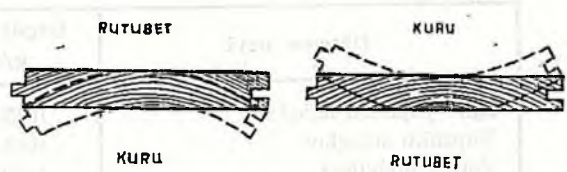
herbir Parkede 1/5 milimetre bir genişleme meydana gelse, sırada bulunan 100 Parkede bu genişleme miktarı 2 santimetre etmektedir. Böylece büyük salonlarda bu genişleme fazla bir yekûna balığ olabilir ve bunun neticesi olarak duvarlar dolayısıyla yayılma imkânı bulamayan Parke, orta tarafta bir Kubbe gibi yükselir. Bazen pratikte 50 santimetreye kadar yükselmeler görülmüştür. Emniyet payı olarak Parke döşenen odalarda duvarla Parke döşeme arasında 2 sm kadar bir boşluk, bir genişleme mesafesi bırakılır. Fakat, henüz yaş olan Binalarda bu emniyet mesfesi bırakılsa da Parkede yükselmeler meydana gelebilir. Bu gibi hallerde, salonun devamlı şekilde ısıtılması ve havalandırılması ile birlikte, yükselen kısım üzerine ağır eşya koymak iyi netice verebilir. Bu tedbirler iyi netice vermediği takdirde, Parkenin sökülmesi ve şartların normal hale gelmesinden sonra tekrar döşenmesi gerekmektedir.

Bazen ise, bilhassa geniş Parkelerde oluk gibi bir tarafa kıvrılma meydana gelirken, bunun sebebi:

a) Parkenin kâfi derecede kuru olmayıp yaş bulunması ve bir taraftan daha sür'atle kuruması,

b) veyahut kâfi derecede kuru bulunan Parkeye rutubetin bir taraflı olarak tesir etmesidir.

Rutubet alttan gelir, yahut yaş Parke yalnız üst taraftan çabuk kurursa (Resim 1a) da görüldüğü gibi Parke yukarıya doğru kıvrılır ve konkav bir şekil alır. Kuru Parkede rutubet üst taraftan tesir ederse (Resim 1b) de görüldüğü gibi Parke aşağıya doğru kıvrılarak Konveks bir hal alır.



RESİM 1. (Solda) Parkenin yukarıya doğru kıvrılması, (Sağda) Parkenin aşağıya doğru kıvrılması.

Parkenin çalışması üzerine Tomruktan tahtaların biçilme tarzının da büyük tesiri mevcuttur. Tomruğun yan taraflarından biçilen tahtalardan imâl edilen Parkeler, omruğun Öze yakın orta kısımlarından elde edilen tahtalardan imâl edilen Parkelere nazaran daha çok çalışır. Zira, yanlardan biçilen tahtalarda Parkenin genişliği yıllık halkalara teğet olduğundan, bu yönde her ağaç en fazla çalışmaktadır. Buna mukabil, Öze yakın kısımlardan biçilen tahtalardan elde edilen Parkelerde yıllık halkalar Parkenin genişliği istikametine dik yöndedir. Radyal yönde ağaç nisbeten daha az çalışır. Keza, Kayın Parkeleri Meşe Parkelerine nazaran daha fazla çalışmaktadır. Fakat, yarı çap veya çap istikametinde, yani yıllık halkalara dik yönde biçme ile elde olunan tahtalarda, bilhassa kalın Öz ışıklarını havi Meşe ve Kayında, satıhta geniş, parlak Öz ışını levhaları bulunur. Bu parlak levhalar Parke döşemesine alacak bir görünüş verir. Bundan başka, bunlar satıhta yükselmiş parçalar gibi görünür ve düzgünlük tesirini bozucu bir şekilde tesir eder. Böylece tam ayna kesişli Parkede iyi bir görünüş sağlamamaktadır.

Aşınmaya karşı mukavemet

Prake döşenen yerin kullanış şekline göre aşındırıcı kuvvetlerin tesiri farklı bulunmaktadır. Meselâ, evlerde özel Bürolarda aşındırıcı tesirler mutedildir. Fazla ka-

labalık ve fazla yürünen yerlerde (Mağazalar, Mektepler, içerisinde arabalarla nakliyat yapılmayan çalışma yerleri) aşındırıcı kuvvetlerin tesiri fazladır. Aşındırıcı kuvvetlerin tesiri pek fazla olan yerler ise, içerisinde malların araba ile nakli bahis konusu olan Anbar, Hâl binaları, Postahane binaları, Fabrikalar gibi yerlerdir.

Birinci halde aşınma cüz'idir. Aşınma tesirinin fazla olduğu ve sürtücü kuvvetlerin aynı zamanda daire şeklinde kavisli olarak tesir ettiği yerlerde, aşınma mukavemeti fazla olan Sert ağaç Parkelerinin ve bilhassa (Kayın, Akçaağaç) gibi dağılık Traheeli ağaçların Parkelerinin kullanılması uygun olur. Zira, bu ağaçların aşınma mukavemeti kıymetlerinin dağılışı geniş sınırlar içerisinde olmayıp, mahdut sınırlar dahilinde değişmektedir. Halbuki, buna mukabil, büyük Traheeli ağaçlarda, meselâ Meşede ve İğne yapraklı ağaçlarda aşınma mukavemeti kıymetleri geniş sınırlar içerisinde dağılmaktadır.

Prof. Egner'in meydana getirdiği ve sürtücü kuvvetin hem uzunluğuna, hem dönecek tesir ettiği "Aşınma mukavemeti ölçme makinesi" nde yaptığı denemelerin sonucu aşağıda görülmektedir:

Çeşitli döşeme nevelerinde, aşındırma makinesinde 22 seri muamele sonunda meydana gelen aşınma derinlikleri

Döşeme nevi	Özgül ağırlık g/Sm ³	Aşınma derinliği mm
İğne yapraklı ağaçlar	0,43-0,50	0,80-1,30
Yapraklı ağaçlar	0,63-0,74	0,50-1,00
Yonga levhaları	0,90-1,05	0,65-1,50
Linoleum (yer muşambası)	1,2 -1,4	0,25-0,50
Kauçuk	1,5 -1,9	0,07-0,30
Poliviniklorid menşeli döşeme	1,6 -1,7	0,06-0,16

Yukarıdaki değerler sert ağaç Parkelerinin aşınma mukavemeti bakımından iyi olduğunu meydana koymaktadır. Uygun bakım Parkenin aşınma mukavemetini daha da arttırmaktadır.

Ezici kuvvetlere karşı koyma

Bu özellik, Silindirik şeklindeki madeni bir cisim ile Parke içerisine basınç yapılması ve basıncın bertaraf edilmesinden bir müddet sonra kalan izin derinliğinin ölçülmesiyle muayene edilmektedir. İyi bir döşemede basınçtan 20 dakika sonra ağaç malzeme içerisinde kalan çukurun derinliği 20 hararet derecesinde 0,2 mm, 30 hararet derecesinde 0,25 mm yi geçmemelidir. Egner tarafından yapılan denemede 100 kg/sm² lik basınçla 10 dakika sonra Kayın ve Meşede görülen çukurun derinliği :

Kayında	0,037 mm
Meşede	0,035 mm

olarak bulunmuştur. Böylece, ezici kuvvetlere karşı Parkenin karşı koyma kabiliyetinin yüksel olduğu anlaşılmaktadır.

Kaymaya karşı emniyet

Parkede kaymaya karşı emniyet, tatbik edilen bakım, Cilâ nevi ve miktarı ile ilgilidir. Bu bakımdan Parke diğer döşeme nevelerinden daha emniyetsiz değildir.

Lekelere karşı hassasiyet

Herhangi bir bakıma tâbi tutulmamış, tabii haldeki Parkelerin leke meydana getiren çeşitli maddelere karşı olan hassasiyeti şu şekildedir:

Aseton, Benzol, Dibutin, Tetraklor karbon gibi eritici maddelere karşı hassas değildir. Buna mukabil Asit ve eriyiklere karşı az veya çok hassastır.

Boyalı maddeler ve yağlara karşı ise en fazla hassas bulunmakta olup, bu maddeler kuvvetli lekeler husule getirirler. Mum ve Cilâlar Parkenin leke husule getiren maddelere karşı koymasını arttırıcı bir şekilde tesir ederler.

Yangına karşı durum

İkinci Dünya Savaşında, Uçakların tahrip ettiği Binalarda vukubulan yangınlarda, Meşe ve Kayın Parkelerinin ateşe karşı mukavemet gösterdiği ve sathı kömürleşmiş Parkelerin sonradan raspalanmak suretile tekrar kullanılabilir bir hal aldığı müşahede edilmiştir.

PARKE FABRİKASYONU**Parke imâlinde kullanılan ağaçlar**

Parke imâlinde en ziyade kullanılan ağaçlar Meşe (*Quercus*) ve Kayın (*Fagus*) dur. Avrupada bu ağaçlardan başka Akçağaç (*Acer*), Dişbudak (*Fraxinus*), Armut (*Pirus communis*), Karağaç (*Ulmus*), Huş (*Betula*), Ceviz (*Juglans*) da kullanılır.

Yabancı ağaçlardan lüks Parke imâli için elverişli ağaçlar ise: Amaran (*Copai-fera bracteata*), Jarrağ (*Eucalyptus marginata*), Karri (*Eucalyptus diversicolor*), Teak-Tik- (*Tectona grandis*), Afrika Limon ağacı - Movingui (*Disthemonanthus bentamianus*), Batı Hindistan İpek ağacı veya Atlas ağacı (*Fagara flava*), Bongossi (*Sophira procera*), Palisander (*Dalbergia nigra*), çeşitli Mahun neveleri (*Mahagoni*), Gül ağacı (*Physocalymna Scaberrimum*) dur.

Parke imâlinde kullanılacak tomrukların kalitesi ve özellikleri

Gerek ormanda ve gerekse Tomruk deposunda istiflerde bulunan Tomrukların çatlamaya karşı korunması gerekmektedir. Bu hususta kuvvetli güneş altında bulunan yerlerden kaçınma, lüzumu halinde ince dal odunu ile üzerlerinin örtülmesi, gölge ve serin yerlerde istif, S demirlerinin çakılması, Kabukların soyulmaması, hemen kesimi müteakip Tomrukların enine kesitlerine buharlanmayı önleyecek aşağıdaki maddelerin sürülmesi faydalıdır:

a — 1/2 kg. Tutkal, 5 litre su ve 1,5 litre sönmüş Kireç bulamacından ibaret karışım.

b — 1 Litre Şu camı ve 10 litre sönmüş kireç bulamacı karışımı.

Çatlamaya ve Mantarların husule getirdiği renk değişimleri, ardaklılık ve çü-

rüklüğe karşı en iyi çare kış kesimleri ve kışın kesilen ağaçların Ormanda bekletilmiyerek mümkün mertebe kısa zamanda Fabrikaya getirilmesi ve keza Fabrikada bekletilmeyerek işlenmesidir. Ormanda fazla bekletme renk hataları, ardaklanma, çürüklükler, Böcek tahribatı ve çatlamlar meydana getirir. Bu haller ise, Tomruklardan elde edilecek randımanı azaltır. Yaz kesimlerinin zaruri olduğu yerlerde ardaklanma ve çatlama karşı çok hassas olan Kayın gibi ağaçlarda, kesimden sonra tomruklamayarak bütün ağacı bövdesi dalları ve yapraklarıyla birlikte bir kaç hafta Ormanda kurumaya terk etmek ve tomrukladıktan sonra ormandan biran evvel çıkararak işlemek üzere Fabrikaya sevk etmek iyi netice verir.

Depolarda doğrudan doğruya toprak zemin üzerine istif etmeyerek, alttan hava ceryanı temin için kâfi yükseklikte ve en az 40 sm, en iyisi 50-60 sm yükseklikte Beton ayaklar üzerine istif etmek lüzumludur. Kayının ardaklanmasına karşı, su içersinde depolama veyahut devamlı su püskürtme tertibatı iyi tedbirlerdir.

Keza, Kereste fabrikalarında Tomruk depolarının temiz tutulması, otlar, Ta-laş, yonga Tahtacıklar gibi, Fabrika artıklarından temizlenmesi gerekmektedir. En uygun Depo zemini çakıl, Kırmı taş, Kok kömürü artıkları ile örtülü bir zemindir.

Parke imalâtının Tomruğun kalitesine karşı olan istekleri çok yüksek değildir. Sağlam bulunduğu takdirde, budaklı Tomruklardan da Parke imâlinde faydalanmak mümkündür. Meselâ, Meşe gövdelerinin kaba budaklı ve C kalite sınıfına dahil olan uç tomrukları Parke için elverişlidir.

Tomrukların genel olarak orta incelikte bir strüktürü havi olması, Meşede Diri odun teşekkülâtının az olması uygundur. Meşe Parkelerinde Diri odun arzu edilmediğinden ve imalâtta kesilerek çıkarıldığından, çapı düşük olan Tomruklarda bu bakımdan randıman düşüktür.

Yalnız Parke imalâtı için kullanılan Tomruklarda en uygun çaplar, Meşede 25-35 sm, Kayında 30 sm dir.

Düşük çaplı genç gövdelerden elde edilen Tomrukların Parke imâlindeki mah-zuru, bu gibi Tomruklarda yıllık halkaların geniş oluşu ve böylece Kayın ve Meşe-de geniş yıllık halkalarda ağaç malzemenin çalışmasının fazla oluşu, rutubet değişme-leri ile hacimlerini fazla miktarda daraltıp genişletmeleridir.

Keza, Parke imâlinde Tomrukların düzgün, dolgun olması ve lif kıvrıklığını ih-tiva etmemesi istenir. Büyük çaplı gövdelerde randıman her nekadardır daha yüksek ise de, bu nevi Tomrukların yalnız Parke imâlinde kullanılması iktisadî değildir. Böylece, büyük çaplı Tomruklarda Parke imâli imalâtta esas gayeyi teşkil etmeyip, ancak keresteliğe elverişli olmayan ve Budak, renk bozukluğu, Kurt yeniği vesaire gibi kusurların kesilerek ayıklanması dolayısıyla boylardan ve genişlikten düşen, ev-saf ve boyutları bakımından Parkeliğe elverişli kısımlar bu hususta kıymetlendirilir.

Doğu Kayınında, ağaç gövdesi içersinde takriben 100 yaşından itibaren teşek-küle başhyarak, yaşın artması ile gövde içersinde işgal ettiği hacmi artan "Kırmızı yürek teşekkülâtı" renginin Diri oduna nazaran koyu ve şeritli olması dolayısıyla, Parke imâlinde bir renk kusuru teşkil etmektedir. Bu bakımdan, yaşlı ağaç gövde-lerinin Kırmızı yüreği havi Kayın Tomruklarında, Parkelik malın diğer Kereste sı-nıflarının elde edilmesi esnasında boyutları bakımından Keresteliğe elverişli olma-

yan, fakat Parkelik için uygun ebatta Diri odun kısımlarından ayrılması gerekmektedir. Meşe ve Kayın Tomruklarının Öz ve Öze çok yakın kısımlarından elde edilen tahtalar aynalı mal vereceğinden, bunlardan imâl edilen Parkeler satırlarında parlak ve geniş Öz ışını levhalarını ihtiva ederler. Geniş Öz ışını levhaları gerek Meşe ve gerekse Kayında Parkenin sathına iyi bir görünüş sağlamazlar. Böyle Parkeler döşendiği zaman alacalı ve sanki satırlarında bir takım yükseklikler bulunduğu zehasını verir, göze iyi görünmez. Buna mukabil, yanlardan, Kapak tahtalarına yakın kısımlardan elde edilen tahtalar ise Kayında vakaa renk bakımından beyaz ve Kırmızı yüreksiz ise de, yıllık halkalar tahtanın genişliği yönünde çok yatık olduğundan, Parke sathında geniş, Kaba yıllık halkalı bir görünüş meydana getirirler. Böylece, iyi görünüşlü ve kalitede Parke ne tamamen Öz ve Öze çok yakın, ne de tamamen yanlardan elde edilmeli, ikisi arası kısımlardan çıkarılmalıdır. Öz ışınları levhaları geniş satırlar yerine dar şeritçikler veya ince çizgiler halinde görünmelidir. Bu hal Parkeye daha yeknesak ve daha iyi bir görünüş sağlamaktadır.

Nisbeten küçük çaplı Tomruklardan esas gaye olarak Parke imalatı yapılan yerlerde, Ham parkelerin imâl edildiği tahtaların hacmi esas tutulmak suretile bu tahtaların ortalama genişliği ve kalitesine tâbi olarak Parke imâlindeki randıman % 53-68 arasında değişmektedir. Ortalama % 60 bir randıman iyi telâkki edilmektedir. Bu esas dahilinde, bir metreküp Ham Parke imâli için takriben 1,5-1,9 m³ veya ortalama 1,7 m³ tahtaya ihtiyaç vardır.

Yalnız Ham Parke imalatı yapılan yerlerde, Tomruklardan elde edilen ve Ham parke imâline elverişli bulunan tahtaların randımanı % 72 olarak kabul edilmekte ve 1 m³ Ham Parke elde etmek için ihtiyaç bulunan Tomruk hacmi ise takriben 2,0 - 2,6 m³ ve ortalama 2,3 m³ olarak kabul edilir. Birinci sınıf Meşe Ham parkelerinde daha dikkatli hareket edilmek suretile bir metreküp Ham Parke elde etmek için 2,4 - 2,8 m³ Tomruk hacmi hesaplanmaktadır.

HAM PARKE İMÂLİ

Ham parkeler, elverişli ağaçlardan uygun kalite ve boyutlarda hazırlanan tahtacıklar olup, gerekli muamele ve işlemlerden sonra Parke haline getirilirler. Ham parkelerin boyutlarında göz önünde tutulacak husus, imâl edilmiş Parkenin piyasada havi olduğu boyutlarına, kuruma ve makinelerde işleme paylarının ilâvesidir. Bundan başka diğer bir husus ise, Parke imâlinin iktisadî olabilmesi ve işlenen Tomruklardan tam ve iktisadî bir şekilde faydalanabilmek için, çeşitli boyut ve kalitede külliyetli miktarda Kereste imâl edilen Kereste fabrikalarında Keresteliğe elverişli olmayan kısımlardan Ham Parke elde olunmasıdır. Ham Parke fabrikasyonu bir nevi artıklardan faydalanmı teşkil eder. Fakat, burada artık terimi şu şekilde anlaşılmalıdır. Meselâ, piyasa ihtiyaçlarına elverişli boyutlarda ve kalitede kerestelik mal elde olunduktan sonra, fazla budaklılık, boy ve genişliğin yetersiz oluşu, çatlaklık gibi kusurlar dolayısıyla esas Kereste imâline elverişli olmayan kalınlık bakımından uygun tahtalardan Ham Parkeler çıkarılmaktadır. Böylece, Parke imâli ekseriya Kereste fabrikalarında esas imâlât gayesini teşkil etmeyip, muayyen nisbette meydana gelen, değeri düşük fakat sağlam ve Parkelik için uygun boyuttaki malın iktisadî bir şekilde değerlendirilmesi bakımından iyi bir imkân sağlamaktadır. Meselâ, Avrupada Tomruklardan Traverslerin biçilmesinden sonra veya normal boyutlu iyi kalitede Kerestenin elde edilmesini müteakip, Tomruğun yan

taraflarından elde edilen tahtalar Parke imâlinde kullanılmaktadır. Keza, kaba budaklı olması dolayısıyla, piyasa isteklerine uygun boyutlarda esas Kereste imâline elverişli bulunmayan Meşe ve Kayın gövdelerinin tepe kısımlarından elde olunan düşük kaliteli, fakat sağlam Tomruklar da Parke imâli için uygun bulunmaktadır. Ham Parkenin boyunun kısa ve genişliğinin az olması, Budak, çatlak ve hatta kismen çürük, kusurlu kısımların kesilip ayıklanması suretile bu nevi malın elde edilmesini mümkün kılmaktadır. Böylece, Parke imâlâtı Kereste fabrikalarının Ham maddenin daha iyi değerlendirilmesini ve iktisadî çalışmayı mümkün kılan tâli bir işletmesi halindedir.

Bir Kereste fabrikasına bağlı olarak faaliyette bulunan bu tâli işletmenin rantabl olabilmesi için yıllık Ham Parke istihsalinin en az 15000-20000 m² olması gerekmektedir. Bu miktar Ham Parkenin Tomruk olarak karşılığı ise, yılda 1500-1600 m³ tutmaktadır.

Parke imâlâtı yapan Fabrikaların Meşe, Kayın gibi Parke imâline elverişli ağaçları ihtiva eden geniş Orman işletmelerine yakın ve nakliyat bakımından elverişli durumda bulunmaları şarttır.

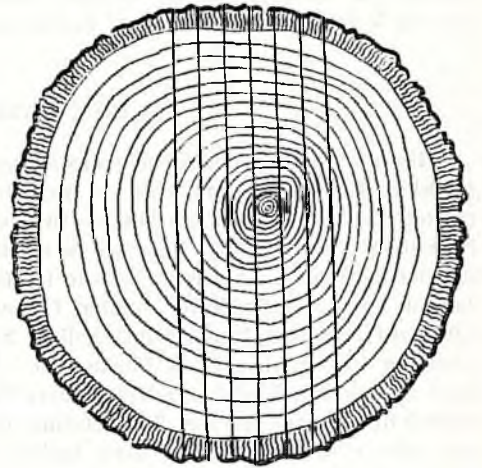
Ham Parke imâlinde aşağıdaki imâlât tarzları mevcuttur:

1 — Ham Parke imâlinde yan tahtaların kullanılması :

Gerek Meşe ve gerekse Kayında Tomruklardan Travers biçildikten sonra yanlardan çıkan tahtalardan Ham Parke imâl edilir. Bu tahtalardan elde edilen Ham Parkelerde yıllık halkalar kaba olup, Parkenin genişliği istikametinde yatık bir durumdadır. Renk bakımından pek yeknesak değildir. Travers imâlinde kullanılan ağaç nisbeten genç ve kıymet itibarile düşük ve geniş yıllık halkalı olduğundan, bu Parkeler yeni yapıların rutubetine karşı hassas olup fazla çalışırlar.

2 — Tomruktan yalnız Parke imâl edilmesi:

Bu hususta 25 - 35 sm çapında Tomruklar kullanılmaktadır (Resim 2) de görüldüğü gibi, Tomruğun çapına göre evvelâ ortadan 3-6 adet ve Parke kalınlığını verecek kalınlıkta tahta biçildikten sonra yanlardan elde edilen Segmanlardan (Resim 3) de görüldüğü gibi tekrar muayyen kalınlıkta tahtalar biçilmektedir.



RESİM 2. Tomruktan yalnız Parke imâlinde ortadan Ham Parke tahtalarının biçilmesi.

3 — Tomruktan Kereste ile birlikte bir kısım parkelik malın elde edilmesi:

Bu şekil ekseri hallerde tatbik edilendir. Burada Parke imâli gayeyi teşkil etmeyip, kusurlar dolayısıyla zarurî olarak meydana gelen kısa boyda ve dar, ancak

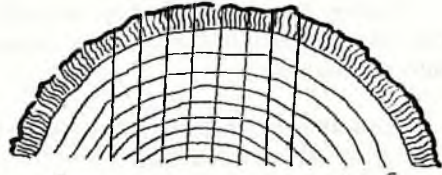
Parke imâline elverişli malın bu hususta değerlendirilmesidir. Memleketimizde mevcut Devlet orman işletmelerine ait Fabrikaların imâlâtı bu esasa uymaktadır.

Parke fabrikasyonunda kullanılan makineler Dik Katraklar, Yatık Katraklar, Tomruk Şerit destereleeri, Pandüllü boy kesme ve uç alma daire destereleeri, Basit veya otomatik yan alma daire destereleeri ve Parke makineleridir.

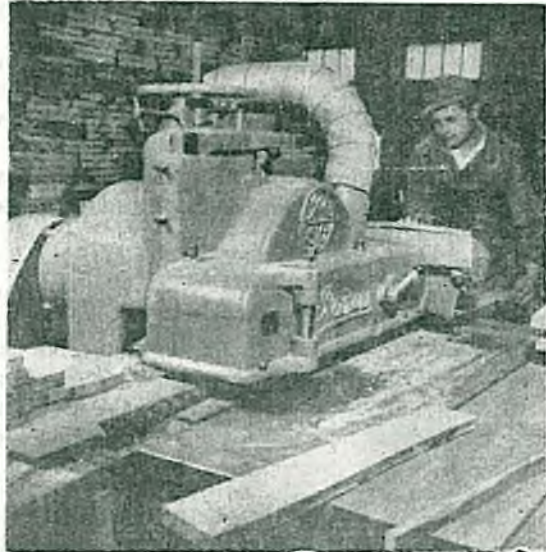
Parke fabrikasyonunda Dik Katraklarda, yatık Katraklarda veya Tomruk şerit destereleerinde Tomrukların biçilmesi suretile elde edilen tahtalar boylara ayrılmak üzere Pandüllü daire destereleere gelir. Pandüllü daire destereleerde çahşan elemanın çok tecrübeli olması gerekmektedir. Böylece, çeşitli Parke boylarına göre ve tahtalarda mevcut kusurlar göz önünde tutularak, tahtalardan Parke boylarının ayrılmasında en uygun şekilde faydalanılabilmektedir.

Tahtalarda mevcut kusurların yerlerine ve icaplarına göre kesilerek ayrılması ile uzun veya kısa boyda Ham Parke elde edilir. Pandüllü daire destere tezgahının geri tarafındaki kenarında destere levhasının sağ ve sol tarafına doğru boy ölçüleri taksimatı Ham Parkeleere gerekli boyları verilmesini sağlar. Parke imâlinde randıman üzerine en ziyade tesir eden Pandüllü daire destereleerde tahtalardan azami şekilde faydalanma imkânlarına gösterilen ihtimamdır. Bundan sonra Ham Parke boylarına göre kesilmiş bulunan tahtalar yanları alınmak ve Parke genişliklerine ayrılmak üzere Daire destereleere gelir. Otomatik yan alma ve genişlik ayırma daire destereleeri (Resim 4) daha yüksek iş verimi sağlarsa da, bu destereleerde hataların dikkatle göz önünde tutulması güçleşir. Basit, masalı daire destereleer ve yanıt Şerit destereleer aynı işi görebilir. Bu makinelerde verim daha düşük olmakla beraber, tahtalarda mevcut kusurlar daha iyi nazarı dikkate alınır. Daire veya şerit destere tezgahının üstünde, destere levhasının yan tarafında bulunan cetvel ile destere arasındaki mesafenin ayarlanmasında, Parke-nin genişliğine verilecek kuruma, Rende ve zıvana paylarının göz önünde bulundurulması önemlidir.

Tomruğur ortasından elde edilen göbekli, yani Özü havî tahtaların Ham Parkeleere ayrılmasında, evvelâ bir kenardan başlanarak yan alındıktan sonra, muayyen Parke genişliklerine göre Öze doğru genişlikler kesilir.



RESİM 3. Tomruk yanlarından çıkan Segmanlardan Ham Parke tahtalarının elde edilmesi.



RESİM 4. Otomatik yan alma daire destereleerinde Ham Parke tahtalarının yanlarının alınması.

Sonra, tahta çevrilerek tekrar kenardan başlanmak üzere Öze doğru genişlikler kesilir. Nihayet geriye kalan Parke için elverişli olmayan Öz (göbek) kısmı kalır. Özü ihtiva etmeyen tahtalarda ise, genişliklerin kesilmesi bir kenardan başlanarak diğer kenara doğru ilerlemek suretile yapılır. Genişliklerin kesilmesinde Meşe Ham Parkelerinde bilhassa Diri oduna, Kayın Parkelerinde ise Kırmızı yürek teşekkülâtına dikkat edilmesi gerekmektedir. Bundan başka çürük-lük, Budak, çatlak, renk kusuru, kurt yeniği, lif kıvrıklığı gibi kusurlar daima göz önünde tutulur. Meşe Ham Parkelerinde Diri odun arzu edilmez ve kesilerek çıkarılır. I inci sınıf Meşe Ham Parkelerinde yalnız bir köşede 10 mm genişlik ve 2 mm derinliğe kadar, II inci sınıfta ise gene yalnız bir köşede 10 mm genişlik ve 5 mm derinliğe kadar Diri odun bulunabilir.

Biçilen Ham Parkeler boy ve genişliklerine göre ayrı ayrı toplanır. Tahtalardan Ham Parkelerin biçilmesinde, ağacın özelliklerine göre % 20-25 bir ziyat husule gelmektedir.

Kısa Ham Parkeler: (200), 250-650 mm boyları arasındadır. Boylar arasındaki farklar 50 şer milimetredir.

Uzun boy Ham Parkeler: 700 mm den fazla boyda olup, boylar arasındaki farklar 50 şer milimetredir. Uzun boy Parkelerin boyları en fazla 1800 mm ye kadar çıkmaktadır.

Genişlikler: 45-110 mm arasında olup, genişlik kademeleri 5 şer milimetredir. Fakat, fazla geniş parkeler bilhassa bugünkü sür'atli yapı tarzında bina rutubetinden müteessir olarak çarpılma tehlikesi gösterdiğinden, mümkün mertebe 100 mm den daha geniş Parkeler imâl edilmemektedir. En fazla talep edilen genişlikler 5-, 63, 70 ve 80 mm dir. Meşelerde 100 mm genişlikte istenmektedir.

Ham Parkeler hava kurusu halinde muayyen miktarda payları ihtiva etmelidir. Bu paylar boylarda en az 20 mm (Uzun boy Parkelerde 25-30 mm) olmalıdır. Genişlikte ise, Meşede 2-3 (4) mm, Kayında en az 5 mm bir fazlalık mevcut bulunmaktadır.

Uzunluktaki fazlalık, parkenin işlenmesi esnasında tam dik bir köşe kesimini sağlamak ve kuruma esnasında husule gelen ve derine gitmeyen baş çatlaklarının bertaraf edilmesi için zaruridir.

Parkeler işlendiği zaman, Normlara göre bulunması lâzım gelen genişliği tam sıhhatli bir şekilde ihtiva etmelidir. Meselâ, 50 mm genişliği havi olması lâzım gelen bir Parke 49 mm geldiği takdirde, bunun bir aşağı genişliği yani 45 mm genişliğe işlenmesi lâzım gelirken, arada 4 mm bir işleme ziyatı husule gelir. Bundan dolayı, Ham Parke imâlâtında ölçülerde bırakılan fazlalıklarda muktesit hareket edilmelidir. Aksi takdirde Parke imâlâtında güçlükler ve Normlara uymayan ölçülerle karşılaşılır.

Taze halde biçildiği zaman Ham Parkelere kalınlıkta da muayyen bir pay bırakılır. Avrupada eskiden hava kurusu kalınlık 27 mm iken bugün 18 ve 23 mm olmak üzere iki muhtelif kalınlık kullanılmaktadır. Hava kurusu halde 27 mm kalınlık için, taze halde biçilen Ham Parkeye, Meşe Ham Parkelerinde 28,5 mm, Kayın Ham Parkelerinde 29 mm kalınlık verilir. Böylece, kurumunun tesiri dikkat nazarına alınır.

Taze halde biçilen Ham Parkenin genişliğine ilâve edilmesi gerekil paya gelince, bu pay kuruma payı ile imâlâtta Parke makinelerindeki Rende payını ihtiva etmektedir. Kurumu payında Kaloriferli yerlerde Parkenin ihtiva ettiği rutubet esas alınmakta ve Parke bu rutubete göre sun'î surette kurutulmaktadır. Rende payı, Parkenin iki yanlarında 2 şer milimetre olmak üzere 4 mm olarak alınır ve her genişlikteki Parke için sabit bir kıymettir. Buna mukabil kuruma payı ise, Ağaç cinsine ve Parke genişliklerine, Ham Parkelerin biçildiği rutubet durumuna göre değişen bir değerdir. Meselâ, Meşe Ham Parkelerine verilecek kuruma payı Kayın Parkelerine nazaran daha azdır. Kayın, Meşeye nazaran daha fazla çalışmaktadır. İlâve edilecek kuruma payı, geniş Parkelerde dar Parkelere nazaran daha fazla olmalıdır.

Taze haldeki Tomruklardan biçilen yaş tahtalardan elde edilecek Ham Parkelere, pratikte genişlikte verilecek kuruma payı, ağaçta yaş halden tam kuru hale geçilince meydana gelen yıllık halkalara teğet yöndeki genel çalışma yüzdesinin takriben 2/3 si kadardır. Zira, Parke, ısıtılan yerlerde ve hatta Kaloriferli yerlerde dahi içerisinde bir miktar suyu ihtiva etmekte ve tamamen kurumaktadır. Böylece, yukarıdaki esaslara göre, genişlikte kuruma payı olarak Kayın Ham parkelerinde % 8, Meşe Ham parkelerinde % 5 bir pay ilâve edilmektedir.

Avrupada Kayın ve Meşe Ham Parkelerine verilen kuruma ve Rende payları miktarile yaş haldeki Ham Parkelerin payla birlikteki genişlikleri aşağıdaki cetvelde gösterilmiştir:

Parke genişliği mm	Rende payı mm	Kuruma payı		Yaş halde Ham Parke genişliği	
		Meşe mm	Kayın mm	Meşe mm	Kayın mm
45	4	2,2	3,6	51,2	52,6
50	4	2,5	4,0	56,5	58,0
55	4	2,7	4,4	61,7	63,4
60	4	3,0	4,8	67,0	68,8
65	4	3,2	5,2	72,2	74,2
70	4	3,5	5,6	77,5	79,6
75	4	3,8	6,0	82,8	85,0
80	4	4,0	6,4	88,0	90,4
85	4	4,2	6,8	93,2	95,8
90	4	4,5	7,2	98,5	101,2
95	4	4,7	7,6	103,7	106,6
100	4	5,0	8,0	109,0	112,0
105	4	5,2	8,4	114,2	117,4
110	4	5,5	8,8	119,5	122,8

Parke Genişliği mm	Rende Payı mm	Zivana Payı mm	Kuruma Payı		Yaş Ham Parke Genişliği	
			Meşe mm	Kayın mm	Meşe mm	Kayın mm
30	4	5	1,5	2,4	40,5	41,4
35	4	5	1,7	2,8	45,7	46,8
40	4	5	2,0	3,2	51,0	52,2
45	4	5	2,2	3,6	56,2	57,6
50	4	5	2,5	4,0	61,5	63,0
55	4	5	2,7	4,4	66,7	68,4
60	4	5	3,0	4,8	72,0	73,8

Kayın Ham Parkeleri biçilmelerini müteakip buharlama ameliyesine tâbi tutulur ve sonra kurutulurlar. Meşe Ham Parkeleri ise, hazırlanmalarından sonra işlenmeden evvel muayyen rutubet derecelerine kadar kurutulur.

BUHARLAMA

Kayın ağacından imâl edilen Parkelerde buharlama tatbik edilmektedir. Parke imâlinde buharlamanın faydaları şunlardır:

1 — Buharlama ile Kayında mütecanis, güzel roza kırmızısı bir renk elde edilir. Böylece, dış görünüş daha sıcak ve daha güzel bir hal alır. Bu renk değişiminin sebebi, buharlama esnasında havanın oksijeni ile ağacın içerisinde bulunan Tanenli maddelerin okside olmasıdır.

2 — Buharlanan ağaç malzeme, lif doyguluğu rutubet derecesi, yani takriben % 30 su miktarına doğru bir rutubet dengesi elde eder. Bu suretle, taze haldeki malzeme bir miktar suyunu kaybederek lif doygunluğu rutubet derecesine doğru kurur.

3 — 100 ısı dereresindeki su buharı ağaç malzemenin içerisindeki bir kısım Lignin'i ve Xylanı eritir ve bir miktar Karınca asidi ve Sirke asidi teşekkül eder.

4 — Su buharile muamele ile Parkelerde çalışma azalır. Ancak, bu azalma yalnız Diri odunda pratik önemi haizdir. Öz odunda ise önemli değildir. Böylece, Parkenin higroskopik vasıfları bir miktar islâh edilmiş olur. Buharlanmış tahtalardan imâl edilmiş Parke şeklini daha iyi muhafaza eder ve çarpılması, kendini çekmesi bir miktar azalır.

Parke imâlinde kullanılacak tahtalar en iyisi Ham Parke genişliklerine kesilmeden evvel uzun boyda veyahut Parke boylarına ayrılmış halde ve mümkün mertebe Katrak veya Tomruk şerit desterelerini terk ettikten sonra taze halde buharlama ameliyesine tâbi tutulmalıdır. Maamafî memleketimizde olduğu gibi tahtalar Ham Parke halinde de buharlanabilir. Güzel, mütecanis ve koyuca kırmızı bir renk elde olunabilmesi için malzemenin mümkün mertebe taze halde buharlanması gerekmektedir. Bekletilmiş ve kurumuş bir malda iyi bir buharlama tatbik edilemez ve güzel bir renk elde edilemez.

Parke imâlinde kullanılacak malzeme buharlama tesisatına girmeden evvel bir tel Fırça ile fırçalanarak satıhta bulunan destere talaşından iyice temizlenmelidir. Aksi halde mütecanis bir renk elde edilemez ve Parkeler lekeli bir hal alır.

Buharlama tesisleri

Buharlama ya fazla yüksek hararetili olmayan direk atmosferli taze su buharı ile yapılır veyahut Kereste fabrikalarında mevcut ve muharrrik kuvvet elde etmek için kullanılan Lokomabilin veya subuharı kazannın buharından faydalanılır. Ancak, ikinci halde su buharını yağdan temizliyecek bir temizleme tertibatına ihtiyaç vardır. Zira, yağları ihtiva eden buhar Kereste üzerinde lekeler husule getirir ve kalitesini bozar. Taze buhar pahalıya mal olur. Mevcut su buharından istifade etmek daha ekonomiktir.

Buharlama özel tesisatta yapılır. Bu tesisler yer yüzünde inşa edilen bir (Buharlama fırını) veyahut yer altında tesis edilen bir (Buharlama mahzeni) dir. Buharlama fırınlarında Ağaç malzemenin fırın içerisine sevki ve boşaltılması daha kısa zamanda yapılabilir. Keza, bu şekildeki tesisatta fırının kapısının kapanması ve açılması daha sür'atli ve kolaydır. Aynı zamanda kapı içerideki buharı sızdırmayacak şekilde sıkıca kapatılabilir. Bundan başka, Buharlama fırınının duvarında mevcut ufak bir pencere yardımı ile fırın içerisini görmek kabildir ve bu pencerenin arka tarafına konacak âletler vasıtasile içerideki ısı ve rutubet şartları hakkında bilgi edinililebilir. Buharlama fırınının diğer bir faydası ise, buharlama esnasında Ağaç malzemeyi yıkadıktan sonra kondanse bir hale gelen buharın fırının tabanına birike-rek husule getirdiği kırmızımsı kahve rengi suyu dışarıya akışı kontrol edilebilir. Zira, Buharlama fırınının zemini toprak sathına yakındır. Duvarlar, Tavan ve zemin dış tesirlere karşı harareti izole edecek şekilde inşa edilebilir. Yer altında inşa edilen Buharlama mahzeninde ise, iyi bir Vinç kullanılsa dahi malın sevki ve boşaltılması fazla vakit kaybına sebep olur. Böyle bir mahzenin duvarları ve tabanı izole edilmiş duvarla çevrilmiş bulunmalıdır. Buharın kondanse olmasile tabana biriken sular ise bir Tulumba vasıtasile boşaltılmalıdır. Mahzenin üst tarafında bulunan kapagını sıkıca kapamak güçlük doğurduğu gibi, buharlama esnasında mahzenin içerisini görmek ve kontrol etmekte mümkün değildir. Sayılan sebeplerden dolayı, Buharlama fırınları Buharlama mahzenlerine tercih edilmelidir.

Buharlama fırını, tavanı, duvarları ve zemini betondan yapılmış bir odadır. Fırının hacmi ihtiyaca göre değişmekle beraber 35 m³ den daha büyük olmamalıdır. Meselâ, 2 m genişlik, 2,2 m yükseklik ve 6 m boy ve 26,4 m³ hacmindeki bir Buharlama fırını iyi ve verimlidir. Duvarlar, zemin ve tavanın kalınlığı 15-20 sm dir. Fırının iç kısmı Beton sıvası ile iyice sıvanmalı ve bunun üzerine, sıcağa, rutubete ve Asitlere karşı koyacak Asfalt verniği (Inertol) sürülmelidir. Ön tarafta bulunan kapı kısmının mukabilindeki duvarda 40×60 sm büyüklükte ve aynen kapı gibi kapanan bir kontrol penceresi yapılmalıdır. Betondan olan tavanın kemer şeklinde olması faydalıdır. Zira, kemer şeklinde tavan su damlalarının Kereste üzerine akmasına mâni olarak, yanlara sızmasını sağlar. Buharlanan Ağaç malzeme üzerine düşen su damlaları lekeler husule getirirler. Tavan kemer şeklinde yapılmamış ve düz ise, buharlamaya tâbi tutulacak malzeme istifinin üzerine düşük kaliteli, genişçe, tahtalar örtülmelidir. Buharın kondanse omlası ile biriken suyun akabilmesini sağlamak için, fırının betondan olan ve üstü sıvanmış bulunan taban kısmı bir köşeye veya tabanın ortasına doğru hafif meyilli olmalıdır. Bu suretle, tabanda biriken su bir köşeden veyahut fırın zemininin ortasında bulunan bir oğuktan boru vasıtasile alınarak, fırının dışarısında toprak çerçisine açılmış olan bir çukur içerisine akıtılır. Bu çukur en az 1,2 m³ hacminde olmalı, tabanına evvelâ büyük taşlar ve

sonra daha ufak kırma taşlar konulmalıdır. Buharlama fırını tabanında biriken suyu dışarıya sevk eden boru Sifon tertibatını haiz olmalı ve böylece Fırın içerisindeki buharın dışarıya çıkmasına mâni olunmalıdır. Su buharını fırına getiren borular ısıyı kaybetmeyecek şekilde izole edilmiş bulunmalı ve fırının büyüklüğüne göre 50-100 mm kalınlığında olmalıdır. Bunların fırına girdiği yerde bir Ventil ve bir Manometre bulunmalıdır. Buharı fırın içerisine dağıtan borular iki adet olmak üzere fırının tabanından 40 sm yukarıda bulunmakta ve fırının boyunca yanlara yakın olmak üzere uzanmaktadır. Bu boruların çapları 65-70 mm olmalı ve üzerlerinde her 10 sm de 3-5 mm çapında delik bulunmalıdır. Delikler açıldıktan sonra her iki borununun paslanmaya karşı üzerleri galvanize edilmelidir. Daha üstte olmak üzere, lâtalardan yapılmış bir ızgara bulunur. Bu ızgara üzerine buharla muamele edilecek malzeme istif edilir.

Fırının kapısı en önemli bir kısmı olup, sıkı bir şekilde kapanabilmeli ve buharı dışarıya sızdırmamalıdır. Kapı fırının ön cephesinde bulunur. Duvarda kapı için bırakılan boşluğun kenarına 15-20 sm genişliğinde ve 30-50 mm kalınlığında, en iyisi Lâdin ağacı kerestesinden bir kapı çerçevesi yapılır. Bu çerçeve duvara sıkıca tesbit edilmeli, duvarla arasında boşluk kalmamalı ve buharı dışarıya sızdırmamalıdır. Çerçevenin dışarıya bakan tarafı iyice rendelenmelidir. Sonra, mümkün mertebe dar ve 30-35 mm kalınlığında Lâdin tahtalarının birbirine geçme şeklinde birleştirilmesile bir kapı imâl edilmelidir. Kapının büyüklüğü, kapı çerçevesinin boşluğunu kapayacak kadar olmayıp, çerçeve üzerine taşacak ve çerçeveyi örtecek bir kapak tarzında olmalıdır. Zira, yalnız kapı boşluğuna uyacak şekilde yapıldığı takdirde, buharla şişerek sıkışır. Kapının iç tarafının, hiç olmazsa kapı çerçevesi üzerine oturan kısımları iyice rendelenmelidir. Kapı çerçevesinin sol tarafında, duvar içerisine tesbit edilmiş üç adet kuvvetli kapı rezesi vasıtasile kapı tutturulur. Kapının dış sathı üzerine, enine olarak, yani yatay vaziyette olmak üzere, muayyen aralıklarla müteaddit T demirelri veya ince Ray demirleri vidalanmıştır. Bu demirlerin kapının sağ tarafındaki uç kısımları takriben 10 sm kadar kapı çerçevesi üzerine doğru taşmaktadır. Bu taşan kısımlar 8 sm uzunluğunda yarıkları ihtiva ederler. Sağ tarafta, kapı boşluğunun yan tarafında, duvar içerisine dış kısımları vida şeklinde olan kamalar tesbit edilmiştir. Kapı kapandığı zaman bu kamalar kapı üzerindeki T demirlerinin 10 sm dışarıya taşan uçlarında mevcut bulunan yarıklar içerisine girmektedir. Her vidalı kamanın ise Kelebek şeklinde bir somunu mevcuttur. Kapı kapandığı zaman bu Kelebek şeklindeki somunlar vidalara geçirilerek çevrilir ve bu suretle kapıyı kapı çerçevesine doğru tazyik ederek, çerçeve ile kapı arasından buharın sızmasına meydan vermezler. Gerek kapı ve gerekse kapı çerçevesi duvar tahtadan yapılmış ve Karbolineum ile empenye edilmiştir. Buharla muamele edilecek tahtalar hemen biçilmeyi müteakip, taze halde ve satırlarındaki Destere talaşı bir tel fırça ile temizlendikten sonra fırın içerisine istif edilir. Sonra kapı sıkı bir şekilde kapatılır ve fırın içerisine su buharı sevk edilir. Kapı sıkı kapanmadığı takdirde, Kerestenin baş kısımlarında renk hatası husule gelir. Direk atmosferli taze buharla çalışıldığı takdirde buharın basıncı en fazla 1-1,5 atmosfer olmalıdır. Zira, daha yüksek basınçlı buhar ağaç malzemenin kendini çekmesine, Ağaç içerisindeki Sirke asidinin yaamasına sebep olur ve tahtalar buharla yıkanarak Sirke asidi içeriden dışarıya akamaz. Fakat en ucuzu Kereste fabrikalarında Lokomobilden elde edilen ve muharrik kuvvet olarak kullanılan kullanılmış buhardırki, kâfi miktarda mevcut bulunduğu ve yağlardan temizlendiği takdirde en uygundur. Bu kullanılmış buharın gerimi ekse-

riya 0,5 atmosferdir. Fakat hemen bu gerimle başlanmayıp evvelâ 1-2 saat 0,1 atmosfer gerimli buharla buharlama yapıldıktan sonra, yavaş yavaş basınç 0,3 atmosfere yükseltilir ve daha sonra 0,5 atmosfer gerimli buharla çalışılarak nihayete kadar bu basınç devam ettirilir. Buharlama gece gündüz fasılasız devam eder. Fasıla verme renk üzerine maizurlu tesir eder. Buharlama müddeti her zaman kesin olarak evvelden tesbit edilemez. Malzemenin tazeliğine, fırının dışındaki hava şartlarına tâbî olarak değişir. Fakat Parke için ortalama 48 saat kadardır. Su buharile muamelede kullanılan buharın ısı derecesi ne kadar düşük ise, buharlama müddeti o derece uzun sürer, fakat buna mukabil husule gelen kırmızı renk o derece güzeldir. Bunun aksi olarak, ısı derecesi ne kadar yüksek ise buharlama müddeti de o derece kısa, fakat husule gelen renk soluktur. Kullanılan su buharının ısı derecesi 100 derecesi geçmemelidir. Ham Parkeler güzel, kırmızı bir renk alıncaya kadar buharlamaya devam edilir. Buharlamanın nihayete erdiğini anlamak için, fırının tabanında biriken kırmızısı kahverengi suyun, evvelcede tarif edildiği şekilde, bir boru vasıtasile dışarıda bulunan çukur içerisine akışı kontrol edilir. Akan suyun rengi başlangıçta bulanıktır. Sonra yavaş, yavaş koyu kahve rengi bir hal alır, daha sonraları ise berraklaşır. Akan su nihayet berrak bir su rengine tahavvül ettiği zaman buharlama nihayete ermiştir. Fırın içerisine su buharı sevkiyatı kesilir. Fırının kapısı açılmaksızın, buharlanan mal 2 saat fırında kapalı vaziyette dinlendirilir. Bundan sonra yalnız kontrol penceresi açılır. Bir çeyrek saat sonra kapı bir el genişliğinde ve yarım saat sonra tamamen açılır. Bilhassa kışın birdenbire soğumanın husule gelmemesi için bu meseleye çok dikkat edilmelidir. Buhar sevkiyatının kesilmesinden en az 5 saat sonra mal fırından dışarıya alınabilir. Kışın ise buhar sevkiyatına nihayet verildikten en az 12 saat sonra mal fırından dışarıya çıkarılmalıdır.

KURUTMA

Ham Parkeler Parke makinesinde işlenerek Parke haline getirilmeden evvel muayyen bir rutubet derecesine kadar kurutulmalıdır. Aksi halde, bina içerisine döşendikleri zaman buldukları yerin nisbî rutubet ve ısı derecesinin icap ettirdiği bir rutubet dengesine kadar kuruyarak, bu kuruma neticesi hacmini daraltmak suretile çalışır. Bina içerisindeki hava rutubeti ve ısı derecesi mevsime göre değişmektedir. Ağaç olması dolayısıyla higroskopik olan Parke döşendikten sonra şeklini iyi muhafaza etmeli, hacim ve şekil değişmesi hadisesi mümkün merteye asgarî sınırlar içerisinde kalmalı, kullanıma esnasında ısı ve rutubet şartlarının değişmesi dolayısıyla Parke aralarında meydana gelen aralıkların ancak cüz'î alabilmesi için daha evvel esaslı bir şekilde kurutulmuş bulunmalıdır.

Ham Parkelerin kurutulması, açık havada yapılan "tabii kurutma" ve kurutma fırınlarında ceryan eden "Sun'i kurutma" olmak üzere iki türdür. Kaloriferle ısıtılan binalarda kullanılacak Parkelerin behemehal kurutma fırınlarında sun'i surette kurutulmasına lüzum vardır. Zira, açık havada yapılan tabii kurutma, Parkeleri kaloriferle ısıtılan yerlerde lüzumlu olan rutubet derecesine kadar kurutmaya kâfi değildir.

Tabii kurutma

Ham Parkelerin tabii surette kurutulması açık havada, Kereste depolarında, ağaç cinsine uygun muntazam istifler haline getirilerek, herhangi sun'i bir tesirden

ari, atmosferik havanın istif altından ve arasından geçmesi ile temin edilir. Tabii kurutma uzun devam eder. Böylece, sermayenin uzun zaman işletilemeden beklemesini mucip olur. Bundan başka istenilen rutubet derecelerine kadar ve bilhassa kaloriferle ısıtılan yerlerde kullanılan Parkelerde bulunması gerekli kuruluk derecesine kadar inilemez. Kurumanın seyri ve ulaşılan rutubet derecesi hava şartlarına tâbidir. Tabii kurutma ile elde edilebilen en düşük rutubet derecesi % 12-15 arasıdır. Tabii kurutma ile elde edilebilen en düşük rutubet derecesi % 12-15 arasıdır.

Tabii kurutmanın başarılı olması için en önemli şart Ham Parkelerin açık havada usulüne uygun şekilde istif edilmesidir. Parkede en ziyade dikkat edilecek husus, ağacın tabii renginin muhafaza edilmesi, hatta mümkün mertebe renginin islâh edilmesidir. Bundan dolayı kurutmada Ham Parkelerin istif edilmesi çok dikkat ve ihtimam ister. Aksi takdirde, çatlama ve çarpılmalar, fena istiften mütevellit lekeler, aradıkları husule gelirken bu haller bazen büyük zararlara sebep olmakta veya hiç olmazsa Parkenin Kalite ve değerini düşürücü tesir etmektedir.

Biçilmeyi müteakip yaş Ham Parkeler veya su buharı ile muamele edilmiş Ham Parkeler hiçbir zaman, hatta kısa bir müddet için dahi yığın halinde birbiri üstüne konarak bırakılmamalı, mümkün mertebe çabuk açık hava ve havadar istiflere alınmalıdır. En iyisi, Meşe Ham Parkelerinin hemen biçilmelerini müteakip aynı günde ve Kayın Ham Parkelerinin buharlamadan sonra hemen aynı günde kurumak üzere istif edilmesidir.

Ham Parkelerin istif tarzı ve aralarına konacak lâtaların kalınlığı uygun olmalıdır. İstif lâtalarının vazifesi, Ham Parkeler arasına muayyen bir aralık vermek ve böylece hava ceryanının her taraftan istif içerisine girmesini ve aynı zamanda düzgün şeklini muhafaza ederek kurummasını sağlamaktır. Bu aralıklar ne az ne de fazla büyük olmalıdır. Aralıkların çok az olması aradıkları, renk bozulmaları ve lekelerin teşekkülüne sebebiyet verebilir. Çok fazla aralıklı istiflerde ise, Ham Parkelerin çatlama ve çarpılması tehlikesi mevcuttur. Böylece, ağaç türüne ve kurutulan malın kalınlığına tâbi olarak uygun bir hava ceryanının temini tabii kurutmada en önemli faktördür. İstif lâtaları temiz, çürüksüz ve kusursuz olmalı, kuru Kereste veya tomruklardan elde edilmiş bulunmalıdır. Kayın ve Meşe için en uygun istif lâtası Wolman tuzu ile emprenye edilmiş Lâdin veya Gökmar lâtalarıdır. Meşe ve Kayın gibi fazla çatlama sert ağaçlarda, istiflerde Ham Parkeler arasına konacak lâtaların kalınlığının Kışın 20 mm, İlkbahar ve Yazın ise 15 mm olması en uygundur. Buna göre en uygun kesit boyutları 15×20 mm ve 20×25 mm dir.

Ham Parke istif şekilleri

Tabii kurutmada Ham Parkelerin istifi çeşitli şekillerde yapılabilir.

A. YATIK İSTİF

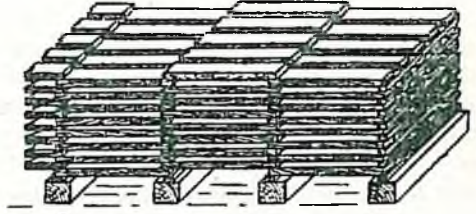
a. Lâtasız yatık istif

Bu şekil en basit ve en ucuz Ham Parke istifidir. (Resim 6 ve 7) de görüldüğü gibi bu istif tarzında her istif yalnız aynı boyutlardaki Parkelerden teşkil edilir. İstif genişliği 1,0 - 1,2 m dir. Depoda her Ham Parke istifi arasında 80 - 100 sm lik bir yol, bir aralık bulunmaktadır. İstifde Ham Parkeler yatık vaziyette ve yalnız istifin bas ve nihayet tarafında istif sıraları arasında yatık vaziyette lâtalar konur. İstifin diğer iç kısımlarında ise Ham Parkeler münavebe ile uçları ile birbiri üzerine

bindirilmiş durumdadır. Ancak, herbir Ham Parke uç tarafı ile diğer Ham Parkenin uç tarafına bindirildiği zaman dikkat edilecek en önemli nokta, her Ham Parkenin baş tarafında örtülü kalan sathın genişliğinin 1 sm yi geçmemesidir. Buna riayet edilmediği takdirde, bu örtülü kısımlar çok ağır kurduğundan lekeli bir hal alır.

b. Lâtab yatık istif

Lâtabalı yatık istifte ise, Ham Parke aralarına bir miktar aralık vermek suretile yatık bir şekilde ve bir düzlem teşkil üzere yan yana istif edilir. Herbir tabakanın arasına (Resim 8) de görüldüğü şekilde istif lâtabaları konmaktadır.



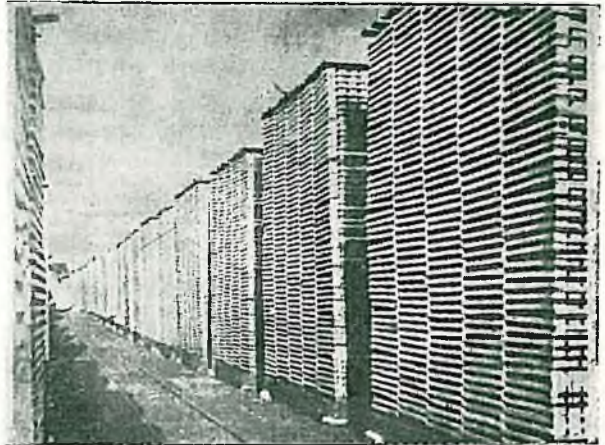
RESİM 6. Ham Parkeerde lâtabasız, yatık istif şekli.

B. LÂTALI DİK İSTİF

Lâtabalı dik istif şeklinde Ham Parke enine kesitleri dikine gelmek üzere istif edilir (Resim 9). Yan yana bulunan herbir Ham Parke arasındaki aralık 10-15 mm olmalıdır. Aralığın daha az bırakılmaması lâzımdır ki, yağmurlu havalardan sonra Parkeler tekrar kuruyabilsinler. Çok sık istifte kuruma güçleşir, araklanma veya lekeli bir hal alma gibi kusurlar meydana gelir. Bu istif şeklinde herbir istif tabakası arasına istif lâtabaları konmaktadır.

Genel kurutma kaidelerinden olmak üzere, Parke imâlinde kullanılan sert ağaçlar kurumanın bilhassa ilk zamanlarında çabuk kurdukları takdirde ekseriya çatlamaya meyyâl olduklarından, kuruma şartlarının mülâyim olduğu Sonbahar veya Kış başlarında istif edilmesi ve böylece ilk kuruma safhalarının Sonbahar ve Kış aylarında yavaş vuku bulması daha uygundur. Esas itibarile Sonbaharda veya Kış başlangıcında istif edilen sert ağaç Kerestesi müteakip Sonbaharda iyice hava kurusu haline gelir. İyi hava şartları kurutma müddetini kısaltabilir.

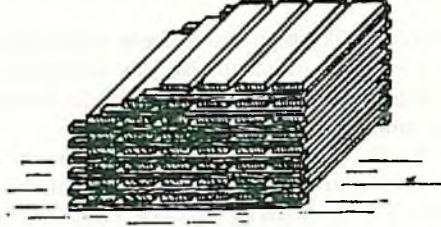
Buhar fırınlarından çıkarılan Kayın Ham Parke-leri, yalnız üstü kapalı, fakat yanları açık, havadar yerlerde veya tamamen açıkta, fakat üstlerine tah-talar örtülmek suretile bir dam teşkil edilerek, muntazam ve havadar istifler halinde kurutulmalıdır. Bu-harla muamele edilmiş Kayın Ham Parkelerine hiçbir zaman güneş doğrudan doğruya tesir etmemelidir. Zira güneş buharla muamele edilmiş Parkenin kırmızı rengini açar ve soldurur. Bundan başka, direk güneş çatlamaya sebep olur. Me-



RESİM 7. Bir kereste deposunda lâtabasız, yatık Ham Parke istifi.

şer Ham Parkeleri ise tamamen açık havada kurutulmalı, ancak istiflerin direk güneş altında bulundurulmamasına ve güneşe karşı üzerlerine düşük kalite tahtalardan bir örtü yapılmasına dikkat edilmelidir.

Genel kurutma kaidesi olarak, Meşe açık havada yavaş kurur ve kurutma esnasında çatlama meydana meyyâldir. Bundan dolayı yavaş kurutulmalı ve istif arasındaki aralıklar ve böylece hava ceryanı tahdit edilmelidir. Fakat buna mukabil istifin altındaki hava ceryanı iyi ve kâfi miktarda olmalıdır. İstifin Sonbahar veya Kış başlangıcında yapılması daha uygundur. Meşe yağmurdan zarar görmez. Hatta yağmur suları, içerisindeki Tanen asidini yıkayarak Meşenin rengini islâh eder. Ancak, yağmur sularının iyice akmasını temin için istiflere uygun bir meyil verilmesi gereklidir. Yeni biçilmiş, taze Ham Parkeler hiçbir zaman, kısa bir müddet dahi olsa, doğrudan doğruya güneş tesirine maruz bırakılmamalıdır. Zira, bu takdirde Ham Parkenin bütün yüzünde ince çatlaklar husule gelir.



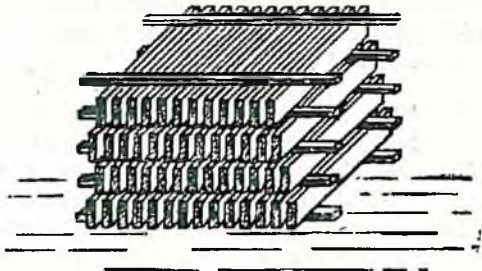
RESİM 8. Ham Parkelerde lâtali, yatık istif.

Kayın, ormanda kesimden sonra mümkün mertebe çabuk Fabrikaya getirilerek biçilmelidir. Tabii kurutmada Kayın Ham Parkeleri yavaş kurur. Kuruma esnasında çatlamalara ve çarpımalara fazlaca meyyâldir. Fakat, ardaklanmadan kuruyabilmesi için, istif tabakaları arasındaki aralığın uygun olması ve hava ceryanınun kâfi miktarda bulunması lâzımdır. (Yukarıda istif lâtaları kahlılığına bakınız). Başlangıçta yavaş kurummasını sağlamak için Sonbaharda veya Kış başında istif edilmesi daha uygundur. Su buharı ile muamele edilmiş Kayın, buharlı fırının niha-yetinde, buhar fırınının kapısı aralık bırakılarak bir müddet yavaş yavaş soğutulmalıdır.

Tabii kuruma hava hallerine tâbi olduğundan, kuruma müddetinin kesin şekile tayini mümkün değildir. En emin şekil, kurumanın gidişini rutubet kontrolleri ile takip etmektir. Ham Parkelerin istiflerde lüzumundan fazla bekletilmemelerinin temini için her istife konan birkaç numune Ham Parkesinde kurumanın seyriinin takip edilmesidir. Bu rutubet kontrollerinin nasıl yapıldığı hakkında bilgi aşağıda belirtilen yazımızda mevcuttur¹. Rutubet miktarının kontrolünde elektrikle işleyen rutubet ölçme cihazı kullanılabilir.

SUN'İ KURUTMA

Ham Parkelerin işlenerek Parke haline getirilmeden evvel



RESİM 9. Ham Parkelerde lâtali, dik istif şekli.

¹ Açıkan Berkel, Ağaç malzemenin tabii suretle kurutulması. İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt 6, Sayı 1, 1956.

modern Kurutma fırınlarında sun'î surette kurutulması Farke fabrikasyonunda en esaslı imâlât şeklidir.

Kurutma fırınları içerden vantilâtörlü olmalıdır. Kurutmada 1 - Isı, 2 - Su buharı ve 3 - Hava hareketi birlikte olarak tesir etmektedir.

Birden yüksek ısı derecesinin tesir ettirilmesi Ham Parkelerin sathının fazla kuruması ve iç kısımlarının ise yaş kalmasına, böylece çatlama meydana gelmesine sebep olur. Tatbik edilecek ısı, iç kısımlardaki suyun dış tabakalara muntazam ve devamlı bir şekilde hareketini, nihayet buharlanmasını sağlayacak şekilde olmalıdır. Isı ile birlikte verilen Su buharı, dış tabakaların birden fazla kurummasını önlediği gibi aynı zamanda iç kısımlardan dış tabakalara vuku bulan su hareketini düzenler ve kolaylaştırır. Böylece çatlamalara da mâni olur. Isıtılan ve bir taraftan Su buharı sevki ile rutubetlendirilen havayı, Kurutma fırını içerisinde hareket ettirerek herbir Ham Parkeye eşit şekilde tesir yapabilmelerini sağlamak için Vantilâtörler mevuttur. Muayyen bir ısı ve rutubet derecesine ulaşıldıktan sonra, fazla hava rutubetini dışarıya atmak için, Kurutma fırınının Baca kapakları açılarak dışarıya atılır ve içeriye tekrar taze hava alınır.

Ham Parkeler Kurutma fırını içerisine ya doğrudan doğruya veyahut Vagonetler üzerine yatık olarak istif edilir. İstifin baş ve nihayet kısmında, istif tabakaları arasında istif lâtaları konur. İç kısımlarda ise Ham Parkeler münavebe ile, zincirleme ve uçlarında herbiri üzerine bindirilmiş olan bir Ham Parke diğer Ham Parkenin ucunu 1/2 sm den fazla örtmemelidir. Bu suretle, uçlarından herbiri üzerine bindirilmiş bulunan zincirleme istif şeklinde, Ham Parkelerin uç kısımları yavaş kurduğundan, çatlama daha az vuku bulur.

İyi bir kurutmanın temini için, Kurutma fırınındaki havanın nisbi rutubeti ve ısı derecesinin devamlı bir şekilde kontrol edilmesi ve böylece kurumunun gidişine göre fırın içerisinde lüzumlu nisbi rutubet ve ısı derecesinin temin edilmesi gerekmektedir. Kurutma fırını içerisindeki nisbi rutubet ve harareti kontrol için fırının hava giriş ve çıkış yerlerine iki adet Higrometre konulmaktadır. Higrometre âletlerinin en basiti bir kuru ve bir yaş termometreyi ihtiva edenleridir. Bu Higrometreler Kurutma fırınının ön tarafında mevcut camlı bir Pencereden dürbün vasıtasile okunur. Okumayı kolaylaştırmak için diğer bir Pencere içerisinden Higrometreyi aydınlatacak bir Projektör tutulmaktadır. Kuru ve yaş termometrelerin okunması ile nisbi rutubet elde edilir. Kuru termometre ise Kurutma fırını içerisindeki havanın ısı derecesini gösterir.

Otomatik, yazıcı Higrometreler ise daha pahalı olup, Kurutma fırını içerisindeki kuru ve yaş termometre kıymetlerini ayrı ayrı renklerde olmak üzere Kâğıt üzerine gfarik halinde çizerek gösterirler. Böylece, 24 saat veya bir hafta zarfında fırın içerisindeki ısı derecesi ve nisbi rutubetin gidişini anlamak kabil olur. Otomatik tipte, yazıcı Higrometrelerin en mükemmelleri âyar tertibatını havi olup, Fırın içerisinde istenilen nisbi rutubet ve ısı derecesinin ayarlanmasını ve istenilen müddet devam ettirilmesini sağlar. Kurutmanın devamı Ağaç cinsine, Kurutulan malın kalınlığına, başlangıçtaki rutubetine tâbi olarak değişeceğinden, en uygun şekil kurumunun gidişini rutubet denemeleri ile kontrol etmek ve muayyen bir kurutma cetveli takip etmektir.

Kurumanın gidişini kontrol için kurutma fırını içerisine kâfi sayıda nümune Ham Parkeleri konur. Bu Parkelerde evvelâ rutubet tâyin edilir. Bunun için Ham Parkelerden ufak parçalar kesilerek hassas terazi ile tartılır ve yaş ağırlıkları tesbit edilir. Sonra aynı parçalar 105 ısı derecesinde ağırlığı sabit kalıncıya kadar kurutulur ve Tam kuru ağırlıkları bulunur. Böylece aşağıdaki formüle göre ihtiva ettikleri rutubet yüzdeleri hesaplanır:

$$\frac{\text{Yaş ağırlık} - \text{Tam Kuru ağırlık}}{\text{Tam Kuru ağırlık}} \times 100 = \% \text{ rutubet}$$

Bundan başka, aşağıdaki şekilde hesaplanmak suretile herbir numune Ham Parkesinin Tam kuru ağırlığı tesbit edilir. Bunun için Ham Parkenin yaş ağırlığı hassas bir şekilde tartılır, rutubet yüzdesinde malûm olduğuna göre formülde yerine konur:

$$\frac{\text{Yaş ağırlık}}{\text{Rutubet miktarı}} = \text{Tam Kuru ağırlık} + 1$$

$$100$$

Bu suretle bulunan Tam kuru ağırlık nümune Ham Parkesinin sabit kıymetidir. Bu malûm olunca, muayyen bir müddet kuruttuktan sonra nümune Ham Parkenin ihtiva ettiği rutubet yüzdesini bulmak çok basittir. Bunun için ağırlığı vakit vakit tartıldıktan sonra, tesbit edilen ağırlıktan evvelce Formüle göre hesaplanan tam kuru ağırlığı çıkarılıp aradaki fark Tam kuru ağırlığa bölündükten sonra 100 ile çarpılır.

Böylece, Kurutma esnasında yukarıda tarif edildiği şekilde nümune Ham Parkeleri muayyen fasılalarla tartularak rutubet yüzdeleri hesaplanmak suretile kurumanın seyri takip edilir ve aşağıda gösterilen, İngilterede Orman Mahsulleri Araştırma Lâboratuvarı (Forest Products Research Laboratory) nin Meşe ve Kayın için tasviye ettiği kurutma cetvellerine göre kurutma tatbik edilir:

Meşe için Kurutma cetveli

Kurutma Fırınının hava giren tarafında en yaş nümunenin rutubet yüzdesi ve Kuruma seyri % Rutubet	Kurutma Fırınında		Nisbi rutubet %
	Isı derecesi		
	Kuru termometre C°	Yaş termometre C°	
Yaş	40,5	38	85
60	40,5	37,5	80
40	43,5	39	75
35	43,5	38	70
30	46	39,5	65
25	49	41	60
20	51,5	42	55
15	57	43,5	45
10	63	44,5	35

Kayın için Kurutma cetveli

Kurutma Fırınının hava giren tarafında en yaş nümunenin rutubet yüzdesi ve Kuruma seyri % Rutubet	Kurutma Fırnında		
	Isı derecesi		Nisbi rutubet %
	Kuru termometre C°	Yaş termometre C°	
Yaş	43,5	41	85
60	43,5	40	80
40	46	41,5	75
35	46	40,5	70
30	49	42	65
25	51,5	43	60
20	54,5	44,5	55
15	60	46	45
10	65,5	47	35

Yukarıdaki cetvellere göre kurutma şu şekilde tatbik edilir:

Evvelâ nümune Ham Parkesinin ihtiva ettiği rutubet yüzdesi bulunur. Sonra kurutma cedvelinde bu rutubet yüzdesi hizasındaki Isı derecesinde Kuru ve yaş termometre kıymetlerine göre Kurutma fırını içerisindeki havanın ısı derecesi kuru ve yaşa termometre kıymetlerine göre Kurutma fırını içerisindeki havanın ısı ve nisbi rutubeti âyarlanır. Meselâ, Kayın Ham Parkelerinde rutubet yüzdesi % 70 olsa, yaş olduğu anlaşıl原因 Kurutma cetveline göre Kurutma fırnında kuru derece 40,5, yaş derece 38 ve nisbi rutubet % 85 olmak üzere tanzim edilir. Bir müddet bu şartlar altında kurutulur. Nümuneler vakit vakit tartılarak Tam Kuru ağırlıkları da daha evvel formülle hesaplanmış olduğundan, yukarıda açıklandığı şekilde, ihtiva ettikleri rutubet yüzdeleri ve böylece ne derece kurudukları tesbit edilir. Böylece, nümuneler % 60 rutubete inince cetvele göre Kurutma fırnında Kuru termometre 40,5, Yaş termometre 37,5 dereceye ve nisbi rutubet % 80 e göre âyarlanır ve bu şartlar altında Kurutmaya devam edilir. Nümunelerde rutubet yüzdesi % 40 a düşünce bu sefer kuru termometre 43,5, yaş termometre 39 derece ve nisbi rutubet % 75 e göre düzenlenir. Bu şekilde nümune Ham Parkelerde elde edilen rutubet yüzdesi ve kuruma safhalarına göre Kurutma fırınının hava şartları cetvelde gösterilen kıymetlere göre tanzim edilmeye devam edilir.

Nihayet istenilen kuruluk derecesine kadar kurutulmuş olur.

Kurutma fırından çıkarılan Ham Parkeler daima kapalı ve Kışın Kaloriferle ısıtılan Kereste hangarlarında muhafaza edilmelidir.

HAM PARKELERİN PARKE MAKİNELERİNDE İŞLENMESİ

Parkelerin seri halinde, rasyonel, ucuz, ebadına uygun, kusursuz ve İşçinin maharetine tçbi olmaksızın işlenebilmeleri için bu husus için elverişli, modern Parke makinelerine ihtiyaç vardır.

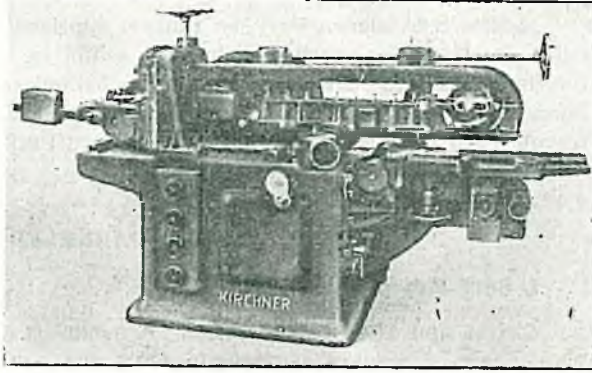
Eski zamanlarda Parkeler, Pulanya makinelerinde elde rendelenmek suretile imâl edilmiştir. Sonları, 1910 yılında, Grosskopf tarafından Pulanya makineleri için

rendelenecek malzemenin itilmesine mahsus otomatik bir itme tertibatı keşfedilmiş, bu keşif gerek Pulanya ve gerekse sonra icat edilen Parke makinelerinde kolaylık sağlama ve kazaları önleme bakımlarından faydalı olmuştur.

Parke makinesinde (Resim 10) da görüldüğü gibi, iki adet dişli tekerlek etrafında dönen bir zincir mevcut olup, bu zincirde fasıhalı olmak üzere muayyen aralıklarla, ucu keskin ve batıcı çiviler bulunur. Dönen zincir ve Parke üzerine batan çiviler vasıtasile Ham Parkeler arka arkaya Rende ve Freze bıçaklarına doğru itilirler. İtici zincirin diğer bir vazifesi de, muayyen bir basınç yaparak Parkeleri rende bıçakları üzerine bastırmaaktır. Transportör vazifesini gören zincir, özel bir tertibatla yukarı aşağı ayarlanabilir.

Böylece, Parkelerin kalınlığına göre Rende bıçakları ile aradaki mesafe 10-50 mm arasında değişebilir. Zincirin boşa olan kısımları ve dişli tekerleklerin üzeri bir mahfaza ile örtülü bulunmaktadır. Bütün makine 1,80 m uzunluğunda olup, ayak tarafındaki genişliği 350 mm dir. İşleyebileceği malzemenin genişliği en fazla 200 mm, kalınlığı ise 50 mm dir. Ağırlık takriben 220 kg dir.

Sivri çivileri ihtiva eden ve Transportör vazifesini gören Zincir, Ham Parkeleri arka arkaya makineye doğru iter. Ham parkeler evvelâ yatık bir mil üzerinde dönen Rende bıçaklarına gelir. Burada Parkenin yüzü, yani döşendiği zaman üste bakan tarafı rendelenir. Bu bakımdan Parkeleri makineye veren işçinin iyi vasıfları haiz olan yüzünü rendelenmek üzere alt tarafa bakacak şekilde çevirmesi gerekmektedir. İyi evsafi haiz olan yüzü rendelendikten sonra Parke iki yan tarafta, dik miller üzerinde bulunan Frezeler gelir. Bu Frezelerden bir danesi Parkenin yan tarafına Lâmba, diğer taraftaki ise Zivana açar (Resim 11). Nihayet, modern Parke makinelerinde, ikinci yatık bir mil üzerinde bulunan Rende bıçakları vardırki, Parke buradan geçerken mukabil taraftaki ikinci yüzü rendelenir. Bütün Rende ve Frezeler mil etrafında dakikada 4000 dönüş yapmaktadırlar. Makineden çıkan Parkeler birbiri arkasına uzunca bir tezgâh üzerinde ilerler. (Resim 12). Bir işçi makineyi terk eden Parkelerde işleme hatası mevcut olup olmadığını kontrol eder. Kusursuz olan Parkeler ikinci bir makineye verilir. Bu ikinci Parke makinesi Parkelerin boylarını düzenler ve aynı zamanda iki yanlarda dik birer mil üze-



RESİM 10. Yüksek devirli bir Parke makinesi. (kendeleme, Lâmba ve Zivana açma işleri aynı makinede yapılmaktadır).



RESİM 11. Lâmba ve Zivana açılmış bir Parkenin baş taraflarının görünüşü.

rinde bulunan Ferezeler vasıtasıyla Parkenin bir ucuna Lâmba, diğer ucuna Zıvana açar.

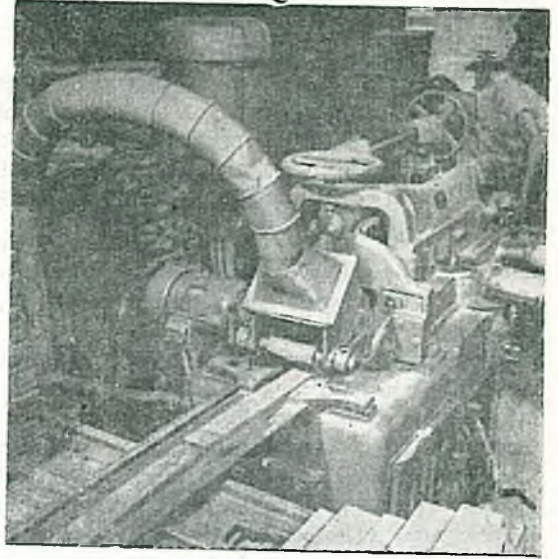
PARKELERİN SINIFLANDIRILMASI

Makinelere işlenen Parkeler nihayet sınıflandırma tezgâhları üzerine sevk edilirler. Bu tezgâhlar üzerinde mümaresse sahibi işçiler tarafından sınıflara ayrılırlar. Sınıflandırma, ağaç cinsi, boyut ve kalite bakımlarından yapılır. 1955 tarihli ve 280 numaralı Alman endüstri normu ve 1951 tarihli Avusturya ağaç malzeme ticaret normları göz önünde tutularak Meşe ve Kayın Parkeleri için aşağıdaki sınıflandırma esaslarının tatbik edilmesi uygun olacaktır:

MEŞE PARKELERİ

I. Sınıf Meşe Parkeleri

Birinci sınıf Meşe Parkeleri düzgün, kenarları Keskin köşeli ve birbirine paralel, köşeler tam dik kesilmiş ve temiz işlenmiş olacaktır. Kalınlık her tarafta aynı olmalıdır. Lifler düzgün olacak, Kaba veya dalgalı bulunmayacaktır. Yıllık halkalar geniş ve kaba tekstürlü olmayacaktır. Sağlam olacak, özü ve çatlaklıkları ihtiva etmeyecektir. Bütün Parkelerin üst yüzü Budak ve Diri odundan âri olacaktır. Alt yüzünde tek tük, sağlam, ufak ve kaynamış budacıklara cevaz vardır. Kurt yeniği bulunmayacaktır. Kırmızı şeritler ve diğer renk hataları olmayacaktır. Tabii olmak şartı ile, hafif renk farkları bulunabilir. Diri odun, sağlam olmak şartı ile, ancak 2 mm kalınlık ve 16 mm genişliğe kadar ve yalnız Parkenin alt kenar köşelerinden bir dansinde olmak üzere kabul edilir.



II. Sınıf Meşe Parkeleri

İkinci sınıf Meşe Parkeleri keza düzgün, kenarları keskin köşeli ve birbirine paralel, köşeler tam dik kesilmiş ve temiz işlenmiş olacaktır. Kalınlık her tarafta aynı olmalıdır. Kaba lifli, kaba yıllık halkalı ve tekstürlü olabilir. Sağlam olacak, özü ve çatlaklıkları ihtiva etmeyecektir. Parkelerin üst yüzü Diri odunu ihtiva etmeyecektir. Tek tük, 10 mm çapına kadar, sağlam ve kaynamış Budaklara cevaz vardır. Kırmızı Şeritli olmayacaktır. Ancak depolama ve istiften mütevellit süz'i renk hataları olabilir. Kurt yeniği bulunmayacaktır. Diri odun, sağlam olmak şartı ile, ancak 5 mm kalınlık ve 10 mm genişliğe kadar ve yalnız Parkenin alt kenar köşelerinden bir dansinde olmak üzere kabul edilir.

RESİM 12. Bir Parke makinesinde Parkelerin işlenmesi.

III. Sınıf Meşe Parkeleri

Üçüncü sınıf Meşe Parkeleri işlenme bakımından kusursuz olacaktır. 15 mm çapına kadar, sağlam ve kaynamış Budaklar bulunabilir. Sağlam olmak şartile kırmızı şeritliliğe ve diğer renk kusurlarına cevaz vardır. Tek tük kurt yenikleri bulunabilir. Diri odun, sağlam olmak şartile, 5 mm kalınlığa kadar olmak üzere Parkenin bütün alt yüzünü kaphyabilir. Çatlak olmayacaktır.

KAYIN PARKELERİ

I. Sınıf Kayın Parkeleri

Birinci sınıf Kayın Parkeleri düzgün, kenarları keskin köşeli ve birbirine paralel, köşeler tam dik kesilmiş ve temiz işlenmiş olacaktır. Kalınlık her tarafta aynı olmalıdır. Lifler düzgün olacak, kaba veya dalgalı bulunmayacaktır. Yıllık halkalar geniş ve kaba tekstürlü olmayacaktır. Ardaksız ve sağlam olacak, özü ve çatlaklıkları ihtiva etmeyecektir. Parkelerin üst yüzü tamamen Budaksız, yeknesak ve temiz renkli olacak, kahve renkli veya kırmızı renkte kırmızı yürek lekeleri veya diğer renk hataları mevcut olmayacaktır. Alt yüzünde tek tük ufak, sağlam ve kaynamış budaklara cevaz vardır. Kurt yeniği bulunmayacaktır.

II. Sınıf Kayın Parkeleri

İkinci sınıf Kayın Parkeleri keza düzgün, kenarları keskin köşeli ve birbirine paralel, köşeler tam dik kesilmiş ve temiz işlenmiş olacaktır. Kalınlık her tarafta aynı olmalıdır. Kaba lifli, kaba yıllık halkalı ve tekstürlü olabilir. Ardaksız ve sağlam olacak özü ve çatlakları ihtiva etmeyecektir. Tek tük olmak şartile 10 mm çapına kadar, sağlam, kaynamış budakları ihtiva edebilir. Az miktarda ve yeknesaklığı fazla bozmamak şartile kırmızı yürek lekelerine cevaz vardır.

III. Sınıf Kayın Parkeleri

Üçüncü sınıf Kayın Parkeleri işlenme bakımından kusursuz olacaktır. Münferit olmak şartile 15 mm çapına kadar, sağlam ve kaynamış budaklara cevaz vardır. Kaba lifli, kaba yıllık halka ve tekstürlü olabilir. Ardaklılık bulunmayacaktır. Sağlam olmak şartile fazla miktarda kırmızı yürek lekeleri ve diğer renk kusurlarını ihtiva edebilir. Tek tük kurt yenikleri bulunabilir.

Ziraat Vekâleti Orman Umum Müdürlüğünün 1956 da yayınladığı "Orman emvali standardizasyonu" nda ise Parkeler ağaç cinsi ayrılmaksızın aşağıda gösterildiği şekilde I., II., III. sınıf olmak üzere üç kalite sınıfına ayrılmaktadır:

- I. Sınıf: Budaksız, elyafı düzgün, ince harelî, renkleri muntazam ve lekesez olacaktır.
- II. Sınıf: Budaksız, elyafı kalın ve geniş harelî, ufak tefek tabii lekeleri ve renkleri biraz karışık olabilecektir.
- III. Sınıf: Ufak tefek budaklı, kalın, geniş harelî renkler bozuk ve karışık olabilecektir.

Parkeler ağaç cinsi, boyut ve Kalite sınıfına göre ayrı sandıklarda ambalaj yapılmakta ve sandıkların üzerine I. Sınıf için mavi, II. Sınıf için kırmızı ve III. Sınıf için yeşil renkli ve Fabrika adını gösterir damga vurulmaktadır. Parke metre kare üzerinden kıymenlendirilir.

Sınıflara ayrılan Parkeler değerlendirilinceye kadar Kaloriferle ısınan, kapalı Kereste hangarlarında muhafaza edilir.

MEMLEKETİMİZDE DEVLET KERESTE FABRİKALARI PARKE İSTİHSAL MİKTARLARI

Memleketimizde en eski Parke imâl eden Kereste Fabrikası Ayancık Kereste Fabrikasıdır. Bunu 1954 yılında Düzce ve Devrek Kereste Fabrikaları ve nihayet 1960 yılında Yenice Fabrikası takip etmiştir.

1950 den 1960 a kadarki bir devrede çeşitli Fabrikalara ait Parke istihşal miktarları aşağıdaki cetvelde görülmektedir:

Çeşitli Fabrikaların Parke istihşal miktarları

Yıllar	Devlet Kereste Fabrikaları							
	Ayancık		Düzce		Devrek		Yenice	
	Meşe m ²	Kayın m ²	Meşe m ²	Kayın m ²	Meşe m ²	Kayın m ²	Meşe m ²	Kayın m ²
1950	680	16084	—	—	—	—	—	—
1951	4310	35609	—	—	—	—	—	—
1952	7920	48297	—	—	—	—	—	—
1953	9494	63644	—	—	—	—	—	—
1954	15989	44673	126	5860	2781	3398	—	—
1955	4445	76245	827	10035	1627	18396	—	—
1956	6815	78029	578	10896	2607	19733	—	—
1957	7805	59986	140	9270	2380	21705	—	—
1958	11822	49037	2431	11337	5793	16975	—	—
1959	15804	59014	783	7914	2155	14716	—	—
1960	14729	48945	2679	9468	116	26749	—	4665

PARKENİN DÖŞENMESİ VE BAKIMI

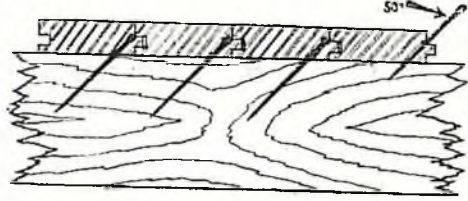
Yeni inşaatta Bina iyice kuruduktan sonra Parke döşenmeli, döşenmeden evvel sandık açılarak Parkeler havadar bir şekilde döşeneceği yerin rutubet şartları içerisinde hiç olmazsa birkaç gün bırakılmalıdır.

Parkenin döşendiği zemin çeşitli olabilir. Ahşap binalarda eski döşeme tahtaları üzerine doğrudan doğruya döşenebilir. Beton zemin üzerine ise evvelâ Kadronlardan bir temel meydana getirildikten ve bunun üzerine tahta döşendikten sonra Parke döşenir. Bazen ise, Beton zemin üzerine dökülen sıcak bir Asfalt tabakası içerisine Parkeler gömülmek suretile döşeme tatbik edilir.

Döşeme esnasında Lâmba ve Zıvanalar birbirine iyi geçmeli ve oturmalıdır. Her Parke 50 derecelik bir açı ile yan tarafına meyilli olarak çivi çakılmak suretile döşeme tahtasına çivilenir. (Resim 13). Çivi başı madenî bir kalemle vurularak Parke içerisine gömülür.

Döşeme şekli düz sıralar halinde, diyagonal (Balık sırtı), dört köşe, çapraz, Hasır v.s. olmak üzere çeşitlidir.

Döşenmiş 1 m² Parkenin ağırlığı takriben 20 kg. dır. Parke döşendikten sonra düz bir satıh elde edilmesi için üstü özel bıçaklarla yontularak raspa yapılır ve tesviye edilir. Bundan sonra zımpara veya Parke telleri ile sürtülerek daha düzgün bir satıh elde olunur. Nihayet, Mum ve Terebantın veya Neft karıştırılmak suretile bir kap içerisinde, tutuşmaya meydan vermeyecek şekilde, dikkatle ısıtılır. Ateşten indirildikten sonra içerisine bir miktar Benzin katılır. Meydana gelen sıvı halindeki madde, sıcak halde, bir Fırça ile Parke sathı üzerine sürülür. İyice kuruduktan sonra ince Parke telleri ile tellenir. Bunu müteakip Parke cilâları sürülmek suretile ve yün bezlerle parlatılır.



RESİM 13. Parkelerin çivilenme şekli.

Yeni ve modern Parke cilâları ise uzun zaman parlaklığını muhafaza eder. Böylece, bakım çok kolaylaşır. Bu cilâların esası ekseriya Sentetik Reçineler veya Nitroselülozdur. Bu cilâlar Parkenin sathı üzerinde sert ve parlak bir tabaka teşkil ederek, ağacın strüktürünü göstermekle beraber üzerini örtmek suretile dış tesirlere ve kirletici maddelere karşı korumaktadır.

L İ T E R A T Ü R

1. Holz in der Vielfalt seiner Verwendung. Holzwirtschaftliches Jahrbuch, 1954.
2. Wood Flooring. Published by Timber Development Association Limited. London, 1949.
3. G r e s s k o p f, M., Parkettfußboden.
4. Parkett und seine Verlegung. Stuttgart, 1956.
5. K ö n i g, E., Bearbeitung und Verwertung des Holzes. Stuttgart, 1957.
6. G a s s, F. U., Vom Wunder des Holzes. Stuttgart 1954.
7. B e r k e l, A., Ağaç malzemenin tabii surette kurutulması. I. Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt 6, Sayı 1, 1956.
8. Österreichische Holzhandelsunionen. Wien, 1951.

SELÜLOZ SANAYİNDE KULLANILAN ODUNUN RASYONEL BİR ŞEKİLDE ELDE EDİLMESİ İMKANLARI(*)

Yazan
Dr. Savni HUŞ

Dünyada bir yıl içerisinde kullanılan odun miktarı 1,4 milyar ton olarak tahmin edilmekte olup bunun takriben % 55 ini kullanacak odun ve % 45 ini de yakacak odun teşkil etmektedir. Dünya nüfusunun dörtte birinin bulunduğu mutedil iklime sahip bölgelere kullanacak odun miktarının % 80 i isabet etmektedir.

Diğer taraftan dünya kâğıt endüstrisinin istihsal miktarı tutarı 1959 yılında takriben 60 milyon tonu bulmuş olup bunun 1975 yılında asgari 120 milyona yükseleceği tahmin edilmektedir. Ayrıca odundan elde edilen lif levhaları yonga ve ta-alş levhaları gibi mamüllerin miktarı halen 8-10 milyon tonu bulmakta ve bunların da 1975 yılında 25 milyona yükseleceği söylenmektedir. Buna mukabil odun kullanılan kâğıt vesaire gibi kimya endüstri kollarındaki istihsalât miktarını bundan böyle ötedenberi tatbik edilmekte olan ananevi silvikültür metodları ve tatbikatiyle arttırmaya imkân görülmemektedir. Zira dünya ormanlarından elde edilen kullanılacak odun miktarı nüfus artımı ile orantılı bir şekilde çoğalmamakta ve bu ihtiyacı karşılamak maksadıyla yapılan kesimler, ormanca zengin tanınan memleketlerde dahi yıllık normal artımın çok kere üstünde bulunmaktadır. Bu durum karşısında kâğıt endüstrisi gibi lifli madde kullanan sanayi kollarının ihtiyacını karşılamak maksadıyla orman varlığı yanında bunun dışında kalan diğer kaynaklara da baş vurmak zureti hasıl olmuş bulunmaktadır.

Son on yıl içerisinde odun endüstrisi tekniği ve tatbikatında vukua gelen modern gelişmeler ve ilâve ham madde kaynakları sayesinde bilhassa süratle artan kâğıt odunu ihtiyacındaki açığı kapatmak imkânları hasıl olmuştur. Bahusus kimyevi ve yarı kimyevi yollardan lifli mahsullerin elde edilmesi tekniğinde vukua gelen son gelişmelerin de bu hizmeti ifadaki rolü çok büyük olmuştur.

Bugün lif sanayiinde iğne yapraklı ağaç odunları yerine yapraklı ağaç odunlarının kolaylıkla kullanma imkânları hasıl olmuş, ayrıca bu sanayide yüksek randıman elde etme imkânları sağlanmış ve nihayet bugüne kadar kullanılmaları müşkülât doğuran dal ve çırpı gibi zayıf odun aksamının işbu sanayi şubelerinde istimal edilebilmesi, yeni makineler ve metodlar sayesinde imkân dahiline girmiş bulunmaktadır.

Bu gelişmeler sayesinde bazı ağaç türleri odunlarının 1-4 cm. kalınlığındaki kısımları kullanılmak suretiyle ambalaj kâğıtları, karton ve ondüleli kâğıtların imali

*) Bu yazı, halen memleketimizde bulunan FAO ormancılık müşaviri Dr. J. A. v. Monroy ile yapılan görüşmeler ve 1961 yılında Viyanada toplanan millîterarası IUFRO kongresine iştirak sırasında Avusturya Odun Araştırma Enstitüsünde yapılan tetkikat neticesinde toplanan bilgi ve temin edilen 1) Industrielle Verwertung von Rutenholz der SCW-Weide ve 2) Rentabilität von Holzzucht und Holzertrag ausserhalb des Waldes adlı neşriyattan faydalanmak suretiyle hazırlanmıştır.

ve hatta beyazlatılmak suretiyle kullanılan diğer kaliteli emvalin de iktisadi bir şekilde elde edilmesi mümkün olmuştur.

Yukarıda da eöylendiği üzere tradisyonel bir ormancılık yoluyla ve bahusus orta Avrupada tatbik edilen 80-120 sene gibi uzun bir idare müddetile süratli bir şekilde artan selüloz ve türevleri istihlâkını karşılayacak olan odun ham maddesinin elde edilemeyeceği anlaşılmış bulunmaktadır. Gerçekten klasik metodların icabı olan uzun bir idare müddeti ile işletilen bir ormanın hektarından elde edilen kuru odun ham maddesi miktarı 1,8 tonu geçmemektedir. Bu miktarın da süratle artan ham madde ihtiyacını karşılayamayacağı basit bir hesaplama anlaşılabilir. Bu bakımdan bilhassa harp devreleri ekonomisi ile ilgili olarak birçok memleketler kendi kaynaklarından ham madde temini suretiyle ekonomik bir otarşi elde etmek maksadıyla geniş ölçüde denemelere girişmişler ve bunların bir neticesi olarak ta bilhassa selülozun istihlâline yarıyan ham maddenin orman dışı kaynaklardan kısa bir zamanda temini imkânları üzerinde durmak suretiyle enteresan sonuçlar elde etmişlerdir.

Selüloz istihlâline elverişli olan bitkisel ham madde kaynaklarına bir göz atarsak bunlardan meselâ pamuğun bir hektar araziden yılda ancak 400 Kg. kadar elde edilebileceğini bu bakımdan selüloz endüstrisinin ihtiyacını tam bir şekilde karşılayabilmesi için milyonlarca hektar arazinin bu mahsulün istihlâline tahsis edilmesi gerektiğini görürüz. Durum diğer tarım tâli mahsulleri için de aynıdır. Keza keten ve kenevir için de keyfiyet aynı şekilde mütalâa edilmekte ve bunların da beher hektardan yılda ancak 500-800 Kg. alınabileceği ve bunun da selüloz endüstrisinin ham madde ihtiyacını tam manâsıyla emniyet altına alabilecek miktarlar olamayacağı ifade edilmektedir. İtalya'da bu maksatla Arundo dorax denilen bir kamışın zeriyesi üzerinde durulmaktadır. Verilen bilgiye göre bu kamış 4. cü seneden itibaren hektar başına yılda 8 ton selüloz verebilmektedir. Fakat bu kamışı işleyen ve günde 100 ton kapasitede olan bir fabrikanın ihtiyacını karşılamak üzere 4000 hektarlık bir sahaya lüzum hasıl olmaktadır. Bir diğer husus da bu kamış Akdeniz ikliminde en verimli topraklar üzerinde gelişebilmektedir. Bu sebeplerle selüloz istihlâline tahsis edilmeleri bahis konusu olabilen mısır, ayçiçeği, kamış, patates sapsarı, keten, kenevir ve ilâh.. gibi zirai bitkiler her zaman elde edilmeleri mümkün olmayan geniş topraklara ihtiyaç göstermekle kalmayıp aynı zamanda toplanmaları ve nakledilmeleri bakımından da müşkülâtı mücib olacak bir durum arz etmektedirler.

Selüloz istihlâli bakımından hatıra gelebilen tekml zirai bitkilerin bu maksada tahsisleri açıklanan sebepler dolayısıyla elverişli bulunmadığına göre geriye yine odun ve fakat bu defa hızlı büyüyen ağaç türleri odunları kalmaktadır. Gerçekten bugünkü duruma ve bilgilerimize göre selüloz bakımından vaki açığı kapatabilecek yegâne ham madde kaynağının hızlı büyüyen ağaç türleri oldukları kanaati hâkim olmaya başlamış bulunmaktadır. Hızlı büyüyen ağaç türlerinin, tarıma pek elverişli olmayan topraklar üzerinde dahi plânlı bir şekilde yetiştirildikleri takdirde kıymasız maksatlar lüzumlu olan ham maddeyi hattâ ağaç serveti bakımından fakir olan memleketlerde bile kâfi derecede karşılayabilecekleri iddia ve ifade edilmektedir. Bunun diğer yönden bir faydası da ormanı, selüloz maddesi istihlâli yükünden kurtarmış bulunmasıdır. Son zamanlarda orman dışında özel bir kültür tatbik edilmek suretiyle yetiştirilen kavak ve söğüt gibi ağaç türleri gerek hızlı büyümeleri gerekse bol miktarda mahsul vermeleri bakımından kendilerinden başarılı bir sonuç elde edilmekte ve rentabl olmaları dolayısıyla da üzerlerinde önemle durulmaktadır. Bu ağaç türlerinin yetiştirilmesi bakımından geliştirilmiş bulunan kültür şekilleri sayesinde sadece orman mahsullerinden elde edilen hasılatın aşılmasıyla

kahnmayıp aynı zamanda betahsis selüloz istihsalı maksadıyla seçilen bitkilerde arınlan özelliklere de tesahup etmeleri dolayısıyla, maksada tamamen elverişli bir durum sağlanmış bulunmaktadır. Önemli olan diğer bir husus da hızlı büyüyen bu ağaç türlerinin zaruri gıda maddelerinin sağlandığı kültür arazisinde değil hatta orman için bile pek müsait bir durum göstermeyen topraklar üzerinde yetişebilmeleridir. Gerçekten asiditesi yüksek, su baskınına maruz, metruk bir vaziyette olan, dere ve nehir boyları gibi arazilerden gerektiği şekilde faydalanılamamakta yahutta buralar için sarf edilen emek ve para tatmin edici bir karşılık vermemektedir. Buna mukabil bu çeşit yerlerden, özel bir kültür tatbiki suretiyle, maden direği, yapı odunu, mobilya odunu v.s. gibi kullanacak odun istihsalâtını herhangi bir tehlike ve aksatmaya maruz bırakmadan, selüloz sanayii için çok önemli bulunan ham maddenin elde edilmesi mümkün olabilmektedir. Kültüre elverişli olmayan topraklarda hızlı büyüyen ağaç türleri yetiştirmek suretiyle bu gibi yerlerden, sadece entansif bir şekilde faydalanma imkânları sağlanmakla kalamayıp aynı zamanda bu kültür şekli, yaygın bir hale gelmek suretiyle, bilhassa odunca fakir olan memleketlerde bir rağbet kazanmaktadır.

Kısa idare müddetleriyle idare edilen bir işletme tarzıyla selüloz sanayiinin ihtiyacını karşılama konusunda yapılan araştırmalarda bu maksada en uygun ağaç türü olarak bîdayeten kavak ağacı tespit edilmiştir. Gerçekten bu ağaç 10-25 yıllık idare müddetleri sonunda hektarda 6-8 ton kuru odun (15-20 fm) vermektedir. Fakat son zamanlarda bu husustaki çalışmalara daha yeni bir istikamet verildiği ve malûm olan klâsik selüloz istihsalî metodlarından başka yeni yeni tatbik edilmeye başlanılan istihsal metodlarının isteğine uygun olarak her ölçüdeki odunu hattâ pratik bakımından dal ve çırpı mahiyetindeki odunları dahi bu sanayide kullanmayı mümkün kılmak suretiyle ormanın yükünü hafifletme çarelerinin araştırıldığı müşahede edilmektedir. Gerçekten yeni olarak geliştirilmiş bulunan yarı kimyevi selüloz istihsalî metodunda odunların dimensiyonlarının büyük bir rolü bulunmamakta ve burada daha ziyade yonga haline getirilen odunların muhtevasında bulunan selüloz ve hemiselülozun yüzde nisbetleriyle bunların pişirme masrafına olan iştirak nisbetleri önemli sayılmaktadır. Bu düşüncenin gerçekleştirilmesi gayesiyle senelerden beri araştırmalar yapılmakta ve gaye olarak da hızlı büyüyen ağaçları bir orman ağacı gibi düzgün ve kalın gövdeli ağaçlar halinde yetiştirmekten ziyade bunları kök sürgünü gibi ince bir halde iken selüloz sanayiinin ihtiyacına arz etme esası göz önünde tutulmaktadır.

Bu tertipte yapılan bir yetiştirmede ağaçlar adeta bir çiftlik idaresinde tatbik edilen tarla ziraatında olduğu şekilde dikilmekte veya her sene yahutta her ki veya üç senede bir ekin biçer gibi hasat edilmektedir. Neticede yıllık olarak hektardan elde edilen mahsul miktarının normal ağaç şeklinde yetiştirilen ve hasat edilen bir meşçerenin hasılasına nazaran çok daha yüksek miktarlara eriştiği ve aynı zamanda bakım ve hasat masraflarının da oldukça ucuz bulunduğu görülmüştür. Çalı şeklinde yetiştirilen bu tertip bir mahsul elde etmek tarzı ile ağaç şeklindeki yetiştirme arasında mevcut bulunan bariz farklar hülâsa edilmek lâzım gelirse:

1 — Özel bir kültür şekli tatbik edilmek suretiyle 10-25 yıllık idare müddetleriyle işletilen ve silvikültürce kısa idare müddetli işletme şekli denilen bir idare tarzına mukabil çalı şeklinde ve 2-3 yıllık bir idare müddetiyle işletilen yeni kültür sistemiyle en seri idare müddetli bir işletme şekli meydana getirilmiş bulunmaktadır.

2 — Normal meşçelerdeki ağaçların muayyen bir sıklıkta dikilmelerine mukabil

çalı şeklinde yetiştirilen bu en seri idare müddetli ağaçların dikiminde daha sık bir kültür şekli tatbik edilmektedir. Zira bu tarz bir yetiştirmede dal rekabeti diye bir durum yoktur.

3 — Bu tarz bir yetiştirmede normal meşçerelerde olduğu gibi silindir şeklinde yahutta özel kültürle yetiştirilmek suretiyle elde edilen ince gövdeli ağaçların yetiştirilmesi bahis konusu olmayıp 2-5 cm. çapındaki çok ince ve çırpı formundaki gövdelerin en kısa bir idare müddetinde ve en sık bir şekilde yetiştirilmesi, gayeyi teşkil etmektedir.

4 — Bu yeni kültür şekli yoluyla hektara isabet eden ve ton olarak hesap edilen mahsul miktarıyla, selüloz sanayiinin kullandığı ham madde en ucuz bir şekilde çalı ve çırpı demetleri halinde temin edilebilmektedir.

5 — Odun teknolojisi yönünden uzun zamandan beri yapılan araştırmalar neticesinde kabuklarıyla birlikte kullanılan ve selüloz ve yarı kimyevi selüloz metodlarıyla elde edilen randımanın bu maksatla kullanılan ve tanınan diğer normal selüloz odunuyla elde edilen randımana nazaran çok az miktarda düşük bulunduğu görülmüştür. Randımandaki bu düşüklük fiyaki kabuklu olarak pişirilme neticesinde meydana geliyorsa da mahsulün ucuz bir şekilde elde edilmesi suretiyle sağlanan tasarruf ile, elde edilen selülozun beyazlatılması masrafı karşılanabilmektedir.

Bu tip materyalden selüloz istihsalı sırasında, mutedil metodlar tatbik edilmesi sebebiyle elde edilen mahsul, kalite bakımından iyi bir durumda bulunmakta ve katlanma, kopma, patlama v.s. gibi çeşitli mukavemet emsalleri bakımından da memnuniyet verici bir durum göstermektedir.

Bir çiftlik idaresinde olduğu gibi adeta odun tarlası halinde geniş araziler üzerinde 2 yıllık idare müddetiyle yetiştirilen ve özel makinelerle biçilmek suretiyle hasad edilen bir işletme tatbikatının ormancılık ve ziraatçılık işletme sistemlerinin arasında bir yer işgal etmesi gerekmektedir. Gerçekten böylece elde edilen mahsulün bir orman materyali olması bakımından bu kültürün ormancılıkla, kısa bir hasad müddetiyle kültür bitkileri şeklinde yetiştirilmesi bakımından da ziraatçılık ile ilgisi bulunması iktiza etmektedir.

Bu en seri şekilde odun hasılası elde etmeyi sağlayan yeni kültür metoduyla ortalama olarak beher hektardan senevi 25 ton kuru odun maddesi temin edilebilmektedir.

Kâğıt sanayiinde kullanılan ve üç türlü kaynaktan temin edilen ham maddelerin istihsal çeşitleri ve kuru odun maddesi miktarları bakımından da yekdiğerinden farkları mevcut bulunmaktadır. Nitekim bunlardan klâsik ormancılık tatbikatiyle ve 80-120 senelik bir idare müddetiyle hektar başına 2 ton mahsul alınmakta, seri büyüyen ve orman dışında özel bir kültür tatbik etmek suretiyle yetiştirilen ağaçlarda ise 10-25 yıllık bir idare müddetiyle hektardan 8 ton mahsul alınmaktadır. Buna mukabil odun tarlası şeklinde en seri bir büyüme ile çalı çırpı halinde yetiştirilen ağaçlardan ise 2-3 yıllık bir idare müddetiyle beher hektardan takriben 25 ton hasıla temin edilmektedir.

Odun araştırma müesseselerinin geniş çapta yaptıkları denemeler ve tetkikler sonunda söğüt ağacının yukarıda bildirilen özelliklere tevafuk ettiği ve maksada elverişli bir ağaç türü hüviyetinde olduğu açıklanmış bulunmaktadır. Kavak ağacında olduğu gibi söğüt üzerinde de çeşitli klon'lar elde edilmiş ve yapılan seleksiyon

çalışması sonunda (SCW = İsviçre Selüloz Söğüdü) adı verilen klon'un selüloz sanayi bakımından maksada en elverişli bir klon olduğu bulunmuştur.

SCW - Söğüt klonu üzerinde yapılan denemelerden elde edilen sonuçlar hülâsatan aşağıda verilmiştir.

1 — SCW söğüdü, uzun yapraklı, çok seri büyüyen, sıklığa mütehammil bir klon olup su ve toprak faktörleri bakımından yüksek bir isteği bulunmamakta, dona karşı dayanıklı ve fakat böcek zararlarına az miktarda maruz kalmaktadır. Bu klon ile yapılacak olan dikimlerde 2-3 yıllık idre müddetine göre, hektara 7,000 - 10,000 fidan yerleştirilebilmektedir. Bu söğüdün meselâ sepetçi söğüdüne nazaran gençlik çağındaki çap artımı ve kök sürgünleriyle gençleştirilme kabiliyeti fevkalâde yüksek bulunmaktadır.

2 — Dikimler, fidanlık tekniğine göre hazırlanmış olan topraklara 1 m × 1 m olarak yapılmak suretiyle hektara 10,000 fidan olarak yerleştirilebilmektedir. Bu ilk tesis olan 10,000 fidan nihai meşçere olarak da kalmaktadır. Aralama kesimlerine ihtiyaç görülmemektedir. Zira gövde ve yaprak rekabeti ancak 2-3 üncü seneden itibaren başlamakta ve bu müddetten önce de esasen nihai hasat yapılmış bulunmaktadır.

Dikimleri takip eden 2 inci yılın sonunda sürgünler ya el ile işleyen yahutta tamamen otomatik olan özel hasat makineleri ile biçilmekte ve ince çırpı şeklinde olan materyel ya bağlanıp demet haline getirilmekte yahutta henüz tarlada iken küçük maktalar halinde kıyılmaktadır.

Kök sürgünleri, dikimi takip eden ikinci hasat yılından sonra takriben 4 m. boya ve 1-4 cm. kesit çapına erişmektedir.

Bu ince materyalin ne kadar müddetle ve kaç defa hasat edilebileceği hususu daha ziyade yetiştigi toprağın endividüel durumuna tâbi bulunmaktadır. Mamafih yabancı olarak büyüyen söğütler üzerinde yapılan müşahedelere göre aynı miktar mahsulün 30-50 yıl müddetle elde edilebileceği tahmin edilmektedir.

Böyle bir plântasyonun idame ettirilme masrafı başlangıçta yapılan toprak işlemesi, gübreleme, fidan bedeli hariç, ikinci yılda çok azalmaktadır. Zira hasadı takip eden devrede ancak yer yer toprağın gevşetilmesi ve gübrelenmesi gerekmektedir. Bol miktarda düşen yapraklar da gübre vazifesini göreceğinden bu maksatla fazla sarfiyata ihtiyaç bulunmamaktadır.

Sepetçi söğüdü ve diğer çalı şeklindeki bitkiler üzerinde ötedenberi yapılan müşahedeler sonunda bu kabil bitki türlerinde monokültür neticesinde meydana gelen hastalıklara rastlanmamakta ve çok kısa bir idare müddeti tatbik edilmesi dolayısıyla da böcek zararlarının menfi bir tesiri görülmemektedir.

3 — Bugüne kadar hızlı büyümeleriyle tanınmış olan ve 20-25 yıllık idare müddetleriyle yetiştirilen kavak gibi ağaç türlerinden elde edilen hasıla, bu yeni ve modern **Odun Tarlası** denilebilen bir işletme şekli ile 2 yıllık bir idare müddeti sonunda elde edilebilmekte ve mutedil iklim zonlarında bugüne kadar başka suretle temin edilmesine imkân bulunmayan hasıla olan hektardan 20-25 ton kuru odun maddesi kazanılabilmektedir. Bu söğüt klonunun fevkalâde sür'atli bir gençlik büyümesi göstermesi ve tekml biyolojik bütünlüğü ile de selüloz istihsalinde kullanılabilen her türlü maddenin üstünde bir vafsa sahip olması bu neticenin mucip bir sebebi olarak irae edilmektedir.

4 — Bir yılda elde edilen mahsul miktarı bakımından ekonomik değeri olan diğer ürünlerle bir mukayese yapıldığı takdirde durum yine bu söğüt klonundan alınan hasılanın lehine tecelli etmektedir. Nitekim, bu mahsullerin kuru madde olarak yıllık hasılları mukayese edilirse :

a) **Tarım'da**

Hububat ve saman	yılda bir hektardan elde edilen mahsul 2,5 ton.
Pirinç (İspanya)	yılda bir hektardan elde edilen mahsul 7 ton.
Bambu kamışı	yılda bir hektardan elde edilen mahsul 8 ton.
Şeker kamışı	yılda bir hektardan elde edilen mahsul 20 ton.

b) **Ormancılıkta**

Orta Avrupa şartlarına göre normal ormanlarda	yılda bir hektardan elde edilen mahsul 1,8 ton.
Avrupa şartlarına göre kavaktan	yılda bir hektardan elde edilen mahsul 7,8 ton.
Okalıptüs (İspanya)dan	yılda bir hektardan elde edilen mahsul 9 ton.

c) En hızlı büyüyen odun tarlasında yılda bir hektardan elde edilen mahsul 20 ton.

Bu mukayeseden de anlaşılacağı üzere biyolojik bir madde olarak en yüksek hasılayı filvaki şeker kamışının verdiği görülmekte ise de bu bitki tropik bölgelerin en müsait iklim ve vejetasyon şartları altında yetişmek suretile bu yüksek hasılayı vermektedir. Buna mukabil SCW söğüt klonundan aynı hasıla, Avrupa iklim şartlarında elde edilmektedir. Bu durum tamamiyle yeni ve bugüne kadar bilinmeyen bir gerçeği ifade etmesi bakımından çok önemli sayılmaktadır.

FAO'nun ormancılık müşaviri olan ve halen memleketimizde bulunan Dr. J. A. v. Monroy tarafından SCW söğütü hakkında yukarıda zikredilen hususlar belirtilmek suretiyle mezkûr teşkilâta 3 Mayıs 1961 tarihinde tescilname mahiyetinde bir rapor sunulmuş bulunmaktadır.

SCW - söğütünün endüstride değerlendirilmesi maksadıyla Avusturya Odun Araştırma Enstitüsü (Österreichisches Holzforschungs Institut) tarafından da geniş çapta bir araştırma yapılmış bulunmaktadır.

Bu araştırmada problem olarak vazedilen hususlar şunlardır :

SCW- söğütü kısa hasat periyotları içerisinde intifaa arz edildiğinden bunlardan elde edilen materyal çok ince bulunmakta ve bu sebeple de kabuklarının rasyonel bir şekilde soyulması mümkün olamamaktadır. Bu bakımdan selüloz sanayiinde faydalanılacak olan bu materyel kabuklarını muhafaz etmek suretiyle kullanıldığı takdirde ne randıman elde edilebilir ve nihai mahsulün mukavemet durumları ne olur? Bir de bu materyalin kabukları ile birlikte pişirilmelerini mümkün kılacak olan metodun tayininde gözönünde tutulacak olan hususlar nelerdir? Son olarak da kabuklu olarak kullanılan işbu materyalin iğne yapraklı ağaç odunlarından sülfat metoduyla selüloz elde etme sırasında buna ne nisbette karıştırıldığı takdirde sülfat selülozunun evsafını bozmayacağı hususunun tahkiki ve kontrolü, yapılan araştırmanın konularını teşkil etmiş bulunmaktadır.

Araştırma malzemesi olarak üç çeşit materyal seçilmiş bulunmaktadır. Bunlardan birisini Burgenland'dan gelen bir yaşındaki söğüt çubukları, diğerini üç yaşındaki, üçüncüsünü de İsviçre'den gelen iki yaşındaki söğüt çubukları teşkil etmiştir.

Söğüt çubuklarının dip kısımlarındaki odun miktarı % 88 nisbetinde iken uç kısma doğru bu nisbetin % 60'a düştüğü görülmüştür. Bu bakımdan umum ağırlığın ortalama % 17 si kadarı kabuk ve soymuk olarak pişirmeye ithal edilmiştir.

Pişirmede kullanılan materyal takriben 25 mm. uzunluğunda kesilmiş ve çapı kalınca olanları da ayrıca ortalarından yarılmıştır.

Bir yaşındaki söğüt materyaliyle yapılan pişirme ameliyesi nöytür sülfat ve sülfit metodlarıyla yapılmış ve nöytür sülfat metodunda % 20 Na_2SO_3 ve % 6 NaHCO_3 , sülfit pişirmesinde de % 20 müessir alkali (bunun % 30'u Na_2S olarak) kullanılmıştır.

Yıkama ve defibratörlerden geçirme ameliyelerinden sonra sülfat selülozu randımanının % 40-43; nöytür sülfat metoduyla elde edilen randımanın da % 46-48 olduğu ve mukavemet emsalleri bakımından sülfat selülozunun 5,5-8,5 Km. diğerinin de 4,0 - 6,0 Km. kopma uzunluğunu gösterdiği tespit edilmiştir.

Üç yaşındaki söğüt çubuklarından hazırlanmış bulunan materyal ile yapılan pişirme ameliyesinde, sülfat metoduna göre gerek randıman gerekse mukavemet değerlerinde daha iyi neticeler alınmıştır. Keza üç yaşındaki söğüt materyalinin bir yaşındaki materyale nazaran — zaman, temperatür, kimyevi madde miktarları aynı kalmak şartıyla — daha kolaylıkla pişirildikleri ve bunun neticesi olarak da daha yüksek randımanın elde edildiği görülmüştür. Ayrıca bir ve üç yaşındaki söğüt materyalinin tamamen aynı şartlar altında tatbik edilen pişirme ameliyesinde de yine üç yaşındaki söğüt materyalinin daha kolaylıkla piştikleri ve daha yüksek randıman verdikleri müşahade edilmiştir. Değişik temperatür ve zaman faktörleri tatbik etmek suretiyle yapılan pişirme denemeleri sonunda randımanda müsbet manâda bir değişiklik görülmemiştir.

Sulfat metoduyla elde edilen selüloza ait mukavemet emsallerinin üç yaşındaki söğüt materyalinde, bir yaşındakilere nazaran daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

İki yaşındaki söğüt materyali ile yapılan denemelerde daha ziyade nöytür sülfat - yarı kimyevi selülozu elde etme gayesi hedef tutulmuş ve ayrıca da söğüt çubuklarından elde edilen kıyılmış parçaların normal sulfat pişirmesine katılma imkânları üzerinde durulmuştur.

Randıman ve mukavemet değerleri bakımından yapılan mukayese neticesinde iki yaşındaki söğüt materyali ile elde edilen neticenin bir yaşındaki materyal ile elde edilene nazaran bariz bir şekilde üstün olduğu görülmüş ve % 68 randımanda kopma mukavemetinin 5,3 Km.; % 50 randımanda ise bunun 8,6 Km. olduğu tespit edilmiştir.

İki yaşındaki söğüt materyali ile yapılan ayrı bir denemede bu materyal muayyen nisbetlerde çam odunu yongaları ile karıştırılmış ve sulfat metoduna göre pişirmek suretiyle elde edilen randıman nisbetleri ve mukavemet özellikleri tetkik edilmiştir. Neticede katılmak suretiyle yapılan pişirme ameliyesi ile randımanda her hangi bir değişiklik vukua gelmemiş ancak (Roe sayısı) denilen pişme veya

çözünme derecesinde bir değişme görülerek bunun karıştırılmamış ve saf olarak kullanılmış olan odunlarla yapılan pişirmeler sonunda elde edilen rakama nazaran daha yüksek bulunduğu tespit edilmiştir.

Söğüt kabuklarının pişirme ve mukavemet emsalleri üzerine olan tesirlerini tetkik maksadıyla da araştırmalar yapılmıştır.

Yukarıda da zikredildiği üzere söğüt kabukları, kaynatmada kullanılan kuru odun maddesinin umum ağırlığına % 17 nisbelinde iştirak etmekte yani bu miktar-daki odun ve bast materyali birlikte olarak pişirilmektedir. Bu bakımdan sulfat metoduyla yapılan pişirmede kabuğun randıman, pişme veya çözünme derecesi üzerine olan tesirinin tetkiki önemli bir husus olarak nazarı itibara alınmıştır. Bu hususun tetkiki ve açıklanması maksadıyla kabukları soyulmuş, kabukları soyulmamış ve kabukları soyularak ekivalent miktarda kabuk ve bast ile karıştırılmış ve bir 'e yalnız kabuk ve bast kullanmak suretiyle elde edilen materyaller ile ayrı ayrı pişirmeler yapılmıştır. Neticede sulfat pişirmesinde kabukların mühim bir kısmının çö-zeltiye geçtiği ve ancak % 20 nisbetinde koyu renkli bir maddenin arta kaldığı ve fakat bunun da çok küçük bir klor sayısı verdiği müşahede edilmiştir. Buna göre söğüt kabuklarının, oduna nazaran bariz bir şekilde daha kolay pişirilebileceği ve çözüldürülebileceği hususu tespit edilmiştir. Bundan başka kabukları soyulmuş ma-teryalden elde edilen nihai randımanın % 51,3, soyulmamış olanların da % 45,6 ol-duğu görülmüştür. Bu bakımdan kabukların sulfat pişirmesini her hangi bir şekilde zorlaştırmadığı ve bilakis kabukların aynı şartlar altında yapılan pişirmede kolayca çözüldüğü ve kabukları soyulan materyale nazaran daha iyi bir pişme ve çözünme durumuna sahip olduğu tespit edilmiştir.

Kabukların kâğıdın mukavemet vasıfları üzerine olan tesirine gelince burada da keza kabukları soyulmamış olanların soyulanlara nazaran aynı derecede ve hatta daha da iyi bir durumda oldukları ve kabuklar birlikte kullanıldığı takdirde nihai mahsulün kalitesi üzerinde de düşürücü bir tesiri bulunmadığı görülmüştür.

Avusturya Odun Araştırma Enstitüsünün bu maksatla yaptığı ve ana hatlarıyla yukarıda açıklanan araştırma sonunda elde edilen sonuç ve kanaate göre:

1. Araştırmaya tâbi tutulan bir, iki ve üç yaşındaki söğüt ince odunlarından iki ve üç yaşındakiler, kullanış değerleri bakımından bir yaşındakilerden üstün bir durumdadır. İki ve üç yaşındakiler arasında yapılan mukayesede kâğıt ham madde-si olarak evsaf bakımından bir fark mevcut değildir. Bununla beraber iki yaşındaki-ler rentabilite noktai nazarından daha elverişli bir durumda bulunmaları dolaysiy-ye tercihe şayandır.

2. İki yaşındaki söğüt odunlarından nöytür sülfite metodunun tatbiki suretiyle elde edilen yarı kimyevi selüloz maddesi randımanı hemen hemen % 68'e yaklaş-makta ve bu selülozun kopma mukavemeti 5 km. nın üzerinde bulunmaktadır. Ran-dıman % 55 olduğu takdirde ise kopma mukavemeti 7,8 km. yi bulmaktadır.

2. Söğüt odunları sulfat metoduyla pişirildiği takdirde randıman % 45 ve kop-ma mukavemeti de 10 km. olarak bulunmaktadır.

4. Sulfat metodu söğüt ve çam odunları karışımı ile tatbik edildiği takdirde bu karışma dolaysiyyle mukavemet emsalleri üzerine herhangi menfi tesir vukua gel-memektedir.

5. Nisbeten yüksek bir nisbette olan söğüt kabuklarının sulfat metoduyla pişi-

rilmesi neticesinde meydana getirdiği tesir ancak, randımanın pek cüz'i bir miktarda düşmesine sebebiyet vermesinden ibaret olup selülozun kalitesi üzerine herhangi menfi bir tesiri bulunmamaktadır.

6. İki ve üç yaşındaki selüloz söğüdü bu sanayi için yepyeni bir ham madde hüviyetinde olup maddeden tam ve mükemmel bir şekilde faydalanmayı temin bakımından tatbik edilen metodlarda bu yeni maddenin evsafına uygun bir şekilde kısmi bir değişiklik yapılması icap ediyorsa da bu söğüdü'nün hektara isabet eden hasılasının yüksek oluşu ve dolayısıyla masrafını uygun bir hadde bulunuşu sebebiyle selüloz endüstrisi için avantajlı bir durumu mevcut bulunmaktadır.

Dünya selüloz sanayiinin ham madde kaynaklarını arttırmak ve gittikçe çoğalan selüloz ve kâğıt ihtiyacını karşılamak maksadıyla gösterilen gayret ve faaliyetlerin müsbet sonuçlarının elde edilmeye başlandığı görülmektedir. Ormanca fakir ve endüstrinin ihtiyacını kalite ve kantite bakımından karşılayamayacak bir durumda olan memleketlerde de iktisadî ve rasyonel bir şekilde odun istihsalini ve değerlendirilmesini mümkün kılan bu yeni metodların ve tatbikatının yer almasında bir zaruret bulunduğu izahatın varestedir. Sdace selüloz sanayiimiz bakımından mevcut tesislerle imâl edilen kâğıt için yılda takriben 140 bin metre küp oduna ihtiyaç vardır. Fabrikaya ilâve edilen yeni tesislerle bu ihtiyaç miktarının 2 misline yükseleceği muhakkaktır. Bugünkü durumu ile dahi lüzumlu ham maddeyi kendi kaynaklarımızdan temin etmenin müşkülâtı içersinde bulunmakta ve zaman zaman da dış memleketlerden selüloz odunu ithal etmekteyiz. Bu bakımdan gerek selüloz sanayiimizin inkişafı gerekse ham madde kaynaklarımızdan azami istifadeyi mümkün kılmak üzere, bir taraftan yapraklı ağaç odunlarını ve bu meyanda bilhassa hızlı büyüyen ağaç türleri odunlarını elde etmek hususunda gerekli araştırmalarda bulunmak diğer taraftan da buna paralel olarak selüloz istihsali metodlarında dünya selüloz sanayiinin bugünkü temayülüne uygun bir şekilde değişiklikler yapmak zaruretindedir. Halen selüloz sanayiimizde tatbik edilemekte olan istihsal metodlarının bir icabı olarak ancak % 3-5 nisbetinde yapraklı ağaç ve bu meyanda bilhassa kavak odunu işlenebilmektedir.

SCW- Selüloz söğüdü'nü bir tarla ziraati halinde geliştirmeye başlayan memleketler aşında ormanca fakir memleketler meyanında bulunmamalarına rağmen ormanlarını yüksek kaliteli kullanacak odunu yetiştirmek üzere düzenlemiş ve selüloz sanayiinin sür'atle artan ihtiyacı karşısında orman varlığını bu yüksek isteğin taziyikinden kurtarmayı bir gaye olarak kabul etmişlerdir.

Yapraklı ağaç odunu yetiştirmek ve böylece memleketin çeşitli endüstri şubelerinin ihtiyacını karşılamak maksadıyla orman teşkilâtımızca gösterilen gayret, ilerisi için çok ümit verici bir durumda bulunmaktadır. Bununla ilgili olarak, selüloz sanayiimizin yanbaşında kurulmakta olan ve yerli ve yabancı kavak türleri ve klonları üzerinde ilmi bir şekilde araştırmalar yapmak gayesiyle gelişmekte bulunduğu memnuniyetle müşahede ettiğimiz İzmit Yakınşark Kavakçılık Araştırma Enstitüsü'nün bu hususta gösterdiği gayret ve faaliyet öğülmeye ve takdir edilmeye değer bir hüviyet iktisab etmeye başlamıştır. Bu müessesenin teknik idarecileri ilmin ve tekniğin ışığı altında çalışan ve bunu bir ideal olarak benimseyen ormancı meslek adamlarıdır.

Yakınşark Kavakçılık Araştırma Enstitüsü'nün hızlı büyüyen ağaç türleri üzerinde yapmakta oldukları araştırmaların müsbet sonuçlarını en yakın bir gelecekte göreceğimizi ümid ederken bu husustaki faaliyetleri meyanına bir gün de SCW- selüloz söğüdü'nü ithal edeceklerine inandığımızı şimdiden işaret etmenin herhalde lüzumsuz bir iyimserlik olmadığını sanıyoruz.

POPULUS EUPHRATICA OLIV.

Yazan

Prof. Dr. Gafur ACATAY

(Orman Entomolojisi ve Orman Koruması Kürsüsü çalışmalarından)

1961 yılı Haziran ayında Siirt işletmesi ormanlarında mazı meşesi (*Quecus infectoria*) nde mazı kozalağı (*Cynips gallae tinctoria*) nın teşekkülü, bu ormanların islahı ile önemli bir tali mahsul olan mazının değerlendirilmesi hakkında Prof. Dr. Adnan Berkel ve Prof. Dr. Fikret Saatçioğlu ile birlikte yapılan tetkikat sırasında Siirt'ten Eruh'a giderken Elazığ Orman Başmüdürtü Mehmet Yalçiner Butan çayı kenarında bulunan enteresan kavak ağaçlarına dikkatimi çekti. Bahis konusu kavak ağacının muhtelif kısımlarından bol miktarda nümune alınmış ve durumu Butan vâdisinin muhtelif kısımlarında tetkik edilmiştir.

Fakültede yapılan incelemede bu ağacın *Populus euphratica* Oliv (*Syn. Populus diversifolia* Schrn.) olduğu anlaşılmıştır.

Nisbeten az bilinen bu kavak türünü meslektaşlara tanıtmak, 1956 yılında Prof. Dr. F. Saatçioğlu, Prof. Dr. A. İrmak ve Prof. Dr. A. Berkel ile birlikte neşrettiğimiz "Kavak kitabında (İstanbul Üniversitesi yayımlarından No. 656) bulunan kavak seksiyonları ve en önemli türleri" bahsini tamamlamak ve bu ağacın bazı özelliklerini belirtmek gayeleriyle bu yazıda *Populus euphratica*' dan bahsedeceğiz.

Genel Bilgi: Bu ağaç türü ilk defa G. A. Olivier tarafından bulunmuş ve 1807 tarihinde aşağıdaki şekilde tavsif edilmiştir:1.

"Hit civarında, Fırat nehri kenarında bugün ilk defa olarak Botanikçilerin tanımadığı çok güzel bir kavağa rasladık. Bu kavağın resmini (Tablo - 45 ve 46) da göstermiş bulunuyoruz.

Bu kavak bazı mahallerde çok sık çalılıklar teşkil etmektedir; öyle ki adeta bir söğüdü andırmaktadır. Zira bu kavakların Avrupa'daki kavaklarımız gibi boylandığını söylemek mümkün değildir. Gelişmesinde ilk zamanlar söğütleri andıran bir yaprak teşekkülâtı daha sonra da farklı bir yaprak yapısı göstermektedir. İlk yapraklar (Tablo - 45 - 1) dar, uzun, beyzi, iki ucu hafif sivri ve oldukça kısa bir sapa sahiptir. Ağaç boylandıkça yapraklar yavaş yavaş genişler, saplar uzar ve yaprak kenarları az çok girintili veya dişli bir yapı kazanır. Nihayet yapraklar bir çoklarında dişli bazılarında girintili deltoit bir şekil alır.

1 Bu kısmın tercümesi hususundaki yardımından dolayı Doç. Dr. Besalet Pamay'a burada teşekkür ederim.

Dahili bir bölme ihtiva ettiği zannedilmeyen meyvaları üç gözlü bir kapsülden ibarettir. ohumları çok küçük oval, biraz yassı ve altında bir pamuk demetiyle teçhiz edilmiştir ki bu pamuklar kapsülü tamamen doldurur. Tohumlar Mayıs sonunda olgunlaşır."



RESİM 1. Bir *Populus euphratica* gurbunun görünüşü.

Y e t i Ő m e m n t a k a s ı : Bahis konusu kavak ağacı Siirt'ten 16 Klm. mesafede Butan çayı üzerinde bulunan Der Galip köprüsü civarında denizden 450 - 500 m. yükseklikte münferit veyahut guruplar halinde görülmüştür. Bu ağaca söğüt, dişbudak, meşe, çitlenbik, sakız v.s. refakat etmektedir. Der Galip köprüsünden başhyan yetişme muntakasının vadi boyunca yukarıya doğru yükseldiği görülmüştür. Genç ve kısmen orta yaşlı olan bu ağaçların dal ve gövdeleri yapraklarından faydalanmak maksadıyla hayvan sahipleri tarafından sürekli olarak budandığından normal şekilde büyüeyebilmiş bir tek ağaca bile raslanamamıştır. Bu kavakların görünüşü uzaktan titrek kavağı andırır (Resim: 1).

P. euphratica'nın Őimdiye kadar tesbit edilen bulunuş yerleri aşağıda gösterilmiştir:

a. İçel-Silifke: Göksu barajı yanında 4 m. boyunda ağaçlar (Baki Kasaplığil. Türkiye Bitkileri).

b. Mehmet Yalçınar'ın Őifahi beyanatına göre Siirt - Bitlis yolu üzerindeki bazı dereler.

c. Maraş : Aksu (Hausknecht, Kotschy).

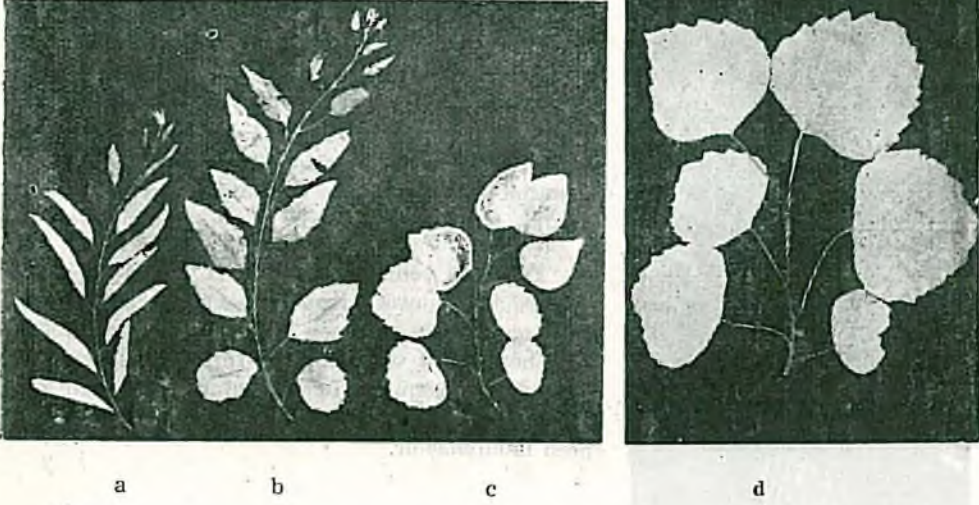
d. Siirt : Butan çayı vadisinde 650 m. (Handel - Mazetti).

e. Kuzey Afrika'dan Hindistana kadar (Pearson and Brown).

f. Yayılma alanı : Kuzey Afrika, Ön Asya'dan Çin'e kadar olan bölge (Kâmil Karamanoğlu).

P. euphratica'nın tesbit edilen özellikleri: Memleketimizin Güney ve Güney Doğu muntakalarında yayılmış olan bu kavak türü dere kenarlarının

ta vâdi tabanlarındaki tarla ve çayırılık sınırlarında görülür. Mavimtrak yeşil renkte olan yaprakları muayyen bir şekle sahip olmayıp söğüt yaprağı ile titrek kavak



RESİM 2. *Populus euphratica* sürgünleri.

yaprağı arasında mümkün olan bütün formları gösterir (Resim: 2). Söğüt yaprağını andıran şekiller genç ağaçlarla çelik ve baltalık sürgünlerinde görülür. Uzun olan bu yapraklar kısa saplı, 7-15 cm büyüklüğündedir. Bunlar umumiyetle uyuyan tomurcukların açılmasından meydana gelir. Bununla beraber (Resim: 2 b) de görüldüğü üzere başlangıçta kavak yaprağını andıran sonra söğüt yaprağı şekline geçen sürgünler de eksik değildir. Söğüt yaprağına benzeyen yaprak formları umumiyetle geçicidir. Yaşlı ağaçlarda ve normal dallardaki yapraklar, saplarının ince uzun ve ayalarının yuvarlak veya buna yakın şekillerde olmasıyla titrek kavak yaprağını andırırlar. Söğüt yaprağına benzeyen yaprakların kenarları dişsiz veya düzensiz dişlidir. Genç kök sürgünlerinin yaprakları umumiyetle daha mavi ve kalın olduğundan okaliptus yaprağını andırır.

Yaprak şekillerinin yukarıda belirtildiği üzere bir takım farklar göstermesi bir çok bitkilerde ve bu arada bazı kavak türlerinde görülen bir hâdise olup buna Botanikte Heterophylie denir. Yalnız bu ağaç türünde Heterophylie pek muvakkat olmadığı gibi çok belirlidir. *P. euphratica*'da bir kısım yapraklardan başka kabuğun manzarası da kavaklardan bâriz olarak ayrılır; yani yaşlı ağaçların kabukları (Resim: 3) de görüldüğü üzere tam manâsıyla söğüt kabuğuna benzer.

15.6.1961 tarihinde yapılan bu inceleme esnasında meyva kapsüllerinden bazılarının açılmış olduğu ve tohumların rüzgâr vasıtasıyla etrafa yayılmakta bulunduğu ve bir kısım meyva kapsüllerinin ise henüz olgunlaşmadığı görülmüştür. Bu müşahedeye nazaran *P. euphratica* tohumları Butan mıntakasında Haziran ortasında kemale gelmektedir.



Araştırmalarımız esnasında bu kavak türünün 50-60 cm. kalınlığında gövdeler hasil ettiği ve yıllık halka kalınlığının 1 - 1,5 cm ye kadar çıktığı ve tepe dallarının kesilmesine rağmen 6 - 7 m. irtifaya kadar yükseldiği görülmüştür. Kanaatime göre *P. euphratica* tepesi tahrip edilmezse, 12 - 15 m. den aşağı olmamak üzere bir irtifa hasil edebilir. Netekim R. S. Troup'da *P. euphratica*'nın orta boyda yahut büyük bir ağaç olduğunu yazmaktadır. Bu kavak türünün fidanlıklarımızda tecrübeye alınarak bu ve başkaca vasıflarının tayin edilmesi faydalı olur kanaatindeyim.

Yukarıda belirtilen vasıflarına göre *P. euphratica* söğütle kavak arasında bulunmakta ve belki söğütten kavağa bir geçiş formu teşkil etmektedir. Bu ciheti, çiçek ve tomurcuklarını incelemek suretiyle araştırmanın morfolojik bakımdan olduğu kadar genetik bakımdan da enteresan neticeler vermesi muhtemeldir.

RESİM 3. *Populus euphratica*'nin gödesi.

L İ T E R A T Ü R

- B i r a n d, H. : Türkiye Bitkileri. Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi yayınları Um. 58 - Botanik 1. 1952, Sayfa 48.
- K a r a m a n o ğ l u, K. : Türkiye Florunun Esasları (Türkiye'de tabii olarak yetişen bitkilerin sinonimleriyle birlikte yetiştiği yerler ve genel yayılma alanları). Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Botanik Enstitüsü. 1957.
- O l i v i e r G. A. : Voyage dans l'Empire Othoman, L'Egypte et la Perse, 1807, Tome VI. P. 318-319.
- P e a r s o n and B r o w n. : Commercial Timbers of India.
- T r o u p, R. S. : Silviculture of Indian Trees, Oxford 1921, Bd. III, p. 963.

Handwritten signature

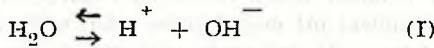
TOPRAĞIN REAKSIYONU VE TOPRAK REAKSIYONUNUN BITKİ BESİN MADDELERİNDEN OLAN İSTİFADEYE TESİRİ

Derleyen
Dr. Faik GÜLÇUR

Bitkilerin yetiştiği ve geliştiği bir ortam olan toprakta cereyan eden fiziko-şimik olayların en önemlilerinden birisi de hiç şüphesiz reaksiyonudur. Toprakların çeşitli yönden ıslahında, gübrenmesinde, topraktaki mikrobiyolojik faaliyet hakkında bilgi edinilmesinde, yapılacak silvikültür müdahalelerinde, muayyen sahaları ağaçlandırmak için ağaç türlerinin seçilmesinde, hülâsa olarak ziraat ve ormancılıkta, toprak reaksiyonunun bilinmesinde büyük bir zaruret vardır.

Reaksiyon terimi bir ortamın asit, nötr veyahut alkalin olduğunu ifade etmek için kullanılır ve kısaca pH remzi ile gösterilir. Bir ortamın pH sı denince, o ortamda mevcut hidrojen iyonu konsantrasyonu kast edilmiş olur. Hidrojen iyonu konsantrasyonu denince de, bir çözeltinin 100 cm³ ünde mevcut hidrojen iyonlarının gram olarak miktarı anlaşılır. 21 C° deki saf suda litrede 0,0000001 gram hidrojen iyonu ⁺ ve 0,0000001 gram hidroksil iyonu bulunur. Bu itibarla reaksiyonu nötrdür, yani H⁺ ve OH⁻ iyonları miktarı birbirine denktir.

Destillenmiş suyun iyonlaşması muayyen bir sıcaklıkta sabittir. Bu



denklemleriyle gösterilebilir. Kitlelerin tesiri kanunu göz önünde tutularak suyun iyonlaşması:

$$\frac{[H]^+ \cdot [OH]^-}{[H_2O]} = K \text{ (sabit)} \quad (II)$$

denklemleriyle ifade edilebilir. 555 milyon molekül sudan 1 molekül su iyonlaşır. Bu ise çok küçük ve kabili ihmal bir miktardır. Bu itibarla (II) numaralı denklemin paydasında bulunan H₂O kısmını sabit kabul etmekle büyük bir hata yapılmamış olur. Bu taktirde (II) numaralı denklem

$$[H]^+ \cdot [OH]^- = K \text{ (sabit)} \quad (III)$$

şeklini alır.

1 litre suda 10^{-7} gram H^+ ve 10^{-7} gram OH^- iyonu bulunduğunu yukarıda ifade etmiştik. Bu değerleri (III) denkleminde yerine koyarsak

$$10^{-7} \cdot 10^{-7} = 10^{-14} \quad (IV)$$

olur. Bu son denklem bir çarpımın daima 10^{-14} halinde sabit kaldığını ifade etmektedir. O halde (III) numaralı denklemde H^+ iyonu 10^{-7} değerinden 10^{-6} ya yükselecek olursa, OH^- iyonu değeri de 10^{-7} dan 10^{-8} e düşecek ve bu suretle $10^{-6} \cdot 10^{-8} = 10^{-14}$ eşitliği korunmuş olacaktır. Başka bir ifade ile hidrojen iyonlarındaki her artma, hidroksil iyonlarında aynı nisbette bir azalmayı icab ettirecektir. Aynı suretle, OH^- iyonlarındaki bir artma da H^+ iyonlarında aynı oranda bir azalmayı icab ettirecektir. O halde bir ortamın reaksiyonu yalnız H^+ veya sadece OH^- iyonlarının konsantrasyonlarını tayin etmekle bulunabilir. Hidrojen iyonu konsantrasyonunu tayin etmek daha kolay olduğundan, reaksiyonun hidrojen iyonu konsantrasyonunu bildirmek suretiyle ifadesi umumen kabul edilmiştir.

Reaksiyonu nötr olan bir ortamda 21 C° de $[H^+] = 10^{-7}$ dir. Bu renklemin logaritması alınır:

$$\text{Log. } [H^+] = -7 \quad (V)$$

olur. (V) numaralı denklemin her iki tarafı (-1) ile çarpılırsa

$$-\text{Log. } [H^+] = 7 \quad (VI)$$

bulunur. $-\text{Log. } [H^+]$ ifadesi basitleştirilerek pH sembolü ile gösterilir. O halde pH, hidrojen iyonu konsantrasyonunun negatif logaritmasını ifade eder. (VI) numaralı denklemde $-\text{Log. } [H^+]$ yerine pH yazarsak denklem $pH = 7$ olur.

Bir ortamın pH sı 7 olursa ortam reaksiyon itibarıyla nötrdür. 7 nin altındaki pH değerleri asitliği, üstündeki pH değerleri ise alkallenliği gösterir. Sembolün logaritmik karakterinden dolayı, pH değerinde vaki olacak bir ünite düşüş ortamdaki asitliğin 10 misli artmış olmasına delalet eder, yani, pH sı 5 olan bir ortamın asitliği, pH sı 6 olan bir ortamın asitliğinden 10 misli fazladır.

Toprakların asitliği 1 no. lu cetvelde gösterildiği şekilde sınıflandırılmaktadır(1).

CETVEL : 1

4,0 — 4,5	pH	Ekstrem asitlik (Extrem acidity)
4,5 — 5,0	"	Çok şiddetli asitlik (very strong acidity)
5,0 — 5,5	"	Şiddetli asitlik (Strong acidity)
5,5 — 6,0	"	Orta asitlik (Medium acidity)
6,0 — 6,5	"	Hafif asitlik (slight acidity)
6,5 — 7,0	"	Çok hafif asitlik (very slight acidity)
7,0 — 8,0	"	Hafif alkallenlik (Slight alkalinity)
8,0 — 8,5	"	Orta alkallenlik (Moderate alkalinity)
8,5 — 9,5	"	Şiddetli alkallenlik (Strong alkalinity)
9,0 — 10,0	"	Çok şiddetli alkallenlik (Very strong alkalinity)

Tabii toprakların pH değerleri takriben 4 — 10 arasında değişir. Hümit mıntıka toprakları umumiyetle asit, arit mıntıka toprakları ise umumiyetle alkalendir. Yüksek nisbette kireç ihtiva eden tortullar üzerinde gelişen topraklar genel olarak alkalendir ve pH değerleri takriben 7,5 dır. Fakat yüksek nisbette CaCO_3 ihtiva eden toprakların pH sı 8,5 a kadar yükselebilir. Sodyumun mevcudiyeti daha yüksek pH değerlerinin bulunmasına amil olur. Bu itibarla pH nın 8,5 ı aştığı yerlerde sodyumun mevcudiyeti yüksek bir ihtimal dahiline girer (2).

Zonal toprakların tipik mümessillerinden olan podsoller, lateritler ve ıslak preri toprakları asit, çernozemler nötr, çöl toprakları alkalen reaksiyondadırlar (3).

Toprakta asitliği veya alkalenliği meydana getiren amillere kısaca temas edecek olursak asitliğin, bazların yıkanması ve yerine hidrojen iyonlarının gelmesinden, alkalenliğin ise bazların birikmesinden meydana geldiğini görürüz. Hümit rejyonlarda bazların bertaraf edilmesi yıkanma ile olur; arit mıntıkalarda yıkanma noksan olduğundan mineral ve taşların ayrışmasıyla meydana gelen bazlar birikir. Keza, arit mıntıkadaki taban suyu her hangi bir sebeple yüzeye yakın gelirse kapilar şekilde yükselir ve getirdiği tuzlar yüzeyde birikir. Tuzların birikmesi alkalen şartlara sebebiyet verir (3). Bir toprak profilinin muhtelif horizonlarının pH değerleri de farklı olabilir. Bu fark toprağın genetik gelişmesiyle ilgili olabildiği gibi, gübreleme, kireçleme v.s. gibi insanî müdahaleler sonunda da meydana gelebilir.

Toprak asitliğinin geçitleri : Her hangi bir çözeltide pH ile hidrojen iyonu konsantrasyonu arasında hattı bir münasebet vardır. Fakat toprak suspansiyonlarının pH sı bahis konusu olduğu takdirde durum biraz farklıdır. Bir toprak suspansiyonunda toprak suyu sıvı faz'ı, toprağın mineral ve organik parçacıkları ise katı faz'ı teşkil eder. Bir su-toprak sisteminin pH sı toprak çözeltisinin pH sına takribi olarak gösterir, fakat sistemin total asitliğini göstermez. Bunun sebebi toprakların katyon mübadelesi yapma kabiliyetidir (4). Toprak kati fazında bulunan ve kolloidal dimenzionlara kadar ufalanmış olan inorganik ve organik maddeler (kil ve humus) mübadele reaksiyonunun müsebbibidirler. Bunlara toprağın mübadele kompleksi denir. Toprağın mübadele kompleksine dahil olan materyal negatif bir elektrik yüküne sahiptir ve toprak suyunda mevcut katyonları adsorbsiyon yoluyla tutmaya ve bunları toprağa dahil olan diğer katyonlarla mübadele etmeye kabiliyetlidirler.

Toprak için en önemli olan katyonlar H^+ , Ca^{++} , Mg^{++} , K^+ , Na^+ dır.

Toprak su ile muamele edilince toprak mübadele kompleksine bağlı hidrojen iyonlarından bir kısmı iyonize olarak toprak suyuna geçer ve toprak-su sisteminde, mübadele kompleksine bağlı kalanlar ile iyonize olan H^+ iyonları arasında bir denge teessüs eder. Böyle bir toprak-su sisteminin pH sına "aktüel asitlik" denir. Toprak çözeltisinde aktüel asitliği meydana getiren hidrojen iyonları bir hidroksit ile nötrleştirilir veya diğer bir yolla ortamdan ayrılırsa, toprak mübadele kompleksi tarafından tutulmakta olan diğer hidrojen iyonları ortama dahil olurlar ve "potansiyel asitlik" i meydana getirirler (5). O halde bir toprağın total asitliği, o toprağın aktüel asitliği ile potansiyel asitliği toplamına eşittir. Bir toprağın total asitliği, aktüel asitliğinden daima daha büyüktür (4).

Asit toprakların nötrleştirilmesinde, yahut düşük pH değerlerinin arzu edilen bir seviyeye yükselmesinde potansiyel asitliğin bilinmesine mutlak zaruret vardır. Bunu bir misâl ile izah edelim:

pH sı 5 ve tarla şartları altındaki rutubeti % 20 olan bir balçık toprağı düşünelim. Bu miktar rutubet 20 Cm. derinlikteki bir toprak diliminde hektarda 560000

litre suya tekabül eder(*). pH sı 5 olan bir çözeltinin litresinde 0,00001 gram aktif hidrojen, yahut 10000 litresinde 1 gram aktif hidrojen mevcuttur. Bu hale göre 560000 litrede 5,6 gram aktif hidrojen vardır. 100 gram saf CaCO_3 ın 2 gram aktif hidrojene tekabül ettiği göz önünde bulundurulursa 5,6 gram aktif hidrojen için 280 gr. saf CaCO_3 a ihtiyaç olduğu kolayca hesabedilebilir. Hektarda 280 gr. olarak hesap edilen CaCO_3 o toprağın aktüel asitliğini tadil için lüzumlu olan miktardır.

Toprak suyundaki H^+ iyonları (aktüel asitliği tevlit edenler) nötrleştirildiği takdirde toprağın mübadele kompleksi tarafından tutulmuş olan H^+ iyonlarının çözeltiliye dahil olduklarını yukarıda izah etmiştik. O halde toprağın mübadele kompleksi tarafından tutulmuş olan H^+ iyonlarının tamamının nötrleşmesi için yeter miktarda CaCO_3 ın toprağa ilâvesi lüzumludur. Lüzumlu CaCO_3 miktarını tesbit için yapılacak tayin, toprağın mübadele kapasitesinin ve muhtelif pH kademelerindeki baz doygunluğunun bulunmasına istinat eder (2). Baz doygunluğu eğrileri aşağıda izah edilen şekilde hazırlanır:

Toprağın evvelâ mübadele kapasitesi tayin edilir: Bunun ekivalanı olan miktar % 100 baz doygunluğu olarak kabul edilir; müteakiben muayyen miktardaki toprak-su karışımına normalitesi ve titri malûm bir hidroksit çözeltisi (ekseriya 1/10 normal NaOH veya $\text{Ca}(\text{OH})_2$) ufak porsiyonlar halinde ilâve edilir ve her ilâveden sonra karışımın pH sı tayin edilir. Hidroksit ilâvesine, o toprağın mübadele kapasitesine tekabül eden miktarda hidroksit ilâve edilince son verilir. Yapılan her hidroksit ilâvesinde sarf edilen hidroksit miktarı, o toprağın evvelce bulunmuş olan mübadele kapasitesinin yüzdesi olarak ayrıca hesaplanır ve bu ilâveleri müteakip tesbit edilmiş bulunan pH değerleriyle birlikte koordine mihverine nakledilerek baz doygunluğu eğrileri çizilir. Bu eğriler sayesinde muayyen pH daki bir toprağın baz doygunluğu yüzdesi bulunabileceği gibi, o toprağın muayyen bir pH ya yükseltilmesi için lüzumlu kireç miktarı da kolayca bulunabilir. Bu eğriler toprakta bulunan kil minerallerinin cinsine, ve humusun tabiatına göre önemli farklar gösterdiğinden kireçleme yapılacak her toprakta, yukarıda izah edildiği şekilde evvelden çizilmesi lüzumludur. Melich'in kuzey Karolinadaki topraklar için hazırlanmış olduğu baz doygunluğu eğrilerinden faydalanarak bu eğrilerin nasıl kullanıldığını izah edelim (2):

Topraktaki kil mineralinin montmorillonit, pH sınıfı 5 ve mübadele kapasitesinin 20 olduğunu farz edelim. Şekil 1 deki montmorillonit eğrisinden 5 pH nın baz doygunluğunun % 65 ine tekabül ettiğini buluruz. Bu toprağın baz doygunluğunu % 90 a yükseltecek şekilde toprağa kireç vermek istenirse, toprağın pH sınıfı 6,5 a çıkarılacağını gene aynı eğri vasıtasıyla bulabiliriz. Başka bir ifade ile toprağın pH sı 5 den 6,5 a yükseltilmek istenmektedir.

pH 6,5 (20 nin % 90 ı)	18 miliekivalan (*)
pH 5,0 (20 nin % 65 ı)	— 13 miliekivalan

Fark 5 miliekivalan

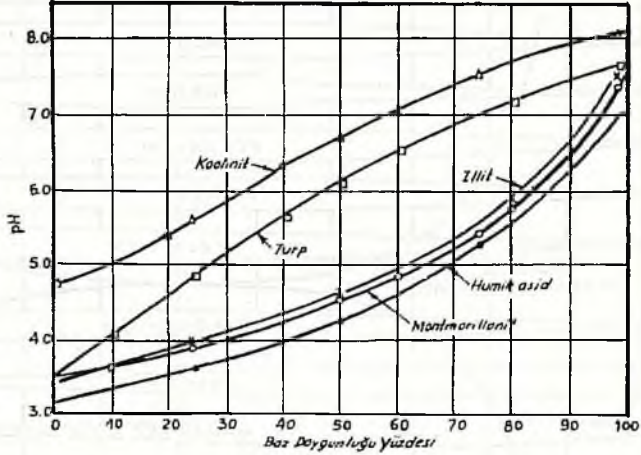
Bu hale göre 5 miliekivalan (m.e.) hidrojen iyonunun nötrleşmesi lâzımdır. Yu-

*) Bu balçık toprağının 20 cm. derinlikteki kısmı metre karede 200 litrelik bir hacme tekabül eder. Balçık toprağının 1 litresinin ağırlığı 1,4 Kg. olduğu kabul edilirse (bulk density=1,4) metre karede 20 cm. derinlikteki toprağın ağırlığı $200 \times 1,4 = 280$ Kg. eder. Bu miktar hektarda 2800000 Kg. toprak demektir. Tarla şartları altında 560000 litre olarak hesap edilir.

Toprağın rutubeti % 20 kabul edildiğinden, hektarda 20 cm. derinlikteki toprak diliminde bulunan su $2800000 \times 0,20 = 560.000$ litre olarak hesap edilir.

kardaki misâlde hektardaki toprak ağırlığı 2800000 kg. olarak hesap etmiştik. 100 gr. toprakta 5 miliekivalan hidrojenin nitrleştirilmesi lâzım geldiğine göre 1 Kg. toprakta 50 miliekivalan hidrojenin tadili bahis konusudur. 2,8 milyon kilo toprakta ise $2800000 \times 50 =$

140000000 miliekivalan hidrojenin nitrleştirilmesi lâzımdır. 1000 miliekivalan hidrojen 1 ekivalan hidrojene, yani 1 gram hidrojene tekabül ettiği nazarı itibare alınrsa hektardaki toprak dilimi için $140000000 : 1000 = 140000$ gram hidrojenin nitrleşmesi lâzımdır. 100 gram saf CaCO_3 2 gram hidrojene, yahut 1 Kg. saf CaCO_3 20 gram hidrojene tekabül ettiği düşünülürse 140000 gram hidrojen $140000 : 20 = 7000$ kg. saf CaCO_3 e tekabül eder. Halbuki aynı miktar toprağın aktüel asitliğini tadil için 280 gram saf CaCO_3 a ihtiyaç olduğunu yukarıda bulmuştuk. Bu misal potansiyel asitlik değerinin kireçlemedeki önemini açıkca ortaya koymaktadır.



RESİM 1. Çeşitli kolloidler için pH - baz doymunluğu eğrileri (Mehlich 7,8)

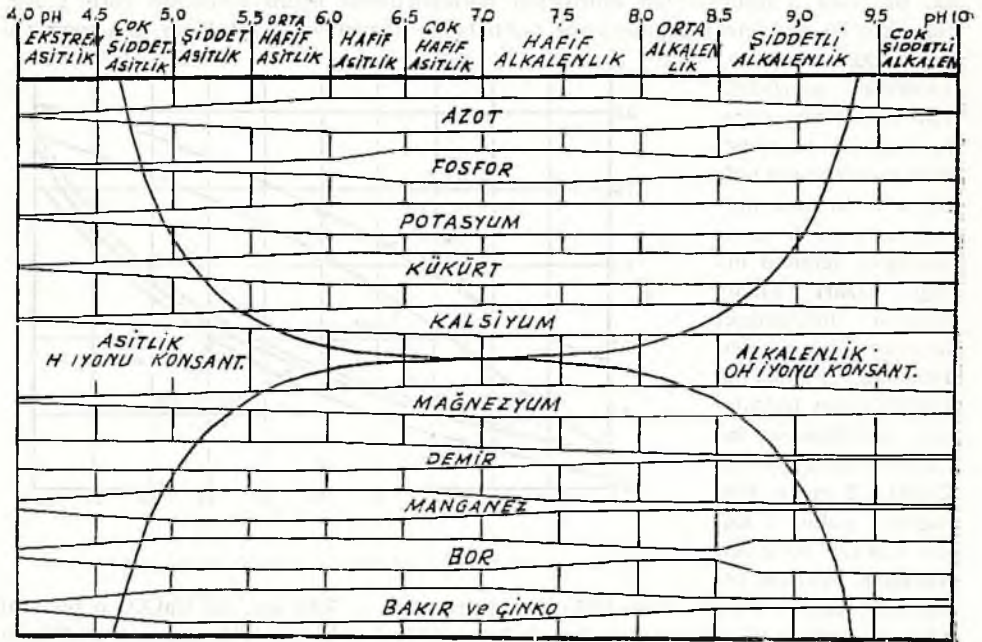
eder. Halbuki aynı miktar toprağın aktüel asitliğini tadil için 280 gram saf CaCO_3 a ihtiyaç olduğunu yukarıda bulmuştuk. Bu misal potansiyel asitlik değerinin kireçlemedeki önemini açıkca ortaya koymaktadır.

Son zamanlarda toprakların pH sınırı normal KCl veya % 1 molar konsantrasyondaki CaCl_2 çözeltisi kullanılarak tayini bir teamül haline gelmiştir. Bu suretle tabiattaki şartlara daha çok yaklaşıldığı ve daha stabil değerler elde edildiği ileri sürülmektedir (4, 6). Normal KCl çözeltisi kullanılarak bulunan pH değerleri aktüel asitlik pH değerlerinden takriben 1 pH kadar daha düşüktür (3).

Toprak reaksiyonunun besin maddelerinden istifadeye tesiri : Toprak reaksiyonunun besin maddelerinden istifadeye olan tesiri bir çok araştırmacılar tarafından incelenmiş ve bu hususta çok sayıda literatür ortaya çıkmıştır. Bu çok sayıdaki literatürde verilen bilgileri ve neticelerini münakaşa etmek bu yazının konusu dışında kalır. Aşağıda verilmiş olan bilgi, E. Truog'un, "Soil reaction influence on availability of plant nutrients" (1) isimli yazısından hülâsa olarak alınmıştır. Bu suretle tatbikatta, bilhassa gübreleme ve kireçleme mevzularıyla alakadar olanlara pratik bilgi temini cihetine gidilmiştir. Truog bu yazısında bitki besin maddesi olan 11 elementten her birisinin hangi pH değerleri arasında bitkilerin istifadesi bakımından optimumda olduğunu bir grafikte (Resim: 2) izah etmektedir.

Grafikte toprak reaksiyonu pH terimleri halinde ifade edilmiştir. Toprak reaksiyonunun her elementten istifadeye olan tesiri bu elementin ismini taşıyan bandın kalınlığı ile gösterilmiştir.

Azot : Bitkiler topraktaki kabili istifade azottan, toprak reaksiyonu 6 - 8 pH arasında olduğu vakit memnuniyeti mucib bir derecede istifade ederler. Yalnız burada açık olarak bilinmesi gereken önemli bir nokta vardır: Reaksiyonun 6-8 pH



RESİM 2. Mineral besin maddelerinden istifade ile pH arasındaki umumi münasebeti gösteren diyagram (E. Truog'dan).

arasında olması, toprakta daima memnuniyeti mucib miktarda kabili istifade azotun bulunduğunu garanti etmez. Toprak reaksiyonu bahis konusu olduğu taktirde bunun bütün mânâsı, bu elementin kabili istifade formda temini için şartların müsait olduğudur. Keza, 5 pH daki dar band, toprak reaksiyonu bahis konusu olduğu taktirde, bu elementin noksanlığının o pH da hakim olduğu mânâsına gelmez, fakat sadece toprak reaksiyonu bahis konusu olduğu taktirde şartların kabili istifade formda mebzul miktarda azot teminine müsait olduğunu gösterir. Reaksiyondan başka faktörlerde çok miktarda kabili istifade azot temininde methaldardır. Bundan başka istekleri az olan muayyen bitkiler toprakta mevcut olan düşük miktardaki kabili istifade azotla tatmin edilip normal şekilde gelişebilirler. Azot için yukarıda serdedilmiş olan mütalealar aşağıda bahis konusu olacak diğer elementler için de caridir.

Azotun legiminözler tarafından tesbiti ve organik azotun bitkilerin istifade edebilecekleri şekle dönüşüyle alakalı şartlar hem şiddetli asitlik ve hem de şiddetli alkalenlikte gittikçe daha az müsait olur.

Fosfor : 6,5 - 7,5 arasındaki pH kademeleri bitkilerin fosfordan istifade ettikleri en müsait toprak reaksiyonu hudutlarıdır. Bu umumi ziraatte asit toprakların asitliklerinin kireçleme ile niçin 6,5 pH ya yükseltildiklerini izaha kâfidir. Hakikaten, kireç verme fosfordan faydalanmayı arttırmaktan başka bir fayda temin etmese bile kireçleme için yapılan masrafı karşılar. 6,5 pH da, fosforun mühim bir kısmını asit karbonikli sularda çözünen ve dolayısıyla bitkilerin kolayca istifade edebildikleri trikalsiyum fosfat halinde tutmağa yetecek miktarda kireç mevcuttur. Bu mü-

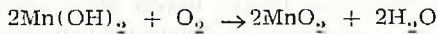
talea hem tabii şekilde toprakta mevcut, hem de ahır gübresi veya sun'i gübre şeklinde verilmiş fosfor için caridir.

Şayet toprakta pH yı 7,5 un üstüne yükseltecek miktarda kireç mevcut veya böyle bir neticeyi sağlayacak miktarda kireç toprağa verilmiş ise, fosfattan istifade kabiliyeti gittikçe daha az müsait olur. Bu durum pH 8 in üstüne çıkıncaya kadar o kadar ciddi değildir. Şayet pH 8,5 ve daha yüksek olduğunda çözünür ve dolayısıyla bitkiler tarafından kolaylıkla kullanılabilir sodyum fosfatın teşekkülüne doğru bir temayül inkişaf edecektir. Tecrübeler 8,5 ve daha yüksek pH da olan toprakların mutad olarak kabili istifade fosforca yeter derecede ikmal edilmiş olduğunu göstermiştir.

Kükürt, potasyum, kalsiyum ve magnezyum : Asitlikle ve bilhassa mütebariz derecede asitlikle itihat etmiş şartların kükürt, potasyum, kalsiyum ve magnez-yumdan faydalanma bakımından gayri müsait olduğu grafikte gösterilmiştir. Asitliğin artmasıyla diğer üç elementten bitkilerin istifadesi gittikçe azalır. 7 pH nin üzerinde bu dört elementten istifadenin azaldığına dair hemen hemen hiç bir bedahet mevcut değildir. Fakat kalsiyum ve magnezium, sodyum karbonatın mevcudiyetinden dolayı, 8,5 pH nin üzerinde muhtemelen bir dereceye kadar daha az çözünürler.

Manganez : Asitliğin manganezden istifadeye olan tesiri çok barizdir. 20 yıl ve hatta daha evvelindenberi yüksek pH veya yüksek kireçlemenin kabili istifade manganezde bir açık meydana getirdiği bilinmekteydi. Bitkilerin talep ettikleri manganez miktarı düşüktür.

Organik maddece fakir kumlar ve balçıklarda ve manganez ihtiva eden minerallerce fakir muayyen topraklarda kabili istifade manganez açığının kapatılması, bunların pH sınırın 7 nin üstüne yükseldiği yahut kalkerli oldukları taktirde, mahsulün talep ettiği miktardan ekseriyetle daha düşüktür. Halen bunun izahı açıktır. Toprak asit olduğu müddetçe (pH 7 nin altında) manganezin büyük bir kısmı için olan meyil divalan (indirgenmiş veya 2 değerli) formunda bulunmaktadır. İki değerli olduğu zaman kalsiyum ve magnezium gibi davranır: Zira iki değerli manganez daima mevcut olan karbonik asit tesiriyle bikarbonat halinde çözeltiliye getirilir ve bundan dolayı bir mübadele katıycnu olarak kendisinden kolayca istifade edilir. pH 7 ye ve daha yukarıya yükseldiğinde iki değerli manganez toprak çözeltilisinde mevcut oksijen tesiriyle 4 değerli manganeze oksitlenmesi temayülü büyük mikyasta artar ve reaksiyon aşağıdaki denkleme uygun olarak cereyan eder:



Manganez dioksit halinde bulunan 4 değerli manganez karbonik asitte çözünmez ve bundan dolayı bitkiler tarafından kolayca kullanılacak halde değildir.

Mademki yüksek derecede çözünmez bir madde olan MnO_2 nin yukarıdaki reaksiyon gereğince teşekkülü için oksijene ihtiyaç vardır. O halde toprakların yüksek nisbette havalanmasının MnO_2 teşekkülünü kolaylaştırdığını beklemek lâzımdır. Böylece yüksek pH ve iyi bir havalanmanın birleşmesi gayri kabili istifade formda manganezin teşekkülü için şartları müsait kılar. Organik maddece fakir ve su tutma güçleri düşük kumlar ve balçıklar ekseriyetle fazla havalanırlar ve böyle topraklar pH ları yüksek olduğu taktirde kabili istifade manganezce fakir olurlar. Şid-

detli asit şartlarda temin edilen az miktardaki total manganez yıkanma yolu ile oldukça sür'atle tükenebilir.

Diğer taraftan ağır topraklar ve yüksek nisbette organik madde ihtiva eden topraklar çok miktarda su tutarlar ve kolaylıkla iyi bir şekilde havalanmazlar. Hakikaten ağır topraklar bilhassa yüksek yağış devrelerinde fena havalanırlar. Bu topraklar umumiyetle organik maddece zengindirler, ve bu organik maddelerin ayrışmasıyla bitkilerin istifade edebilecekleri formdaki manganez serbest hale geçer. Diğer taraftan bu topraklar manganez ihtiva eden minerallerin ayrışmalarını ve bu suretle bitkiler için kabili istifade formda manganez teminini kolaylaştırırlar. Böylece, yüksek pH daki manganez noksanlığı ağır topraklarda, hafif topraklardan daha az vaki olur.

Demir: Asitliğin demirden faydalanma üzerine olan tesiri tabiat itibariyle asitliğin manganez üzerine olan tesirine benzer. Fakat tabiatda demirin manganeze nisbetle daha bol bulunmasından dolayı kabili istifade demir noksanlığına manganez noksanlığı kadar sık tesadüf edilmez. 6,5 pH nın altında cüz'i miktarda demir ferro

(Fe⁺⁺) halinde bulunmağa temayül eder. Ferro halindeki demir karbonik asitte çözünür ve bundan dolayı kendisinden kolayca istifade edilir. Filhakika, ekstrem asitlikte ve havalanmanın maniaya uğradığı hallerde toksik konsantrasyonda iki

kıymetli demir mevcut olabilir. Keza, tabiatda daima mevcut olan ferri (Fe⁺⁺⁺) oksit yüksek asitlikte bitkilerin ihtiyacını karşılamağa yeter miktarlarda çözünür. pH 6,5 in üzerine yükseldiği taktirde çözülmüş iki kıymetli demir, tabii ve alkali şartların etkisi altında, çözünmeyen üç kıymetli demir okside oksitlenmeye temayül eder ve bu suretle mahsulün normal inkişafına mani olan demir azlığı kendini gösterir. Manganezde olduğu gibi, yeter miktardaki aktif organik madde yüksek pH derecelerindeki demir azlığını bertaraf etmeye temayül eder. Zira bu çeşit organik maddeler sadece kabili istifade demir temin etmekle kalmaz, fakat aynı zamanda demirin kabili istifade ferro halini muhafaza ettiği mevzii redükleme sahaları hasil eder.

Bor : Bütün bitkiler normal gelişmeleri için çok az miktarda bor'a ihtiyaç gösterirler. Münbit topraklarda kabili istifade form halinde bulunan miktarı, yani sıcak su ekstraksiyonuyla elde edilen miktarı, hektarda (sürülmüş olan derinlikte takriben 1-6 Kg. dan fazla değildir. Bazı topraklarda ve bilhassa organik maddesi az, ekstrem şekilde yıkanmış ve yüksek nisbette mahsul alınarak fakir düşürülmüş topraklarda kabili istifade bor o mertebe düşük olabilir ki, kabili istifade bor miktarındaki cüz'i bir azalma (kireçleme ile pH nın 7 nin üzerine çıkarılması gibi) mahsulü büyük miktarda azaltır. Hektara 28-56 Kg. boraks ilâvesi pH yı yükselterek iyi bir mahsul almak için verilecek kireç miktarının zararlarını tamamiyle ortadan kaldırır.

Yüksek pH da, yani 8,5 ve onun üstündeki pH derecelerinde, hordan yapılan istifade üzerine pH nın tesiri fosforda olduğu gibidir. Bu yüksek pH kademelerinde kabili istifade borun yetersizliği nadiren görülür. Toksik bor konsantrasyonları borun yıkanma ile bertaraf edilmediği yerlerde görülür.

Bakır ve çinko : Bitkiler çok az miktarda bakır ve çinkoya ihtiyaç gösterirler. Bununla beraber, toprakta çok az miktarda bulunmalarından dolayı, toprak suyundaki konsantrasyonları bazen bitkilerin muhtaç oldukları en düşük seviyenin de altına düşebilir. Hususiyile kalkerli topraklarda ve yüksek pH şartlarında bakır ve çinkonun çözünürlükleri ve kabili istifade halde bulunuşları çok azdır. Keza, şiddetli

asit topraklarda bu elementlerin kolayca istifade edilebilir miktarları bitkilerin ihtiyaçları için çok düşük olabilir.

Açıklama : Mevzuun işlenmesinde yeter miktarda hassas araştırmaların halen noksan olmasından dolayı Truog diyagramının (Şekil: 2) umumi mahiyette bir deneme olduğunu ısrarla ileri sürmektedir. Zira diyagram hazırlanırken bazı kabullerin yapılmasına zaruret hasıl olmuş ve bu kabuller ister istemez diyagramı bir hataya sevk etmiştir. Bütün bunlara rağmen 5,5 - 8,5 pH kademeleri arasında diyagramın güvenilir bir tasavvur verdiği müellif (1) kani bulunmaktadır. Diyagramda tebarüz eden en mühim nokta, 6,5 pH'nın mevzu bahis bütün bitki besin maddelerinden bitkilerin en iyi istifade ettikleri hususudur. Bu, umumi ziraatte kireçleme ile toprak asitliğinin neden 6,5 pH ya yükseltilmek istendiğini açık olarak ortaya koyar.

L İ T E R A T Ü R

1. T r u o g , E., 1946, "Soil reaction influence on availability of plant nutrients", Soil Science Society of America, vol. 11, s: 305 - 308.
2. T h o m s o n , M. Louis, 1957, "Soil and fertility", McGraw-Hill Book Company, Inc., New York, s: 184 - 196.
3. I r m a k , A., 1958, "Toprak İlimi Ders Notları", Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi yayınlari No. 2, Ege Üniversitesi matbaası, s: 75.
4. C o l e m a n , N. T., M e l i c h , A., 1957, "The chemistry of soil pH", Soil, The Yearbook of Agriculture, U. S. Dept. of Agriculture, Washington D. C., The U. S. Government Printing Office, s: 72-79.
5. A l l a w a y , W. H., 1957, "pH, Soil acidity, and plant growth", Soil, The yearbook of agriculture, U. S. Dept. of Agriculture, Washington D. C., U. S. Government Printing Office, s: 69-71.
6. S c h e f f e r - S c h a c t s c h a b e l , 1952, Bodenkunde I. Teil, Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart, s: 129.
7. M e l i c h , A., 1941, "Base unsaturation and pH in relation to soil type", Soil, Sci. Soc. Amer. Proc., Vol. 6, s: 150 - 156.
8. M e l i c h , A., 1942, "The Significance of Percentage base Saturation and pH in relation to soil Sci. Soc. Amer. Proc., Vol. 7, s: 167 - 174.

SEVK VE İDARE FAKTÖRÜ VE ORMAN İŞLETMESİNDEKİ ÖNEMİ

Yazan

Doç. Dr. İlhan GÜLEN

İ. Ü. Orman Fakültesi, Hâsılat ve İşletme Ekonomisi Kürsüsü

İşletmeler İktisadi organizasyon içinde istihsal faaliyetinin fiilen cereyan ettiği ünitelerdir. Bu ünitelerin gayesi insan ihtiyaçlarını tatmine yarayan mal ve hizmetleri meydana getirmektir. Bu maksatla kullandıkları vasıtalar ise istihsal faktörleri dediğimiz; tabiat, iş, kapital ve sevk ve idare faktörleridir. İşletmede meydana gelen hâsıla istihsal faktörlerinin muhtelif şekildeki kombinasyonlarına göre değişik değerler arzeder. Faktörlerle, hâsıla arasındaki münasebeti ifade eden denklem istihsal denklemi olarak isimlendirilmektedir. Bu denklemin değişkenlerinden olan iş ve kapitalin mahiyeti ve önemi üzerinde çok öncelardan beri durulmuş ve sayısız etüt ve çalışmalar yapılmıştır. Fakat, sevk ve idarenin müstakil bir istihsal faktörü olarak kabul edilmesi çok yenidir.

I. Sevk ve idare faktörünün mahiyeti, önemi ve fonksiyonları:

Klasik işletme teorisi sevk ve idare faktörünü bir veri olarak kabul ediyordu. Adam Smith, müteşebbisliğin fonksiyonunu, kapital tedarik etmek ve işçi ve müstahlik arasında münasebeti temin etmek olarak anlıyor ve fakat müstakil bir faktör olarak kabul etmiyordu. İlk olarak A. Marshall, sevk ve idareyi istihsal denkleminin dördüncü bir faktörü olarak kabul ve fonksiyonlarını da, riske katlanma, yenilik getirme ve idare etme olarak ifade etmiştir. Marshall'ın sevk ve idare anlayışının eksik tarafı sevk ve idarenin tek bir şahıs farzedilmesi ve bu anlayışın bu günkü büyük işletmelerdeki sevk ve idare faktörünün bünyesini izaha kifâyet etmemesidir.

Modern işletme teorisinde sevk ve idare faktörünün, sevk ve idare fonksiyonlarını ifa etmekte olan bütün şahısları cern eden bir organizasyon ve bu organizasyonun faaliyeti olarak kabul edilmesi zarureti vardır.

Sevk ve idarenin ayrı bir istihsal faktörü olarak kabulünün gecikmiş olması müteşebbislik, sermayedarlık, idarecilik gibi mefhumların birbirine karıştırılmış olmasından ileri gelmiştir. Bugün ise diğer faktörler sabit kalmak şartıyla hâsılının, sevk ve idare faktöründeki değişmelere tâbi olarak değişmekte olduğu keyfiyeti ve optimal işletme büyüklüğünü tayin eden başlıca unsurlardan biri olduğu hakikati anlaşılmiş bulunmaktadır.

Sevk ve idare müstakil bir istihsal faktörü olarak kabul edildikten sonra önemi artmıştır. Zira bu faktör, diğer faktörlerin ahenkli bir şekilde bir araya getirilmesini sağlamaktadır. Onlardan ayrı ve onların üstünde, bu yüzden de onlardan önemlidir. Diğer taraftan sevk ve idare faktörü idarecinin şahsiyetinin eseri olup çoğaltıl-

ması çok zordur. Bu bakımdan gelişen ekonomik organizasyon içinde rölâtif olarak gittikçe nâdirleşmekte, önem ve kıymeti de artmaktadır.

Sevk ve idare faktörünün hususiyetleri şöyle hülâsa edilebilir:

1 — Sevk ve idare faktörü beşeridir. Bu sebeple diğer istihsal faktörlerinden farklı bir mahiyet arzeder. Diğer faktörler mahiyetleri icabı fiziki - teknik kanunlara tâbi oldukları halde, sevk ve idare faktörü psikososyal kanunlara tâbidir. Burada iş gücünün de beşerî olduğu itirazı yapılabilir. Fakat iş gücü ile aralarında büyük fark vardır. Bu fark iki faktörün fonksiyonlarının birbirinden tamamen ayrı olmasından doğmaktadır.

2 — Sevk ve idare faktörü intibak kabiliyeti yüksek ve transfere müsait bir faktördür. Sevk ve idare kademesi yükseldikçe intibak kabiliyeti daha da artar.

3 — Sevk ve idare faktörünün bölünmezlik vasfı kuvvetlidir. Bu yüzden aylık kapasite tevhit etme temayülü vardır.

4 — Sevk ve idare faktörü, azalan randıman kanununa tâbidir.

5 — Sevk ve idare faktörü ve kabiliyetin devredilebilme hassası kıttır, bu sebepten iş bölümü ve iş birliği prensiplerinin tatbikine müsait değildir.

Modern işletme teorisinde sevk ve idarenin fonksiyonları da önemi ile birlikte genişlemiştir. Bunları da şöyle sıralayabiliriz.

1 — Plânlama fonksiyonu: Makbul ve muayyen bir gayeye vâsıl olabilmek için haktiki vakıalar ve ilmi tahminlere istinat etmek suretiyle faaliyet ve gayretleri şuurlu bir şekilde önceden tesbit etmektir. İstikbale müteveccih bir faaliyet olan plânlama, neyin, niçin, nerede ve kim tarafından yapılacağını tâyin eder, zaman ve istihsal faktörleri israfını azaltır. Plânlamada en büyük güçlük istikbali tahmin edebilmektedir. İyi sevk ve idareci diğerlerinin göremediği istikbali görür. İyi bir plân için ileriye görebilmek şarttır.

2 — Organizasyon fonksiyonu; İstihsal için gerekli olan maddî ve gayrî maddî (beşerî) unsurları belli bir nizam ve intizam içinde biraraya getirme keyfiyetidir. Organizasyon faaliyetinin neticesi olarak teşkilât meydana gelir. Organizasyon faaliyeti üç grupta toplanabilir.

- a) İşletmede yapılacak işleri organize etme,
- b) İşleri yapacak şahısları teşkilâtlandırma,
- c) İşlerin görüleceği yer ve vasıtaları teşkilâtlandırma.

3 — Yönetim ve nezaret fonksiyonu; İşletmenin faaliyeti esnasında husul bulan vakaları gayeye yöneltmek için emir ve tâlimat verme faaliyetidir. Yönetim fonksiyonu sevk ve idarenin nüvesini teşkil etmekte olup işletmenin dinamizmini tevhit ve temin eder. Bu fonksiyon mevzuu insan olduğu için çok önemlidir. Ve sevk ve idarenin bir sanat vasfını iktisap etmesi bu fonksiyondan gelir. Yönetim ve nezaret fonksiyonu daimidir. Ayrıca rehberlik, irşat etme, öğretmenlik gibi görevleri de içine alır. Yönetim fonksiyonunun müsmiriyeti emretme tarzına bağlı olup emir, talimat, izahat gibi sözlü ve yazılı olabilen vasıtalarla istifade ederek işler, fonksiyonun muvaffakiyetli bir şekilde ifası, işletmede iyi bir irtibat ve muhabere sisteminin kurulmasını icap ettirir.

4 — Koordinasyon fonksiyonu; İşletme dahilindeki bütün faaliyet ve grupların birbirlerine mâni olmayacak şekilde bir ahenkle azami hâsılayı temine yöneltilmesidir. Koordinasyon, sevk ve idarenin diğer unsurlarının bir muhassalası olup bazı müelliflerce sevk ve idarenin kendisi olarak kabul edilir.

5 — Kontrol fonksiyonu; Faaliyet ve neticelerin plâna uygun bir şekilde yapılıp yapılmadığını tesbit etmektir. Müessir bir kontrol için her şeyden evvel iyi bir plân ve programa sahip olmak icap eder. Daha mazbut bir kontrol ise normların, standartların tesbitini lüzumlu kılar. Kontrol üç büyük safhaya ayrılabilir.

1. Stratejik noktalarda standartların tesbiti,
2. Fiili durumun standartlardan farklarının tesbiti,
3. Tashih edici tedbirlerin tesbiti.

II. Sevk ve idare faktörünün diğer istihsal faktörleriyle ilgisi:

Yukarıda kısaca hülâsa edilen hususiyetlerinden sonra sevk ve idare faktörünün işletme dahilindeki fonksiyonlarına da temas etmek suretiyle sevk ve idare faktörünün müstakil bir faktör olarak mahiyet ve önemi belirtilmiş bulunmaktadır. Bu mahiyetle sevk ve idare faktörü ile işletmenin temin ettiği hâsıla arasında istihsal denkleminin müstakil bir değişkeni olması hasebile bir münasebet bulunduğu gibi, sevk ve idare faktörü ile diğer istihsal faktörleri arasında da münasebetler vardır. Henüz tam mânasıyla matematik bir kesinlikle tesbit edilememiş olan bu ilgiler amprik şekilde araştırılmaktadır.

1 — Sevk ve idare faktörü kapital münasebeti:

Büyük kapital yardımına ihtiyaç gösteren endüstri kollarında ve bu kollarındaki işletmelerde büyük sevk ve idare organizasyonu yatırımlarına da zaruret vardır. Gerçekten büyük kapital yardımları umumiyetle büyük işletmelerde yapılır. Büyük bir işletme küçük bir işletmeye nazaran daha mudil olduğundan daha fazla ve daha iyi yetişmiş sevk ve idare organizasyonuna ihtiyaç duyulacaktır. Kapital entansitesi arttıkça muhtelif cins ve kalitede mühendis, iktisatçı, kimyager, hukukçu v.s. ye ihtiyaç duyulacak ve sevk ve idareye yapılacak yatırımların artırılması icabedecektir.

Bir işletme ve endüstri kolunun yatırım yaptığı makineler ve faaliyet metodları kopleks ise, bu yatırımlara gidilirken sevk ve idare organizasyonunu geliştirmek üzere masraf yapılması gerekir. Zira daha mudil olan proseslerin kontrol ve nezaretini yapabilmek daha tecrübeli ve pahalı elemanlar kullanmayı ve bu faaliyetleri koordine edip istikbale ait plânlar yapabilecek yüksek sevk ve idare elemanları temin etmeyi icabettirir.

Keza, işten tasarruf eden makinalara geniş yatırımların yapılmış olduğu endüstri kolları ve işletmelerde entansif bir sevk ve idare organizasyonu görülür.

2 — Sevk ve idare faktörü ve iş gücü münasebeti:

Bir işletmede kapital ve tabiat faktörleri sabit kabul edilmek şartı ile sevk ve idare organizasyonu ile iş gücü produktivitesi arasında da pozitif bir korrelasyon mevcuttur. Amprik yolla müşahade edilen bu münasebet mantık yolu ile de izah edilebilir. Filhakika sevk ve idarenin en önemli fonksiyonlarından birisi de iş gücünü teşkil eden şahısların seçilmesi, yetiştirilmesi ve geliştirilmesidir. Diğer taraftan,

iş gücünü teşvik etmek, nâdir kabiliyetleri yerinde kullanmak, müessiriyeti artırmak gibi ilmi sevk ve idare tedbirleri ve tekniği de iş gücü prodüktivitesini artırıcı yönde tesir edecektir. Bu tekniğin tatbiki ise bunları bilen sevk ve idare organizasyonuna ihtiyaç gösterir ki bu da bu mevzuda yatırımı gerektirir. Geri kalmış memleketlerde sevk ve idare organizasyonu mevzuunda yapılarak masraflar hem çok pahalı hem de bazan imkânsızdır.

İş gücü prodüktivitesine doğrudan doğruya tesir eden tahsil seviyesi, sıhhi şartlar, işe karşı heves gibi hususlar sevk ve idare organizasyonu ile geliştirilebilir.

Muayyen bir teknolojik bünyede iş gücü prodüktivitesini tâyin eden faktörün sevk ve idare organizasyonu entansitesi olduğu neticesini destekliyen misaller de mevcuttur. Meselâ, Mısır'da tekstil fabrikalarında kullanılan âlet ve makineler Amerika Birleşik Devletlerinde aynı mevzuda kullanılanların her bakımdan benzeri olduğu halde, iş gücünün prodüktivitesi Amerika Birleşik Devletlerindeki iş gücü prodüktivitesine nazaran 4-6 defa düşüktür. Burada iş gücü prodüktivitesinin düşüklüğüne sebep olan faktör ilmi sevk ve idare tekniğinin kullanılmaması hattâ hiç bilinmemesidir. Mamafih, bir işletmenin veya umumî olarak bir memleketteki işletmelerin bir çok bölümlerinde çok düşük bir iş gücü prodüktivitesi müşahade edilirken bir veya iki bölümde iş gücü prodüktivitesi ve çalışma temposunun çok yüksek olduğu görülebilir. Yukardaki misâlde zikredilen Mısır'daki işletmelerde bazı anbalaj ekiplerinin A.B.D. deki aynı cins işletmelerin en iyilerinde görülen bir iş temposu ile çalıştıkları müşahade edilmiştir. Bu neticenin izahı, bu kısmı sevk ve idare etmekte olan şahısların, istisnai olarak, nâdir ve üstün kabiliyetlere sahip olmasıyla kabildir. Mamafih, emek unsurunun ucuz olduğu hallerde, iş gücü kullanmada tasarruf yapabilmek için sevk ve idare yatırımı yapmak bir ihtiyaç olarak idrak edilmemektedir.

III. Orman işletmesinin hususiyetleri ve bu hususiyetler muvacehesinde sevk ve idare faktörü ihtiyacının münakaşası:

İşletme iktisadında işletmeler muhtelif bakımlardan tasnife tâbi tutulmaktadırlar. İşletmeler, istihsalinin nevine, faaliyet mevzularına, kullandıkları istihsal unsurlarından birinin hâkimiyetine, başlıca istihsal vasıtalarına, idare şekillerine, muhatara durumlarına, hukuki bünyelerine, cesametlerine göre muhtelif tasniflere tâbi tutulmuşlardır.

Bu tasniflerde orman işletmesi asli mahsulü olan odunun ve her türlü tâli mahsullerinin istihsali bakımından, kendine mahsus bir çok özellikleri olan bir ziraat işletmesi karakterinde görülmektedir. Orman varlığının ihtiyaçtan çok olduğu devrelerde bazı müelliflerce, tâbii ormanlardaki müterakim ağaç servetinin bir tabiat varlığı gibi telakki edildiği ve bu yüzden yanlış olarak maden işletmesine benzetildiği görülmüştür. Halbuki orman işletmesi gibi yetiştirme esasına ve devamlılık prensibine dayanan bir işletme ile maden işletmesi gibi mevcudu tüketen bir işletme arasında benzeyiş bulmak çok yanlış bir görüştür.

Orman işletmeleri hukuk ve iktisat düzeni bakımından, hususî işletme kooperasyon işletmeleri kamusal işletme şeklinde de mevcuttur. Cesametleri bakımından umumî mânâda büyük işletme grubuna girerler ve kendi aralarında ayrıca büyük, orta, küçük işletme olarak tasnif edilirler.

Orman işletmesi yetiştirme muhitinin tabii imkânlarından faydalanarak asli hasılası olan odun ve muhtelif tâli mahsulleri meydana getirir. Bunu yaparken umumi-

yetle işletme iktisadının umumî prensiplerine tâbi olacağı tabiidir. Bununla beraber, orman varlığının ve bunlar üzerinde kurulan orman işletmelerinin tamamıyla kendisine has bir karakter taşıması, ekonomik bünyedeki türlü işletmelerde tesbit edilen esasların orman işletmesine tatbikinde bu hususiyetlerin gözönünde bulundurulması zaruretini ortaya koymaktadır.

Bu noktadan hareketle orman işletmesinin hususiyetlerini teker teker ele alıp her bir hususiyetin sevk ve idare faktörü ihtiyacına ne yönde tesir edeceği münakaşa edilebilir.

1 — Orman işletmesi, ormanların bir memleket için ifade ettiği mâna ve önem paralel olarak hem ekonomik ve hem de sosyal, kültürel ve kollektif karakterdeki endirek fonksiyonları da en geniş bir ölçüde gerçekleştirmek mecburiyetindedir. Orman işletmesi bugünün ihtiyaçlarını sağladıktan sonra aynı orman varlığını gelecek nesillere devretmekle mükelleftir. Bu bakımdan orman işletmelerinin tâbi oldukları en önemli prensip devamlılıktır. Burada kastedilen devamlılık da bir yerde yetişme muhiti şartları icabı mümkün olan en yüksek miktar ve kalitedeki hâsılatı devamlı olarak almaktır.

Orman işletmelerinin bu hususiyetleri sevk ve idare fonksiyonlarından olan plânlamanın orman işletmelerinde çok önem kazanmasını icabettirmektedir.

2 — Orman işletmesi kapitalinin %75-80 ini ağaç serveti kapitali teşkil etmekte olup, bu varlık her sene artmakta ve bu artış o yılın mahsulünü teşkil etmektedir. Ancak, meydana gelen hâsılayı kapitalden fizik vasıfları ile ayırt etmeğe imkân yoktur. Bu hususiyet mahsulün miktarını tesbit ederek hasat etmeyi başarabilmek için kendine mahsus metodların geliştirilmesini icabettirecek kadar önemlidir. Miktarı tesbit edilen mahsulün ormanın neresinden çıkarılması gerekeceği meselesi de çok mühimdir. Diğer taraftan ormanda hâsıla periyodik olarak kemâle gelmekte halbuki ihtiyaç yıllık bir mahiyet arz etmektedir. Binaenaleyh ormandan yapılacak istihsalin her sene alınacak şekilde tanzim edilmesi lâzımdır.

Bütün bu hususiyetler istihsalin bir plâna göre yapılmasını gerektirir ki bu da sevk ve idare organizasyonunun vazifeleri meyanımdadır. Orman işletmesi entansifleştikçe sevk ve idare faktörünün artırılması gerekeceği muhakkaktır.

3 — Orman işletmesinde, diğer işletmelerde görülmeyen çok uzun bir istihsal müddeti vardır. Bu sebepten bu gün alınacak kararların neticeleri çok defa bir kaç nesil sonra zuhur edecektir. Bu bakımdan yanlış karar vermenin tehlikesi çok büyüktür. Bu hususiyet sevk ve idare organizasyonunun fonksiyonlarının en önemlilerinden biri olan istikbalî görme fonksiyonunun orman işletmesinde çok aranan bir hizmet olması neticesini intaç etmekte ve sevk ve idare faktörü ihtiyacını arttırıcı yönde müessir olmaktadır.

4 — Orman işletmesi kapital bakımından entansif bir işletmedir. İdare müddeti (istihsal müddeti) büyüdükçe ormandaki ağaç serveti kapitalide artar. Artan kapital de daha fazla sevk ve idare kabiliyetine ihtiyaç gösterir, diğer taraftan bozuk orman yâni miktar ve kalite itibariyle düşük orman varlığı üzerinde kurulmuş orman işletmeleri de kapital entansiteleri düşük olduğu halde büyük ölçüde sevk ve idare kabiliyetine ihtiyaç gösterirler.

5 — Orman işletmesinin mevzuu olan orman bir organizmadır. Bir taraftan bitkisel diğer taraftan topraktaki en küçük mikro organizmalardan en büyüklerine

kadar hayvansal menşeli varlıklardan teşekkül eder. Normal şartlarda bu canlılar âleminde sıhhatli bir ahenk vardır. Bu ahengi devam ettirebilmek için orman işletmesi sevk ve idarecisinin nadir ve üstün kabiliyetleri olmalıdır. Zira, orman işletmesinde sevk ve idareci, mevzuu icabı biyolojik, teknik ve ekonomik bilgilerle mücehhez olmalıdır. Bu şartlar yüksek bir sevk ve idare ihtiyacı yaratır.

6 — Orman işletmelerinde kullanılan metod ve muameleler de çok çeşitli ve mudildir. Diğer taraftan bütün faaliyetlerin diğer hiç bir işletmede görülmiyecek kadar geniş mekânlarda ve dağınık olarak yapılması her türlü sevk ve idare fonksiyonunu güçleştirmekte ve gayet iyi plânların yapılmasını icap ettirmektedir. Ayrıca, mesafelerin büyük ve işlerin dağınık olması yönetim fonksiyonunu da güçleştirdiğinden büyük sevk ve idare yatırımlarına ihtiyaç göstermektedir.

7 — Orman işletmesinde elde edilebilecek hâsılâtın üst sınırı yetiştirme muhiti faktörleriyle tahdit edilmiştir. İnsan müdahalesinin bunun üzerine tesiri pek mahduttur. Bu hususiyet ilk nazarda sevk ve idare faktörü ihtiyacını artırıcı yönde tesir etmez gibi görünmekte ise de, mevcut ormanlardan çoğunun tabiat şartlarının en iyi şekilde istismar edilmesi demek olan optimal kuruluşta bulunmadığı düşünülürse, sevk ve idare faktörü ihtiyacının ormancılıkta ne kadar âcil ve önemli olduğu kabul edilebilir. Bu sınıra vardıktan sonra dahi uygun müdahalelerle istihsal edilen odun maddesinin kalitesini artırmak ve para verimini çoğaltmak için yine sevk ve idare yatırımına ihtiyaç duyulacaktır.

8 — Orman işletmesi iş faktörü bakımından ekstansif bir durum arz etmektedir. İş geniş sahaya ve bütün mevsimlere dağılmış olduğundan ucuz iş temini imkânı vardır. Bu ucuzluk iş gücü kullanmada tasarruf yapmak için sevk ve idare yatırımı yapmayı lüzumsuz kılmaktadır. Ancak, ormancılıkta iş gücü produktivitesinin zaman bakımından önemi mühimsenmese bile, kalifiye hale getirilmiş iş gücünün hasat zayıflatından yapacağı tasarruf düşünülürse ve bu tasarrufun sıkıntısı çekilen bir ham madde mevzuunda milli ekonomiye temin edeceği faydalar gözönüne alınırsa bu bakımdan da ormancılıkta sevk ve idare yatırımı ihtiyacı kabul edilir.

9 — Orman işletmesinde kontrol çok zordur. Yapılan müdahalelerin plâna uygun olup olmadığını teshit etmek diğer işletmelere nazaran güçlük arzeder. Envanter diğer işletmelere nazaran çok güçtür, zira servetin bünyesi,

- 1 — Miktar
- 2 — Ağaç türü
- 3 — Çap sınıfları ve yaş sınıfları itibariyle terekkübü
- 4 — Kalitatif durum
- 5 — Artım potansiyeli gibi çeşitli vasıflara sahiptir

Bu vasıflardaki değişmelerin revizyon plânları ile tesbiti gerekir ki bu da sevk ve idare faktörü ihtiyacı yaratır.

10 — Orman işletmesinin aslı mahsülü olan odun yükte ağır pahalıda hafif bir maddedir; bu hususiyet işletmenin kuruluşundan başlayarak, istihsalin plânlanması, kıymetlendirmenin plânlanması ve mahsulün satılması safhalarına kadar her devrede halli müşkil transport problemleri tevhit eder. Bunların halli de sevk ve idare ihtiyacı ve yatırımı gerektirir.

11 — Orman işletmeleri büyük saha işletmeleri olup tabiatın her türlü tesirlerine karşı açıktırlar. Bu hususiyet tabii âfetlere karşı tedbir almayı güçleştirmektedir ve riske katlanmayı icabettirmektedir. Ancak buradaki risk, zararlardan sonra ormanın tamamen yok olmaması sebebiyle büyük ölçüde azalmaktadır. Meselâ, yangın gören bir meşçerede ölen ağaçlar rüzgâr ve kar devriği ağaçlar hasat edilip kıymetlendirilebilir. Zarar gene mevcuttur. Fakat bu zarar yanan bir fabrika veya bir buğday tarlası ile mukayese edilirse, istihsal zamanı uzunluğunun riski arttırıcı bir faktör olmasına rağmen bizzat riskin rölâtif olarak çok olmadığı neticesine varılabilir.

12 — Orman işletmesi yavaş, devamlı ve istikrarlı çalışan bir müessesedir. Bu işletmelerde yeniliklerin rolü azdır. İşletme adetleri mahduttur ve tabiat şartları tarafından tâyin edilmişlerdir. Bu sebepten mahsullerini keskin rekabet mücadelesinin bulunduğu piyasalarda satmaya çalışan işletmelere nazaran sevk ve idare fonksiyonlarına olan ihtiyaçları azdır.

NETİCE:

Orman işletmesinin tamamen kendisine has bir takım özellikler taşıması sevk ve idare faktörünün bu özellikler karşısındaki rolünü araştırmayı enteresan kılmış bulunmaktadır. Bu özellikler teker teker incelendiğinde ekserisinin sevk ve idare ihtiyacını arttırıcı yönde müessir olduğu görülmektedir. Diğer taraftan genel olarak ormanların bünyelerinin bilhassa ormancılığı gelişmemiş memleketlerde normal orman formundan uzak oluşu müşahade edilmektedir. Muayyen bir saha için tabiatın dikte ettiği yetiştirme muhiti şartlarının icabı olarak en yüksek miktar ve kalitedeki hasılatı veren normal orman formunun bu derece kıt bulunması ormancılıkta sevk ve idare faktörü entansitesine ihtiyaç olduğunun bir delilidir. Zira normal orman formu ormanda, ilmi ormancılığın tatbik edildiğine delâlet eder.

Bu duruma göre orman işletmelerinin kendilerinden beklenen ekonomik, sosyal, kültürel ve kolektif fonksiyonlarını tam bir şekilde yapabilmeleri için halledilmesi icabeden en önemli ve âcil problem sevk ve idare ihtiyacının karşılanmasıdır. Orman işletmelerinin daha bir çok önemli problemleri olabilir, ancak bütün bunların halledilmesi sevk ve idare probleminin halledilmesine bağlıdır.

FAYDALANILAN ESERLER

- E r a s l a n , İ . : Umumi ve Türkiye Orman amenajmanı bilgisi.
 F i r a t , F . : İşletme Ekonomisi ders notları.
 H a r b i s o n , F . : Ekonomik gelişmede bir faktör olarak sevk ve idare organizasyonu (The Quarterly Journal of Economics, Vol. LXX, 1956 No. 3 S. 364-379).
 H a t i p o ğ l u , Z . : İşletme iktisadi ve idaresi İstanbul 1957.
 T o s u n , K . : Sevk ve idare prensipleri ders notları.

YÜKSEK TURBALIKLARIN TEŞEKKÜLÜ GENEL YAYILMA ALANLARI

Yazan

Doç. Dr. K. KARAMANOĞLU

A. Ü. Fen Fakültesi, Botanik Enstitüsü

Bir yerde turbalık teşekkül edebilmesi için, orada bol miktarda yağış, buna mukabil buharlaşma ve akıntının, az olması lâzımdır.

Böyle yerlerde, bol su birikeceğinden, toprak daima yaş, havalanma ve bakteri faaliyeti de çok azdır. Bu yüzden, ölen bitki artıkları, yeter derecede oksijen bula-
madığından ve düşük bir ısı derecesi de hakim olduğundan, yavaş bir çürümeye ma-
rûz kalırlar.

Bu sebeplerden dolayı, Turba dediğimiz tahallül etmemiş, yosun ve yüksek bün-
yeli bitki parçalarından ibaret, teşekkül meydana gelmiş olur.

Çürüme çok yavaş cereyan ettiğinden, bitki artıklarını gözle görüp teşhis etmek
bile mümkündür. Hatta toprağın üst kısımlarındaki turba yataklarında, bünyelerini
iyice muhafaza etmiş, bitkiler dahi görülebilir.

Turbalığın teşekkülünde, zemini teşkil eden suyu geçirmeyen toprak veya kaya
tabakasının kimyasal ıraları, biriken suyun ihtiva ettiği besin tuzları, turbalığın
nevine tesir eder. Buna göre Turbalıklar 2 büyük tipe ayrılır :

I — Besin tuzları itibariyle, bilhassa kireççe zengin su ve topraklarla beslenen,
bitkilerin teşkil ettiği Turbalığa **Düz Turbalık** veya **Çayır Turbalığı** (Flach-
moor) denir.

II — Besin tuzlarınca fakir su ve bilhassa kireççe fakir topraklarda yetişen
bitkilerde, **Tümsek** veya **Yüksek Turbalığı** meydana getirirler (Hochmoor).

Bu tipten başka diğer tipler de vardır. Bunlar da **Geçit Turbalıkları**, **Alpin
Turbalıkları** v.s.

Düz veya çayır Turbalıklarının teşekkülünde esas rolü, edafik faktörler, yar-
dımıcı olarak ta, iklimatik faktörler oynadığından, bunlara tropik bölgelerde dahil
olmak üzere çeşitli iklimlerde rastlanabilir.

Yüksek Turbalıkların teşekkülünde ise, edafik faktörlerden ziyade, belli bir
iklim, bilhassa yüksek nisbi rutubet, yani bol yağış, kesif sis buna mukabil az bu-
harlaşmaya bağlı olduğundan, yer yüzünde, yağışın bol ve yüksek Turbalıkları ka-

rakterize eden, yosunların yetişebildikleri, alçak ısı derecesinin, hakim olduğu bölgelerde raslanır. Tropik bölgelerin dağlarında da bulunur.

Yüksek Turbahıklar

Teşekküllerinde en önemli rolü, iklim faktörü oynadığından, dünyada daha keşif olarak, Kuzey yarım kürenin, mutedil veya soğukça bölgelerinde bulunur.

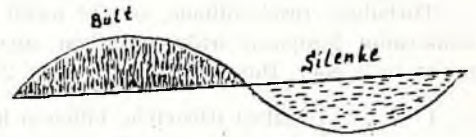
Yüksek Turbahıklarda *Sphagnum* türlerinin hakimiyeti vardır; bunlar yüksek Turbahık için bilhassa karakteristiktir. İlk teşekkülünde *Sphagnum cuspidatum* çok önemli bir rol oynar. Su birikintisi başlar başlamaz, bu yosunun iyi bir şekilde inkişaf ettiğini görürüz. *Sphagnum*lar ölmüş alt tabaka üzerinde, sür'atle büyüme kabiliyetine maliklerdir. Bu suretle *Sphagnum* yastıkları, yavaş bir şekilde, her yıl bir kaç cm. kalınlıkta yukarıya doğru büyürler. Aşağı kısımları ise ölererek birike birike turbahık yastıklarını meydana getirirler.

Sphagnum türlerinin, bu şekilde zentrifugol inkişafı ile turba yukarıya ve yanlara doğru gelişerek su sathı örtülecek ve turbahıkta kubbe şeklinde, su seviyesinin üstüne çıkacak olursa, buraya, muhtelif tip turbahık bitkileri de, yavaş yavaş gelmeye başlar, neticede yüksek Turbahıklar saat camı gibi bir şekil alırlar. Eğer örtü daha kuvvetlenip gelişecek olursa, bunun üstüne ağaçcik ve ağaçlar da gelmeye başlar.

Sphanum yastığının su seviyesinin üstüne çıkarak, kubbe şeklinde yükselmiş olan kısmına, Bült, alçak kısma ise, Şilenke denir. Bu tabirler her memleketin literatürüne geçmiştir (Resim 1).

Yüksek turbahıkların, esas bitkisini teşkil eden *Sphagnum* türlerinin, sap ve yapraklarının özel bir yapısı vardır. Bunlar çok fazla su emerler ve depo ederler.

Sapları ölü hücrelerden müteşekkil bir kabuk tabakası tarafından sarılmıştır. Bu hücrelerin zarları, sellüloz halkalar ve sarmalar tarafından çevrilmiştir. Yüksek bünyeli bitkilerin trahelerine benzerler. Aynı zamanda aralarında müteaddit delikler de bulunur. Bu özel yapı, bitkiye gayet iyi bir su emme sistemi sağlar. Yapraklar da bu şekilde, ölü hücrelerle, onları çevreleyen dar fakat canlı yeşil hücrelerden müteşekkil bir tabakadan, meydana gelmişlerdir. Hem sapsız örtüsündeki, hem de yapraklardaki ölü hücreler, su deposu ödevi gördüklerinden, bu bitkiler çok fazla su biriktirebilirler. Suyu adeta bir sünger gibi emerler. Bazı *Sphagnum* türlerinin, topladığı su miktarı kuru ağırlıklarınının 20 - 25 misli olabilir.



RESİM 1.

Yüksek turbahıkların hayat şartları ve ökolojisi

Yukarıda da belirtildiği gibi, yüksek turbahıkların bulunduğu bölgelerde, yağmur miktarı çok yüksektir. Bu miktar turbahığın, deniz veya kara ikliminin tesiri altında bulunmasına göre değişir.

Yüksek turbahıkların toprakları soğuk ve besin yönünden fakir bir arazi olduğundan, mineral toprak yoktur. Toplanan suyu da, esas itibarıyla nisbeten saf olan yağmur suları meydana getirdiğinden, o da besin tuzları yönünden fakirdir. Onun

için, burada yetişen *Sphagnum* türleri, extrem oligotrof olarak, toprağa bağlı olmadan, yalnız yağmur suları ve tozların sürükleyip getirdiği, pek az besin maddeleri ile geçinirler; çok kanaatkârdırlar.

Yüksek ve düz turbalık sularının, ihtiva ettiği besin tuzları, Ramann tarafından tahlil edilerek aşağıdaki listede gösterilmiştir.

Ramann 1911		
	Düz turbalık	Y. turbalık
K ₂ O	0 0.244	2. 285
Na ₂ O	0 0.198	0. 739
Ca	0 1.170	6. 261
Mag	0 0.208	0. 651
Fe	0 0.903	4. 008
P ₂ O ₅ 0.095	0. 645
Si O ₂ 0.362	1. 087
Mineral maddeler	3.278	16. 45
Organik Substanz	12.741	28. 83

Listenin tetkikinden de anlaşılacağı veçhile, yüksek turbalıklarda, organik maddeler, anorganik maddelerden çok daha fazladır. Nisbet takriben 5 : 2 gibidir. Bunun neticesi kül miktarı çok azdır. Kuru ağırlıklarının takriben % 2 - 3 kadardır. Düz turbalıklarda ise bu nisbet yüksektir, kül miktarı % 10 nun üstüne çıkabilir.

Y. Turbalıklarda mikro organizmaların miktarı, bilhassa bakterilerin sayısı çok azdır. Bu Y. Turbalıkları, düz turbalıklardan ayıran diğer önemli bir faktördür.

Mineral tuzları azaldığından, Y. Turbalık sularının, ozmotik kıymetleri de çok düşüktür. Livingston (1904)'ın Kryoskopi metoduyla, yaptığı ölçmelere göre, en yüksek olarak 0,2 Atm. tesbit etmiştir. Muhit şartları çok değişmediğinden, Ozmotik kıymet, fazla bir esneme göstermez.

Y. Turbalıklarda, ökolojik olarak önemli bir rol de, suyun asitlik derecesi oynar. Y. Turbalık suları asidik reaksiyonludur; yani pH kıymeti 5 den aşağıdır.

Meselâ Brenner'in Fillandiya Y. Turbalıklarında, yaptığı ölçmelere göre, ortalama olarak PH = 3.9 — 4.5, Strom'un Norveç ve Skadowsky'nin Rus Y. Turbalıklarında yaptıkları ölçmelerde, PH yi 4.0 - 4.5 bulmuşlardır. Harnisch Kuzey batı Almanya' Y. Turbalıklarında, PH nin kıymetini az çok değişmelere rağmen 5 civarında bulmuştur.

Bütün bunlara göre genel olarak, Y. Turbalık suları her yerde az kireç ve düşük bir (PH) kıymetine maliktirler. Yüksek asidite kıymeti, orman yetişmesine engel olur. Böyle topraklarda yetişen ağaçlar, cücedir.

Y. Turbalıklarda çok az çiçekli bitki yetişir. Bu bitkiler de az besin tuzlarına ve asidik suya uymak zorundadırlar. Aynı zamanda *Sphagnum* 'larla birlikte ve onlar kadar çabuk büyümek zorundadırlar. Ekserisi Xeromorph bünyelidir.

Y. Turbalık bitkilerinin bu Xeromorph bünyesi, eskiden morfoloji yönünden tetkik edilmiştir. Hakikaten bu muhitte yetişen bitkilere bakacak olursak Xeromorph bir yapı müşahade ederiz. Yapıları tıpkı kurak bölgelerde yetişen bitkileri hatırla-

tır. Bir kısmında sık tüy örtüsü mevcuttur ki, bunlar bilhassa yaprakların alt yüzlerini sıkı bir şekilde örter. Meselâ *Ledum palustre*, *Salix repens*, *Salix lanatada* olduğu gibi.

Bir kısmında ise yaprağın her tarafını mum tabakası kaplar. (*Vaccinium uliginosum*) veya yalnız stomatların bulunduğu alt tarafı kaplarlar. (*Andromeda polifolia*, *Vaccinium oxycoccus*, *Carex panicea*), yaprak Epidermis hücreleri kalın zarlı ve üzerlerine de kuvvetli bir kütin tabakası yığılır.

Meselâ, *Choenus nigricans* yaprakları epidermis hücrelerinin dış zarları 5 - 9 Mikron kalınlığında, üzerleri de 0,6 - 0,9 Mikron kalınlığında bir kütikula tabakası ile örtüldür. Bir çoklarının yaprakları derimsidir.

Andromeda polifolia, *Vaccinium oxycoccus*, *Vaccinium vitis idaea*, *Ledum palustre*. Bu bitkiler kışın da yapraklarını dökmezler.

Ericaceae familyasına mensup olanlarda yapraklar çok ince cedvelimsi veya ipliksi bir yapı gösterir.

Stomatlarda içlere doğru gömülmüş vaziyettedir. Bir kısmında ise yapraklar çok küçülmüş veya körelmiştir. (*Equisetum limosum*, *Juncus* türleri, *Scirpus caespitosum*, *Eriophorum vaginatum* ve *Carex* türleri).

Schimper (1898) de Y. Turbalık bitkilerinin bu Xeromorph bünyesi ve Y. Turbalık suyunun fizyolojik kuraklığının Humus asidlerinden meydana geldiğini ileri sürmüştür.

Daha sonraları, Y. Turbalığın fizyolojik kuraklığını, *Dachnowski* de (1908) bataklık toxinlerine, *Yapp* (1912) bunu yetiştirme muhitinde hüküm süren rüzgâr şiddetine, toprağın soğukluğuna veya "O" azlığına hamletmiştir.

Bunlardan başka *Odén* (1919) Humus kolloidlerinin Y. Turbalık sularıyla sıkı bağlilik teşkil ettiğini ve buralarda yetişen bitkilerin bundan dolayı suyu zor alabildiklerini ileri sürmüştür. Bu hal Y. Turbalığın esas bitkisi olmayanlar için varid ise de, Y. Turbalığın hakiki bitkileri için varid değildir.

Priestley (1924) Xeromorphiye "O" noksanlığından ileri geldiğini izaha çalışmıştır. Fakat son zamanda yapılan araştırmalar, bilhassa *Boysen - Jensen*, *Montfort* ve *Stocker*'in tecrübi - ökolojik araştırmaları, tipik Y. Turbalık bitkilerinin Xeromorph bünyeli olmadıklarını, Xeromorph bünyeli olanlarda da Xeromorph bünyenin su noksanlığından ileri gelmediğini, ve Y. Turbalık topraklarında da fizyolojik bir kuraklığın mevcut olmadığını tespit etmişlerdir.

Bunların su plânçoları, transpirasyonları, diğer mesophyt ve higrofit bitkilerden ayrı değildir. Yine bu bitkilerin özel bir ozmotik kuvvetleri ve Y. Turbalık suyunun da su emmeye mani teşkil eden menfi bir tesiri yoktur.

Daha doğrusu Y. Turbalık suyunda bir fizyolojik kuraklık mevcut değildir. *Stocker*'in tespit ettiğine göre Y. Turbalık bitkisinin transpirasyon şiddeti, mineral toprakta yetişenden farklı değildir. Xeromorph bünyeli herdem yeşil Y. Turbalık bitkilerinden *Erica* ve *Calluna* 'nın transpirasyonu meso ve hygrophyl'lerden alçak değildir. Osmotik kıymetleri de özel bir durum göstermez.

Malum olduğu veçhile Y. Turbalık suları çok alçak PH kıymetine maliktir, yani kuvvetli asidik reaksiyonludur. Bu asidik reaksiyon bir çok kültür bitkileri için za-

rardır, fakat Y. Turbalık bitkileri için pek zararlı değildir. Bilâkis bunlar alkalik reaksiyonlara karşı hassastırlar.

Hülasa Y. Turbalıklarda yetişen bir çok bitkiler Xeromorph bünyeli, fakat Xerophyt değildir. Bu Xeromorph bünye takriben 3 önemli faktörden ileri gelmektedir.

1. Fena gıdalanma :

Mothes'in (1932) tecrübelerine göre tütün ve mısır bitkisi azotça fakir topraklarda yetiştirildiği takdirde, yaprakları Xeromorph bir bünye gösterir.

Y. Turbalıklarda da azot çok azdır ve buralarda yetişen bitkilerde de Xeromorph yapı "N" noksanlığından ileri gelmektedir. Bu görüşü kuvvetlendirecek deliller de vardır. Meselâ Y. Turbalığın esas bitkilerinden olan, *Drosera* türlerinde Xeromorph bir bünye yoktur. Zira bu bitkiler "N" ihtiyaçlarını böceklerden temin etmektedirler.

2. Y. Turbalık toprağının geç ısınması :

Y. Turbalık topraklarında İkbaharda buzlar çok geç çözülür ve toprak çok geç ısınır. Buna mukabil hava yavaş yavaş ısınmaya başlar. Böylece burada yetişen herdem yeşil bitkilerin, bilhassa *Ericaceae* ve *Cyperaceae* familyasından olanların, su temini çok kritik bir hal alır.

3. Bitkilerin kendilerine has olan karakterleri :

Y. Turbalıklarda göze çarpan en fazla Xeromorph bünyeli bitkiler, *Ericaceae* *Cyperaceae* ve familyasına mensup olan bitkilerdir.

Bu bitkilerin çoğu, *Ericaceae*'ye mensup olanlar tipik Y. Turbalık bitkileri olmayıp daha ziyade Fundalık (Heide) ve sekonder olarak Y. Turbalık bitkileridir.

Dünyanın muhtelif bölgelerinde ve çeşitli iklimlerde yetiştikleri takdirde de, yine aynı Xeromorph büneyi gösterirler. Mamafih bütün bunlara rağmen, bu problem, bu günde tam ve kesin olarak halledilmiş değildir.

Y. Turbalıklarda suyun fazla olduğu yerlerde, *Sphagnum* türleri çiçekli bitkilerden daha hızlı bir tempo ile gelişerek, buralarda onların gelişmesine pek fırsat vermezler. Biraz kurak ve hava cereyanının olduğu yerlerde ise, yosunun gelişmesi çiçekli bitkilere nazaran daha yavaştır.

Yüksek turbalıkların floristik karakterleri :

Y. Turbalıklarda yetişen bitkilerin, tür ve dağılımları, kapladıkları sahalara, çeşitli muhit faktörlerinin tesiri altındadır.

Bunlardan en önemli faktörler, suyun ihtiva ettiği besin tuzlarının miktarı, asiditenin yüksek veya alçak oluşudur.

Y. Turbalıkların esas karakter bitkisini teşkil eden ve turbalığın daha ziyade ıslak kısımlarını işgal eden *Sphagnum* türleri, ortamın ıslaklık derecesine ve turbalığın tipine göre bir sıralanma gösterirler.

Umumiyetle *Sphagnum enspidatum* turbalığın en ıslak yerinde su içinde gelişir. Az ıslak yerlerde ise *Sph. cymbifolium*, daha yukarlarda *Sph. medium* ve *Sph. acutifolium*, *Sph. parviflorum*, *Sph. recurvum* yer alır (Şekil: 2).

Bu türlerden başka rastlanan diğer *Sphagnum* türleri :

Sphagnum fuscum, *Sphagnum subsecundum*, *Sphagnum angustifolium*, *Sphagnum rubellum* 'dur.

Y. Turbahıklarda yosunlardan başka, borulu bitkiler de yetişir. Bunlardan en önemlileri :

Scheuchzeria palustris, *Scirpus caespitosus*, *Rhynchospora alba*, *Narthecium ossifragum*, *Carex* türleri. (*Carex limosa*, *Carex rostrata*, *Carex Pauciflora*) dir.

Turbahığın daha az ıslak olan yerlerinde ise,

Eriophorum vaginatum (= pamuk otu) *Vaccinium oxycoccus*, *Andromeda polifolia* ve böcek yiyen bitkilerden, *Drosera rotundifolia*, *D. intermedia*, *D. longifolia* yetişir.

Kurumuş yerlerde :

Vaccinium uliginosum, *V. vitis idaea*, *Myrica gale*, *Ledum gale*, *Ledum palustre*, *Rubus chamaemorus*.

Daha kurak olan yerlerde ise,

Calluna vulgaris, *Vaccinium myrtillus*, ve *Liken* ler, *Cladonia Cetraria* türleri yetişir.

Y. Turbahıklarda yetişen ağaçlar münferit olup, boyları kısadır. Bunlar da:

Pinus silvestris var. turfosa, *Pinus montana var. uncinata*, *Pinus montana var mughus*.

Kuzey Alplerde ve Alp önyü Y. Turbahıklarda *Picea exelsa* ve turbahık huşu *Betula pubescens* de yetişir.

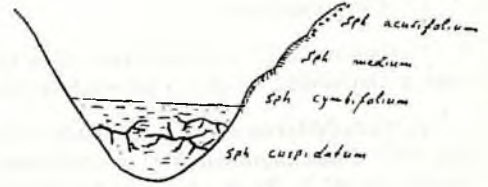
Y. Turbahıklarda muhit faktörlerinin tesiri altında, bütün turbahık sahasında, bu şekilde çeşitli bir bitki örtüsüne rastlandığı gibi, çok küçük bir yer işgal eden ve saat camı gibi yükselmiş olan **Bült** kısmının üzerinde de mevzii olarak bir sınıflanmanın mevcut olduğunu görürüz.

Bu örtü regional olarak değişmekle beraber tipik olarak umumiyetle şu şekillerde sıralanmaktadır.

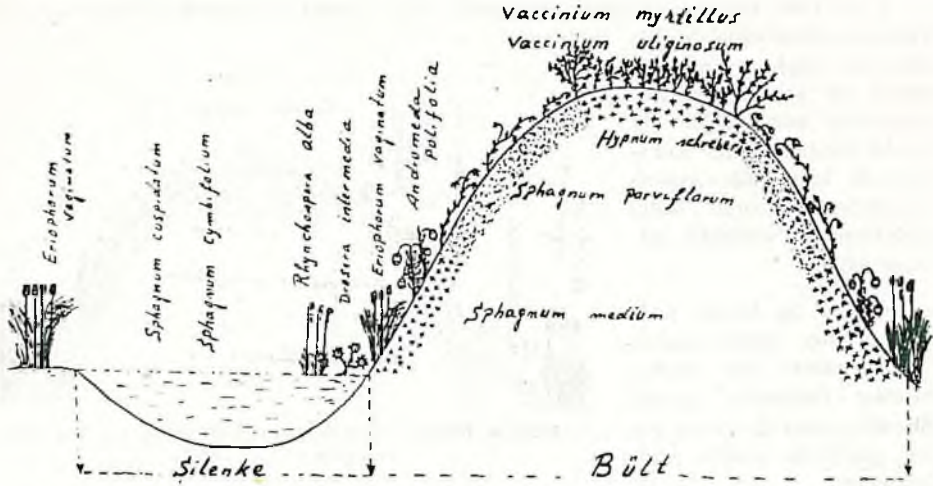
Bült kısmının kurak olan en yüksek yerlerinde *Sphagnum* türleri artık görünmez olur, onun yerini daha çok kuraklığı seven *Hypnum*, *D. cranum* ve *Poltyrichum* türleri ile *Likenler*, meselâ *Cladonia rangiferina* ve diğerleri yetişir.

Bu gibi Bültilerin tacı, ekseriya çok adette *Calluna vulgaris* veya *Vaccinium myrtillus* tarafından örtülür. Tepenin aşağı kısımlarında ekseriya *Vaccinium vitis idaeae* ve *V. uliginosum* daha aşağılarda ise *V. oxycoccus* ve *Andromeda polifolia* bulunur.

Eriophorum vaginatum. 'a umumiyetle *Silenke* ile **Bült** arasında rastlanır (Resim 3).



RESİM 2.



RESİM 3. Bir yüksek turbalıkta regional olarak sıralanmış bitki assosiasyonları. (Bertsch'den değiştirerek)

I — Schlenke kısmında :

- a -- *Eriophorum vaginatum*,
b — *Sphagnum* türleri.

Sphagnum cuspidatum, *Sphagnum cymbifolium*, *Sphagnum medium*,
Sphagnum acutifolium v.s.

- c — *Rhynchospora alba*,
d — *Drosera intermedia*.

II — Bült kısmı :

- e — Zirvede *Hypnum schreberi* ve üzerinde *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium uliginosum*.

f — Orta katta
Sphagnum parviflorum ve *Vaccinium oxycoccus*,

- g — Aşağı kısımda ise
Sphagnum medium ve üzerinde *Vaccinium oxycoccus*, *Andromeda polifolia*, *Eriophorum vaginatum*.

Diğer bir Bült'ün bitki örtüsü şu şekildedir. (Resim 4).

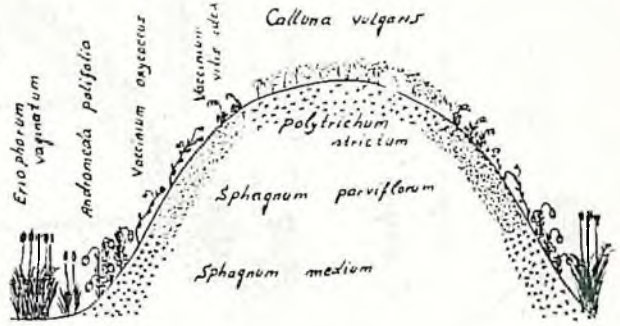
- a — Zirvede
Polytichum strictum, üzerinde. *Cailuna vulgaris*.

- b — Orta katta
Sphagnum parviflorum, üzerinde *Vaccinium oxycoccus*, yukarı kısımda ise, *V. vitis idaea*.
V. vitis idaea.

- c — Aşağıda
Sphagnum medium, üzerinde *Vaccinium oxycoccus*, *Andromeda polifolia*, *Eriophorum vaginatum*.

Eğer Bült kısmının tepesine, fundalık vegetasyonu yerleşecek olursa ve artık Turba teşekkül etmezse, ve-yahutta, *Sphagnum* her hangi bir sebeble, inkişaf göstermez kurursa, bir çöküntü husule gelir. Bura-ya fazla hava nüfuz edebileceğinden çürümeye daha fazlaşır ve çöküntü git-tikçe büyür.

Çöken bu kısmı, yağ-mur suları dolduracağından, böylece Bült kısmı, Silenke durumuna geçer. Silenke kısmı da yavaş ya-vavaş gelişerek, Bült'e inki-lap eder.



RESİM 4. Diğer bir yüksek turbalıkta regional olarak sıralanmış bitki assosiasyonları. (Bertsch'den).

Onun için Y. Turbalıklarda Bült - Silenke, daimi hareket halinde ve üzerlerindeki bitki örtüsü de, sık sık değişmektedir.

Yüksek turbalık tipleri ve coğrafi yayılışları :

Turbalıklar çeşitli iklimlerde, çeşitli tipler gösterirler. Avrupa Y. Turbalıklarının muhtelif yönlerden tetkik ederek, tiplere ayırmak için, bir çok müellifler çalışmışlardır.

Bu gün de bu problem tam olarak halledilmiş değildir. Osvald (1925) Avrupa Y. Turbalıklarının, deniz veya kara ikliminin hakim olmasına göre, muhtelif tiplere ayırmıştır.

1. Batı Avrupa deniz iklimi Y. Turbalık tipi :

Bu tip Y. Turbalıklarda, kuvvetli bir büyüme ve fazla tümseklenme göze çarpar.

Sphagnum türlerinden, umumiyetle *Sphagnum rubellum* türü hâkimdir. *Sph. medium* ve *Sph. fuscum*, türleri de yetişir. Yükselen kısımların esas bitki örtüsünü, çüce ağaççıklar teşkil eder.

Ağaç yoktur. Yalnız Bült'lerin zirvelerinde münferit olarak çüce *Pinus silvestris var. turfosa* bulunur.

Turbalığın kenarında, daha kurak ve havalanmanın daha iyi olduğu yerlerde, ağaççık şeklinde çam ormanları vardır (Resim 5).

Bu tip Y. Turbalıklara bazı ayrılıklarına göre, Orta ve Güney İsveçte, Güney batı Fillandiyada, Baltık memleketlerinde, Kuzey ve Kuzey batı Almanya düzlüğünde, yani Elbe ile Ems arasında, Harz civarında, Hollanda, İngiltere ve İrlanda'da, Orta Avrupada rastlanır.



RESİM 5.

2. Orman Y. Turbalığı veya Doğu Avrupa Kontinental tip :

Bu tip Y. Turbalıkta, çok az tümseklenme vardır. Bütün saha tamamıyla seyrek de olsa *Pinus silvestris* ormanı ile örtülmüştür.

Altında cüce ağaççıklardan *Ledum palustre*'ye çok sık rastlanır. Umumiyetle vegetasyon, oldukça yeknesaktır. Ekseriyetle *Pinus silvestris - Ledum palustre - Sphagnum angustifolium*, assoziationundan teşekkül eder. Bu tip turbahğa "Kara iklimi Y. Turbalığı" da denir. (Resim 6).

Orman Y. Turbalığına Doğu İsveç, Finlandiya, Letonya ve Estonya'da, Doğu Almanya'da rastlanır. Orta Rusya Y. Turbalıklarının da Osvald bu tipe sokmaktadır. Fakat Katz'a göre Rus Y. Turbalık tipleri, daha değişik bir karakter göstermektedir.

Güney Almanya Alp önü ve Alı Y. Turbalık tipine dahildir.

Gerek Avrupada ve gerekse dünyanın diğer bölgelerinde, turbalıklar oldukça geniş sahalar kaplar. En çok bulunduğu memleketler Skandinavya, İngiltere, İrlanda ve Kuzey batı Almanyadır.

Finlandiya arazisinin % 30 unu turbalıklar kaplar. İrlanda adasında da takriben arazinin, 12.000 km² si turbalıkla örtülüdür. Avrupadan başka Y. Turbalıklar, dünyanın diğer bölgelerinde yağışın bol, rutubetin çok olduğu soğukça yerlerde de vardır. Güneşli bölgelerde Y. Turbalıklar seyrek ve az olarak teşekkül eder. Subtropiklerde ise Y. Turbalığa rastlanamaz. Aynı şekilde arktik memleketlerde de inkişafı azdır.

Kuzey Amerikada Y. Turbalık, esas itibariyle Doğuda az olarak da Batı sahillerinde bulunur. İç Amerikada yoktur. Bilhassa Doğu Kanada'da oldukça geniştir.

Bitki örtüsü yönünden Avrupa Y. Turbalıklarına çok benzer. Fakat bazı ayrılıkları da vardır. Meselâ Amerikada Y. Turbalıklarında, *Calluna* yoktur; onun yerini *Empetrum* alır. Böcek yiyen bitkilerden de *Sarracenia*, *Darlingtonia* ve diğerleri vardır.

Güney Amerikada, Y. Turbalıklara, Güney burnundaki, Ateş ülkesinde ve Kuzeyde And bölgesinde, bilhassa Peru ve Bolivya Andlarında rastlanır; ve ekseriyetle *Sphagnum*, *Azorella*, *Carex*, *Empetrum nigrum* ve diğer bitkilerden teşekkül eder.

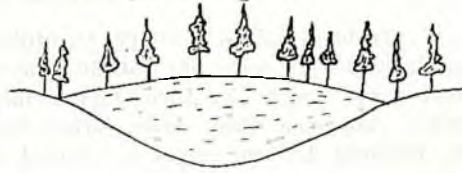
Yeni Zellandada Y. Turbalıkların çeşitli tipleri mevcuttur. Bütün bu turbalıkların yapısında, her yerde *Sphagnum* türleri az veya çok olarak, önemli rol oynar.

Asya Y. Turbalıkları, geniş Sibiryâ Y. Turbalıkları hakkında bilgimiz fazla değildir.

Doğu Asya, bilhassa Güney Kamçatka turbalık yönünden çok zengindir. Amur nehri havzasında da çok vardır. Zaponyada da Y. Turbalık nadir değildir.

Memleketimizde Turbalıklar :

Memleketimizde Kuzey memleketlerinde olduğu gibi geniş Y. Turbalıklara rastlanmaz. Kuzey Doğu Anadolu dağlarının düz olan platolarında, orman sınırının üs-



RESİM 6.

tünde, Uludağ'da, bilhassa granitler üzerinde, yer yer *Sphagnum* türleriyle, *Calluna*, *Vaccinium myrtillus*'den teşekkül eden küçük adaçıklar halinde, turbalık teşekkülâtı varsa da, daha çok Alpin karakterindedir.

Memleketimizin bir çok yerlerinde, Kuzey, Batı ve Güney Anadolu'da, göl, nehir ve dere kenarlarında, pınar sularının biriktiği düzlüklerde, teşekkül eden turbalıkların hemen hepsi Çayır Turbalığıdır.

Buralarda umumiyetle, *Hypnum* ve *Carex* türleri hakimdir.

Yüksek Turbalık sahalarının ıslahı :

Y. Turbalık sahası drenajla kurutulacak olursa, Turbalığın gelişmesi durur, toprak daha kuru, sıcak bir hal alır. Havalanma iyileşir ve besin maddelerince, bilhassa azotça zengin bir Turba toprağı meydana gelir. Üzerinde *Caluna* türleriyle birlikte Akçağaç, Çam, Ardiç türleri de yetismeye başlar. Tarla olarak kullanıldığı takdirde 2.3 sene gayet iyi mahsul alınır, fakat sonra çok gübre vermek lâzımdır.

Y. Turbalıklar önemli bir yakıt maddesi menbaıdır. Turba yatakları, kürek ve ya makinelerle kazılarak, tezeker kurumaya terk edilir. Bunlardan yapılan birikimler, teshinde çok kullanıldığı gibi, bilhassa köy evleri inşaatında, tuğla gibi, iki duvar arasına da doldurulur. Böylece evin havası dış hava ile tecrit edilmiş olur.

Kışın evin sıcaklığı iyi bir şekilde muhafaza edildiği gibi, dışarının gürültüsü de duyulmaz. Aynı maksatla sıcak hava nakleden borular, bilhassa binanın dışında bulunan kalorifer boruları, turba ile sarılırsa, ısı kaybı önlenmiş olur.

Isı değışmelerini önlemek için soğuk hava kilerlerinin damlarına da turba ile örtülür.

Turbanın kullanıldığı daha bir çok yer vardır. Köylüler rutubet olmaması için ahırların tabanına da, turba sererler. Turba suyu emdiğinden ahır daima kuru olur, yalnız sık sık değıştirmek, ıslanmış olanı atıp yenisini sermek lâzımdır. Turba meyve ve yumurta gibi yiyeceklerin naklinde de kullanılır.

Bu gün Avrupanın bir çok yerlerinde turbalıklar kurutulup, ziraat arazisi haline getirilmektedir. Böylece turbalık sahaları günden güne azalmaktadır. Onun için bazı bölgelerde bunlar muhafaza altına alınmış ve milli park olarak ilân edilmiştir.

Meselâ : Kuzey batı Almanyada Ems nehri havzasında bir kısmı Hollandaya ait olan Bourtangermoor Y. Turbalığı vardır. Bu turbalık 54.000 hektar büyüklüğünde idi.

17 inci asırdanberi turbalık, ıslah edilmeye çalışılmış, bu gün 24.000 hektarı ziraat arazisi haline getirilmiş, Y. Turbalık olarak yalnız 8000 hektar saha kalmıştır.

L İ T E R A T Ü R

B r a u n - B l a n q u e t., Pflanzensociologie, Grundzüge der vegetationskunde. Zweite Auflage, Wien- Springer-Verlag 1951.

B r a u n e r., L., Kriptogamların Sistematiğı ve Evrimi. Kenan Matbaası, İstanbul 1946.

I r m a k., A., Kuzey Anadolu'da Abant gölü kenarında turbalık teşekkülü. Y. Z. E. Dergisi, cilt 8, No. 2, sayı 16, 1947, Ankara.

- Meyer, F. J., Kulturtechnische Botanik. Naturwissenschaftlicher Verlag Vormal's Gebrüder Borntraeger, Berlin-Nikolassee 1951.
- Reynaud M. A. - Beauverie., Le Milieu et la vie er commun des plantes. Encyclopédie Biologique. Paul Lechevalier Paris VI. 1936.
- Rübel E., Pflanzengesellschaften der Erde. Verlag Hans Huber, Bern - Berlin, 1930.
- Schimper-Faber V., Pflanzengeographie, auf physiologischer Grundlage. Jena, Verlag von Gustav Fischer. 1935.
- Strasburger, E., Lehrbuch der Botanik für Hochschulen. 27. Auflage. Gustav Fischer Verlag. Stuttgart 1958.
- Walter, H., Über die Flora und Entstehung unserer Moore. Mitteilungen der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Winterthur 12 Heft 1918.
- Warming, E. - Graebner, P., Lehrbuch der Ökologischen Pflanzengeographie, Berlin, Verlag von Gebrüder Borntraeger 1918.

**TOPRAK RUTUBETİ İLE İLGİLİ OLARAK SU AÇIĞI OLAN YERLERDE
HEKTARDAKİ OPTİMUM AĞAÇ SAYISINI TAYİNE YARAYAN BİR
METOD**

Yazan

Eugen TOSTIN

Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Romanya

Çeviren

Besalet PAMAY

Orman Fakültesi, Silvikültür Kürsüsü

Kurak mıntikalarda, fiziki yetiştirme muhiti faktörlerinden su, bitkilerin yetişmesine ve artımına tesir eden tahdit edici bir faktördür.

Keza, bu mıntikalarda, topraktaki su ihtiyatı, sadece orman ağacı türlerinin gelişme durumuna değil, fakat aynı zamanda hektardaki lüzumlu ağaç sayısının tayinine de yarar.

Bu sayıyı tesbit ederken, bir yandan toprakta toplanan yani toprak derinliği ile artan su ihtiyatını ve öteyandan gelişmeleri lüre, yaşa, meşçere sıklığı, karışıklık ve yetiştirme şartlarına göre değişen, orman ağaçlarının köklenmesini dikkat nazara almak lâzımdır.

O halde, kısaca şöyle bir neticeye varılabilir; köklerin nüfuz ettiği derinlik ve ufki yayılış sahasına bağlı olarak, bitkiler muayyen miktarda suya ihtiyaç gösterirler. Bu demektir ki, kurak mıntikalarda uygun bir kültür tesis etmek için, orman ağacı türlerinin bu mıntikalarda traspirasyonla büyük ölçüde su sarfettikleri mâlûm olduğuna göre, bu tür fidanlarının bu ihtiyaçlarını, kök gelişme sahasındaki ihtiyat su ile karşılamak gerekir.

Toprak derinliği ile taayyün eden topraktaki su ihtiyatının muayyen objektif bir değer taşıdığını düşünerek, hektardaki ağaç sayısını tesbit etmek kabildir. Şöyle ki, bu ağaçlar tarafından kullanılan su miktarı, köklerin işgal ettiği toprak tabakasındaki su ihtiyatını aşmamalı, aynı zamanda bu miktar, bu ihtiyatın tamamından faydalanmaya da imkân vermelidir.

Şayet hektardaki ağaç sayısı, su tabakasının takatını aşarsa, meşçere ya iyi gelişemeyecek veya kuruyacaktır; aksine ağaç sayısı, topraktaki ihtiyat suyuna bağlı olarak, çok az olursa, yetiştirme yeri kâfi derecede değerlendirilememiş olacak ve odun hacmi olarak yıllık artım, mevkiin takatı altında kalacaktır.

Yetiştirme yerinin optimum bir şekilde değerlendirilebilmesi ve meşçere gelişmesinin her devresiyle ilgili olarak hektardaki ağaç sayısının kesin olarak tayin edilebilmesi, dolayısıyla azami bir hasılat elde edilmesi için, biz burada, vejetasyon devresinde bir ağacın yaptığı transpirasyon yekûnunu, kök sisteminin işgal ettiği sahanın genişliğini ve derinliğini, toprak rutubeti rejimini dikkate alan bir metodu teklif ediyoruz. Bunlar, "mikro - istasyon" şartları, fidanların su ihtiyacı ve onların kök sistemlerine bağlı olarak hektardaki mümkün ve tavsiyeye şayan ağaç sayısını takdir edebilmek için, ilmi bir ölçünün asgari elemanlarıdır.

Bu metod, Tuna'nın delta kısmındaki sahil kumlukları üzerinde yapılan ekolojik ve silvikültürel araştırmalarda elde edilmiştir. Bu vesile ile şu husus tesbit edilmiştir ki tabii şartlar altında ağaç sıklığı, mikro - istasyon şartlarına ve meşçerelerin gelişme devresine bağlı olarak değişir.

Ortaya konmuş olan bu metod, Tuna deltasında toprak rutubeti rejimi, türlerin köklenmesi ve transpirasyonu üzerinde yapılmış olan araştırma neticelerine istinat ettirilecektir. Sonra da hesap tarzı, formulün tatbik şekline ait bir misalle verilecek ve ayrıca, bunun grafik olan izahı yapılacaktır.

Toprak rutubeti, bir yıl boyunca her 10 günde bir olmak üzere müteaddit mevkilerde, bilhassa taban suyu seviyesinin üstünde 0-5 cm, 6-15 cm, 25-35 cm, 35-55 cm, 95-105 cm, 145-155 cm derinliklerinden alınan örnekler üzerinde yapılan ölçmelerle tesbit edilmiştir. Toprak rutubeti Gravimetrik metotla tayin edilmiş ve aynı zamanda her derinlik için, fizyolojikman aktif ihtiyat suyu, yağışın milimetresi olarak hesaplanmıştır; dolayısıyla buradan toprak seviyesinden itibaren çeşitli derinliğe kadar olan birikme değeri bulunmuştur. Pratik çalışmaları, bilhassa fiyolojikman aktif ihtiyat suyu (yâni bitkilere yarayışlı su) ilgilendirir; bu, toprağın efektif rutubeti ile solma emsali arasındaki farkı elde etmekle bulunur. Yağışın milimetresi olarak yani mukayeseli ölçü üniteleri içinde, toprağın ihtiyat suyu ile transpirasyonun devam ettiği devrede bitkilere lüzumlu su miktarı, mukayese edilebilir.

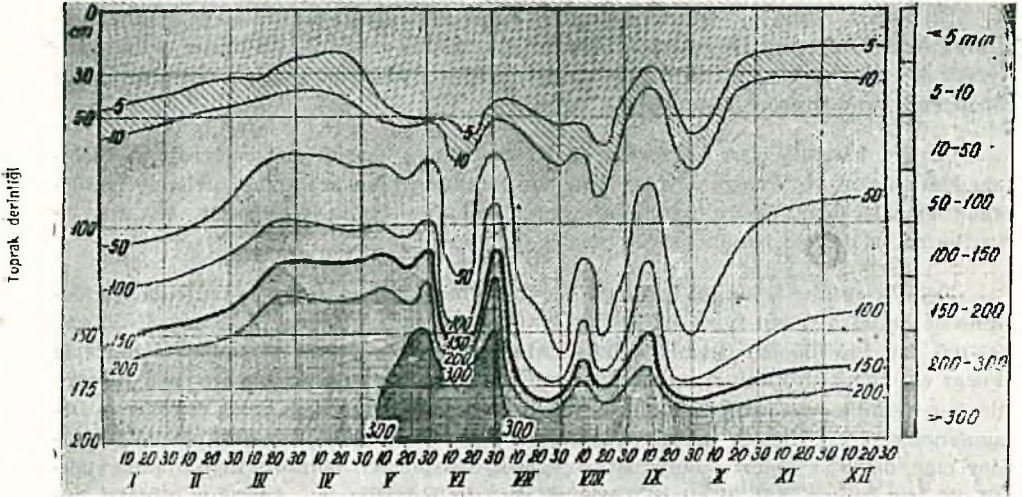
Zamanla ve toprak derinliği ile ilgili olarak fizyolojikman aktif su ihtiyatının tahavvülünü daha anlaşılır tarzda gösterebilmek için 5, 10, 50, 100, 200 ve 300 mm izoyetleri ile hazırlanmış olan grafikleri de veriyoruz (Resim 1 ve 2).

İzoyetler, toprak yüzünden başlayarak muayyen derinliğe kadar olmak üzere çeşitli derinliklerdeki birikme değerlerini vermektedir. Bu suretle bitkilere yarayışlı suyun miktarı, toprağın her derinliğine ait değişmelerle ve yıl esnasında her tarih için, grafik üzerinden kolayca gösterilebilmektedir.

Bu grafikler, aynı zamanda vejetasyon devresi boyunca bitkilere gerekli olabilen suyun miktarını, hususiyile aynı devredeki rutubet bilançosunu da tesbite yaramaktadır. Bu maksatla, muayyen yetiştirme yerinde vejetasyon devresinin başlangıcı ile sonunda mevcut su miktarları arasındaki fark, yani idhali istenen tür köklerinin nüfuz ettiği en alt tabakada iki su seviyesi arasındaki fark bulunur. Bu farka, vejetasyon devresi sonundaki ihtiyat su ve vejetasyon devresi esnasında düşen yağış miktarının %70 i ilâve edilir. Yağışın %70 i alınmıştır, çünkü mälumdur ki ağaç tepeleri, düşen yağış miktarının takriben %30 unu tepelerinde tutar ve bu miktar direkt evaporasyon suretiyle zayi olur. Bu hesap yardımıyla yıl esnasında ağaçlar tarafından istifade edilebilecek olan fizyolojikman aktif suyun umumî miktarı elde edilebilmektedir.

Gerek arazideki çalışmalarını ve gerekse laboratuvarındaki muameleleri basitleştirebilmek için, rutubet ölçmeleri iki periodla tahdit edilebilir; birisi, vejetasyon devresinin başında ve diğeri, bu periodun sonunda olmak üzere bir ay zarfında ve her on günde bir örnekler, yani bir mevki için cem'an 6 profil alınır.

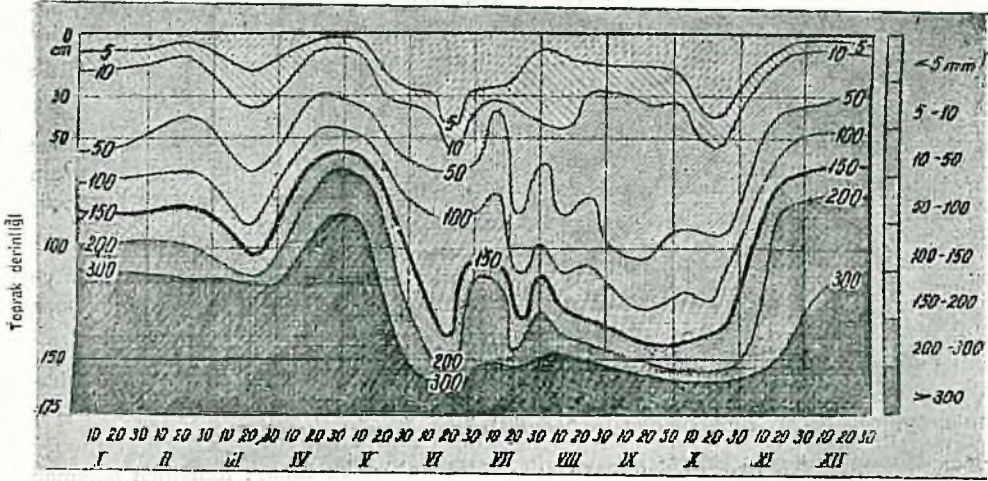
Rutubet rejiminin grafik olarak ifade tarzı için, Tuna deltasında (Letea noktasında) gerek orta ve gerekse alçak irtifadaki iki kumulda mevcut durumdan faydalanarak birer misal ele alınmış ve burada verilmiştir (Resim 1 ve 2).



RESİM 1. Letea'da Karadeniz sahil m'ntakasinda uzanan bir kumul üzerinde yağışın milimetresi olarak, fizyolojikman aktif toprak suyu ihtiyacı

Açıklıklı bir bitki örtüsü ile orta yükseklikteki kumullar gibi, vejetasyon devresinde yazın, taban suyu seviyesinin 180 cm de bulunduğu karakteristik çöl m'ntakalarında (*Fumana vulgaris*, *Ephedra dystachia*, *Festuca vaginata* v.s.) toprağın su rejimi, çok gayrı müsaittir. Meselâ, Resim 1 de vejetasyon devresi esnasında ilk 50 cm lik toprak tabakalarında fizyolojikman aktif su ihtiyacı, 5 mm den daha küçüktür. Bu aktif su ihtiyacı, derinlikle artmaktadır. Neden sonra, derinlerde su birikmesiyle ve taban suyunun mevcudiyetiyle mukayyet ehemmiyetli bir sıçrama müşahade edilmiştir. 5 mm lik izoyet eğrisi, 120 cm lik ve 150 mm lik izoyet eğrisi ise, 170 cm lik bir derinliğe kadar inmektedir. Şu halde, kserofit kültürlerde, takriben 150 mm olan asgari su ihtiyacının sağlanması için, ağaç türlerinin en az 170 cm lik derinliğe kadar nüfuz edebilen bir kök sistemine sahip olmaları gerekir.

Orta yükseklikteki çukurluklarda, hattâ mevcut meşcereler altında su ihtiyacı oldukça büyüktür. Resim 2 de rutubet rejimi müsait zonla rutubetçe fakir zonlu bir-birinden ayıran 150 mm lik eğri, Mayıs başında 55 cm ile Eylül başında 140 cm arasında değişmektedir. Yağmurlardan sonra yaz başında bu eğri, 100 cm derinliğe kadar ulaşmaktadır. Toprak sathından ilk 50 cm lerde keza aynı şartlar altında, fizyolojikman aktif su ihtiyacı, azalmakta ve 5-50 mm ler arasında oynamaktadır (Resim 2).



RESİM 2. Leste'da Karadeniz sahil muntıkasında orta yükseklikte bir kumul üzerinde, yağışın milimetresi olarak, fizyolojikman aktif toprak suyu ihtiyatı.

Demek ki kültürler için gerekli su ihtiyatı, köklerin nüfuz ettiği toprak tabakasıyla taayyün etmektedir.

Kumullarda çeşitli türlerin kök sistemleri üzerinde yapılan etüdler göstermiştir ki toprak sathına yakın ilk santimetrelerde, az miktarda besin maddeleri terakümü ve kum sathında fazlaca rutubet bulunması sebebiyle, umumî olarak sathî bir köklenme mevcuttur (bu derinliğine olarak kumun kifayetsiz havalanması ve gece esnasında vâki tekâsüf sebepleriyle de izah edilebilir). Köklenmenin bu hâdise-si, yan köklerini 18 m lik bir mesafeye yaydığı halde ancak 180 cm lik bir derinlikten fazlaya götüremiyen Karakavak melezlerinde, bilhassa müşahade edilmektedir.

Transpirasyon, İvanov metoduna göre, çeşitli yetiştirme yerinde ve bir çok türlerde (Karakavak melezleri, Akkavak, Kızılağaç, Yabaniğde, İğde, v.s. de) tetkik edilmiştir. Transpirasyon; güneşlenme, yüksek ısular, sık ve şiddetli esen rüzgârlar sebebiyle, çok fazladır. Yapılmış olan bazı ölçmelerle ilgili olarak, çeşitli gelişme yerinde bir ağaç tarafından yapılan transpirasyonun yıllık ortalama miktarı da hesaplanmıştır.

Muayyen mevkide, bir ağacın transpirasyonu için lüzumlu olan su miktarı, köklerin nüfuz ettiği derinlikle ufki yayılışı ve suyu sevkeden köklerin nüfuz ettiği derinliğe kadar olan tabakadaki fizyolojikman aktif su ihtiyatı bilindiği takdirde, belirli bir mevkide azami hasılatı temin edebilmek maksadıyla hektarda bulunması gereken optimum ağaç sayısı, aşağıdaki formülden faydalanılarak hesaplanabilir:

$$N = \frac{Qt}{q}$$

Burada, N = Hektardaki optimum ağaç sayısını,

Qt = Q. 10.000 = Vejetasyon devresinde hektardaki fizyolojikman aktif suyun umumî miktarını, kökler tarafından sömürülen toprak tabakasındaki miktarı, ifade eder.

Q_a = Aynı period içinde ve aynı toprak derinliğinde fizyolojikman aktif suyun miktarıdır. Bu, metrekaredeki değerdir.

q = Azami odun hasılatı ile ilgili olarak su istihlakidir. Bu da litre olarak ifade edilmektedir.

Hektardaki optimum ağaç sayısına bağlı olarak, beher ağaca isabet eden saha genişliği bu formül yardımıyla hesaplanabilir. Bu rakamlardan ve kök sisteminin asıl kitlesi tarafından sömürülen saha genişliğinden faydalanarak, bunlara ait ölçüleri içine alan bazı durumlar tefrik edilebilir:

Hesapla bulunmuş olan saha, ağaç kökleri tarafından tamamen sömürülebilir ve tepesi tarafından tamamen örtülebilir. Bu takdirde ilgili tür şu şekilde mülâhaza edilir:

— Hesapla bulunmuş olan saha, esas kök kitlesi tarafından kavranmış olan sahadan daha büyüktür; bu takdirde mevcut rutubet şartları, ilgili kültürü barındırmaz, neticesi çıkar. Binaenaleyh türü değiştirmek lâzımdır.

— Hesapla bulunan saha çok büyüktür, hattâ kökler bu sahayı tamamen istismar edebilecek durumda ise, ilgili türün kültürü hiç tavsiye edilemez, çünkü burada açıklıklara sebebiyet verilecektir. Bu tür ancak rüzgâr perdeleri ve alleler için kullanılabilir.

Hesaplamaya bir misal olarak, Letea'da bir çöküntü üzerinde bulunan sıklık çağında bir *Populus regenerata* Henry et Elwes (Resim 2) meşçeresinin hektardaki lüzumlu ağaç sayısı verilecektir.

7 yaşında sıklık çağına ulaştığı vakit bu meşçerede Kavak kökleri, 120 cm derinliğe kadar nüfuz ederler. Resim 2 de, bu derinlikte 1 Nisan'da (vejetasyon süresinin başlangıcında) aktif su miktarı yekûnunun 300 mm olduğu görülmektedir. Ve 20 Ekim tarihinde (vejetasyon süresinin sonunda) ise bu değer 100 mm dir. Şu halde ikisi arasında metrekarede 200 mm lik bir fark mevcuttur. Vejetasyon periyodunda ise 230 mm lik bir yağış kaydedilmiştir; bunun ağaç tepeleri tarafından tutulan %30 unu düşersek, geriye 161 mm kalır. Bundan şu çıkmaktadır ki metrekarede toprağın fizyolojikman aktif su miktarı (Q_a), 120 cm lik bir derinliğe sahiptir; vejetasyon süresi boyunca, Kavak meşçeresi tarafından metrekarede sarfedilen su miktarı 461 mm olduğuna göre, hektardaki sarfiyat miktarı 4.610.000 litredir.

Letea'da bir Kavaklıkta yapılan ölçmeler göstermiştir ki vejetasyon süresi boyunca aktif vejetasyon halinde bulunan 7 yaşında orta bir ağacın optimal su istihlakı (q) takriben 9.000 litredir (Bu hesap, transpirasyonun optimal olduğu devreye göre yapılmıştır).

Bu rakamlardan faydalanarak teklif edilen formülde;

$$N = \frac{4.610.000}{9000} = 511 \text{ ağaç bulurur.}$$

Buradan hareket edilirse görülür ki bu rutubet şartları altında yüksek verimli bir Kavaklık elde etmek için, hektardaki lüzumlu ağaç sayısı, sıklık çağında, 511 olacaktır; yâni her ağaç 19 m² lik bir yer işgal edecek ve ağaçlar arasında 5 m lik bir mesafe bulunacaktır. Bundan şu çıkar ki bir ağacın kök sistemi, 2,5 m lik bir yarı çap istikametinde gelişme gösterebilir. Kavaklık durumunda bu aralık, kökler

tarafından kolaylıkla işgal edilebilecektir; bu, ayrıca şunu isbat eder ki bir Kavak kültürü, hektarda 511 ağaç ile toprak sahasından tamamen faydalanacaktır ve ehemmiyetli bir odun hcmi elde etmek için bu kültüre lüzumlu su temin edilmiş olacaktır.

Bu metoddan faydalanarak, çeşitli rutubet şartlarına sahip farklı gelişme yerlerinde, bütün türler için arzulan ağaç sayısı ve optimal sıklık bulunabilmektedir. Hesap neticeleri, çok mälum bir hakikatı da teyid etmektedir; şöyle ki, türlerin suya olan ihtiyaçları ve toprağın kuraklığı ile ilgili olarak ağaç sayısı azalır ve dolayısıyla bunlar arasındaki mesafeler büyür. Şüphesizdir ki tatbikata geçmeden önce, rutubet rejiminin elverişsiz olduğu çeşitli mevkilerde, bu metodu değerlendirmelidir.

BİBLİYOGRAFYA

- C a t r i n a, I., 1959. Contributions pour connaître le régime d'humidité du sol dans les cultures de chêne pédonculiflore de la Station Jegalia. Editura Academiei R.P.R. Bucarest.
- C o s t i n, E., 1959. La fixation et la mise en valeur des dunes sablonneuses par le procédé des plantations profondes en plançons. Revista Padurilor, No. 1, p. 23-26, Bucarest.
- C o s t i n, E., 1961. Le régime d'humidité des sables littoraux de la République Populaire Roumaine et la stabilisation d'une méthode pour déterminer la sylvotechnique sur des bases écologiques. Revista Padurilor, No. 3, Bucarest.
- D u c h a u f o u r, Ph., 1956. Pédologie, Nancy, Ecole Nationale des Eaux et Forêts.
- K i t t r e d g e, J., 1948. Forest influences. The effectis of Vegetation on Climate, Water and Soil, with Application to the Conservation of Water and the Control of Floods and Erosion. Mc.Graw-Hill Book Company, New-York.
- L u n d e g a r d h, R., 1957. Klima und Boden in ihrer Wirkung auf dem Pflanzenleben, Ed. V. Jena, VEG Gustav Fischer, XVI.
- M a x i m o v, N. A., 1951. Physiologie des Plantes. Editura de Stat pentru Literatura Stiintifică, Bucarest.
- M o l c e a n o v, A. A., 1953. Forêt de Pin et l'eau. Izd. Akademii Nauk SSSR, Moskva:
- S t o c k e r, O., 1953. Transpiration und Wasserhaushalt in verschiedenen Klimazonen. Untersuchungen in der Ungarischen Alkali-steppe. Jb. wiss. Bot. 78, 751.
- R o d e, A. A., 1952. Pocivenaia vraga. Izdatelstvo Akademii Nauk, SSSR, Moskva.
- V i s o t k i, G. N., 1950. Ucenie o vllanii lesa na izmenenie sredi ego prouzrastania i na okrujatemoe prostranstvo. Goslesbumizdat, Moskva.

SELLERİN TOPRAK EROZYONU İLE MÜNASEBETİ

Çeviren

Dr. Selçuk BAYOĞLU

Bugünkü medeniyetin karşı karşıya bulunduğu en ciddi problemlerden birisi şüphesiz toprak erozyonudur. Bilindiği gibi yer yüzünde mevcut bütün hayvan ve bitkilerin hayatının devamı, karaları kaplayan ince bir toprak tabakasının mevcudiyetine bağlı bulunmaktadır. Diğer taraftan canlılar için bu kadar büyük önem taşıyan toprakların çeşitli yollarla aşınıp taşınması (erozyon) yeni bir problem olmakla beraber gün geçtikçe şiddetini arttırmakta ve daha yaygın bir duruma gelmektedir. Tarih bir çok mümbit ve mahsuldar sahaların toprak taşınmaları neticesinde bir çöl haline geldiğine ait misallerle doludur. Bunlardan kayda değer olarak Mezopotomya, Filistin, İran ve Kuzey Afrik gösterilebilir. Bugün ise tehlike hemen hemen cihanşümul bir mahiyet kazanmış olup her ileri memleket önem derecesine göre bu problemi ele almış bulunmaktadır. Esas itibariyle gittikçe artan nüfus ve yükselen hayat standartları topraktan en yüksek verimi elde etme zarureti doğurmuş ve bu husus modern ziraat metod ve âletleri sayesinde sağlanabilmiştir. Fakat yüksek verim, toprakları zamanla zayıf düşürmüş ve bunun neticesi olarak da bütün dünyada ciddi bir erozyon tehlikesi baş göstermiş bulunmaktadır.

Toprak, daimi olarak su ve rüzgârın aşındırıcı tesirlerine maruz bulunmaktadır. Ancak tabiat bu faaliyete karşı toprağı bir bitki örtüsü ile himaye etmekte ve bu örtü aynı zamanda toprağın verimliliğini arttırmaktadır. Bitki örtüsü ile kaplı olan arazide kökler, toprak taneciklerini birbirine bağlayarak permeabl ve fakat erozyona mukavim bir sistem meydana getirirler. Tabiatta topraklar, bir taraftan dış kuvvetlerin etkisi ile aşınıp taşınmakta ve diğer taraftan ana taşının tedricen teccezi etmesi suretiyle yenilenmekte ve böylece de bir muvazene teessüs etmektedir. Bu muvazene herhangi bir müdahale ile bozulduğu takdirde aşındırıcı ve taşıyıcı kuvvetler şiddetlerini gittikçe arttırmakta ve erozyon süratle, önlenmesi güç bir safhaya ulaşmaktadır. Arazinin ziraat için temizlenmesi bu muvazeneyi bozan unsurlardan biri olmakla beraber eğer bu ameliye tedrici bir şekilde yapılırsa tabiat yeni şartlara intibak imkânını bulabilmektedir.

Her ne kadar esas itibariyle şiddetli rüzgâr ve kesif yağış gibi bazı ekstrem iklim şartları erozyonu teşvik edici unsurlar olarak kabul edilmekte ise de bugün bu tehlikeyi Kuzeybatı Avrupa hariç, az veya çok, bütün ileri memleketleri tehdit etmektedir. Kuzeybatı Avrupa memleketlerinde ise bir taraftan kuraklık ve şiddetli

yağışları olmayan, mutedil ve rutubetli iklim şartları toprak taşınması bakımından daha gayri müsait bir durum arzelmekte ve diğer taraftan da ziraat bugünkü modern şekline tedrici bir inkişafı ulaştığı için tabiat yeni şartlara intibak imkânını elde edebilmiş bulunmaktadır.

Kısaca denebilir ki, mahalli şartlara uygun olup olmadığı tesbit edilmemiş bulunan modern ziraatin entansif metodlarının bâkir topraklara birden bire tatbiki, toprağı yormak suretiyle onun fakirleşmesine ve bilahare de aşınma ve taşınmalara sebep olmaktadır.

Bu şekilde modern ziraatin tatbiki neticesi olarak erozyonun en yaygın bulunduğu memleketler arasında Amerikanın yarı kurak mntıkları, Güney Afrika, Avusturalya ve merkezi Rusya sayılabilir. Mâmafih bu tehlike tropiklerde de gittikçe şiddetini arttırmaktadır.

Toprak erozyonunun esas sebepleri toprağın mukavemetini azaltan ve muvazenesini bozan, verimliliğın kaybolması ve koruyucu bitki örtüsünün uzaklaştırılması keyfiyetleridir.

Meselâ Kuzey Amerikadaki "prairie" lerde yakın zamanlara kadar teessüs etmiş tabii bir muvazene mevcut bulunmakta idi. Toprak gayet zengin olup ilk ekildiği zamanlar bol mahsul veriyordu ve keza tabii meraların ot verimi çok yüksek idi. Fakat modern araçlarla, yapılan ziraatle toprakların kesif bir şekilde işletilmesi ve aşırı otlatma toprakların evsafının bozulması ve şiddetini gittikçe arttıran erozyonla neticelenmiştir. Burada rüzgâr esas tahripkâr unsuru teşkil etmiş olmakla beraber diğer kesimlerde su erozyonu umumiyetle daha yaygındır.

Su ile taşınmalar ilk safhalarda sathi erozyon şeklinde tezahür etmekte olup yek nazarda kolaylıkla farkedilemez; toprak yağmurlarla tedricen yıkanıp gider. Müteakiben akan suların açtığı çığırlarla yarıntı erozyonu başlar. Toprakları bitki örtüsü tarafından himaye edilen bir su toplama havzasında yağın yağmurun mühim bir kısmı zemine sızar, ve bu sular hem taban suyu seviyesini yükseltir ve hem de daimi kaynakları besler. Halbuki su toplama havzası çıplak ve kayalık olduğu takdirde düşen yağmurun mühim bir kısmı sathi akışa geçerek nehirlerdeki akışın düzensiz olmasına ve dolayısıyla âni sellere sebep olur.

Bu sebeple bilhassa havzanın yukarı kısımlarında bulunan dik yamaçlardaki tabii bitki örtüsünün tahrip edilmesinden kaçınmak icabeder. Zira böyle kısımlardaki ormanların yok edilmesi, tesiri nehrin ağzına kadar uzayan tehlikeler doğurur.

Ormandaki ağaçlar, yağmur danelerinin direkt olarak toprağı çarpmasına engel teşkil eder. Orman toprağı çok miktarda çürümüş materyel ihtiva etmekte olup erozyona karşı çok müsait ve fakat yüksek derecede geçirgendir. Bu toprak, yağışı tuttuğı için orman içinde sathi akışa geçen su miktarı gayet azdır. Halbuki orman ortadan kaldırılınca koruyucu örtüden mahrum kalan ve erozyona çok müsait olan orman toprağı süratle yıkanıp gider. Alt toprak tabakası da daha az geçirgen olduğu için sathi akış gittikçe çoğalır. Dik yamaçlardan aşağı doğru akan bu sular zemini aşındırır ve böylece süspansiyon halde beraberinde taşıdığı materyel de onun aşındırıcı kuvvetini artırır. Dolayısıyla erozyon bir defa başladı mı kısa bir zamanda daha aktif bir duruma geçer. Öte yandan toprak taşınmaları, hâdisenin vukua geldiği arazinin kıymetini düşürmekle kalmayıp süspansiyon halde aşağılara taşınan materyel tarafından da diğer bazı zararlar husule getirilmektedir. Zira, su meyli az olan kısımlara vasıl olunca süratı azalır ve bu sırada beraberinde taşıdığı tanecikler çökeler. Bu durum nehrin civarındaki araziye sellerin basması halinde de

görüldür. Böylece verimli topraklar kum altında kalır ve artık işe yaramaz bir hale gelmiş olur. Daha ince kum taneleri ile silt'de daha aşağılara taşınmakta ve hattâ bazan denize ulaşmaktadır. Alçak araziye seller basınca suyun buraya kadar taşıdığı silt çökelmekte ve bu durum bazı hallerde faydalı olmakla beraber ekseriya büyük zararlara sebep olmaktadır. Çünkü önce silt tanecikleri topraktaki mesarnatı tıkadığı için geçirgenliği azalan toprak üzerinde sathî akış miktarı çoğalmaktadır. Keza silt bazan da nehir yatağında çökelerek nehirde yapılan nakliyata ve balıkçılığa zararlı olmaktadır. Siltasyonun tevhit ettiği diğer zararlar meyanında su ve elektrik enerjisi tedariki ve sulama maksatları için inşa edilmiş bulunan rezervuarların zamanla dolması; drenaj ve sulama kanallarının tıkanması, nehrin ağzında sığ kısımların teşekkülü ve liman girişlerinin kapanması gibi hususlar zikredilebilir.

İleri safhalardaki toprak erozyonu nehirlerdeki düzenli akışı, azami ve asgari-leri arasında büyük farklar bulunan, düzensiz akışa çevirir. Bu değişme, nehrinden su ve elektrik temini ile sulama projeleri için faydalanma imkânlarını azaltmakla kalmaz feyezan şeklindeki akışlarla suyun heba olup gitmesine ve taban suyu seviyesinin de düşmesine sebep olur.

Fazla miktarda kum ve silt taşıyan bir nehir üzerindeki ıslah çalışmaları son derece güçtür.

Teressübat tedricen arttıkça civar araziye sel basma tehlikesi de çoğalmaktadır.

Nehir yataklarında tarama suretiyle teressübata mâni olmak hemen hemen mümkün değildir. Kıyı duvarları inşası ise öteden beri baş vurulan çarelerden birisidir. Fakat akarsuyun yatağında teressübat arttıkça buna paralel olarak kıyı duvarlarının da daimi olarak yükseltilmesi gerekmektedir. dolayısıyla zamanla öyle bir durum husule gelmektedir ki; su bu duvarlar arasından ve civar araziden daha yüksek seviyeden akmaya başlamakta ve suların kabarması bu arazi için büyük bir tehlike teşkil etmektedir. Kuzey Çin'deki Sarı Nehir buna tipik bir misal teşkil eder.

Bütün bunlar gösteriyor ki toprak erozyonunun zararı çok ve şümulüdür. Diğer taraftan toprak erozyonu bir defa başlayınca mütemadi bir artış göstermekte ve süratle de önlenmesi güç bir duruma gelmektedir. Gene hemen şu husus belirtilmelidir ki, toprak erozyonunun siltasyon suretiyle husule getirdiği indirekt zararlar mümbit toprakların taşınması suretiyle araziye doğrudan doğruya verdiği zarardan çok daha mühimdir.

Bugün toprak erozyonunun tevhit ettiği mahzurlar gayet iyi bilinmekte ve binnetice son yıllarda bu problem baş başına bir araştırma ve tecrübe konusu haline gelmiş bulunmaktadır. En fazla zarar gören memleketlerden birisi olan Birleşik Amerika da bu hususta öncülük yapmaktadır.

Toprak korunması bakımından banis konusu olan iki esas tedbiri burada şöylece ifade edebiliriz:

- Toprak stabilizasyonunun sağlanması,
- Aşındırıcı ve taşıyıcı kuvvetlerin tesirlerinin azaltılması.

Toprağın stabilizasyonu veya biyolojik tedbirler, esas itibariyle toprak ve vejetasyonun erozyon olmayacak şekilde bir terkip meydana getirmesini sağlamak demektir. Bu da toprağın mümbitlik ve stabilitesinin muhafaza ve ihyası demektir. Esas itibariyle tabiat tarafından gerçekleştirilen bu durum hatalı müdahalelerle ko-

laylıkla bozulabilir. Bozulan muvazenenin tekrar kurulabilmesi için alınabilecek tedbirler meyanında şunlar zikredilebilir:

- Ağaçlandırma,
- Mevcut ormanların korunması
- Otlatmanın düzenlenmesi
- Uygun bitkilerin seçilip yetiştirilmesi ve rotasyonu
- Şeritvâri ekim.

Bütün bu tedbirlerin gayesi, toprağı koruyacak bir bitki örtüsünün teessüsü ve onun verimliliğinin tekrar artırılması imkânlarının sağlanmasıdır.

Aşındırıcı ve taşıyıcı kuvvetlerin tesirlerinin azaltılması hususunda ise daha ziyade su bahis konusu olmaktadır. Rüzgârın etkisi, esas itibariyle ağaçlandırılmış şeritlerden ibaret olan, rüzgâr perdeleri yardımıyla ancak bir dereceye kadar azaltılabilmektedir. Su erozyonu ile ilgili tedbir olarak da su süratının düşürülmesi ve böylece hemen sathî akışa geçen su miktarının azaltılması hususu zikredilebilir. Sathî akışın azalması neticesinde de yağmur sularının zemine sızmasını kolaylaştırmış olur. Bu maksatla alınacak tedbirleri de şöylece sıralamak kabildir;

- Dik yamaçlar üzerinde ziraat yapmamak ve buralarda daimî bir orman ve çayır örtüsü tesis etmek,
- Yamaçlarda teraslar açmak,
- Araziyi tesviye eğrilerine paralel olarak sürmek, ve aksi şekildeki toprak işlemlerine engel olmak,
- Çayırlandırılmış yamaçlarda hendekler açmak,
- Yamaçlarda toprağı teraslar teşkil edecek tarzda işlemek, suyun kuvvetini azaltmak için dere yataklarında ve yarıntılarda birbirini takip eden barajlar inşa etmek. .

Yukarıda sayılan tedbirler sayesinde suyun sürati azalmış ve dolayısıyla daha fazla suyun zemine sızması sağlanmış olacak, böylece de sel sularının miktar ve hızı azalmış bulunacaktır. Bütün bu sayılanlar, sellere karşı alınan teknik (önleyici) tedbirlerin dışında ayrı bir grup olarak mütalâa edilen **koruyucu tedbirleri** teşkil etmektedir. Esasen teknik tedbirlerin muvaffakiyetle tatbiki bir dereceye kadar iklim şartlarına bağlı bulunmaktadır. Meselâ kurak ve sıcak iklim şartlarına sahip olan bir yerde suyun lüzumsuz bir şekilde depolanması buharlaşma ile büyük bir kısmının kaybına sebep olur. Bugüne kadarki tatbikatın neticesi olarak sellere karşı alınan koruyucu tedbirelrin, teknik tedbirlerden daha müessir olduğu kanaatine varılmıştır. Sellere karşı alınan teknik tedbirler sadece can ve mal kaybına mâni olmak maksadına matuf bulunmakta ve ekseriyetle de nehrin aşağı kısımlarında bahis konusu olmaktadır. Halbuki havzanın yukarı kısımlarında toprak taşınmaları vukua geliyorsa seller mütemedi bir artış gösterir ve bunun neticesi olarak da bir siltasyon problemi ortaya çıkar. Böylece bir taraftan artan seller ve bir taraftan da

1 M. N: Yazar Teknik tedbirleri iki gurupta mütalea etmekte olup bunlar:

1) Gelmesi muhtemel azami sel sularını sevkedebilecek şekilde akarsu yatağını genişletmek, kıyı duvarları inşa etmek veya ilâve bir kanal açmak.

2) Bir kısım sel suyunun muvakkaten depo ederek suların fazla kabarmasını önleyecek barajlar inşa etmektir.

siltasyon neticesi olarak sellerden korunmak maksadıyla inşa edilmiş bulunan barajlar bu hususlar peşinen nazarı itibara alınmadığı için zamanla kendilerinden beklenen faydayı sağlayamaz bir duruma düşerler. İşte daha önce bahsi geçen ve havzanın yukarı kısımlarında alınacak "koruyucu tedbirler" tâbiriyle, taban suyu seviyesini yükseltecek ve nehirlerin düzenli bir şekilde akmasını sağlayacak çareler kastedilmekte olup ancak bu çarelere baş vurmakla gerek şehirler ve gerekse enerji istihsalı ve sulama için yetecek miktarda su temini imkân dahiline girmektedir. Erozyonun önlenmesi ile siltasyon probleminin halledilmiş olacağı aşîkârdır.

Umumiyetle sellerin önlenmesi ve toprak koruması ile ilgili tedbirlerin alınmasında sosyal, ekonomik ve politik bakımlardan büyük güçlüklerle karşılaşılacaktır. Bu konunun diğer bir hususiyeti de küçük bir sahayı ilgilendiren mevzii bir problem olmaması keyfiyetidir. Böyle bir çalışma her şeyden evvel bütün su toplama havzasının topyekûn ve etrafıca etüd edilmesini gerektirir ve büyük bir nehrin bahis konusu olması halinde bu çalışma mahalli ve hatta milli hudutların dışına bile çıkabilir. Yukarıda da işaret edildiği gibi havzanın yukarılarında dik yamaçlar üzerindeki ormanları ortadan kaldırmak çok tehlikeli neticeler doğurmakta ve bu durum nehrin denize döküldüğü noktaya kadar uzayan büyük zararlar tevhit etmektedir. Bu gibi hallerde sellere karşı geniş ölçüde teknik tedbirler alınması zaruretî hasil olmakta ve bunlardan beklenen fayda da artan erozyon ve siltasyon sebebiyle her zaman tam olarak tahakkuk etmemekte. Diğer taraftan bütün çalışmaların muvaffakiyetle neticelenebilmesi için topyekûn su toplama havzasının ciddi bir şekilde kontrol altında bulundurulması gerekir ki bu da tatbiki gayrı mümkün değilse bile zor olan bir husustur.

Yukarıda da ifade edildiği gibi, erozyonun esas sebebi bâkir toprakların birden bire kesif bir şekilde işletilmesi ve belli bir mîntıkada mevcut mahalli şartlara uygunluğu katî olarak tesbit edilmemiş bulunan ziraat metodlarının orada tatbik edilmesidir.

Topraklardan aşırı faydalanma, yıllık kâr hissesinin, toprağın tabiaten sahip bulunduğu mahsuldârlığını temsil eden kapitalden alınmasını ifade eder ki böyle bir faydalanma da hiç bir zaman devamlı olamaz.

Bir mîntıkada toprak erozyonu ile ilgili koruyucu ve ıslah tedbirleri alınırken ormancılık, ziraat ve otlatma şeklinde tezahür eden araziden faydalanma şekillerinde gayet köklü değişikliklerin yapılması gerekebilir ve hatta bazan bu hususlarda tahditler koyma zaruretî bile hasil olabilir. Toprak erozyonunun ilk safhalarında sadece zirai gelirden süratli bir azalma vukua gelir, daha ileri safhalarda ise büyük masrafları icabettiren tedbirler almak zaruretî hasil olur. Dolayısıyla erozyona karşı alınacak tedbirler bütün bir mîntıkanın ekonomik hayatı üzerinde müessir olur ve büyük halk kitlelerini ilgilendiren sosyal problemler doğurabilir.

Toprak koruması, üzerinde geniş araştırmalar yapılmış ve halen de yapılmakta olan muğlak ve hususiyetler arzeden bir konudur. Şartlar sadece memleketler değil mîntıklar itibariyle bile büyük farklıklar arzeder. Konu ile ilgili pek çok da literatür mevcut bulunmaktadır.

Bu yazı ile özet olarak ifade edilmek istenen şudur: Toprak erozyonunun sellerle ilgisi iki esas noktada toplanmaktadır. Bunlardan ilki, toprak taşınmalarının sellerin artmasına sebep olması; ikincisi de siltasyon yolu ile sel zararlarını önle-

mek için inşa edilmiş bulunan barajların beklenen faydayı sağlayamaz hale getirilmesidir. Halbuki toprak koruması ile ilgili tedbirler tam olarak alınmış bulunursa bu takdirde sellere karşı alınacak teknik tedbirlerin miktarı çok azalır. Zira alınmış olan toprak koruma tedbirleri, sathî akışa geçen su miktarını azaltır ve bu da sellerin husule gelme imkânlarını azaltır.

Sellerin önlenmesi ile ilgili bir çalışmaya başlarken her şeyden evvel selleri husule getiren sebeplerin etraflı bir şekilde etüd edilmesi ve bunların hafifletilmesi imkânlarının araştırılması lâzımdır.

Bir nehrin akışının gittikçe daha fazla düzensizleşmesi ve daha fazla miktarda materyel taşınması havzanın yukarı kısımlarında toplanan erozyonun vâki olduğu hususuna bir delil teşkil etmekte ve bu gibi hallerde seller de gittikçe daha tehlikeli olmaya başlamaktadırlar.

Toprak erozyonunu önlemek maksadıyla alınacak tedbirler sellerin de şiddetini azaltır. Bahsedilen tedbirlerden bazıları tesirlerini çok yavaş göstermekle beraber tesviye eğrilerine paralel hendekler açılması gibi bazı tedbirler de bilhassa erozyonun fazla ilerlememiş olduğu arazi kesimlerinde süratle netice vermektedir.

OEMAN AĞACI TOHUMLARININ LABORATUVARDA VE FIDANLIKTA MUAYENESİ

Yazan
C. E. HEIT¹

Çeviren
Dr. İbrahim ATAY
(1. Ü. Orman Fakültesi Silvikültür Kürsüsü)

Orman ağaçları tohumlarının saflık ve çimlenme yüzdelerine ait tecrübeler yapılması Amerikada, ziraat tohumlarının çoğunda olduğu gibi, geniş ölçüde yayılmıştır. Bu neticeyi tevlit eden bir çok sebepler vardır. Meselâ bunlardan biri, tohum analistlerinin, orman ağacı tohumlarının çimlenme özelliklerini, karakterlerini yeteri kadar bilmemeleridir. Keza fidanlık uzmanları, ormancılar ve fidan yetiştirme ile ilgilenen kişiler orman ağacı tohumlarının laboratuvarda muayene edilemeyeceğini zannetmişlerdir. Orman ağacı tohumları diğer tohumlara nisbetle az kullanıldığından, yüksek kalite, iyi çimlenme isteği de büyük ölçüde düşünülmemiştir.

Bu makalenin yazarı, gerek ticari maksatlar ve gerekse State fidanlıkları üretme sahalarında tohum çimlendirme çalışmaları ile yakinen meşgul olmuştur. Son zamanlarda da N.Y. State'i Ziraat Araştırma İstasyonunda, tohum muayenesi ve araştırması işlerinde çalışmaktadır. Yazar bir çok defalar, fidanlık ekim yastıklarındaki başarısızlıkların, eski kötü vasıflı, zayıf yahut tamamen ölmüş tohumlar kullanılmasından ileri geldiğini müşahade etmiştir. Bu tohumlar fidanlıkta onu kullanacak olanlar tarafından ya toplattırılmış veya satın alınmış, çimlenme hususile hayatîyetleri hakkında muayyen bir bilgi edinilmeden doğrudan doğruya ekilmişlerdir. Alıcılar arasında öyleleri vardır ki, tohum satıcısının, ekimden iyi netice alınacağı hakkındaki telkinatına inanır (Resim 7).

1887 den beri, tohum ve fidanlık mevzuları ile meşgul olagelmiş olan kimse-lerin açıkça ifade ettikleri bir husus, orman ağacı tohumlarının, muayyen tohum muayene usulleri ile, tanınmış bir laboratuvarca muayenesine lüzum olduğudur. Tohumlar bu suretle, onu kullanacak olana intikalinden önce özel bir muayeneye tâbi tutulmuş olmalıdır. Son 10-15 yıl ve bilhassa son 5 yıldanberi Amerikada da fidan-

1 Mr. Heit, New York State'in Geneva şehrindeki New York State Ziraat Araştırma İstasyonunda Tohum Araştırma Departmanının tohum teknolojistidir. Bu departman araştırmaya çalışmalarından başka, münferit müracaatlar, tohum ticareti yapanlar, ekim ve dikime ilgilene çeşitli acentalar için tohum muayeneleri yapar. Departman aynı zamanda N. Y. State Ziraat ve Pazarlar Departmanı ile işbirliği yaparak, kanun maksatları için de tohum muayeneleri yapar.

1949 dan önce, Mr. Heit, 9 sene N. Y. State Conservation Departmanda fidanlık istihsali, tohum muayenesi ve tohumların çimlenme engelleri problemi rzerinde çalışmıştır. 3 sene için de Amerikanın en büyük bir fidanlığı ile tesriki mesai ederek, bu fidanlığın daimi yeşil türlerinin üretilmesinde çalışmıştır. Son 15 yıl içinde de, içinde Göknar, Ladin ve çamların tohum menşei çalışmalarını yapıldığı küçük bir şahıs tecrübe fidanlığında çalışmakta, bu fidanlığı iolare etmektedir. Bu fidanlıkta yukarıda adı geçen 3 grup ağaç türünün bir çok exotikleri yetiştirilmekte ve özel ağacı yetiştiricilere ve fidanlıklara dağıtılmaktadır.

2 Bu yazının İngilizce aslı Morris Arboretum Bulletin Volume 10, pp. 61-66, 1959 dadır.

cılar, tohum toplayıcılar, tohum ticareti ile iştigal edenler özel yetiştiriciler, tohumun kalitesine daha çok önem vermektedirler. Bunlar, topladıkları, sattıkları yahut

kullandıkları tohumların çimlenme muayenelerinin yapılmasını rica etmektedirler. Ayrıca bu kimseler tohum analistlerinden bu bilgilerin kısa bir zamanda verilmesini de talep etmektedirler. Bu makale, yazarı 1940 danberi her türden orman ağacı tohumları için en kısa zamanda tam bir çimlenme temin edebilecek standart bir muayene usulü geliştirmek için çimlenmenin optimum ışık, ısı, hararet rutubet substratum'u üzerinde çalışmaktadır. Bu Çalışmalarda çimlenme engeli, tohumun orijin değişikliği, anormal çimlenme ve tohumun çimlenme enerjisi gibi faktörlerde dikkatli bir şekilde tetkik edilmiştir.

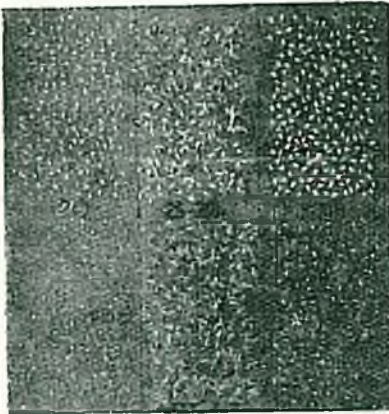


RESİM 1. 20-30°C değişen ısıda, floresans ışığında yüksek ısı periyodu (8 saat) 6 muhtelif İspanya menşedeki Sarıçamda, 5 gün sonraki sabuk maksimum çimlenme (çimlenen tohumlar popya kâğıdı üstünde), çimlenme % 92-98.

çok kritik iki faktörü olarak bulunmuştur. Isı ve ışığın Sarıçamın çimlenme engeli üzerine tesiri 1940 da Eliason ve Heit tarafından neşredilmiştir. Son olarak yazar

Çimlenmede ısı ve ışık faktörleri:

Çalışmanın ilk senelerinde ısı ve ışık optimum çimlenmenin 10 zor çimlenen Çam türü tohumlarının çimlenmesi üzerindeki 18 yıllık buluşlarını yayınlamıştır. Bu çalışmalarla laboratuvar çalışmalarını için sayıyı tavsiye metod verilmiştir. Buna göre, bu Çamlar 14-21 günde muayene edilebilmektedir. Tecrübede sun'î ışık kullanılması ve optimum ısı olan 20-30 C° değişen ısı tatbiki suretiyle bu Çamların hiç birinde uzun bir çimlenme süresine ihtiyaç olmadığı anlaşılmıştır. Yazarın bu ve diğer iki makalesi istiyenlere gönderilebilecektir. Resim 1 ve 2 Sarıçam ve Avusturya Çamının laboratuvarında çimlendirilmesinde suni ışığın çimlenmeyi hızlandırma, kolaylaştırma-daki etkilerini açıkça göstermektedir. Isı ve rutubetin optimumunda bulunması lazımdır. Zira faktörlerden her hangi biri çimlenmenin hızını ve tamamlığını yavaşlatır. Resim 1 de, 6 günde %92-98 çimlenme gösteren tohumlar görülmektedir. Aynı tohum örneği daha az müsait şartlarda aynı süre içinde ancak %30-90 bir çimlenme gösterebilmiştir. Işık, çeşitli



RESİM 2. Kapalı ve karanlık bir çimlendirme aletinde 20 ve 25°C de 2 Avusturya Çamı örneğinde çimlenme; ortadaki örnek 21-25°C de daimi suni ışık (floresans) da çimlendirilmiştir. Suni ışıkta 5 gün sonraki % 95-100 çimlenmeye dikkat ediniz.

hararet derecelerinde çimlenmeyi kolaylaştırıcı, hızlandırıcı etki yapar (Resim 2). Fakat bazı hararet dereceleri bizzat kendisi aktüel çimlenmeyi yavaşlatır veya mâni olur. Işığın da bahis konusu etkisi durur; koniferlerin çoğu 15 hattâ bazan 20 C° l ararete karşı iyi bir reaksiyon göstermezler. Lâdin ve sert tohumlu çamların çoğu ve Sedir, Gökardan bazıları, soğuk, ıslak muamele, katlama gibi her hangi bir ön işleme lüzum kalmadan suni ışıkta ve 20-30 C° de 10-30 gün içinde güzel ve tam bir çimlenme gösterirler. Bu buluşlar senelerce evvel yayınlanmış olan, Barton'un (1) ka-naatlerine ve Mayıs 1959 da yayınlanan Swofford'un (8) tavsiyelerine uymaktadır. Swafford hala *Pinus echinata*, *Pinus rigida*, *P. silvestris* ve *Pinus taeda* gibi türlerde çimlendirme tecrübesinden önce 3 C° de 30-60 gün soğuk ıslak muamele tavsiye etmektedir.

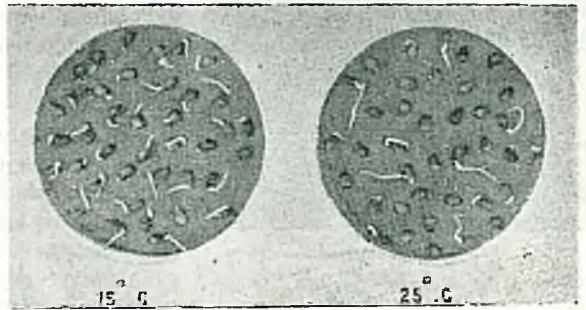
Sert tohumlar ve embriyondan ileri gelen çimlenme zorluğu :



RESİM 3. *Rhus typhina* (sumak) tohumlarında konsantre sülfirik asit muamelesinin laboratuvarında 10 gün sonraki neticeleri soldan sağa: muamelesiz, 1, 2, 3, 4 ve 6 saat muameleli (H₂SO₄ ile oda temperaturünde) çimlenme % 0 dan 6 saat muameleli de % 52 ye kadar değişmektedir.

Akasya, *Cercis*, *Calycantus* sumak ve diğer bir çok türlerde tohumlar sert kabukludurlar. Bu tohumların kabuklarının zedelenmesi katlanması, asitle muamelesi suretiyle embriyoda çimlenme başlamadan suyun içeri nüfuzu temin edilir, Resim 3 de ekstrem derecede sert kabuklu sumak tohumlarında konsantre sülfirik asitle muamelenin tesirleri görülmektedir. Örneğin hayat kabiliyetindeki bütün tohumlarının çabuk ve maksimum bir çimlenme göstermesi için 6 saat bir asit muamelesine lüzum vardır. Okuyucuların, muameleye tâbi tutulmuş sumak örneğinin 15 sene çimlendirme âletlerinde bir çimlendirme göstermemesine dikkat etmeleri enteresan olacaktır. Bu gün halen muamelesiz tohum örneği %2,5, bir saatlik muameleye tâbi tutulmuş örnek de %11 çimlenmiştir. Bu tohumlar oda suhucetinde, sabit rutubetli çimlenme şartları altında tutulmuş ve saymalar yılda bir ve lüzumu halinde yapılmıştır. Sert kabuklu tohum türlerinin çoğunda çimlenmeyi temin için 1,5-2 saatlik asitle muamele umumiyetle kâfidir.

Bazı ağaç tohumlarında çimlenme engelleri ekstrem derecelerde olup bunları 3-5



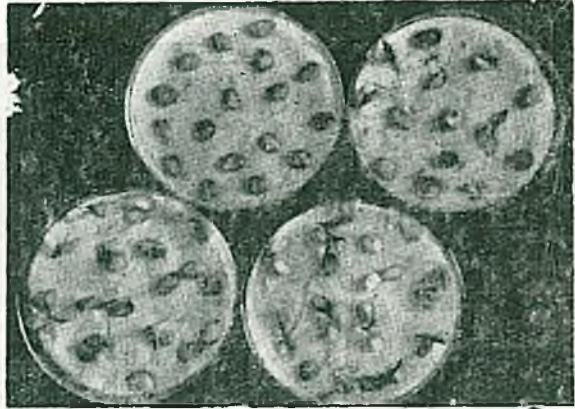
RESİM 4. Soğuk ıslak muameleye tâbi tutulmuş elma tohumları 15°C ve 25°C sabit suhucette çimlendirilmesindeki farklar. (5 gün sonundaki neticeler). 15°C deki çimlenmenin çabuk ve bir örneğine dikkat.

C° da 1-4 ay sonradan olgunlaşmaya bırakmadan, laboratuvarda çimlendirmek mümkün değildir. *Pinus strobus* gurubunun bir çokları, *Tsuga* bazı Gökknarlar, meyva ağacı tohumları, yapraklı ağaçlardan ve süceyrattan bir çoklarının tohumları bu ön işleme lüzum gösterir. Önceleri sonradan olgunlaşmaya ön soğuk, ıslak muameleye tâbi tutulan tohumların her hangi bir suhnette çabuçak çimlenebileceği farz olunuyordu. Çalışmalarımız göstermiştir ki bazı türlerde soğuk ıslak muameleye tâbi tutulmuş tohumlar çimlenme esnasında ısıya karşı hassasiyet göstermektedirler. Nitekim araştırmalarımıza göre bazı türlerin soğuk ıslak muameleye tâbi tutulmuş tohumlarının çimlendirme tecrübeleri çok yüksek ısıda yapılır ve hele bu sâbit suhnet olursa muvaffakiyetli bir çimlenme göstermez. Resim 4, sonradan olgunlaşmaya tâbi tutulmuş elma tohumlarının 15-25 C° derecede çimlendirilmesinde ışığa karşı reaksiyonu göstermektedir. 15 C° de 5 gün sonra çabuk, tam bir örnek çimlenme ile %98 çimlenme temin edilmiştir. Buna mukabil 25 C° da 5 gün sonra %35, 10 gün sonra %42 ve 21 gün sonra da ancak %66 çimlenme temin edilebilmiştir. Bu tohumlar arzu edilmeyen ısıda bırakılırlarsa tekrar uyku haline geçmektedirler. Benzeri tecrübelerde bir çok tenperatür denenmiş fakat soğuk ıslak muameleye tabi tutulmuş Elma ve Armut tohumlarında en iyi çimlenme neticeleri 15 C° da alınmıştır.

Embriyo çıkarak laboratuvar tecrübesi

Tohum analisti kısa bir zamanda, tohum satıcıları, alıcıları yahut onu kullananlar için kıymeti haiz çimlenme tecrübelerini yapabilmelidir. Çimlenme engellerinin ekstrem olduğu tohumlarda, tohumun hayatıyeti hakkında takribi bir fikir edinebilmek için embriyo çıkarma metodu ilk defa Flemion (3) ve Tukey (9) tarafından ortaya konmuştur. Yazar bu metodu orman ağacı tohumlarını muayenede, Dişbudak, bazı Çamlarda ve magnolya da 1930 dan beri kullanmış ve 1955 de bu metod üzerindeki 20 yıllık çalışma sonuçlarına ait bir hülâsa (5) yayınlamıştır. Burada metot üzerinde Flemion ve di-

ğer araştırmacıların çalışmalarına ait 29 mehzaz literatür olarak kullanılmıştır. Keza yazarın embriyo çıkarma tekniğini kullanarak muvaffakiyetle muayene ettiği takriben 100 çeşit çiçek, sebze, süceyrat, üzüm, meyve, konifer ve yapraklı ağaç tohumlarını tam listesi verilmiştir. Muhtelif tip tohumlara ait embriyo reaksiyonları 6 şekilde gösterilmiştir. Embriyolar tohumlar 1-4 gün suda bırakılıp sonra çıkarılırlar, çıkarılan bu embriyolar kapalı kaplarda Substratum üzerine konulduktan sonra tercihan 62-72 F derece ve ışıkta tutulur. İyi, hayatta tohumlar çimlenecektir. Embriyoda bazı yeşillenmeler



RESİM 5. Embriyo çıkarma metodu ile denenmiş olan 4 şeftali tohum örneğinde hayatıyet kuvveti ve büyüme mukayese. Üstte solda: kuvvetli tohum kuvvetli büyümce, üstte sağda: iyice bir tohum iyice bir hayatıyet. Altta solda: zayıf eski bir tohum, ekim kıymeti şüpheli. Altta sağda: ölü tohum, embriyo faaliyeti yok. Sonradan olgunlaşmadan sonra bu tohumlarda aktuel çimlenme % 80, 52, 18 ve % 0 bulunmuştur.

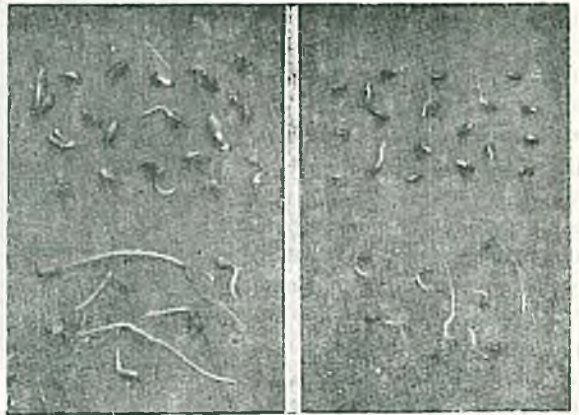
gösterir. Yahut kotiledonlarda yayılma olur. Yahut kotiledonlar sıkı bir şekilde ve beyaz kalır. Zayıf ve ölü embriyolar renksiz olup sür'atle mantarlaşır yahut çürür. Bu metotla muayenenin teferuatını yayınlanan hülâsada veya verilmiş olan literatürlerde bulmak mümkündür. Tohumun ön işleminin ve embriyo çıkarmanın tekniği denenecek, muayene edilecek tohumun çimlenme tipine göre değişmektedir Resim 5 dört şeftali tohum örneğinde embriyo çıkarma metodu ile muayene neticelerini göstermektedir. Çimlenme engeli ekstrem olan bu türlerde, sonradan, olgunlaşmadan sonra normal çimlendirilmesi 1-5 ay sürmesine rağmen, bu metotla 5-15 günde arzu edilen neticeler alınabilir.

Diğer çabuk muayeneler

Kimyevi reaksiyonlar, elektiriki reaksiyonlar, özgül ağırlık, katalitik aktivite gibi bir çok çabuk muayene usulleri, tekamül ettirilerek çalışmalarda çimlenme engeli olan tohumlara tatbik edilmiştir. Bunlar arasında en çabuk netice veren ve yaygın olanı tetrazolium klorid'le boyama metodudur. Yazar, tetrazolium ile boyama metodunu bir çok ağaç tohumlarına tatbik etmiş ve onun bilhassa zayıf ve eski tohumlar için şayanı tavsiye olmadığını bulmuştur. Filemion boyama metodu ile embriyo çıkarma metodunu mukayese etmiş neticelerin çok farklı olduğunu görerek boyama metodunu, verilen her tohuma tatbik edilebilecek bir metod olarak tavsiye etmemiştir. Yazarın kanaatine göre Tetrazolium ile kimyevi muayene, çimlenme engeli ekstrem olan ve embriyoları çıkarılamayan türlerde tohumun ölü veya hayatta olduğu hususunda eski kesme ve kırma tecrübelerine nazaran daha iyi bir fikir vermektedir. Acele bir muayene usulü olması sebebiyle zaman bakımından ve muayyen tohum örneklerinin tamamlayıcı muayenelerinde bir kıymet ifade eder.

Normal çimlenme ve zayıf tohumlar

Tohum anelisti, muayyen tohum örneklerindeki hayatiyet zayıflayışını ve anormal çimlenmeleri görebilmek için, muayene edilen örneği daimi surette müşahade altında tutmalıdır. Orman ağacı tohumlarında anormal çimlenmelere çok sık raslanır. Orman ağacı tohumlarının kozalak ve meyveden çıkarılmasında ve temizlenmesindeki mekanik tahribat buna sebep olabilmektedir. Tohum için gayri müsait kötü şartlarda saklama yahut düşük, zayıf ve anormal çimlenmenin en umumî sebepleridir. Sadece, çimlenip normal, sıhhatli fideler meydana getirebilecek olan tohumlar çimlenme yüzdesi hesabına esas olmalıdır Resim 6, Avusturya Çamı pinus rosinosa ile normal ve anormal çimlenmeleri göstermektedir.



RESİM 6. Avusturya Çamının Karagözü (solda) ve Pinus rosinosa'nın laboratuvarında çimlenmeleri, kuvvetli fideler meydana getiren iyi, normal çimlenmeler ve açık alanda ağaç meydana getiremeyecek olan zayıf anormal çimlenmeler görülmektedir. Normal, sıhhatli fidelerin kuvvetli, sıhhatli köklerine dikkat ediniz.

Her hangi bir orman ağacı fideciğinde radikula mühim bir uzuvdur. Aktif ve sıhhatli bir radikula her türlü anormallik müşkülattan ari olmalıdır. Labaratuvar muayenelerinde yavaş, zayıf, anormal kök gelişmesi tohumlar üzerinde Profuse mantarlarının gelişmesi örneğın temsil ettiği tohumların hayatiyetinin zayıfladığının delilidir.

Yüksek kaliteli tohum

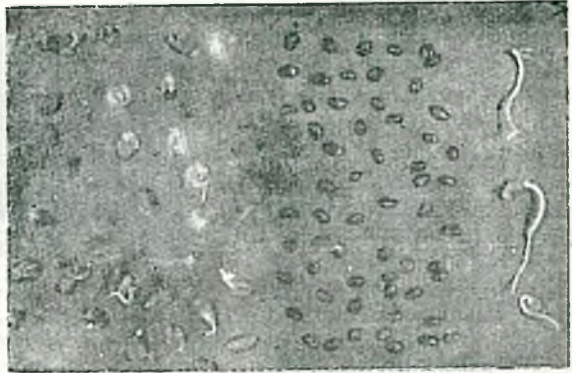
Tohum kalitesinin yüksekliği tohumun toplanması, çıkarılması, temizlenmesi ve saklanması icap eden metotların kullanılmasına tabidir. Bugünün modern makineleri ile reçine, kanat, kozalak pulları, taş, kir, kabuk, yaprak, ibre v.s. gibi yabancı maddelerden ari olarak % 91 - % 100 saf tohum elde edilebilmektedir. Bütün Çamlarda Lâdinlerde, Tsuga ve Gökknarlarda başka tohumları tamamen elimine etmek mümkündür. Psedotsuga'larda, Sedirlerde ve Gökknarlarda kalburlamak, hava ceryanına maruz bırakarak boş tohumların miktarı büyük ölçüde azaltılabilir. Yeni toplanmış Çam, Lâdin, Tsuga ve diğer bazı koniferlerin olgun tohumları % 90-100 hayatiyete sahip olabilir. Geneva labaratuvarlarında son senelerde yapılan bir çok ticarî tohum örnekleri muayenesinde çimlenmenin % 90 nın üstünde, saflığında % 98 in üstünde olduğu görülmüştür. Çok kir maddesi ihtiva eden temizlenmemiş veya boş tohumlar hiç bir fidanlıkça kabul edilmemelidir.

Tohum satıcılarının mesuliyeti

Fidanlık, mesulleri, ormancılar, Noel ağacı yetiştiriciler ve özel bahçevanlar, tohum satıcıları sattıkları tohumun kalitesinden sorumlu kılınmalıdır. Geçmişte bir çok fidanlık elemanları (fidancılar) gözü yumuk tohum satın almışlar ve kullanmışlardır. Böyle satın alınmış ve kullanılmış Akasya tohumları (Resim 7) de görülmektedir. Tohum satın alınmış, parası ödenmiş ve çimlendirme tecrübesi yapılmadan ekilmiş ve hiç bir netice alınmamıştır. Labaratuvarlarımızla temasa geçilmiş kalan tohumlar üzerinde yapılan muayene ile tohumun kullanışa elverişli olmadığı görülmüştür. % 3 lük zayıf bir çimlenme açık alanda kendisini gösterememiş az nisbetteki hayat kabiliyetindeki tohumlar kuvvetli sıhhatli fidanlar yetiştirebilmekten uzak kalmışlardır.

New York state kanunlarında tohum alıcılarını koruyan hükümler mevcuttur. Bu state'de satışa arz edilecek olan tohumların aşağıdaki malumatı havi olacak şekilde etiketlenmesi lâzımdır:

1. Tohumun cins ve variyetesi,
2. Ağırlık olarak saflık yüzdesi,
3. Çimlenme yüzdesi,
4. Tohumun toplandığı tarih,



RESİM 7. Bir tohum satıcısından alınıp fidanlıkta ekilmesinden iyi netice alınmayan Akasya tohumunun labaratuvar tecrübesi neticesi, ölü tohumlara dikkat ediniz. Sadece 3 adet zayıf sürmüş fide. Sağır tohumların çoğu tecrübeye ölü bulunmuştur.

5. Tohumun toplandığı özel mahal (Amerikada ise state ve vilâyet zikrederek, yabancı menşeli ise bunlara en yaklaşık politik üniteler) zikredilmelidir. Georgia, Michigan, Massachusetts ve Pennsylvania stateleri de kanunlarında tohumların etiketlenmesini şart koşan lükümleri havidir. Bazı eski tecrübeli tohumcular, satışa çıkaracakları tohumların tamamı veya bir kısmının çimlendirme tecrübelerini yapmaktadırlar. Hattı zatında tohumu satın alacak olanın onun kalitesi hakkında bilgi istemesi, edinmesi lâzımdır. O alanın mesuliyetidir. Satıcıdan bu bilgi rica edileceği gibi ayrıca, bir labaratuvara da çimlendirme tecrübesinin yaptırılması lâzımdır. Yüksek kaliteli tohum satın alma ve çimlenme yüzdesini bilmekle ekim yastıklarında optimum sıklığı ayarlamak, sıhhatli, kuvvetli fidanlarla optimum büyüme temin etmek mümkün olur.

Tohumun mense'i ve eksotiklerle çalışma:

15 seneyi müteceviz bir zamandanberi yazar, birçok yabancı orijinden Sarıçam, Avuturya çamı, *Finus mugo*, *Pseudotsuga duglassi*, *Picea pungens*, *Picea abies*, *Taxus* ve diğer türlerle araştırmalar yapan bir özel tecrübe fidanlılığı ile temas temin etmiş, çalışmalarına katılmıştır. Büyüme habitusu, büyüme nisbeti, ibre uzunlukları, kışın renk değiştirmeler, vejetasyonun kapanması ve diğer karakteristik hususlar dikkatli bir müşahedeye tâbi tutulmuş ve kaydedilmişlerdir. Bu değişik orijinlerden bir çoğu, gelecekteki çalışma ve müşahedeler için, Noel ağacı yetiştiricileri ve fidanlıklara satılmışlardır.

New York ve Pennsylvania'da son 5 yıldır, Sarıçam ve *Pseudotsuga* 'ya Noel ağacı yetiştiricileri hususi bir ehemmiyet vermektedirler. Bu makalenin yazarı hali hazırda, İsveçten İspanyaya, İngiltereden Türkiyeye kadar hemen bütün Avrupadan 40 dan fazla belli orijini denemiştir. (Resim 8), çeşitli menşelerden 2/2, şaşırılmış fidanları göstermektedir (Resim 1 kasımında alınmıştır). Boy büyümesi 30-90 cm arasında değişmektedir. İbre boyları geniş hudutlar arasında değişmektedir. Kışın renk değişmesi sarıdan mavimtrak yeşile, büyüme tipleri de menşeden menşe'e çok fark etmiştir (Denenen bütün menşeler aynı resme alınamamıştır).

Pseudotsuga'lar geldikleri mahalle ve ırklara tabi olarak, renk, boy büyümesi ve vejetasyonun kapanması bakımından büyük ekstremiteler göstermiştir. Bu seneki tecrübelerde 8 muhtelif menşeden glauca ve 8 muhtelif yeşil yahut gri tür menşei vardır.

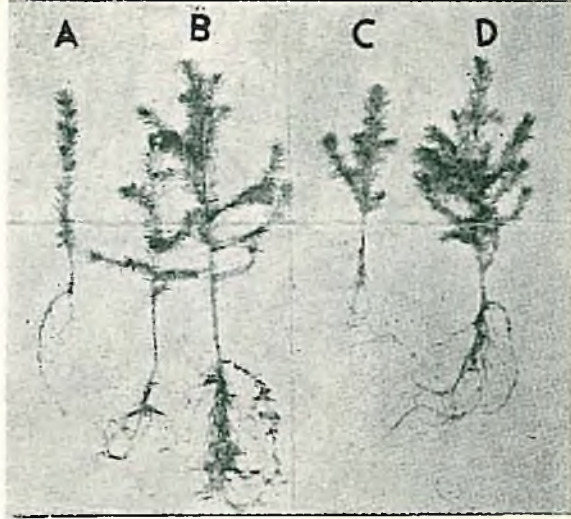


RESİM 8. Sarıçamda çeşitli menşelerden 2-2 fidanlarda (sıralar halinde) boy büyümesi ve ibre uzunluklarındaki varyasyonlar. En solda Riga menşesinde sarımlıtrak Colorationdaki görülmektedir Ortada önde.

Batı sahillerinden, Avrupa ve Japonyadan birçok Gök-nar, Çam, Lâdin ekzotik türleri bu çalışmalar ve dağıtım-lar için yetiştirilmektedir. Halihazırda yetiştirilmekte olan Koyama ve Sibirya Lâdinlerinin 2 yaşında ekim fidanları ile 3 er yaşındaki repikajlı fidanları (Resim 9) da görülmektedir. Her iki tür de bugüne kadar Geneva, N. Y. da dayanmışlardır.

Bugüne kadar denenen ekzotiklerde nen enteresani Balkan pine (*Pinus leucodermis*) dir. Yazar bu Çam türü hakkında, yakında ayrı bir neşriyatta bulunmak

istemektedir. Bu Çam türü kısa ibreli, yavaş büyüyen, koyu yeşil renkli olup, Yugoslavyanın ve Yunanistanın yüksek dağlarında bulunmaktadır. Süs bitkisi olarak karakteristik olduğu gibi, yavaş büyümesini mahsur talakki etmeyenler için, güzel bir Noel ağacıdır. Değişik menşelerden birçok eksotik daimi yeşiller fidanlığındaki orman ağacı tohumları çalışması, yazar için, enteresan, öğretici ve faydalı olmuştur. Kanaatimizce bu çalışmalardan, buluşlardan, birçok Noel ağacı yetiştiricisi, ormancı ve fidancı faydalana- caktır. Gelecek birkaç sene içinde bu çalışmalardan bir kısmı basılabilecek ve Horticultural sahada çalışanlar için faydalı olacaktır.



RESİM 9. A : *Picea koyama'i*'nin 2 yaşında fidanı
B : 2 tane 2/1 repikajlı fidanı
C : *Picea omorika'i*'nin 2 yaşında fidanı
D : 2 tane 2/1 repikajlı fidanı.

FAYDALANILAN ESERLER

1. Barton, L. V. 1950. : Hastening the germination of some coniferous seeds. Amer. Jour. Bot. 17:18-115;
2. Eliason, E. J. and C. E. Heit. 1940. : The effect of light and temperature on dormancy of Scotch pine seed. Proc. Assoc. Off. Seed Anal. 32:92-102.
3. Eliason, Florence. 1938. : A rapid method for determining the viability of dormant seeds. Contrib. Boyce Thompson Inst. 9:339-351.
4. Heit, C. E. and E. J. Eliason. 1940.: Coniferous tree seed testing and factors affecting germination and seed quality. N. Y. Agr. Exp. Sta. Tech. Bul. 255.
5. Heit, C. E. 1955.: The excised embryo method for testing germination quality of dormant seed. Prot. Assoc. Off. Seed Anal. 45:108-117.
6. Heit, C. E. 1958. The effect of light and temperature on germination of certain hard pines and suggested methods for laboratory testing. Proc. Assoc. Off. Seed Anal. 48:111-117.
7. Rafn, Johannes. 1915. : The testing of forest seed during 25 years, 1887-1912. (Printed by the author).
8. Swoford, Thomas F. 1954. : Proposed standards for tree seed testing for species in the Eastern and Southern U.S. Mimeograph material. Region 8 Tree Seed Testing Laboratory, Macon, Georgia.
9. Tuke, H. B. 1944.: The excised embryo method of testing the germinability of fruit seed with particular reference to peach seed. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 45:211-219.

