

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

ORMAN FAKÜLTESİ  
DERGİSİ



SERİ B. CİLT I. SAYI II.



# BAHÇEKÖY ÖRNEK DEVLET ORMAN İŞLETMESİNDE KURULMUŞ OLAN ORMAN AĞACI TOHURLARI KONTROL İSTASYONU VE ÇALIŞMA ESASLARI

Yazan

Prof. Dr. Fikret Saatçioğlu

## Giriş

Türkiyede orman ağacı tohumlarının kalitelerine ve bilhassa çimlenme fizyolojilerine ait türlü ilmi ve pratik yönden büyük önemi haiz araştırmaları yapmak üzere modern âletlerle mücehhez ilk araştırma laboratuvarı, 1949 yılında Orman Fakültesi Silvikültür Enstitüsünde kurulmuştur. Bu laboratuvar, Enstitünün Türkiye tohum bilgisine ait araştırmaları yanında aynı zamanda Fakülte öğrencilerine tohum kontrol ve araştırma işlerinde geniş tatbikat imkânları sağlamak suretile tedrisata da büyük ölçüde faydalı olmaktadır<sup>1</sup>. Zira öğrenciler tohum araştırma laboratuvarında bizzat çalışarak ağaçlandırma işlerinin temelini teşkil eden bu mevzuda kendilerine verilen muayyen vazifeleri yapmakla mükelleftirler.

Diğer taraftan eskidenberi memleketimizde tohum kontrol istasyonları kurmak tasavvurunda olan orman idaresi de (Orman Genel Müdürlüğü) 1948 yılı sonlarında Bahçeköy örnek devlet orman işletmesinde böyle bir istasyonun kurulmasına karar vermiş ve bu kararın teknik bakımdan gerçekleştirilmesi için, Fakültemiz Silvikültür Enstitüsünden evvelâ kurulması, sonra da çalışma esasları hakkında gerekli teklif ve bilgileri ihtiva eden iki rapor istemiştir.

Bu maksatla hazırlanarak Genel Müdürlüğe gönderilen birinci rapor «Orman ağacı tohumlarının kalitelerini tesbit ve kullanışa elverişli olup olmadıklarını tayin ve taktir etmek üzere teşisi düşünülen kontrol istasyonunun fennî şartlar içinde çalışabilmesi ve faydalı olabilmesi için lüzumlu bina, malzeme ve teşkilât» hakkındadır.

<sup>1</sup> Saatçioğlu, F., İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Cilt 1, Sayı 1, 1951.



Orman idaresi evvelâ bu raporda lüzum gösterilen istasyon binasını Enstitü tarafından verilen esaslar dahilinde inşa ettirmiş sonra da âlet ve malzemesini, büyük kısımları itibarile, isteğe uygun olarak temin etmeğe muvaffak olmuştur. Bu maksatla kısa bir zaman evvel Almanya'dan getirilmiş bulunan modern çimlendirme laboratuvarı cihazlarının montajı ve su tesisatı, Enstitümüzün gösterdiği esaslar dahilinde, Bahçeköy örnek devlet orman işletmesi tarafından başarı ile tamamlanmış ve buraca temini mümkün olan esya ve malzeme de, gösterilen örneklerine uygun olarak, adı geçen işletme müdürlüğü tarafından kısmen satın alınmış, kısmen de yaptırılmıştır.

İstasyon için lüzumlu personel de idare tarafından vazifelendirilmiş bulunmaktadır.

Bu suretle Türkiye orman idaresinin ilk orman ağacı tohumları kontrol istasyonu, bu yıl ortasında kurulmuş ve işlemeye hazır bir duruma gelmiştir.

Orman idaresi, büyük bir anlayış ve çalışma mahsulü olan bu eseri ile, hiç şüphe yok ki mesleğe çok büyük faydalar sağlayacak fennî bir müessesese kazanmış oluyor.

Umumiyetle tohum kontrol istasyonlarının muayyen esaslara ve metodlara göre çalışmaları gerekir. Bahçeköyde tohum kontrol istasyonu kurulduktan sonra bu ihtiyaç, kendisini hemen belli etmiştir. Bu maksatla idarenin isteği üzerine «Bahçeköy örnek devlet orman işletmesinde kurulmuş olan orman ağaçları tohumları kontrol istasyonunun çalışma esasları» hakkında ikinci bir rapor hazırlanmasına ihtiyaç hasil olmuştur. İstasyonun hazırlanan bu esaslar dahilinde istikrarlı ve başarılı çalışması temenni edilir. Orman Fakültesi Silvikültür Enstitüsü, istasyonun kurulduğunda olduğu kadar, bu hususta da bundan böyle mümkün olan teknik ve fennî yardımlarını esirgemeyecektir.

Bu yazı, gerek orman işletmelerinde gerekse fidanlıklarda çalışan meslekdaşlara, istasyonu tanıtmak, kuruluş ve çalışma esasları hakkında bilgi vermek maksadile kaleme alınmıştır.

## I. Orman ağacı tohumları kontrol istasyonunun kuruluşuna ait esaslar

### A. İstasyonun yeri ve binası

İstasyon, Fakülte karşısında bulunan Bahçeköy örnek devlet orman işletmesi fidanlığı sınırları içerisinde ve fidanlık arazisinin batı kısmında hafif bir meyille yükselen yamacın eteğinde kurulmuştur. Yeri, asfalt yoldan itibaren fidanlığı enine kesen geniş yolun nihayetinde ve kenarında-



dır (Resim: 1). İstasyon binası cephesile fidanlık arazisine ve Büyükde-re - Bentler asfalt yoluna bakmakta ve fidanlığın düzlük olan ana sahasına karşı oldukça hakim bir yükseklikte bulunmaktadır. Bu yeri ile istasyon, gerek büyük asfalt yol ve gerekse fidanlığın büro ve diğer binalarile irtibat halindedir. Telefon irtibatı da sağlanmıştır.

İstasyonun fidanlık sahası içinde kurulmuş olması, tohum kontrol ve araştırmaları ile ilgili ekim tecrübelerini yapabilmek bakımından da elverişli bulunmaktadır.

İstasyon binasının plâni tamamen ihtiyaç ve istek göz önünde bulundurularak Üniversite mimarlar bürosuna yaptırılmış, keşfi de orman idaresince tamamlandıktan sonra inşaatına başlanmıştır. Binanın inşasında, eyyelce yalnız temelleri atılıp inşaatı ikmal edilememiş olan işçi pavyonunun bir kısmından faydalanılmıştır.

Bina esas itibarile iki kattan ibarettir (Resim: 2,3). Zemin katı, toprak seviyesinden bir mikdar aşağıda olup, bu kattaki yerler gerek muayene için gönderilen, gerekse fidanlıkta kullanılacak olan tohumların muhafazasına tahsis edilmiştir. Duvarları kalın olarak inşa edilmiş olan bu katta havalandırma tertibatı mevcut olup pencereler çok küçüktür. Burada bilhassa en önemli iğne yapraklı ağaç türü tohumları, ağzı parafinle kapalı hava girmeyen kavanoz ve damacanalarda, karanlık, serin ve havadar bir muhit içinde saklanmaktadır (Resim 4). Zira, bilhassa Çam ve Lâdin tohumlarını, serin yerlerde ve hava girmeyen kaplarda 4 - 5 yıl müddetle kalitelerini bozmadan muhafaza etmek mümkün olmaktadır.

Üst kat, tohum kontrol laboratuvarı ile çalışma yerlerine tahsis edilmiştir. Bu katta geniş bir çimlendirme laboratuvarı mevcuttur (Resim: 5) Bu laboratuvar, geniş pencerelerile ışıklı ve havalıdır. Binaya gerek âletler ve gerekse laboratuvar çalışmaları için lüzumlu olan tazyikli su temin edilmiştir. İnşaatı 22.587,40 liraya ikmal edilmiş olan istasyon binasının üst katında kalorifer tesisatının bulunmayışı biricik noksanını teşkil etmektedir.

### B. İstasyonun âlet ve malzemesi, personel

Tohum kontrol istasyonlarının en önemli âletleri çimlendirme cihazlarıdır. Bahçeköy tohum kontrol istasyonu için Almanya'da Steinmetz firmasından temin edilen âletler bu sahada denenmiş olan en müttekâmil cihazlardır. İstasyon laboratuvarında mevcut âletler ve bunlara ait malzeme aşağıda gösterilmiştir.

- 1) 1 adet Jacobsen sisteminde çimlendirme âleti, 1150×750 mm. eb'adında, 220 Volt, mütenavip elektrik ceryanile işler otomatik ayar tertibatlı.



- 1 adet Jacobsen sisteminde çimlendirme âleti için alt dolap, 1150×750 mm. eb'adında.
- 1 adet Jacobsen çimlendirme âleti termometresi
- 130 adet Ufak cam çimlendirme çanı, 75 mm. çapında.
- 130 adet Spiral
- 130 adet Fitilli altlık
- 14 adet Cam levha
- 2000 adet Yuvarlak filtre kâğıdı
- 2) 1 adet Rodewald sisteminde çimlendirme âleti, 1000×600 mm. eb'adında, şalter ve kontrol lâmbasile, 220 volt, mütenavip ceryanlı, elektrikle işler otomatik ayar tertibatlı
- 1 adet Rodewald sisteminde çimlendirme âleti için alt dolap, 1000×600 mm. eb'adında
- 1 adet Rodewald çimlendirme âleti zaviyeli termometresi
- 500 adet Filtre kâğıdı
- 3) 1 adet Çimlendirme dolabı, 220 volt, mütenavip ceryanlı, ayar tertibatlı
- 4) 1 adet Boş dane ayırma makinesi, elektrikli
- 5) 1 adet Diaphanoskop, mikroskop lâmbasile birlikte
- 6) 1 adet Tohum sayma âleti
- 7) 2 adet Sürme deneyi kutuları

Yukarıdaki âletler 8100 liraya temin edilmiştir.

Laboratuvarın en lüzumlu ana cihazlarını teşkil eden bu âletlerin vasıfları, çalışma ve kullanma tarzları ilerde ilgili özel bahislerinde izah edilecektir.

Bunlardan başka istasyon laboratuvarında yeter sayıda tohum temizlik muayene masaları, 10 miligramlık küçük terazi, lûp, pinset, çimlendirme küvetleri, çeşitli büyüklükte kavanoz, tohum örneklerini ve malzemeyi saklamak için dolap, çalışma masaları v.s. mevcuttur. Bir buz dolabı ile miligramlık bir hassas terazi laboratuvarın noksanları meyanındadır. Bunlar da temin edildiği taktirde istasyon laboratuvarı, modern tekniğin gerektirdiği bütün tohum kontrol ve araştırmalarını yapabilecek bir duruma gelmiş bulunacaktır.

Bahçeköy örnek devlet orman işletmesine bağlı olan istasyonda halen bir Yüksek orman mühendisi (İstasyon şefi) ve iki teknik yardımcı eleman (Mühendis muavini) çalışmaktadır.

### C. İstasyonun vazifeleri

Bu istasyonun şimdilik önemli iki vazifesi üzerinde durmak lâzım gelir.



1. Memleketimizde gerek Orman idaresi tarafından yapılan ekimle orman yetiştirme, gerekse orman fidanlıklarında kullanılan orman ağacı tohumlarının en önemli kalite vasıflarını tayin edip, örneği gönderen kim-selerin yahut makamların tohum hakkında öğrenmek istedikleri bilgileri muayene sonuçlarına dayanarak bildirmek,

2. Kontrol edilen tohumun muayene ve araştırma neticelerine göre kullanışa elverişli olup olmadığı, kullanılabilecekse ne gibi şartlar altında kullanılması gerektiği, kalite faktörleri itibarile fena neticeler gösteren tohumlarda buna sebebiyet veren âmiller ve bu âmillerin bertarafı im-kânları hakkında, ilgilileri geniş ölçüde aydınlatmak ve onlara gerekli tavsiyelerde bulunmak.

Görülüyorki, her iki vâzifenin istihdaf ettiği gaye; memleketimizde mutlâk surette kalitesi iyi ve pekiyi yani büyük nisbette çimlenerek, yük-sek sayıda ve yaşama kabiliyetinde fidanlar meydana getirebilecek tohum-ların kullanılmasını emniyet altına almak, bozulmuş çimlenme ve hayat kabiliyeti düşük yahut tamamen yok olmuş olan tohumlarda bu duruma sebebiyet veren âmilleri imkân nisbetinde meydana çıkarmak ve bunları ortadan kaldırmağa çalışmaktır.

Gerek fidanlıklarda fidan yetiştirme işlerinde gerekse ekimle yapılan orman tesislerinde başarı, birinci derecede bu gayenin gerçekleştirilmesile mümkündür.

## II. Orman ağacı tohumları Kontrol istasyonunun çalışmasına ait ilmi ve teknik esaslar <sup>1</sup>

### A. Tohumun istasyona gönderilmesi

Türkiye'de elde edilen orman ağacı tohumlarının evsaf ve kalitele-ri göz önünde tutularak, muayenesi istenen her tohumdan kontrol istas-

<sup>1</sup> Faydalanılan başlıca eserler:

ROHMEDER, E., Neuzeitliche Geräte und Arbeitsverfahren bei der Prüfung des Forstsaatgutes, Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1938.

ROHMEDER, E., Beiträge zur Keimungsphysiologie der Forstpflanzen, Mün-chen, 1951.

ROHMEDER, E., Der Wirtschaftszweig Forstsamen und Forstpflanzen und die deutsche Wirtschaft, Halsenbek, 1949.

SCHMIDT., W., Unsere Kenntnis vom Forstsaatgut, Berlin, 1930.

BALDWIN, H. I., Forest Tree Seed, Waltham, Mass., U.S.A., 1942.

EIDMANN, F. E., Saatgutprüfung auf biochemischem Wege, Zeitschrift Forst- und Jagdwesen, 1936.



yonuna başlıca yerli ve yabancı ağaç türleri için en az aşağıdaki mikdarlarda tohum örneklerinin (tohum nümunesi) gönderilmesi lâzımdır:

Chamaecyparis-, Morus-, Populus-, Salix-, Alnus-, Betula-, Platanus-, Eucalyptus-, Casuarina-, Liquidambar-, Cupressus-, Thuja occidentalis türlerinden . . . . .	100 gr.
Larix-, Picea-, Pseudotsuga-, Robinia-, Gladitschia-, Ulmus-, Pinus silvestris, Thuja orientalis türlerinden . . . . .	200 gr.
Abies - (A. cilicica hariç), Taxus-, Acer-, Carpinus-, Fraxinus-, Tilia-, Pinus nigra, Pinus cembra, türlerinden . . . . .	400 gr.
Fagus-, Pinus brutia, Pinus strobus, Pinus excelsa, Pinus maritima, Abies cilicica, Cedrus libani türlerinden . . . . .	600 gr.
Quercus-, Aesculus-, Castanea-, Juglans-, Laurus-, Juniperus-, Pinus pinea, türlerinden . . . . .	750 ad;

Gönderilecek örneğin tohumun ortalama kıymetini ifade etmesi lâzımdır. Bunu temin maksadile tohum çuvallarının yahut kaplarının her birisinden yahut büyük partilerde her  $\frac{1}{3}$  veya  $\frac{1}{5}$  yahut kaptan bir üstten, bir ortadan ve bir alttan olmak üzere eşit mikdarlarda (1 yahut 2 avuç) tohum alınır, iyice karıştırılır ve istasyona gönderilecek örnek bu tohumdan tefrik edilir. Yığınlar halinde bulunan tohumlarda, yığının kenarından ve ortasından olmak üzere en az 3 - 4 kg. mikdarında alınan tohum iyice karıştırılır ve istasyona gönderilecek tohum örneği buradan ayrılır.

Her tohum için aşağıda örneği verilen iki fişin, doğru tesbitlere dayanmak suretile doldurularak aynı numara altında, birinin ambalaj içinde tohumla beraber, diğerinin yazıya eklenerek kontrol istasyonuna gönderilmesi lâzımdır.

#### Tohum menşe fişi

Tohumun türü	:
Toplandığı işletme	:
» bölge	:
» seri	:
» bölme No.	:
» ormanın adı	:
» mevkiin adı	:
» meşçerenin denizden yüksekliği :	
» » yamaç yönü	:
» » toprak evsafı	:
» » terekükü	:
» » ortalama yaşı	:
Tohumun veya kozalağın toplandığı tarih :	



Kozalağın tohum çıkarılmasına kadar muhafaza tarzı	:
Kozalakdan tohum çıkarılması metodu	:
» » » tarihi	:
Tohumun muhafaza tarzı	:
Tohum örneğinin istasyona gönderildiği tarih	:
İstasyona gönderilen tohumun miktarı	:
Tohuma ait istenen muayeneler	:

Görülüyor ki, yukarıdaki fişin doldurulabilmesi için, gerekli tesbitlerle, tohumun yahut kozalağın toplanmasından itibaren başlanması icab etmektedir. Bu hususun, tohum istihsali yapan teknik elemanlar tarafından önemle göz önünde bulundurulması sağlanmalıdır.

Yabancı memleketlerden celbedilen tohumlara ait menş ve kalite muayene fişlerinin, tohum örneği ile birlikte, istasyona gönderilmesi gerekir.

Tohum örneği sağlam ve yağlı kâğıttan yapılmış kese kâğıtlarına konarak torba yahut sandık ambalajında (küçük tohumlarda hava girmiyen kaplar, meselâ; lehimli teneke kutular en uygun ambalaj tarzıdır) seri olarak istasyona gönderilmelidir. Ambalajı iyi yapılmadan gönderilen tohum örneklerinin nakliyat esnasında ve anbarda bozulması ihtimali vardır. Çok acele hallerde küçük tohum örneklerinin uçakla gönderilmesi uygun olur.

Tohum örneği, hemen istihsali müteakip veya mümkün olduğu kadar ekim zamanından çok evvel istasyona gönderilmiş olmalıdır. Aksi takdirde, bilhassa muayenesi uzun zaman isteyen tohumlarda; muayene neticesinin elde edilmesile raporun gönderilmesine kadar, tohumun kullanılacağı yerde ekim mevsimi hülûl edebilir. Böyle bir durum, tohum kalitesinin bilinmeden kullanılmasına yol açabileceği gibi (zira ekim için gerekli hazırlıklar tamamlanmış olabilir), tohumun kullanılmaması halinde de, bozulmasına sebebiyet verebilir.

Tohum örneğinin gönderildiğine dair yazı gelir gelmez istasyonun, tohumun bir an evvel istasyona celbi hususunda, ilgili Postahane idaresine baş vurarak ilgilenmesi gecikmeleri önler.

### B. İstasyona gelen tohumun tabi tutulacağı ilk işlem

Tohum kontrol istasyonuna gelen tohum örneğinin evvelâ ambalaj nevi, ağırlığı tesbit edilerek bu tesbitlerle birlikte tohum fişi içinde bulunan bütün malûmat, istasyonda tanzim edilecek özel tohum kayıt defterine geçirilir. Bundan başka tohumun temizlik nisbeti, 1000 dane ağırlığı, tecrübeler bittikten sonra da çimlenme yüzdesi, çimlenme enerjisi, sürme deneyi neticeleri tohum kayıt defterindeki özel hanelerine yazılır.



Ambalaj içinden alınan tohum kuru ve havadar bir yerde serilerek kurutulduktan sonra, bir çok iğneyapraklı ağaç tohumlarının muayeneye kadar kavanozlarda ve serin yerlerde, Sedir, Gök nar, Akçaağaç, Dişbudak, Ardıç, Defne gibi tohumların ince tabakalar halinde yayılı olarak serin yerlerde, Huş, Kızılağaç, Chamaecyparis gibi küçük tohumların serilip kurutulduktan sonra (hava kurusu) torbalar içinde saklanmaları gerekir.

### C. Kalite muayenesi

Tohum kontrol istasyonları için en önemli muayeneler; Temizlik muayenesi ve çimlenme kuvveti yahut kabiliyetinin tesbitine ait muayenelerdir. Bunlar yanında ekseriya çimlenme hızının, sürme kabiliyetinin ve 1000 dane ağırlığının tesbiti de yapılır. Aşağıdaki bahislerde memleketimiz ağaç türleri tohumlarının hususiyetleri de imkân nisbetinde göz önünde tutulmuş ve Fakülte Silvikültür Enstitüsü çimlendirme laboratuvarında yapılan araştırmalara ait misaller verilmiştir.

#### 1. Temizlik muayenesi ve buna ait tesbitler

İstasyona gelen tohum örneği, bir kap içinde iyice karıştırıldıktan sonra, kâğıt üzerine bir tabaka halinde yayılır. Bundan sonra tohum tabakasının muhtelif kısımlarından kaşıkla temizlik muayenesi için ortalama küçük örnek tefrik edilir. Temizlik muayenesi için çeşitli ağaç türü tohumlarında alınacak ortalama küçük örnek miktarı aşağıda gösterilmiştir.

Chamaecyparis-, Morus-, Populus-, Salix-, Alnus-, Betula-, Platanus-, Eucalyptus-, Casuarina-, Liquidambar-, Cupressus-, Thuja occidentalis türlerinde . . . . .	6 gr.
Picea-, Ulmus-, türlerinde . . . . .	15 gr,
Larix-, Pseudotsuga-, Pinus silvestris, Thuja orientalis türlerinde . . . . .	30 gr,
Robinia-, Gladitschia-, türlerinde . . . . .	45 gr.
Abies-, (A. cilicica hariç), Taxus-, Acer-, Carpinus-, Fraxinus-, Tilia-, Pinus nigra, Pinus cembra türlerinde . . . . .	60 gr.
Fagus-, Pinus brutia, Pinus strobus, Pinus excelsa, Pnus maritima, Abies cilicica, Cedrus libani, türlerinde . . . . .	75 gr.
Quercus-, Aesculus-, Castanea-, Juglans-, Pinus pinea, Laurus nobilis, türlerinde , . . . . .	300 adet

Yukarıda gösterilen miktarlarda alınan ortalama küçük örnek 3 eşit kısma ayrılarak, bu üç kısımda ayrı ayrı temizlik muayenesi yapılır.



Temizlik muayenesinden maksat, temiz, dıştan mükemmel görünüşte olan tohumlarla, tohumun içinde bulunan yabancı ve çimlenme kabiliyetinde olmayan unsurları yani tohumun kirlerini birbirinden ayırmak ve bu iki kısmın ağırlık itibarıyla olan nisbetlerini tayin etmektir. Ekimlerde kullanılacak tohumun, imkân nisbetinde temiz yani kirli kısımlardan azade olması şayanı arzudur. Zira kirli tohumlar, atılan miktarlarla mütenasip olarak randıman vermezler. Bir tohumun fiat bakımından kıymeti, evvel emirde onun temizliğine tabidir. Umumiyetle beher hektara sarfedilmesi lâzım gelen tohum miktarı, temiz tohum üzerine hesaplanır. Bu itibarla kirli tohum kullanılması zarureti halinde hektara atılacak miktarı, kir nisbeti dahilinde arttırmak gerekir. Meselâ: yarı yarıya kiri ihtiva eden bir tohumdan normal miktarın takriben iki mislini kullanmak lâzımdır. Bu bakımdan temizlik muayenesi büyük ehemmiyeti haizdir.

Temizlik muayenesi için özel temizlik muayene masasından faydalanılır. Bu masa üzerinde evvelce ayrılmış bulunan 3 tohum örneğinden her birinin ayrı ayrı temizlik muayeneleri yapılır. Tohumlar temizlik muayene masası üzerine konur ve bir pinsetle tohumun içindeki kirler bir tarafa, temiz daneler de bir tarafa ayrılarak toplanır. Küçük tohumlarda bu iş için lûp kullanmak zarureti hasıl olur.

Temizlik muayenesini yaparken tohumun ihtiva ettiği bütün yabancı unsurları (meselâ: yabancı kültür tohumları, yabancı ot tohumları kum, toprak ve taş gibi parçalar) ve tohum türüne ait olup tohumun kiri mevzuuna giren unsurları (meselâ: kanat kırıkları ve artıkları, kozalak pulları, iğne yapraklar, yapraklar, reçine, boş taneler, yaralı yahut tamamen deforme olmuş daneler) ayırmak lâzımdır. Bu ayırmayı yaparken aşağıdaki esasları göz önünde tutmak icab eder:

#### **Temiz tohum:**

Normal çimlenme kabiliyetinde olan bütün tohumlar temiz tohum sayılır. Tohumun renginde hasıl olan değişiklikler (bu tohumun haddinden fazla kurumamasından, meselâ: Meşe ve Kayınlarda yahut tohum kabuğunun en üst zarının sıyrılmamasından, meselâ: çamlarda, ileri gelebilir.) Tohum danelerini temiz tohum grubundan ayırarak kirler grubuna sokmak için bir sebep teşkil etmez.

#### **Yabancı kültür tohumu:**

Tohum içinde bulunan diğer ağaç türlerine ait tohumlardır. Meselâ: Çam tohumu içinde münferit lâdin tohumları bulunabilir. Yahut Sarıçam tohumu bir miktar Karaçam tohumu ile karışmış olabilir. Bu gibi hallerde tohumlar, bilhassa fidanlıklarda yapılacak ekimlerde, mahzurlar tevhit eder.



### Yabancı ot tohumu :

Ziraat tohumlarını ihtiva eden torba yahut çuvalların kullanılması halinde ekseriya orman tohumlarına yabancı ot tohumları karışabilir. Bu bilhassa fidanlık ekimlerinde zararlı neticeler doğurur.

### Boş daneler:

Boş daneler içerisi boş ve çimlenme kabiliyetinde olmıyan danelerdir. Bunlar bazı ağaç türü tohumlarında meselâ: Sarıçam, Karaçam, Kızılçam ve Karaağaçta tamamen değilse bile kısmen gözle tefrik edilebilir. Zira bu ağaç türü tohumlarında boş daneler ekseriya soluk ve beyaz renkte görünürler. Bununla beraber renk üzerine yapılan tefrik tam ve kat'i değildir. Diğer tohumlarda bilhassa Lâdinde boş daneleri gözle tesbit ederek ayırmak mümkün değildir. Bu itibarla Sarıçam, Karaçam, Lâdinde Steigsichter <sup>1</sup> (boş dane ayırma âleti) âletinden istifade etmek zarureti vardır. Daneleri büyük olan Kızılçam tohumlarında bu âlet boş daneleri ayıramamaktadır. Bu sebepten dolayı Kızılçamlarda ve Fıstıkçamında tohumları suya atmak suretile boş daneleri tesbit etmek icab eder. Suyun yüzünde kalan tohumlar büyük nisbette boş danelerdir. Steigsichter âletini, yukarıda adı geçen tohumlarda kullanırken tohumların büyüklüklerine göre ayarlamalıdır. Yapılacak bir kaç tecrübe en uygun ayar derecesini gösterir. Huş, Kızılğaç, Karaağaç gibi ince kabuklu ve küçük tohumlarda boş daneleri ayırmak için Diaphanoskop <sup>2</sup> âleti kullanılır.

### Yaralı daneler:

Bunların çimlenme kabiliyetlerinde olup olmadıkları hakkında bir karara varabilmek çok güçtür. Bu kararı bu işlerle meşgul elemanların tecrübe ve kanaatlarına bırakmak lâzım gelir. Küçük çatlaklar ve az miktardaki sıyrılmâ ve kırılmalar, çimlenme kabiliyetini tamamen bozamazlar. Yalnız bu gibi tohumlarda laboratuvar tecrübelerinde çimlenmenin durduğu tesbit edilebilir. Buna mukabil tohumdaki büyük yaralar, meselâ: danenin ucundan başlıyan ve boylu boyuna uzayan bir kabuk çatlağı, çimlenmeyi imkânsız bir hale sokabilir. Bu gibi yaralanmalar, ekseriyâ kanat ayırmanın dikkatsiz ve kaba yapılmasından ileri gelir. Bazı kontrol istasyonlarında iğne yapraklı ağaç tohumlarında çok kuvvetli yaralanmış tohumlar, bidayette tohumun kirli grubuna sokulur, fakat bunlar ayrıca çimlenmeye tabi tutulur. Bu tohumların hiç birisi çimlenmez, yahut çok ufak bir nisbeti çimlendiği taktirde, yapılan temizlik muayenesi doğrudur. Tohumların hepsi yahut büyük bir kısmı çimlendiği taktirde, bu gibi ya-

<sup>1,2</sup> Saatçioğlu, F., Sun'i Orman Gençleştirilmesi ve Ağaçlandırma Tekniği, İstanbul 1946.



ralanmış tohumları temiz tohumlar içinde bırakmak ve temizlik muayenesini tekrarlamak icab eder.

### Zayıf ve deforme daneler:

Bunlar o türün icab ettirdiği normal şekli göstermeyen danelerdir. Bunlar küçük ve yassılaşmış, kütleleşmiş yahut gayri muntazam şekiller almış olan danelerdir. Çok küçük daneler deforme ve zayıf daneler grubuna girmez.

Temiz tohumlarla kirler yukarıda verilen esaslar dahilinde dikkatle ayrıldıktan sonra temiz daneler (dolu, sağlam), boş daneler, yabancı tohumlar (yabani ot tohumları ve yabancı kültür tohumları) ve diğer unsurlar (kañat, kırık tohum, taş, v.s.) her üç muayene örneğinde ayrı ayrı hassas bir terazide tartılır. Ağırlıkları tesbit edilir. Bu suretle temiz danelerle tohumun kiri arasındaki nisbet meydana çıkmış olur. Bu nisbet tohumun temizlik yüzdesini ifade eder. Tabiatile burada üç örneğin verdiği nisbetlerin ortalamasını almak lâzımdır.

Aşağıda Bilecik Orman İşletmesinden (Bozöyük - Muratdere ormanı, 1250 m.) gönderilen bir Karaçam tohum örneğinin Fakülte Silvikültür Enstitüsünde yapılan temizlik muayenesi neticeleri misal olarak gösterilmiştir:

### Karaçam (*Pinus nigra* var. *Pallasiana*), Örnek No. 165

Temiz daneler	: %	84,7
Boş daneler	: %	8,6
Yabancı tohumlar	: %	0,0
Yabancı unsurlar	: %	6,7
		%100,0

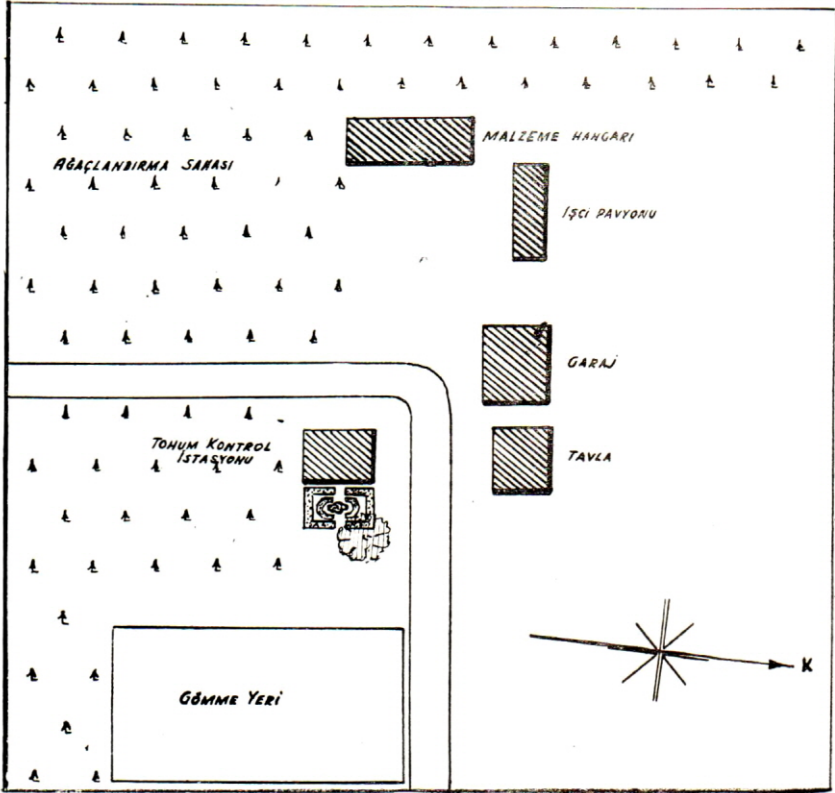
Avrupada Çam ve Lâdin tohumları ortalama olarak % 95 temizlik yüzdesi gösterirler. Memleketimizde bu nisbetin bazı tohum örneklerinde çok düşük olduğu tesbit edilmiştir.

## 2. Çimlenme kuvvetinin yahut kabiliyetinin tesbiti ve buna ait muayeneler

Tohumun temizliği ile çimlenme kabiliyeti yahut kuvveti arasında çok sıkı bağlar bulunduğundan tohumun çimlenme kabiliyetini tesbit etmeden evvel muhakkak onun temizlik nisbetini tayin etmiş olmak lâzımdır. Esasen çimlendirme deneyleri temizlik muayenesinden arta kalan temiz ve dolu danelerle yapılır.

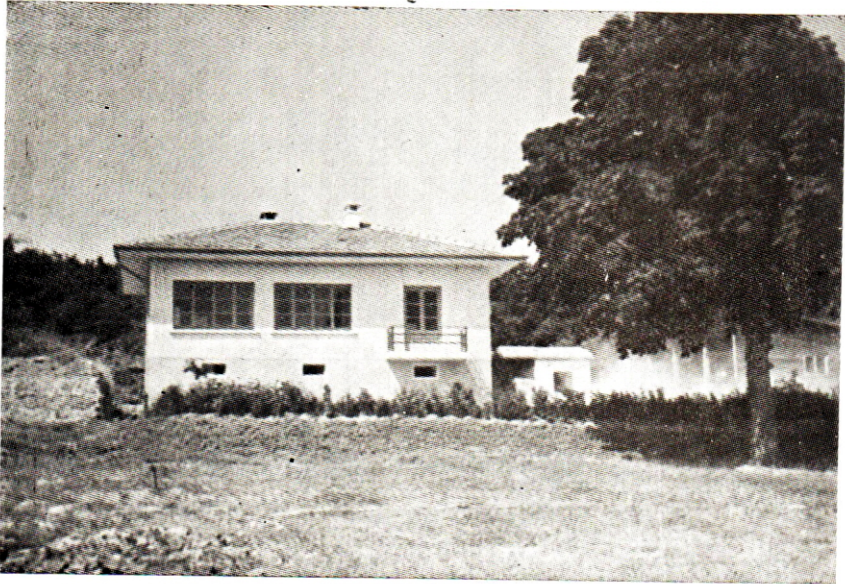


## ORMAN AĞACI TOHURLARI KONTROL İSTASYONU



Resim : 1

Bahçeköy Örnek Devlet Orman İşletmesinde kurulan  
Orman Ağacı Tohumları Kontrol İstasyonunun Yeri



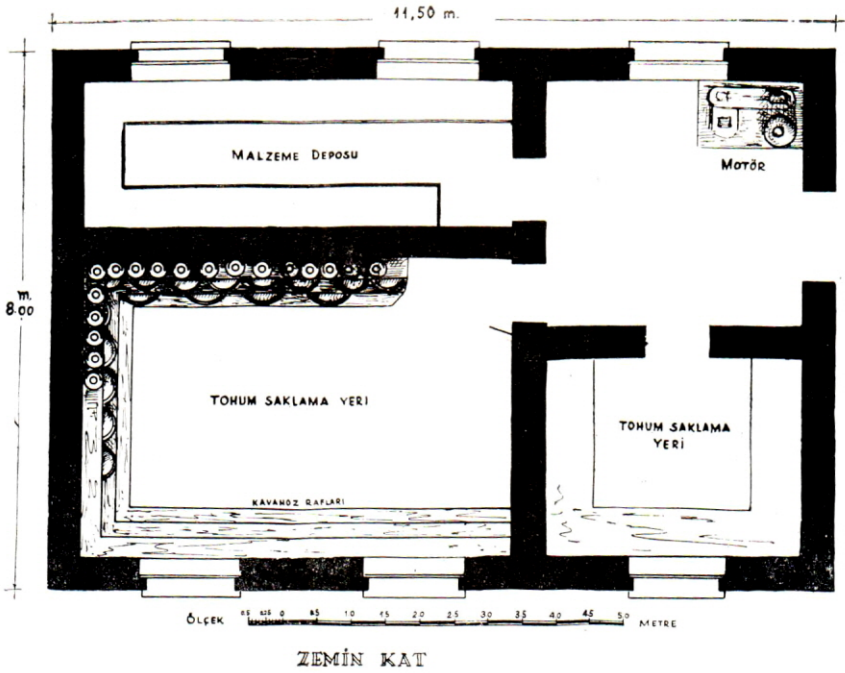
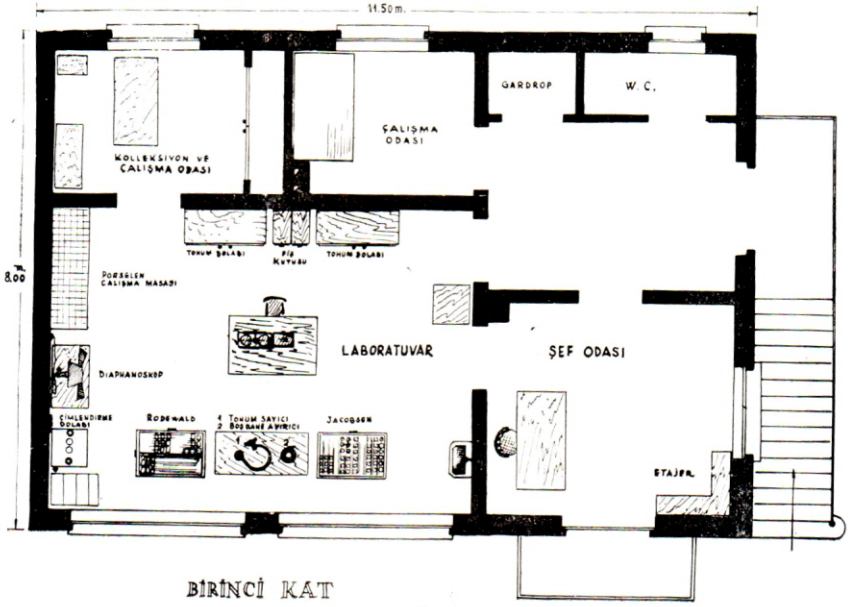
Resim : 2

Bahçeköy Örnek Devlet Orman İşletmesinde kurulan  
Orman Ağacı Tohumları Kontrol İstasyonu Binası

Prof. : P. B. B. B.



F. SAATÇIOĞLU



Resim : 3  
Kontrol İstasyonu Bina Plânı



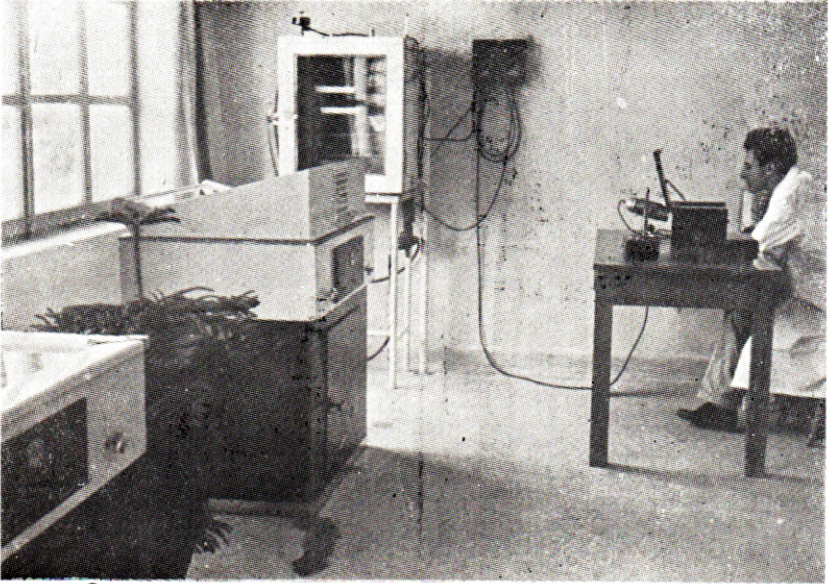
ORMAN AĞACI TOHURLARI KONTROL İSTASYONU



Resim : 4

Kontrol İstasyonunun Tohum Saklama Yeri

Phot : B. Pamay



Resim : 5

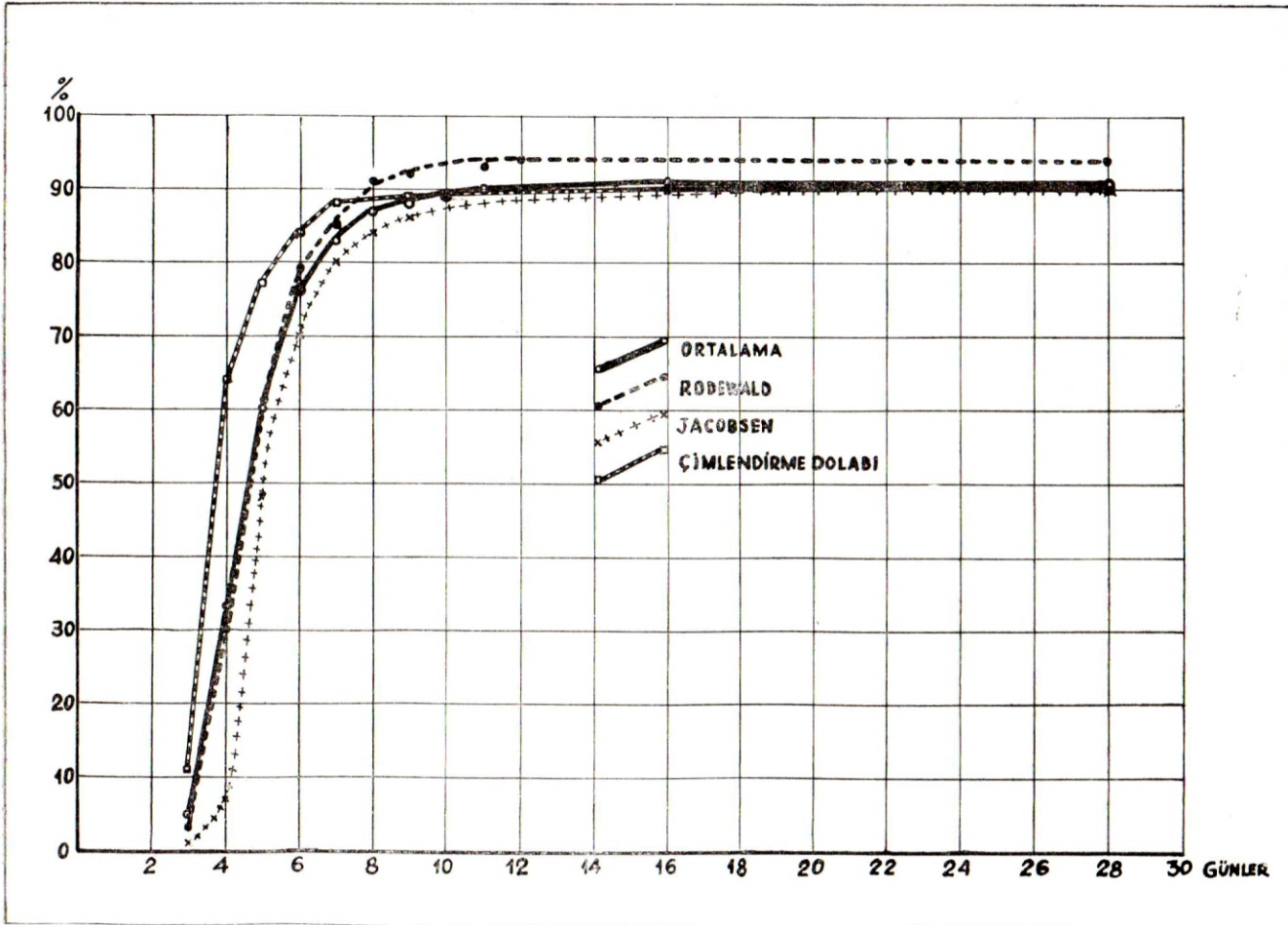
Kontrol İstasyonu Laboratuvarı

Phot : B. Pamay









Resim : 7  
Çimlenme Grafiği



TOHUM KONTROL FİŞİ

GELEN FİŞİN		Tohumun Geldiği gün : 18. Sub. 1950	TEMİZLİK kontrolü	ÖRNEKLER									
Kayıt No.	Tarihi			1	2	3	Ortalama						
165	10. Ar. 1949	Soklandığı gün : 20. Sub. 1950		Gr.	Gr.	Gr.	Gr.	%					
Örneğin türü : <i>Karaçam (P. nigra var. Pallasiana)</i>			Temizlik (Dolu - Sağlam)	16.600	17.260	16.960	16.940	84,7					
Orijini : <i>Bilecik Or. İşletmesi Bozüyük - Muratdere Ormanı Yükseklik : 1250 m. Yamaç yönü : Batı</i>			Boş daneler	1.720	1.700	1.740	1.720	8,6					
			Yabancı tohumlar (Kültür ve yabancı ot)	-	-	-	-	-					
			Yabancı unsurlar (Konal, kırık tohum, taş, v.s.)	1.680	1.040	1.300	1.340	6,7					
			Y EK Ü N	20, -	20, -	20, -	20, -	100, -					
Meşçere : <i>Saf Karaçam Ortalama ağaç çapı : 35 cm. " " " yaş : 60</i>			1000 DANE	19.980	19.050	19.566	19.532						
			ÇİMLENME	% Çimlenme kabiliyeti günlerde		Çimlen- meyenler %	Çimlenmeyenlerden						
				7	10		14	28	% Sağlam	Çürük	Boş		
Toplama günü : 25. Kas. 1949		Çıkarılma günü 10. Ar. 1949 ve tarzı : <i>Sıcak oda</i>	18. I. 1951	R.	84	90	91	91	9	4	3	2	
Ambalaj nevi : <i>Bez torba</i>		Ağırlık : 1.0 kg.	15. II. 1951	Y.	35	69	81	86	14	5	7	2	
			19. I. 1951	H.									
			16. II. 1951	F.									
Düşünceler :													
ÇİMLENME GRAFİĞİ				S Ü R M E İ		% Sürme kabiliyeti günlerde							
				18. I. 1951		%							
				17. II. 1951		10		20		30		%	
						-		77		4		81	

Resim : 8

Tohum Kontrol Fişi



Çimlenme kuvveti yahut kabiliyetinin muayenesi için tohumdan 100 er danelik 3 örnek alınır ve bu örneklerde çimlenen tohumların sayısı tesbit edilir. İleride gösterileceği gibi, çimlendirme deneyi 3 muhtelif alette yapıldığı taktirde her alete  $3 \times 100$  adet tohum koymak lâzımdır. Bu suretle bir tohumun 900 danesinin çimlenme şartları tesbit edilmiş olur.

Fazla deney yapmak zarureti karşısında zamandan tasarruf için tohum sayma aletinden<sup>1</sup> istifade edilir. Bu alet Lâdin, Sarıçam ve bu büyüklükteki tohumlarda iyi netice vermektedir.

Optimal çimlenmenin şartları birbirlerine uygun miktarlarda **sıcaklık, rutubet ve oksijeni** ihtiva eden havadır. Bazı ağaç türlerinde ışığın çimlenmeyi arttırdığı tesbit edilmiştir.

Çimlenme kuvveti yahut kabiliyetinin tesbiti için zamanla bir çok çimlendirme aletleri meydana getirilmişse de bunlardan son zamanlarda en modern çalışan Ormançılık Tohum Kontrol İstasyonları (meselâ: Münih Ormançılık Tohum Kontrol İstasyonu) Jacobsen ve Rodewald aletleriyle çimlendirme dolabını kullanmaktadırlar. Her üç âlet de tohumlara optimal ışık, rutubet, sıcaklık ve havayı temin eder.

#### **Aletlerin evsafı ve çalışma tarzları :**

Jacobsen aleti, ayaklar üzerinde duran ve çeşitli eb'atta imal edilen büyük bir çinko kaptan ibarettir. Bu kap içerisinde bulunan su elektrikle işleyen bir ısıtma tertibatı ile  $20 - 40 \text{ C}^\circ$  kadar ısıtılabilir. Su içine uzanan bir metal, ısı ayar regülatörü, cihazın dışında bulunan civalı otomatik bir tertibatla birlikte çalışarak ayar edilen suhunet derecesinin otomatik olarak devamını temin eder. Su, arzu edilen suhunet derecesine ulaşınca bu tertibat ısıtmayı temin eden elektrik ceryanını keser, suyun harareti ayar edilen harareten  $1 - 2 \text{ C}^\circ$  (ekseriya  $0 - 1 \text{ C}^\circ$ ) kadar düşüncede de ısıtmayı temin eden elektrik ceryanını açar. Aletin su kabı genel su ceryanına bağlanır. Alette bulunan su doldurma ve boşaltma muslukları sayesinde kap içerisindeki ısınmış suyu akıtmak ve alete taze soğuk su sevk etmek mümkündür. Bu suretle değişik ısı ile çalışıldığı taktirde alet soğutulmuş olur. Kap içerisindeki su tabakasının yüksekliği zeminden itibaren 6 cm. yi geçmemelidir. Alet içerisine çimlenme yataklarını koyabilmek için su seviyesinin 4 cm. üstünde cam mesnetler vaz edilir. Bu mesnetler üzerine de cam spiraller konur. Bu spirallere şerit şeklinde kesilmiş filtre kâğıtları geçirilir ve filtre kâğıtlarının uçları cam mesnetlerin arasından suya batacak şekilde aşağıya sarkıtılır. Bu filtre kâğıtlarının genişliği normal olarak 3 - 3,5 cm. dir. Şeritlerin üzerine 7 cm. çapın-

<sup>1</sup> Saatçioğlu, F., Sun'i Orman Gençleştirmesi ve Ağaçlandırma Tekniği, İstanbul, 1946.



da kesilmiş yuvarlak filtre kâğıtları konur ki, tohumlar (tohumun büyüklüğüne göre 25 - 30 Karaçam ve Kızılçamda, 50 Sarıçamda, 50 - 100 Lâdinde) bu kâğıdın üzerine birbirlerine deymiyecek şekilde sıralanır ve cam fanusla kapatılır. Sayma aletinin kullanıldığı ahvalde tohumları çimlenme yatağını teşkil eden yuvarlak filtre kâğıtları üzerine muntazam surette vaz etmek mümkündür. Tohumlar üzerine konan cam fanus ucunda bulunan bir delik tohumların havalanmasını sağlar. Bu yeni şekil Danimarka çimlendirme çanının bir çok mahzurlarını gidermiş bulunuyor. Eski şekilde küflenmeye engel olmak için pamuk althığın her kullanışta kaynatılması gerektiği halde, filtre kâğıtlarının kullanılması şeklinde her tecrübeden sonra yahut tohumların başka bir çimlenme yatağı üzerine intikal ettirilmesinde kâğıtları atmak maksadı sağlar.

Rodewald çimlendirme aleti de esas ve yapı itibarile birincisine çok benzer. Yalnız Jacobsen aletinde tohumlara rutubet doğrudan doğruya bir su kabından geldiği halde Rodewald aletinde tohumlar gerekli rutubeti kum vasıtasile alırlar. Bu alette de dört ayak üstünde tesbit edilmiş bir su kabı mevcuttur. Alet genel su şebekesine bağlanmış olup, su doldurma ve akıtma musluklarını ihtiva eder. Su seviyesini dışarıda bulunan bir boru gösterir. Elektrik ısıtma tertibatı 20 - 40 C° arasında ayarlanır ve regülâtör bu hudutlar arasında arzu edilen suhnetin aynı seviyede kalmasını sağlar. Aletin su haznesi içine başka bir kap sarkıtılmış bulunmaktadır, ki bu kap kuvartz kumu ile doludur. Kumu ihtiva eden kapta bulunan ve ayarlanabilen emme fitilleri ve damlatma tertibatı vasıtasile kap içindeki su kum kitlesinin bir ölçüde rutubetlenmesini sağlar. Kum tabakası üzerine büyük sahifeler halinde filtre kâğıtları yayılır, bu kâğıtlar kumdan devamlı olarak rutubet çekerler. Bunlar üzerine 8×8 cm. eb'adında kalın ve kartona benzeyen filtre kâğıtlarından yapılmış ve kenarları kıvrılmış çimlenme yatakları konur. Aletin camlı kapağı her gün 15 dakika kadar açılmak suretile tohumlar havalandırılır. Ayrıca kapta istenen derecede ayarlanabilen havalandırma delikleri mevcuttur.

Her iki alet tohumlara en elverişli çimlenme şartlarını verirler. Bunlarda; tohumların kâfi miktarda ışık alması, havanın değiştirilmesi, sıcaklığın otomatik tertibatla ayarlanabilmesi mümkündür. Rodewald cihazında tohumlara gelecek rutubet miktarı, kum içine gömülü olan emme fitillerine su veren vidalı bir muslukla, Jacobsende filtre kâğıdı şeritlerinin geniş yahut dar alınması ve su seviyesi ile tohumlar arasındaki mesafe ile ayarlanabilir.

Her iki alette tohum kontrolü değişik ısı ile Rodewald cihazında 20 - 30 C°, Jacobsende 20 - 25 C° arasında yapılır. Jacobsen cihazında çimlenme yataklarındaki rutubet miktarı yüksek, Rodewald cihazında ise alçak olduğu için çimlenmenin her iki şartı olan rutubet ve hararet



Jacobsen cihazında daha ziyade maritim mutedil iklime, Rodewaldde kontinental iklime benzetilebilir (Her ikisinde de müsait sınırlar dahilinde).

Jacobsen cihazında filtre kâğıtları üzerinde 25 C° hararet elde edebilmek için kaptaki suyun 20 C° oda suhnetinde mevcut nisbî hava rutubetine göre 28 - 31 C° üzerine ısıtmak lâzımdır. Zira havanın doyum açığı yüksek olduğu taktirde (meselâ : kışın havanın nisbeten kuru olması halinde) rutubetli filtre kâğıtları üzerinde hasıl olan buharlanma suhnetin azalmasına sebebiyet verir. Doyum açığının derecesine göre civar havanın suhneti aynı kalmak şartile cihazları uzun yahut kısa zaman ısıtmak lâzımdır. Nisbî rutubetin azlığı nisbetinde cihazın uzun ısıtılması gerekir. Zira bu taktirde buharlanmanın meydana getireceği soğukluk artar. Kışın laboratuvar ile cihazlar arasındaki hava rutubeti farkını azaltmak için kaloriferlerin önüne gerilen ve devamlı rutubetlendirilen bezlerden istifade edilmelidir.

Cihazların ısıtma tertibatı sabahleyin saat 8 de açılmak suretile aletler işletilmeye başlanır. En yüksek hararet derecesi olan 30 C° hususile 25 C° 1,5 - 2 saat sonra hasıl olur ve 6 saat devam eder. Öğleden sonra saat 17 - 17,30 da cihazların suhneti 12 C° ye ininceye kadar soğuk su musluğu ile su sevk edilir. Bu taktirde üzerilerindeki tohumlarla birlikte çimlenme yatakları 15 C° ye iner. Soğutucu suyun kesilmesinden sonra, cihazlar müteakip saatlerde civarın oda suhnetine takriben 20 C° ye ulaşırlar. Bu suretle suhnetin en yüksek ve en alçak kıymetleri arasındaki fark 10 C° hususile 15 C° ye baliğ olur.

Her iki aleti değışmez ısı (sabit ısı) ile de çalıştırmak mümkündür. Tohumların yalnız değışik suhnette değıl aynı zamanda 25 C° lik değışmez suhnette de çimlendirilmesi lâzımdır.

Bu maksat için ya yukarıdaki aletlerden faydalanılır, yahutta yalnız sabit ısı ile çalışan çimlendirme dolabı kullanılır. Çimlendirme dolabının harareti 25 C° üzerinde ayarlanır. Bu dolap içinde tohumları çimlendirmek için hususî kaplarına nemli kum doldurulur, kumun üzerine filtre kâğıdı vaz edilir ve filtre kâğıdının üzerine de tohumlar sıralanır. Bu suretle hazırlanan kaplar çimlendirme dolabının içinde bulunan raflar üzerine konur.

Umumiyetle çimlendirme deneylerinde çimlenme yataklarının, tutabilecekleri suyun % 60 - 70 ini ihtiva etmeleri lâzımdır. 100 gr. tamamen kuru kuvarz kumu doyması için (yani verilen suyun damlalar halinde kum üzerinde görülmeye başlamasından biraz evvel) takriben 25 gr. su alır. Bu taktirde kuma 25 gr. su yerine bu mikdarın % 70 i olan 17 gr. ilâve edilirse büyük tohumları (Kayın ve Meşe gibi) bastırmak için en uygun rutubetlenme elde edilmiş olur. Kum üzerine konan filtre kâğıtları yahut Rodewald cihazında yapıldığı gibi kumun üzerine sahife halinde filtre kâğıdı onun üzerine de tekrar tohumları ihtiva eden çimlenme



yataklarının konması halinde kumun daha rutubetli tutulması lâzımdır. Yani kum su tutma kabiliyetinin, ağırlığa göre, % 80 i kadar rutubetlen-  
dirilmelidir. Jacobsen cihazının filtre kâğıtları üzerindeki rutubet bunla-  
rın tutabildiği rutubetin % 70 - 80 i kadardır. Çimlenme kabiliyeti zayıf-  
lamış olan tohumlar fazla rutubete karşı hassastır. Onun için filtre kâ-  
ğıtlarile tohumların bulunduğu kumların lüzumundan fazla rutubetlen-  
memesi lâzımdır.

Her üç âlette aynı zamanda yapılan çimlendirme deneylerinde çimle-  
nen tohumlar muayyen zamanlarda sayılır ve çimlenme yatağından dışarı  
alınır.

Muhtelif ağaç türü tohumlarında çimlendirme deneyinin devamı bir  
çok tohum kontrol istasyonlarının esas aldığı ilk ve son sayma günleri  
aşağıdaki cedvelde gösterilmiştir.

Türler	İlk sayma	Son sayma
++ ) Aesculus sp.	—	—
++ ) Abies sp.	14	42
++ ) Acer sp.	7	28
Alnus sp.	7	21
Betula sp.	4	21
++ ) Castanea sp.	—	—
++ ) Carpinus betulus	—	—
Chamaecyparis sp.	7	21
++ ) Fagus sp.	14	28
++ ) Fraxinus sp.	—	—
++ ) Juglans sp.	—	—
Larix sp.	7	21
Morus sp.	7	28
Picea sp.	7 (10)	21
++ ) Pinus cembra	—	—
Pinus montana	7	28
Pinus nigra	7	28
Pinus silvestris	4 (7)	21
+ ) Pinus strobus	28	42
Pinus pinea	7	28
Platanus sp.	7	21
Populus sp.	5	15
+ ) Pseudotsuga Douglasii	14	42
++ ) Prunus sp.	—	—
++ ) Quercus sp.	14	28
+ ) Robinia pseudoacacia	7	21
Salix sp.	3	15



++ )	Taxus sp.	—	—
++ )	Tilia sp.	—	—
	Tsuga sp.	7	21
	Ulmus sp.	7	28
	Cedrus sp.	—	—
	Eucalyptus sp.	4	10
	Casuarina sp.	4	15

Ekseri ağaç türlerinde bilhassa Sarıçam ve Lâdinde çimlenmiş olan tohumlar 7, 14 ve 21 inci günlerde, çimlenmesi daha uzun süren tohumlarda ise 21 inci günden sonra her 7 günde bir çimlenme yatağından alınır ve sayıları çimlendirme fişine geçirilir. Ekseriya 7 ve 14 üncü günler arasında bir çok tohumlar çimleneceği için iğneyapraklı ağaç tohumlarında 10 uncu günde de bir tesbit yapılır.

İlmî çalışmalar için gerekirse çimlenen tohumların sayısını her gün tesbit etmek doğru olur.

Resim 6 da bir örneği verilen çimlendirme fişi Bozüyük - Muratdere Menşeli, bir Karaçam (Pinus nigra var. Pallasiana) tohum nümunesinin (No. 165) çimlenme neticelerini göstermektedir. Karaçamda çimlendirme deneyi 28 gün sonra kapandığı için 7, 10, 14 ve 28 inci günlerin neticeleri alınmıştır. Bu tohumun üç âlette (R, Y, D) bulunan ortalama çimlenme yüzdesi 91 dir.

Tohumlarda çimlenmenin seyri hakkında çimlenme grafiği iyi bir fikir verir (Resim: 7). Bu grafikte aynı Karaçam tohum örneğinin (No. 165) üç âlette tesbit edilen çimlenme seyri ile ortalaması görülmektedir. Burada ilk 10 gün içinde çimlenme, dik bir eğri ile % 90 a yükselmiş bulunmaktadır. İyi tohumlar daima ilk 7 - 10 gün içinde büyük bir çimlenme nisbeti gösterirler.

Yukarıdaki cedvelde gösterilen son sayım günleri çimlendirme deneyinin kapanacağı günleri ifade eder. Hizalarında +) işaretli olan tohumların deneyden evvel 24 - 48 saat suda bırakılarak şişirilmesi lâzımdır. Hizalarında ++ ) işareti bulunanlar şişirme ve ıslâk ve soğuk muamele talep eden tohumlardır.

Veymutçanı, Duglaz, Gök nar, Ardiç, Taxus ve sonbaharda dökülen iğneyapraklı ağaç türlerinde tohumların çimlendirme deneyinden evvel ıslâk - soğuk muamele tabi tutulmaları icab etmektedir. Bunun için tohumlar 28 gün kadar rutubetli kum üzerinde bastırılmış yahut kum üzerindeki filtre kâğıdına konmuş halde 0 - 12 C° de yahut daha iyisi 4 - 6 C° deki buz dolabında (adi buz dolabı bu maksadı sağlar<sup>1</sup> saklanır. Ancak ondan sonra tohumlar aynı kum üzerinde çimlendirme dolabına konarak

<sup>1</sup> Buz dolabı Bahçeköy tohum kontrol istasyonunda mevcut değildir.



çimlendirilir. Veymutçanı normal olarak 90 günlük bir çimlendirme süresi talep eder. Tohumların ya 90 gün âlette sıcakta yahutta 28 gün soğukta ve 62 gün sıcakta kalması gerekmektedir. Her iki halde de çimlendirme müddeti 90 güne baliğ olur.

Münih tohum bilgisi ve bitki yetiştirme Enstitüsünde yapılan araştırmalara göre, Dişbudak ve Gürgen tohumlarının olgunluk ve gelişme durumuna göre en az 6 - 8 ay, Akçağaç tohumlarının ekseriya 2 - 3 ay soğuk - ıslâk muameleye tabi tutulması icab etmektedir. Laboratuvarda çimlenme kabiliyetindeki kayınları + 4 C° de rutubetli kum içinde bulundurarak 4 - 8 hafta zarfında çimlendirmek mümkün olmuştur. Bu alçak sununet altında kayınlarda bir kaç hafta içinde çimlenme başlamaktadır.

Fakülte Silvikültür Enstitüsünde yapılan araştırmalarda Bahçeköy menşeli Akçağaç (*Acer negundo*) tohumlarında + 4 - 5 C° de 1,5 aylık soğuk - ıslâk muameleden sonra 25 C° sabit suhunetli çimlendirme dolabında % 67, Dişbudakta (*Fraxinus ornus*) % 57 çimlenme nisbeti tesbit edilmiştir.

Duglaz tohumunu deneyden evvel 24 - 48 saat suda bırakarak şişirmelidir. Akasya tohumu 1 saat kadar 50 C° lik yahut 3 dakika kaynamış suda bırakıldıktan sonra tecrübeye konur. *Pinus pinea* tohumu kuma bastırılmak suretile çimlendirme dolabında çimlendirilir. Çimlendirme süresi 28 gündür. Maamafih bu gibi tohumlarda çimlenme kabiliyeti, çimlendirme deneyleriyle değil, yardımcı usullerle (ileride bahsedilecektir) tesbit edilir. Bu itibarla bu tohumların bir kısmında ilk ve son sayma günleri gösterilmemiştir.

Çimlendirme deneyinin hitamından sonra çimlenmemiş olan daneler kesilir ve çimlenmemelerinin sebepleri tesbit edilir. Çimlenmiyen tohumlar üç kategoride mütalea edilir.

1. Sıhhatli sağlam tohumlar, sert daneler (bunlar kesme deneyinde sağlam oldukları tesbit edilen tohumlardır.)

2. Boş daneler,

3. Çürük ve böcekler tarafından yenmiş daneler

Bu tesbitler çimlendirme fişinde yer alır.

Bütün *Leguminosae*'lerde (*Robinia*, *Gladitschia*, *Katırtırnağı* gibi) çimlendirme deneyinin son gününde taze görünen kabarmış yahut kabarmamış tohumlar ayrı olarak sayılır. Bunlardan sağlam kabarmış olduklarında tereddüt edilmeyenler çimlenmiş kabul edilir.

### 3. Çimlenme hızının tesbiti

Çimlenme kabiliyetini tesbit etmek bazı hallerde tohumun ekim kıymetini takdir etmek için kâfi gelmez. Ormancı çimlenme kabiliyetinden başka açık havada meydana gelmesi beklenen fidanların sayısına ait bir



ön bilgiye sahip olmak arzusundadır. Yani fidan yüzdesini bilmek ister. Açıkta çıkma üzerine çimlenme hızı bir fikir verir. O itibarla kontrol istasyonunda çimlenme hızının da tayini lâzımdır.

Çimlenme hızı değişmez ısıda muayyen zaman içinde çimlenen danelerin sayısıyla ifade edilir. *Alnus*-, *Betula*-, *Larix*-, *Morus*-, *Picea*-, *Pinus nigra*, *Pinus silvestris*, *Pseudotsuga Douglasii*, *Pinus pinea* tohumlarından bu maksat için 300'er dane alınır ve 25 C° lik çimlendirme dolabında çimlendirilir. Yukarıki cedvelde birinci sayım için gösterilen günlerde çimlenmiş olan tohumların sayısı tesbit edilir ve bunlar tecrübeye konan 300 tohumla nisbet edilerek çimlenme enerjisi yahut çimlenme hızı bulunur. Çam ve Lâdinde 7 günde çimlenenlerin sayısı esas alınır. Birinci sınıf iyi bir Sarıçam tohumunun birinci haftada % 90 bir çimlenme enerjisi göstermesi lâzımdır. Böyle bir tohum açık alanda nisbeten daha yüksek, bununla beraber toprak ve hava şartlarına göre çok değişebilen fidan sayısı verir. Aşağıda Bilecik Orman İşletmesinden (Bozüyük - Muratdere ormanı, 1250 m.) gönderilen Karaçam tohum örneğinin Fakülte Silvikültür enstitüsünde yapılan çimlenme hızı tecrübeleri neticeleri misal olarak gösterilmiştir:

**Karaçam (*P. nigra* var. *Pallasiana*)  
(Örnek No. 165)**

Çimlendirme dolabında kum üzerinde 7 gün içinde çimlenenlerin sayısı

Örnek 1 : % 83

Örnek 2 : % 86

Örnek 3 : % 81

% 83 Ortalama çimlenme hızı

Oldukça yüksek bir çimlenme enerjisi gösteren bu tohum hayat kabiliyeti çok iyi bir tohum sayılır.

#### 4. Sürme deneyi ve sürme kabiliyetinin tesbiti

Tohumların kullanışa elverişliliği ve verim kabiliyeti hakkında çimlenmenin dış görünüşü de iyi bir fikir verir. Tohum kontrolünde çimlenmenin muntazam seyri, bilindiği cihetle, çok yavaş çimlenen ve zayıf, deforme kökçükler meydana getiren tohumlar nazarı dikkati celbeder. Bu gibi tohumları daha ağır şartlar altında çimlendirmek ve onların verim kabiliyetlerini tesbit etmek maksadile sürme deneyi yapılır. Sürme deneyi ışık altında ve oda suhnetinde icra edilir<sup>1</sup>. Fakülte Silvikültür Enstitü-

<sup>1</sup> Saatçioğlu, F., Sun'i Orman Gençleştirilmesi ve Ağaçlandırma Tekniği, İstanbul, 1946.



sünde yapılan sürme deneyinde 165 No. lu Karaçam (P. nigra var. Pallasiana) tohum örneği 30 gün sonra % 81 bir çıkma göstermiştir.

### 5. Tohumların yaşama kabiliyetlerini çimlendirme deneyi yapmadan takdir etmek maksadile kullanılan yardımcı metodlar

Tohumları kış mevsiminde sükûnetli durumda bulunan yahut yalnız ilkbaharda çimlendirilebilen ağaç türlerinde veyahut uzun zaman muahhar olgunluğu geçirdikten sonra ve ekseriya ekimi takip eden ilkbaharda çimlenmeyip bir yahut bir kaç yıl yılladıktan sonra çimlenen tohumlarda çimlenme şartları laboratuvarında temin edilemez. Bu gibi tohumlarda yardımcı usuller kullanılır. Bu tohumlara Meşeler, Kayınlar, Kestane, Gök-nar, Sedir, Gürge, Dişbudak, İhlamur, Porsuk ve bir çok orman süceyratı tohumları dahildir.

a) **Kesme metodu:** Ekseriya Meşe, Kayın v.s. gibi çok büyük ve ağır tohumlarda kullanılır.

Bu metodda muayene edilecek tohumlardan en az 400 adedi üzerinde kesme yapılır. Kesim her tohumun morfolojisine ve anatomik yapısına uygun olmalı ve radikula ile hipokotilin bir kısmını açmalıdır. Endospermi olmayan tohumlarda kotiledonları en az iki yerinden kesmelidir. Tohumun kalitesi tohum içinin rengine ve endospermin sıhhatine göre takdir edilir. İyi tohumlarda tohumun beslenme dokusunun taze olması, tohum kabuğunu doldurması ve sıhhatli bir renk göstermesi lâzımdır. Meşede rengin sarımsı - beyaz, Kayın ve Gök-narda biraz daha açık, Akçağaçta yeşilimsi, Dişbudakta mavimsi - beyaz olması icab eder. Meşelerde palamut sallanmamalıdır. Tohumun kurtsuz ve lekesiz olması lâzımdır.

Bu metod, tamamen tatmin edici bir metod sayılamaz. Bazan tohumlar henüz taze ve rezerve maddelerile tamamen dolu göründükleri halde rüşeymleri ölü olabilir. Bundan dolayı tohumun durumunu daha doğru tesbit edebilmek için tohumlar kesme kontrolünden 4 hafta kadar evvel rutubetli kum içerisinde bastırılır, bu suretle tohumlarda çimlenme faaliyeti az çok tahrik edilmiş olur. Tohum su alır, kök ucu büyümeye başlar, rüşeymin büyümüş hali (meselâ: Kayında) açık yeşil bir renk alır. İşte bu kabil değişikliklerden, kesme kontrolünde tohum hakkında bir fikir elde etmek için istifade edilir.

b) **Su muhteviyatının tayini:** Tohumun su muhteviyatının tesbiti de büyük tohumlarda yaşama kabiliyetinin takdiri hususunda iyi bir fikir verir. Bu maksatla elektrikle ısınan bir kurutma dolabına büyük tohumlarda 10 gr. tohum, petri şalelerde 105 C° ye kadar kurutulur. Bu hararetin 7 saat devam etmesi lâzımdır. Tohumların kaybettiği su, kurutulmadan evvel ve sonra yapılan dikkatli tartmalarla tesbit edilir.



Meselâ: İki yıl kuru olarak muhafaza edilmiş bir Kayın tohumu ikinci kışta yapılan kesme kontrolünde % 98 sağlam görünen tohum vermiştir. Kurutma dolabında yapılan su muhteviyatı tesbitinde tohumların % 10,1 su ihtiva ettikleri tesbit edilmiştir. Halbuki Meşe ve Kayın gibi sonbaharda dökülen yapraklı ağaç tohumlarında taze ve çimlenme kabiliyetindeki tohumların su muhteviyatı takriben % 30 olmalıdır. Bu tohumlar, boyama ile yapılan muayenede hiç hayat kabiliyeti göstermemişlerdir.

Çam ve Lâdin tohumları muhafaza esnasında nisbeten az (takriben, % 7) su muhteviyatı ile çimlenme kabiliyetlerini en iyi derecede muhafaza ederler. Bu mikdar arttığı takdirde çimlenme kabiliyeti azalır.

c) **Boyama metodu:** Bu metod acele netice alınması icab eden tohumlarda, çimlendirme deneyinde muayyen bir zaman sonra çimlenmemiş olan tohumların kontrolünde ve kesme deneyinin sıhhatini kontrolde kullanılır. Bu metodla, iğneyapraklılardan önemli ağaç türleri tohumları da dahil olmak üzere yapraklıların mühim bir kısmında çok iyi neticeler alınmıştır. Kayın ve Duglazlarda tatbik edilecek yegâne usuldür.

Boyama metodunda Natrium selenit, Sodyum hidro selenit ( $\text{NaHSeO}_3$ ) ile Tetrazolium (Triphenyl Tetrazolium Chlorid) kullanılır. Natrium selenitle boyamada nefes alan hücre oksijeni alır ve bu arada amorf kırmızı selen hücrelerde teressüp eder. Bu usulde evvelâ tohumlar soyulur, 24 - 48 saat müddetle % 2 lik Natrium selenit mahlûlünde  $30\text{ C}^\circ$  suhnette bırakılır. Bilâhare bu mahlûlden alınan tohumların bir bıçak veya pinset yardımıyla embryoları çıkarılır. Çıkarılan embryolar 70 derecelik alkolde bir müddet bırakılarak rengin fikse edilmesi temin edilir. Bilâhare embryolar 3 gruba ayrılır.

1. Tamamen boyanmış embryolar: Bunlar tamamen hayat kabiliyetindeki tohumlara tekabül eder.

Kuvvetli ve canlı boyanan tohumların sayısından **Fidan Potansiyeli** yani en iyi şartlar altında hayat kabiliyetinde fidanlar veren tohumların sayısı anlaşılır. Bu aşağı yukarı **Fidan Yüzdesine** tekabül eder.

2. Mat boyananlar; Zayıf yahut eşitsiz dağılıfta boyanma: Bu grup, mat çimlenenlere tekabül eder. Bunlar yalnız iyi şartlar altında çimlenirler, fena şartlar altında çimlenmezler.

Kuvvetli ve canlı boyananlar + mat boyananların sayısı = çimlenme potansiyeli. (Bu, çimlenme yüzdesine tekabül eder.)

3. Hiç boyanmayanlar ve küçük boya lekeleri gösterenler: Bunlar, ölü ve gelişme kabiliyetinde olmıyan tohumlardır. Boyanma ne kadar kesif olursa tohumun kalitesi o kadar yüksek ve hayat kabiliyeti o nisbette kuvvetlidir.

Selenit mahlûlü önemli derecede zehirli olduğu için, tohum kontrol istasyonlarında son zamanlarda Tetrazolium mahlûlü kullanılmaktadır.



Tetrazolium, organik bir tuzdur, aynen Natrium selenit gibi boyar. % 1 - 2 mahlülü kullanılır, teknik aynidir.

Son zamanlarda büyük gelişmeler gösteren boyama metodu ile tohumların kısa bir zamanda (3 gün) muayenesi ve neticenin bildirilmesi mümkün olmaktadır. Orman Fakültesi Silvikültür Enstitüsü çimlendirme laboratuvarında yapılan araştırmalarda Sedir (Cedrus), Göknaar (Abies), Kayın (Fagus), Dişbudak (Fraxinus), Akçaağaç (Acer), Fıstıkçanı (Pinus pinea) tohumlarında boyama metodu ile çok iyi neticeler alınmıştır. Bu tohumlarda embyolar çok iyi boya kabul etmektedir.

Tohumlarda bu metodun neticeleriyle çimlenme yüzdeleri arasında büyük bir yakınlık ve uygunluk tesbit edilmiştir. Nitekim çimlenme kabiliyeti % 91 olan 165 No. lu Karıçam (P. nigra var. Pallasiana) tohum örneği aşığıdaki neticeleri vermiştir:

<b>Çimlenme</b>	: Çimlenme hızı, 7 gün sonra	: % 83
	: Çimlenme kabiliyeti, 28 gün sonra	: % 91
	: Sürme kuvveti	: % 81
<b>Boyama metodu:</b>	: Çimlenme potansiyeli	: % 90
	: Fidan potansiyeli	: % 68
<b>Açık alan ekiminde:</b>	: Çıkma nisbeti (*)	: % 74

### 6. 1000 dane ağırlığının tesbiti

Tohumun 1000 danesinin ağırlığını bilmek, bilhassa Çam ve Lâinde tohumun menşei hakkında bir fikir vermesi bakımından önemi haizdir. Bu tesbitlerle ekstrem derecede birbirlerinden uzak bulunan yahut büyük yükseklik farkları gösteren yerlerden gelen tohumları ayırt edebilmek mümkün olmaktadır. Ağaç türlerinde 1000 dane ağırlıklarının güneyden kuzeye, alçak yerlerden yüksek yerlere doğru azaldığı tesbit edilmiştir.

1000 dane ağırlığı Finlandiya tohumunda 4,58 gr. Orta Avrupa tohumunda 6 - 7,5 gr. olduğu halde, Türkiye Sarıçam tohumlarında, şimdiye kadar yapılan tesbitlere göre, 9 - 11 gr. arasında değişmektedir.

Daha evvel dört gün müddetle % 50 hava rutubetinde yayılmış olan temiz tohumda her hangi bir seçim yapılmadan en az 2 × 500 adet dane tohum alınarak tartılır ve bu iki örneğin ortalama ağırlığı 1000 dane ağırlığını verir.

Bulunan en yüksek kıymetle en alçak kıymet arasındaki fark, 1000 dane ağırlığı 25 gr. dan fazla olan tohumlarda % 6 yı, 25 gr. ın altında olan tohumlarda % 10 u aştığı taktirde tesbit işini tekrarlamak icab eder.

(\*) Bu miktar, fidan yüzdesi değildir. Ancak çıkma hakkında bir fikir vermek üzere gösterilmiştir.



Tekrarlamada da en yüksek kıymetle en alçak kıymet arasındaki fark tecviz edilen miktarı aştığı taktirde (bu hal bilhassa küçük ve büyük danelerin karıştırılmasından meydana gelen örneklerde görülebilir), en az 500 danelik 5 örnekte yapılan saymanın ortalaması alınır ve bu araştırma raporunda belirtilir.

1000 dane ağırlığı, 10 gr. dan az olduğu taktirde 2 desimalle, çok olduğu taktirde 1 desimalle ifade edilir. Fakülte Silvikültür Enstitüsünde 165 No. lu Karaçam örneğinde tesbit edilen 1000 dane ağırlığı 19,5 gr. dır.

Yukarıda sırasile mütalâa edilen muayene neticeleri (Temizlik, çimlendirme kabiliyeti, sürme kabiliyeti, 1000 dane ağırlığı) ile tohum örneğine ait malûmat (Tohumun türü, orijini, meşceresi, tecrübe günleri, v.s.) iki nüsha olarak tanzim edilen tohum kontrol fişinin (Resim: 8) ilgili hanelerine yazılır. Bu fişe ekseriya bir grafik te eklenir.

İstasyona gelen tohum örneğine ait bütün tesbit ve muayene neticeleri (Bunlar buraya kadar verilen izahatta gösterilmiştir) ektaki Tohum kontrol fişinin ilgili hanelerine kaydedilir. Ayrıca çimlenme neticelerine dayanarak fişin sol alt köşesinde bulunan çimlenme grafiği de çizilir.

### III. Tohum hakkında araştırma raporu

Tohum kontrol raporları her tohum için hazırlanıp tohum örneğinin geldiği yere gönderilir. Bu raporlar ön ve son rapor olarak ikiye ayrılır. Ön rapor ekseriya kısa zamanda muayenesi mümkün olan vasıflara (Temizlik, halislik, 1000 dane ağırlığı v.s.) ve çimlenme tecrübelerinin son neticelerini almadan yardımcı metodlardan (kesme, boyama v.s.) istifade ederek bulunan neticelere ait kısa malûmatı ihtiva eden rapordur. Çimlendirilmesi uzun zaman isteyen bir çok tohumlarda ön rapora ihtiyaç vardır. Ön raporun tohumun geldiği tarihten itibaren 10 gün içinde ilgililere gönderilmesi lâzımdır. Ön raporun hazırlanmasında daima zaruret mevcut olmamakla beraber bu cihetin takdiri istasyona aittir.

Son rapor tohuma ait bütün muayene ve araştırmaların ikmalinden sonra hazırlanan rapordur. Bu raporun bütün tohumlar için tanzimi lâzımdır.

Gerek ön ve gerekse son raporların muayene metodları ve neticelerinden başka tohuma ait tesbit edilen iyi ve kötü vasıflar üzerinde tohumu gönderenlere aydınlatıcı malûmatı ve tavsiyeleri ihtiva etmesi şarttır. Bu hususta bazı esaslar aşağıda dercedilmiştir:

1. Tohumun çimlenme kabiliyeti çok düşüktür (% 60 dan aşağı). Bu tohum kullanılmaz.

2. Tohumun çimlenme kabiliyeti iyice olmakla beraber çimlenme enerjisi çok düşüktür. Bu tohum kullanılmamalıdır.

3. 1 ve 2 inci maddede gösterilen hallerde düşük kaliteye sebebiyet



verdiği tahmin edilen amiller (Kozalakdan tohumun çıkarılması yahut saklama metodlarındaki hatalar) ve bunların giderilmesi imkânları üzerine tavsiyeler.

4. Tohumun çimlenme kabiliyeti çok yüksek değil, fakat iyidir, bu tohum kullanılabilir, fakat atılacak miktarı muayyen nisbette arttırmak doğru olur.

5. Tohumun gerek çimlenme kabiliyeti gerekse çimlenme hızı çok iyidir, temiz bir tohum ise normal miktarlarda kullanılabilir.

6. Tohumun kalitesi yüksektir, fakat çok kirlidir. Bu itibarla normal miktardan muayyen nisbetler dahilinde fazla kullanılması gerekir.

7. Tohumun kirli olmasındaki sebepler (Kozalakların yahut tohumların toplanması, kozalakdan tohumların çıkarılması metodlarındaki hatalar) ve bunların giderilmesi imkânları üzerine tavsiyeler.

8. Tohumda görülen diğer hususiyetler... ilâh.

İki nüsha olarak tanzim edilen tohum kontrol fişinden birisi istasyon dosyasında alıkonur, diğeri rapora eklenerek gönderilir.