

# LÜBNAN SEDİRİNİN (CEDRUS LIBANI BARR.) TOHUMU ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

Yazan

Prof. Dr. Fikret S a a t ç i o ğ l u

(Asistan Dr. İbrahim A t a y' ın iştirakiyle)

## I. Lübnan Sedirine ait umumî bilgiler

Sedirin dünya üzerinde mevcut türlerinden: Türkiye'de Lübnan Sediri (*Cedrus libani* Barr., *Cedrus libanotica* Trew., *Cedrus libanotica* Link.) mevcuttur. Bu türün Türkiye'deki ana yayılış mntıkası Güney Anadolu'da Toroslar ve doğu Anadolu'da Antitoroslardır. Lübnan Sediri asıl adını aldığı Lübnan'da tamamen mahvedilmiş bulunmaktadır. Lübnan'da çöl dağları ortasında kuru taş duvarla çevrili bir tepe üzerinde daha 250 adet Sedir ağacı artığı kaldığı bildirilmektedir.<sup>1</sup>

Lübnan Sedirinin yayılışı hakkında umumi eserlerde geniş bilgilere raslandığı gibi bu ağaç türünün Türkiye'deki tabii yayılışı ve ekolojik şartları Krause<sup>2</sup>, Herbert Louis<sup>3</sup> ve bilhassa Sevim<sup>4</sup> tarafından geniş ölçüde araştırılmış ve yayınlanmış bulunmaktadır. Bunlara göre Sedir, Toroslar'da oldukça geniş bir yayılışa sahiptir. Sahasının en batı sınırı, Denizli, Burdur ve Muğla mntakalarının sınırını teşkil eden dağlar üzerindedir. Keza Antalya havalisinde de oldukça geniş bir kaç Sedir sahasına raslanır. Bu mntakalarda Bozdağ'da, Pomaklı ve Boyalı dağlarında, Çıglıkara dağlarında, Akdağ, Mendos ve Çal dağlarında, Maşta dağında harap olmakla beraber oldukça büyük Sedir ormanları bulunmaktadır (Resim 1).

1 Franck : Mitteilungen der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft, 1930.

2 Krause, K. : Türkiye'nin Gymnospermleri, Yüksek Ziraat Enstitüsü çalışmalarından, Sayı 17, Ankara, 1936. S. 20.

3 Louis, H. : Das natürliche Pflanzenkleid Anatoliens, Stuttgart, 1939.

4 Sevim, M. : Lübnan Sedirinin Türkiye'deki tabii yayılışı ve Ekolojik şartları, Ziraat Vekâleti Orman Umum Müdürlüğü Yayınlarından, İstanbul 1955.

Sedir mıntıkaları doğuya doğru, bütün Toroslar boyunca uzanır. Bu uzanış sahasında Babadağ, Bulanıkdağ, Eğridir - Beyşehir dağları, Bulgar- dağı, Pozantı - Külek - Amanos dağları bulunduğu başlıca yayılış sahala- rıdır.



Resim : 1

Sedirin (*Cedrus libani* Barr.) ana yayılış mıntıklarından Elmalı - Çığlıkara- da tabii gençlikle birlikte bir Sedir meşceresi, 1650 m.

Abb. 1 : Ein Zedernbestand mit natürlicher Verjüngung in einem der Hauptver- breitungsgebiete der Zeder, Elmalı - Çığlıkara, Südtürkei, 1650 m.

Photo F. Saatçioğlu

Sevim, Lübnan Sediri'nin Köyceğiz ve Fethiye, Acıpayam, Kaş, Bu- cak ve Teffenni, Elmalı ve Finike, Antalya, Eğridir ve Beyşehir, Manav- gat ve Alanya, Anamur ve Ermenek, Silifke ve Mut, Mersin, Pozantı ve Ulukışla, Feke ve Andırın, Osmaniye ve Hatay, Maraş ve Göksun mnta- kalarında bulunduğunu tesbit etmiştir. Bu mntakalarda Sedir, ya saf büyük meşcereler halinde yahutta ekseriya çeşitli Ardıç türleri ile (*Juniperus excelsa*, *J. foetidissima*, *J. drupacea*, *J. phoenicea* v. s.) ve kısmende To- ros Göknarı ile birlikte karışık meşcereler teşkil ederek bir çok yerlerde orman sınırına kadar ulaşır. Sedir Toros ve Antitorosların 1200 - 2000 m yüksekliklerinde ve daha ziyade güneye bakan yamaçlarında bulunur. Bu- nunla beraber, bazı kısımlarda meselâ, Ulukışla v. s. iç taraflara doğru step kenarlarına kadar girer. Torosların güney yamaçlarında, yüksek mnt-

tikalarda biraz sert olmakla beraber, esas itibariyle kenar dağ iklimi ba- his mevzuudur.

Bu yayılıştan Sedirler için esas itibariyle deniz iklimi yahut zayıflamış kış sühnetleri ile kenardağ iklimlerinin müsait olduğu neticesine varmak mümkündür. Bununla beraber bu ağaç türünün kendi ana yayılış sahası dışındaki bazı tesislerde, (Ankara, Kayseri v. s.) hattâ ilerde temas edilece- ği gibi Münih civarında, Çakıl ovasında ve İsviçre'de Zug gölü yakınında, iklimleri kendi ana yayılış mntakasına nazaran oldukça soğuk ve sert olan yerlerde, donlardan zarar görmeden yetişebildiği tesbit edilmiştir.



Resim : 2

Kalker formasyonu üzerinde tahrip görmüş bir Sedir (*Cedrus libani* Barr.) ormanı; az miktarda Ardıç mevcut, Elmalı - Çığlıkara, Dalaklı mevki, 1650 m.

Abb. 2 : Ein verhaener Zedern - Wald auf Kalkstein im Elmalı - Çığlıkaragebiet, Südtürkei, 1650 m.

Photo B. Pamay

Walter Siehe<sup>1</sup> *Cedrus libani*'nin tamamen bir kireç bitkisi olduğunu yazar. Filhakika, Sedirin Türkiye'deki yayılış mntakasının esas kısmı kalker sa- halarına inhisar etmektedir (Resim 2). Bununla beraber, bilhassa kalker

<sup>1</sup> Siehe, W. : Mitteilungen der deutschen Dendrologischen Gesellschaft, 177, 1931.

topraklarına benzer fiziksel özellikler gösteren topraklar üzerinde de (iskeletçe pek zengin, süzek, sıcak ve faal topraklar) Sedir yayılışına raslanır (Sevim).

Toros Sediri hızlı büyür ve kıymetli bir oduna maliktir. Bundan dolayıdır ki güney Anadolu mntakalarındaki Sedir servetleri çok azalmıştır ve Sedir'in büyük ölçüde intifa edildiği sahalarda bu gün ekseriya Ardıç'lar hâkim durumdadır. Bununla beraber Torosların yüksek mntakalarında takriben 500-600 yaşında 110-120 cm çapında yaşlı fertlere raslanır. Toprağın derince olduğu mahfuz dere içlerinde (Cehennemdere orman mntakası) 45 m boya, 24 m<sup>3</sup> hacme kadar ağaçların intifa edildiği Amenajman Mühendisleri tarafından tesbit edilmiştir. Franck Lübnan'da, kuru duvarla çevrili bir tepe üzerinde bulunan 250 adet Sedir artığının 7 tanesinin çok yaşlı olduğunu, bu yaşlılardan birisinin 14,6 m gövde çevresine sahip bulunduğunu bildirmektedir Franck bu Sedir'i 3000 yaşında tahmin ediyor.

Cedrus libani'nin ada halinde bulunan bir yayılışı da kuzey batı Anadolu'da Niksar kazasının karşısındaki Fundacık köyü civarında bulunmaktadır<sup>2</sup>. Yeşilirmak'ın doğuya doğru uzanan kollarının tesiri altında bulunan bu yerde sahası küçük ve oldukça tahrip edilmiş bir haldedir. Sedir tahtasından mamul tek parçadan ibaret kapıların mevcudiyeti, eskiden burada oldukça kalın Sedir ağaçlarının bulunduğuna işaret sayılabilir.

Diğer taraftan Urania mecmuasında, bir müellif tarafından 1938 senesinde güney batı Anadolu'da «Cedrus stenocoma» adında yeni bir Sedir'in keşfedildiği bildirilmekte ve bu Sedirin Lübnan Sediri'ne nazaran daha batıda yayılmış olduğu kaydedilmektedir. Türkiye literatürü henüz böyle bir Sedir'den malûmattar değildir. Kanaatime göre Cedrus stenocoma'nın Cedrus libani'nin bir dağ ve continental tipi olması mümkündür. Cedrus stenocoma'nın ana yayılışı mntakası olarak tahminen Denizli havalisi (Eğepınarı dağı) gösterilmektedir.

Lübnan Sediri'nin kara iklimlere dayanıklı tiplerinin mevcut olduğunu kabul etmek yerinde olur. Nitekim Denizli havalisinden 1952 yılında temin edilen (bu tohumların, mevcudiyeti bildirilen Cedrus stenocoma'ya ait olup olmadıkları hususunda sarıh bir bilgi elde etmek mümkün olmamıştır), Müellif tarafından Münih Ormancılık Araştırma Müessesesi Tohum kontrol ve Nebat Yetiştirme Enstitüsünde Prof. Dr. Rohmeder'e gönderilmiş olan tohumlar, Münih civarındaki «Grafrath» Orman Fidanlığı'nda ekilmiştir. Meydana gelen fidanların 1955 yılı kışına kadar mntakanın

1. Saatçioğlu, F. : Bir tatbikat seyahati, Orman ve Av. 6 - 8, 1938.

2. Savaş, K. : Antalya İşletmesi ormanlarından bazı notlar ve Karadeniz ardi mntakasında Sedir meşcereleri, Ankara 1946.

3. Urania : Zeitschrift. «Urania» 1/1947.

Lâdinlerde dahi tahribat yapan, şiddetli soğuklardan müteessir olmadığı ve aynı sahada yetiştirilen Melez kadar olmamakla beraber iyice bir gelişme gösterdikleri, bildirilmektedir. Keza Elmalı menşeli (Sütlüger Bölgesi, Seri 3, Bölme 25, Yılman - Gökalan Mevkii, 1400 m, doğu yamaç) tohumlardan elde edilen ve Fakülte Silvikültür Enstitüsü tarafından 1951 yılında Orman İşletme Müdürü Dr. Mertz'e gönderilen 1 yaşındaki Sedir fidanlarının (3000 adet) İsviçre'de Zug gölü civarında yapılan tesislerinde çok iyi bir inkişaf kaydettikleri tesbit edilmiştir.

Bütün bu tesbitler ve küçük ölçüde yapılan tecrübeler gösteriyorki, Anadolu Sedir'i yalnız kendi tabii yayılış mntakası olan Türkiye'de değil, hattâ Avrupa'nın hususiyle Almanya ve İsviçre'nin kireç dağlarında, belki Karaçam'a (Pinus nigra var. austriaca) nazaran daha yüksek bir silvikültürel kıymet taşıyabilir. Ayrıca su ciheti de göz önünde tutmak lâzımdır ki, Akdeniz çevresinde Atlas Sedir'inin yayılışı çok mahdut sahalara inhisar etmektedir. Lübnan Sedir'i ise Lübnan ve Filistin'de hemen hemen yok olmuş bir durumdadır. Bu sebeple Lübnan Sedir'inin en büyük yayılışı yine de güney batı Anadolu'dadır. Çok fazla tahrip görmüş olan bu ağaç türünün fazla miktarda üretilmesi Türkiye Ormancılığının önemli vazifelerinden sayılmak gerekir. Gerek geniş ormanların tesisi ve gerekse diğer yapraklı ve iğne yapraklıların karıştırılmasında çok önemli bir ağaç türü olan Sedir'in, tohum tedariki mevzuu ve tohum vasıflarının bilinmesi Türkiye Silvikültürünü çok yakından ilgilendirir.

## II. Lübnan Sedirinin kozalağına ait araştırmalar

### A. Kozalakların kemale gelmesi

Silvikültür Enstitüsünce Orman Fakültesi parkında mevcut Sedir (Cedrus libani) ağaçları üzerinde 4 yıldanberi (1952 - 1956) yapılmış olan müşahede ve tesbitlere göre, Sedirlerde erkek çiçekler Ağustos başlarında teşekkül etmekte ve 1 - 1,5 ay zarfında 3,5 - 5,0 cm kadar büyüklüğe ulaşmaktadırlar. Bidayette yeşil olan erkek çiçekler takriben Eylül ayı içinde sarıya dönmeğe, hava hallerine göre Eylül sonunda Ekim hattâ Kasım ayı sonuna kadar da tozlaşma fili vuku bulmaktadır. Bu zaman içinde dişi çiçekler (kozalaklar), uzaktan farkedilmekle beraber, yakından ve dallara yukardan dikkatlice bakılırsa ibre sürgünleri ortasında dik bir vaziyette Sahilçamı tohumu büyüklüğünde (Büyükdere - Bahçeköy şartları altında) maviye kaçan yeşil renkte ve pek ince olan küçük karpelleri açık bir vaziyette görülür. Döllenmeyi müteakip kışı bu şekilde geçiren kozalak, İlkbaharda vejetasyonun başlamasıyla birlikte süratle gelişmekte ve Temmuz sonu Ağustos aylarında normal cesameti iktisap etmektedir. Bu müddet içinde yeşil olan kozalaklar sonbaharda tedricen esmerleşerek kahveren-

gine dönmeğe başlar. Döllenmeyi müteakıp kış zarfında kozalaklarda her hangi bir büyüme, gevşeme ve tohum dökümü görülmez. Buna göre müteakıp yaz mevsiminde ağaçlarda iki tip kozalağa raslanır: birinci tip kozalaklar, 1 yıl evvel teşekkül etmiş olan kahverengindeki kozalaklardır. İkinci tip kozalaklar ise, henüz yeşil renkte ve o yıla ait kozalaklardır. Bunlar yanında aynı dallar üzerinde bir evvelki yıl dağılıp dökülen kozalaklara ait mihverlerde görülür (Resim 3). İkinci yazı da geçiren kozalaklar (Resim 4) Sonbahar sonlarında gevşemeğe başlar (Resim 5), kış içerisinde bu



Resim : 3

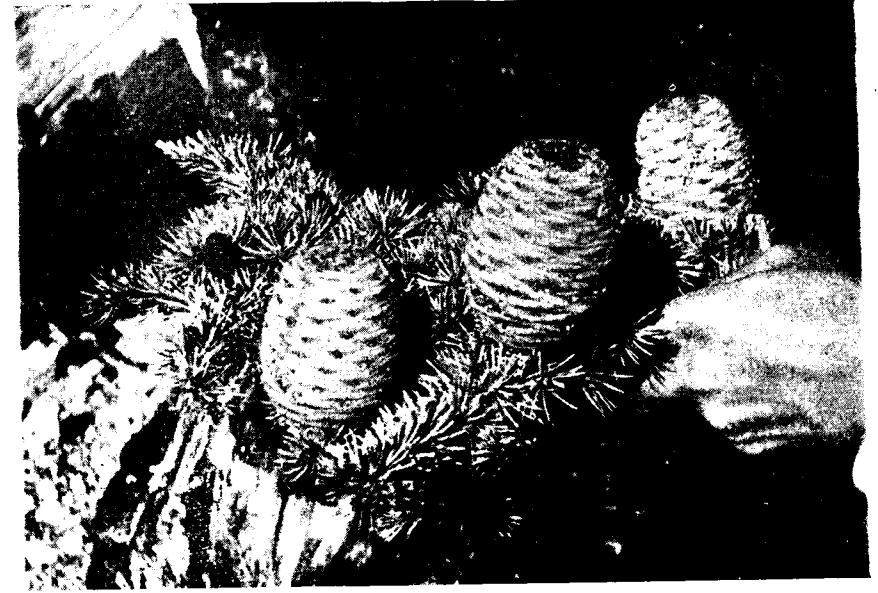
Yaz mevsiminde (İstanbul, Ağustos 1956) bir ve iki yıllık kozalak ile erkek çiçekler taşıyan Sedir dalları. Henüz olgunlaşmamış olan bir yaşındaki kozalaklar yeşil renkte oldukları halde sonbaharda olgunlaşacak olan kozalaklar tamamen esmer rengi almıştır. Bunlar yanında bazı dallarda bir evvelki yıl (1955) dağılıp dökülen kozalaklara ait mihverler görülmektedir.

Abb. 3: Aeste von einer Zedernkrone, die neben ein und zweijährigen Zapfen auch männliche Blüten tragen. (İstanbul, August 1956). Die einjährigen noch unreifen Zapfen sind grün, während die Zapfen, die im nächsten Herbst reif werden sollen, eine dunkelbraune Farbe bekommen haben. Auf gleichen Ästen befinden sich Spindel von den zerfallenen Zapfen des vorigen Jahres.

Photo F. Saatçioğlu

kozalakların pulları gevşeyerek yağış ve fırtına tesiriyle dağılırlar (Resim 6). Kozalak mihveri ağaç üzerinde uzun zaman kahr. Kozalaklar Büyükdere - Bahçeköy şartları altında Kasım ve Aralık aylarında tamamen olgun-

laşmaktadır. Bu aylarda (Ekim), ağaçlar üstünde iki çeşit kozalak bulunur: 1 — normal cesameti iktisap edip yeşil olan kozalaklar (bunlar kışın kahverengine döner), 2 — gelişmesini ve renk değiştirmesini geçen Sonbaharda yapmış olan ve açılmak üzere bulunan kozalaklar.



Resim : 4

Ağaç üzerinde ikinci yazı geçirmiş, pulları gevşemek üzere olan olgun Sedir kozalakları, ile aynı sonbaharda teşekkül edip döllenmiş ve gelişmeğe başlamış olan takriben 2 aylık kozalaklar (solda) Elmalı, 8.10.1954

Elmalı İşletme Müdürü A. Atılğandan alınmıştır.

Abb. 4: (Rechts) 2 Jährige reife Zedernzapfen; daneben links, im gleichen Herbst entstandene befruchtete etwa 2 Monate alten Zapfen. (Waldgebiet Elmalı, 8.10.1956)

Eine Aufnahme von Forstmeister A. Atılğandan

Tohumlar karpellerle beraber dökülür ve kozalakların dağılması tedrici olur, İlkbahara kadar devam eder. Fakat esas tohum dökümü İstanbul muhiti şartları altında Ocak ayındadır. Güney muntakalarımızda yüksek yerlerde de tohum dökümü için aynı ay bahis mevzuu olabileceği gibi, dökümün yer yer erken vaki olduğu da müşahade edilmektedir.

Sedirde kozalakları olgunlaşmadan önce toplamak caiz değildir. Her halde iki yıllık olgun kozalakları tesbit etmek ve onları hasat etmek zaruretleri vardır. En uygun hasat zamanı, Kasım, Aralık aylarıdır. Kozalakları koyu kahve rengini alıp pullar gevşemeğe başladığı bir sırada toplamalıdır (Resim 5). Bundan evvel toplanan kozalaklardan tohum elde etmek güç olduğu gibi elde edilen tohumlar da ekseriya tamamen olgunlaşmamış olduk-

larından maksada uygun bir çimlenme kabiliyeti göstermezler. Her halde kozalak toplarken çok dikkat etmek ve yanılmamak icap eder. Zira, Sonbaharda döllenenek (Ekim - Kasım) teşekkül eden, kış ve yazı geçirdikten sonra, yani müteakıp yılın kışına doğru normal kahve rengindeki olgunlaşmış kozalağın cesametini alabilen kozalaklar, tohum toplayıcıyı yanıltabilir. Bu



Resim : 5

Esmer kahverengi alan 2 yıllık olgunlaşmış kozalaklarda kışın dağılmadan hemen önceki durum; pullar gevşemiş haldedir (29.11.1955).

Abb. 5: Die dunkelbraunen 2 jährigen reifen Zedernzapfen vor dem Zerfall (29.11.1956).

Photo F. Saatçioğlu

türlü kozalaklardan elde edilen tohumların çimlenme kabiliyetleri çok düşük olmaktadır. Meselâ, böyle bir kozalaktan çıkarılan tohumla yapılan çimlendirme tecrübelerinde (Örnek No. 2, Elmalı, 1955 hasadı, deneme: 27.3.1956 - 30.4.1956 - Rodewald, Jacobsen, çimlendirme dolabı) ortalama % 15 bir çimlenme elde edilmiştir. *Binaenaleyh yanılmamak için Sedirlerde çeşitli hasat muntakalarında kozalakların olgunlaşmasını daha dölllenme safhasından itibaren takip etmek ve dikkatli bir müşahedeye tâbi tutmak icabeder.*

*Müşahedeleri bütün bir muntakada yapmak mümkün olduğu gibi bir hasat muntakasının çeşitli mevkielelerinde seçilecek ve belirtilecek kontrol ağaçları veya meşcereleri üzerinde de yapmak şayanı tavsiyedir. Sedir ko-*

zalağının olgunlaşması mevzuunda yapılan bu tesbitler literatürde Cedrus libani tohumları hakkında verilen bilgilere uymaktadır.<sup>1</sup>



Resim : 6

Resim 5 deki kozalaklarda pulların dağılışı ve tohumların dökülmesi (29.11.1955).

Abb. 6: Die Zedernzapfen beim Zerfall (29.11.1956).

Photo F. Saatçioğlu

### B. Kozalaklardan tohumun elde edilmesi

Haricen olgun gibi görülüp, henüz olgunlaşmamış olan kozalaklarda pullar çok sıkı bir şekilde ve reçine ile kaplı bulunduğu için, bu gibi kozalakları açmak çok güçtür. Nitekim 14 aylık olgun olmayan kozalaklar üzerinde yapılan araştırmalar aşağıdaki neticeleri vermiştir: 40° sıcaklıkta su içinde iki gün bırakılan, müteakiben oda sühnetinden kurumağa terk edilen ve daha sonrada iki gün müddetle kalorifer radyatörleri üzerinde 40-45° C sühnete arz edilmiş bulunan kozalaklarda kayda değer bir gevşeme ve açılma vaki olmamış, aynı kozalakları bu muameleleri müteakıp ancak teker teker çeşitli şekillerde kuvvet tatbikiyle kısmen açabilmek mümkün olmuştur. Buna karşılık 2 yılı geçirmiş olgun Sedir kozalaklarında ise, kozalağın açılması ve tohumun kozalaklardan çıkarılması bir mesele

1 C. A. Schenck : Fremdländische Wald- und Parkbäume, II. Band, 1939, S. 113.

teşkil etmez. Bu nevi kozalaklar, ekseriya toplama esnasında dağılırlar (Resim 5 ve 6). Kozalakları, Gökvarda olduğu gibi, torbalara koyup sarsmak yahut havadar veya güneşli bir yerde sermek ve müteakibinde dövmek, pulların dağılmasını ve tohumların serbest kalmasını kolaylıkla temin eder<sup>1</sup>.

Olgunlaşmış fakat henüz pulları gevşememiş kozalakları (2 inci yılın Sonbahar başlarında) kolaylıkla açmak için 2 gün kadar sıcak suya bırakmak ve ondan sonrada 45 - 50° C sühnette kurutmak iyi netice verir. Bu tecrübe Arit ve Semiarit mintakalarında Cedrus libani kozalakları üzerinde yapılan araştırmalara uymaktadır.<sup>2</sup>

### III. Lübnan Sedirinin tohumuna ait araştırmalar

#### A. Tohumun özellikleri

##### 1. 1000 tane ağırlığı, boş ve dolu tane nisbetleri

8 menşedeki çeşitli tohum örneklerinde 1000 tane ağırlığının 74,000 - 79,000 gr (ortalama 76.000 gr) arasında değiştiği tesbit edilmiştir. Buna göre bir Kg Sedir tohumu âzami 14900, asgari 12530, ortalama 13713 adet tohum ihtiva eder. Schapmann'da Lübnan Sediri hakkında benzer rakamlar (11000 - 15400 adet) vermektedir.<sup>3</sup>

##### 2. Boş ve dolu tane nisbetleri

Kesme deneyi ile (Sedir tohumları büyük olduğu cihetle Steigsichter veya Diaphanoskop aletleriyle boş ve dolu tanelerin tefriki mümkün değildir) yapılan tesbitlerde tohum meteryalinin % 11 - 12 nisbetinde boş tane ihtiva ettikleri anlaşılmıştır.

##### 3. Renk ve koku

Tohum rengi, olgun tohumlarda kıvılcık kahverengi, olgun olmayan tohumlarda açık tonda kahve rengidir. Fazla miktarda reçine ihtiva ettikleri cihetle taze tohumlarda bariz bir reçine kokusu hissedilir.

#### B. Tohumun kalitesine ve çimlenme fizyolojisine ait araştırmalar

##### 1. Giriş

Özel ehemmiyeti haiz olan kalite tesbiti metodları (kesme deneyi, çimlendirme deneyi, soğuk ıslak ön muamele, sürme deneyi, boyama metodu) aşağıdaki 4 çeşitli Sedir menşesine ait külliyetli miktardaki tohum örneklerinde yapılmıştır.

1 Saatçioğlu F. : Sun'i Orman gençleştirilmesi ve ağaçlandırma tekniği 1946, S. 25.

2 FAO Forestry Development paper No. 5, Rome, Italy, March, 1955

3 Chapman : Cyprus Trees and Shrubs, 1949, S. 28.

1. İstanbul, Şişli, denizden takriben 100 m yükseklikte, suni yetiştirilmiş park ağaçları, 80 - 100 yaşında (olgun tohum)
2. Elmalı, Mancarlı serisi, Elemen mevki, 900 m, kuzey batı yamaç, yaşlı meşcere, (olgun olmayan 1 yıllık kozalaklardan elde edilen tohum)
3. Elmalı, Tekke bölgesi, Susuzdağ serisi, Karamık ormanı, 1375 m, kuzey doğu yamaç, yaşlı meşcere (olgun tohum)
4. Elmalı, Karamık ormanı, 1450 m, kuzey doğu yamaç, yaşlı meşcere (olgun tohum)

Bir İstanbul menşei ile Türkiye'nin büyük Sedir yayılışına sahip bulunan Elmalı mintakasının çeşitli yerlerinden ve irtafalarından 3 orijine ait tohum örnekleri, kesme fakat bilhassa, geniş ölçüde çimlenme fizyolojisi araştırmalarına mevzu teşkil etmiştir. Bu araştırmalardan maksat, doğrudan doğruya elde edilen materyalin çimlenme kabiliyetini ve dolayısıyla kalite vasıflarını tayin etmek olmayıp, umumiyetle Sedir tohumlarında kalite faktörlerinin ve tohum hayat kabiliyetinin en çabuk ve en emin surette hangi metod ve muamelelerle tesbit edilebileceğini meydana çıkartmaktır. Sedir tohumlarında kesme deneyinin muvafık olup olmadığı, çimlenme deneyinin tatbik edilip edilemeyeceği, tatbik edilebildiği takdirde tecrübenin devamı, keza Sedir tohumlarında soğuk ıslak muamele, boyama metodu'nun ne dereceye kadar tatbik edilebileceği ve metodik bakımdan hangi usullerin en müsait ve rasyonel neticeleri verdiği, sürme deneyinin tatbik şekli ve neticeleri, bu araştırmaların sorularını ve problemlerini teşkil etmektedir.

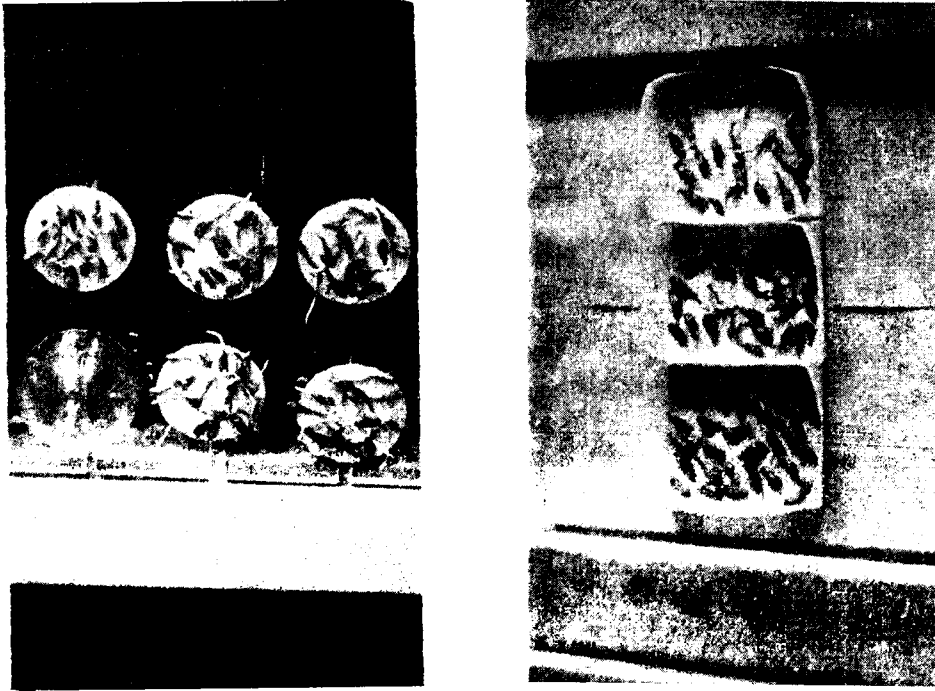
##### 2. Kesme deneyi ve neticeleri

Kalite tayininde büyük tohumlarda kullanılan bu metod, Sedirde ancak olgunlaşmış tohumlarda takribi bir netice verebilir. Kesme deneyine tabi tutulacak olan tohumun 2 yıllık kozalaklardan elde edilmiş olması şarttır. Yapılan araştırmalar göstermiştir ki, olgun olmayan tohumlarda da dolgun ve kesilince maktada sıhatli, taze, hafif yeşile çalan sarı renk gösteren embriyonların sayısı az değildir. Meselâ bir yıllık olgunlaşmış kozalaklardan elde edilen bir tohumda kesme deneyi ile takriben % 60 iyi ve sağlam tohum nisbeti tesbit edildiği halde, çimlenme deneyi neticesi ortalama % 15 i (çimlendirme dolabı % 16) aşmamıştır. Buna karşılık olgun tohumlarda kesme deneyi ile çimlenme deneyi arasında takribi bir mutabakat mevcuttur. Nitekim kesme deneyi ile sağlam tohum nisbetinin % 85 olduğu tesbit edilen bir tohumda çimlenmenin ortalama % 70 olduğu görülmüştür. Bu itibarla kesme deneyi olgunluğunda şüphe olmayan tohumlarda ve zaruri hallerde tohumun kalitesi hakkında takribi bir fikir edinmek üzere kullanılabilir.

##### 3. Çimlenme deneyleri ve neticeleri

4 Sedir menşesine ait tohum örnekleri Fakülte Silvikültür Enstitüsü tohum araştırma laboratuvarında en modern üç alet üzerinde (Rodewald, Ja-

cobsen, çimlendirme dolabı) ve en modern usullere uyularak<sup>1</sup> tecrübeye vazedilmiştir (Resim 7). Yalnız 1 No. lu menşein örneklerinde ayrıca Z a c h a r i e w' in Karaçam, Sarıçam ve Lâdinde tatbik ettiği usule uy-



Resim : 7

Sedir (Cedrus libani Barr.) tohumlarında çimlenme; Jacobsen aletinde (solda), Rodewald aletinde (sağda).

Abb. 7: Gekeimte Libanonzedernsamen; auf Jacobsengerät (links), auf Rodewaldgerät (rechts). Photo I. Atay

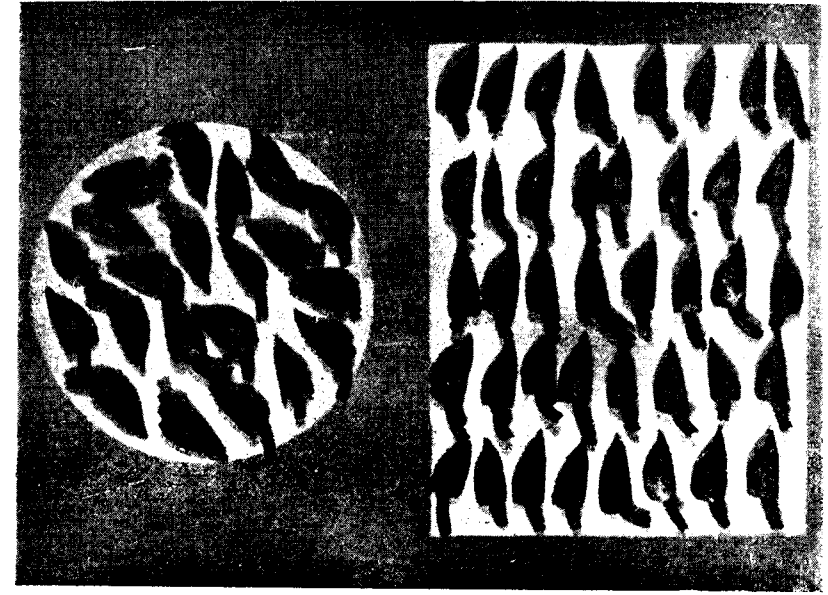
gun şekilde tohumlar kesildikten sonra gene üç aletde çimlendirmenin seyri tesbit edilmiş bulunmaktadır (Resim 8 - 9).

Bilindiği gibi, Rodewald ve Jacobsen çimlendirme aletleri zamanımızın modern aletleri olup değişik sühunette çalıştıkları haldedir. (Rodewald çimlendirme aletinde 20 - 30° C, Jacobsen çimlendirme aletinde 20 - 25 C

1 R o h m e d e r, E. : Neuzeitliche Geräte und Arbeitsverfahren bei der Prüfung des Forstsaatgutes, Forstwissenschaftliches Centralblatt 1933, S. 214, 244, 265.

2 Z a c h a r i e w, J. B. : Ein bequemes Schnellkeimverfahren zur Prüfung des Samens einiger Nadelholzarten, Forstwissenschaftliches Centralblatt 1939, S. 238 - 249.

değişik sühunet) çimlendirme dolabı, +25° C sabit sühunet altında çalışmaktadır. Her üç aletde de 4 menşee ait tohum örneklerinin çimlenme seyri azamî 40 gün müddetle günlük neticeleri tesbit etmek ve fişlerine işlemek



Resim : 8

Kesilmiş Sedir (Cedrus libani Barr.) tohumlarında çimlenme; Jacobsen aletinde (solda), Rodewald aletinde (sağda).

Abb. 8.: Gekeimte angeschnittene Zedernsamen; auf Jacobsengerät (links), auf Rodewaldgerät (rechts). Photo I. Atay

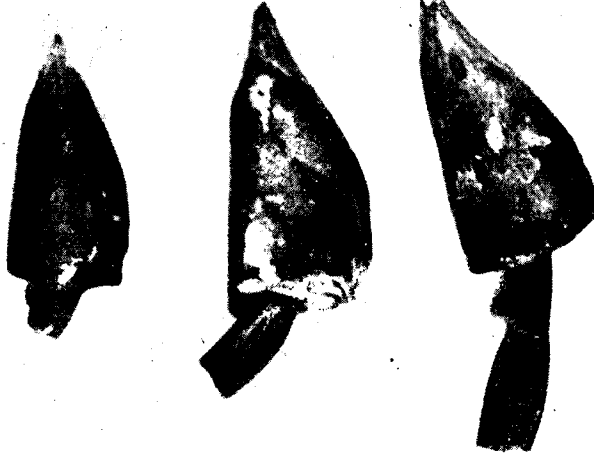
suretiyle, takip edilmiştir. Çimlenmenin seyir özelliklerini takdir edebilmek maksadiyle günlük tesbitlerin işlendiği kontrol fişi rakamlarına dayanarak tohum örneklerinin her üç aletteki çimlenme seyri ile yine üç alet ortalamasına göre elde edilen çimlenme neticeleri grafik I ve I A, II ve II A, III ve III A, IV ve IV A da gösterilmiştir.

**Bu grafiklerin tetkikinden aşağıdaki neticeler çıkmaktadır :**

1) Taze Sedir tohumlarında çimlendirme aletleriyle çimlenme kabiliyetinin tesbiti mümkün olmaktadır. Bazı ağaç türü tohumlarında olduğu gibi (Kayın, Meşe, Kestane v. s.) tohumların küflenmesi ve bu sebepten dolayı tecrübeden sarfınazar edilmesi bahis mevzuu değildir.

2) Olgun Sedir tohumları soğuk ıslak muamelesiyle oldukça yüksek (% 95 şe kadar) çimlenme kabiliyeti gösterebilmektedir. Buna mukabil bir yıllık olgun olmayan kozalaklardan elde edilen tohumların çimlenme kabi-

liyetleri, dolayısıyla hayat kabiliyetleri, o kadar düşüktür ki (Rodewald % 14, Jacobsen % 14, çimlendirme dolabı % 16, grafik II, II A) bu tohumları kullanmak caiz değildir. Esasen 2 numaralı menşee tohum örnekleri bu hususu tesbit etmek için denemelere ithal edilmiş bulunmaktadır.



Resim : 9

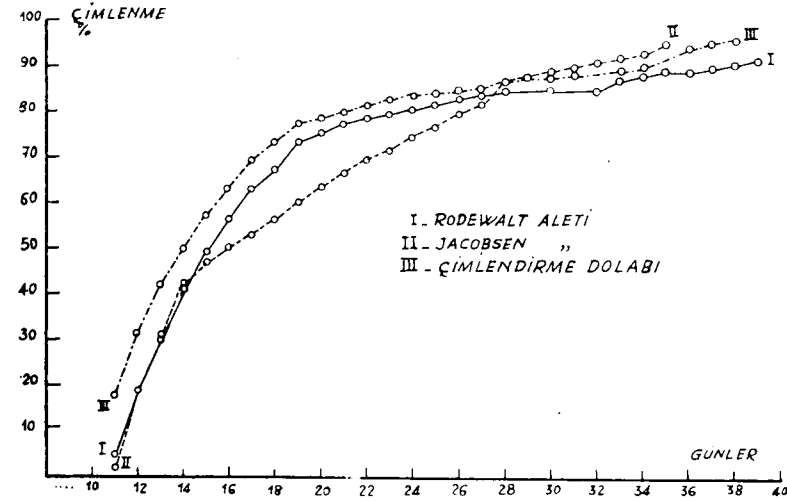
Geniş ucundan uzunluğunun takriben 1/4 ü uzaklaştırılmak suretiyle kesilen Sedir tohumlarında çimlenme; soldan sağa doğru, tecrübenin vazından 1, 2, 3 gün sonra

Abb. 9.: Gekeimte angeschnittene Zedernsamen, von links nach rechts, am ersten, zweiten und dritten Keimungstag.

Photo I. A t a y

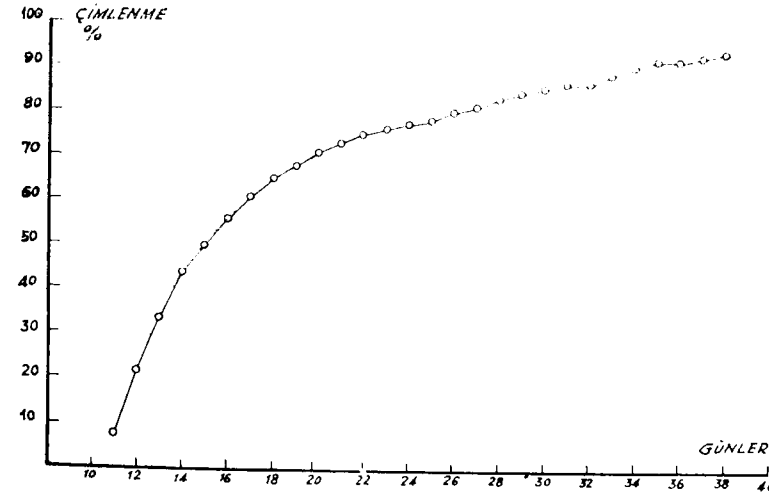
3) 3 menşeye ait tohum örneklerinde (menşee 1, 3, 4) çimlendirme dolabında elde edilen neticeler, farklar büyük olmamakla beraber, diğer iki alette tesbit edilen neticelere nazaran daha yüksektir. Buna mukabil 3 No. lu menşeede en büyük çimlenme neticesi (% 86) Jacobsen aletinde tesbit edilmiş olup, bu aletten sonra Rodewald (% 83) ve nihayet çimlendirme dolabı (% 78) gelmektedir. Bu istisnaya rağmen diğer 3 menşeede çimlendirme dolabının yüksek neticelerini, Sedir tohumunun çimlenmesinde tohumun rutubetli kumla (% 70 rutubet) doğrudan doğruya temas etmesinde aramak doğru olur. Diğer aletlerde, tohumdaki reçinenin infaş yatağı

olarak kullanılan filtre kâğıtlarının suyu iletme kabiliyetini, az derecede dahi olsa, bozduğu neticesine varılmıştır. Bu itibarla, Jacobsen ve Rodewald



Grafik I. İstanbul orijinli Sedir tohumu örneklerinde üç aletin çimlenme neticeleri.

Graph. Darstellung I. Keimerggebnisse von Zedernproben der Provenienz «Istanbul» in 3 Keimgeräten (I. Rodewald, II. Jacobsen, III. Brutschrank).



Grafik I A. İstanbul orijinli Sedir tohumu örneklerinde üç alet ortalamasına göre çimlenme neticeleri.

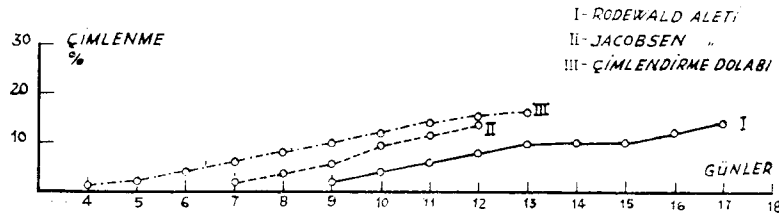
Graph. Darstellung I A. Keimerggebniss von Zedernproben der Provenienz «Istanbul» im Durchschnitt von 3 Keimgeräten (Rodewald, Jacobsen, Brutschrank).



aletlerinde filtre kâğıtlarını sık sık değiştirmekte fayda mülâhaza edilme lidir.

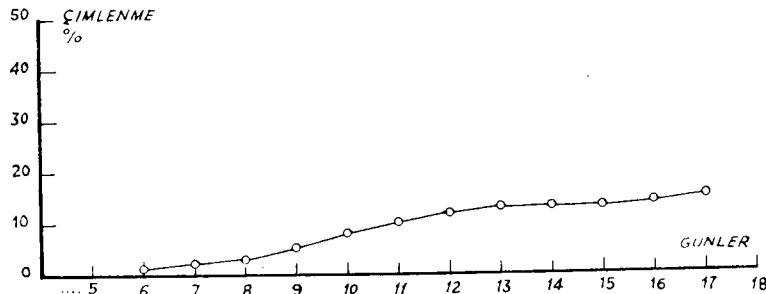
4) Çimlenmenin süresi çeşitli neticeler vermiştir. En yüksek çimlenme nisbeti (% 95 menşe 1, çimlendirme dolabı) oldukça hızlı bir seyirde de neyin 39 uncu gününe kadar devam ettiği halde, 4 numaralı menşede Rodewald 30 uncu günde % 66, Jacobsen 21 inci günde % 64, çimlendirme dolabı keza 21 inci günde % 76; 3 numaralı menşede Rodewald aletinde 25 inci günde % 83, Jacobsen 21 inci günde % 86, çimlendirme dolabında keza 21 inci günde % 78 âzami miktarlara ulaşmıştır. Buna göre ortalama bir müddet olarak 30 günlük bir tecrübe süresi maksada uygun görülmektedir. Hassasiyet isteyen denemelerde bu müddet 35-40 güne kadar çıkarılabilir.

5) Kesilmiş tohumların çimlenmesi kesilmemiş tohumlara nazaran grafik V, V A da görüldüğü gibi çok hızlı bir seyir takip etmiştir. Normal çimlendirme deneyinde İstanbul menşenin (menşe 1) ortalama çimlenme yüzdesi 38 gün sonra % 93 iken (grafik I A), kesme muamelesine tabi tutulan aynı tohumda dik bir seyirle 11 gün içinde bu nisbet % 90 miktara



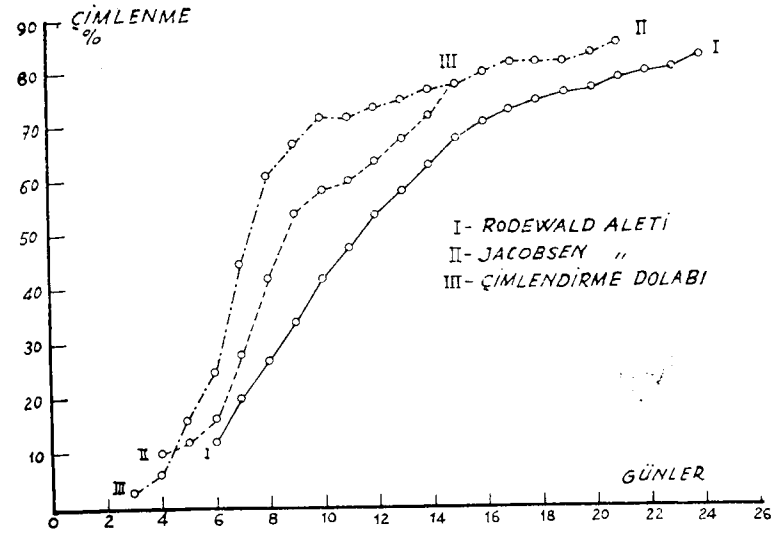
Grafik II. 329 No.lu Elmalı orijinli Sedir tohumu örneklerinde üç aletin çimlenme neticeleri.

Graph. Darstellung II. Keimerggebnisse von Zedernproben der Provenienz «Elmalı No. 329» in 3 Keimgeräten (I. Rodewald, II. Jacobsen, III. Brutschrank).



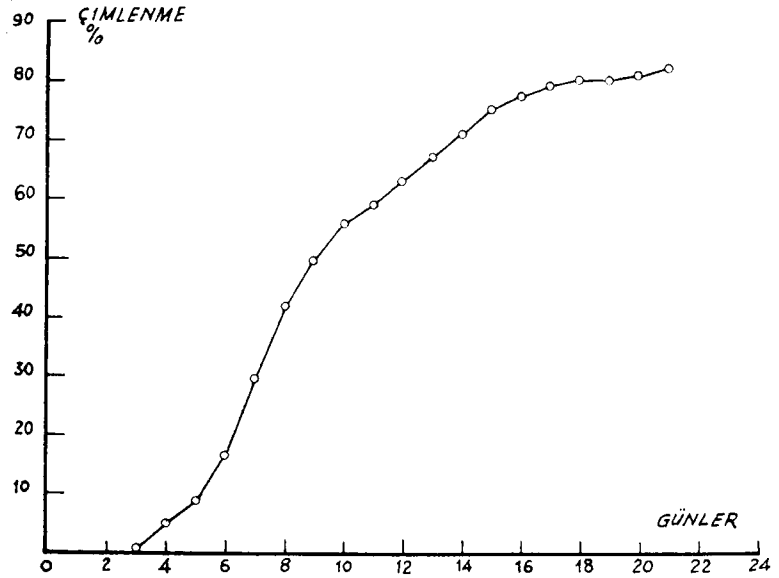
Grafik II A. 329 No. lu Elmalı orijinli Sedir tohumu örneklerinde üç alet ortalamasına göre çimlenme neticeleri.

Graph. Darstellung II A. Keimerggebniss von Zedernproben der Provenienz «Elmalı No. 329» im Durchschnitt von 3 Keimgeräten (Rodewald, Jacobsen, Brutschrank).



Grafik III. 332 No.lu Elmalı orijinli Sedir tohumu örneklerinde üç aletin çimlenme neticeleri.

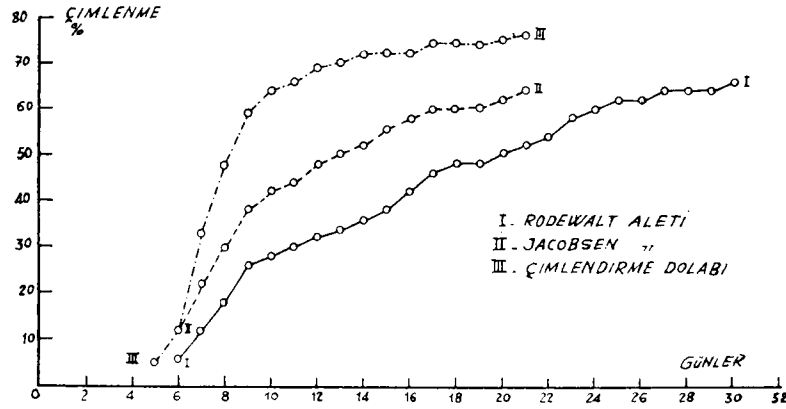
Graph. Darstellung III. Keimerggebnisse von Zedernproben der Provenienz «Elmalı No. 332» in 3 Keimgeräten (I. Rodewald, II. Jacobsen, III. Brutschrank).



Grafik III A. 332 No.lu Elmalı orijinli Sedir tohumu örneklerinde üç alet ortalamasına göre çimlenme neticesi.

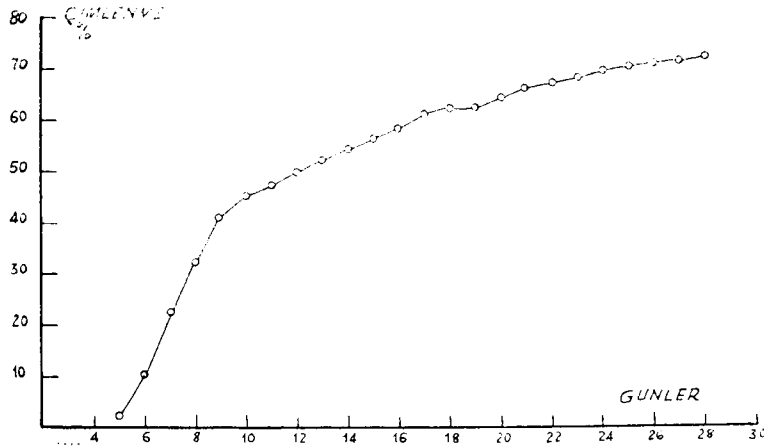
Graph. Darstellung III A. Keimerggebniss von Zedernproben der Provenienz «Elmalı No. 332» im Durchschnitt von 3 Keimgeräten (Rodewald, Jacobsen, Brutschrank).

ulaşmış bulunuyor. Bu tecrübe gösteriyorki, tohumları keserek tecrübeye koymak suretiyle çimlenmenin seyrini büyük ölçüde hızlandırmak ve deney süresini 11 güne indirmek kabildir.



Grafik IV. 330 No.lu Elmalı orijinli Sedir tohumu örneklerinde üç aletin çimlenme neticeleri.

Graph. Darstellung IV. Keimerggebnisse von Zedernproben der Provenienz «Elmalı No. 330» in 3 Keimgeräten (I. Rodewald, II. Jacobsen, III. Brutschrank).

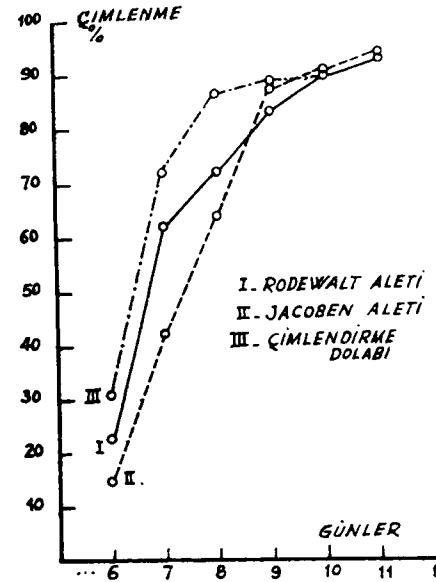


Grafik IV A. 330 No.lu Elmalı orijinli Sedir tohumu örneklerinde üç alet ortalamasına göre çimlenme neticeleri.

Graph. Darstellung IV A. Keimergbniss von Zedernproben der Provenienz «Elmalı No. 330» im Durchschnitt von 3 Keimgeräten (Rodewald, Jacobsen, Brutschrank).

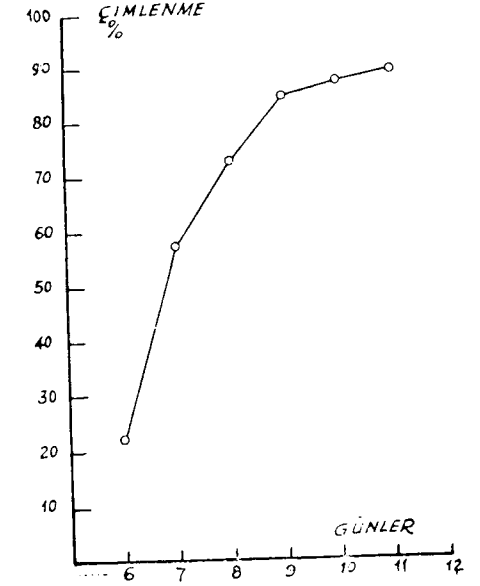
#### 4. Soğuk ıslak ön muamele ve neticeleri

Sedir tohumlarının çimlenme seyrini başka şartlar altında tesbit etmek üzere üç menşee (Menşee No. 1, 2 ve 4) ait tohum örneklerinde soğuk ıslak ön muamele tatbik edilmiştir. Bilindiği gibi esas itibariyle Veymutçamında ve Duğlazda tatbik edilen bu usulde, tohumlar rutubetli kum üzerinde



Grafik V. İstanbul orijinli kesik Sedir tohum örneklerinde çimlenmenin üç alettaki seyri.

Graph. Darstellung V. Keimverlauf der angeschnittenen Zedernsamen in 3 Keimgeräten (I. Rodewald, II. Jacobsen, III. Brutschrank).



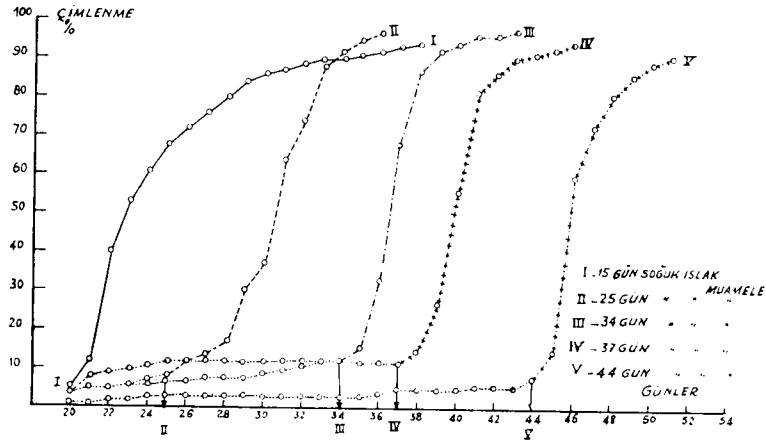
Grafik V A. İstanbul orijinli kesik Sedir tohumu örneklerinde üç alet ortalamasına göre çimlenme seyri.

Graph. Darstellung V A. Keimverlauf der angeschnittenen Zedernsamen im Durchschnitt von 3 Keimgeräten (Rodewald, Jacobsen, Brutschrank).

4 - 6°C derecedeki soğuk hava dolabında (soğuk ıslak muamele) belirli bir zaman bırakıldıktan sonra çimlendirme aletlerinden üçünde yahut tercihen çimlendirme dolabında çimlenmeye vazedilmektedir<sup>1</sup>. Aynı metoda uyularak Sedir örnekleri 300 adetlik partiler halinde küvetler içinde rutubetli kuma bastırılmış olarak + 4°C sabit suhunetli buz dolabında muhtelif müddetler bırakıldıktan sonra tohumlar peyderpey 25°C sabit suhunetle çalışan çimlendirme dolabında kum üstüne alınmışlardır. Tohum örneklerinin

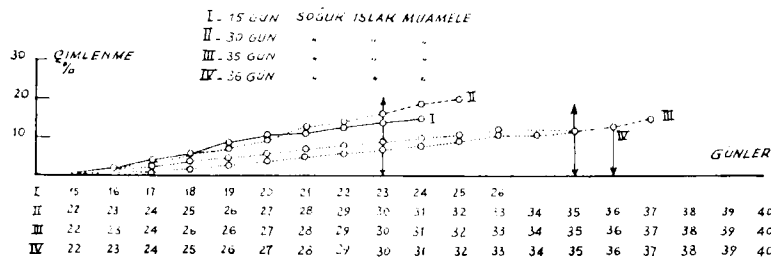
<sup>1</sup> R o h m e d e r, E.: Die Überwindung von Keimhemmungen bei den Samen der Weimutskiefer, Duğlasie und Lärche durch Kaltwasservorbehandlung. Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1939, S. 393 - 406.

buz dolabında kaldıkları sürece rutubet durumları aynı derecede tutulmuş, çimlenmeler tesbit edilmiş olduğu gibi, bilahire çimlendirme dolabına alınan küvetlerdeki çimlenen tohumlar günü gününe fişlerine kaydedilmiştir. Her üç menşeli tohum örneklerinin çeşitli müddetler devam eden soğuk ıslak



Grafik VI. İstanbul orijinli Sedir tohumu örneklerinde çeşitli sürelerdeki soğuk-ıslak ön muamelelerin çimlenme üzerine tesiri. Ok işaretleri, tohum örneklerinin soğuk dolaptan çimlendirme dolabına ( $25^{\circ}\text{C}$ ) alındığı günleri gösterir. Tohum partisi I de çimlenme 20 inci günde dolapta başlamıştır.

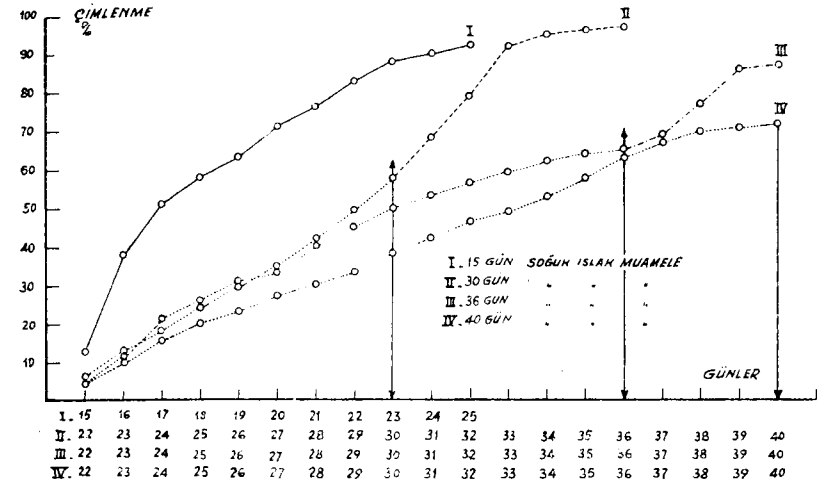
Graph. Darstellung VI. Keimverlauf von Zedernproben der Provenienz «İstanbul» nach Kaltwasservorbehandlung im Kühlschrank. Die Pfeile deuten die Tage an, an denen die Samenproben aus Kühlschrank ( $+4^{\circ}\text{C}$ ) in den Brutschrank ( $+25^{\circ}\text{C}$ ) verbracht wurden. Bei der Kurve I fing die Keimung erst nach 20 Tagen im Brutschrank an.



Grafik VII. 329 No. lu Sedir tohumu örneklerinde çeşitli sürelerdeki soğuk-ıslak ön muamelelerin çimlenme üzerine tesiri. Ok işaretleri tohum örneklerinin soğuk dolaptan ( $+4^{\circ}\text{C}$ ) çimlendirme dolabına ( $+25^{\circ}\text{C}$ ) alındığı günleri gösterir.

Graph. Darstellung VII. Keimverlauf von Zedernproben der Provenienz «Elmalı No. 329» nach Kaltwasservorbehandlung im Kühlschrank. Die Pfeile deuten die Tage an, wo die Samen aus Kühlschrank ( $+4^{\circ}\text{C}$ ) in den Brutschrank verbracht wurden.

muameleden sonra kısmen buz dolabında ve çimlendirme dolabında yapıldıkları çimlenme, grafik VI, VII, VIII de gösterilmiştir. Bu grafiklerin tersiminde örneklerin buz dolabında çimlenen miktarlarına tekabül eden eğri kıyımları noktalarla, çimlendirme dolabına alındıkları günler X eksenine dik birer ok isaretiyle belirtilmiştir.



Grafik VIII. 330 No.lu Sedir tohumu örneklerinde çeşitli sürelerdeki soğuk-ıslak ön muamelelerin çimlenme üzerine tesiri. Ok işaretleri, tohum örneklerinin soğuk dolaptan ( $+4^{\circ}\text{C}$ ) çimlendirme dolabına ( $+25^{\circ}\text{C}$ ) alındığı günleri göstermektedir.

Graph. Darstellung VIII. Keimverlauf von Zedernproben der Provenienz «Elmalı No. 330» nach Kaltwasservorbehandlung im Kühlschrank. Die Pfeile deuten die Tage an, an denen die Samen aus Kühlschrank ( $+4^{\circ}\text{C}$ ) in den Brutschrank ( $+25^{\circ}\text{C}$ ) verbracht wurden.

Grafiklerin tetkikinden aşağıdaki neticelere varmak mümkündür :

1) Her üç menşeden tohum örneklerinde soğuk ıslak ön muamele, daha evvelce aynı tohumların çeşitli aletlerle tesbit edilen nihai çimlenme nisbetlerini yükseltmiş bulunmaktadır. I No. lu menşede üç alet ortalamasına göre elde edilen çimlenme nisbeti (soğuk ıslak ön muamele olmadan) 38 gün sonunda % 92 olduğu halde (grafik I A), 25 gün soğuk ıslak ön muamele ve onu takibeden 11 gün çimlendirme dolabı bu nisbeti % 97 ye çıkarmış bulunmaktadır. Burada her üç alet ortalamasına göre % 4.3 bir artış bahis mevzuudur. Her üç alet ortalaması değilse, yalnız çimlendirme dolabındaki netice (% 95) nazara alınacak olursa, soğuk ıslak muameleli ve muamelesiz neticeler arasında fark dahada azdır. Ancak bunun sebebinin, bu tohumun esasen yüksek kalitede oluşunda aramak lazımdır.

Buna karşılık soğuk ıslak ön muameleye tabi tutulan başka iki men-

şede elde edilen neticeler muamelesiz çimlendirme deneyi neticelerine nazaran oldukça yüksektir. Nitekim 4 No. lu menşee ait tohumlar normal deneylerde üç alet ortalamasına göre 38 günde % 72 çimlenme nisbeti gösterdiği halde (grafik IV A), 30 gün soğuk ıslak ön muamele ve 6 gün çimlendirme dolabı bu nisbeti % 97'ye yükseltmiş bulunmaktadır. (takriben % 34 bir artış). Soğuk ıslak muamele olmadan yalnız çimlendirme dolabındaki çimlenme neticesi (% 96) nazarı itibare alınsa dahi, bu tohumda her iki netice arasında % 11 gibi bir fark meydana çıkarkı, oldukça büyüktür.

Keza 2 No. lu olgun olmayan Sedir tohumlarında dahi normal çimlenme neticesi 17 gün nihayetinde ortalama % 15, çimlenme dolabında % 16 olduğu halde (grafik II A), 30 gün soğuk ıslak ön muameleden sonra 2 gün çimlendirme dolabı bu nisbeti % 20'ye çıkarmıştır (grafik VII).

Görülüyorki soğuk ıslak ön muamele normal deneyle orta çimlenme kabiliyeti gösteren tohumlarda, yüksek çimlenme kabiliyetindeki tohumlara nazaran, daha fazla tesirli olmaktadır. Binaenaleyh soğuk ıslak ön muamele çimlenme vitalitesi orta olan tohumları yüksekce bir çimlenme kabiliyeti- ne ulaştırmaktadır.

2) En yüksek çimlenme neticeleri (% 95 in üstünde) aşağıdaki müddetlerde elde edilmiştir :

- 25 gün soğuk ıslak ön muamele, 11 gün çimlendirme dolabı = 36 gün
- 30 gün soğuk ıslak ön muamele, 6 gün çimlendirme dolabı = 36 gün
- 34 gün soğuk ıslak ön muamele, 9 gün çimlendirme dolabı = 43 gün.

Her üç haldede çimlenme neticeleri % 97'ye çıkmış olduğu cihetle, Sedir tohumlarında 36 gün sonra netice veren a) ve b) muamele tarzını, 43 gün devam eden c) muamele tarzına tercih etmek muvafık olur.

3) Her üç menşee ait tohum örneklerindeki soğuk ıslak ön muamele ve onu takipeden çimlendirme dolabı (sıcak muhit) süresi, maksada uygun neticeler itibariyle 36 gün devam ettiğine göre, soğuk ıslak muamele olmadan vasatı olarak kabul ettiğimiz 30 günlük tecrübe süresiyle aradaki fark büyük değildir. Bu itibarla neticelerin emniyeti bakımından mümkün olan hallerde Sedir tohumlarının kalitesini tayin ederken soğuk ıslak ön muameleyi ihmal etmemelidir.

4) Soğuk ıslak ön muameleye tabi tutulan tohumlarda çimlenme neticeleri yükseldiği gibi, çimlenmenin seyrinde de büyük değişiklik hasıllanmaktadır. Soğuk ıslak muhitten alınan tohumlar +25°C ile çalışan çimlendirme dolabına intikal ettikten sonra birdenbire çok hızlı bir çimlenme yapmaktadırlar. Bu bilhassa 1 numaralı menşede (grafik VI) çok bariz olarak görülür. Burada Sonbaharda tohumunu döken ve kışı toprakta geçiren tohumların İlkbaharda erkenden ve kuvvetli bir çimlenme yaptıklarına

benzer bir olay müşahede edilebilir. Soğukluk ve ıslaklık, tohumun hızlı olarak çimlenmesini hazırlayan bazı madde değişmelerinden ileri gelebilir. Bu terkip değişmesinin şekli henüz yeter derecede izah edilmiş değildir.

### 5. Sürme deneyi ve neticeleri

Çimlendirme deneylerine (normal çimlendirme deneyi ve soğuk ıslak muamele) yardımcı olmak üzere ve bazı tohumların fidan yapma kabiliyetleri hakkında fikir edinmek maksadiyle uygulanan sürme deneyi, 3 olgun tohumlu Sedir menşesine ait tohum örneklerinde tecrübe edilmiştir. Sarıçam ve Lâinde normal olarak 30 günde kapanan sürme deneyi Sedir'de 45 gün devam etmiştir. 10 uncu günden itibaren kum sathında çıkmalar müşahede edilmiş bulunmaktadır. Sürme deneyinde alınan neticelerle, evvelce tesbit edilmiş olan çimlenme nisbetleri arasında, aşağıdaki tablodan anlaşılacağı gibi, paralel bir münasebet meydana gelmiştir.

Tohumun menşei	Sürme deneyi neticeleri (ortalama)	Çimlenme yüzdesi (ortalama)
No. 1	% 70	% 93
" 3	% 60	% 82
" 4	% 40	% 69

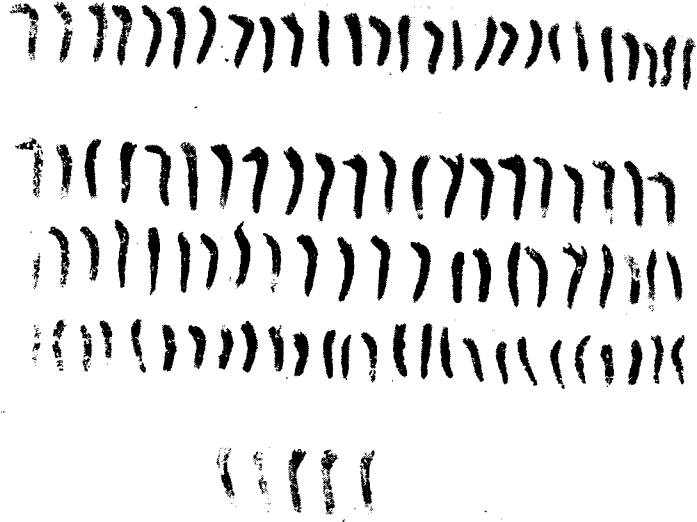
Bu rakamlardan çimlenme yüzdesi yüksek olan Sedir tohumunun fidan yüzdesinin de yüksek olabileceği neticesini çıkarmak mümkündür.

### 6. Boyama metodu ve neticeleri

Sedir tohumu embriyolarının boya maddelerine karşı gösterecekleri reaksiyonu tesbit ve bu metodun Sedir tohumlarında ne dereceye kadar tatbik edilebileceği hususunda bir fikir edinebilmek maksadiyle, tohumlarda Triphenyl Tetrazolium Chlorid (1/100 lük) mahlülü kullanarak boyama metodu tatbik edilmiştir. Bu metodun Sedir tohumlarındaki tatbikinde, reçineyi ihtiva eden tohumları mahlül içine koymadan önce uçlarından hafifçe kırmak ve bu suretle tetrazolium mahlülünün tohum içine nüfuzuna imkân vermek zarureti hasıl olmuştur. Tohum örnekleri evvelâ 36 saat 25°C değişmez suhnette mahlül içerisinde bırakılmış ve ondan sonra pinsetler yardımıyla tohumlardan çıkarılan embriyonlar aşağıdaki mutad gruplara ayrılarak tasnif edilmiştir :

- Grup : tamamen kırmızı renge, boyanmış olan embriyonlar; II. Grup : zayıf yahut eşitsiz dağılıfta boyanmış olanlar (mat boyananlar); III. Grup : boyanmayanlar ve küçük boya lekeleri gösterenler (Resim 10).

Bilindiği gibi H a s e g a w a ve E i d m a n n tarafından geliştirilmiş olan ve redüksiyon esasına dayanan boyama metoduna göre, I. grup kuvvetli ve canlı boyanan tohumların sayısından fidan potansiyeli, yani canlı tohumlar altında hayat kabiliyetinde fidanlar veren tohumların



Resim : 10

Tetraphenyl Tetrazolium Chlorid mahluliyile çşirli entanzitede boyanmış olan Sedir tohumu embriyoları; üstte bir sıra I. grup, ortada üç sıra II. grup, altta bir sıra III. grup embriyoları.

Abb. 10 : Die mit 1 % Tetrazoliumchlorid gefärbten Embryonen der Zedernsaamen; jenach der Intensität der Färbung haben sich 3 gruppen unterschieden: die obere Reihe Gruppe I, die mittleren 3 Reihen Gruppe II, die untere Reihe Gruppe III. Photo I. Atay

güçlüdür. Bu, aşağı yukarı fidan yüzdesine tekabül eden bir kıymet olarak kabul edilebilir. II. grup tohumlar mat çimlenenlere tekabül eder. Bunlar yalnız iyi şartlar altında çimlenirler fena şartlar altında çimlenmezler. III. grubu ve canlı boyananlar + Mat boyananlar (grup I + grup II) = Çimlenme potansiyelini verir ki, bu çimlenme yüzdesine tekabül eder. Hiç

1. R o h m e d e r, E. : Neuzeitliche Gerste und Arbeitsverfahren bei der Prüfung des Forstsaatgutes, Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1938.

Hill, R. und Rohmeder, E. : Untersuchungen über das Verhalten von Tetrazoliumchlorid bei der Keimfähigkeitsprüfung forstlicher Sämereien, Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1955, S. 257 - 320.

boyanmayanlar ve küçük boya lekeleri gösterenler ise, ölü ve gelişme kabiliyetinde olmayan tohumlardır.

Görülüyorki, boyama metoduna göre boyanma ne kadar entansif olursa, tohumun kalitesinin o kadar yüksek ve hayat kabiliyetinin de o nisbette kuvvetli olması icabetmektedir. Son zamanlarda bir çok tohum kontrol müesseseleri tarafından benimsenen ve büyük gelişmeler gösteren boyama metodunun tatbikiyle ulaşılmak istenen gaye, tohumların çok kısa bir zamanda, takriben 3 - 4 gün içinde, kalitelerinin tayinini temin etmektir.

**Sedir tohumlarında boya metodunun tatbikatından alınan neticeleri aşağıdaki noktalarda hülâsa etmek mümkündür :**

- 1) Sedir tohumu embriyonları çok güzel ve entansif boya kabul etmektedir.
- 2) Umumiyetle boyama metodunun vermiş olduğu neticeler, çimlendirme deneyiyle bulunan normal nisbetlere göre, çok yüksek çıkmış bulunmaktadır. Aşağıdaki mukayese bu hususu gösterir :

Tohum örnekleri	Çimlendirme deneyi neticeleri (ortalama)	Boyama metodu neticeleri
1	% 93	% 100
4	% 69	% 91
2	% 15	% 80

3) Boyama metodunun Sedir tohumlarında tatbikatının en önemli neticesini 2 No. lu menşee ait tohum örnekleri göstermiş bulunuyor. Çiğim olmadığı için çimlendirme deneylerinde % 15 gibi çok düşük bir netice veren ve bu sebepten dolayı kullanılması caiz görülmeyen bu tohum, boyama deneyinde % 80 gibi yüksek bir netice vermiştir.

24.5.1954 tarihinde Elmalı mıntakasında Bahçeköy Örnek Devlet Orman İşletmesi Fidanlığına fidanlık ekim ihtiyacına tahsis edilmek üzere gönderilmiş bulunan ve vaktin darlığı yüzünden (24. Mayıs) kalitesi boyama metodu ile tayin edildikten sonra alınan yüksek neticeye istinaden ekimi yapılan tohumların hemen hiç bir çıkma göstermemiş olmaları, dikkat nazarlarını boyama metodunun Sedir tohumlarındaki tatbikatı üzerine çekmiş bulunmaktadır. Nitekim aynı tohumlarla yapılan çimlendirme deneyleriyle tohumların fidan verme kabiliyetinde olmadıklarını, sarih surette tesbit etmek mümkün olmuştur. Nihayet tohumun menşee mıntakasında yapılan özel tetkikler, bu tohumun taze bir tohum olmakla beraber, yanlışlıkla çiğim olmayan bir yıllık kozalaklardan elde edilmiş olduğunu göstermiştir. Bu Gerek mahiyetini bildiğimiz 2. No. lu menşee ait tohum örneklerinin vermiş olduğu netice ise gayet dala çimlenme fidanlıkta çimlenme olan tohum.

*beden şu sarıh neticeyi çıkarabiliriz ki, Sedir bilhassa olgun olmayan tohumlarda boyama metodunu kullanmak caiz değildir.*

#### IV. Araştırma neticeleri ve hülâsa

1) Lübnan Sediri kozalakları esas itibariyle 2 yılda kemale gelir, 2 yıllık kozalaklar Büyükdere - Bahçeköy şartları altında Kasım ile Aralık ayları içinde tamamen olgunlaşmaktadır. Kozalakların dağılması ve tohum dökümü tedrici olarak İlkbahara kadar devam eder. Fakat esas tohum dökümü, İstanbul şartları altında Ocak ayında vukubulur.

2) Sedirde kozalakları olgunlaşmadan önce toplamak caiz değildir. Her halde iki yıllık olgun kozalakları tesbit etmek (kontrol ağaçları) ve onları hasat etmek zarureti vardır. Kozalakları koyu kahve rengi olup pullar gevşemeğe başladığı bir sırada (takriben Kasım, Aralık ayları) toplamalıdır. Bundan evvel toplanan kozalaklardan tohum elde etmek güç olduğu gibi, elde edilen tohumlar da kullanışa elverişli değildir.

3) 2 yılı geçirmiş, pulları gevşemek üzere bulunan olgun Sedir kozalaklarında, kozalağın açılması ve tohumların kozalaklardan çıkarılması, herhangi bir muameleye lüzum göstermeden, suni veya tabii sıcaklık altında kolayca mümkündür. Bu nevi kozalaklar, ekseriya toplama esnasında da dağılırlar. Dağılma vâki olmadığı takdirde, kozalakları torbalara koyup sarsmak, yahut havadar yerlerde veya güneşte ince bir tabaka halinde sermek ve müteakıben dövmek, pulların tamamen dağılmasını ve tohumların serbest kalmasını temin eder. Olgunlaşmış fakat henüz pulları gevşememiş kozalakları kolaylıkla açmak için, 2 gün kadar sıcak suda (40°C) bırakmak ve ondan sonra 45 - 50° C sühunette kurutmak iyi netice verir.

4) Tohumun rengi olgun tohumlarda kanadiyle birlikte kızıla kaçan esmer kahverengi; olgun olmayan tohumlarda açık fonda kahverengidir. Taze tohum, fazla reçine ihtiva ettiği cihetle bâriz bir reçine kokusuna sahiptir.

5) Lübnan Sedirinde Sedir yayılışının 8 mıntakasından gelen menşelere göre 1000 tane ağırlığı ortalama 76,000 gr (asgari 74,000 gr, âzami 79,000 gr) dır. Buna göre 1 Kg da âzami 14900, asgari 12530, ortalama 13713 adet tohum bulunur.

6) Sedirde kesme deneyi, olgunluğundan şüphe olmayan tohumlarda ve zaruri hallerde tohumun kalitesi hakkında takribi bir fikir edinmek için kullanılabilir.

7) Sedir tohumlarında kaliteyi tesbit etmek üzere çimlendirme deneyinin yapılmasına lüzum vardır. Olgun Sedir tohumları oldukça yüksek çimlenme kabiliyeti (% 95'e kadar) göstermektedir. Buna mukabil olgun olmayan kozalaklardan elde edilen tohumların çimlenme nisbetleri çok düşüktür (% 14 - 16).

8) Çimlendirme aletlerinde ortalama olarak 30 günlük bir tecrübe süresi maksada uygundur. Hassasiyet istiyen denemelerde bu müddet 35 - 40 güne kadar çıkarılabilir. Tohumları keserek tecrübeye vazetmek suretiyle çimlenmenin seyrini büyük ölçüde hızlandırmak ve bu suretle deney süresini 11 güne indirmek kabildir.

9) Soğuk ıslak muameleye tabi tutulan ekseri tohumlarda çimlenme nisbeti yüksekçedir. En iyi neticeler tohumların 25 gün soğuk ıslak ön muameleyi mütaakıp 11 gün müddetle çimlendirme dolabında yahut 30 gün soğuk ıslak ön muameleyi mütaakıp 6 gün çimlendirme dolabında bırakılmasıyla elde edilmiştir. Her iki haldede deney 36 gün devam eder. Soğuk ıslak ön muamelede, soğuk ıslak muhitten alınan tohumlar çimlendirme dolabında birdenbire çok kuvvetli bir çimlenme yapmaktadırlar.

10) Sürme deneyi Sedirde 45 gün devam etmektedir. Sürme deneyi neticeleri ile çimlenme nisbetleri arasında az veya çok bir paralel durum mevcuttur.

11) 1/100 lük Triphenyl Tetrazolium Chlorid mahlülüne karşı Sedir tohumunun reaksiyonu çok kuvvetlidir. Neticeler daima hakiki çimlenme nisbetlerine nazaran yüksektir. Umumiyetle Sedir tohumlarında fakat bilhassa olgun olmayan tohumlarda, boyama metodunu kullanmak iyi netice vermez.

**UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE SAMEN DER LIBANONZEDER  
(CEDRUS LIBANİ BARR.)**

von

Prof. Dr. oec. publ. Fikret Saatçioğlu

**Vorstand des Institutes für Waldbau an der forstwissenschaftlichen  
Fakultät der Universität  
İstanbul**

(Unter Mitwirkung von Waldbauassistenten Dr. İbrahim A t a y)

Die Feststellungen über die Zapfenreife und die wichtigsten Ergebnisse der Samenphysiologischen Untersuchungen bei der Libanonzeder können, wie folgt zusammengefasst werden :

1. Der Zapfen der Libanonzeder wird nach der Befruchtung erst im zweiten Jahre reif. Unter den standörtlichen Bedingungen von Bahçeköy bei Büyükdere tritt die Vollreife in den Monaten Dezember und Januar ein, in denen die Fruchtschuppen der Zapfen beginnen sich langsam abzulösen. Der natürliche Zapfenzerfall und Samenabflug dauert oft bis in das Frühjahr hinein. Der Hauptsamenabfall erfolgt jedoch meist im Februar.
2. Es ist bei der Zeder ausserordentlich wichtig die Zapfen in einem Zeitpunkt zu pflücken, in dem sie die volle Reife erreicht haben. Da aber der Zeitpunkt der Zapfenreife je nach dem Klima des Ernteortes und auch je nach der Jahreswitterung schwankt und ausserdem die Bäume zur gleichen Zeit reife und unreife Zapfen taragen können, die nach der Grösse und Farbe fast keinen merklichen Unterschied aufweisen, erfordert die richtige Feststellung der reifen Zapfen eine grosse Aufmerksamkeit. Daher ist die Reife in jedem einzelnen Jahr durch genaue Beobachtung (Kontrollbäume oder Kontrollbestände) festzustellen. Auf alle Fälle muss darauf geachtet werden, dass nur solche Zapfen beerntet werden dürfen, bei denen die Zapfenschuppen sich abzulösen begannen. Solche

ganz reifen Zapfen haben eine dunkelbraune Farbe. Die Farbe allein ist jedoch nicht entscheidend, weil die einjährigen unreifen Zapfen auch meist dunkelbraun sind. Bei vollreifen Zapfen können die Samen unter Benutzung künstlicher oder natürlicher Wärme sehr leicht und schnell gewonnen werden. Solche Zedernzapfen zerfallen oft unmittelbar nach der Ernte beim Transport. Um etwas frühzeitig gepflückten aber reifen Zapfen leichter und schneller öffnen zu können, hat sich die Warmwasserbehandlung gut bewährt, bei der die Zapfen etwa zwei Tage lang im 40°C warmen Wasser gehalten werden. Nach dieser Behandlung lassen die Zapfen ihre Samen sehr leicht frei, sobald sie einige Tage der Sonne oder einer Wärme von 45 - 50°C ausgesetzt werden.

3. Bei den aus acht Gebieten der Zedernverbreitung stammenden zahlreichen Samenproben wurde ein durchschnittliches 1000 - Korngewicht von 76,000 gr (Maximal 79,000 gr, Minimal 74,000 gr) festgestellt. Danach enthält ein Kilogramm Zedernsamen Maximal 14900, minimal 12530 und durchschnittlich 13713 Samenkörner.
4. Die Schnittprobe kann bei Zedernsamen nur dann behelfsmässig verwendet werden, wenn die Samen einwandfrei reif sind. Bei den Samen, bei denen in Bezug auf die Reife Bedenken besteht, darf die Qualität nach der Schnittprobe nicht beurteilt werden.
5. Die einwandfreie Bestimmung der Keimkraft (Keimfähigkeit) erfordert die Keimprüfung möglichst unter Benützung der modernen Keimgeräte, wie Jacobsen, Rodewald und Keimschrank. Die reifen und frischen Libanon zedernsamen weisen als Durchschnitt der 3 Geräte höhere Keimwerte bis 95 % auf, während die Keimfähigkeit unreifen Samens sehr niedrig ist (14 - 16) (vgl. grafische Darstellung I IA, II IIA, III III A, IV IVA).
6. Eine durchschnittliche Keimdauer von 30 Tagen hat sich in allen 3 Geräten als zweckmässig erwiesen. Bei wissenschaftlichen Versuchen, die eine höhere Genauigkeit erfordern, kann die Keimdauer auf 35 - 40 Tage verlängert werden.
7. Das Anschneiden der Samenkörner erleichtert ihre Keimung, so dass dadurch die Prüfungsdauer auf 11 Tage verringert werden kann (vgl. die grafischen Darstellungen V, V A und Abb. 8 und 9).
8. Die Kaltwasservorbehandlung wirkt bei der Zeder günstig, so dass die Keimergebnisse bei allen Samenproben dadurch erhöht wurden. 30 tägige Kaltwasservorbehandlung unter 4 - 6°C Temperatur und 6 tägige Keimschranksdauer unter konstanter Temperatur von 25°C, oder aber 25 tägige Kaltwasservorbehandlung und 11 tägige Keim-

schrangsdauer, haben das beste Keimergebnis (über 95%) geliefert. In beiden Fällen beträgt die Prüfungsdauer 36 Tage. Die Kaltwasservorbehandlung bewirkt sich, dass die Keimung im Keimschrank plötzlich ansteigt (vgl. grafische Darstellung VI, VII, VIII).

9. Die zweckmässigste Dauer der Triebkraftprobe ist bei den Zedernsamen 45 Tage.
10. Der Zedernsame lässt sich durch 1% iger Tetrazoliumchlorid - Lösung gut färben (Abb. 10). Die Ergebnisse der Färbung sind bei allen Samenproben viel höher als die der gewöhnlichen Prüfung mit Keimgeräten. Da also die Färbemethode auch bei unreifen Samen höhere Resultate gibt, kann ihre Anwendung für die Feststellung der Lebenskraft der Zedernsamen nicht empfohlen werden.