

# DOĞU KAYINI (*FAGUS ORIENTALIS LIPSKY*) TOHUMLARININ ÇİMLENDİRİLMESİNDE SOĞUK - ISLAK İŞLEMİN ETKİLERİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

Yazan

Prof. Dr. Fikret SAATÇIOĞLU

ve

Asistan Dr. Suad ÜRGENÇ

## GİRİŞ

Avrupa Kayını (*Fagus sylvatica* L.) tohumlarının çimlendirilmesi üzerine Avrupa bibliyografyasında araştırmalar mevcuttur. Bu araştırmaların ağırlık noktası, Kayın tohumunun çimlendirilmesinde karşılaşılan çimlenme engellerinin giderilmesi üzerinde toplanır<sup>1</sup>. Sonbaharda yahut Kışın, laboratuvarında oda suhnetinde yahut çimlendirme dolabında (20-25°C) yahutta rutubetli kum içerisinde çimlenmeye terk edilen Kayın tohumlarının, kaideten hiç çimlenmedikleri uzun zamandanberi bilinmektedir. Bu sebepten dolayı Kayın tohumlarının olgunlaştıktan sonra çimlenme engelleri ile mâlûl buldukları neticesine varılmış ve bu engellerinin giderilmesi imkânları üzerinde önemle durulmuştur. Rohmeder'e göre Kayındaki çimlenme engelinin sebepleri henüz yeteri kadar izah edilmiş değildir. Kayını çimlendirmede uğranan güçlükler dolayısıyla ki, Kayın tohumlarının kalitesini tesbit için, eskiden çimlendirme usulü değil, çok kere kesme metodu kullanmak mecburiyeti hasıl olmuştur. Fakat bu metod da ekseriya şayanı itimat neticeler vermemiştir. Zira kuru olarak muhafaza edilen Kayın tohumu çimlenme kuvvetini kaybettiği halde, ilkbaharda kesme metoduna göre sağlam ve sıhhatli görünebilir.

<sup>1</sup> Rohmeder, E.: Die amtliche Samenprüfung als Mittler zwischen Samenerzeugung und Samenverwendung. Allgemeine Forstzeitschrift 1948. — Rohmeder, E.: Die Überwindung der Keimhemmungen beim forstlichen Saatgut, Der Wirtschaftszweig Forstsamen und Forstpflanzen und die deutsche Wirtschaft S. 100, 1949. — Rohmeder, E.: Die Keimassvorbehandlung als Keimförderung der Bucheckern, Beitrage zur Keimungsphysiologie der Forstpflanzen S. 52, 1951. — Rohmeder, E.: Das Saatgut der Waldbäume, Grundlagen der Forstwirtschaft S. 689 - 725, 1959.

Bu nadir değildir. Avrupa tohum kontrol istasyon ve laboratuvarları Kayın tohumlarının kalitesini tesbit etmek üzere bugün iki metoddan faydalanır.

Rohmeder'in yaptığı araştırmalara göre boyama metodu, Kayında iyi sonuçlar vermiş olup, tohumun kalitesi hakkında pratik için kullanışa elverişli emin ön hükümler elde etmeye büyük ölçüde yararlı görülmüştür. Bu sebepten dolayı Münih Tohum Kontrol İstasyonunda Kayın tohumlarının çimlenme kudret ve kabiliyetleri, tetrazolium boyama metodu ile tâyin edilir.

Kullanılan diğer metod, Kayın tohumlarının soğuk ıslak işleme tâbi tutularak çimlendirilmesidir. Oldukça uzun zaman isteyen bu metod, tabiatıyla boyama metoduna nazaran daha emin ve kesin neticeler vermektedir. Avrupa Kayınında yapılan araştırmalara göre tohumlar rutubetli kumda devamlı olarak + 4°C de soğuk hava dolabında uzun zaman tutuldukları takdirde çimlendirilebilmektedirler. Nisbeten taze ve sıhhatli Kayın tohumlarında çimlenme, soğuk hava dolabında 3-4 hafta sonra başlamakta, buna karşılık diğer hallerde ve bilhassa tohumun saklama esnasında çok fazla su kaybederek kuruduğu hallerde, çimlenmenin başlaması 3 yahut 4 ay gibi uzun bir zaman istemektedir.

Bu araştırmalar Kayın tohumuna ait ve pratik bakımdan çok önemli iki özelliği ortaya çıkarıyor. Birincisi, soğuk ıslak işlem ile fazla kurumamış Kayın tohumlarındaki çimlenme engellerinin yenilebileceği; ikincisi de, tohumların çimlenmesinde ve yaşama kabiliyetlerini muhafaza etmesinde ihtiva ettikleri suyun çok önemli bir rol oynamasıdır. *Fagus silvatica* tohumlarında yapılan araştırmalara göre, tohumun çimlenme kabiliyetini muhafaza edebilmesi için su muhtevasının uzun zaman % 17 nin altına düşmemesi gerekir. Bu sınır nisbetinin kesin olmadığına da ayrıca işaret edilmektedir. Bu sebepten dolayı Kayın ekimlerinde, tohumun hasadı ile saklamaya konduğu zaman yahut hasad ile ekim arasında su kaybetmesine mâni olunduğu takdirde, başarısızlıklar önenebilir.

*Fagus silvatica* tohumlarında tesbit edilen ve pratik için çok önemli olan bu özelliklerin ve vasıfların Doğu Kayınında da mevcut olup olmadığı ve Doğu Kayını tohumlarının çimlendirilmesinde izlenecek yolun ne olduğunun bilinmesi, Türkiye Silvikültürü bakımından önemi haizdir. Bu realitedir ki, Doğu Kayını tohumlarında da tohum fizyolojisi araştırmalarının yapılmasını zaruri kılmıştır.

Silvikültür Enstitüsü tohum fizyolojisi laboratuvarında yapılan bu araştırmaların ağırlık noktası, *Fagus orientalis* tohumlarının soğuk ıslak işleme karşı gösterecekleri reaksiyonun tesbiti üzerinde toplanır. Ayrıca, su muhtevası ve çimlenme kabiliyeti arasındaki bağlarla, boyama metodu tatbikatı üzerine aydınlatıcı mahiyette ön çalışmalar yapılmıştır. Bu araştırmalarla Doğu Kayını tohumunun kalitesini tâyin etmek maksadı ile kullanılacak soğuk ıslak metodun esasları ve bilhassa tecrübenin devamına müteallik hususlar tesbit edilmiş bulunmaktadır. Çimlenme engellerinin bertaraf edilerek, Kayın tohumlarını en iyi şekilde çimlendirecek metodun araştırılmış bulunması, araştırmaların pratik bakımdan en önemli tarafını teşkil eder.

## I. ARAŞTIRMA MATERYALİ

### a. Hasad zamanı, hasad muntakaları ve orijinler

Doğu Kayını Türkiye'de oldukça geniş bir yayılışa sahip olduğu için çeşitli muntakaların yetişme muhiti şartlarına ve yılların hava hallerine göre, tohumların

olgunlaşma zamanları arasında farklar meydana gelmektedir. Ancak esas olgunlaşma ve tohum dökümü mevsimi *F. silvatica* da olduğu gibi Sonbahar aylarına raslar. Bu bakımdan çeşitli muntakalara ait tohum toplama zamanı olarak, Ekim ortasından Kasım sonlarına kadar bir zaman gösterilebilir. Orta Avrupada da Kayının toplama zamanı takriben aynı aylara isabet eder.

Araştırma materyalini teşkil eden tohumlar, Türkiye'nin çeşitli muntakalarından ve çeşitli yüksekliklerden elde edilmiş olup, 1957 yılında 1 yerden, 1958 yılında 7 yerden ve 1959 yılında da 11 yerden tohum temin edilebilmiş ve tohumların hasad edildiği yıllara şâmil olarak araştırmalara devam edilmiştir. Kayının en güney yayılış sınırını teşkil eden Nur dağlarından (1000 m yükseklik) ancak 1959 Sonbaharında bir mevkiden tohum temin edilebilmiştir. Zira bu muntakada meşcereler tohum verimi bakımından çok düşük şartlar göstermektedir. Materyal itibariyle en zengin araştırma, 1959 Sonbaharına aittir. Araştırma materyali; hasad yerleri, ekspozisyon, yükseklik ve toplama tarihleri itibariyle Tablo. 1 de gösterilmiştir.

Kayın tohumlarının orijin yerleri ve hasad zamanları  
Herkunftsorte und Erntezeiten der Buchensamenproben (*Fagus orientalis*)  
Tablo 1

### Übersicht 1

Deney yılı Versuchs- jahr	Örnek No. Probe Nr	Örnek mevkileri hakkında kısa bilgi, hasad zamanları Kurze Beschreibung über die Lage des Herkunftsortes und die Erntezeiten der Bucheckern
1957	1	Düzce - Balıklı, Pirenli yayla mevkii, kuzey - kuzeydoğu, 1450 m, hasad 17 - 28/10/1956
1958	1	Ayancık, Çangal, Durduncuk mevkii, batı, 1000 m, hasad 1/10/1957
	2	Ayancık, Kuşlar, Karapınar mevkii, batı, 500 m, hasad 1/10/1957
	3	Düzce, Çiçekli, Aşağı derdin mevkii, 1350 m, hasad 10/10/1957
	4	Düzce, Balıklı, Pirenli yayla mevkii, güney, 1450 m, hasad 1/10/1957
	5	Düzce, Balıklı, Pirenli yayla mevkii, kuzey, 1450 m, hasad 12/11/1957
	6	Ayancık, Çangal, Erikli mevkii, kuzey, 1050 m, hasad 12/11/1957
	7	Mustafakemalpaşa, Deveci - Konak - Çakallar, Kuzpınar deresi - Dudar mevkii, kuzey doğu, 700 - 800 m, hasad 25/11/1957
1959	1	Demirköy, Karamanbayırı, Velika mevkii, kuzey, 450 m, hasad 1/12/1959
	2	Bolu, Çele, Batı Karadere mevkii, kuzey, 1000 - 1200 m, hasad 2/11/1959
	3	Mustafakemalpaşa, Sarıç, Eminepınarı mevkii, kuzey doğu, 750 m, hasad 26 - 28/10/1959

Deney yılı Versuchs- jahr	Örnek No. Probe Nr	Örnek mevkileri hakkında kısa bilgi, hasad zamanları Kurze Beschreibung über die Lage des Herkunftsortes und die Erntezeiten der Bucheckern
	4	Mustafakemalpaşa, Paşalar - Üç Taşlar, Gazelli yokuşu çeşmesi mevkii, kubey batı, 800 m, hasad 28-30/10/1959
	5	Antakya - Hassa, Çardak - Fındıklı mevkii, kuzey batı, 1000 m, hasad 15-16/10/1959
	6	Bahçeköy - Kurtkemer, Belgrad ormanı, Mehmetlibeyin kaynağı mevkii, Doğu, 75 m, hasad 12-14/11/1959
	7	Bahçeköy - Bendler, Belgrad ormanı, Bölme 32, düz, 90 m, hasad 12-14/11/1959
	8	Bahçeköy - Kurtkemer, Belgrad ormanı, Bakraçdere - Ka- ranlık Havuz mevkii, Doğu, 70 m, hasad 12-14/11/1959
	9	Bahçeköy - Bendler, Belgrad ormanı, Valide Bendi mevkii, batı, 110 m, hasad 12-14/11/1959
	10	Bahçeköy - Kurtkemer, Ortadere Taşocağı mevkii, doğu, 80 m, hasad 12-14/11/1959
	11	Bahçeköy - Bendler, Belgrad, ormanı bölme 34, batı, 100 m, hasad 12-14/11/1959

Tablodan anlaşıldığı veçhile, tohumlar kuzey, kuzey batı, batı ve güney doğu Anadolu ve Trakya mıntıklarının belli başlı Kayın yayılışlarına şâmil olmak üzere 70-1450 m yükseklikler arasındaki mevkilerden elde edilmiştir.

Tohumlar, hasadı mütaakıp sandık ambalâjı içersinde enstitümüze gönderilmiş olup, toplama tarihleri ile araştırmaya alınma tarihleri arasında; 1959 yılında araştı-  
tırılan tohumlarda 15-60 gün, 1958 yılında araştı-  
tırılan tohumlarda 84-107 ve 1957  
yılında toplananda da 90 günlük bir zaman geçmiştir.

#### b. 1000 tane ağırlığı

8 Menşede çeşitli tohum örneklerinde hasattan 26-49 gün sonra dolu tanelerin 1000 tane ağırlıkları ortalama 283,7 (263,0-316,7) gr dır. Bahçeköy Fidanlığı tohum laboratuvarında 4 adet örnekte yapılan tohum kontrollerinde de 1000 tane ağırlığı-  
nın ortalama 251,3 (215,3 - 280,0) gr olduğu tesbit edilmiştir. Bunlara dayanarak Doğu Kayını için 1000 tane ağırlığı olarak ortalama 273,1 gr gösterilebilir. Buna göre 1 kg Kayın tohumu 3661 (3154-4645) taneyi ihtiva eder. Buna karşılık *Fagus silvatica*'da 1000 tane ağırlığı ortalama 192,0 gr olduğuna göre, *Fagus orientalis* tohumlarının 1000 tane ağırlığı *F. silvatica*'ya nazaran % 42 nisbetinde daha ağırdır.

## II. ÇİMLENME KABİLİYETİNİN TESBİTİ

### a. Çimlendirme deneyleri ve sonuçları

#### 1. Doğrudan doğruya aletlerde alınan çimlenme sonuçları

Bütün tohum örnekleri zamanın modern sayılan 3 aleti üzerinde (Rodewald, Jacobsen, Çimlendirme Dolabı) tecrübeye vaz edilmiştir. Bu deneylere ait sonuçlar Tablo 2 de gösterilmiştir.

Kayın Tohumlarında Soğuk - ıslak işlemsiz ortalama çimlenme sonuçları

Durchschnittliche Keimerggebnisse von Buchensamen  
(*Fagus orientalis*) ohne Kaltwasservorbehandlung

Tablo 2  
Übersicht 2

Örnek No. Probe Nr.	Çimlenme sonuçları % Keimerggebnisse %		
	Değişik suhunette bei wechselnder Wärme		Sabit suhunette bei gleichbleibender Wärme
	Jacobsen auf Jacobsen	Rodewald auf Rodewald	Çimlendirme Dolabı Brutschrank 25°C
1957 — 1	—	8	5
1958 — 1	—	2	—
2	—	1	—
3	—	—	—
4	—	—	—
5	—	—	—
6	—	1	—
7	—	3	1
1959 — 1	—	—	4
2	—	—	1
3	—	—	—
4	—	—	1
5	—	—	—
6	—	—	—
7	—	—	—
8	—	—	—
9	—	—	1
10	—	—	1
11	—	—	2
Ortalama Durchschnitt	—	1	1

Bu sonuçlar; *Fagus silvatica* tohumunda olduğu gibi, *Fagus orientalis* tohumunu da doğrudan doğruya çimlendirme aletlerinde çimlendirmenin mümkün olmadığını açık olarak göstermektedir. Çimlenme engellerine sahip olan tohumlar, çimlenme yatakları üzerinde kısa bir zamanda küflenmekte ve bozulmaktadır.

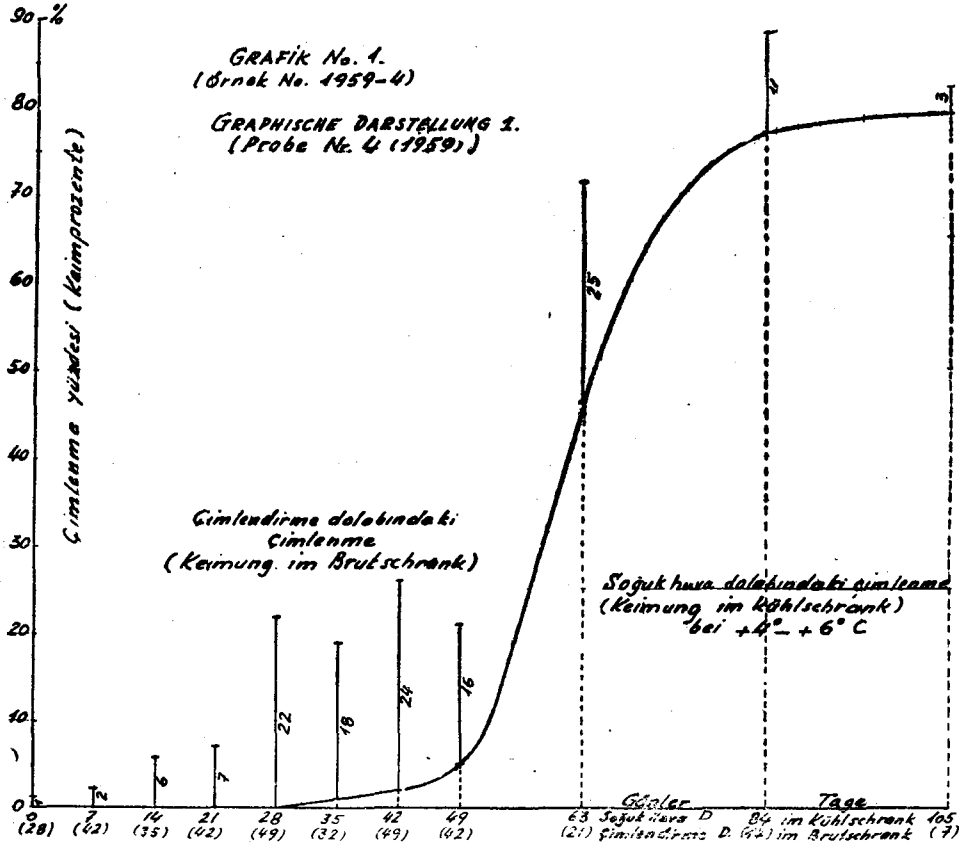
#### 2. Soğuk ıslak ön işlem ve sonuçları

Yukardaki çimlenme durumu karşısında Kayın tohumlarının çimlenme sey-  
rini başka şartlar altında tesbit etmek üzere, bütün tohum örneklerinde soğuk  
ıslak ön işlem uygulanmıştır. Bu maksatla 19 çeşitli *Fagus orientalis* tohum örneği  
150 şer adetlik partiler halinde küvetler içinde rutubetli kuma bastırılmış olarak  
(% 70 rutubetli) + 4- + 6°C suhunetli soğuk hava dolabında çeşitli süreler bira-

kıldıktan sonra peyderpey 25°C değişmez ısı ile çalışan çimlendirme dolabına alınmışlardır. Tohum örneklerinin büyük kısmı 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49, 63, 84, 105 günlük soğuk ıslak işleme tâbi tutulmuş (bu süre 7 örnekte 121 inci güne kadar uzatılmıştır) ve ondan sonraki çimlendirme dolabı safhası çimlendirme duruncaya kadar devam ettirilmiştir. Bu suretle 38.500 adet Kayın tohumu çimlendirme araştırmalarına konu teşkil etmiştir.

Gerek soğuk ıslak işlem esnasında ve gerekse çimlendirme dolabında çimlenen tohumlara ait üç yıllık sonuçlar Tablo 3 de bir araya getirilmiş bulunuyor.

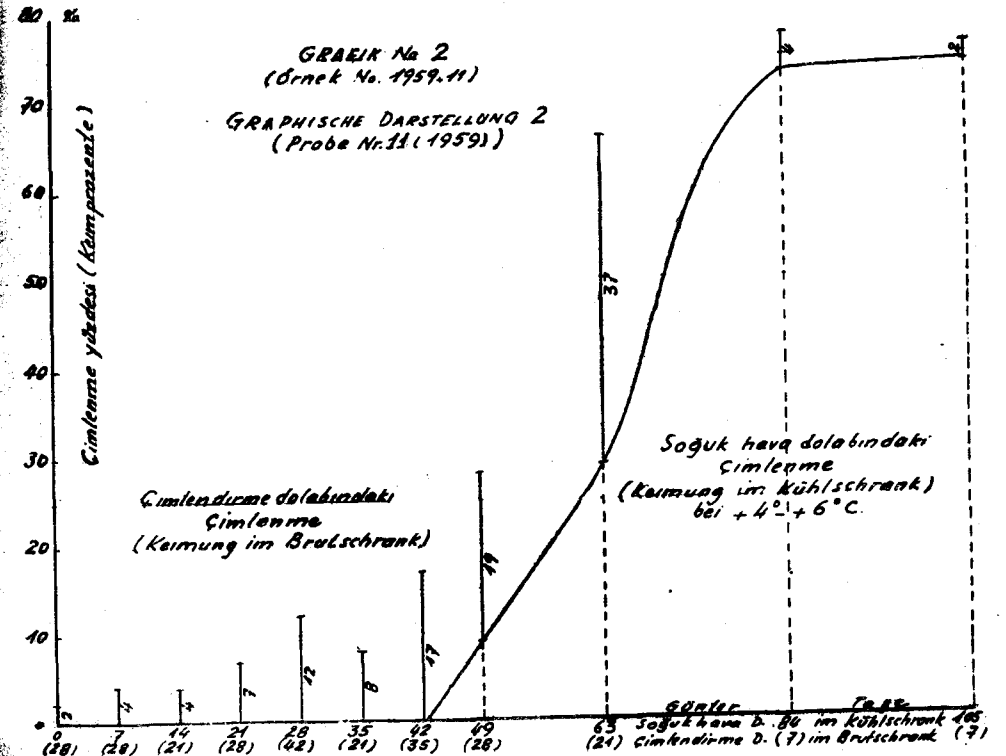
Tablonun tetkikinden anlaşılacağı üzere 3 yıla ait araştırmalarda en yüksek ortalama kıymetler % 55 ve % 57 dir. 12 ve 15 hafta süren soğuk işlemden sonra elde edilmiş bulunan bu ortalama kıymetler, Kayın tohumları için yüksek sayılmak gerekir. Almanyada *Fagus sylvatica*'da uzun yılların tohum kontrolünden elde edilen ortalama çimlenme kabiliyeti % 44,7 olarak gösterilmektedir. Tabloda verilen değerler içinde en yüksek çimlenme neticesi % 88 Mustafakemalpaşa 1959-4 No. lu örneğe aittir. Bu netice 84 gün (12 hafta) soğuk ıslak işleme tâbi tutulmuş bir tohumda elde edilmiştir. Bu tohumu ait soğuk ıslak işlem ve çimlendirme dolabındaki çimlenme seyri Grafik 1 de gösterilmiştir. Aynı süre soğuk ıslak işleme tâbi tutulmuş olan tohumlardan, yine yüksek çimlenme sonuçları gösteren 4 örnek da-



ha mevcuttur ki, bunların da çimlenme nisbetleri % 77-81 arasında değişmektedir. (Grafik 2, 3, 4, 5). 1959 yılına ait araştırmaların en düşük çimlenme nisbeti 12 hafta soğuk ıslak işlemi mütaakıp % 37-38 nisbetinde iki örnekte tesbit edilmiştir (Grafik 6, 7). Bunların dışında kalan diğer örneklerde de 12 haftalık soğuk ıslak işlem neticesine göre çimlenme nisbetini yüksek görmek (% 54-65 arasında) gerekir. 1959 yılı araştırma sonuçları 9 hafta soğuk ıslak işleme tâbi tutulmuş tohumlarda % 57, 12 hafta soğuk ıslak işleme tâbi tutulmuş tohumlarda % 65 olarak en yüksek kıymetlere ulaşmış bulunmaktadır.

Gerek münferit ve gerekse ortalama çimlenme kıymetlerine göre 1959 yılında 11 tohum orijininde yapılan araştırmalarda % 65 netice ile 12 hafta (84 gün) soğuk ıslak işlem en yüksek kıymeti vermiş bulunuyor. Buna karşılık 7, 14, 21, 28, 35, 42 ve 49 gün soğuk ıslak ön işleme tâbi tutulmuş tohumlarda ortalama çimlenme nisbetleri (% 1-26) çok düşüktür. Bu sürelerdeki ön işlemin yetersizliği yalnız ortalamlarda değil, münferit çimlendirme deneylerinde de görülmektedir. Soğuk hava dolabında çimlenme, tohumların büyük kısmında 5 inci haftada başlamıştır.

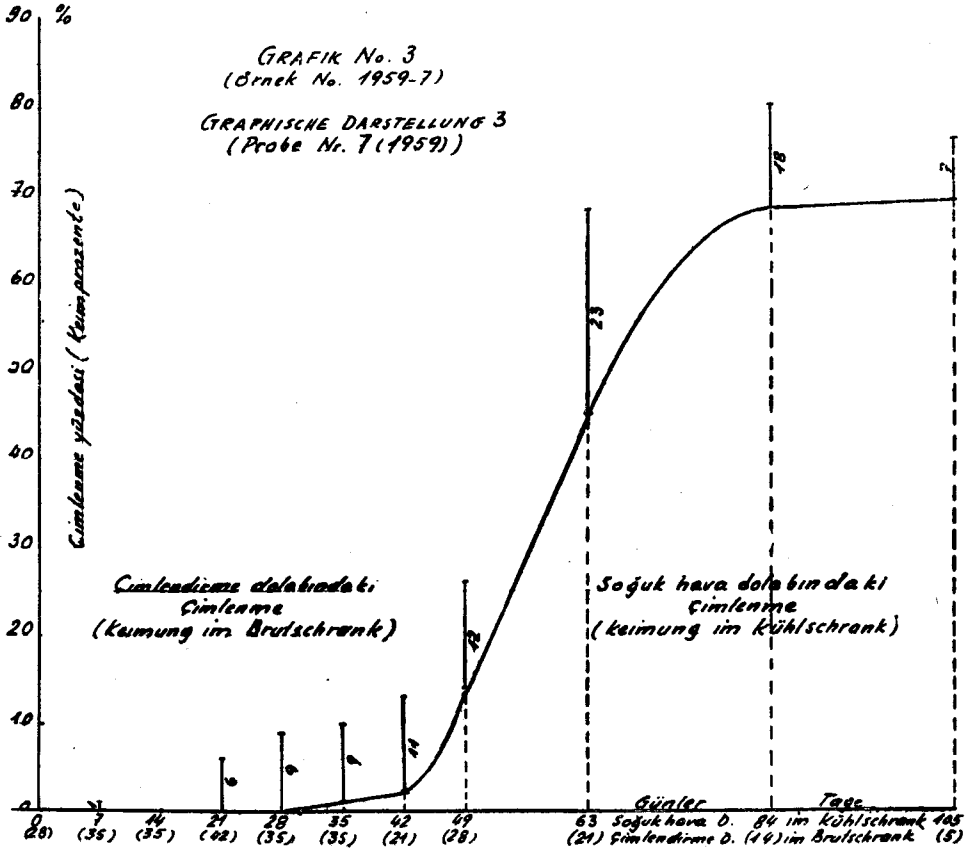
1958 denemelerine giren 7 çeşitli tohumda elde edilen çimlenme yüzdeleri 1959 yılı araştırma sonuçlarına kıyasla oldukça düşüktür. Bunlar içinde en yüksek değer 4 No.lu orijin tohumunda tesbit edilmiştir ki, 82 günlük soğuk ıslak işlemi mütaakıp % 70, 121 günlük soğuk ıslak işlemi mütaakıp ise % 79 dur. Diğer tohumlarda nisbeten yüksekçe olan değerler % 26-63, 105 günlük soğuk ıslak işlemi mütaakıp elde edilen neticelerdir. Soğuk hava dolabında çimlenme iki örnekte 44 üncü günde başlamışsa da bütün tohumlarda çimlenmenin başlaması 64 üncü günde olmuştur.



1957 de denenen Düzce - Balıklı orijininde 48, 56, 60 ve 104 günlük soğuk ıslak işlemden sonraki çimlenme neticeleri, sırasıyla % 61, 63, 68, 72 dir (Grafik 8). Soğuk hava dolabında çimlenme 41 inci günde başlamıştır.

Soğuk ıslak işlem süreleri ile çimlenme sonuçlarının karşılaştırılması her 3 yıla ait araştırmalarda şu neticeyi belirtmektedir ki, Kayın tohumlarında tohumun hayat kabiliyeti, tazeliği ve su muhtevasına uygun optimal çimlenme kabiliyetlerini tesbit edebilmek için en az 9-12, en fazla 12-15 haftalık bir soğuk ıslak işleme ihtiyaç vardır. Soğuk ıslak işlemi 15 haftadan fazla uzatmak maksada uygun değildir. Zira neticelerde kayda değer bir yükseliş beklenemez. Ayrıca şu husus da açıkça görülmektedir ki, nisbeten taze ve sıhhatli olan ve dolayısıyla yüksek çimlenme nisbetleri gösteren tohumlarda soğuk ıslak işlem esnasında çimlenme nisbeten erken (4 üncü hafta) başlamaktadır. Hattâ 1959 araştırmalarının iyi tohumlarından biri olan 1 No.lu menşede, soğuk hava dolabında % 1 bir çimlenme tesbit edilmiştir. Çimlenme zayıf olan 1958 yılı tohumlarından yalnız bir menşede (No. 6) 35. gün, iki menşede 44 üncü gün ilk çimlenmeler tesbit edilmiştir.

Soğuk ıslak işlemi mütaakip çimlendirme dolabına (20°C sabit suhnet) alınan tohum örneklerinde ilk günleri çimlenme büyük ölçüde artmaktadır. Fakat tohumların soğuk hava dolabında kaldıkları süre ne kadar uzun olursa çimlendir-

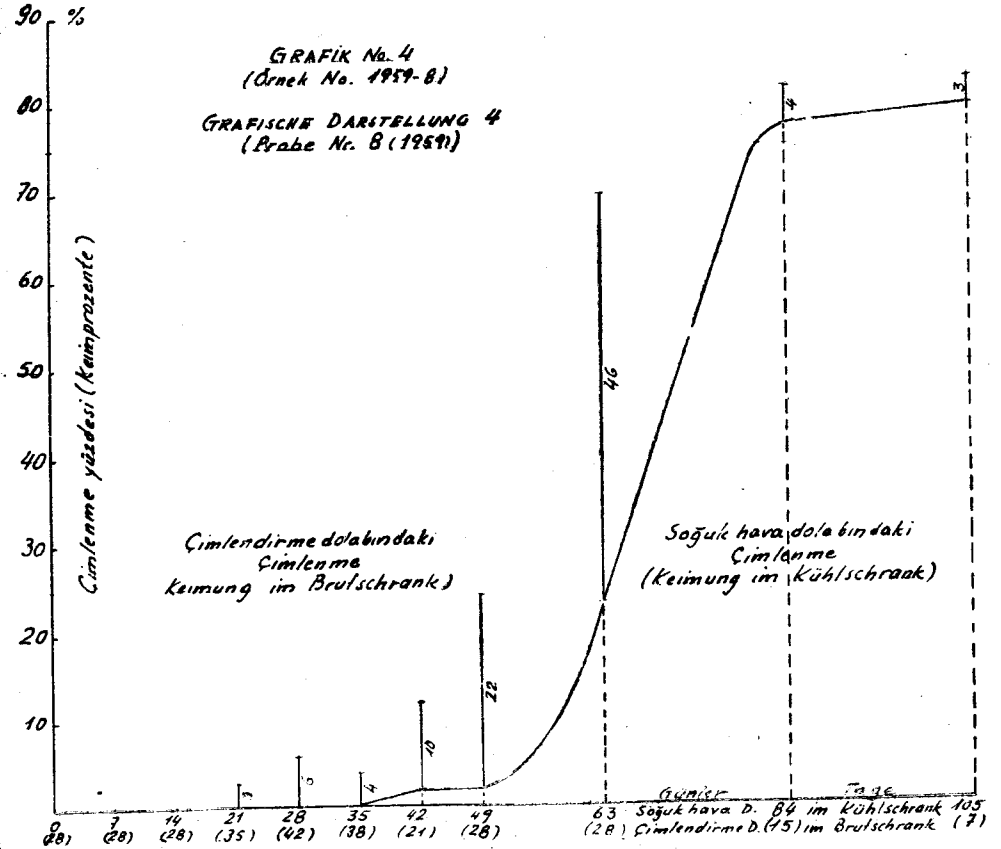


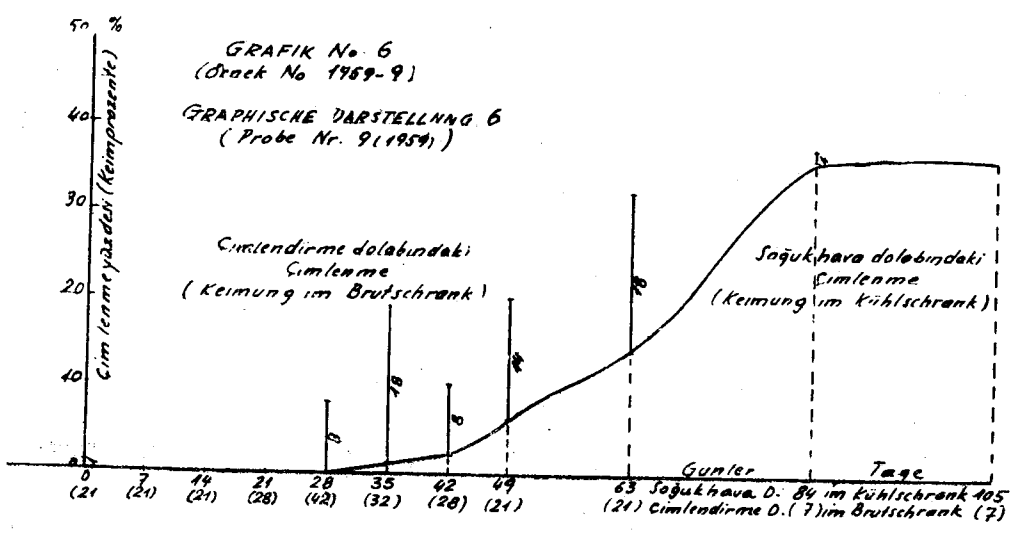
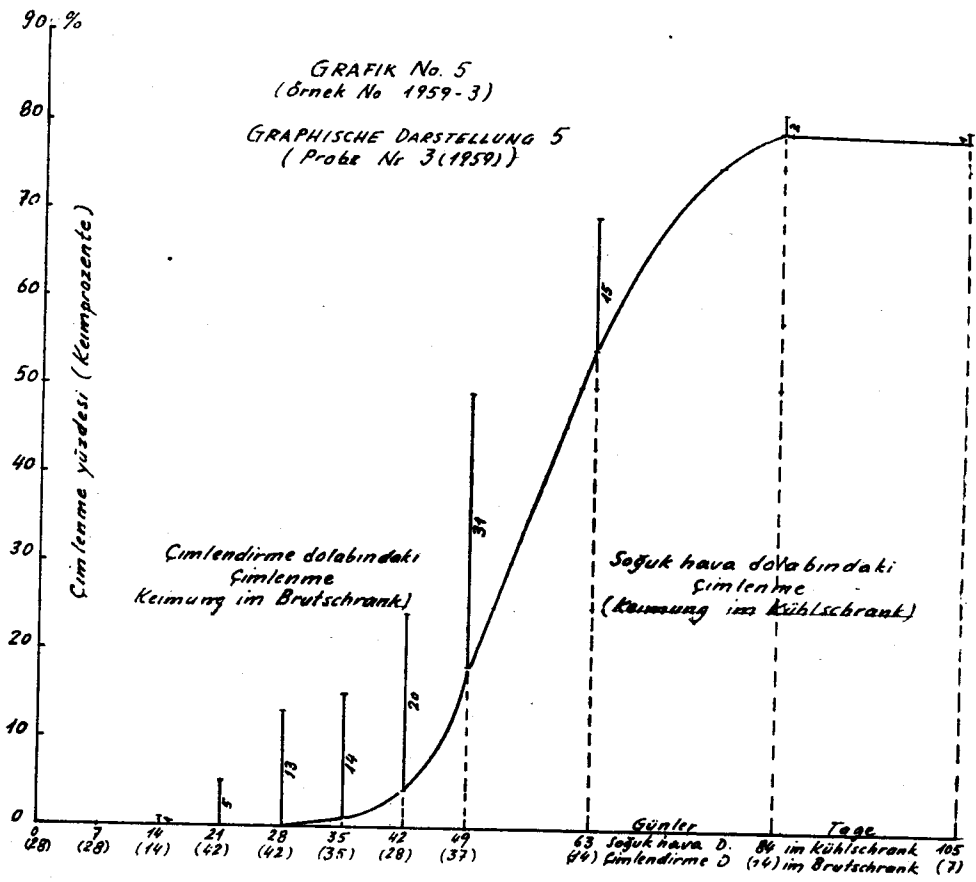
me dolabındaki çimlenme de o nisbette çabuk sona ermektedir. Bu tesbitlere göre, nihai çimlenme neticelerini elde edebilmek için, 9 hafta soğuk ıslak ön işleme tâbi tutulmuş olan tohumlarda çimlendirme dolabında, ortalama 3 hafta, 12 hafta soğuk ıslak işleme tâbi tutulmuş olanlarda ortalama 2 hafta, 15 hafta için de ortalama 1 hafta yetmektedir. 15 hafta soğuk ıslak işleme tâbi tutulmuş olan tohumların hepsi çimlendirme dolabında bir hafta kaldıktan sonra artık çimlenme yapmamışlardır.

Bu sonuçlara göre fazla su kaybetmemiş taze ve sıhhatli Doğu Kayını tohumlarında çimlendirme süresi en az 9 hafta soğuk ıslak işlem ve 3 hafta çimlendirme dolabı olmak üzere 12 hafta, en çok 12 hafta soğuk ıslak işlem ve 2 hafta çimlendirme dolabı olmak üzere 14 haftadır; buna karşılık fazlaca su kaybetmiş nisbeten taze olmayan tohumlarda çimlendirme süresi en az 12 hafta soğuk ıslak işlem ve 2 hafta çimlendirme dolabı olmak üzere 14 hafta, en çok 15 hafta soğuk ıslak işlem ve 1 hafta çimlendirme dolabı olmak üzere 16 haftaya çıkmaktadır. Şu halde kontrol deneylerinin genel süresi 12-16 hafta arasında değişmektedir.

### b. Boyama metodu ve sonuçları

Soğuk ıslak işlem ve onu takiben çimlendirme dolabı biraz evvel de belirtildiği gibi uzun süreler talep etmektedir. Bu durum, bazı tohum kontrol istasyonlarında uygulanan boyama metodunun sonuçları üzerinde durmayı gerektirmektedir. Ni-





Soğuk ıslak işlem uygulanan Kayın (*F. orientalis*) tohumlarında ortalama çimlenme sonuçları  
 Durchschnittliche Keimerggebnisse von Bucheckern (*Fagus orientalis*) mit Kaltwasservorbehandlung

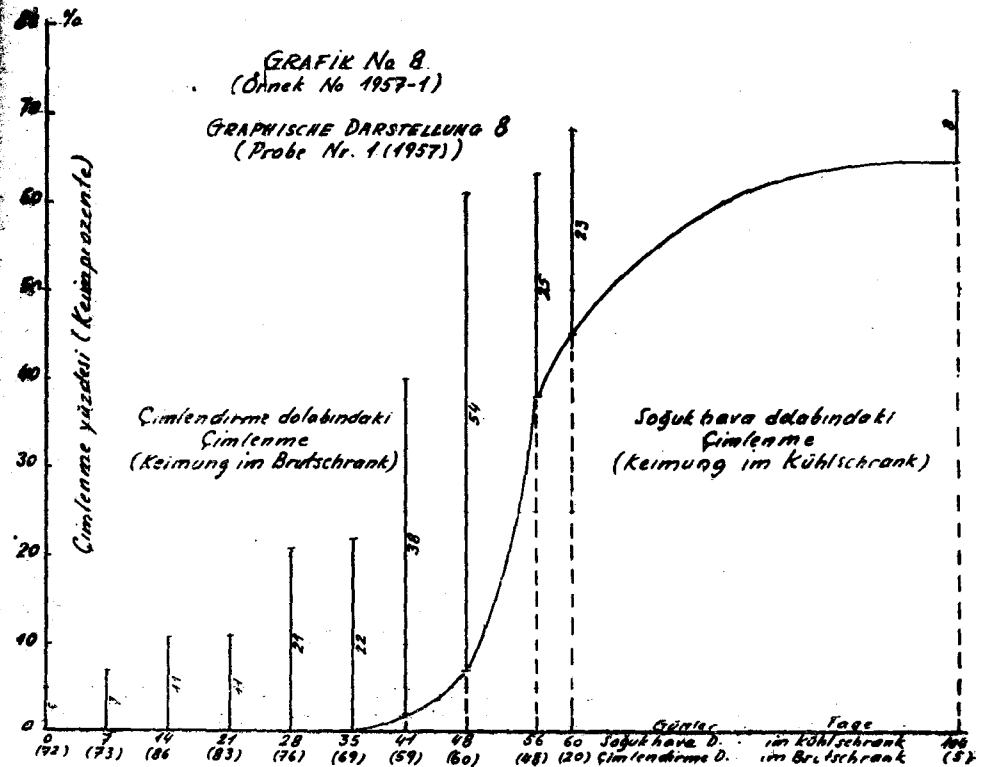
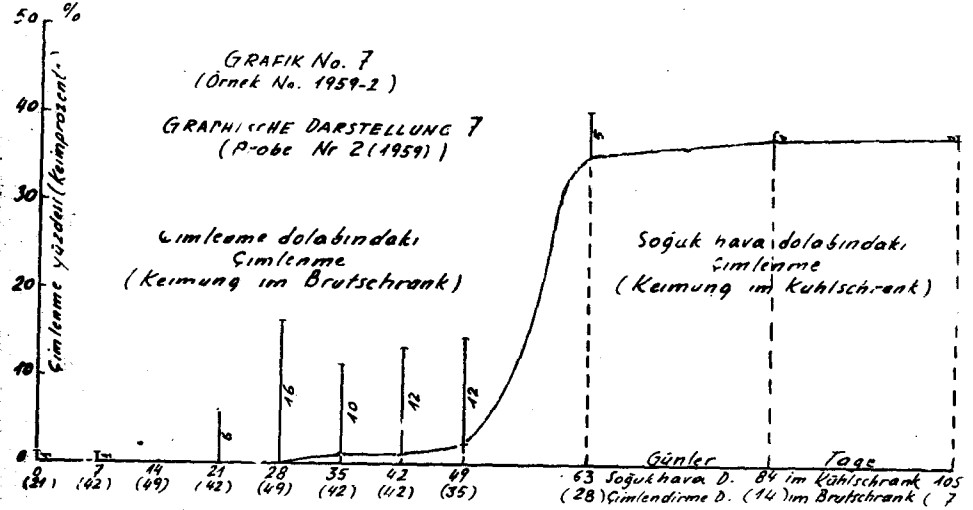
Tablo 3  
 Übersicht 3

		Soğuk hava dolabında çimlenme günlerinde — Keimerggebnisse im Kühlschrank bei + 4 — + 6 °C																	
1957 yılı denemeleri		O gün (—hafta) O	7 gün (1 hafta) 7 Tage	14 gün (2 hafta) 14 Tage	21 gün (3 hafta) 21 Tage	28 gün (4 hafta) 28 Tage	35 gün (5 hafta) 35 Tage	41 gün (~6 hafta) 41 Tage	48 gün (~7 hafta) 48 Tage	56 gün (8 hafta) 56 Tage	60 gün 60 Tage	—	104 gün (~15 hafta) 104 Tage	—					
Versuche vom Jahr 1957		K B Y	K B Y	K B Y	K B Y	K B Y	K B Y	K B Y	K B Y	K B Y	K B Y	K B Y	K B Y	K B Y					
Orijin No. 1 (Probe Nr.1)		— 5 5	— 7 7	— 11 11	— 11 11	— 21 21	— 22 22	2 38 40	7 54 61	38 25 63	45 23 68		64 8 72						
Ortalama (Durchschnitt)		— 5 5	— 7 7	— 11 11	— 11 11	— 21 21	— 22 22	2 38 40	7 54 61	38 25 63	45 23 68		64 8 72						
1958 Yılı denemeleri		O gün (—hafta) O	7 gün (1 hafta) 7 Tage	14 gün (2 hafta) 14 Tage	21 gün (3 hafta) 21 Tage	28 gün (4 hafta) 28 Tage	35 gün (5 hafta) 35 Tage	44 gün 44 Tage	49 gün (7 hafta) 49 Tage	—	64 gün (~9 hafta) 64 Tage	82 gün (~12 hafta) 82 Tage	105 gün (15 hafta) 105 Tage	121 gün 121 Tage					
Versuche vom Jahr 1958		K B Y	K B Y	K B Y	K B Y	K B Y	K B Y	K B Y	K B Y	K B Y	K B Y	K B Y	K B Y	K B Y					
Orijin No. 1		— — —	— 1 1	— — —	— 4 4	— 3 3	— 4 4	— 9 9	1 6 7		1 6 7	15 22 37	35 8 43	36 7 43					
Probe No. 2		— — —	— 3 3	— 2 2	— 2 2	— 4 4	— 7 7	1 10 11	— 17 17		8 18 26	16 8 24	55 8 63	42 7 49					
3		— — —	— — —	— — —	— 7 7	— 2 2	— — —	— 26 26	— 1 1		2 13 15	27 11 38	35 10 45	31 2 33					
4		— — —	— — —	— 9 9	— 2 2	— 15 15	— 2 2	— 19 19	— 6 6		2 15 17	27 43 70	64 5 69	77 2 79					
5		— — —	— 2 2	— — —	— — —	— 3 3	— 4 4	— 1 1	— — —		1 4 5	19 8 27	40 — 40	34 5 39					
6		— — —	— 2 2	— — —	— — —	— 12 12	— 7 7	— 13 13	— 8 8		2 14 16	13 16 29	21 5 26	21 5 26					
7		— 1 1	— 1 1	— — —	— 3 3	— 3 3	2 4 6	4 7 11	2 5 7		4 19 23	22 18 40	43 2 45	54 1 55					
Ortalama (Durchschnitt)		— — —	— 1 1	— 2 2	— 3 3	— 6 6	— 5 5	1 12 13	1 6 7		3 13 16	20 18 38	42 5 47	42 4 46					
1959 Yılı denemeleri		O gün (—hafta) O	7 gün (1 hafta) 7 Tage	14 gün (2 hafta) 14 Tage	21 gün (3 hafta) 21 Tage	28 gün (4 hafta) 28 Tage	35 gün (5 hafta) 35 Tage	42 gün (6 hafta) 42 Tage	49 gün (7 hafta) 49 Tage	—	63 gün (9 hafta) 63 Tage	84 gün (12 hafta) 84 Tage	105 gün (15 hafta) 105 Tage	—					
Versuche vom Jahr 1959		K B Y	K B Y	K B Y	K B Y	K B Y	K B Y	K B Y	K B Y	K B Y	K B Y	K B Y	K B Y	K B Y					
Orijin No. 1		— 4 4	— 6 6	— 13 13	— 19 19	1 23 24	8 32 40	16 22 38	32 12 44		60 9 69	65 — 65	61 1 62						
Probe No. 2		— 1 1	— 1 1	— — —	— 6 6	— 16 16	1 10 11	1 12 13	2 12 14		35 5 40	37 1 38	37 1 38						
3		— — —	— — —	— 1 1	— 5 5	— 13 13	1 14 15	4 20 24	18 31 49		54 15 69	79 2 81	78 1 79						
4		— 1 1	— 2 2	— 6 6	— 7 7	— 22 22	1 18 19	2 24 26	5 16 21		46 25 71	77 11 88	79 3 82						
5		— — —	— — —	— 1 1	— — —	— 7 7	— 5 5	2 6 8	3 15 18		15 24 39	39 15 54	42 6 48						
6		— — —	— — —	— — —	— 3 3	— 1 1	— 4 4	3 21 24	2 14 16		26 36 62	44 14 54	43 8 51						
7		— — —	— 1 1	— — —	— 6 6	— 9 9	1 9 10	2 11 13	14 12 26		45 23 68	68 12 80	69 7 76						
8		— — —	— — —	— — —	— 3 3	— 6 6	— 4 4	2 10 12	2 22 24		23 46 69	77 4 81	79 3 82						
9		— 1 1	— — —	— — —	— — —	— 8 8	1 18 19	2 8 10	6 14 20		14 18 32	36 1 37	36 — 36						
10		— 1 1	— 1 1	— 1 1	— 2 2	— 8 8	— 14 14	— 12 12	3 21 24		20 20 40	57 2 59	60 — 60						
11		— 2 2	— 4 4	— 4 4	— 7 7	— 12 12	— 8 8	— 17 17	9 19 28		29 37 66	73 4 77	74 2 76						
Ortalama (Durchschnitt)		— 1 1	— 1 1	— 2 2	— 5 5	— 11 11	1 13 14	3 15 18	9 17 26		34 23 57	59 6 65	60 3 63						
3 YILLIK ORTALAMA Gesamtdurchschnitt		— 1 1	— 2 2	— 3 3	— 5 5	— 10 10	1 10 11	2 15 17	5 16 21		23 19 42	44 11 55	53 4 57						

Not: (Bemerkung) K Soğuk hava dolabındaki çimlenme (% de olarak) — Keimung (%) im Kühlschrank  
 B Çimlendirme dolabındaki çimlenme (% de olarak) — Keimung (%) im Brutschrank (+ 25°C)  
 Y (K + B) Çimlenme yekünü (% de olarak) — Summe der keimung (K + B)

tekim Münih Tohum Kontrol ve Araştırma Enstitüsünde boyama metodu, tohumların kalitesi hakkında bir ön hüküm elde etmek üzere kullanılmakta olup aşağıdaki şekilde uygulanmaktadır.

Kayın fıstıkları kabuklarından ayrılır, serbest hale gelen embriyolar 24 saat kadar suda bırakıldıktan sonra, 24 saat 25°C sıcaklıktaki ışık girmiyen çimlendir-





me dolabında % 1 Triphenyl Tetrazolium Chlorid eriğinde bekletilir. Embriyolar boyandıktan sonra üç sınıfa ayrılarak tohumun kalitesi hakkında güvenilir bir hükme varılır. Tamamen ve entansif boyanan embriyolar birinci gurubu teşkil eder, bunlar genel olarak çimlenme kabiliyetinde olan tohumlardır. İkinci gruba giren tohumlar (entansif boyanmayanlarla lekeli boyananlar) mevcut şartların elverişlilik derecesine göre çimlenip fidecik meydana getirebilirlerse de, kaide olarak bu fideciklerin yaşama kudretleri o kadar zayıftır ki, gelişmek kabiliyetleri mevcut değildir. Üçüncü gruba giren tohumlar (hiç boyanmayanlar yahut az derecede lekeli boyananlar) hiç bir şekilde çimlenme kabiliyetinde olmayan tohumlardır.

Doğu Kayını tohum örneklerinde tohumlar bu esaslara uygun olarak Tetrazoliumla boyanmış ve sınıflandırılmıştır. Boyama sonuçları ile çimlendirme neticeleri Tablo 4 de karşılaştırılmış bulunuyor.

18 Kayın (*F. orientalis*) örneğinde çimlenme deneyi ile Tetrazolium boyama metodu sonuçları arasında karşılaştırma

Vergleich zwischen Keimprüfung und Tetrazolium-Färbeverfahren bei 18  
Bucheckernproben (*Fagus orientalis*).

Tablo. 4  
Übersicht 4

Örnek No Probe Nr.	Boyama Metodu Färbeverfahren			Çimlendirme Keimprüfung	İki metod arasındaki farklar (% de itibariyle) Unterschiede der Ergebnisse in %	
	Tam Boya- nanlar. Vollge- färbte (V) %	Mat Boya- nanlar Mattge- färbte (M) %	Yekûn Summe (V+M) %		Çimlendirme Sonnen Keimergeb- nis %	Tam+Mat'a göre Nach V+M %
1957-1	33	47	80	72	+ 8	+39
1958-1	26	34	60	43	+17	+17
2	31	38	69	63	+ 6	+32
3	24	35	59	45	+14	+21
4	34	47	81	79	+ 2	+45
5	21	38	59	40	+19	+19
6	18	39	57	29	+28	+11
7	29	33	62	55	+ 7	+26
1959-1	38	30	68	69	- 1	+31
2	32	33	65	40	+25	+ 8
3	31	45	76	81	- 5	+50
4	39	36	75	88	-13	+49
5	17	35	52	54	- 2	+37
6	38	33	71	62	+ 9	+24
7	35	47	82	80	+ 2	+45
8	43	40	83	82	+ 1	+39
9	23	37	60	37	+23	+14
10	34	39	73	60	+13	+26
11	34	48	82	77	+ 5	+43

Not: Boyama sonuçlarının çimlendirme neticelerine nazaran yüksek olması halinde değerler +, az olması halinde --.

+ Wenn die Ergebnisse der Färbeverfahren höher sind, als die jenigen der Keimprüfung, -- Wenn die Ergebnisse der Färbeverfahren niedriger sind, als die jenigen der Keimprüfung

Bu sonuçlara göre, her 3 yıla ait araştırma örneklerinin bir iki istisna ile hemen hepsinde, tamamen boyananlar + mat boyananların sayısı az veya çok derecede son çimlenme sonucuna uymaktadır. Her iki netice arasındaki farklar çimlenme sonucunun boyama sonucuna nazaran yüksek olduğu hallerde % 1-5 (yalnız bir örnekte % 13) arasında, boyama sonuçlarının yüksek olduğu ahvalde % 1-28 arasında değişmektedir. Buna karşılık tamamen ve entansif boyananların sayısı ile çimlenme neticeleri arasındaki farklar, örneklerin büyük kısmında çok fazladır (% 8-% 50'e kadar). Bu neticeleri boyama metodu bakımından kıymetlendirmek icap ederse, Rohmeder'in *Fagus silvatica* tohumları için tefrik ettiği 4 katagoriden (A-D) A katagorisine (yani tamamen ve entansif boyananlar ile mat boyananlar yekûnunun çimlenme neticelerine az çok tekabül ettiği hale) uyduğu görülür. Rohmeder'e göre bu durum sık sık raslanan bir keyfiyet değildir ve taze, maksada uygun rutubetli muhafaza edilen tohumlarda görülür. Bu halde mat boyananlar yaşama kuvvetlerinden az çok kaybetmiş olmakla beraber gelişme kabiliyetlerine sahip olan embriyoları temsil ederler. Rohmeder'in en fazla raslandığını bildirdiği 2 inci katagori (B katagori) yani tamamen entansif boyananların çimlenenlere tekabül ettiği hal, Doğu Kayınında boyama ile elde edilen 17 örnekteki neticelere uymamaktadır. Genel olarak Kayın tohumlarında boyama neticelerinin sıhhatiyle tohumun su muhtevası arasında büyük münasebetler bulunduğu Rohmeder tarafından da tesbit edilmiştir. Su muhtevası azaldıkça tam boyananların sayısı ile çimlenme neticeleri sayısı arasındaki fark da kuvvetli derecede artmaktadır. Meselâ % 9 suyu ihtiva eden bir Kayın örneğinin (*F. silvatica*) de tamamen boyananlar % 76 olduğu halde çimlenenler yalnız % 1 olarak tesbit edilmiştir.

Bu sonuçlar ve bilhassa Kayın tohumunun Tetrazoliumla boyanmasında, tohumların su muhtevasının, boyama sonuçlarını büyük ölçüde değiştirdiği dikkat nazara alınır, memleketimiz şartları bakımından şimdilik Kayın tohumunda hassas ve itinalı çalışmalar dışında boyama metodunun kullanılması pek şayanı tavsiye görülemez. Zira tohum hasadı ve hasadı mütaakıp taşıma ve depolamada gösterilen hassasiyetle ilgili olarak, tohumda hasıl olacak su kayıpları ve kurumalar boyama metodunda yanlış netice ve hükümlere yol açabilir. Kaldı ki, boyama metodunun uygulanmasında boyanma entanzitesinin takdiri ve bilhassa entansif boyananlarla mat boyananların sınırlarının emin olarak ayrılması, bilhassa tohum kontrol işlerinde tecrübe sahibi olmayanlar için zorluklar yaratır.

#### c. Su muhtevası ve sonuçları

Kayın tohumlarının hasadı ve bilhassa muhafazası tedbirlerinde gösterilecek ihtimam yahut ihmal kalite üzerinde büyük ölçüde etkili olmaktadır. Zira bunun, tohumların su kaybetmesiyle büyük ilgisi vardır.

1959 araştırmalarına giren 11 çeşitli Kayın örneklerinde, çimlendirme deneyleriyle birlikte usulüne uygun olarak 24 saat kurutma dolabında 105°C suhnetten istifade edilerek su muhtevası tesbitleri de yapılmıştır. Ayrıca 1 ve 2 No.lu örnekler oda suhnetinde 3 ay bekletildikten sonra su muhtevası tesbitleriyle birlikte çimlendirmeye tâbi tutulmuştur. Bütün örneklere ait çimlenme sonuçları ile su muhtevası tesbitleri aşağıdadır (Tablo 5).

Deneylerde, büyük kısmı çok yüksek çimlenme nisbetlerine ulaşmış olan taze ve iyi vasıflı bu tohum örneklerinde su muhtevası % 12,0-% 20,8 arasında değiştiği halde, çimlenme kabiliyetlerinde bu değişikliğe uygun bir yükselme ve alçalma

Kayın (*Fagus orientalis*) tohum örneğinde çimlenme sonuçları ve su muhtevası  
Keimergesultnisse und Wassergehalt bei 11 Bucheckernproben (*F. orientalis*)

Tablo 5  
Übersicht 5

Örnek Nr. Probe Nr.	Hasat ile araştırmalara başlama arasında geçen zaman Die Zeit zwischen Ernte und Beginn der Untersuchungen gün (Tage)	Araştırmalar Anfangsergebnisse		Araştırma başından 3 ay sonraki değerler (2 örnekte) Ergebnisse bei zwei Proben nach 3 Monaten	
		Bidayetteki su muhtevası Wassergehalt %	Deneyde ulaşılan en yüksek çimlenme değeri (Soğuk ıslak işlem + Ç. Dolabı) Erreichte maximale Keimwerte mit Kaltwasservorbehandlung %	Su muhtevası Wassergehalt %	Çimlenme değeri (Soğuk ıslak işlem + Ç. Dolabı) Erreichte maximale Keimwerte mit Kaltwasservorbehandlung %
1	15	20,8	69	10,6	52
2	43	13,2	40	11,5	40
3	47	13,9	81		
4	47	12,0	88		
5	60	15,7	54		
6	32	14,1	62		
7	32	16,3	80		
8	32	14,2	82		
9	32	14,1	37		
10	32	15,9	60		
11	32	14,6	77		

tesbit edilememektedir. Bu tezahürde, 11 örnekte su muhtevası kıymetlerinin esasen yüksek oluşu (asgari % 12,0) sebep olarak mütalâa edilebilir. Bununla beraber başka sebepler üzerinde durmak da gerekir. Rohmeder'in rutubet muhtevası % 10-15 arasında *Fagus silvatica* tohumlarında tesbit ettiği yüksek çimlenme nisbetlerine dayanarak izah ettiği vechile bu hususu iki sebebe atfetmek de mümkündür. Ya tohumların su muhtevası yalnız kısa bir zaman için düşmüş olabilir ki, bu takdirde tohumlar çimlenme esnasında sür'atle su alarak zararı önlemiş bulunmaktadırlar. Yahut da denemeye alınan münferit Kayınların su muhtevası bütün örneklerin ortalaması için büyük değişiklikler gösterebilir ki, bu suretle su muhtevası yüksek olan tohumlar çimlenmiş, su muhtevası düşük olan diğer tohumlar da çimlenmiş olabilirler. Tahmin edilebilir ki, su muhtevasının geçici olarak inmesi, bir kaç zaman sonra tohum dokularının hayati önemi haiz suya tekrar kavuşmaları halinde, yalnız çok az zararlı olabilir. Bu takdirde bahis mevzuu olan yalnız belirli bir sınır kıymeti değil, bununla beraber aynı zamanda, su muhtevasının sınır kıymeti altına düştüğü zamanın kısırlığı ve uzunluğudur. Nitekim 1 ve 2 No. lu örneklerde ilk su muhtevası ve çimlendirme araştırmalarından 3 ay sonra yapılan tesbitlerde 1 No. lu örnek de % 20,8 su muhtevasının % 10,6 ya düşmesi, çimlenme nisbetini de % 69 dan % 52 ye düşürmüştür. Buna karşılık, bidayette su muhtevası % 13,2 olan 2 No. lu örnekte esasen düşük olan bu nisbetin az miktarda daha düşerek % 11,5 e inmesi çimlenme neticelerinde fark meydana getirmemiştir.

Kayın tohumlarında su muhtevası ile çimlenme arasındaki münasebetleri ve bilhassa Rohmeder'in de haklı olarak işaret ettiği kuruluk durumunun devam ettiği zamanın etkilerini aydınlatmak maksadıyla 1 ve 2 no. lu örneklerle birlikte 3 ve 6 no. lu örnekler ilk denemeden itibaren 12 ay kadar oda suhnetinde saklanmış ve müteakiben bu tohumlarda rutubet tayıni yapılmış ve örnekler çimlendirilmek üzere evvelâ soğuk ıslak işleme ve ondan sonra da 25°C de çimlendirme dolabına alınmıştır.

Bu deneylerde tesbit edilen enteresan sonuçlar Tablo 5 in bazı değerleriyle birlikte (Tablo 6) da bir araya getirilmiş bulunuyor.

Dört muntıkaya ait Kayın (*Fagus orientalis* Lipsky) tohum örneklerinde çeşitli zamanlarda yapılan araştırmalarda rutubet muhtevası ve çimlenme sonuçları<sup>1</sup>  
Wassergehalt und keimergesultnis bei 4 Bucheckernproben (*Fagus orientalis* Lipsky) in verschiedenen Zeiten

Tablo 6  
Übersicht 6

Tohum örnekleri Samenproben	1 inci araştırma sonuçları (15.12.1959) Ergebnisse der ersten Versuche (15.12.1959)		2 inci araştırma sonuçları (15.12.1959 dan 3 ay sonra) Ergebnisse der zweiten Versuche (Nach 3 Monaten)		3 üncü araştırma sonuçları (15.12.1959 dan 12 ay sonra) Ergebnisse der dritten Versuche (Nach 12 Monaten)	
	Rutubet Wassergehalt %	Maximal çimlenme Maximale Keimung %	Rutubet Wassergehalt %	Maximal çimlenme Maximale Keimung %	Rutubet Wassergehalt %	Maximal çimlenme Maximale Keimung %
	No. 1959/1 Demirköy, Karamanbayırı . . . . .	20,8	69	10,6	52	9,3
No. 1959/2 Bolu çele . . . . .	13,2	40	11,5	40	9,6	0,0
No. 1959/3 Mustafake- malpaşa, Sarıç . . . . .	13,9	81	—	—	8,8	0,0
No. 1959/6 Bahçeköy, Kurtkemerli, Belgrad Or.	14,1	62	—	—	10,4	0,0

<sup>1</sup> Tarihler çimlendirme deneyinin başladığı zamanı göstermektedir.  
Datums deuten den Beginn des Keimversuches an.

Dört örnekte bulunan değerler açık olarak şu neticeyi belirtmektedir ki; uzun zaman (12 ay) oda suhnetinde saklanan Doğu Kayını tohumlarında su muhtevası hasattan 3-4 ay sonra tesbit edilen su muhtevası nisbetlerine nazaran fazla bir düşüş kaydetmemiştir. Bir yıl sonra tohumlarda rutubet nisbeti % 10 civarında kalmaktadır. Bu itibarla bu rutubet nisbetini, uzun zaman kalan Kayın tohumları için aşağı yukarı minimal su kaybetme sınırı olarak kabul etmek yanlış olmaz.

Çimlenmede ise sonuçlar tamamen başka bir mahiyet göstermektedir. Hasadı müteakip oldukça yüksek maksimal çimlenme değerleri (% 40-81) gösteren tohum

örnekleri adı şartlar altında bir yıl saklandıktan sonra diğer bütün örneklerde uygulanan soğuk ıslak işlem esaslarına uygun olarak yapılan denemelerde soğuk hava dolabında azami 12 hafta kalan tohumlarda dahi ne soğuk ıslak işlem esnasında ve ne de çimlendirme dolabında bir çimlenme vâki olmamıştır. Şu halde tohumların çimlenme kabiliyetleri sönmüştür.

Bu sonuçların pratik bakımdan kıymetlendirilebilmesi için Doğu Kayını tohumlarının çimlenme kabiliyetlerini büyük ölçüde düşüren, su muhtevası sınırının tesbiti önemli bir sual olarak ortaya çıkarsa da, bu suale sarîh bir cevap vermek için daha şumullü ve derin araştırmalara ihtiyaç olduğuna şüphe yoktur. Nitekim Rohmeder'de Almanya'da *Fagus sylvatica* için aynı noktai nazarı dermeyan ederek Kayınların muhafaza esnasında iktiva etmeleri gereken optimal su miktarı ve çimlenmenin zarar göreceği sınır kıymetleri meselesinin sarîh olarak meydana çıkarılabilmesi için daha çok ve esaslı araştırmalara ihtiyaç olduğunu bildirmektedir. Bununla beraber Almanya'da bilhassa pratik bakımdan Sonbaharda hasad edilip İlbahara kadar muhafaza edilen Kayın tohumları için, su muhtevası sınırı olarak ekseriya % 17 gibi bir kıymete itibar edilir. Çünkü su muhtevasının % 17 nin üzerinde olan tohumlarda çimlenme kabiliyetinin her zaman olmamakla beraber ekseri hallerde zarar görmediği tesbit edilmiştir. *Fagus orientalis*'de bulunan kıymetlere göre ise, adı geçen rutubet sınırının *Fagus sylvatica*'ya nazaran daha aşağıda olduğu hükmüne varmak gerekmektedir. Kaldı ki Kayın tohumunun su muhtevası yalnız başına onun çimlenme kabiliyeti hakkında kesin bir fikir verememektedir; tohumun su muhtevasıyla birlikte hasad zamanı ve hasattan sonra ne müddet ve hangi şartlar altında saklanmış olduğu daha büyük önemi haiz görülmüyor. Herhalde Doğu Kayını tohumlarını da, fazla kurumalarına meydan vermeden hasadı mütaakıp Sonbaharda hemen ekme maksada uygundur. Aksi halde İlbahar'a kadar ihtimamlı bir muhafaza ve erken ekim zaruridir. Yaz mevsimini geçiren Doğu Kayını tohumları rutubet muhtevaları ne olursa olsun çimlenme kabiliyetlerini tamamen kaybetmiş olurlar. Bu tohumların kullanılması caiz değildir.

### III. SONUÇLARIN ÖZETİ VE PRATİK İÇİN ÇIKARILACAK HÜKÜMLER

1. Çeşitli muntaka ve yüksekliklere ait 12 örnek ortalaması olarak *Fagus orientalis* tohumlarının 1000 tane ağırlığı 273,1 (215,3-316,7) gr dır.
2. *Fagus sylvatica* da olduğu gibi *Fagus orientalis* tohumlarında da çimlenme engelleri mevcuttur. Bu sebepten dolayı Kayın tohumlarını doğrudan doğruya çimlendirme âletlerine koyarak (Rodewald, Jacobsen, Çimlendirme dolabı) çimlendirme mümkün olamamıştır.
3. *Fagus orientalis* tohumlarındaki çimlenme engellerini yenmek ve tohumları kalitelerini tesbit etmek maksadı ile çimlendirebilmek için, muayyen süreler soğuk ıslak ön işleme tâbi tutma zaruridir.
4. Fazla su kaybetmemiş taze ve sıhhatli Doğu Kayını tohumlarında çimlendirme süresi en az 9 hafta soğuk işlem ve 3 hafta çimlendirme dolabı olmak üzere 12 hafta, en çok 12 hafta soğuk ıslak işlem ve 2 hafta çimlendirme dolabı olmak üzere 14 haftadır; buna karşılık fazlaca su kaybetmiş nisbeten taze olmayan tohumlarda çimlendirme süresi, en az 12 hafta soğuk ıslak işlem ve 2 hafta çimlendirme dolabı olmak üzere 14 hafta, en çok 15 hafta soğuk ıslak işlem ve 1 hafta çimlendirme dolabı olmak üzere 16 haftaya çıkmaktadır. Buna göre, çimlendirmek suretiyle kalite tesbiti için 12-16 haftalık bir zamana ihtiyaç vardır.

5. *Fagus orientalis*'de Tetrazolium (Triphenyl Tetrazolium Chlorid, % 1) eriyiği ile boyama metodunun uygulanmasında tamamen ve entanzif boyananlar ile mat boyananların sayısı, bilhassa hasatdan sonra ve muhafaza esnasında fazla su kaybetmemiş olan tohumlarda, çimlenme kabiliyeti hakkında takribi bir fikir verebilir. Bununla beraber şartlarımız muvacehesinde hassas ve itinalı laboratuvar çalışmaları dışında boyama metodunun kullanılması şayanı tavsiye görülmemektedir.

6. Doğu Kayını tohumlarının su muhtevası ile çimlenme kabiliyetleri arasındaki münasebetler konusunda şu neticeye varılmış bulunuyor ki; tohum örneklerinin büyük kısmında nisbeten alçak su muhtevalarına rağmen (% 10,6, 12,0) çok yüksek çimlenme nisbetleri (% 88'e kadar) tesbit edilmiştir. Bu bakımdan çimlenme kabiliyetinin zarar gördüğü ve düştüğü rutubet sınır kıymetinin Doğu Kayını tohumlarında Avrupa Kayını tohumlarına nazaran düşükçe olduğu neticesine varılabilir. Zira Avrupa Kayını (*Fagus sylvatica*) tohumlarında yapılan araştırmalarda tohum örneklerinin büyük kısmında su muhtevası % 17 nin altına düşmediği sürece çimlenme kabiliyetinde her hangi bir zarar tesbit edilmemiştir. Fakat şu ciheti de gözden uzak tutmamak gerekir ki, bu konuda yalnız belirli bir sınır kıymeti değil, su muhtevasının bu sınır kıymeti altına düştüğü zamanın uzunluğu ve kısalığı da bahis mevzuu olmak gerekir. Bu husus Rohmeder'in araştırmaları ile isbat edilmiştir. Bu araştırmalar da Doğu Kayını için Rohmeder'in araştırmalarını teyit eder neticeler vermiştir. 12 ay oda suhnetinde muhafaza edilen Doğu Kayını tohumlarında su nisbeti % 10 civarında olduğu halde çimlenme kabiliyeti tamamen sönmüştür. Şu halde Doğu Kayını tohumlarını da normal olarak, fazla kurumalarına meydan vermeden hasadı mütaakıp Sonbaharda hemen ekme maksada uygundur. Aksi halde İlbahara kadar ihtimamlı bir muhafaza ve erken ekim zaruridir.

7. Tohumları tabiata uygun bir şekilde rutubetli kumla karışık olarak tabanı toprak yahut beton olan havadar ve serin bodrumlarda saklamalıdır. Buna rağmen tohumlar bilhassa sevk esnasında fazla rutubet kaybına maruz kalmışlarsa -bu gibi tohumlarda kabuklar koyu kahverenginden açık sarıya döner- bu gibi tohumları ekimden evvel rutubetli kum ile karıştırarak serin bir bodrumda yahut da suhneti + 4 - + 6°C olan bir soğuk hava deposunda uzun zaman (haftalarca) katlamada tutmak maksada uygundur.

# VERSUCHE ÜBER DIE WIRKUNG DER KALTNASSVORBEHANDLUNG AUF DIE KEIMUNG DES SAATGUTES VON ORIENTALISCHER BUCHE (*FAGUS ORIENTALIS LIPSKY*)

Von

Prof. Dr. Fikret SAATÇIOĞLU

und

Assistent Dr. Suat ÜRGENÇ

Institut für Waldbau an der forstwissenschaftlichen Fakultät  
der Universität Istanbul

## I. FRAGESTELLUNG

Bekannt ist die Tatsache, dass die Früchte der europäischen Rotbuche (*Fagus sylvatica* L.) nach der Reife mit einer Keimhemmung behaftet sind, die nur mit Hilfe der Kaltnassvorbehandlung überwunden werden kann. Es ist daher ein waldbauliches Bedürfnis für uns die Keimbedingungen des Saatgutes der orientalischen Buche (*Fagus orientalis*) zu untersuchen und festzustellen, in wie weit die Möglichkeit besteht die Bucheckern mit Hilfe der Kaltnassvorbehandlung zum Keimen zu bringen. Das ist der Zweck der vorliegenden Arbeit, wodurch festgestellt werden konnte, welches Prüfungsverfahren für die Ermittlung der Güte des orientalischen Buchensaatgutes am geeignetsten ist. Ferner konnten auch Fragen geklärt werden, die bezüglich der Aufbewahrung und Vorbehandlung des Buchensaatgutes für die Praxis von Bedeutung sind.

## II. ARBEITSMETHODE UND UNTERSUCHUNGSMATERIAL

Für die Untersuchungen mit und ohne Kaltnassvorbehandlung sowie die Färbung und Wassergehaltsbestimmung wurden Samenproben benutzt, die aus 17

### Schriftum :

1 Rohmeder, E.: Die amtliche Samenprüfung als Mittler zwischen Samenerzeugung und Samenverwendung, Allgemeine Forstzeitschrift 1948. — Rohmeder, E.: Die Überwindung der Keimhemmungen beim forstlichen Saatgut, Der Wirtschaftszweig Forstsaamen und Forstpflanzen und die deutsche Wirtschaft 1949. — Rohmeder, E.: Die Kaltnassvorbehandlung als Keimförderung der Bucheckern, Beitrage zur Keimungsphysiologie der Forstpflanzen 1951. — Rohmeder, E.: Das Saatgut der Waldbäume, Grundlagen der Forstwirtschaft 1959.

Waldgebieten der orientalischen Buchenverbreitung stammten. Die Herkunftsorte und Erntezeiten der Samenproben sind in Übersicht 1 enthalten. Die Ernte und Sendung erfolgte nach den Anweisungen des Waldbau - Instituts. Von den Samenproben wurden zum Teil unmittelbar in den Keimgeräten angesetzt und zum Teil zur Kaltnassvorbehandlung in den Kühlschränken bei + 4 bis 6°C in Glasschalen in feuchtem Sand gebettet gebracht. Als Geräte für die Untersuchungen ohne Kaltnassvorbehandlung wurden Rodewald Lichtkeimgerät mit Wechselwärme von während für diejenigen mit Kaltnassvorbehandlung nur der Brutschrank von 20-25°C und Jacobsen Lichtkeimgerät mit Wechselwärme von 20-30°C benutzt, det wurde.

Bei allen nachstehend besprochenen Versuchen wurden aus Platzmangel für jede Samenprobe 3 × 50 = 150 Buchenkörner auf die Schränke (zuerst Kühlschränke und dann Brutschrank) angesetzt. Die Dauer der Kaltnassvorbehandlung war für die einzelnen Samenproben sehr verschieden und wurde dem Zweck des Versuches entsprechend so bemessen, dass jede Partie von 17 Samenproben der Reihe nach 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49, 63, 84 und 105 Tage lang im Kühlschrank gelegen sind. Bei 7 Proben wurde die Zeitdauer der Kaltnassvorbehandlung auf 121 Tage verlängert. Die einzelnen Probenpartien wurden an den oben zitierten Tagen aus dem Kühlschrank herausgenommen und sofort in den Brutschrank gebracht, in dem sie so lange beobachtet wurden bis die Keimung vollständig aufhörte. Die Versuche wurden in den Jahren 1957, 1958 und 1959 ausgeführt. Insgesamt wurden zu den verschiedenen Untersuchungen etwa 38500 Bucheckern herangezogen.

## III. ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE

1. 1000 Korngewicht der orientalischen Bucheckern beträgt im Durchschnitt zahlreicher Proben 273,1 gr (215,3 - 316,7 gr).

2. Bei 19 Bucheckernproben (*Fagus orientalis*), die ohne irgend eine Vorbehandlung unmittelbar in den Keimgeräten angesetzt wurden, konnte nur sehr wenig Keimung festgestellt werden. Auf Jacobsenkeimgerät keimte gar nicht, während auf den beiden anderen Geräten im Durchschnitt je 1 % Keimergebnis erzielt wurde. Die Keimergebnisse für die 19 Proben sind in Übersicht 2 dargestellt. Aus ihr ist zu entnehmen, dass die Früchte der orientalischen Buche auch wie diejenigen der europäischen Rotbuche mit Keimhemmungen behaftet sind, die durch besondere Massnahmen überwunden werden muss.

3. Um diese Keimhemmung zu überwinden und die Samen verhältnismässig rasch zum Keimen zu bringen, mussten die Bucheckern mehrere Wochen im Kühlschrank bei + 4 bis 6°C in feuchtem Sand gebettet kaltnass vorbehandelt werden. Die Keimergebnisse der 17 Bucheckernproben mit Kaltnassvorbehandlung sind in Übersicht 3 enthalten. Ausserdem wurden bei acht Samenproben der Verlauf der Keimung bei Kaltnassvorbehandlung im Kühlschrank und bei gleichbleibender Wärme von 25°C graphisch dargestellt (Graphische Darstellungen Nr. 1 bis 8). Für die zweckmässige Dauer der Kaltnassvorbehandlung sowie die Dauer der gesamten Prüfung ergeben sich folgende Schlüsse:

a) Bei Anwendung der Kaltnassvorbehandlung und Benutzung der Brutschrank mit gleichbleibender Wärme von 25°C, können die verhältnismässig frischen und gesunden Bucheckern von *Fagus orientalis* in 12 bis 14 Wochen vollständig zum

Keimen gebracht werden. Dazu sind entweder 9 wöchige Kaltwasservorbehandlung und 3 wöchige Brutschrankwärme oder 12 wöchige Kaltwasservorbehandlung und 2 wöchige Brutschrankwärme erforderlich.

b) Bei geringkeimenden Bucheckern, die bei der Aufbewahrung oder beim Transport zu viel Wasser verloren haben, benötigt man einen etwas grösseren Zeitraum, nämlich 14 bis 16 Wochen, um befriedigendes Keimergebnis zu erzielen. In diesem Fall braucht man entweder 12 wöchige Kaltwasservorbehandlung und 2 wöchige Brutschrankwärme oder 15 wöchige Kaltwasservorbehandlung und eine Woche Brutschrankwärme.

4. Die Güte des Saatgutes der orientalischen Buche kann auch durch die Benutzung der Färbeverfahren mit 1 % ige Lösung von Tetrazolium (Triphenyltetrazoliumchlorid) beurteilt werden. Die Ergebnisse der Keimprüfung mit Kaltwasservorbehandlung und Tetrazolium-Färbeverfahren bei 18 Bucheckernproben sind in Übersicht 4 enthalten, aus der zu entnehmen ist, dass die Zahl der Vollgefärbten + die Zahl der Mattgefärbten mehr oder weniger dem entgeltigen Keimergebnis entsprechen.

5. Keimergebnisse und Wassergehalt bei 11 Proben sind in Übersicht 5 dargestellt. Aus ihr ersieht man, dass die Mehrzahl der Proben trotz des verhältnismässig niedrigen Wassergehaltes (% 10,6, 12) höhere Keimprozentage (bis % 88) aufweisen. Es erscheint, dass die Grenzwerte, unterhalb deren die Keimfähigkeit leidet und absinkt, bei Saatgut der *Fagus orientalis* bedeutend niedriger sind als diejenigen der *Fagus silvatica*, bei der in den meisten Fällen die Keimfähigkeit leidet, wenn der Wassergehalt niedriger als 17 % liegt. Dabei muss natürlich auch berücksichtigt werden, dass es nicht auf einen bestimmten Grenzwert allein ankommt, sondern auch auf die Zeitdauer, während der dieser Grenzwert unterschritten wird. Diese Tatsache wurde durch die Versuche von Rohmeder bewiesen. Die vorliegenden Versuche mit den Bucheckern von *Fagus orientales* haben es auch bestätigt. Die Werte der Übersicht No. 6 zeigen deutlich, dass bei normaler Zimmertemperatur 12 Monate lang trocken gelagerten Bucheckern, deren Wassergehalt während dieser Zeit nur wenig herabgesetzt war, ihre Keimkraft völlig verloren haben. Die Frage nach dem optimalen Wassergehalt der Bucheckern der *Fagus orientalis*, genau sowie bei Saatgut der *Fagus silvatica*, bedarf noch gründlicher Untersuchung.

6. Die Empfehlungen von Rohmeder für das Saatgut der europäischen Rotbuche, die Bucheckern zwischen Ernte und Freilansaat möglichst naturgemäss in Erdmieten oder mit feuchtem Sand gemischt in Kellern aufzubewahren und zu trocken gelagertes Saatgut vor der Aussaat mehrere Wochen in mässig feuchtem Sand eingeschichtet in einem Kühlhaus bei etwa + 4 bis 6°C zu stratifizieren, sind vorzügliche Massnahmen, die auch für das Saatgut der *F. gus orientalis* völlig gelten.