

2791-

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ * FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ PROGRAMI

SARIÇAM, KARAÇAM VE HALEPÇAMI'NDA TOHUM BÜYÜKLÜĞÜ VE
AĞIRLIĞININ ÇİMLENME YÜZDESİ, FİDAN BOYU VE FİDAN
KALİTESİNE ETKİSİ

Orm.Müh. Ali Ömer ÜÇLER

Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde

"Orman Yüksek Mühendisi"

Unvanının Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 8.1.1988

Tezin Sözlü Savunma Tarihi : 3.2.1988

Tez Danışmanı : Doç.Dr. Zeki YAHYAOĞLU

Jüri Üyesi : Doç.Dr. Cemil ATA

Jüri Üyesi : Doç.Dr. Rahim ANŞIN

Enstitü Müdürü: Prof.Dr. Doğan TURHAN

Şubat 1988

TRABZON

Y. E.
Yükseköğretim Kurulu
Dokümantasyon Merkezi

ÖNSÖZ

"Sarıçam (Pinus sylvestris L.), Karaçam (Pinus nigra Arn. subsp. pallasiana (Lamb.) Holmboe) ve Halepçanı (Pinus halepensis Mill.)' nda tohum büyüklüğü ve ağırlığının çimlenme yüzdesi, fidan boyu ve fidan kalitesine etkisi" adlı bu araştırma Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü bünyesinde Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır.

Bu çalışmanın seçiminde ve gerçekleştirilmesinde büyük yardımlarını gördüğüm Sayın Hocam Doç.Dr. Zeki YAHYAOĞLU'na, tohum materyalini sağlayan Orman Ağaçları ve Tohumları İslah Enstitüsü Müdürlüğü elemanlarına, Ankara Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğünden Dr. Salih ASLAN'a teşekkürü bir borç bilirim.

Ayrıca, fotoğrafların çekiminde değerli yardımlarını esirgemeyen Arş.Gör. Mustafa VAR'a, tezin daktiloda yazımını sağlayan Sayın Temel TOSUN'a ayrı ayrı teşekkürlerimi sunarım.

Trabzon, Aralık 1987

Ali Ömer ÜÇLER

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖNSÖZ	ii
ÖZET	iii
SUMMARY	vi
1. GİRİŞ	1
2. MATERYAL VE YÖNTEM	8
2.1. MATERYAL	8
2.2. YÖNTEM	8
2.2.1. Tohum Büyüklüğü	8
2.2.2. 1000 Tane Ağırlığı	10
2.2.3. Çimlendirme Denemeleri	12
2.2.4. İstatistikî Değerlendirmede Kullanılan Yöntemler	13
3. BULGULAR	14
3.1. TOHUM ÖZELLİKLERİNE İLİŞKİN BULGULAR	14
3.1.1. Tohum Büyüklüğü ve Ağırlığıyla Çimlenme Yüzdesi Arasındaki İlişki	14
3.1.2. Tohum Büyüklüğü ve Ağırlığıyla Çimlenme Hızı Arasındaki İlişki	17
3.2. FİDECİK ÖZELLİKLERİNE İLİŞKİN BULGULAR	27
3.2.1. Tohum Büyüklüğü ve Ağırlığı İle Kotiledon Sayısı Arasındaki İlişki	27
3.3. FİDAN ÖZELLİKLERİNE İLİŞKİN BULGULAR	30
3.3.1. Tohum Büyüklüğü ve Ağırlığı İlen Fidan Boyu Arasındaki İlişki	30
3.3.2. Tohum Büyüklüğü ve Ağırlığı İle Kök Boğazı Çapı Arasındaki İlişki	41
3.3.3. Tohum Büyüklüğü ve Ağırlığı İle Fidan Ağırlığı Arasındaki İlişki	44
3.3.3.1. Tohum Büyüklüğü ve Ağırlığı İle Fidan Taze Ağırlığı Arasındaki İlişki	44
3.3.3.2. Tohum Büyüklüğü ve Ağırlığı İle Gövde Taze Ağırlığı Arasındaki İlişki	47
3.3.3.3. Büyüklüğü ve Ağırlığı İle Kök Taze Ağırlığı Arasındaki İlişki	50
3.3.3.4. Tohum Büyüklüğü ve Ağırlığı İle Gövde Kuru Ağırlığı Arasındaki İlişki	53

3.3.3.5. Tohum Büyüklüğü ve Ağırlığı ile Kök Kuru Ağırlığı Arasındaki İlişki	56
4. SONUÇ VE ÖNERİLER	60
KAYNAKLAR	64
EK 1	67
ÖZGEÇMİŞ	68



ÖZET

Ağaçlandırma ve yapay gençleştirme çalışmalarında tohum ve bundan elde edilen fidanın ne kadar önemli olduğu bilinen bir gerçektir. Diri örtünün yoğun olduğu alanlarda boylu fidan kullanımı, bunun yanında böyle alanlarda kök boğazı çapı kalın olan fidanların kullanılması ağaçlandırma çalışmalarındaki başarıyı artırmaktadır. Öte yandan kurak yetiştirme yerlerindeki ağaçlandırma çalışmalarında kalın kök boğazı çapına sahip fidanlar daha iyi başarı sağlamaktadır. Fidanlıkta fidanın yetiştirme süresinin kısaltılması ile de üretim miktarı artacaktır.

Bu amaçla Sarıçam, Karaçam ve Halepçamına ait toplam 10 orijinden elde edilen tohumlar çapları farklı olan eleklerden eleterek büyüklüklerine göre bir sınıflandırmaya tabi tutulmuşlardır. Sarıçam'a ait tohumlar makroskopik olarak büyüklük sınıflarına ayrılmıştır. Her üç çam türüne ait tohumlar iki büyüklük sınıfına ayrılmıştır ve bu tohumlarla çeşitli denemeler kurulmuştur. Bu denemelerin temel amacı, tohum büyüklüğünün çimlenme yüzdesi üzerine, fidan boyu ve fidan kalitesine etkili olup olmadığını saptamaktır.

Bu tohumlar ile çimlendirme denemeleri kurulmuş ve tohum büyüklüğü ve ağırlığının çimlenme yüzdesi üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Sonuçta bu durumun çimlenme yüzdesini etkilemediği anlaşılmıştır. Bundan başka bir bölüm tohumla serada ekim yapılarak (1+0) yaşındaki fidanların boyları tesbit edilmiş, bunun yanında kök boğazı çapı, fidan ağırlığı gibi fidanın kalitesiyle ilgili bir takım özellikler belirlenmiştir. Sonuçta her üç çam türünde de tohum büyüklüğü ve ağırlığının (1+0) yaşındaki fidan boyuna etki ettiği anlaşılmıştır. Kök boğazı çaplarında tohum büyüklüğü ve ağırlığına bağlı olarak daha fazla bulunmuştur. Fidan ağırlık ölçümlerinde de büyük tohumlar lehine sonuçlar elde edilmiştir.

Bütün bu bulgulardan, fidanlıklarda tohumların ekilmeden önce büyüklüklerine göre bir sınıflandırmaya tabi tutularak ekilmesi ile özellikle boylu fidana gerek duyulan yerlerde ve kurak yetiştirme yerlerinde yapılacak ağaçlandırma çalışmalarında kullanılacak daha kaliteli fidanlar üretilebileceği, ayrıca fidanlarda bir boy kazancı sağlanmakla daha erken yaşta araziye taşınabileceği, böylece fidanlıkta üretim miktarının artacağı sonucuna varılmıştır.

SUMMARY

EFFECTS OF SEED SIZE AND SEED WEIGHT OF SCOTCH PINE (*Pinus sylvestris* L.) BLACK PINE (*Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) AND ALLEPPO PINE (*Pinus halepensis* Mill.) ON GERMINATION PERCENTAGE, SEEDLING HEIGHT AND SEEDLING QUALITY

It is a known fact that seed and seedling produced from seed are of importance in the activities of afforestation and artificial regeneration. Using the seedling which are big in root collar diameter and tall in height increase the success of afforestation established on the regions on which the weeds are vigorous. On the other hand, in the arid zone the success of afforestation is much better planted with the seedlings which are big in root collar diameter. And the production of a nursery increase by being shortened the duration of breeding.

For these reasons, seeds from 10 different provenances of scotch pine, black pine and alleppo pine were collected and classified in order to use in this investigation. Two seed size classes of black pine and alleppo pine were determined by sifting the seeds, using sieves which have holes 4 mm and 2,5 mm in diameter. Seeds of scotch pine were also determined in two size classes as big and small without using sieve but dividing them according to their size. All these seeds were sown in the seedbeds of greenhouse and germinated in laboratory. Main aim of this investigation is to determine the case if the size and weight of seeds are effective or not on germination percentage seedling height seedling quality.

This investigation was set up in greenhouse and laboratory in accordance with arbitrary blocks design in 3 repetitions. Some dimensions were measured on 1+0 seedlings which were bred in greenhouse.

According to the results of this investigation, seed size and seed weight are not effective on either germination percentage or germination rapidity in all three pine species. However, seed size and seed weight are effective on seedling height. Bigger seedlings in height were obtained from bigger seeds in size.

Root collar diameter were measured, and fresh weight and dry weight of shoot and root were weighed on the seedling lifted in November 1987 from the seedbeds of greenhouse in order to determine the quality of seedlings. Shoots and roots of seedlings were kept in oven under 105 °C for 24 hours to get their dry weights.

It was found that seedlings root collar diameters have a close relation with the size and weight of seeds of all three pine species, and the bigger the root collar diameter the larger is the size and the heavier is the weight of the seeds.

There is no significant difference between the fresh weight of seedlings which were bred from different seeds in size of scotch pine and black pine, but there is no significant differences in those of alleppo pine. However, it is different in dry weights of seedlings. The dry weight of seedlings are heavier if they were obtained from heavier and bigger seeds.

According to the results of this research in the nurseries the seeds of pine must be sown by classifying them in size. If so, the benefits are as follows:

- Breeding success will increase in nurseries.
- It will be possible to get seedlings bigger in size and better in quality. The seedlings bigger in size are much more successful planted on the area on which weeds are vigorous.
- Seeds of scotch pine should be sifted and sown the bigger seeds in the nurseries, using the sleeves which have 3 mm holes in diameter.
- Seeds of black pine and alleppo pine should be sifted and sown in the nurseries, using the sleeves which have 4 mm holes in diameter.

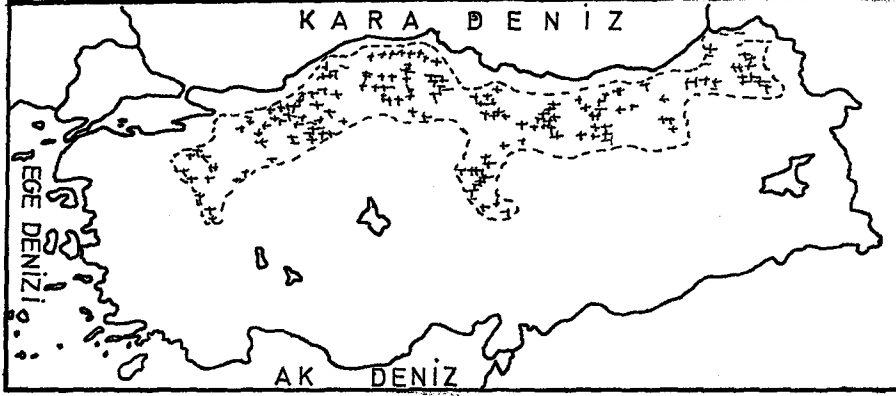
1. GİRİŞ

Nitelik ve nicelik bakımından en yüksek artımı sağlayan ve yetiştirme muhitine en iyi uyumu sağlayan ormanların yetiştirilmesi, modern silvikültürün kuralı ve ana amacıdır. Bu amacın gerçekleşmesi, büyük ölçüde iyi nitelikte tohum kullanmaya bağlıdır. Hatta iyi nitelikli tohum amacın başlangıç noktasıdır.

Ormancılıkta yetiştirici, kullandığı materyalin ıslahını herşeyden önce, fenotipe göre en iyi birey ve meşcerelerden tohum temini yolu ile sağlamayı amaçlar. İyi nitelikli tohum temini yanında, tohumun büyüklüğü dolayısıyla ağırlığı da fidan kalitesi bakımından önem taşımaktadır.

Bu çalışmada Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.), Karaçam (*Pinus nigra* Arnold) ve Halepçamı (*Pinus halepensis* Mill.)'nda değişik büyüklük ve ağırlıktaki tohumların çimlenme yüzdesi, fidan boyu ve fidan kalitesine etkisi ele alınmış ve araştırılmıştır. Bunun için tohumlar büyüklüklerine göre sınıflandırılmış ve bunlar üzerinde çimlendirme denemeleri yapılmış, ayrıca K.T.Ü. Orman Fakültesi serasında ekim yapılarak (1+0) yaşındaki fidanların gelişimi izlenmiştir.

Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) Türkiye'de saf ve karışık olarak bir milyon hektara yakın bir alan üzerinde yayılmıştır. Kuzeydoğu Anadolu, Ardahan, Oltu, Posof, Sarıkamış dolaylarında çoğunlukla saf, Yalnızçam dağlarında saf veya Ladin, Gökmar gibi diğer ağaç türleri ile karışık olarak geniş sahalar kaplar. Kuzey Anadolu'daki yayılışına batı yönünden devam eder. Kesintili olarak Bursa, Eskişehir, Kütahya dolaylarına kadar gelir. Orta Anadolu'da Akdağmadeni yakınında büyük, Kayseri Maraş arasında Pınarbaşı Göksun dolaylarında da yedi küçük ada halinde bulunur (Kayacık, 1980, s.219). Sarıçam İç Anadolu'nun step kenarlarına kadar uzanan ağaçlarından. Örneğin Yozgat çevresindeki Akdağ'da 1000-2230 m. ler arasında geniş alanlar üzerinde Sarıçam ormanları bulunur (Saatçioğlu, 1976, s.226). Sarıçam'ın Türkiye'deki yayılışı (Harita 1.1)'de verilmiştir.



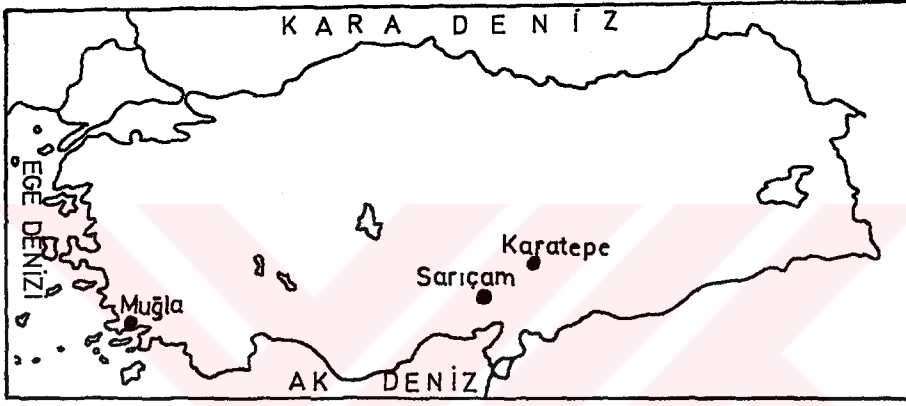
Harita 1.1: Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.)'ın Türkiye'deki yayılışı (Pamay, 1962 'den s.)

Karaçam (*Pinus nigra* Arn.subsp.pallasiana (Lamb.)Holmboe)'ın Türkiye'de çok geniş bir yayılışa sahiptir. Kuzey Anadolu dağlarının içe bakan ana yamaçları üzerinde, Batı Anadolu'da ve güneyde güzel karaçam ormanları vardır (Kayacık, 1980 ,s.225). Yayılışı Sarıçama nazaran çok daha büyüktür. Sarıçam güneyde bulunmadığı halde Karaçam Toros mntıkalarında büyük yayılış yapar. Çamlar içinde Karaçam Anadolu'da step içlerine en fazla giren bir türdür (Saatçioğlu, 1976, s.233). Karaçam'ın Türkiye'deki yayılışı (Harita 1.2)'de görülmektedir..



Harita 1.2: Karaçam (*Pinus nigra* Arn.subsp.pallasiana(Lamb.)Holmboe)'ın Türkiye'deki yayılışı (Kayacık, 1980'den s.224)

Halepçanı (*Pinus halepensis* Mill.) ise Türkiye'de ancak Güney Anadolu'da Torosların eteğinde Seyhan ile Ceyhan nehri arasında kalan arazide, örneğin Adana'nın Sarıçam ormanında, Kadirli'nin Kızıyusuflu köyü dolaylarında, Karatepe'de Kızılçamlarla karışık olarak görülür. Bunun dışında Güney Batı Anadolu'da Milas-Bodrum arası, Güvercinlik körfezi dolaylarında saf veya Kızılçamla karışık meşcereler halinde görülür (Kayacık, 1980, s.234). Halepçanı'nın ülkemizdeki yayılışı (Harita 1.3)'de verilmiştir.



Harita 1.3: Halepçanı (*Pinus halepensis* Mill.)'nın Türkiye'deki Yayılışı (Kayacık, 1963'den, s.2)

Gerek tüplü, gerekse çıplak köklü fidan üretiminde genellikle homojen bir çıkma (çimlenme) ve homojen bir büyümeye ulaşılmak istenmektedir. Heterojen bir çıkma ve fidanların farklı bir şekilde büyüme göstermesi üretme başarısını olumsuz yönde etkilemektedir.

Yapay gençleştirmede başarı her şeyden önce kullanılan tohum ve dolayısıyla fidan materyalinin kalitesine bağlıdır. (Ata ve diğ., 1985). Dikimde kullanılan fidan materyali, dikimin başarısı ve gelişmesi üzerinde büyük etki yapar. Bugün ağaçlandırmaların hektar maliyetlerinin yüksekliği, masraflı olan tamamlamaları gerektirmeyecek şekilde, kaliteli fidan kullanımını zorunlu kılmaktadır (Ürgenç, 1986, s.251).

1000 tane ağırlığı fazla ve büyük olan tohumların meydana getirdiği fidanların ilk yıllarda daha büyük olmaları, dış

etkenler bakımından yetiştirmede faydalı kabul edilir. Zira bu tohumlar kuvvetli bir embriyoya endosporma, fazla miktarda depo besin maddelerine sahip olduklarından daha kuvvetli fideler geliştirirler. Bunlar kuraklığa karşı daha dayanıklı olurlar (Ürgenç, 1986, s.78).

Büyük tohumlardan elde edilen fidanlar, ilk yaşam yılında ve ayrıca daha sonraki yıllarda gençlik zararları ile kuvvetli ölçüde tehdit edilmelerinde önem kazanır, bu nedenle ekonomik açıdan tercih edilmelerinde rol oynar (Muhlet ve diğ., 1985).

Kaliteli fidanın sahip olması gereken morfolojik özelliklerinden bazıları şunlardır (Özdemir, 1971, s.8):

a) Fidanın kök boğazı çapı, her ağaç türü ve yaşına göre, belli bir miktarın üstünde olmalıdır. Yapılan çeşitli deneyler, bu limit değerinin altında kök boğazı çapına sahip olan fidanların ağaçlandırma sahasında tutma ve gelişme oranlarının düşük olduğunu göstermiştir.

b) Fidan yaş ve cinsine göre belli sınırlar içerisinde bir boy uzunluğuna sahip olması gerekir.

Bunların yanında fidan gövde ve kök ağırlığı gibi özellikler de fidan kalitesi açısından önemlidir.

Araştırma konusu ile ilgili olarak bugüne kadar birçok çalışmalar yapılmıştır.

Pinus eliotti'de yapılan çalışmada, büyüklüklerine göre sınıflandırılan tohumlar, laboratuvarında ve fidanlıkta ekilmiş ve sonunda tohum büyüklüğünün çimlenme yüzdesini etkilemediği anlaşılmıştır (Shoulders, 1961, s.365). *Picea glauca* tohumuna ilişkin yapılan çalışmada büyük tohumların çimlenme yüzdesini etkilemediği bildirilmektedir (Burgar, 1964, s.93). Kızılçam'da tohum büyüklüğü ile çimlenme yüzdesi arasında bir ilişki söz konusu değildir. (Şefik, 1965, s.66). Doğu Ladini'nde büyük tohumların çimlenme yüzdesi, küçük tohumların çimlenme yüzdesinden daha küçüktür, bunun nedeni de tohum kabuk kalınlığıdır (Ürgenç, 1965, s.79). Kızılçam'da yapılan bir başka çalışmada tohum boyutunun çimlenme yüzdesini etkilemediği bildirilmektedir (Aslan, 1974, s.19). Avrupa Ladini, Sarıçam ve Douglas'da

yapılan bir çalışmada; Ladin'de büyük tohumların çimlenme yüzdesini etkilediği, Sarıçam'da tohum büyüklüğünün, çimlenme yüzdesini etkilemediği, Douglas'da ise büyük tohumların çimlenme yüzdesi üzerinde bir etkisinin olmadığı anlaşılmıştır (Muhlet ve diğ., 1985).

Picea abies tohumları ile ilgili olarak yapılan araştırmanın sonunda 1000 tane ağırlığının çimlenme enerjisi ile bir ilişkisinin bulunmadığı anlaşılmıştır. Tohum 1000 tane ağırlığı fazla olan; ağaçların tohumlarının çok üstün bir çimlenme hızına sahip olabileceği, ama ağır olan tohumların çok zayıf bir çimlenme de yapabilecekleri bulunmuştur (Schell, 1960, s.53).

Pinus sylvestris ve *Pinus nigra*'da kotiledon sayısı ile 1000 tane ağırlığı arasında pozitif bir korelasyon bulunmaktadır (Schütt ve diğ., 1969). *Picea marianna* fideciği kotiledon sayıları ile tohum ağırlığının olumlu yönde bir ilişki içerisinde olduğu bulunmuştur (Morgenstern, 1969, s.154). Sarıçam'da farklı 9 orijinde kotiledon sayılarının tesbiti sonucunda güney orijinli Sarıçam'larda kotiledon sayısının fazla, kuzeye gidildikçe azaldığı görülmektedir. Güneyde tohumların büyüdüğü, kuzeye gidildikçe küçüldüğü hatırlanacak olursa, kotiledon sayısının tohum büyüklüğü ile arttığı sonucunu çıkarabiliriz. Kurak yetiştirme yerlerinde ise, tohum büyüklüğüne paralel olarak kotiledon sayısı da artmaktadır (Eliçin, 1971, s.99). *Pinus brutia*'da kotiledon sayısı ile 1000 tane ağırlığı arasında pozitif bir korelasyon vardır (Yahyaoğlu, 1983, s.413).

Pinus ponderosa ve *Pinus jeffery*'de (1+0) yaşındaki fidanların boyları kesinlikle tohum büyüklüğü ile ilişkilidir (Fowells, 1953, s.505). Güney Florida'da *Pinus eliotti*'de yapılan çalışmada büyüklüklerine göre sınıflandırılan tohumlardan, arazide bu tohumlardan elde edilen fidanlarda yeterli derecede bir farklılık meydana gelmiştir. Dikimden 1 yıl sonra fidanlar, büyüklüklerine göre hızlı ve yavaş büyüyen fidanlar şeklinde sınıflandırılmıştır. Küçük kozalaklardan elde edilen büyük tohumlar en iyi sonuçları vermiştir. Dikimden 1 yıl sonra tohum büyüklüğünün toplam fidan boyuna etkisi olmamıştır (Longton, 1958, s.122). *Pinus eliotti*'de yapılan bir başka çalışmada büyüklüklerine göre sınıflandırılan tohumlar

laboratuvar'da ve fidanlıkta ekilmiş ve sonunda tohum büyüklüğünün fidan boyuna bir etkisinin bulunmadığı anlaşılmıştır (Shoulders, 1961, s.365). *Picea glauca* tohumuna ilişkin olarak yapılan araştırmada büyük olan tohumların, 1. vejetasyon dönemi sonunda fidan boyuna etkili olduğu bulunmuştur (Burger, 1964, s. 93). Kızılcım'da tohum boyu, fidan boyuna etkili olmaktadır (Aslan, 1974, s.28). *Pinus teada*'da büyük tohumlardan elde edilen 3 yaşındaki fidanların boyları orta büyüklükteki tohumlardan elde edilen fidanlardan daha fazladır ancak 15 yaşındaki ağaçlarda orta boydaki tohumların boy ortalamasının büyük olan tohumlardan elde edilen fidanlardan daha büyük olduğu bulunmuştur (Sluder, 1979, s.26). *Carya illinoensis*'de yapılan çalışmada, tohumlar büyüklükleri, ağırlıkları ve boylarına göre sınıflandırılarak ekilmiş ve 1.yıl ve 2. yıldaki gelişmeler izlenmiştir. Sonuçta tohum büyüklüğünün ilk yıldaki boy büyümesinde *Carya* ve Hibridleri üzerindeki etkisinin pozitif ve oldukça önemli olduğu bulunmuştur. 2. yıl boy büyümesi üzerinde tohum büyüklüğünün etkisinin pozitif, fakat önemli olmadığı anlaşılmıştır (Adams ve Thielges, 1979, s.31). Avrupa Ladini, Sarıçam ve Douglas'da yapılan çalışmada tohum 1000 tane ağırlığını boy büyümesi üzerinde ancak ilk yıllarda etkili olduğu, 2. yıldan itibaren, 1000 tane ağırlığının fidan boyları üzerindeki etkisinin artık daha fazla olmadığı bildirilmektedir (Muhlet ve diğ., 1895).

Çamlarda yapılan araştırmada tohum büyüklüğü veya ağırlığı ile fidan ağırlığı arasında bir ilişkinin bulunduğu belirtilmektedir. (Richter, 1945, s.131). *Pinus ponderosa* ve *Pinus jeffrey*'de büyük ve orta büyüklükteki tohum sınıflarından elde edilen (1+0) yaşındaki fidanların ağırlıkları, küçük boy sınıfına dahil tohumlardan gelişen fidanlarda daha fazla bulunmuştur. Her üç tohum sınıfına dahil fidanların kuru kök ağırlıklarında herhangi bir istatistik fark bulunmamıştır (Fowells, 1953, s.505). *Pinus eliotti*'de tohum büyüklüğünün fidan kalitesi üzerinde bir etkisinin bulunmadığı bildirilmektedir (Shoulders, 1961, s.365). *Picea glauca* tohumuna ilişkin yapılan çalışmada büyük olan tohumların, 1. vejetasyon periyodu sonunda fidan ağırlığına etkili olduğu anlaşılmıştır (Burgar, 1964, s.93).

Kızılçam'da tohum boyutu fidan kalitesine etki etmektedir (Aslan, 1974, s.28). Ladin'de de fidecik ağırlığının 1000 tane ağırlığı ile ilişki içerisinde olduğu bildirilmektedir (Gezer, 1976, s.147).

Metin kısmında Latinceleeri yazılan bitki türlerinin müellif adları aşağıda liste halinde verilmiş olup, metin içerisinde kullanılmamıştır.

Carya illinoensis (Wangh.) K.Koch.
Picea abies (L.) Karst.
Picea glauca (Moench.) Vass.
Picea marianna (Mill.) BSP.
Pinus eliottii Engelm.
Pinus jefferyi Grev. Balf.
Pinus ponderosa Dougl.
Pinus taeda L.

2. MATERİYAL VE YÖNTEM

2.1. MATERİYAL

Araştırmada kullanılan tohumların tamamı Orman Ağaçları ve Tohumları İslah Enstitüsünden sağlanmıştır. Araştırmanın konusunu oluşturan Sarıçam, Karaçam ve Halepçanı'na ait orijin sayısı 10'dur. Bu orijinlerin türlere göre dağılımı ve toplandıkları yerlere ait bilgiler Tablo 2.1'de verilmiştir.

Tablo 2.1: Araştırmada kullanılan Sarıçam, Karaçam ve Halepçanı tohum orijinleri

Sıra No	Ağaç Türü	Orijin Adı	Rakım (m)	Enlem	Boylam
1	Sarıçam	Kızılcahamam-Kirazlıyayla	1200-1500	-	-*
2	Sarıçam	Ilgaz-Gökdere	1500	41°02'40"	33°47'36"
3	Sarıçam	Ankara-Eskipazar	1550	40°53'25"	32°20'20"
1	Karaçam	Kızılcahamam-Kirazlıyayla	1200-1500	40°28'34"	32°34'36"
2	Karaçam	Çerkeş-Çitdağı	1100	40°49'34"	32°39'12"
1	Halepçanı	Adana-Sarıçam	100-200	-	-*
2	Halepçanı	Muğla-Milas Güvercinlik	0-50	-	-*
3	Halepçanı	Muğla-Gökova Akbük	50	37°01'45"	28°06'25"
4	Halepçanı	Adana-Yumurtalık Dalyan	10	-	-*
5	Halepçanı	Kozan-Kadirli Bahadırılı	200	-	-*

*: Orman Ağaçları ve Tohumları İslah Enstitüsünden sağlanan tohum orijin karnesinde tohum toplama sahası olarak bildirilmektedir.

2.2 YÖNTEM

2.2.1. Tohum Büyüklüğü

Araştırmada kullanılan Karaçam ve Halepçanı türleri orijinlerine ait tohumlar, elek çapları 4 mm ve 2.5 mm olan eleklerden

elenerek büyüklük sınıflarına ayrılmışlardır. Sarıçam'a ait tohumlar ise makroskopik olarak büyüklük sınıflarına ayrılmış ve büyük, küçük olmak üzere iki büyüklük sınıfı teşkil edilmiştir (Tablo 2.2, 2,3 ve 2.4)

Tablo 2.2:Sarıçam tohumlarının büyüklük sınıflarına dağılımı

Sıra No	Sınıf No	Tohum Büyüklüğü (mm)
1	1.a	Büyük
	1.b	Küçük
2	2.a	Büyük
	2.b	Küçük
3	3.a	Büyük
	3.b	Küçük

Tablo 2.3:Karaçam tohumlarının büyüklük sınıflarına dağılımı

Sıra No	Sınıf No	Tohum Büyüklüğü (mm)
1	1.a	> 4.00
	1.b	2.50-4.00
2	2.a	> 4.00
	2.b	2.50-4.00

Tablo 2.4:Halepçamı tohumlarının büyüklük sınıflarına dağılımı

Sıra No	Sınıf No	Tohum Büyüklüğü (mm)
1	1.a	> 4.00
	1.b	2.50-4.00
2	2.a	> 4.00
	2.b	2.50-4.00
3	3.a	> 4.00
	3.b	2.50-4.00
4	4.a	> 4.00
	4.b	2.50-4.00
5	5.a	> 4.00
	5.b	2.50-4.00

Büyükliklerine göre sınıflandırılan tohumlardan bir bölümüyle laboratuvarında çimlendirme denemesi yapılmış, diğer bir bölümüyle de K.T.Ü.Orman Fakültesi serasında ekim yapılmıştır. Tohum ekimi, Nisan 1987 de seradaki ekim yastığına tesadüf bloklar desenine göre 3 tekerrürlü olarak gerçekleştirilmiştir. Seradaki yastıklarda 1:1 oranında orman toprağı ve kum karışımından oluşan toprak kullanılmıştır. Yapılan ölçüm sonucunda toprağın pH 'nın 6.63 olduğu anlaşılmıştır. Her tekerrürde, çeşitli orijinlere ait farklı tane büyüklüklerine sahip tohumlardan 100 er adet kullanılmış, böylece her bir orijinin farklı dane büyüklüklerine sahip tohumları 3x100=300 tohumla temsil edilmiştir.

2.2.2. 1000 Tane Ağırlığı

Tohumun dolu tane olarak 1000 tanesinin ağırlığına "1000 tane ağırlığı" denir (Saatçioğlu, 1971, s.96).

Büyükliklerine göre sınıflandırılan tohumların 1000 tane ağırlıkları, ISTA kurallarına göre ayrı ayrı hesaplanmıştır (ISTA, 1966, s.596). Bunun için gelişigüzel alınan, boş tanelerden temizlenmiş ve büyüklük sınıflarına ayrılmış 3x100 tohum örneği alınarak, her örnek 0,01 gr duyarlıkla tartılmış ve ağırlıkları hesaplanmıştır.

8x100 sayıda tohumun, örneğin ağırlığını temsil edip etmediğini kontrol üzere varyasyon katsayıları hesaplanmıştır. Örneğin ağırlığını temsil etmeyen tohumların 1000 tane ağırlığını hesaplamak için, 8x100 sayıda daha örnek alınarak 16x100 tohum üzerinden değerlendirme yapılmıştır. Aşağıda olduğu gibi bir işlem sırası izlenmiştir.

$$\bar{X} = \frac{8 \cdot X_i}{n}$$

$X_i = x_1, x_2, x_3, \dots, x_8$ 'e kadar yinelemelerin tek tek ağırlığı (beher 100 tohum için)

\bar{X} = ortalama 100 tane ağırlığı (gr)

$$s^2 = \frac{n(\sum X_i^2) - (\sum X_i)^2}{n(n-1)}$$

s^2 = ortalama varyans

$$s = \sqrt{s^2}$$

S = standart sapma

$$r = \frac{S}{\bar{X}} \cdot 100$$

r = varyasyon katsayısı

r < 4 olduğunda 8x100 tohum örneği, 1000 tane ağırlığını hesaplamada yeterlidir. r > 4 olduğunda, ikinci 8x100 örnek alınıp $\frac{16 \cdot X_i}{n} = \bar{X}$ hesaplanmıştır. Buna göre 1000 tane ağırlığı her bir tohum sınıfı için, $10 \cdot \bar{X}$ formülüyle hesaplanmıştır.

Değişik elek çaplarından elenerek ve makroskopik olarak büyüklüklerine göre ayrılan tohumların ağırlık olarak dağılımı ve 1000 tane ağırlıkları (Tablo 2,5, 2.6 ve 2.7)'de verilmiştir.

Tablo 2.5: Sarıçam'da tohum sınıflarının ağırlık olarak dağılımı

Sıra No	Sınıf No	Ağırlık Sınıfı	Ağırlık(gr)	%Ağırlık	1000 TA(gr)	100T \bar{A} (gr)
1	1.a	Ağır	10.15	60.09	9.97	8.30
	1.b	Orta ağır	6.74	39.91	6.62	
2	2.a	Ağır	10.49	57.73	10.30	9.05
	2.b	Orta ağır	7.68	42.27	7.81	
3	3.a	Ağır	12.10	56.94	12.27	10.76
	3.b	Orta ağır	8.15	43.06	9.25	

Tablo 2.6: Karaçam'da tohum sınıflarının ağırlık olarak dağılımı

Sıra No	Sınıf No	Ağırlık Sınıfı	Ağırlık (gr)	%Ağırlık	1000 TA(gr)	1000T \bar{A} (gr)
1	1.a	Ağır	48.47	53.40	23.23	20.11
	1.b	Orta ağır	42.29	47.60	17.00	
2	2.a	Ağır	25.97	28.83	23.20	19.94
	2.b	Orta ağır	64.18	71.17	16.68	

Tablo 2.7: Halepçamı'nda tohum sınıflarının ağırlık olarak dağılımı

Sıra No	Sınıf No	Ağırlık Sınıfı	Ağırlık(gr)	%Ağırlık	1000TA(gr)	1000T \bar{A} (gr)
1	1.a	Ağır	48.07	47.84	25.78	22.00
	1.b	Orta ağır	52.41	52.16	18.22	
2	2.a	Ağır	49.14	40.24	24.88	21.54
	2.b	Orta ağır	72.90	59.76	18.20	
3	3.a	Ağır	54.68	43.33	23.00	20.05
	3.b	Orta ağır	71.48	56.67	17.10	
4	4.a	Ağır	11.34	15.34	20.12	16.88
	4.b	Orta ağır	64.89	84.66	13.65	
5	5.a	Ağır	29.45	54.94	25.80	22.16
	5.b	Orta ağır	24.17	45.06	18.52	

Araştırmada kullanılan Sarıçam orijinlerinin ortalama 1000 tane ağırlığı 9.37 gr. Karaçam orijinlerinin ortalama 1000 tane ağırlığı 20.02 gr, Halepçamı'nda ise orijinlerin ortalama 1000 tane ağırlığı 20.52 gr olarak bulunmuştur.

.2.2.3. Çimlendirme Denemeleri

Çimlenme, tohumun durgunluk durumundan vejetatif hayata geçişi şeklinde tanımlanabilir (Yahyaoglu, 1984, s.37). Çimlenme tohumun su alması ile başlar ve su ile doyan tohumun ağırlığı ve hacmi artar, yani tohum şişer (Saatçioğlu, 1971, s.96).

Tohum büyüklüğü ve ağırlığının çimlenme yüzdesi üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla büyüklüklerine göre sınıflandırılan tohumlarla laboratuvarında çimlendirme deneyleri yapılmıştır (Resim 2.1)

Her bir tohum sınıfının çimlenme yüzdesinin tayini için, 3x100 sayıda tohum örneği kullanılmıştır. Çimlendirme denemelerini gerçekleştirmek üzere Rodewald çimlendirme aletinden yararlanılmıştır. Tohumlar oda sıcaklığında çimlendirmeye alınmış ve 7, 10, 14, 21, ve 28. günlerde çimlenen tohumların sayıları tespit edilmiştir.



Resim 2.1: Çimlendirme denemelerinin Rodewald çimlendirme aletinde görünüşü

2.2.4. İstatistikî Değerlendirmede Kullanılan Yöntemler

Araştırma sonuçlarının istatistiksel yöntemlerle değerlendirilmesinde, Regresyon analizi ve varyans analizi yöntemlerinden yararlanılmıştır. Varyans analizi ve Regresyon analizi ve bunlarda kullanılan formüller için Kalıpsız 1981 ve Günel 1986' dan, varyans analizinde kullanılan "F" değerleri için Kalıpsız 1981 den, "t" değerleri için Köksal 1985 den yararlanılmıştır.

Çimlenme yüzdelerinin tohum büyüklüğüne bağlı olarak karşılaştırılmasında yüzde değerlerin doğal logaritması alınarak Günel (1986), varyans analizi uygulanmıştır. Tohum 1000 tane ağırlığı ile kotiledon sayısı arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla regresyon analizi yöntemi kullanılmış ve t-testi'nden yararlanılmıştır.

Diğer bulguların karşılaştırılmasında varyans analizi yöntemi kullanılmış ve tohum büyüklüğü ve ağırlığının, çeşitli değişkenler üzerindeki etkisi belirlenmeye çalışılmıştır.

3. BULGULAR

3.1. TOHUM ÖZELLİKLERİNE İLİŞKİN BULGULAR

3.1.1. Tohum Büyüklüğü ve Ağırlığıyla Çimlenme Yüzdesi Arasındaki İlişki

Tohumun çimlenme kabiliyeti çimlenme yüzdesi ile ifade edilir. Çimlenme yüzdesi deyince, muayene etmek için alınan belirli sayıda (genellikle 3x100 tane) tohum örneğinden çimlenme kabiliyeti gösterenlerin sayısı anlaşılır (Saatçioğlu,1971, s.114).

Çimlendirme aletlerinde ekseri tohumlarda 7, 10, 14 ve 21. günlerde çimlenmesi daha uzun süren türlerde 28. ve daha ileri günlerde çimlenen tohumların sayısı tesbit edilir ve 3 deneyde (100'er tohumlu) çimlenen tohumların ortalama sayısı çimlenme yüzdesini gösterir (Saatçioğlu, 1971, s.116).

Rodewald çimlendirme aletinde çimlendirmeye alınan tohumların çimlenme yüzdesini tayin etmek amacıyla 7, 10, 14, 21 ve 28. günlerde çimlenen tohumların sayıları tesbit edilmiştir. Buna göre, sınıflandırılan Sarıçam, Karaçam, ve Halepçanı tohumlarının çimlenme yüzdelere ait değerler (Tablo 3.1, 3.2 ve 3.3) de verilmiştir.

Tablo 3.1: Sarıçam'da tohum büyüklüğü ve ağırlığına göre çimlenme yüzdesi

Sıra No.	Sınıf No.	Tohum Büyüklüğü (mm)	1000 TA	I.Blok	II.Blok	III.Blok	% \bar{C}
1	1.a	Büyük	9.97	90	93	95	93
	1.b	Küçük	6.62	96	90	94	93
2	2.a	Büyük	10.30	98	92	96	95
	2.b	Küçük	7.81	97	92	97	95
3	3.a	Büyük	12.27	94	95	95	95
	3.b	Küçük	9.25	93	91	92	92

Tablo 3.2: Karaçam'da tohum büyüklüğü ve ağırlığına göre çimlenme yüzdesi

Sıra No	Sınıf No	Tohum Büy. (mm)	1000 TA	I. Blok	II. Blok	III. Blok	% \bar{C}
1	1.a	>4.00	23.23	84	81	80	82
	1.b	2.50-4.00	17.00	84	87	89	87
2	2.a	>4.00	23.20	98	97	91	95
	2.b	2.50-4.00	16.68	92	96	94	94

Tablo 3.3: Halepçanı'nda tohum büyüklüğü ve ağırlığına göre çimlenme yüzdesi

Sıra No.	Sınıf No.	Tohum Büy. (mm)	1000 TA	I. Blok	II. Blok	III. Blok	% \bar{C}
1	1.a	>4.00	25.78	80	69	86	78
	1.b	2.50-4.00	18.22	59	64	82	68
2	2.a	>4.00	24.88	86	71	84	80
	2.b	2.50-4.00	18.20	87	88	88	88
3	3.a	>4.00	23.00	84	82	78	82
	3.b	2.50-4.00	17.10	83	75	85	81
4	4.a	>4.00	20.12	28	33	30	31
	4.b	2.50-4.00	13.65	24	28	28	27
5	5.a	>4.00	25.80	61	65	68	65
	5.b	2.50-4.00	18.52	63	64	64	64

Tablo 3.1, 3.2 ve 3.3 'de çimlenme yüzdeleri verilen türlerde, tohum büyüklüğü ve ağırlığının çimlenme yüzdesine etkili olup olmadığını belirleyebilmek için varyans analizi yapılmıştır. Varyans analizi sonuçlarına ilişkin değerler (Tablo 3.4, 3.5 ve 3.6)'da verilmiştir.

Tablo 3.4: Sarıçam'da tohum büyüklüğü ve ağırlığıyla çimlenme yüzdesi arasındaki ilişkiyi gösterir varyans analizi sonuçları

Varyans kaynağı	S.D	Kareler Topl.	Kareler Ortalaması	F_H	F_T
Orijin	2	10.500	5.26	1.449	18.999
Büyükük	1	0.457	0.457	P < 1	
Hata	2	2.803	1.401		
Toplam	5	13.780			

Sarıçam'da yapılan varyans analizi sonuçlarına göre F_H (F_{Hesap}) 1.449 olarak bulunmuştur. 2 ve hata 2 serbestlik derecesinde, 0.05 güven düzeyinde F_T (F_{Tablo}) = 18.999, 1 ve hata 2 serbestlik derecesinde $F_T=18.512$ dir. F_H (F_{Hesap}) < F_T (F_{Tablo}) olduğundan gerek orijinler arasında ve gerekse büyüklük sınıfları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. O halde tohum büyüklüğü ve ağırlığının Sarıçam'da çimlenme yüzdesine bir etkisinin bulunmadığı söylenebilir.

Tablo 3.5: Karaçam'da tohum büyüklüğü ve ağırlığıyla çimlenme yüzdesi arasındaki ilişkiyi gösterir varyans analizi sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F_H	F_T
Orijin	1	108.41	108.41	11.42	161.45
Büyüklük	1	0.792	0.792	P < 1	
Hata	1	9.488	9.488		
Toplam	3	118.69			

Karaçam'da yapılan varyans analizi sonuçlarına göre, $F_H=11,42$ olarak bulunmuştur. 0.05 güven düzeyinde 1 ve hata 1 serbestlik derecesinde $F_T= 161.45$ dir. $F_H < F_T$ olduğundan gerek orijinler arasında ve gerekse tohum büyüklük sınıfları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Tohum büyüklüğü ve ağırlığının Karaçam'da, çimlenme yüzdesi üzerinde bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

Tablo 3.6: Halepçanı'nda tohum büyüklüğü ve ağırlığıyla çimlenme yüzdesi arasındaki ilişkiyi gösterir varyans analizi sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F_H	F_T
Orijin	4	1523.88	380.97	40.58*	6.388
Büyüklük	1	1.758	1.758	P < 1	
Hata	4	37.39	9.347		
Toplam	9	1563.03			

* : 0.05 olasılık düzeyinde güvenli

Halepçanı'nda yapılan varyans analizi sonuçlarına göre $F_H=40.58$ olarak bulunmuştur. 0.05 güven düzeyinde 4 ve hata 4 serbestlik derecesinde $F_T=6.388$ dir. $F_H > F_T$ olduğundan orijinler arasında

çimlenme yüzdesi bakımından bir farklılık bulunmuştur. Ancak tohum büyüklük sınıfları arasında çimlenme yüzdesi bakımından belirli bir farklılık bulunamamıştır. Bu durumda tohum büyüklüğü ve ağırlığının Halepçanı'nda, çimlenme yüzdesine bir etkisi yoktur denebilir.

3.1.2. Tohum Büyüklüğü ve Ağırlığıyla Çimlenme Hızı Arasındaki İlişki

Tohumların çabuk çimlenme kabiliyetine çimlenme enerjisi (çimlenme hızı) denir. Çimlenme hızı çimlendirme deneyinin başlamasından itibaren ağaç türlerine göre değişen bir zamanda (çimlenme engelleri olmayan tohumlarda kural olarak ilk 7 gün içinde, fakat hassaslık istenen durumlarda bazen 4 üncü, 7 nci ve 10 uncu günlerde) çimlenen tohumların sayısına göre bulunur. Ekimlerin başarı ile sonuçlanması çimlenme yüzdesinden çok çimlenme hızına bağlıdır. Aynı çimlenme yüzdesine sahip iki tohumdan çimlenme hızı yüksek olan, yani çimlenme eğrisi dik yükselen tohum, diğerine göre çok yüksek değerdedir (Saatçioğlu, 1971, s.117).

Çimlenme hızını tayin etmek için Rodewald çimlendirme aletinde çimlendirmeye alınan tohumların ilk 7 gün içinde çimlenenlerin sayıları belirlenmiştir. Halepçanı'nda çimlenme hızı düşük olduğundan bu türde 10 uncu güne kadar çimlenenlerin sayıları belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar (Tablo 3.7, 3.8 ve 3.9)'da verilmiştir.

Sera'da ekilen tohumlar üzerine de gözlemler yapılmıştır. Ekilen tohumlarda ilk çıkmaların Karaçam tohumu orijinlerinde olduğu görülmüştür. 7 Nisan 1987 tarihinde ekilen tohumlardan Karaçam tohumlarının, 1 hafta sonra, bundan 2 gün sonra Sarıçam orijinlerine ait tohumların çıkmaya başladığı gözlenmiştir. Bu çıkmalarda gerek Karaçam tohumlarında, gerekse Sarıçam tohumlarında büyük tohumların daha hızlı ve daha fazla sayıda çıktıkları görülmüştür.

Halepçanı tohumları ise ekildikten 10 gün sonra çıkmaya başlamıştır. Bu çıkmalarda da büyük tohumların, daha fazla sayıda ve daha çabuk çıktıkları görülmüştür.

Tablo 3.7: Sarıçam'da tohum büyüklüğü ve ağırlığına göre çimlenme hızı

Sıra No.	Sınıf No.	Tohum Büy. (mm)	1000 TA	Ort.Çimlenme Hızı
1	1.a	Büyük	9.97	85
	1.b	Küçük	6.62	89
2	2.a	Büyük	10.30	95
	2.b	Küçük	7.81	93
3	3.a	Büyük	12.27	90
	3.b	Küçük	9.25	83

Tablo 3.8: Karaçam'da tohum büyüklüğü ve ağırlığına göre çimlenme hızı

Sıra No.	Sınıf No.	Tohum Büy. (mm)	1000 TA	Ort.Çimlenme Hızı
1	1.a	> 4.00	23.23	61
	1.b	2.50-4.00	17.00	68
2	2.a	> 4.00	23.20	90
	2.b	2.50-4.00	16.68	88

Tablo 3.9: Halepçanı'nda tohum büyüklüğü ve ağırlığına göre çimlenme hızı

Sıra No.	Sınıf No.	Tohum Büy. (mm)	1000 TA	Ort.Çimlenme Hızı
1	1.a	> 4.00	25.78	3
	1.b	2.50-4.00	18.22	5
2	2.a	> 4.00	24.88	1
	2.b	2.50-4.00	18.20	5
3	3.a	> 4.00	23.00	3
	3.b	2.50-4.00	17.10	2
4	4.a	> 4.00	20.12	-
	4.b	2.50-4.00	13.65	2
5	5.a	> 4.00	25.80	4
	5.b	2.50-4.00	18.52	7

Tablo 3.7, 3.8 ve 3.9'da çimlenme hızları verilen Sarıçam, Karaçam ve Halepçanı'nda tohum büyüklüğü ve ağırlığının çimlenme hızına etkili olup olmadığını belirlemek için varyans analizi yapılmıştır. Varyans analizi sonuçları (Tablo 3.10, 3.11 ve 3.12) de verilmiştir.

Tablo 3.10: Sarıçam'da tohum büyüklüğü ve ağırlığıyla çimlenme hızı arasındaki ilişkiyi gösterir varyans analizi sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F_H	F_T
Orijin	2	61	30.5	1.967	18.999
Büyüklik	1	6	6	P < 1	
Hata	2	31	15.5		
Toplam	5	98			

Sarıçam'da yapılan varyans analizi sonuçlarına göre $F_H = 1.967$ olarak bulunmuştur. 0.05 güven düzeyinde 2 ve hata 2 serbestlik derecesinde $F_T = 18.99$ dir. $F_H < F_T$ olduğundan orijinler arasında ve tohum büyüklük sınıfları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Sarıçam'da, tohum büyüklüğü ve ağırlığının çimlenme hızına bir etkisinin bulunmadığı anlaşılmıştır.

Tablo 3.11: Karaçam'da tohum büyüklüğü ve ağırlığı ile çimlenme hızı arasındaki ilişkiyi gösterir varyans analizi sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F_H	F_T
Orijin	1	600.25	600.25	29.64	161.45
Büyüklik	1	6.25	6.25	P < 1	
Hata	1	20.25	20.25		
Toplam	3	626.75			

Karaçam'da yapılan varyans analizi sonuçlarına göre $F_H = 29.64$ olarak bulunmuştur. 0.05 güven düzeyinde 1 ve hata 1 serbestlik derecesinde $F_T = 161.45$ dir. $F_H < F_T$ olduğundan orijinler ve tohum büyüklük sınıfları arasında önemli bir fark bulunamamıştır. Karaçam'da tohum büyüklüğü ve ağırlığının çimlenme hızına bir etkisi yoktur denebilir.

Tablo 3.12: Halepçanı'nda tohum büyüklüğü ve ağırlığı ile çimlenme hızı arasındaki ilişkiyi gösterir varyans analizi sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F_H	F_T
Orijin	4	22.6	5.65	3.22	6.389
Büyüklik	1	10.0	10.00	5.71	7.710
Hata	4	7.0	1.75		
Toplam	9	39.6			

Halepçanı'nda yapılan varyans analizi sonuçlarına göre $F_H=3.22$ ve 5.71 olarak bulunmuştur. 0.05 güven düzeyinde 4 ve hata 4 serbestlik derecesinde $F_T=6.388$, 1 ve hata 4 serbestlik derecesinde $F_T=7.710$ dur. $F_H < F_T$ olduğundan gerek orijinler arasında ve gerekse tohum büyüklük sınıfları arasında çimlenme hızı bakımından bir fark bulunamamıştır. Halepçanı'nda da tohum büyüklüğü ve ağırlığının çimlenme hızına bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

Çeşitli günlerde çimlenen tohumların sayısına göre bir çimlenme eğrisi çizilebilir. Bu eğriden, çimlenmenin yavaş yahut hızlı gittiğini ve devamını açık olarak anlamak mümkündür. Eğrinin birdenbire yükselmesi her zaman arzu edilen bir durum olup, çimlenmenin enerjik gittiğinin bir ifadesidir (Saatçioğlu, 1971, s.116).

Büyüklüklerine göre sınıflandırılan ve çimlendirmeye alınan 3x100 sayıda tohum örneği üzerinde 7, 10, 14, 21 ve 28 günlerde çimlenen tohumların sayıları tesbit edilmiş ve bunların ortalama değerleri alınarak çimlenme eğrileri çizilmiştir. (Tablo 3.13, 3.14 ve 3.15)'de günlere göre çimlenme sayıları, (Grafik; 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9 ve 3.10)'da çimlenme eğrileri verilmiştir.

Tablo 3.13: Sarıçam'da günlere göre çimlenme değerleri

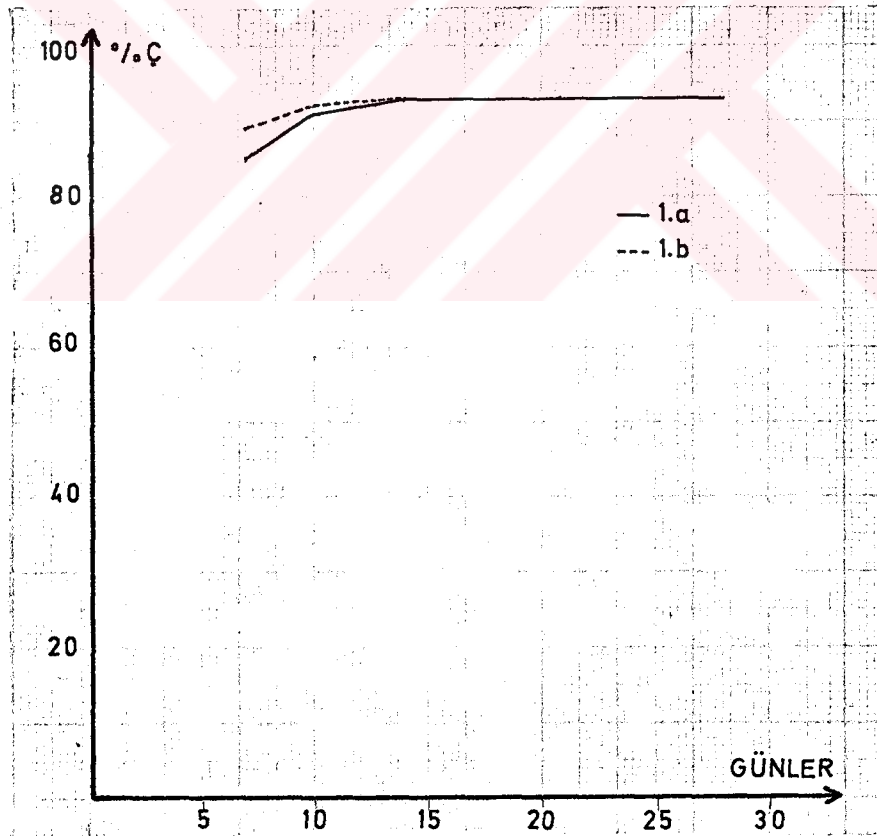
Sıra No.	Sınıf No.	7.Gün	10.Gün	14.Gün	21.Gün	28.Gün
1	1.a	85	6	2	-	-
	1.b	89	3	1	-	-
2	2.a	95	-	-	-	-
	2.b	93	2	-	-	-
3	3.a	90	5	-	-	-
	3.b	83	5	4	-	-

Tablo 3.14: Karaçam'da günlere göre çimlenme değerleri

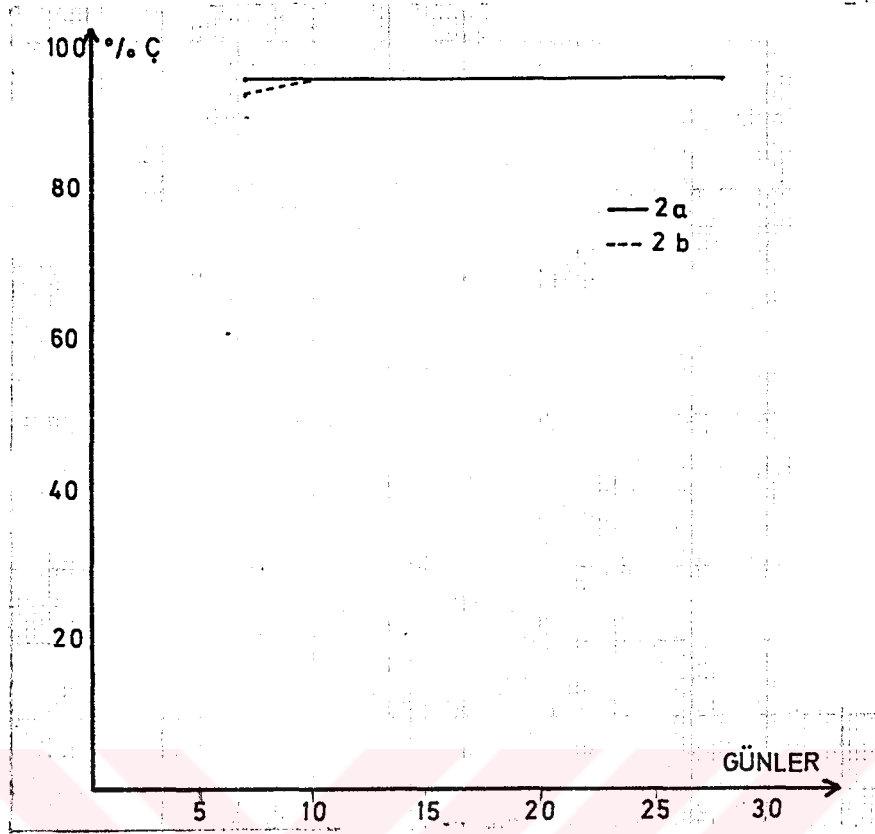
Sıra No.	Sınıf No.	7.Gün	10.Gün	14.Gün	21.Gün	28.Gün
1	1.a	61	17	2	1	1
	1.b	68	15	3	1	-
2	2.a	90	3	2	-	-
	2.b	88	5	1	-	-

Tablo 3.15: Halepçanı'nda günlere göre çimlenme değerleri

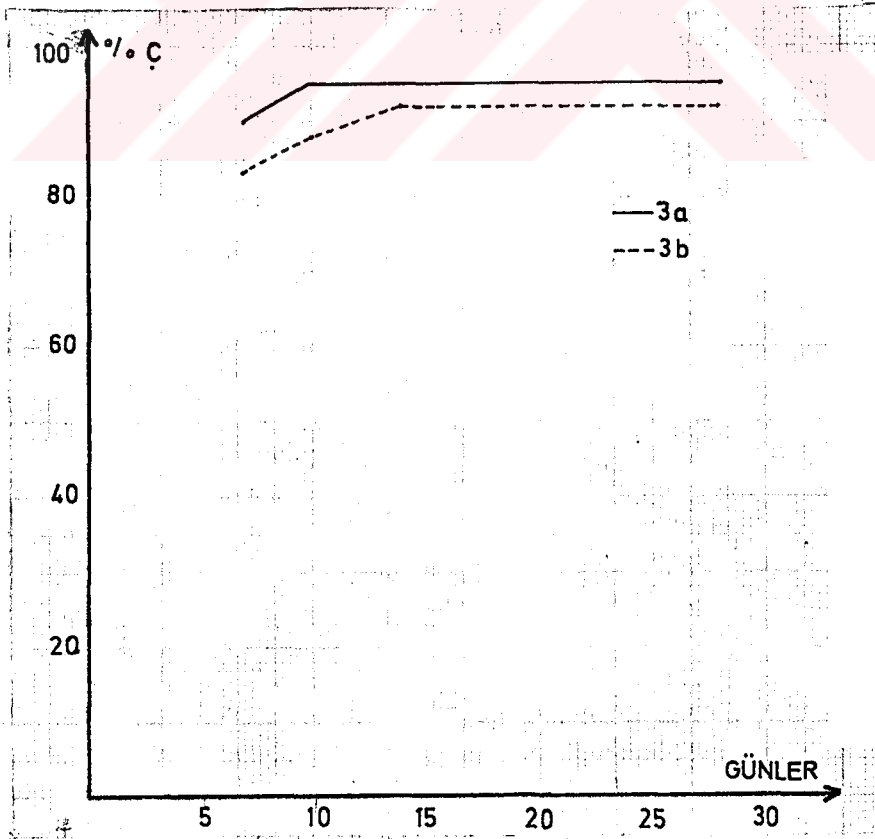
Sıra No.	Sınıf No.	7.Gün	10.Gün	14.Gün	21.Gün	28. Gün
1	1.a	-	3	21	50	4
	1.b	-	5	21	39	3
2	2.a	-	1	40	34	5
	2.b	-	5	40	40	3
3	3.a	-	3	31	47	1
	3.b	-	2	37	40	2
4	4.a	-	-	1	13	17
	4.b	1	1	2	8	15
5	5.a	1	3	7	35	19
	5.b	1	6	11	26	20



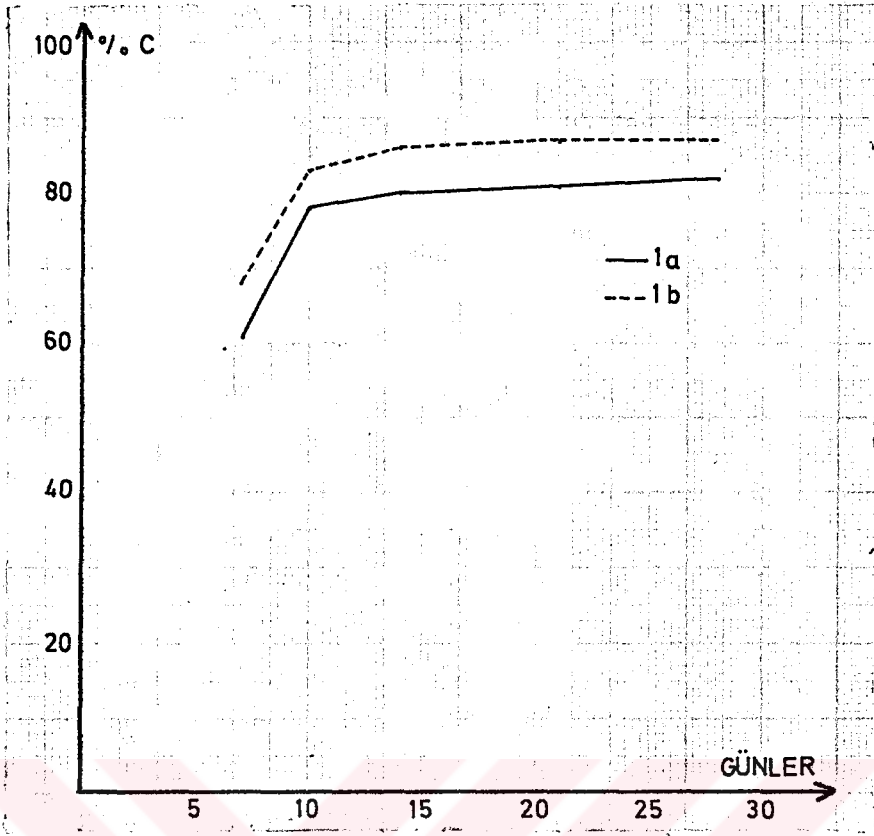
Grafik: 3.1. . Sarıçam'da 1 No.lu tohumun büyüklük sınıflarına göre çimlenme eğrisi



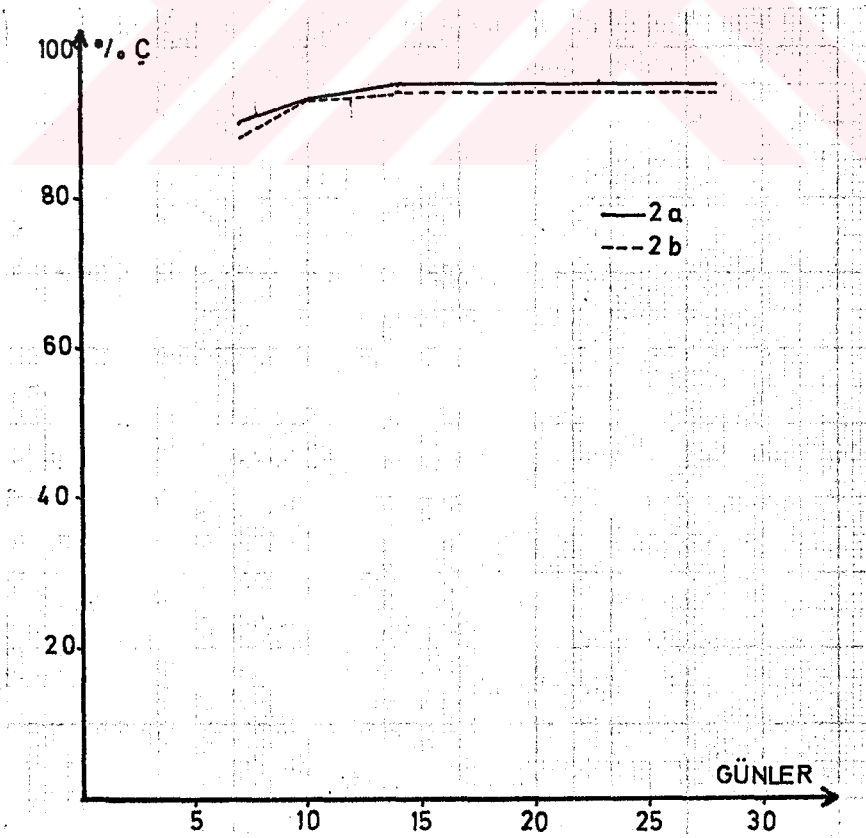
Grafik 3.2: Sarıçam'da 2 nolu tohumun büyüklük sınıflarına göre çimlenme eğrisi



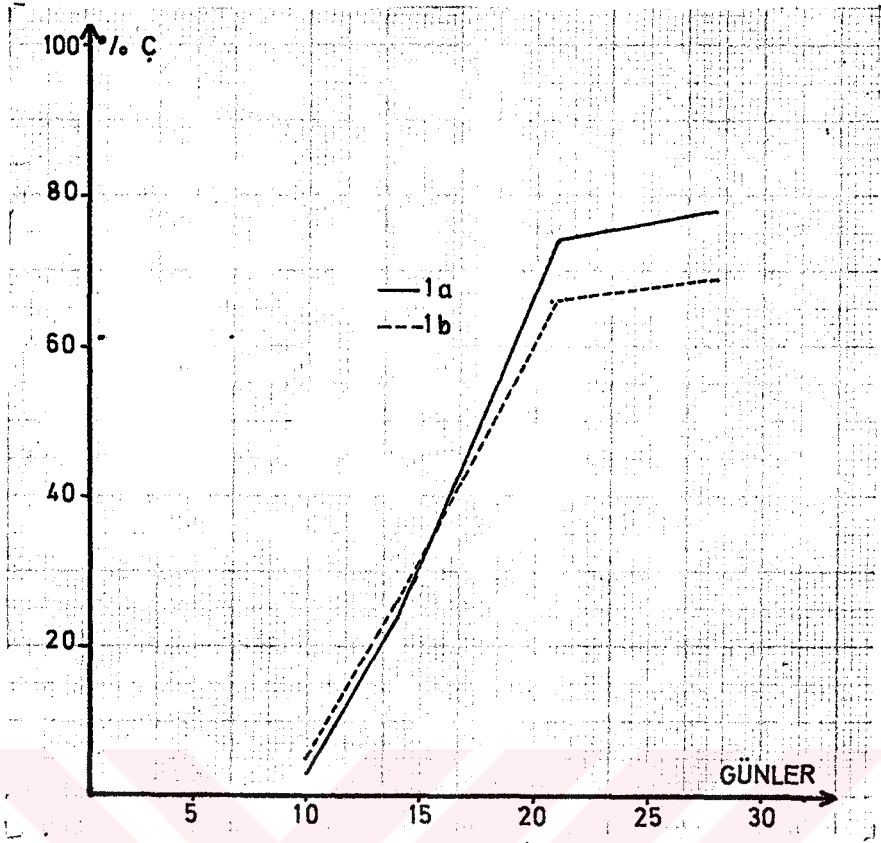
Grafik 3.3: Sarıçam'da 3 nolu tohumun büyüklük sınıflarına göre çimlenme eğrisi



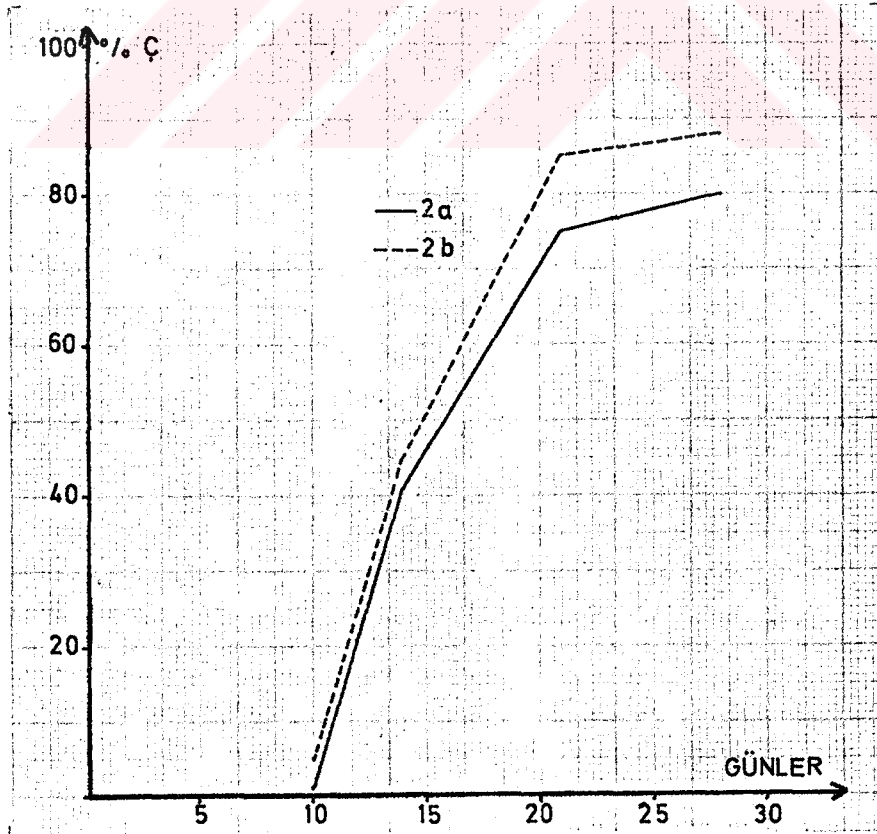
Grafik 3.4: Karaçam'da 1 nolu tohumun büyüklük sınıflarına göre çimlenme eğrisi



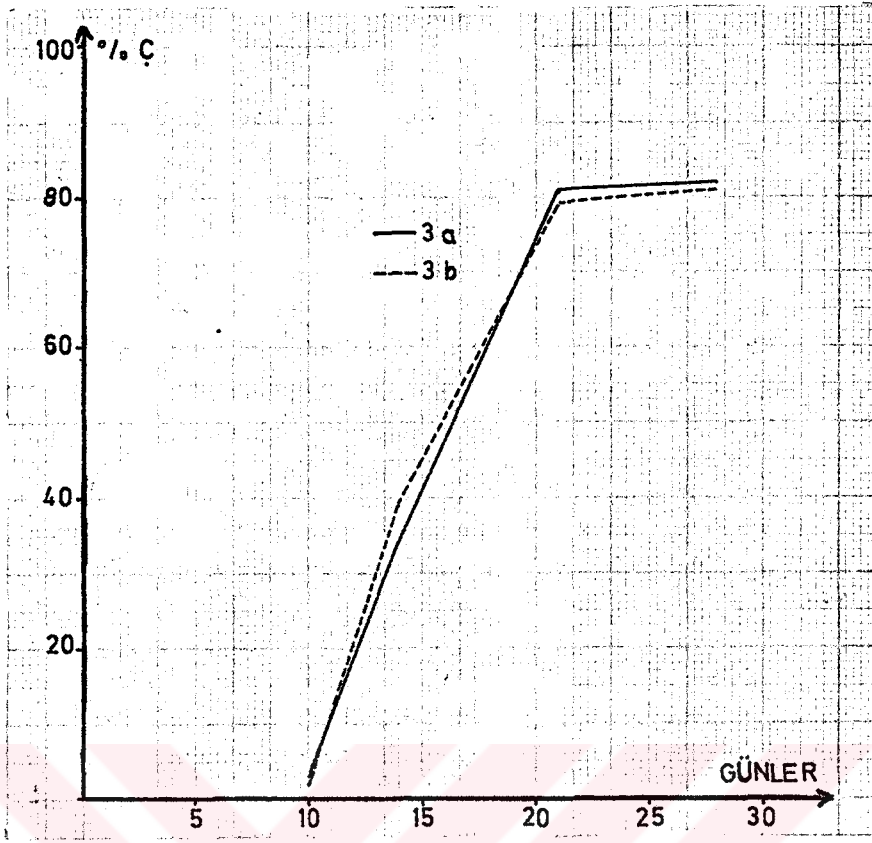
Grafik 3.5: Karaçam'da 2 nolu tohumun büyüklük sınıflarına göre çimlenme eğrisi



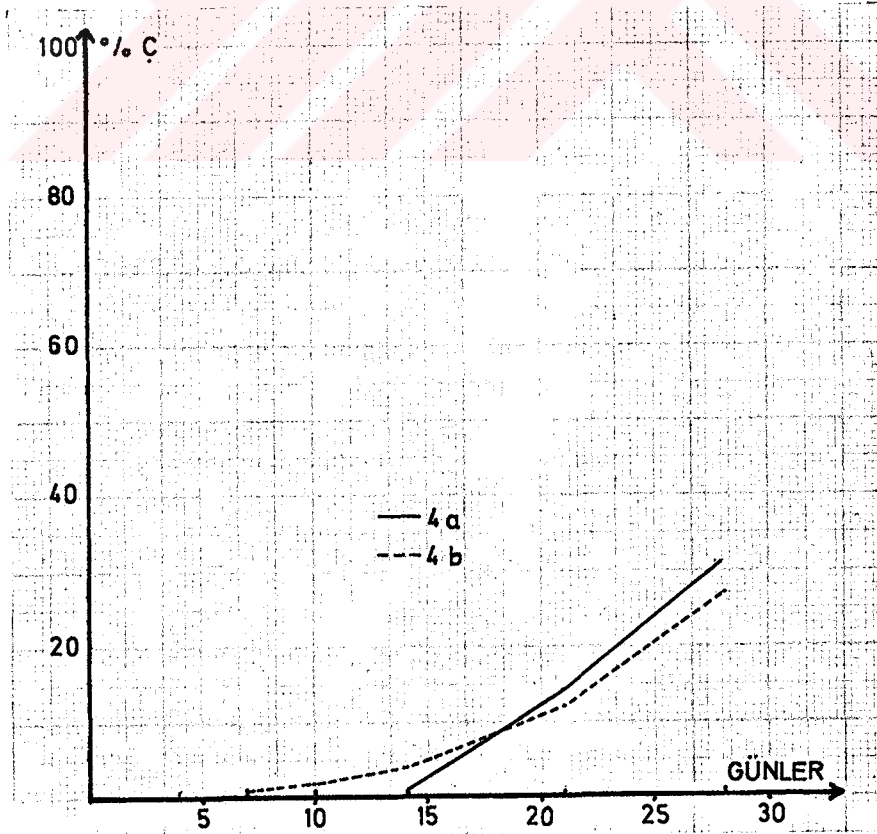
Grafik 3.6: Halepçami'nda 1 nolu tohumun büyüklük sınıflarına göre çimlenme eğrisi



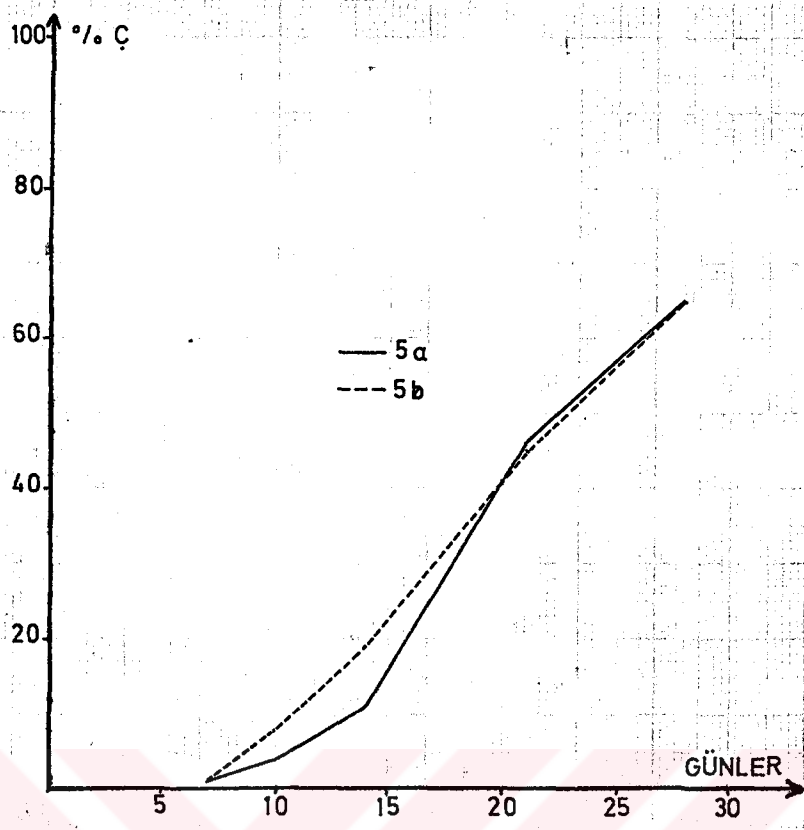
Grafik 3.7: Halepçami'nda 2 nolu tohumun büyüklük sınıflarına göre çimlenme eğrisi



Grafik 3.8: Halepçanı'nda 3 nolu tohumun büyüklük sınıflarına göre çimlenme eğrisi



Grafik 3.9: Halepçanı'nda 4 nolu tohumun büyüklük sınıflarına göre çimlenme eğrisi



Grafik 3.10:Halepçanı'nda 5 nolu tohumun büyüklük sınıflarına göre çimlenme eğrisi

3.2. FİDECİK ÖZELLİKLERİNE İLİŞKİN BULGULAR

3.2.1. Tohum Büyüklüğü ve Ağırlığı İle Kotiledon Sayısı Arasındaki İlişki

Sarıçam, Karaçam ve Halepçanı'nda 1000 tane ağırlığı ile kotiledon sayısı arasındaki ilişkiyi belirlemek üzere sera'da ekilen tohumlardan elde edilen fidecikler üzerinde sayımlar yapılmıştır.

Tesadüfi bloklar desenine göre ekilmiş tohumlardan meydana gelen fideciklerin kotiledonları, tohum büyüklük sınıflarına göre belirlenmiş ve bunların ortalamaları alınarak ortalama kotiledon sayıları bulunmuştur.

Sarıçam'da kotiledon sayısının 5-9 arasında değiştiği gözlenmiştir. Bir fidecik üzerinde 12 adet kotiledon sayılmıştır. Karaçam'da kotiledon sayısı 5-9 arasında değişmektedir. Bir fidecik üzerinde 10 adet kotiledon sayılmıştır. Halepçanı'nda ise kotiledon sayısı 5-9 arasında değişmektedir. Bir fidecik üzerinde 11 adet kotiledon sayılmıştır.

Kotiledon sayısının türler için, büyüklük sınıflarına göre dağılımı (Tablo 3.16, 3.17, 3.18)'de verilmiştir.

Tablo 3.16: Sarıçam'da tohum büyüklüğü ve ağırlığına göre kotiledon sayısı

Sıra No.	Sınıf No.	1000 TA	I. Blok	II. Blok	III. Blok	Ortalama Kotiledon Sayısı
1	1.a	9.97	7.200	7.000	7.150	7.166
	1.b	6.62	6.650	6.700	6.666	6.672
2	2.a	10.30	6.571	7.000	6.700	6.757
	2.b	7.81	6.380	6.190	6.350	6.306
3	3.a	12.27	6.650	7.050	6.550	6.750
	3.b	9.25	6.050	6.450	6.150	6.216

Tablo 3.17: Karaçam'da tohum büyüklüğü ve ağırlığına göre kotiledon sayısı

Sıra No.	Sınıf No.	1000 TA	I. Blok	II. Blok	III. Blok	Ort.Kotiledon Sayısı
1	1.a	23.23	7.590	8.095	7.950	7.878
	1.b	17.00	7.523	7.047	7.666	7.412
2	2.a	23.20	7.523	7.523	7.666	7.570
	2.b	16.68	7.166	7.400	7.235	7.267

Tablo 3.18:Halepçamı'nda tohum büyüklüğü ve ağırlığına göre kotiledon sayısı

Sıra No.	Sınıf No.	1000 TA	I. Blok	II.Blok	II.Blok	Ort.Kotiledon Sayısı
1	1.a	25.78	7.304	7.636	7.636	7.525
	1.b	18.22	7.045	7.363	7.260	7.222
2	2.a	24.88	7.540	7.840	7.863	7.747
	2.b	18.20	7.043	7.000	7.050	7.031
3	3.a	23.00	7.500	7.541	7.450	7.497
	3.b	17.10	7.086	7.043	7.045	7.058
4	4.a	20.12	7.500	7.434	7.363	7.432
	4.b	13.65	7.136	7.391	7.238	7.255
5	5.a	25.80	7.805	7.791	7.476	7.692
	5.b	18.52	7.333	7.238	7.047	7.206

Sarıçam, Karaçam ve Halepçamı'nda kotiledon sayısı-tohum büyüklüğü ve ağırlığı, arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla kotiledon sayısı ortalamaları bağlı değişken (Y_i), 1000 tane ağırlıkları serbest değişken (X_i) olarak eksenlere taşınmış, bunların dağılışı ile ilgili bağıntının doğrusal olduğu anlaşıldıktan sonra ve bu kararın doğruluğu (t-testi) ile belirlendikten sonra, basit regresyon analiz işlemi yapılmıştır. Yapılan regresyon analizi sonuçlarına göre kotiledon ortalama sayısı ile 1000 tane ağırlığı arasındaki ilişkiye ait eşitlik, eşitlik katsayıları (a ve b) ve ilişkililik (korelation) katsayısı (r) (Tablo 3.19, 3.20 ve 3.21)'de verilmiştir.

Tablo 3.19: Sarıçam'da tohum ağırlığı ile kotiledon sayıları arasındaki ilişki

İlişki Kurulan Özellikler	Eşitlik Katsayıları (a)	Eşitlik Katsayıları (b)	Hesaplanan Eşitlik	Korelasyon Katsayısı	Standart Hata	t_H
1000 TA	6.068	0.061	$Y=6.068+0.061 \cdot X$	0.329	0.154	1.396
-Kotiledon sayısı						

Hesapla bulunan t değeri 1.396, bağımsız değişken 1 ve hata serbestiyet derecesi $18-1=17$ 'ye karşılık tablodaki 0.05 güven

düzeyindeki $t=1.74$ değerinden küçüktür. Ancak tablodaki 0.1 güven düzeyindeki $t=1.33$ değerinden büyüktür. Bu durum, Sarıçam'da 1000 tane ağırlığı ile kotiledon sayısı arasında 0.1 güven düzeyinde çok zayıf bir ilişkinin bulunduğunu göstermektedir (Grafik 3.11).

Tablo 3.20: Karaçam'da tohum ağırlığı ile kotiledon sayısı arasındaki ilişki

İlişki Kurulan Özellikler	Eşitlik Katsayıları (a)	Eşitlik (b)	Hesaplanan Eşitlik	Korelasyon Katsayısı	Standart Hata	t_H
1000 TA -Kotiledon sayısı	6.301	0.061	$Y=6.301+0.061X$	0.673**	0.121	2.876

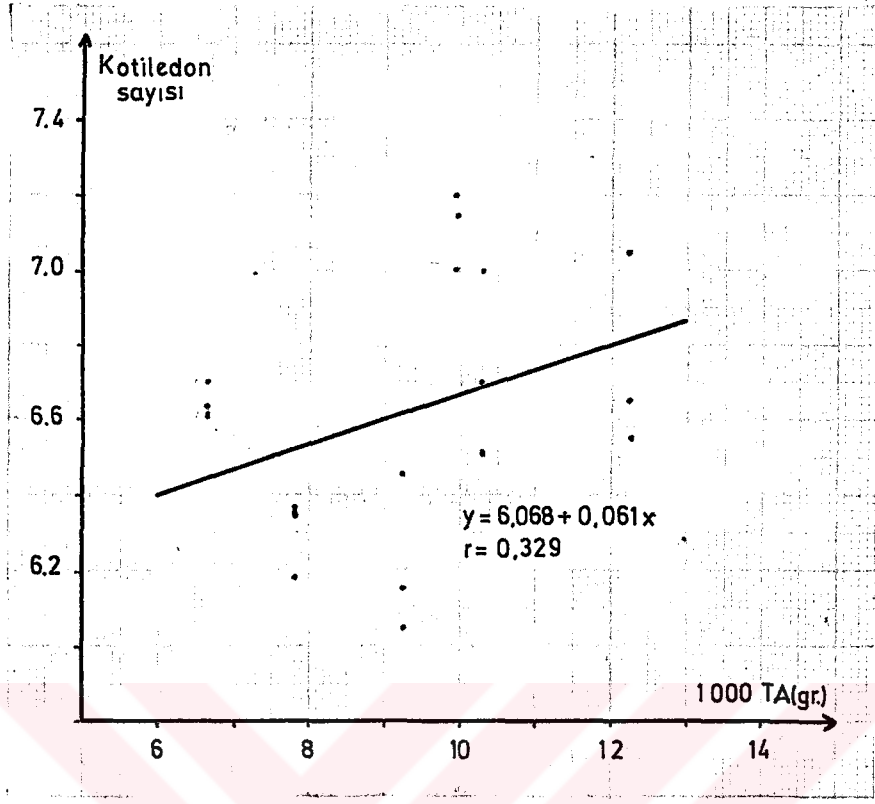
** : 0.01 olasılık düzeyinde güvenirlili.

Hesapla bulunan t değeri 2.876, bağımsız değişken 1 ve hata serbestiyet derecesi $12-1=11$ e karşılık tablodaki 0.01 güven düzeyinde $t=2.718$ değerinden büyüktür. Bu durum, 1000 TA ile kotiledon sayısı arasında 0.01 olasılık düzeyinde kuvvetli bir ilişkinin bulunduğunu göstermektedir (Grafik: 3.12).

Tablo 3.21: Halepçanı'nda tohum ağırlığı ile kotiledon sayısı arasındaki ilişki

İlişki Kurulan Özellikler	Eşitlik Katsayıları (a)	Eşitlik (b)	Hesaplanan Eşitlik	Korelasyon Katsayısı	Standart Hata	t_H
1000 TA -Kotiledon sayısı	6.369	0.048	$Y=6.369+0.048X$	0.718**	0.066	5.454

Hesapla bulunan t değeri 5.454, bağımsız değişken 1 ve hata serbestiyet derecesi $30-1=29$ 'a karşılık tablodaki 0.01 güven düzeyinde $t=2.462$ değerinden büyüktür. Bu durum bize, 1000 tane ağırlığı ile kotiledon sayısı arasında 0.01 olasılık düzeyinde kuvvetli bir ilişkinin bulunduğunu göstermektedir (Grafik 3.13).



Grafik 3.11: Sarıçam'da 1000 TA ile kotiledon sayısı arasındaki ilişki

3.3. FİDAN ÖZELLİKLERİNE İLİŞKİN BULGULAR

3.3.1. Tohum Büyüklüğü ve Ağırlığı ile Fidan Boyu Arasındaki İlişki

7 Nisan 1987 'de Orman Fakültesi serasına ekilen tohumlardan gelişen (1+0) yaşındaki fidanlar üzerinde Kasım 1987 'de boy ölçümleri yapılmıştır. Her bir tohum sınıfına ait fidanlar üç deneme blokunda da ölçülmüş ve elde edilen sonuçların ortalamaları alınarak araştırmaya konu olan ağaç türlerinin (1+0) yaşındaki fidan boyları bulunmuştur.

Seradaki fidanların, büyüme ilişkilerini göstermesi bakımından sökülmeden önce ve söküldükten sonra resimleri çekilmiştir. Fidanlar söküldükten sonra büyük ve küçük tohumlardan gelişen fidanlar arasındaki büyüme ilişkilerinin daha iyi izlenmesi için resimlenmiştir. Türlerine göre (1+0) yaşındaki

fidan boyları (Tablo: 3.22, 3.23 ve 3.24)'de verilmiştir. Tür-
lere göre resimlenen fidanlar (Resim: 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5,
3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, 3.11, 3.12 ve 3.13)'de görülmektedir.

Tablo 3.22: Sarıçam'da tohum büyüklüğü ve ağırlığına göre (1+0)
fidan boyları (cm)

Sıra No.	Sınıf No.	I. Blok	II. Blok	Ort.Fidan Boyu
1	1.a	6.30	7.55	6.92
	1.b	4.95	6.00	5.47
2	2.a	6.20	6.90	6.55
	2.b	5.91	5.94	5.92
3	3.a	6.88	6.93	6.90
	3.b	5.00	6.10	5.55

Tablo 3.23: Karaçam'da tohum büyüklüğü ve ağırlığına göre (1+0) fidan
boyları (cm)

Sıra No.	Sınıf No.	I.Blok	II. Blok	III. Blok	Ort.Fidan Boyu
1	1.a	5.20	7.85	6.80	6.61
	1.b	4.20	5.41	5.40	5.00
2	2.a	5.80	7.95	6.80	6.85
	2.b	4.35	5.95	5.92	5.40

Tablo 3.24: Halepçanı'nda tohum büyüklüğü ve ağırlığına göre (1+0)
fidan boyları (cm)

Sıra No.	Sınıf No.	I. Blok	II.Blok	III.Blok	Ort.Fidan Boyu
1	1.a	19.70	27.10	27.60	24.80
	1.b	17.80	25.05	22.70	21.85
2	2.a	19.10	24.50	24.90	22.83
	2.b	19.10	20.10	22.60	20.06
3	3.a	20.70	21.60	22.90	21.73
	3.b	20.20	19.50	21.50	20.40
4	4.a	20.60	21.20	19.70	20.50
	4.b	17.60	19.40	18.00	18.33
5	5.a	23.10	22.50	24.45	23.35
	5.b	20.10	19.75	23.45	21.10

Sarıçam, Karaçam ve Halepçanı'nda tohum büyüklüğü ve ağırlığının, (1+0) yaşındaki fidan boyuna etkisi olup olmadığını belirlemek üzere varyans analizi yapılmıştır. Varyans analizi sonuçları (Tablo: 3.25, 3.26, ve 3.27)'de verilmiştir.

Tablo 3.25: Sarıçam'da tohum büyüklüğü ve ağırlığının (1+0) fidan boyuna etkisini gösterir varyans analizi sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F_H	F_T
Orijin	2	0.0077	0.0038	$P < 1$	
Büyüklük	1	1.966	1.966	20.47*	18.512
Hata	2	0.193	0.096		
Toplam	5				

Sarıçam'da yapılan varyans analizi sonuçlarına göre, $F_H=20.47$ olarak bulunmuştur. 1 ve hata 2 serbestlik derecesinde $F_T=18.512$ dir. Bu durumda $F_H > F_T$ olduğu görülür. O halde tohum büyüklüğü ve ağırlığının, (1+0) yaşındaki fidan boyu üzerinde 0.05 güvenle anlamlı bir etkisinin bulunduğu söylenebilir.

Tablo 3.26: Karaçam'da tohum büyüklüğü ve ağırlığının (1+0) fidan boyuna etkisini gösterir varyans analizi sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F_H	F_T
Orijin	1	0.1033	0.1033	21.08	
Büyüklük	1	2.341	2.341	477.75*	161.45
Hata	1	0.0049	0.0049		
Toplam	3	2.450			

Karaçam'da yapılan varyans analizi sonuçlarına göre F_H (F_{Hesap}) 477.75 olarak bulunmuştur. 1 ve hata 1 serbestlik derecesinde $F_T=161.45$ dir.

Buna göre $F_H > F_T$ olduğu görülür. Bu durumda tohum büyüklüğü ve ağırlığının (1+0) yaşındaki fidan boyu üzerinde 0.05 güvenle anlamlı bir etkisinin olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 3.27: Halepçanı'nda tohum büyüklüğü ve ağırlığının (1+0) fidan boyuna etkisini gösterir varyans analizi sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F_H	F_T
Orijin	4	16.79	4.19	21.16**	15.978
Büyüklik	1	13.15	13.15	66.41**	21.200
Hata	4	0.793	0.198		
Toplam	9	30.74			

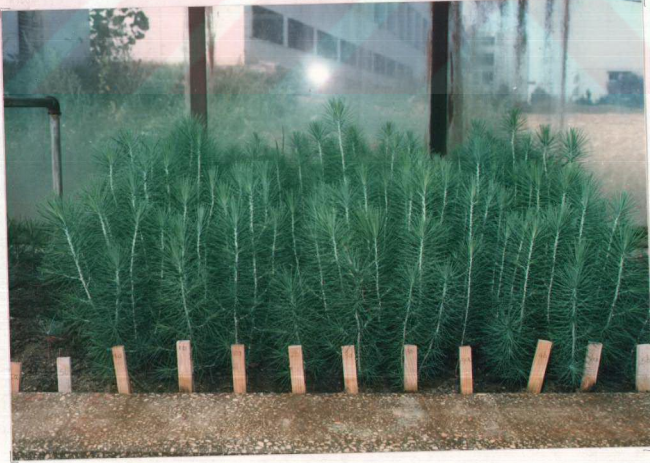
Halepçanı'nda yapılan varyans analizi sonuçlarına göre, $F_H=21.16$ ve 66.41 olarak bulunmuştur. 4 ve hata 4 serbestlik derecesinde $F_T=15.978$, 1 ve hata 4 serbestlik derecesinde $F_T=21.200$ olarak verilmiştir. F_H değeri, tablo değeri (F_T) ile karşılaştırıldığında $F_H > F_T$ olduğu görülür. O halde gerek orijinler arasında gerekse büyüklük sınıfları arasında (1+0) fidan boyu bakımından anlamlı bir farklılık olduğu anlaşılmaktadır. Halepçanı'nda tohum büyüklüğü ve ağırlığının, fidan boyuna anlamlı bir etkisinin bulunduğu söylenebilir.



Resim 3.1: Sarıçam'da tohum büyüklük sınıflarına göre (1+0) yaşlarındaki fidanların serada ekim yastıklarındaki görünüşü



Resim 3.2: Karaçam'da tohum büyüklük sınıflarına göre (1+0) yaşındaki fidanların serada ekim yastıklarındaki görünüşü



Resim 3.3: Halepçamı'nda tohum büyüklük sınıflarına göre (1+0) yaşındaki fidanların serada ekim yastıklarındaki görünüşü



Resim 3.4: Sarıçam'da 1 Nolu tohumun farklı tane büyüklüklerine göre (1+0) yaşındaki fidanların büyüme ilişkileri (soldakiler büyük, sağdakiler küçük tohumlardan gelişen fidanlara aittir)



Resim 3.5: Sarıçam'da 2 nolu tohumun farklı tane büyüklüklerine göre (1+0) yaşındaki fidanların büyüme ilişkileri (soldakiler büyük, sağdakiler küçük tohumlardan gelişen fidanlara aittir)



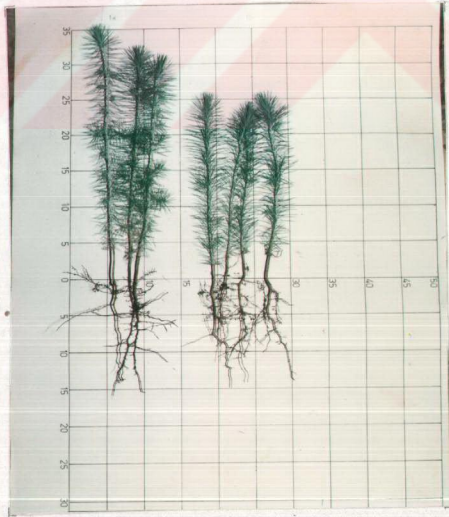
Resim 3.6: Sarıçam'da 3 Nolu tohumun farklı tane büyüklüklerine göre (1+0) yaşındaki fidanların büyüme ilişkileri (soldakiler büyük, sağdakiler küçük tohumlardan gelişen fidanlara aittir)



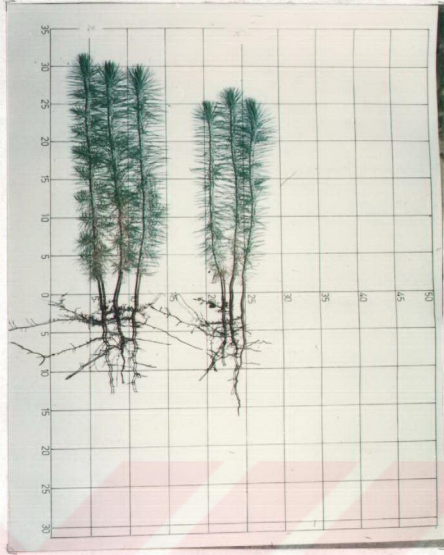
Resim 3.7: Karaçam'da 1 Nolu tohumun farklı tane büyüklüklerine göre (1+0) yaşındaki fidanların büyüme ilişkileri (soldakiler büyük, sağdakiler küçük tohumlardan gelişen fidanlara aittir)



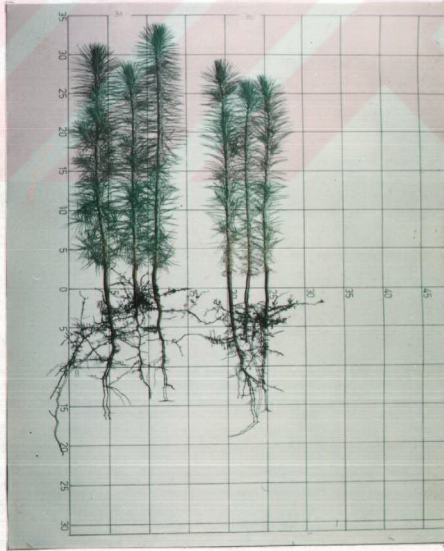
Resim 3.8: Karacaam'da 2 Nolu tohumun farklı tane büyüklüklerine göre (1+0) yaşındaki fidanların büyüme ilişkileri (soldakiler büyük, sağdakiler küçük tohumlardan gelişen fidanlara aittir)



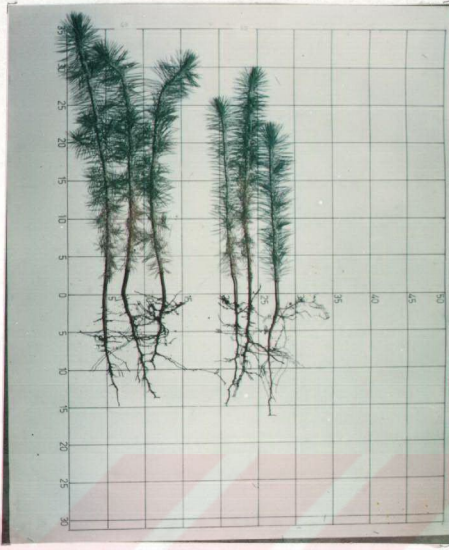
Resim 3.9: Halepçanı'nda 1 nolu tohumun farklı tane büyüklüklerine göre (1+0) yaşındaki fidanların büyüme ilişkileri (soldakiler büyük, sağdakiler küçük tohumlardan gelişen fidanlara aittir)



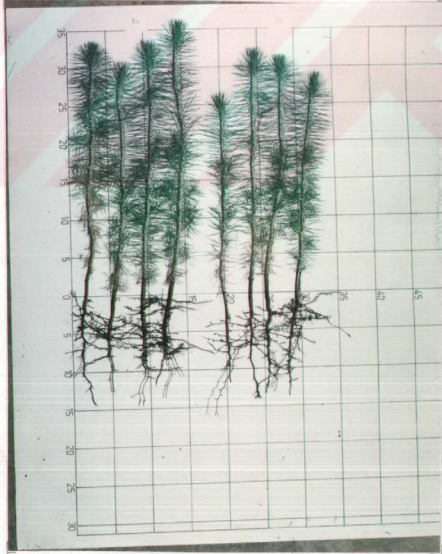
Resim 3.10: Halepçamı'nda 2 Nolu tohumun farklı tane büyüklüklerine göre (1+0) yaşındaki fidanların büyüme ilişkileri (soldakiler büyük, sağdakiler küçük tohumlardan gelişen fidanlara aittir)



Resim 3.11: Halepçamı'nda 3 Nolu tohumun farklı tane büyüklüklerine göre (1+0) yaşındaki fidanların büyüme ilişkileri (soldakiler büyük, sağdakiler küçük tohumlardan gelişen fidanlara aittir)



Resim 3.12: Halepçamı'nda 4 Nolu tohumun farklı tane büyüklüklerine göre (1+0) yaşındaki fidanların büyüme ilişkileri (soldakiler büyük, sağdakiler küçük tohumlardan gelişen fidanlara aittir)



Resim 3.13: Halepçamı'nda 5 Nolu tohumun farklı tane büyüklüklerine göre (1+0) yaşındaki fidanların büyüme ilişkileri (soldakiler büyük, sağdakiler küçük tohumlardan gelişen fidanlara aittir)

3.3.2. Tohum Büyüklüğü ve Ağırlığı ile Kök Boğazı Çapı Arasındaki İlişki

Kök boğazı, çapı fidanın dayanıklılığını göstermesi bakımından önemlidir. Kalın çaplı fidanlarda çoğu kez iyi bir kök sistemi vardır. Bunlar taş, artık, kar ya da hayvan ezmesine karşı dayanıklıdır (Eyüboğlu, 1979, s.45). İnce çaplı fidanların, toprak yüzeyinde meydana gelen yüksek sıcaklıklara, kalın çaplı fidanlardan daha fazla hassas olduğu da bilinmektedir. Zira kalın çaplı fidanlarda, dış etkilere karşı koruyucu, oldukça kalın bir dış doku gelişmiştir. Böylece çap kalınlığı fidanın dayanıklılığını da simgelemektedir (Ürgenç, 1986, s.257).

Yoğun ve boylu diri örtünün, etkili olduğu alanlarda diki- lecek fidanın boyu kararlaştırılırken, böyle olanlarda kök boğazı çapının da en az fidanın boyu kadar önemli olduğu gözden uzak tutulmamalıdır. Fidan boyu ile kök boğazı çapının dengeli olması daha iyi bir gelişme göstereceği ve diri örtünün mekanik baskılara karşı dirençli olacağı nedeniyle gereklidir (Eyüboğlu ve diğ., 1984).

Fidan boyu ve kök boğazı çapı arasındaki oran katlılık (f) olarak adlandırılmaktadır.

$$\text{Katlılık (f)} = \frac{\text{Boy (cm)}}{\text{Kök boğazı çapı (mm)}} = \frac{L}{R}$$

Bu oran ne kadar küçük olursa fidan kalitesi o kadar iyi demektir. (Schmidt-Vogt 1966).

Kasım 1987 'de sera'daki ekim yastıklarından sökülen fidanlar üzerinde, tohum büyüklüğü ve ağırlığının (1+0) yaşındaki fidanın kök boğazı çapına etkili olup olmadığını araştırmak üzere kök boğazı çapı ölçümleri yapılmıştır. Ölçümler sonunda elde edilen değerler türler ve büyüklük sınıflarına göre (Tablo: 3.28, 3.29, ve 3.30)'da verilmiştir.

Tablo: 3.28, 3.29 ve 3.30 'da ortalama olarak kök boğazı çapları verilen Sarıçam, Karaçam ve Halepçanı türlerinde tohum büyüklüğü ve ağırlığının kök boğazı çapına etkisinin bulunup bulunmadığını belirlemek üzere varyans analizleri yapılmıştır. Buna göre bulunan değerler (Tablo: 3.31, 3.32, 3.33)'de verilmiştir.

Tablo 3.28: Sarıçam'da tohum büyüklüğü ve ağırlığına göre (1+0) yaşındaki fidanın kök boğazı çapları (mm)

Sıra No.	Sınıf No.	I. Blok	II. Blok	Ort.Kök Boğazı Çapı
1	1.a	3.26	3.40	3.33
	1.b	2.80	2.98	2.89
2	2.a	3.12	3.34	3.23
	2.b	3.00	3.06	3.03
3	3.a	3.55	3.60	3.57
	3.b	2.72	3.36	3.04

Tablo 3.29: Karaçam'da tohum büyüklüğü ve ağırlığına göre (1+0) yaşındaki fidanın kök boğazı çapları (mm)

Sıra No.	Sınıf No.	I. Blok	II. Blok	III. Blok	Ort. Kök Boğazı Çapı
1	1.a	2.54	3.38	3.22	3.04
	1.b	2.34	2.94	2.88	2.72
2	2.a	2.84	3.54	3.54	3.30
	2.b	2.28	3.16	3.17	2.87

Tablo 3.30: Halepçamı'nda tohum büyüklüğü ve ağırlığına göre (1+0) yaşındaki fidan kök boğazı çapları (mm)

Sıra No.	Sınıf No.	I.Blok	II.Blok	II.Blok	Ort.Kök.Boğazı Çapı
1	1.a	3.56	4.00	3.68	3.74
	1.b	2.74	3.78	3.06	3.19
2	2.a	3.10	3.46	3.22	3.26
	2.b	2.86	3.08	2.97	2.97
3	3.a	3.34	3.60	3.38	3.44
	3.b	3.22	2.98	3.06	3.08
4	4.a	3.46	3.30	3.17	3.31
	4.b	3.04	2.86	2.80	2.90
5	5.a	3.44	3.42	3.72	3.52
	5.b	3.33	3.12	3.72	3.40

Tablo 3.31: Sarıçam'da tohum büyüklüğünün ve ağırlığının kök boğazı çapına etkisini gösterir varyans analizi sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Topl.	Kareler Ort.	F_H	F_T
Orijin	2	0.054	0.027	4.90	
Büyükük	1	0.236	0.236	42.90*	18.512
Hata	2	0.011	0.0055		
Toplam	5	0.301			

Sarıçam'da yapılan varyans analizi sonuçlarına göre $F_H=42.90$ ve $4,90$ olarak bulunmuştur. 0.05 güven düzeyinde 1 ve hata 2 serbestlik derecesinde $F_T = 18.512$ olarak verilmiştir. F_H değeri F_T değeri ile karşılaştırıldığında $F_H > F_T$ olduğu görülür. 0 halde tohum büyüklüğü ve ağırlığının, $(1+0)$ yaşındaki Sarıçam fidanlarının kök boğazı çapına anlamlı bir etkisi bulunduğu söylenebilir. Orijinler arasında ise bir farklılık bulunamamıştır.

Tablo 3.32: Karaçam'da tohum büyüklüğü ve ağırlığının kök boğazı çapına etkisini gösterir varyans analizi sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Topl.	Kareler Ort.	F_H	F_T
Orijin	1	0.043	0.043	21.5	
Büyükük	1	0.142	0.142	71.0	161.45
Hata	1	0.002	0.002		
Toplam	3	0.187			

Karaçam'da yapılan varyans analizi sonuçlarına göre $F_H=21.5$ ve 71.0 olarak bulunmuştur. 0.05 güven düzeyinde 1 ve hata 1 serbestlik derecesinde $F_T=161.45$ olarak verilmiştir. Hesapta bulunan F_H değeri tablo değeri ile karşılaştırıldığında $F_T > F_H$ olduğu görülür. Bu durumda tohum büyüklüğü ve ağırlığının, kök boğazı çapı üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığı söylenebilir. Ancak (Tablo 3.28) 'de verilen kök boğazı çapları incelendiğinde büyük tohumlardan elde edilen fidanların kök boğazı çaplarının daha kalın olduğu görülmektedir. Orijin sayısı Karaçam'da az olduğundan kök boğazı çapları arasındaki bu farklılık varyans analizi sonucunda ortaya çıkmamıştır.

Tablo 3.33: Halepçamı'nda tohum büyüklüğü ve ağırlığının kök boğazı çapına etkisini gösterir varyans analizi sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Topl.	Kareler Ort.	F_H	F_T
Orijin	4	0.260	0.065	6.5*	6.338
Büyüklik	1	0.309	0.309	30.90**	21.200
Hata	4	0.04	0.01		
Toplam	9				

Halepçamı'nda yapılan varyans analizi sonuçlarına göre $F_H=6.5$ ve 30.90 olarak bulunmuştur. 0.05 güven düzeyinde, 4 ve hata 4 serbestlik derecesinde $F_T=6.388$, 0.01 güven düzeyinde, 1 ve hata 4 serbestlik derecesinde $F_T=21.200$ olarak verilmiştir. Hesapla bulunan F_H değerleri, F_T değerleri ile karşılaştırıldığında $F_H > F_T$ olduğu görülür. Bu durumda orijinler arasında kök boğazı çapı bakımından 0.05 güven düzeyinde anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Tohum büyüklük sınıfları arasında ise 0.01 güven düzeyinde anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır. Buna göre Halepçamı'nda tohum büyüklüğü ve ağırlığının, (1+0) yaşındaki fidanın kök boğazı çapına bir etkisi bulunduğu söylenebilir.

3.3.3. Tohum Büyüklüğü ve Ağırlığı ile Fidan Ağırlığı Arasındaki İlişki

Gövde-kök oranı gövde ve kök arasındaki uyumu gösterir ve bu uyuma bakılarak fidanın arazideki başarı durumunun ne olacağı yönünde karar verilebilir. Fidan yaşına göre optimum gövde-kök oranları değişir (Eyüboğlu, 1979, s.46). Gövde-kök oranı, ya taze ağırlık ya da kuru ağırlık ölçümleriyle belirlenir. Kuru ağırlık ile belirleme daha sağlıklı sonuç verir (Schidt-Vogt 1966).

3.3.3.1. Tohum Büyüklüğü ve Ağırlığı ile Fidan Taze Ağırlığı Arasındaki İlişki

Tohum büyüklüğü ve ağırlığının (1+0) yaşındaki Sarıçam, Karaçam ve Halepçamı fidanlarının taze ağırlıkları üzerinde etkisinin olup olmadığını araştırmak amacı ile sökülen fidanlar üzerinde

taze ağırlık ölçümleri yapılmıştır. Ölçümler 0.01 gr duyarlıklı terazide gerçekleştirilmiş ve her deneme bloku için ortalama fidan taze ağırlığı belirlenmiştir. Buna göre elde edilen değerler (Tablo: 3.34, 3.35 ve 3.36)'da verilmiştir.

Tablo 3.34: Sarıçam'da tohum büyüklüğü ve ağırlığına göre fidan taze ağırlıkları (gr)

Sıra No.	Sınıf No.	I.Blok	II. Blok	Ort. Fidan Taze Ağırlığı
1	1.a	2.32	2.42	2.37
	1.b	0.97	1.33	1.15
2	2.a	1.93	1.99	1.96
	2.b	1.54	1.43	1.48
3	3.a	2.95	2.80	2.87
	3.b	0.916	1.80	1.35

Tablo 3.35: Karaçam'da tohum büyüklüğü ve ağırlığına göre fidan taze ağırlıkları (gr)

Sıra No.	Sınıf No.	I.Blok	II.Blok	III.Blok	Ort.Fidan Taze Ağırlığı
1	1.a	0.88	2.84	2.18	1.96
	1.b	0.64	1.63	1.86	1.37
2	2.a	1.21	3.30	3.15	2.55
	2.b	0.61	2.25	1.83	1.56

Tablo 3.36: Halepçanı'nda tohum büyüklüğü ve ağırlığına göre fidan taze ağırlıkları (gr)

Sıra No.	Sınıf No.	I.Blok	II.Blok	III.Blok	Ort.Fidan Taze Ağır.
1	1.a	4.23	6.42	5.43	5.36
	1.b	2.21	5.54	3.26	3.67
2	2.a	3.09	3.501	4.37	3.65
	2.b	2.51	2.400	3.61	2.84
3	3.a	3.58	3.29	4.29	3.72
	3.b	2.83	2.45	3.39	2.89
4	4.a	3.75	3.17	2.60	3.17
	4.b	2.19	2.37	2.44	2.33
5	5.a	4.30	3.88	4.84	4.34
	5.b	3.52	2.47	4.17	3.38

Tablo:3.34, 3.35 ve 3.36 'da ortalama olarak fidan taze ağırlıkları verilen (1+0) yaşındaki Sarıçam, Karaçam ve Halepçanı fidanlarında tohum büyüklüğü ve ağırlığının fidan taze ağırlığına herhangi bir etkisinin bulunup bulunmadığını araştırmak üzere bu değerlere ilişkin varyans analizi yapılmıştır. Buna göre elde edilen değerler (Tablo:3.37, 3.38 ve 3.39)'da verilmiştir.

Tablo 3.37: Sarıçam'da tohum büyüklüğü ve ağırlığının fidan taze ağırlığına etkisini gösterir varyans analizi sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F_H	F_T
Orijin	2	0.184	0.092	$P < 1$	
Büyükük	1	1.728	1.728	12.08	18.512
Hata	2	0.287	0.143		
Toplam	5	2.199			

Sarıçam'da yapılan varyans analizi sonuçlarına göre $F_H=12.08$ olarak bulunmuştur. 0.05 güven düzeyinde 1 ve hata 2 serbestlik derecesinde $F_T=18.512$ olarak verilmiştir. Hesapla bulunan F_H değeri, F_T değeri ile karşılaştırıldığında, $F_H < F_T$ olduğu görülmür. Bu durumda tohum büyüklüğü ve ağırlığının fidan taze ağırlığı üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı anlaşılmaktadır. Ancak (Tablo:3.34) incelendiğinde büyük tohumlardan elde edilen fidanların taze ağırlıklarının küçük tohumlardan elde edilen fidanların taze ağırlıklarından daha fazla olduğu görülmektedir. Bu farklılık varyans analizi ile ortaya çıkmamıştır.

Tablo 3.38: Karaçam'da tohum büyüklüğü ve ağırlığının fidan taze ağırlığına etkisini gösterir varyans analizi

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F_H	F_T
Orijin	1	0.15	0.15	3.650	
Büyükük	1	0.622	0.622	15.170	161.45
Hata	1	0.041	0.041		
Toplam	3	0.814			

0.05 düzeyinde 1 ve hata 1 serbestlik derecesinde $F_T=161.45$ olduğundan hesap değeri tablo değerinden küçüktür. Bu durumda

tohum büyüklüğü ve ağırlığının fidan taze ağırlığı üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olmadığı anlaşılmaktadır. Ancak (tablo 3.35) 'de fidan taze ağırlıkları incelendiğinde, büyük tohumlardan elde edilen fidanların taze ağırlıklarının küçük tohumlardan elde edilen fidanların taze ağırlıklarından daha fazla olduğu görülmektedir. Orijin sayısının az olması nedeniyle bu fark ortaya çıkmamıştır.

Tablo 3.39: Halepçanı'nda tohum büyüklüğü ve ağırlığının fidan taze ağırlığına etkisini gösterir varyans analizi sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F_H	F_T
Orijin	4	3.640	0.910	13*	6.388
Büyüklik	1	2.633	2.633	37.61**	21.200
Hata	4	0.281	0.070		
Toplam	9	6.554			

Halepçanı'nda yapılan varyans analizi sonuçlarına göre $F_H=13$ ve 37.61 olarak bulunmuştur. 0.05 güven düzeyinde 4 ve hata 4 serbestlik derecesinde $F_T=6.388$, 0.01 güven düzeyinde 1 ve hata 4 serbestlik derecesinde $F_T=21.200$ olarak verilmiştir. Bu durumda hesapla bulunan F_H değerleri, F_T değerleri ile karşılaştırıldığında $F_H > F_T$ olduğu görülür. Bu durumda orijinler ile fidan taze ağırlığı arasında, 0.05 güven düzeyinde farklılık bulunduğu söylenebilir. Tohum sınıfları arasında da 0.01 güven düzeyinde farklılık bulunmuştur. O halde Halepçanı'nda tohum büyüklüğü ve ağırlığının, fidan taze ağırlığına bir etkisi bulunduğu anlaşılmaktadır.

3.3.3.2. Tohum Büyüklüğü ve Ağırlığı ile Gövde Taze Ağırlığı Arasındaki İlişki

Tohum büyüklüğü ve ağırlığının (1+0) yaşındaki Sarıçam, Karaçam ve Halepçanı fidanlarının gövde taze ağırlıkları üzerinde etkisinin olup olmadığını araştırmak için seradan sökülen fidanların gövde kısımlarının taze ağırlıkları saptanmıştır. Her deneme bloku için elde edilen değer ve ortalamalar (Tablo 3.40, 3.41 ve 3.42) 'de verilmiştir.

Tablo 3.40: Sariçam'da tohum büyüklüğü ve ağırlığına göre gövde taze ağırlıkları (gr)

Sıra No.	Sınıf No.	I. Blok	II. Blok	Ort.Gövde Taze Ağır.
1	1.a	1.37	1.61	1.49
	1.b	0.57	0.84	0.70
2	2.a	0.95	1.26	1.10
	2.b	0.85	0.80	0.82
3	3.a	1.67	1.59	1.31
	3.b	0.55	1.04	0.79

Tablo 3.41: Karaçam'da tohum büyüklüğü ve ağırlığına göre gövde taze ağırlıkları (gr)

Sıra No.	Sınıf No.	I.Blok	II.Blok	III.Blok	Ort.Gövde Taze Ağır.
1	1.a	0.054	1.78	1.32	1.22
	1.b	0.416	0.89	0.96	0.88
2	2.a	0.806	2.14	2.02	1.65
	2.b	0.401	1.49	1.28	1.05

Tablo 3.42: Halepçanı'nda tohum büyüklüğü ve ağırlığına göre gövde taze ağırlıkları (gr)

Sıra No.	Sınıf No.	I.Blok	II.Blok	III.Blok	Ort.Gövde Taze Ağır.
1	1.a	3.51	5.40	4.55	4.48
	1.b	1.83	4.46	2.77	3.02
2	2.a	2.53	2.84	3.57	2.98
	2.b	2.13	1.90	2.76	2.26
3	3.a	3.03	2.57	3.47	3.02
	3.b	2.30	1.97	2.80	2.35
4	4.a	3.00	2.45	1.66	2.37
	4.b	1.76	1.94	1.78	1.82
5	5.a	3.72	3.19	4.22	3.71
	5.b	2.62	1.99	3.55	2.72

Tablo 3.40, 3.41 ve 3.42 'de verilen Sariçam, Karaçam ve Halepçanı'na ait gövde taze ağırlıklarına, tohum büyüklüğü ve

ağırlığının etkili olup olmadığını araştırmak için varyans analizi yapılmıştır. Elde edilen değerler (Tablo 3.43, 3.44 ve 3.45)'de verilmiştir.

Tablo 3.43: Sarıçam'da tohum büyüklüğü ve ağırlığının gövde taze ağırlığına etkisini gösterir varyans analizi sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F_H	F_T
Orijin	2	0.0192	0.0096	$P < 1$	
Büyükük	1	0.421	0.421	13.15	18.512
Hata	2	0.0647	0.032		
Toplam	5	0.505			

Sarıçam'da yapılan varyans analizi sonuçlarına göre $F_H=13.15$ olarak bulunmuştur. 0.05 güven düzeyinde 1 ve hata 2 serbestlik derecesinde $F_T=18.512$ olarak verilmiştir. Bu durumda $F_H < F_T$ olduğu görülür. O halde tohum büyüklüğü ve ağırlığının gövde taze ağırlığına anlamlı bir etkisinin bulunmadığı söylenebilir. Fakat (Tablo 3.40) incelendiğinde, tohum büyüklüğü ve ağırlığına bağlı olarak gövde taze ağırlığının farklı olduğu ve büyük tohumlardan elde edilen fidanların gövde taze ağırlıklarının daha fazla oldukları görülmektedir. Ancak bu farklılık varyans analizi sonucunda ortaya çıkmamıştır.

Tablo 3.44: Karaçam'da tohum büyüklüğü ve ağırlığının gövde taze ağırlığına etkisini gösterir varyans anali sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F_H	F_T
Orijin	1	0.09	0.09	5.32	
Büyükük	1	0.2209	0.2209	13.07	161.45
Hata	1	0.0169	0.0169		
Toplam	3	0.3278			

Karaçam'da yapılan varyans analizi sonuçlarına göre $F_H=5.32$ ve 13.07 olarak bulunmuştur. 0.05 güven düzeyinde 1 ve hata 1 serbestlik derecesinde $F_T=161.45$ olduğundan $F_H < F_T$ olduğu görülür. Bu durumda tohum büyüklüğü ve ağırlığının gövde taze

ağırlığı üzerinde anlamlı bir etkisinin bulunmadığı anlaşılmıştır. Fakat (Tablo 3.41) incelendiğinde tohum büyüklüğü ve ağırlığına göre gövde taze ağırlığının farklı olduğu ancak bu farklılık orijin sayısının az olması nedeniyle, 0.05 güven düzeyinde belirgin olarak ortaya çıkmamıştır.

Tablo 3.45: Halepçanı'nda tohum büyüklüğü ve ağırlığının gövde taze ağırlığına etkisini gösterir varyans analizi sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F_H	F_T
Orijin	4	3.182	0.795	12.23*	6.388
Büyükük	1	1.928	1.928	29.66**	21.200
Hata	4	0.263	0.065		
Toplam	9	5.373			

Halepçanı'nda yapılan varyans analizi sonuçlarına göre $F_H=12.33$ ve 29.66 olarak bulunmuştur. 0.05 güven düzeyinde 4 ve hata 4 serbestlik derecesinde $F_T=6.388$, 0.01 güven düzeyinde 1 ve hata 4 serbestlik derecesinde $F_T=21.200$ olarak verilmiştir. Bu durumda $F_H > F_T$ olduğu görülür. O halde, orijinler ile gövde taze ağırlığı arasında 0.05 güvenle farklılık bulunduğu anlaşılmıştır. Tohum büyüklük ve ağırlık sınıfları arasında ise 0.01 güven düzeyinde anlamlı bir farklılık bulunduğu söylenebilir. Halepçanı'nda tohum büyüklüğü ve ağırlığının, fidan taze ağırlığı üzerinde bir etkisi bulunduğu sonucuna varılmıştır.

3.3.3.3. Tohum Büyüklüğü ve Ağırlığı ile Kök Ağırlığı Arasındaki İlişki

Büyükük sınıflarına göre elde edilen (1+0) yaşındaki fidanların kökleri fidanlar söküldükten hemen sonra tartılarak, her bir orijinin büyükük sınıflarına ilişkin kök taze ağırlıkları tesbit edilmiştir. (Tablo 3.46, 3.47 ve 3.48)'de kök taze ağırlıklarına ait değerler verilmiştir.

Tablo 3.46: Sarıçam'da tohum büyüklüğü ve ağırlığına göre kök taze ağırlıkları (gr)

Sıra No.	Sınıf No.	I. Blok	II.Blok	Ort.Kök Taze Ağır.
1	1.a	0.95	0.81	0.88
	1.b	0.40	0.49	0.44
2	2.a	0.68	0.73	0.70
	2.b	0.68	0.63	0.65
3	3.a	1.28	1.21	1.24
	3.b	0.36	0.76	0.56

Tablo 3.47: Karaçam'da tohum büyüklüğü ve ağırlığına göre kök taze ağırlıkları (gr)

Sıra No.	Sınıf No.	I.Blok	II.Blok	III.Blok	Ort.Kök Taze Ağır.
1	1.a	0.33	1.06	0.86	0.75
	1.b	0.22	0.74	0.90	0.62
2	2.a	0.40	1.16	1.13	0.89
	2.b	0.20	0.76	0.55	0.50

Tablo 3.48: Halepçami'nda tohum büyüklüğü ve ağırlığına göre kök taze ağırlıkları (gr)

Sıra No.	Sınıf No.	I.Blok	II.Blok	III.Blok	Ort.Kök Taze Ağır.
1	1.a	0.72	1.02	0.88	0.87
	1.b	0.38	1.08	0.49	0.65
2	2.a	0.56	0.66	0.80	0.67
	2.b	0.38	0.50	0.85	0.57
3	3.a	0.55	0.72	0.82	0.70
	3.b	0.53	0.48	0.59	0.53
4	4.a	0.75	0.72	0.94	0.80
	4.b	0.43	0.43	0.66	0.50
5	5.a	0.58	0.69	0.62	0.63
	5.b	0.80	0.48	0.62	0.63

Tablo 3.46, 3.47, ve 3.48 'de verilen Sarıçam, Karçam ve Ealepçanı'na ait kök taze ağırlıklarına, tohum büyüklüğü ve ağırlığının etkili olup olmadığını araştırmak üzere varyans analizi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar (Tablo 3.49, 3.50 ve 3.51) 'de verilmiştir.

Tablo 3.49: Sarıçam'da tohum büyüklüğü ve ağırlığının kök taze ağırlığına etkisini gösterir varyans analizi sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F_H	F_T
Orijin	2	0.072	0.036	$P < 1$	
Büyükük	1	0.228	0.228	4.56	18.512
Hata	2	0.100	0.05		
Toplam	5	0.400			

Sarıçam'da yapılan varyans analizi sonuçlarına göre $F_H=4.56$ olarak bulunmuştur. 0.05 güven düzeyinde 1 ve hata 2 serbestlik derecesinde $F_T=18.512$ dir. Bu değer hesapla bulunan değerle karşılaştırılacak olursa $F_H < F_T$ olduğu görülür. O halde büyükük sınıfları arasında 0.05 güven düzeyinde anlamlı bir farklılık bulunmadığı söylenebilir. Ancak (Tablo 3.46) incelendiğinde tohum büyükük sınıfları arasında kök taze ağırlığı bakımından bir farklılık olduğu görülmektedir. Bu farklılık varyans analizi sonucunda bulunamamıştır.

Tablo 3.50: Karaçam'da tohum büyüklüğü ve ağırlığının kök taze ağırlığına etkisini gösterir varyans analizi sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F_H	F_T
Orijin	1	0.0001	0.0001	$P < 1$	
Büyükük	1	0.0676	0.0676	3.97	161.45
Hata	1	0.017	0.017		
Toplam	3	0.0847			

Karaçam'da yapılan varyans analizi sonuçlarına göre $F_H=3.97$ olarak bulunmuştur. 0.05 güven düzeyinde 1 ve hata 1 serbestlik derecesinde $F_T=161.45$ olduğundan $F_H < F_T$ olduğu görülmektedir. Bu

durumda tohum büyüklüğü ve ağırlığının kök taze ağırlığı üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı anlaşılmıştır. (Tablo 3.47) incelendiğinde tohum büyüklük sınıfları arasında bir farklılık vardır, ancak bu farklılık orijin sayısı yeterli olmadığından varyans analizi sonucunda bulunamamıştır.

Tablo 3.51: Halepçamı'nda tohum büyüklüğü ve ağırlığının kök taze ağırlığına etkisini gösterir varyans analizi sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F_H	F_T
Orijin	4	0.029	0.0072	1.10	7.710
Büyükük	1	0.062	0.062	9.53*	6.398
Hata	4	0.026	0.0065		
Toplam	9	0.117			

Halepçamı'nda yapılan varyans analizi sonuçlarına göre $F_H=1.10$ ve 9.53 olarak bulunmuştur. 0.05 güven düzeyinde 1 ve hata 4 serbestlik derecesinde $F_T=7.710$, 0.05 güven düzeyinde 4 ve hata 4 serbestlik derecesinde $F_T=6.398$ olarak verilmiştir. Buna göre bu değerler hesapla bulunan değerlerle karşılaştırıldığında $F_H < F_T$ olduğundan orijinler arasında kök taze ağırlığı bakımından yeterli bir farklılık bulunamamıştır. Tohum büyüklük sınıfları arasında ise $F_H > F_T$ olduğundan, 0.05 güven düzeyinde anlamlı bir farklılığın bulunduğu anlaşılmaktadır. O halde Halepçamı'nda tohum büyüklüğü ve ağırlığının kök taze ağırlığına bir etkisinin bulunduğu söylenebilir..

3.3.3.4. Tohum Büyüklüğü ve Ağırlığı ile Gövde Kuru Ağırlığı Arasındaki İlişki

Taze ağırlıkları tesbit edilen fidanların gövde ve kök kısımları ayrı ayrı kurutma fırınında, 105 °C de 24 saat süreyle kurutulduktan sonra bunların ağırlıkları belirlenmiştir. Bu işlemler her deneme blokunda tekrar edilmiş ve ortalama gövde kuru ağırlığı belirlenmiştir. Böylece $(1+0)$ yaşındaki Sarıçam, Karaçam ve Halepçamı fidanlarının tohum büyüklük sınıflarına göre, kuru gövde ağırlıkları ortalama olarak bulunmuştur.

(Tablo 3.52, 3.53 ve 3.54)'de türlere göre kuru gövde ağırlıkları verilmiştir.

Tablo 3.52: Sarıçam'da tohum büyüklüğü ve ağırlığına göre gövde kuru ağırlıkları (gr)

Sıra No.	Sınıf No.	I.Blok	II. Blok	Ort. Gövde Kuru Ağır.
1	1.a	0.45	0.53	0.49
	1.b	0.29	0.29	0.29
2	2.a	0.42	0.44	0.43
	2.b	0.29	0.29	0.29
3	3.a	0.60	0.55	0.57
	3.b	0.20	0.36	0.28

Tablo 3.53: Karaçam'da tohum büyüklüğü ve ağırlığına göre gövde kuru ağırlığı (gr)

Sıra No.	Sınıf No.	I.Blok	II.Blok	III.Blok	Ort.Gövde Kuru Ağır.
1	1.a	0.32	0.62	0.47	0.48
	1.b	0.17	0.30	0.38	0.28
2	2.a	0.32	0.67	0.68	0.56
	2.b	0.16	0.48	0.45	0.34

Tablo 3.54: Halepçanı'nda tohum büyüklüğü ve ağırlığına göre gövde kuru ağırlıkları (gr)

Sıra No.	Sınıf No.	I.Blok	II.Blok	III.Blok	Ort.Gövde Kuru Ağır.
1	1.a	1.07	1.67	1.39	1.38
	1.b	0.54	1.41	0.80	0.92
2	2.a	0.76	0.89	1.07	0.91
	2.b	0.64	0.61	0.90	0.72
3	3.a	0.94	0.79	1.08	0.94
	3.b	0.68	0.58	0.84	0.70
4	4.a	0.89	0.75	0.62	0.75
	4.b	0.49	0.57	0.59	0.55
5	5.a	1.02	0.98	1.21	1.07
	5.b	0.85	0.63	1.04	0.84

Tablo 3.52, 3.53 ve 3.54 'de ortalama gövde kuru ağırlıkları verilen Sarıçam, Karaçam ve Halepçanı türlerinde tohum büyüklüğü ve ağırlığının gövde kuru ağırlığına bir etkisinin olup olmadığını araştırmak için ortalama ağırlık değerleri kullanılarak varyans analizi yapılmıştır. Varyans analizi sonucunda elde edilen değerler (Tablo 3.55, 3.56 ve 3.57)'de verilmiştir.

Tablo 3.55: Sarıçam'da tohum büyüklüğü ve ağırlığının gövde kuru ağırlığına etkisini gösterir varyans analizi sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F_H	F_T
Orijin	2	0.00425	0.00212	$P < 1$	
Büyüklik	1	0.06616	0.06616	23.62*	18.512
Hata	2	0.0056	0.0028		
Toplam	5	0.07626			

Sarıçam'da yapılan varyans analizi sonuçlarına göre $F_H=23.62$ olarak bulunmuştur. 0.05 güven düzeyinde 1 ve hata 2 serbestlik derecesinde $F_T=18.512$ dir. Bu değer hesapla bulunan F_H değeri ile karşılaştırıldığında $F_H > F_T$ olduğu görülmektedir. Buna göre Sarıçam'da, tohum büyüklüğü ve ağırlığının 0.05 güven düzeyinde (1+0) yaşındaki fidanın gövde kuru ağırlığı üzerinde bir etkisinin bulunduğu söylenebilir.

Tablo 3.56: Karaçam'da tohum büyüklüğü ve ağırlığının gövde kuru ağırlığına etkisini gösterir varyans analizi sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F_H	F_T
Orijin	1	0.0049	0.0049	49	161.45
Büyüklik	1	0.0441	0.0441	441*	161.45
Hata	1	0.0001	0.0491		
Toplam	3	0.0491			

Karaçam'da yapılan varyans analizi sonuçlarına göre $F_H=49$ ve 441 olarak bulunmuştur. 0.05 güven düzeyinde 1 ve hata 1 serbestlik derecesinde $F_T=161.45$ dir. Buna göre orijinler arasında, $F_H < F_T$ olduğundan gövde kuru ağırlığı bakımından anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Tohum büyüklük sınıfları

arasında ise $F_H > F_T$ olduğu görülmektedir. O halde tohum büyüklük sınıfları arasında 0.05 güven düzeyinde anlamlı bir farklılık bulunmaktadır. Karaçam'da tohum büyüklüğü ve ağırlığının, (1+0) yaşındaki fidan gövde kuru ağırlığı üzerinde bir etkisinin bulunduğu anlaşılmıştır.

Tablo 3.57: Halepçanı'nda tohum büyüklüğü ve ağırlığının gövde kuru ağırlığına etkisini gösterir varyans analizi sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F_H	F_T
Orijin	4	0.287	0.071	17.75**	15.978
Büyüklük	1	0.183	0.193	45.75**	21.200
Hata	4	0.016	0.004		
Toplam	9	0.486			

Halepçanı'nda yapılan varyans analizi sonuçlarına göre $F_H = 17.75$ ve $F_T = 45.75$ olarak bulunmuştur. 0.01 güven düzeyinde 4 ve hata 4 serbestlik derecesinde $F_T = 15.978$, 0.01 güven düzeyinde 1 ve hata 4 serbestlik derecesinde $F_T = 21.200$ dır. Hesapla bulunan F değerleri (F_H), F_T değerleri ile karşılaştırıldığında $F_H > F_T$ olduğu görülür. Buna göre orijinler arasında gövde kuru ağırlığı bakımından farklılık bulunmuştur. Tohum büyüklük sınıfları arasında da 0.01 güven düzeyinde anlamlı bir farklılık olduğu söylenebilir. O halde Halepçanı'nda tohum büyüklüğü ve ağırlığının, (1+0) yaşındaki fidan gövde kuru ağırlığı üzerinde bir etkisinin bulunduğu anlaşılmıştır.

3.3.3.5. Tohum Büyüklüğü ve Ağırlığı ile Kök Kuru Ağırlığı Arasındaki İlişki

Kurutma fırınında 24 saat süreyle 105°C 'de kurutulan köklerin ağırlıkları ölçülerek her bir tohum büyüklük sınıfı için kuru kök ağırlıkları belirlenmiştir. Kuru kök ağırlık ölçümü her bir deneme bloku için ayrı ayrı yinelenmiş ve (1+0) yaşındaki fidan için ortalama kök kuru ağırlığı tesbit edilmiştir. Buna göre elde edilen değerler (Tablo 3.58, 3.59 ve 3.60)'da verilmiştir.

Tablo 3.58: Sarıçam'da tohum büyüklüğü ve ağırlığına göre kök kuru ağırlıkları (gr)

Sıra No.	Sınıf No.	I.Blok	II.Blok	Ortalama Kök Kuru Ağır.
1	1.a	0.19	0.29	0.24
	1.b	0.25	0.17	0.21
2	2.a	0.21	0.26	0.24
	2.b	0.21	0.23	0.22
3	3.a	0.41	0.39	0.40
	3.b	0.11	0.33	0.22

Tablo 3.59: Karaçam'da tohum büyüklüğü ve ağırlığına göre kök kuru ağırlığı (gr)

Sıra No.	Sınıf No.	I.Blok	II.Blok	III.Blok	Ortalama Kök Kuru Ağır.
1	1.a	0.14	0.33	0.30	0.25
	1.b	0.10	0.25	0.25	0.20
2	2.a	0.19	0.33	0.40	0.30
	2.b	0.10	0.26	0.22	0.19

Tablo 3.60: Halepçamı'nda tohum büyüklüğü ve ağırlığına göre kök kuru ağırlıkları (gr)

Sıra No.	Sınıf No.	I.Blok	II.Blok	III.Blok	Ortalama Kök Kuru Ağır.
1	1.a	0.32	0.40	0.29	0.34
	1.b	0.39	0.38	0.17	0.31
2	2.a	0.23	0.24	0.29	0.25
	2.b	0.16	0.18	0.19	0.18
3	3.a	0.22	0.24	0.29	0.25
	3.b	0.15	0.17	0.23	0.18
4	4.a	0.27	0.26	0.19	0.24
	4.b	0.14	0.14	0.18	0.15
5	5.a	0.22	0.25	0.22	0.23
	5.b	0.20	0.17	0.21	0.19

Tohum büyüklük ve ağırlık sınıflarına göre kök kuru ağırlıkları bulunan Sarıçam, Karaçam ve Halepçanı fidanlarında, tohum büyüklüğü ve ağırlığın etkisini araştırmak üzere varyans analizi yapılmıştır. Varyans analizi sonuçları (Tablo 3.61, 3.62 ve 3.63) 'de verilmiştir.

Tablo 3.61: Sarıçam'da tohum büyüklüğü ve ağırlığının kök kuru ağırlığına etkisini gösterir varyans analizi sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F_H	F_T
Orijin	2	0.0098	0.0049	1.16	18.999
Büyüklük	1	0.0081	0.0081	1.92	18.512
Hata	2	0.0085	0.0042		
Toplam	5	0.0264			

Sarıçam'da yapılan varyans analizi sonuçlarına göre $F_H=1.16$ ve 1.92 olarak bulunmuştur. 0.05 güven düzeyinde 2 ve hata 2 serbestlik derecesinde $F_T=18.999$, 1 ve hata 2 serbestlik derecesinde $F_T=18.512$ dir. Buna göre hesapla bulunan F_H değerleri F_T değerlerinden küçüktür. Orijinler arasında kök kuru ağırlıkları bakımından anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Yine tohum büyüklük sınıfları arasında da kök kuru ağırlığı bakımından 0.05 güvenle anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. O halde Sarıçam'da tohum büyüklüğü ve ağırlığının, (1+0) yaşındaki fidanın kök kuru ağırlığı üzerinde bir etkisinin olmadığı anlaşılmıştır.

Tablo 3.62: Karaçam'da tohum büyüklüğü ve ağırlığının kök kuru ağırlığına etkisini gösterir varyans analizi sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F_H	F_T
Orijin	1	0.0004	0.0004	$P < 1$	
Büyüklük	1	0.0064	0.0064	7.11	161.45
Hata	1	0.0009	0.0009		
Toplam	3	0.0077			

Karaçam'da yapılan varyans analizi sonuçlarına göre $F_H=7.11$ olarak bulunmuştur. 0.05 güven düzeyi, 1 ve hata 1 serbestlik derecesinde $F_T=161.45$ dir. Buna göre $F_H < F_T$ olduğu görülmektedir. O halde Karaçam'da (1+0) yaşındaki fidanın kök kuru ağırlığına, tohum büyüklüğü ve ağırlığının bir etkisinin bulunmadığı söylenebilir.

Tablo 3.63: Halepçanı'nda tohum büyüklüğü ve ağırlığının kök kuru ağırlığına etkisini gösterir varyans analizi sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F_H	F_T
Orijin	4	0.022	0.0055	20.37**	15.978
Büyükük	1	0.009	0.009	33.33**	21.200
Hata	4	0.0011	0.00027		
Toplam	9	0.0321			

Halepçanı'nda yapılan varyans analizi sonuçlarına göre $F_H=20.37$ ve 33.33 olarak bulunmuştur. 0.01 güven düzeyinde 4 ve hata 4 serbestlik derecesinde $F_T=15.978$, 0.01 güven düzeyinde 1 ve hata 4 serbestlik derecesinde $F_T=21.200$ dür. Hesapla bulunan F_H değerleri F_T değerleri ile karşılaştırıldığında $F_H > F_T$ olduğu görülür. Buna göre orijinler arasında kök kuru ağırlığı bakımından farklılık bulunmaktadır. Tohum büyükük sınıfları arasında da 0.01 güven düzeyinde anlamlı bir farklılık bulunmaktadır. O halde Halepçanı'nda, tohum büyüklüğü ve ağırlığının kök kuru ağırlığı üzerinde bir etkisinin bulunduğu söylenebilir.

Bulgular bölümündeki elde edilen değerlerin tümü Ek (Tablo A-1) 'de verilmiştir.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Tohum büyüklüğü ve ağırlığının çimlenme yüzdesi, fidan boyu ve fidan kalitesine etkisini belirlemek üzere Sarıçam, Karaçam ve Halepçanı türlerinde toplam olarak 10 orijin üzerinde çalışmalar yapılmıştır. Büyüklüklerine göre sınıflandırılan tohumlar ile çimlendirme denemeleri yapılmış, bir bölüm tohumla serada ekim yapılarak fidecik ve (1+0) yaşındaki fidan üzerinde ölçümler gerçekleştirilmiştir.

Konu ile ilgili olarak yapılan çalışmalarda elde edilen sonuçlar araştırma sonucunda elde edilen bulgularla karşılaştırılmıştır.

Pinus eliotti'de yapılan çalışmada büyüklüklerine göre sınıflandırılan tohumlar laboratuvarında ve fidanlıkta ekilmiş ve sonunda tohum büyüklüğünün çimlenme yüzdesini etkilemediği anlaşılmıştır (Shoulders, 1961, s.365). *Picea glauca* tohumuna ilişkin yapılan çalışmada, büyük tohumların çimlenme yüzdesini etkilemediği bildirilmektedir (Burgar, 1964, s.93). Kızılçam'da tohum büyüklüğü ile çimlenme yüzdesi arasında bir ilişki söz konusu değildir (Şefik, 1965, s.66). Doğu Ladini'nde büyük tohumların çimlenme yüzdesi, küçük tohumların çimlenme yüzdesinden daha düşüktür (Ürgenç, 1965, s.79). Kızılçam'da yapılan bir başka çalışmada, tohum boyutunun çimlenme yüzdesini etkilemediği bildirilmektedir (Aslan, 1974, s.19). Avrupa Ladini, Sarıçam ve Douglas'da yapılan bir çalışmada; Ladin'de büyük tohumların çimlenme yüzdesini etkilediği, Sarıçam ve Douglas'da tohum büyüklüğünün çimlenme yüzdesi üzerinde bir etkisinin olmadığı anlaşılmıştır. (Muhlet ve diğ., 1985).

Bu çalışmada da Sarıçam, Karaçam ve Halepçanı'nda tohum büyüklüğü ve ağırlığının çimlenme yüzdesini etkilemediği sonucuna varılmaktadır. Başka bir deyimle yukarıda belirtilen çalışmalara benzer sonuçlar alınmıştır.

Picea abies tohumları ile ilgili olarak yapılan araştırmanın sonucunda 1000 tane ağırlığının çimlenme enerjisi ile bir ilişkinin bulunmadığı anlaşılmıştır (Schell, 1960, s.53).

Sarıçam, Karaçam ve Halepçanı'nda da benzer sonuçlar bulunmuş, yani tohum büyüklüğü ve ağırlığının çimlenme hızına etkili etmediği saptanmıştır.

Pinus sylvestris ve *Pinus nigra*'da kotiledon sayısı ile 1000 tane ağırlığı arasında pozitif bir korelasyon bulunmaktadır (Schütt ve diğ.,1969). *Picea marianna* fideciği kotiledon sayıları ile tohum ağırlığının olumlu yönde bir ilişki içerisinde olduğu bulunmuştur (Morgenstern, 1969, s.154). Sarıçam'da farklı 9 orijinde kotiledon sayılarının tesbiti sonucunda güney orijinli sarıçamalarda kotiledon sayısının fazla, kuzeye gidildikçe arttığı görülmektedir. Güneyde tohumların büyüdüğü, kuzeye gidildikçe küçüldüğü hatırlanacak olursa, kotiledon sayısının tohum büyüklüğü ile arttığı sonucunu çıkarabiliriz. Kurak yetiştirme yerlerinde ise, tohum büyüklüğüne paralel olarak kotiledon sayısı da artmaktadır (Eliçin, 1971, s.99). *Pinus brutia*'da kotiledon sayısı ile 1000 tane ağırlığı arasında pozitif bir korelasyon vardır (Yahyaoğlu, 1983, s.413).

Sarıçam, Karaçam ve Halepçanı'nda tohum ağırlığı ile kotiledon sayısı arasında pozitif korelasyonlar bulunmuştur. Sarıçam'daki ilişkinin zayıf, Karaçam ve Halepçanı'ndaki ilişkinin ise kuvvetli olduğu bulunmuştur.

Pinus ponderosa ve *Pinus jeffery*'de (1+0) yaşındaki fidanların boyları kesinlikle tohum büyüklüğü ile ilişkilidir (Fowells, 1953, s.505). Güney Florida'da *Pinus eliotti*'de yapılan araştırmada, büyüklüklerine göre sınıflandırılan tohumlardan, arazide bu tohumlardan elde edilen fidanlarda yeterli derecede bir farklılık meydana gelmiştir. Dikimden 1 yıl sonra fidanlar, büyüklüklerine göre hızlı ve yavaş büyüyen fidanlar şeklinde sınıflandırılmıştır. Dikimden 1 yıl sonra tohum büyüklüğünün toplam fidan boyuna etkisi olmamıştır (Langton, 1958,s.122). *Pinus eliotti*'de yapılan bir başka çalışmada büyüklüklerine göre sınıflandırılan tohumlar laboratuvar'da ve fidanlıkta ekilmiş ve sonunda tohum büyüklüğünün fidan boyuna bir etkisinin bulunmadığı anlaşılmıştır (Shoulders, 1961, s.365). *Picea glauca* tohumuna ilişkin olarak yapılan araştırmada büyük olan tohumların 1. vejetasyon sonunda fidan boyuna etkili olduğu bulunmuştur (Burgar, 1964, s.93). Kızılçam'da tohum boyu, fidan boyuna etkili olmaktadır

(Aslan, 1974, s.28). *Pinus teada*'da büyük tohumlardan elde edilen 3 yaşındaki fidanların boyları orta büyüklükteki tohumlardan elde edilen fidanlardan daha büyüktürler, ancak 15 yaşındaki ağaçlarda orta boydaki tohumların boy ortalaması, büyük olan tohumlardan elde edilen fidanlardan daha fazla olduğu bulunmuştur (Sluder, 1979, s.26). *Carya illinoensis*'de yapılan çalışmada tohumlar, büyüklükleri, ağırlıkları ve boylarına göre sınıflandırılarak ekilmiş ve 1. yıl ve 2. yıldaki gelişmeleri izlenmiştir. Sonuçta tohum büyüklüğünün ilk yıldaki boy büyümesinde *Carya* ve hibridleri üzerindeki etkisinin pozitif ve oldukça önemli olduğu bulunmuştur. İkinci yıl boy büyümesi üzerinde tohum büyüklüğünün etkisinin pozitif fakat önemli olmadığı anlaşılmıştır (Adams ve Thielges, 1979, s.31). Avrupa Ladini, Sarıçam ve Douglas'da yapılan çalışmada tohum 1000 tane ağırlığının boy büyümesi üzerinde ancak ilk yıllarda etkili olduğu, ikinci yıldan itibaren, 1000 tane ağırlığının fidan boyları üzerindeki etkisinin artık daha fazla olmadığı bildirilmektedir (Muhlet ve diğ., 1985).

Sarıçam, Karaçam ve Halepçanı'nda da tohum büyüklüğü ve ağırlığının (1+0) yaşındaki fidan boyu üzerinde etkili olduğu ortaya konmuştur.

Çamlarda yapılan araştırmada tohum büyüklüğü veya ağırlığı ile fidan ağırlığı arasında bir ilişkinin bulunduğu belirtilmektedir (Richter, 1945, s.131). *Pinus ponderosa* ve *Pinus jeffry*'de büyük ve orta büyüklükteki tohum sınıflarından elde edilen (1+0) yaşındaki fidanların ağırlıkları, küçük boy sınıfına dahil tohumlardan gelişen fidanlardan daha fazla bulunmuştur. Her üç tohum sınıfına dahil fidanların kuru kök ağırlıklarında her hangi bir istatistikî fark bulunmamıştır (Fowells, 1953, s.505). *Pinus eliottide* tohum büyüklüğünün fidan kalitesi üzerinde bir etkisinin bulunmadığı bildirilmektedir (Shoulders, 1961, s.365). *Picea glauca* tohumuna ilişkin yapılan çalışmada büyük olan tohumların 1. Vejetasyon sonunda fidan ağırlığına etkili olduğu anlaşılmıştır (Burgar, 1964, s.93). Kızılçam'da tohum boyutu fidan kalitesine etki etmektedir (Aslan, 1974. s.28). Ladin'de de fidecik ağırlığının 1000 tane ağırlığı ile ilişki içerisinde olduğu bildirilmektedir (Gezer, 1976, s.147).

Sarıçam, Karaçam ve Halepçanı'nda tohum büyüklüğü ve ağırlığının, (1+0) yaşındaki fidanın kök boğazı çapına etkili olduğu belirlenmiş olup, fidan taze ağırlığı bakımından Sarıçam ve Karaçam'da tohum büyüklüğü ve ağırlığının, etkisi belirgin olarak ortaya çıkmamış, Halepçanı'nda ise fidan taze ağırlığını etkilediği, istatistiki analiz sonucunda bulunmuştur. Gövde ve kök kuru ağırlıkları bakımından her üç türde de tohum büyüklüğü ve ağırlığına bağlı olarak farklılık bulunmuştur.

Tohum büyüklüğü ve ağırlığına göre sınıflandırılan tohumlardan elde edilen (1+0) yaşındaki fidanlar üzerinde yapılan ölçümler üzerinde büyük tohumlardan elde edilen fidanların daha boyulu ve daha kaliteli olduğu bildirilmektedir (Fowells, 1953, s.506).

Fidan üretimi ve fidanlık düzenlenmesi ile fidan yaşamını kolaylaştırmak için tohum, büyüklüklerine göre sınıflandırılmalıdır (Langton, 1958, s. 122).

Fidanlıklarda tohumun büyüklüklerine göre sınıflandırılarak ekimesiyle aşağıdaki faydalar sağlanabilecektir.

- Fidanlıklardaki üretim başarısı artacaktır,
- Daha boyulu ve daha kaliteli fidan elde edilecek, özellikle diri örtü sorununun olduğu alanlarda ve kurak mıntikalarda, ağaçlandırmalardaki başarı yükselecektir.

Bunun için araştırmanın konusunu oluşturan Sarıçam, Karaçam ve Halepçanı fidanı yetiştirilecek fidanlıklarda;

- Sarıçam tohumlarının çapı 3 mm olan elekten geçirilerek, 3 mm nin üstündeki tohumların kullanılması,
- Karaçam tohumlarının çapı 4 mm olan elekten geçirilerek 4 mm nin üstündeki tohumların kullanılması,
- Halepçanı'nda da tohumların çapı 4 mm olan elekten geçirilerek 4 mm üstündeki tohumların kullanılması ile daha boyulu ve kaliteli fidan üretimi elde edilebileceği sonucuna varılmıştır.

Bu tür çalışmanın diğer ağaç türlerimizde de yapılması pratik ormancılığımıza daha büyük yararlar sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- Adams, J.C. and B.A. Thielges (1979). Seed sizes effects on first-And second-year Pecan and Hybrid Pecan growth, Tree Planters Notes, 30, (1), 31-32.
- Aslan, S. (1974). Kızılçam (*Pirus brutia* Ten.) tohumlarının çap boy ilişkileri ve tohum boyutlarının çimlenme ve fidan yüzdeleri ile fidan kalitesine olan etkisinin araştırılması, O.A.E. Teknik Bülten Serisi No:64, 39s.
- Ata, C., H.Atasoy ve Z. Yahyaoğlu (1983). Doğu Ladininde fidanlık, fidan depolama sorunları ve fidan morfolojisi, K.Ü. Orman Fak. Dergisi, 6, (2), 394-406.
- Burgar, R.J. (1964). The effect of seed size on germination survial and initial Growth in white spruce, The Forestry Choroniche, 40, (2), 93-97.
- Eliçin, G. (1971). Türkiye Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.)'larında morfojenetik araştırmalar, İ.Ü. Yayın No: 1662, O.F. Yayın No:180, Doktora Tezi, İstanbul, 149 s.
- Eyüboğlu, A.K. (1979). Fidan (çeviri), O.A.E.Dergisi, 25, (2), 31-67.
- Eyüboğlu, A.K., H.Atasoy ve M.Küçük (1984). Sıklığın Doğu Ladini (*Picea orientalis* Link.) fidanlarına etkisi, O.A.E. Yayınları Teknik Rapor Serisi No: 22, 43-50.
- Fowells, H.A. (1953). The effect of seed and stock sizes on survival and early of ponderosa and Jeffrey Pine, Journal of Forestry, 51, 504-507.
- Gezer, A. (1974). Doğu Ladini (*Picea orientalis* (L.) Carr.) fidiciklerinin morfo-genetik özellikleri üzerinde araştırmalar, O.A.E Yayınları Teknik Bülten Seri No:92, 176 s.
- Günel, A. (1986). İstatistik Analiz ve Kalite Kontrolü, K.Ü. Ders Teksirleri Serisi, No:13, Trabzon, 207 s.
- Kalıpsız, A. (1981). İstatistik Metodlar, İ.Ü. Yayın No: 2837, O.F. Yayın No:294, İstanbul, 558 s.
- Kayacık, H. (1963). Türkiye Çamları ve bunların coğrafi yayılışları üzerinde araştırmalar, İ.Ü. Orman Fak. Dergisi, 13, (1), 1-10.
- Kayacık, H. (1980). Orman ve Park Ağaçlarının Özel Sistematiği, İ.Ü. Yayın No: 2642, O.F. Yayın No: 281, 388 s.
- Köksal, B.A. (1985). İstatistik Analiz Metodları, Çağlayan Kitapevi, İstanbul, 530 s.

- Longton, O.G. (1958). Cone and size of south Florida slash pine and their effects on seedling size and survival, *Journal of Forestry*, 56, (2), 122-127.
- Morgenstern, E.K. (1969). Genetic variation in seedling of *Picea mariana* (Will) BSP.I. corelation with ecological factors, *Silvae Genetica*, 18, 151-161.
- Muhlet, V.O., W.Spetmann und J.Kleinschmit (1985). Einfluß von Korngröße und schwere der samen auf keimverhalten und wachstum bei Dauglasie, Fichte und Kiefer, *Silvae Genetica*, 5, 335-338.
- Özdemir, Ö.L. (1971). Karaçam (*Pinus nigra* Arnold)'ın fidanlık-larda yetiştirilme tekniği üzerinde bazı denemeler, O.A.E. Teknik Bülten Serisi No:49, 51 s.
- Pamay, B. (1962). Türkiye'de Sarıçam (*Pinus silvestris* L.)'ın gençleşmesi imkanları üzerine araştırmalar, Tarım Bakan-lığı O.G.M. Sıra No: 337, Seri No:31, 196.s.
- Proceedings of the International Seed Testing Association (1966). 31, (4), 522-690.
- Richter, R.I. (1945). Pinus the relationship of seed size and seedling size to inherent vigor, *Journal of Forestry*, 43, 131-137.
- Saatçioğlu, F. (1971). Orman Ağacı Tohumları, i.Ü. Yayın No:1649, O.F. Yayın No:173, İstanbul, 242 s.
- Saatçioğlu, F. (1976). Silvikültür I, i.Ü. Yayın No:2187, O.F. Yayın No: 222, İstanbul, 423 s.
- Schell, C. (1960). Keimschnellkeit als erbeigenschaft, *Silvae Genetica*, 9, 48-53.
- Schmidt-Vogt, H. (1966). Wachstum und Qualitaet von Forstpflanzen BL V, München Basel Wien 210 p.
- Schütt, P., P.Humanın und H.J. Schuck (1969). Zur quantitativen Morphologie von Konifern-Saemlingen, *Methodische Beiltraege zur in dijidaellen Frühdiagnose bei Forstpflanzen.*, *Forstwiss Cbl.*, 88, 133-149.
- Shoulders, E. (1961). Effect of seed size on germination, growth and survival of slash Pine, *Journal of Forestry*, 59, (5), 363-365.
- Sluder, E.R. (1979). The effect of seed and seedling size on survival and growth of lobolly Pine, *Tree Planters Notes*, 30, (4), 25-28.
- Şefik, Y. (1965). Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) kozalak ve tohu-mu üzerine araştırmalar, O.G.M. Yayınları, Sıra No:420, Seri No:41, 94 s.

Ürgenç, S. (1965). Doğu Ladini (*Picea Ladini orientalis* Lk.Carr.) Kozolak ve tohumu üzerine araştırmalar, O.G.M. Yayınları, Seri No:417, Seri No:40, 143 s.

Ürgenç, S. (1986). Ağaçlandırma Tenkiği, İ.Ü. Yayın No:3314, O.F. Yayın No: 375, İstanbul, 525 s.

Yahyaoğlu, Z. (1983). Birkaç *Pinus brutia* Ten. orijininde kotyledon sayısı varyasyonu, K.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, 6, (2), 407-415.

Yahyaoğlu, Z. (1984). Ağaçlandırma Tekniği Ders Notları I. K.Ü. Ders Notları Yayın No: 93, 102 s.

ÖZGEÇMİŞ

1963 yılında Giresun ili Alucra ilçesinde doğdu. 1979 yılında Şebinkarahisar lisesinden mezun oldu. 1981 yılında karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Mühendisliği bölümünü kazandı. 1985 yılı Temmuz ayında yüksek öğrenimini tamamladı.

1986 yılı Ağustos ayına kadar Şebinkarahisar ve Trabzon Orman İşletme Müdürlüklerinde çalıştı. 1986 yılı Ağustos ayında K.T.Ü. Orman Fakültesi'ne Araştırma Görevlisi olarak atandı. 1986 bahar döneminde Fen Bilimleri Enstitüsünde Yüksek Lisans programına kaydoldu. Halen Araştırma görevlisi olarak görevini sürdürmektedir.

Y. C.
Yükseköğretim Kurulu
Dokümantasyon Merkezi