

T.C.
ISPARTA UYGULAMALI BİLİMLER ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

**BOYLU ARDIÇ'TA (*Juniperus excelsa* Bieb.) BAZI KOZALAK
VE TOHUM ÖZELLİKLERİ BAKIMINDAN POPULASYONLAR
ARASI FARKLILIKLAR**

Süleyman DEMİR

**Danışman
Prof. Dr. Süleyman GÜLCÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
ISPARTA – 2019**



© 2019 [Süleyman DEMİR]

TEZ ONAYI

Süleyman DEMİR tarafından hazırlanan “Boylu Ardıç’ta (*Juniperus excelsa* Bieb.) Bazı Kozalak ve Tohum Özellikleri Bakımından Populasyonlar Arası Farklılıklar” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri üyeleri önünde Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak başarı ile savunulmuştur.

Danışman

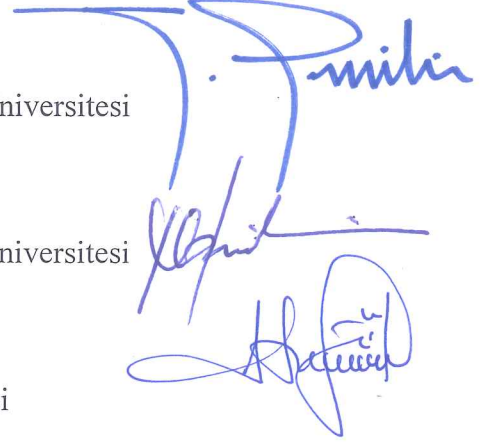
Prof. Dr. Süleyman GÜLCÜ
Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi

Jüri Üyesi

Prof. Dr. Nebi BİLİR
Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi

Jüri Üyesi

Prof. Dr. Atila GÜL
Süleyman Demirel Üniversitesi



Enstitü Müdürü

Prof. Dr. Yusuf UÇAR

TAAHHÜTNAME

Bu tezin akademik ve etik kurallara uygun olarak yazıldığını ve kullanılan tüm literatür bilgilerinin referans gösterilerek tezde yer aldığını beyan ederim.


Süleyman DEMİR

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇİNDEKİLER.....	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	v
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	vii
1. GİRİŞ	1
1.1. Genel Bilgiler.....	1
1.2. Türün Genel Özellikleri.....	3
2. KAYNAK ÖZETLERİ	8
3. MATERYAL VE YÖNTEM	18
3.1. Verilerin Değerlendirilmesi.....	24
4. ARAŞTIRMA BULGULARI	25
4.1. Kozalak Eni ve Tohum Sayısı Bakımından Elde Edilen Bulgular	25
4.2. Tohum Eni ve Tohum Boyu Bakımından Elde Edilen Bulgular	31
4.3. Kozalak Ağırlığı, Dolu Tohum Oranı ve Bin Tane Ağırlığına Ait Bulgular ..	39
5. TARTIŞMA VE SONUÇLAR.....	42
6. KAYNAKLAR.....	46
ÖZGEÇMİŞ	54

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

BOYLU ARDIÇ'TA (*Juniperus excelsa* Bieb.) BAZI KOZALAK VE TOHUM ÖZELLİKLERİ BAKIMINDAN POPULASYONLAR ARASI FARKLILIKLAR

Süleyman DEMİR

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Orman Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Süleyman GÜLCÜ

Bu çalışmada, Boylu Ardıç'ta (*Juniperus excelsa* Bieb.) bazı kozalak ve tohum özellikleri bakımından populasyonlar arası farklılıkların belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında Isparta, Burdur ve Antalya illerinde türün doğal yayılış alanlarından 30 farklı populasyondan kozalak toplanmıştır. Toplanan kozalakların eni ve ağırlığı ile bu kozalaklardan elde edilen tohum sayısı, tohum eni, tohum boyu, bin tane ağırlığı, dolu tohum oranı ölçümleri değerlendirilmiştir. Elde edilen veriler SPSS paket programında değerlendirilmiştir. Bu kapsamda tohum ve kozalak özellikleri bakımından populasyonları karşılaştırmak amacıyla varyans analizi ve Duncan testi yapılmıştır. Ayrıca, kozalak toplanan populasyonları buldukları bakı ve rakıma göre iki gruba ayırarak gölgeli ve güneşli bakılar ile alçak ve yüksek rakıma göre tohum eni ve tohum boyu bakımından kıyaslamak amacıyla da "t" testi yapılmıştır.

Analiz sonuçlarına göre, hem kozalak eni ve tohum sayısı hem de tohum eni ve tohum boyu bakımından populasyonlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar ortaya çıkmıştır. Güneşli bakılarda ortalama tohum eni 2,52 mm, gölgeli bakılarda ortalama tohum eni 2,41 mm; güneşli bakılarda ortalama tohum boyu 4,54 mm, gölgeli bakılarda ise 4,40 mm'dir. Bin üç yüz metre rakımın üstündeki populasyonlarda ortalama tohum eni 2,46 mm; ortalama tohum boyu 4,42 mm iken, bin üç yüz metrenin altındaki populasyonlarda ortalama tohum eni 2,48 mm; ortalama tohum boyu 4,54 mm olarak ölçülmüştür. Tohum eni ve tohum boyunun gerek güneşli bakılarda gerekse bin üç yüz metre altındaki populasyonlarda daha yüksek değerlerde olduğu görülmektedir. Bu sonuçlardan hareketle Boylu ardıçta kozalak, tohum özellikleri ile tohumların çimlenme kabiliyetleri, morfolojik ve fizyolojik fidan özellikleri bakımından populasyonlar arası ve populasyon içi farklılıkların belirlenebileceği araştırma çalışmaları tamamlanarak kozalak ve tohum hasat alanlarının belirlenmesi uygun olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Boylu Ardıç, *Juniperus excelsa* Bieb., kozalak ve tohum özellikleri

2019, 54 sayfa

ABSTRACT

M.Sc. Thesis

DIFFERENCES BETWEEN POPULATIONS OF CRIMEAN JUNIPER (*Juniperus excelsa* Bieb.) ACCORDING TO SOME CONE AND SEED PROPERTIES

Süleyman DEMİR

Isparta University of Applied Sciences
The Institute of Graduate Education
Department of Forest Engineering

Supervisor: Prof. Dr. Süleyman GÜLCÜ

In this study, the aim is to determine the differences between populations in terms of some cones and seed characteristics in Crimean juniper (*Juniperus excelsa* Bieb.). In this study, cones from 30 different populations in Isparta, Burdur and Antalya provinces of natural distribution areas of the species. Width and weight of the cones and the number of seeds from these cones, width and height of the seeds, one thousand seed weight and sound seed rate were measured. The data were evaluated in SPSS package program. In this context, variance analysis and Duncan test were performed to compare populations in terms of seed and cone characteristics. In addition, 't' test was performed to compare the populations, in terms of seed width and seed length, divided into two groups according to their altitudes and views, low and high altitudes, shaded and sunlit views.

According to the results of the analysis, statistically significant differences were observed between the populations of both cone width and the number of seeds and seed width and length. While average seed width was 2.52 mm at the sunlit views, it was 2,41 mm at shaded views. The average seed length was 4.54 mm at sunlit views while it was 4.40 mm at the shaded views. The average seed width was 2.46 mm in populations from over 1300 meters; while the average seed length was 4.42 mm, the average seed width was 2.48 mm in populations from less than 1300 meters; The average seed length was determined as 4.54 mm. Seed width and height were found to be the highest at both the sunlit views and in the populations below 1300 meters. Based on these results, it should be completed to determine the differences in terms of seed characteristics, germination ability, morphological and physiological seedling characteristics of *Juniperus excelsa* within and between populations.

Keywords: Crimean Juniper, *Juniperus excelsa* Bieb, cone and seed characteristics.

2019, 54 pages

TEŞEKKÜR

Tezin başlangıcından sonuçlandırmasına kadar geen srete bilgi ve tecrbesi ile çalışmalarıma ışık tutan, desteğini esirgemeyen Danışman Hocam Prof. Dr. Süleyman GÜLCÜ'ye teőekkürlerimi sunarım.

Zaman ayırıp tezimi okuyarak değerli görüş ve önerilerini esirgemeyen Öęr. Gör. Samet DİRLİK'e teőekkürlerimi sunarım.

Çalışmada kullanılan verilerin elde edilmesinde gerekli desteği sağlayan 1120814 nolu projenin yürütücüsü Doç. Dr. Serkan GÜLSOY'a teşekkür ederim.

Hayatımın her aşamasında olduğu gibi bu çalışma süresi boyunca da desteklerini esirgemeyen aileme sonsuz sevgi ve saygılarımı sunarım.

Süleyman DEMİR
ISPARTA, 2019

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 1.1. Olgunlaşmış boylu ardıç kozalakları.....	4
Şekil 1.2. Ardıç türlerinin ülkemizdeki doğal yayılış alanları.....	5
Şekil 1.3. Türkiye’de doğal olarak yetişen ardıç (<i>Juniperus</i>) türlerinin dağılımı	6
Şekil 3.1. Kozalak toplanan populasyonlar	18
Şekil 3.2. Populasyonlara ait fotoğraflar.....	20
Şekil 3.3. Populasyonlardan toplanan kozalak örnekleri	22
Şekil 3.4. Kozalak eni ölçümü.....	23
Şekil 3.5. Tohum eni ve tohum boyu ölçümü	23
Şekil 4.1. Kozalak eni bakımından populasyonların karşılaştırılması.....	28
Şekil 4.2. Tohum sayısı bakımından populasyonların karşılaştırılması	31
Şekil 4.3. Tohum eni bakımından populasyonların karşılaştırılması	34
Şekil 4.4. Tohum boyu bakımından populasyonların karşılaştırılması	37
Şekil 4.5. Tohum eni ve tohum boyu bakımından bakıların karşılaştırılması	38
Şekil 4.6. Tohum eni ve tohum boyu bakımından rakımların karşılaştırılması	39
Şekil 4.7. Kozalak ağırlığı bakımından populasyonların karşılaştırılması	40
Şekil 4.8. Dolu tohum oranı bakımından populasyonların karşılaştırılması.....	40
Şekil 4.9. Bin tane ağırlığı bakımından populasyonların karşılaştırılması	41

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 3.1. Çalışmaya konu olan populasyonlara ait bilgiler.....	21
Çizelge 4.1. Kozalak eni ve tohum sayısı bakımından varyans analizi sonuçları.....	25
Çizelge 4.2. Kozalak enine ait Duncan testi sonuçları	26
Çizelge 4.3. Kozalak enine ait minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri	27
Çizelge 4.4. Tohum sayısına ait Duncan testi sonuçları	29
Çizelge 4.5. Tohum sayısına ait minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri	30
Çizelge 4.6. Tohum eni ve tohum boyu bakımından varyans analizi sonuçları.....	31
Çizelge 4.7. Tohum enine ait Duncan testi sonuçları	32
Çizelge 4.8. Tohum enine ait minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri	33
Çizelge 4.9. Tohum boyuna ait Duncan testi sonuçları	35
Çizelge 4.10. Tohum boyuna ait minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri	36
Çizelge 4.11. Tohum eni ve tohum boyu bakımından bakılara ait t testi sonuçları ..	37
Çizelge 4.12. Tohum eni ve tohum boyu bakımından rakımlara ait t testi sonuçları	38

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

cm Santimetre

ha Hektar

mm Milimetre

m Metre



1. GİRİŞ

1.1. Genel Bilgiler

Orman ürünlerine olan gereksinim, mevcut orman varlığından karşılanamaz hale gelmiştir. Bunun temel nedeni, insanların ihtiyaçlarını karşılamak için, orman ve verimli tarım alanlarının geri kazanılamaz derecede tahrip edilmesidir. Doğal kaynaklar sınırlı olduğundan, insan ihtiyaçlarının artan nüfus oranında karşılanabilmesi mümkün değildir. Bu nedenle, ihtiyaçların karşılanması için birim alandan alınan ürün miktarında artışın sağlanması zorunlu hale gelmiş ve bu da genetik-ıslah çalışmalarını günümüzün en önemli konularından biri haline getirmiştir.

Endüstriyel ağaçlandırmaların temel amacı kalite ve kantite bakımından en yüksek artımı sağlayan ormanların yetiştirilmesidir. Ancak mevcut durumda orman varlığımızın yaklaşık olarak %43'ünün verimsiz orman niteliğinde olduğu bilinmektedir (Üçler ve Turna, 2006; Anonim, 2015a). Bu nedenle genetik ıslah çalışmalarına daha fazla önem verilerek yapılacak ağaçlandırma çalışmalarında ıslah edilmiş kaliteli tohum ve bu tohumlardan elde edilen kaliteli fidanların kullanılması gerekmektedir.

Orman ağaçları doğada çoğunlukla nesillerini tohumla devam ettirirler. Tohum, insan eliyle yapılan orman yetiştirme çalışmalarının en önemli unsurudur. Ekim veya dikim yoluyla gerçekleştirilen ağaçlandırmalardaki başarı, öncelikle tohumun orijinine ve genetik niteliklerine bağlıdır (Yahyaoğlu ve Ölmez, 2005; Üçler ve Turna, 2006). Başka bir ifadeyle yeni tesis edilecek plantasyonların biyolojik ve ekonomik başarısı, her şeyden önce tohumların veya bu tohumdan gelişecek olan fidanların morfolojik, fizyolojik ve genetik özellikleri bakımından kaliteli olmasına bağlıdır.

Ağaçlandırma çalışmalarında yetiştirme ortamına uygun tohum orijinlerinin seçimi ve ıslah edilmiş tohum kullanımı çok büyük önem taşımaktadır. Islah edilmiş tohumlarla yapılan araştırma çalışmalarında odun veriminin %40'a kadar

arttırılabileceği ifade edilmektedir (Üçler ve Turna, 2006). Bu durum ıslah çalışmalarını günümüzün en önemli konularından birisi haline getirmiştir.

Ağaç ıslahı, ekonominin isteklerini karşılayacak uygun kalitede orman ürünlerinin, mümkün olan en kısa zamanda ve en ucuz bir şekilde üretilmesi için silvikültürel uygulamalarla genetik prensiplerin kombine edilmesi ve orman genetiğinin uygulamaya aktarılmasıdır (Tunçtaner, 2007). Ağaç ıslahı çalışmalarında genetik kaynak olarak nitelikli ağaçlardan seçilen tohumlar kullanılmaktadır. (Tunçtaner, 2007). Bu nedenle ağaç ıslahı çalışmaları neticesinde birim alandan daha fazla miktarda odun hammaddesi elde etmek, üretilen odunun kalitesini artırmak ve türlerin biyotik ve abiyotik etkenlere karşı dayanıklılıklarını yükseltmek hedeflenmektedir (Ürgeç, 1982; Şimşek, 1993). Ayrıca tür bazında doğal meşcereler belirlenmekte bu meşcereler arasından, istenilen ürün ve bu ürünün yetiştirileceği yöreye uygun populasyonlar seçilmektedir. Bu populasyonlar üzerinde çeşitli genetik çalışmalar yapılmakta ve özenle yapılan bu çalışmalar neticesinde, o populasyonlar içindeki en iyi aileler ve bireyler tespit edilmektedir (Işık vd., 2002).

Ülkemiz yüzölçümünün yaklaşık 1/3'ü (22,3 milyon ha) orman alanları ile kaplıdır. Bu alanlar içerisinde toplam 958,423 ha ardıç sahası bulunmaktadır (Anonim, 2015b). Ardıç türleri Türkiye'de çoğunlukla Akdeniz havzasında, özellikle batı ve güney Anadolu bölgelerinde saf ya da Anadolu karaçamı [*Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe], Toros sediri (*Cedrus libani* A. Rich.), Toros Göknarı (*Abies cilicica* Carr.), kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) ve bazı meşe türleri (*Quercus* spp.) ile değişik oranlarda karışık ormanlar oluşturmaktadır. Türkiye'de doğal olarak yetişen yedi ardıç taksonu (*Juniperus oxycedrus* L., *J. communis* L., *J. excelsa* Bieb., *J. phoenica* L., *J. foetidissima* Willd. ve *J. sabina* L., *J. drupacea* Labill.) içerisinde alan bakımından en büyük paya sahip Boylu ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb.) türüdür. Aynı zamanda Boylu ardıç odununun çok değerli olması (Berkel vd., 1977; Baştürk, 1996; Tutuş vd., 2004), kozalaklarının içerdiği organik ve inorganik bileşikler nedenleriyle de kimya ve eczacılık alanlarında yaygın olarak kullanılması (Aswal ve Goel, 1989; Muhammad vd., 1992; Fujita vd., 1995; Erenler, 1997; Baytop, 1999, Yaltırık ve Efe, 2000), derin kök sistemine sahip olması (Kayacık, 1980; Yaltırık, 1993;

Anonim, 2016), dolayısıyla toprak erozyonunu önlemede ve peyzaj çalışmalarında kullanılması türün önemini bir kat daha arttırmaktadır (Halls ve Lowell, 1977; Gültekin, 2007).

Türkiye ve dünya ormancılığında bugüne kadar ardıç türleriyle ilgili birçok bilimsel araştırma yapılmışsa da, bu çalışmalar daha çok ardıç tohumunda bulunan fiziksel ve fizyolojik çimlenme engellerinin giderilmesi amaçlanmıştır. Ayrıca, yöresel ve dar kapsamlı olmak üzere, türün fidan üretim tekniği, hasılatının incelenmesi, kozalakların uçucu yağ bileşenleri, kozalak ve tohum özellikleri bakımından populasyonların karşılaştırılması gibi konularda da az sayıda çalışmalar yapılmıştır.

Bütün bu gerekçelerden hareketle bu çalışmada, Türkiye’de doğal olarak yayılış gösteren Boylu ardıç’ın (*Juniperus excelsa* Bieb.) kozalak ve tohum özellikleri bakımından populasyonlar arasındaki farklılıkların belirlenmesi amaçlanmıştır.

1.2. Türün Genel Özellikleri

Ardıç cinsinin dünya üzerinde 60 kadar türünün olduğu bilinmektedir. Ardıç türleri, daha çok kuzey yarım kürede geniş bir yayılış alanına sahiptirler. Yayılış alanları, Japonya ve Doğu Asya’dan başlayıp, Asya ve Avrupa’yı içine alır. Kuzey ve Doğu Afrika’dan Kuzey Amerika’ya kadar uzanır, hatta kutup bölgesine kadar ulaşmaktadır (Adams ve Hagerman, 1977; Yaltırık ve Efe, 2000).

Bu çalışmanın konusu olan Boylu ardıç, Cupressaceae familyasından olup, ardıç cinsinin sabina seksiyonu içerisinde yer alan bir tür olarak tanımlanmıştır (Yaltırık, 1993). Gövdesi kül grisi renkte olduğundan dolayı türe “Boz ardıç” denilmektedir (Eliçin, 1977). Genç bireylerde düzgün ve kırmızımtırak kahverengi renkte olan kabuk, ileriki yaşlarda boyuna ve lifli şeritler halinde çatlayarak gri-kahverengi renklerde görülür. Sürgünler genç yaşlarda açık yeşil renkte görülürken, yaşları ilerledikçe gri renge dönüşerek çapları 0.7-1.3 mm çapları arasında yuvarlak veya belli belirsiz dört köşeli bir hal almaktadır. 6-8 yaşlarına kadar iğne yaprak, daha sonra pul yaprak taşırlar. Sırtlarında belirgin olarak yağ bezesi bulunduran pul yapraklar sürgünlere yatmış konumdadırlar

(Eliçin, 1977; Gültekin, 2007). Erkek çiçek kozalakçıkları kirli, sarımtırak renkte, silindirik yapıda ve sürgün uçlarında yer almaktadır. Dişi çiçek kozalakçıkları ise turuncu-yeşil renkte ve sürgün uçlarına tek tek dizilmiş durumdadır. Olgunlaşmadan önce açık yeşil renkte olan kozalakların, olgunlaştıklarında siyahımsı kahverengi bir renk aldığı görülmektedir (Şekil 1). İki yılda olgunlaşan üzüksü kozalaklar 8-12 mm çapında olup 4-6 puldan oluşmaktadır. Olgun kozalaklarda ise 4-10 arasında tohum görülmektedir. Parlak kestane rengindeki tohumlar yumurta şeklinde oluşmaktadır (Eliçin, 1977; Kayacık, 1980; Demirci ve Avşar 2000; Gültekin, 2007; Yaltırık ve Akkemik, 2011).

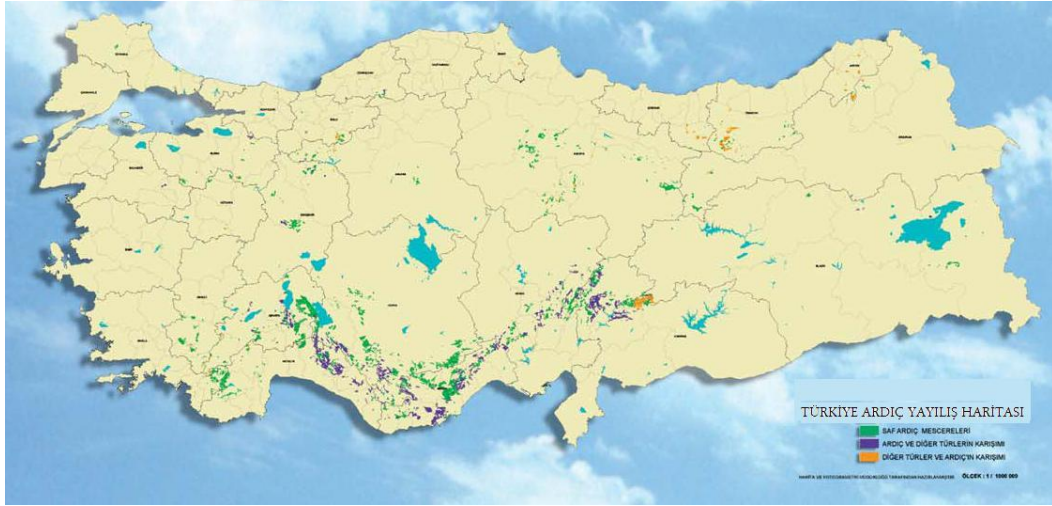


Şekil 1.1. Olgunlaşmış Boylu ardıç kozalakları (Foto: S. Demir)

Yapısı itibarıyla yangına karşı dayanıklı ve ışık isteği fazla olan bir türdür. Soğuk ve kuraklığa karşı dayanıklılığından dolayı step içlerine kadar sokulabilmektedir. Genellikle olgun yaşta 25-30 m boy ve yaklaşık 80 cm çap yapabilen tür, herdem yeşil olan ve bazen de sık dallı bir çalı formu özelliğine

sahip olabilmektedir (Aykın, 1978; Pamay, 1955; Eler, 1988; Carus, 2004; Anonim, 2006).

Boylu ardıç dünya üzerindeki en geniş yayılışını Anadolu'da yapmaktadır. Ülkemizde *J. excelsa* subsp. *excelsa* ve subsp. *polycarpus* olmak üzere iki farklı alt türü bulunmaktadır. Bunlardan subsp. *polycarpus* özellikle Kuzeydoğu Anadolu bölgesinde Gümüşhane ve daha doğuda yer alan kısımlarda yayılış göstermektedir (Yaltırık ve Akkemik, 2011). *J. excelsa* subsp. *excelsa* alt türü ise ülkemizin Akdeniz bölgesi iç ve kıyı kesimleri, Ege, Marmara, Karadeniz'in daha çok iç kesimleri, Doğu Anadolu ve Orta Anadolu'da saf veya karışık meşcereler oluşturduğu bilinmektedir (Coode ve Cullen, 1966). Bu alanlar içerisinde en çok yayılış gösterdiği Akdeniz bölgesi Toros dağları boyunca 350-2000 m yükseltiler arasında saf ormanlar kurmakla birlikte çoğu zaman sedir, göknar, karaçam ve meşe türleri ile karışık meşcereler oluşturmaktadır. Aynı zamanda bu türün 2700 m yükseltilere kadar çıktığı çoğu zaman da ağaç sınırını oluşturduğu görülmektedir (Şekil 1.2).



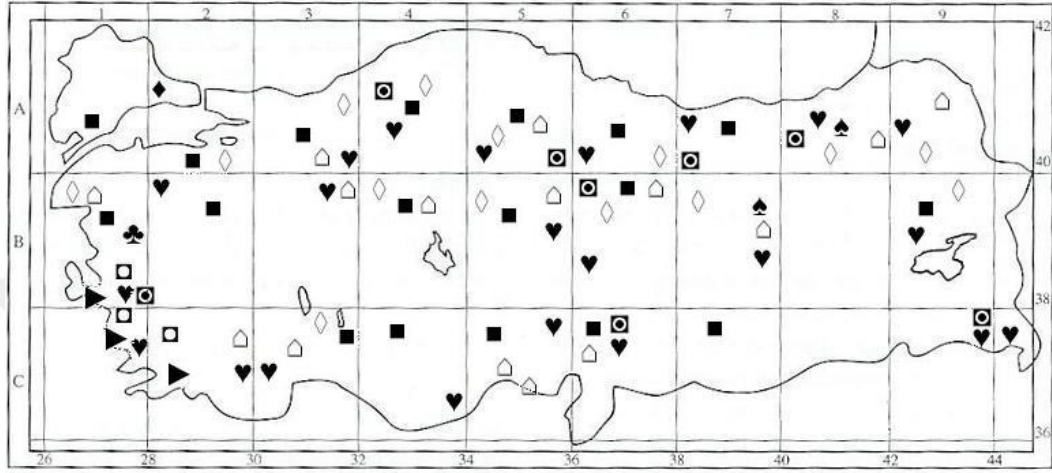
Şekil 1.2. Ardıç türlerinin ülkemizdeki doğal yayılış alanları (Anonim, 2018)

Ardıç cinsinin ülkemizde doğal olarak yetişen yedi türü vardır (Fakir, 2014). Bunlar;

Boylu Ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb.): Sabina seksiyonu

Kokulu Ardıç (*Juniperus foetidissima* Willd.): Sabina seksiyonu

- Finike Ardıcı (*Juniperus phoenicea* L.) : Sabina seksiyonu
 Sabin Ardıcı (*Juniperus sabina* L.) : Sabina seksiyonu
 Katran Ardıcı (*Juniperus oxycedrus* L.) : Oxycedrus seksiyonu
 Bodur Ardıç (*Juniperus communis* L.) : Oxycedrus seksiyonu ve
 Andız Ardıç (*J. drupacea* Labill.) : Caryocedrus seksiyonu



- | | |
|--|---|
| ♣ <i>J. communis</i> L. subsp. hemisphaerica | △ <i>J. foetidissima</i> Willd. |
| ◆ <i>J. communis</i> L. subsp. communis | ■ <i>J. oxycedrus</i> L. subsp. macrocarpa |
| ◇ <i>J. communis</i> L. subsp. nana Syme | ■ <i>J. oxycedrus</i> L. subsp. oxycedrus |
| ♥ <i>J. excelsa</i> Bieb | ♣ <i>J. oxycedrus</i> L. subsp. oxycedrus
var. spilinana |
| ▣ <i>J. sabina</i> L. | ▶ <i>J. phoenicea</i> L. |

Şekil 1.3. Türkiye’de doğal olarak yetişen Ardıç (*Juniperus*) türlerinin dağılımı (Tümen ve Hafizoğlu, 2003; Tümen, 2004).

Doğal olarak yayılış gösteren Boylu ardıçın erkek ve dişi çiçekleri aynı ağaç üzerinde bulunmaktadır (Eliçin, 1977; Kayacık, 1980). Yine aynı türün yayılış alanlarında yoğun olarak erkek veya dişi çiçek taşıdığı da belirtilmektedir (Gültekin, 2007). Bol tohum yılı iki yılda nadiren de üç yılda bir görülen Boylu ardıç türü, 2-3 yaşlarında yaşama kabiliyetinde olan tohumlar verebilmektedir. Düzenli tohum verimi 20-25 yaşlarından itibaren başlamaktadır (Gültekin, 2004). Kozalak ve tohumlar, döllenme gerçekleşikten 2 yıl sonra bakı ve yükselti gibi

fizyografik koşullara bağlı olarak olgunlaşmakta, kozalaklar Ekim-Kasım aylarında toplanmaktadır (Eler ve etin, 2006).



2. KAYNAK ÖZETLERİ

Çalışmamıza konu olan Boylu ardıç, diğer ardıç taksonlarına göre daha düzgün gövde geliştirmesi, ekstrem yetişme ortamı koşullarına dayanıklı olması ve yaban hayatı için barınma ve beslenme ortamı sağlamasından dolayı orman ekosistemi içerisinde büyük bir öneme sahiptir (Gültekin, 2007; Mert ve Yalçınkaya, 2017). Ardıç taksonlarına ait ülkemizde ve yurtdışında birçok bilim adamlarının araştırma ve incelemelerine konu olmuştur (Kayacık, 1980; Eler, 1991). Fakat, gerek Boylu ardıç gerekse diğer ardıç taksonlarının fidanlıklarda yetiştirme tekniği üzerine yapılan çalışmalar sınırlı sayıda kalmıştır. Ayrıca ardıç türünün tohumunda bulunan fiziksel ve fizyolojik çimlenme engelleri ve sağlıklı dolu tohum elde edilmesinde yaşanan güçlükler nedeniyle de uzun yıllardır fidanlıklarda yeteri kadar kitlesel üretimleri yapılamamıştır (Gültekin ve Öztürk, 2002; Gültekin ve Gültekin, 2003; Gültekin, 2003; Gültekin, 2004; Gülcü ve Gültekin, 2005a).

Ardıç türlerinin tohum ve kozalak özellikleri bakımından populasyonların karşılaştırılması üzerine bugüne kadar gerçekleştirilmiş bilimsel çalışmalar yok denecek kadar az sayıdadır. Buna rağmen, çalışmamızın başlangıcından sonuçlandırılmasına kadarki süreçte konumuzla doğrudan veya dolaylı olarak ilişkili olup da yararlanılan bilimsel çalışmalar aşağıda özetlenmiştir. Bu kapsamda öncelikle çalışmaya konu olan türe ve çalışma konusuyla ilgili literatüre sonra da dolaylı olarak çalışma konusuyla ilgili literatür özetine kronolojik sıraya uygun şekilde yer verilmiştir.

Türkiye’de doğal olarak yetişen ardıç türlerinin egemen olduğu ormanlarda küçük gruplar, münferit karışımlar halinde yayılış yaptığı, günümüzde halen devam eden bilinçsiz kesimler ve aşırı otlatmanın sürekli arttığı orman alanların giderek bozulduğu ve hatta yakın gelecekte tümüyle yok olma tehlikesiyle karşı karşıya geleceğini belirtmektedir (Eler,1988).

Boylu ardıç’ta yapılan araştırma çalışmasında, Batı Kenya bölgesinden sağladıkları bir yıllık Boylu ardıç tohumları bazı ön işlemlere tabi tuttuktan sonra, tohumlarla çimlendirme odasına ekim yapılarak ekimden 18 hafta sonra ekilen bu

tohumların çimlenme yüzdelerini değerlendirmişlerdir. Önışlemler olarak, 100-200 mg/l giberelik asit, %35 lik hidrojen peroksit ve %98 lik sülfirik asite batırma, 60 gün süreli katlama işlemleri, sıcak suda bırakma ve çizikleme uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, bu önışlemlerin tümünden, önışleme tabii tutulmayan (kontrol) işleme kıyasla yüksek çimlenme yüzdesi (%21) elde edilmiştir (Negussie vd., 1991).

Scianna (2001) tarafından yapılan çalışmada, *Juniperus scopulorum*' un tohumdan gelmesi zordur ancak tohum doğru yöntemlerle toplanıp, temizlenip, depolandığında başarı elde edilebileceğini ifade etmiştir. Aynı zamanda tohum toplanırken olgunlaşmamış ve böcek zararı görmüş kozalakların toplanmasından kaçınılması gerektiğini belirtmiştir. Toplanan kozalaklar iyi bir şekilde havalandırılıp, bağıl nemin %80-90 ve 1-3° C deki depolarda saklanması gerektiğini ifade etmiştir. Tohumlar zarar görmeden kozalaklarından çıkarılıp temizlenmesi gerektiğini bildirmiştir.

Ardıç fidanı üretiminde kozalakların etli kısımlarının temizlendikten sonra, kalan tohumların dolu ve boş olanlarının ayrılması gerektiğini, bu işlemden sonra da tohumların en az 25 günlük sıcak-ıslak katlama önışlemine tabii tutulmasını ve kış mevsimi sonunda da hemen ekilmesini önermektedirler (Gültekin ve Öztürk 2002).

Avşar ve Tonguç (2003) tarafından yapılan çalışmada, 2+0 ve 1+1 yaşlı Boylu ardıç fidanlarının ağaçlandırma çalışmalarında kullanılmasının 1+0 yaşlı fidanlara kıyasla daha uygun olacağını belirtmektedirler. Aynı zamanda, Türkiye Standartlar Enstitüsü (TSE)'nce ardıç fidanı kalite sınıfları için belirlenen standartlara göre; fidanların boy büyümesinin oldukça iyi, buna karşın kök boğazı çapının daha düşük değerde olduğunu vurgulamaktadırlar.

Gültekin vd., (2003) tarafından yapılan çalışmada, Boylu ardıç fidan üretiminde ekonomik ve aynı zamanda uygulamaya dönük olması açısından, tohumların suda yüzdürülerek sınıflandırılabilmesi ve buna bağılı olarak da yüzen tohumların dibe çökenlere kıyasla daha fazla çimlenme kabiliyetinde olduklarını ifade etmişlerdir.

Gültekin vd., (2003a) tarafından yapılan araştırma çalışmasında, Küçük Kozalaklı Katran ardıcı tohumların ekimden önce mekanik zedeleme ve farklı kimyasal maddelerle değişik ön işlemler uygulanması ve bu ön işlemlerin polietilen örtü koşulları altında ekilen tohumların çimlenmelerine olan etkileri araştırılmıştır. Araştırma sonucuna göre, ön işlemler sırasıyla; mekanik zedeleme,"5 gün küllü suda bekletme 10 gün 5000 ppm sitrik asitle bekletme,15 gün suda bekletme mekanik zedeleme","Mekanik zedeleme, 5 gün küllü suda 10 gün 5000 ppm sitrik asitle bekletme","Mekanik zedeleme, 5 gün küllü suda 5 gün 5000 ppm sitrik asitle bekletme", "Mekanik zedeleme, 10 gün küllü suda, 20 gün suda bekletme" kombinasyonlarının yapılması gerektiği ortaya koymuşlardır

Gültekin vd., (2003b) tarafından yapılan araştırma çalışmasında, renklerine, büyüklüklerine, sakaroz çözeltisinde ve suda yüzme özelliklerine göre 8 sınıfa ayırarak Boylu ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb.) tohumlarının fidanlık koşullarında çimlenme yetenekleri karşılaştırılmıştır. Araştırma sonucuna göre, en yüksek çimlenme yüzdesi (%51,3), dış görünüş olarak koyu renkli; en düşük çimlenme yüzdesi (%5.1), dış görünüş olarak ise açık renkliler olarak belirlemişlerdir. Ayrıca fidan üretiminde, tohumların suda yüzdürülerek sınıflandırabileceği ve buna bağlı olarak yüzen tohumların dibe çöken tohumlara kıyasla daha fazla çimlenme yeteneği olduğu tespit etmişlerdir.

Boylu ardıç tohumlarında yapılan araştırma çalışmasında, en yüksek çimlenmeye (%66) 30 gün 20°C'de sıcak katlamaya alındıktan sonra ulaştığını belirtmişlerdir. Sağır (boş) ve dolu tohumların birbirinden ayrılması için de, tohumların mutlaka büyüklüklerine göre sınıflandırılması ve uygun konsantrasyonlardaki sakaroz çözeltisinde yüzdürülmeleri gerektiği vurgulanmaktadır (Gültekin vd., 2004).

Kahramanmaraş-Tekir yöresinde Boylu ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb.) meşceresinden seçilen 10 ağaçtan toplanan kozalakların, ağaçlara göre ortalama tohum sayısının 5,38-8,44 adet, dolu tohum sayısının 0.39-1.88 adet ve dolu tohum oranının %4,70-25,94 arasında değiştiği belirlenmiştir. Kozalaktaki tohum sayısı, dolu tohum sayısı ve dolu tohum oranı arasında pozitif yönde bir doğrusal ilişki bulunmuştur. Sonuç olarak bu yöredeki Boylu ardıç meşcerelerinden tohum

toplanırken meşcere içerisindeki ağaçlar arasındaki varyasyonlar dikkate alınarak kozalakdaki dolu tohum oranı yüksek olan ağaçlar belirlenmeli ve tohum ihtiyacının bu ağaçlardan karşılanması gerektiği tespit edilmiştir (Avşar, 2004).

Boylu ardıç (*J. excelsa* Bieb.) fidanlarının farklı yetiştirme ortamlarında (özel olarak hazırlanmış ekim yastığı, standart fidanlık yastığı, polietilen tüp, değişik boyutlu enso tipi ve ayık tipi kaplar) bazı morfolojik özellikleri üzerine olan etkileri araştırılmıştır. Ayrıca yetişen fidanların TSE tarafından hazırlanan fidan kalite sınıflarına uygunluğu ile bunların ağaçlandırmalarda kullanılma olanakları değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonuçlarına göre, Eğirdir Orman Fidanlığında ve benzer koşullara sahip diğer fidanlıklarda Boylu ardıç fidanı üretim çalışmalarının standart fidanlık yastıklarında yapılmasının daha uygun olacağı tespit edilmiştir (Gülcü ve Gültekin, 2005a).

Gülcü ve Gültekin (2005b) tarafından yapılan çalışmada, tohum ekim derinliği, tohum kapatma materyali, malçlama, siperleme ve sulama gibi bazı fidanlık tekniği uygulamalarının Boylu ardıç ve küçük kozalaklı katran ardıç taksonlarının çimlenme üzerine olan etkileri araştırılmıştır. Bu araştırma sonucunda, Boylu ardıçta en uygun ekim derinliğinin 2 mm olduğu, küçük kozalaklı katran ardıçında ekim derinliği kullanılacak olan tohum kapatma materyaline göre ayarlanması gerektiği belirtilmiştir.

Göller Yöresi'nden örneklenen beş Boylu ardıç orijini, bazı morfolojik fidan kalite kriterleri bakımından araştırma çalışması yapmışlardır. Eğirdir Orman Fidanlığı'nda yürüttükleri bu çalışmada, her orijine ait bir yaşlı fidanlarda fidan boyu, kök boğazı çapı, gövde ve kök kuru ağırlıkları ile gövde/kök kuru ağırlık oranı belirlemişlerdir. Orijinlerin, ölçülen fidan karakterleri bakımından birbirinden farklı olduklarını saptamışlardır. Boylu ardıç fidanı yetiştirme çalışmalarında kullanılacak tohumların öncelikle Tota ve Barla orijinlerinden toplanması durumunda kalite kriterleri bakımından daha üstün özelliklere sahip fidanların yetiştirilebileceğini ifade etmektedirler (Gülcü ve Gültekin 2005c).

Gültekin ve Bayav (2005) tarafından yapılan çalışmada, Bodur ardıç, Sabin ardıç ve Diken ardıçının fidanlık koşullarında en uygun ekim zamanını belirlemek için 30 gün aralıklarla 10 farklı ekim zamanı denemişlerdir. En yüksek çimlenme

oranını Bodur ardıçta Temmuz ve Ağustos aylarında, Diken ardıçta Ağustos ayında, Sabin ardıçta ise Temmuz ve Ağustos aylarında yapılan ekimlerin olacağını ifade etmişlerdir.

Gezer, vd., (2006) tarafından yapılan “Ülkemizin Ardıç Orman Ekosistemlerinin Bugünkü Durumunun Genetik Anlamda İyileştirilmesi” çalışmasında, Boylu ardıç’ın botanik özellikleri, doğal yayılışı, silvikültürel özellikleri, yetiştirme ortamı istekleri, hasılatı ve doğal ve yapay gençleştirme çalışmaları, zararlıları, odun özellikleri ve kullanım alanları gibi konularının yanı sıra, Boylu ardıç ormanları ile ilgili sorunlar ve bu sorunların çözümüne ait bilgiler ortaya koymuşlardır.

Boylu ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb.)’ın fidanlık tekniği açısından önemli görülen yetiştirme sıklığı ve gübrelemenin fidan morfolojik özellikleri üzerine etkileri araştırılmıştır. Çalışmada kontrol (600) ile birlikte dört farklı sıklık derecesi (metrekarede 150, 250 ve 350) ve üç farklı gübre dozu (metrekare’ye 0 g N, 10 g N ve 20 g N) olmak üzere toplam on iki işlem denemeye alınmıştır. Yetiştirme sıklığının fidan boyundan çok kök boğazı çapı üzerine, gübrelemenin ise, kök boğazı çapından çok fidan boyu üzerine etkili olduğu ortaya çıkmıştır. Sonuç olarak, Eğirdir Orman Fidanlığında yürütülen Boylu ardıç fidanı yetiştirme çalışmalarının metrekarede en az 250, en çok 350 fidan olacak şekilde yapılması ve haziran ayında metrekareye 10 g N verilmesi uygun olacağı tespit edilmiştir (Yunus, 2007).

Boylu ardıç’ta (*Juniperus excelsa* Bieb.) gerçekleştirilen araştırma çalışmasında, Göller bölgesinden toplanan yedi doğal popülasyonda kozalak, tohum ve fideciklere ait metrik karakterlerin popülasyonlar arasında ve popülasyonların bireyleri arasında gösterdiği genetik çeşitlilik araştırması amaçlanmıştır. Araştırma sonucuna göre, Göller Bölgesi Boylu ardıç popülasyonlarında incelenen kozalak, tohum ve fidecik karakterlerinin tahmin edilen kalıtım derecelerinin yüksek düzeyde bulunduğu, ileriye dönük ıslah çalışmalarında özellikle uygun tohum kaynaklarının tespiti ve bu bağlamda yüksek genetik kazanç sağlayabilmek amacıyla tek ağaç seleksiyonu için katkı sağlayacağını önermişlerdir (Yücedağ, 2008).

Dutkuner ve Yüksel (2010) tarafından yapılan araştırma çalışmasında, Aydın-Didim yöresinde doğal olarak yayılış gösteren *Juniperus phoenicea*'nın kozalak ve tohum özelliklerini araştırmışlardır. Kozalak ve tohum özelliklerinin bakıya göre olan değişimini tespit etmek için kuzey ve güney bakımın değişik yükseltilerinden toplam 40 ağaç seçip, bu ağaçların her birinden 50 adet kozalak toplamışlardır. Toplanan kozalaklarda yapılan morfolojik ölçümler sonucunda, kuzey bakıdaki kozalakların güney bakıdakilerden daha büyük olduğu, güney bakıdaki kozalakların ise daha ağır olduğu ve daha az tohum taşıdığı tespit edilmiştir. Ayrıca kuzey bakıdaki kozalak sayısı güney bakıdakinden daha fazla çıktığını ifade etmişlerdir.

Gülcü vd., (2010) tarafından yapılan çalışmada, topraklı fidan tüp boyutları ve farklı yetiştirme ortamlarının Boylu ardıç fidan kalitesine etkisi araştırılmıştır. Bu araştırma sonucuna göre en uygun tüp boyutu 11x30 cm, en uygun yetiştirme ortamı olarak ise %70 orman toprağı, %15 humus ve %15 pumice veya creek kum olarak bulunmuşlardır.

J. excelsa türünde yapılan araştırma çalışmasında, Denizli-Acıpayam bölgesinde yetiştirme ortamı özelliklerini belirlenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca, *J. excelsa*'nın yayılış gösterdiği alanlarda ise diğer bitki türlerini belirlemek amacı ile indikatör tür analizi yapılmıştır. Değerlendirme sonucunda, türün en uygun yetiştirme ortamı orta dağlık ve dağlık Akdeniz iklim kuşağı içerisinde anakaya cinsi kireç taşı olan alanlar olduğunu ifade etmişlerdir. *J. excelsa* yayılış gösterdiği alanlarda da *Berberis crataegiana*, *Lonicera etrusca* var. *etrusca*, *Juniperus feoetidissima* ve *Phlomis armeniaca* türlerde tespit etmişlerdir (Gülsoy ve Özkan, 2013).

Boylu ardıç'ta (*J. excelsa* Bieb.) gerçekleştirilen araştırma çalışmasında, Göller Yöresi Sahalarında çevresel faktörlerin kozalak fiziksel özellikleri üzerine etkisi araştırılmıştır. Araştırma sonucuna göre, kozalakların fiziksel özellikleri bakımından örnek alanlar arası önemli farklılıklar ortaya konulmuştur. Aynı zamanda kozalak fiziksel özellikleri üzerinde iklim ve toprak özelliklerinden tekstürün önemli bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir (Gülsoy vd., 2014).

Boylu ardıç'ta (*J. excelsa* Bieb.) yapılan bir araştırma çalışmasında, doğal yayılışı alanlarından toplam 40 farklı yetiştirme ortamından alınan olgun kozalak örneklerinde farklı yöntemler kullanılarak uçucu yağ, fenolik ve antioksidan özelliklerini belirlenmesi ve kozalıklara ait çeşitli fiziksel özellikler, örnek alanların ekolojik (iklimsel, fizyografik ve edafik) özelliklerini ortaya koymayı amaçlamıştır. Araştırma sonuçlarına göre, türün yörede orta dağlık arazilerde kireçtaşının hakim olduğu karstik yapıda ve sığ toprak özelliğine sahip taşlık ve kayalık arazilerde daha çok nemli ortamları tercih ettiğini göstermiştir. Örnek alanlarda çoğu kumlu tekstür sınıfına giren toprakların genel olarak organik maddece zengin oldukları tespit etmiştir. Ayrıca türün yayılış gösterdiği alanlarda toprakların kireç oranları ve buna bağlı olarak pH değerleri yüksek bulmuştur. Kozalıklarda tespit edilen ortalama uçucu yağ oranı (%3,82) itibariyle Boylu ardıçların tipik bir uçucu yağ bitkisi olduğu sonucuna varmıştır. Kozalıklarda 25 farklı uçucu yağ bileşeni içerisinde en temel bileşen α -Pinen (%85,3) olup, kozalıklarda fenolik verimi ortalama %35,6 tespit edilen 14 farklı fenolik bileşen içerisinde kateşin (1511,00 mg/kg) en temel bileşen olarak belirlemiştir. Kozalıklarda bulunan fenolik bileşenler itibariyle bu türün antioksidan özellikleri bakımından oldukça iyi bir potansiyele sahip olduğunu ifade etmektedir (Gülsoy, 2015).

Boylu ardıç'ta (*J. excelsa* Bieb.) gerçekleştirilen araştırma çalışmasında, Akdeniz bölgesinde yayılış gösteren ve göller yöresi içerisinde bulunan 40 noktadan derinlik esaslı (0-5, 5-30, 30-60, 60-120cm) toprak örnekleri alınarak bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri belirlenmesi ve korelasyon ilişkileri irdelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, 0-5 cm derinlikte ortalama kum, silt, kil içeriği %32,73 – 40,45 – 26,81 olarak belirlenmiş olan toprakların, organik madde içerikleri tarım yapılan topraklardan oldukça yüksek (%2.65-13,39), pH değerlerinin (7,09-8,45) ise nötr ve kuvvetli alkalın reaksiyon arasında değiştiği belirtmişlerdir. 5-30 cm derinliğinde toprakların Katyon Değişim Kapasitesi (KDK) değerleri 21,53-103,46 me/100g iken Na, K, Ca ve Mg içerikleri sırasıyla 8-31,19; 0,58-16,03; 35,71-127,91; 1,28-27,44 me/100g arasında bulmuşlardır. Ayrıca 30-60 cm derinlikteki toprak özelliklerinin değişkenlikleri incelendiğinde ise elektriksel iletkenlik (EC), Ca, KDK, kireç, kum ve kil yüksek olduğu belirlenmiş, 60-120 cm derinlikte değişkenler arasında önemli seviyede en yüksek

ilişki kum-kil, Ca-pH özelliklerinde iken en düşük ilişkiler Tarla kapasitesi-kil, kum-EC, Na- kireç içeriği arasında değiştiği belirtilmiştir (Şenol vd.,2018).

Lübnan Sedirinin kozalak ve tohumunun morfolojik özelliklerini incelemek amacıyla; yayılış alanlarından 33 orijinden ve her orijini temsil edecek şekilde fenotipik özellikleri iyi olan en az 10 ağaçtan alınan kozalakların (Biçim, renk, büyüklük, ağırlık, hektolitredeki kozalak miktarını) morfolojik özellikleri ile bunlardan çıkarılan tohumların (kanat özelliği, tohum sayısı, kanat uzunluğu ve genişliği, tohum boyu, tohum çapı ve bin tane ağırlığının) morfolojik özelliklerin çimlenme fizyolojini incelemiştir. Araştırma sonucuna göre, orijin farklılığının kozalak büyüklüğüne etki ettiğini sedirin kuzey yayılış alanında kozalak büyüklüğü ve özellikle ağırlığının azaldığını, 200 m'lik yükselti farkının kozalaklar üzerinde alçak rakımda büyük, yükseklerde daha küçük olduğunu, kuzey ve güney bakılarda önemli bir fark olmadığını ortaya koymuştur. Ayrıca aynı orijinli ağacın, tepenin altından alınan kozalakların, üstünden alınanlara nazaran daha ağır olduğunu, kuzey bakılarda tohum büyüklüğünün azaldığını, tepenin üst kısımlarından alınan tohum boyutları alttan alınanlara göre daha küçük olduğunu, ağaç tepesinin alt bölümünden alınan tohumların, tepenin üst bölümünden alınana göre daha ağır olduğunu, yükseklik arttıkça da tohum ağırlığının azaldığını, tepenin üst bölümünden alınan tohumların çimlenme hızı ve yüzdesinin alttan alınanlara göre daha yüksek olduğunu belirtmiştir (Odabaşı, 1967).

Kuzeydoğu Anadolu bölgesinde yayılış gösteren Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) populasyonlarından toplanan kozalaklardan; çap, boy, ağırlık, tohum sayısı, yörelere ve toplama zamanlarına göre 1000 tane ağırlığı, olgunlaşma zamanı ve tohumun rengine göre çimlenme enerjisi ve çimlenme yüzdesi incelemiştir. Araştırma sonucunda; kozalak boyu ve çapı arttıkça değişkenliğinin azaldığını, 2100 m'ye kadar olan yerlerde Ekim ayı başından başlayarak kozalak toplanabileceğini, koyu renkli tohumların açık renkli tohuma göre çimlenme enerjileri ve çimlenme yüzlerinin daha yüksek olduğunu ortaya koymuşlardır (Gezer ve Aslan 1982).

Isparta Göller Yöresi'nden örneklenen 6 doğal Anadolu Karaçamı popülasyonunda kozalak ve tohum özellikleri bakımından varyasyonların incelemek için yapılan araştırma çalışmasında, popülasyonlar arası ve popülasyon içi aileler arasında istatistiksel olarak 0,001 önem düzeyinde anlamlı farklılıklar olduğu vurgulanmıştır (Üçler ve Gülcü, 1999).

Karaçam'ın (*Pinus nigra* Arn.) kozalak ve tohum özelliklerinin belirlenmesi amacıyla, 5 farklı alandan toplanan ve rasgele seçilen 100 kozalağın bazı morfolojik özellikleri ölçülmüştür. Araştırma sonucunda, kozalakların genişliği, boyu ve ağırlık farklarının orijinler arasında belirgin olduğu, tüm orijinlerden alınan kozalakların, kozalak genişliği ile boyu arasında anlamlı bir ilişki olduğu, kozalak boyu ile kozalak ağırlığı arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar çıktığını belirtmiştir (Yücel, 2000).

Toros dağlarındaki Toros göknarı'nın kozalak ve tohum özelliklerinin belirlenmesi ve bunun yıllara göre değişimini incelemek için yaptığı araştırma çalışmasında, kozalakların uzunluk, genişlik ve ağırlıkları; tohumların uzunluk, genişlik ve bin dane ağırlıkları bakımından, gerek alt türleri, gerekse bölgeler ve yükseltiler arasında istatistiksel önemde farklar olduğunu ortaya koymuşlardır (Keskin ve Şahin 2000).

Bolkar dağlarından örnekledikleri sekiz Kızılçam popülasyonundan 312 ailenin fidanlarında iki yıl boyunca yaptıkları gözlemler sonucunda, fidan karakterleri bakımından genetik varyasyonun popülasyonlar arasında değil, popülasyon içi aileler arasında olduğunu tespit edilmiştir. Ayrıca popülasyon ortalamaları diskriminant fonksiyonlarına ve hesaplanan biyolojik uzaklığa (D2) göre Manastır ve Karain popülasyonlarının birbirlerinden farklılaştığı ve önemli oranda biyolojik uzaklık bulunduğunu ifade etmişlerdir (Gülbaba ve Özkurt 2001).

Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.)'in birinci ıslah zonundaki tescilli yapılan bazı tohum meşcereleri arasındaki farkların morfolojik karakterler yardımıyla belirlenip, bu ıslah zonundan 9 adet tohum meşceresine ait tohum, fidecik ve fidanlar üzerinde ölçümler yapılarak 18 morfolojik karakter belirlenmiştir. Elde edilen veriler varyans analizi, Cluster analizi ve Penrose analizi yardımıyla irdelenmiştir.

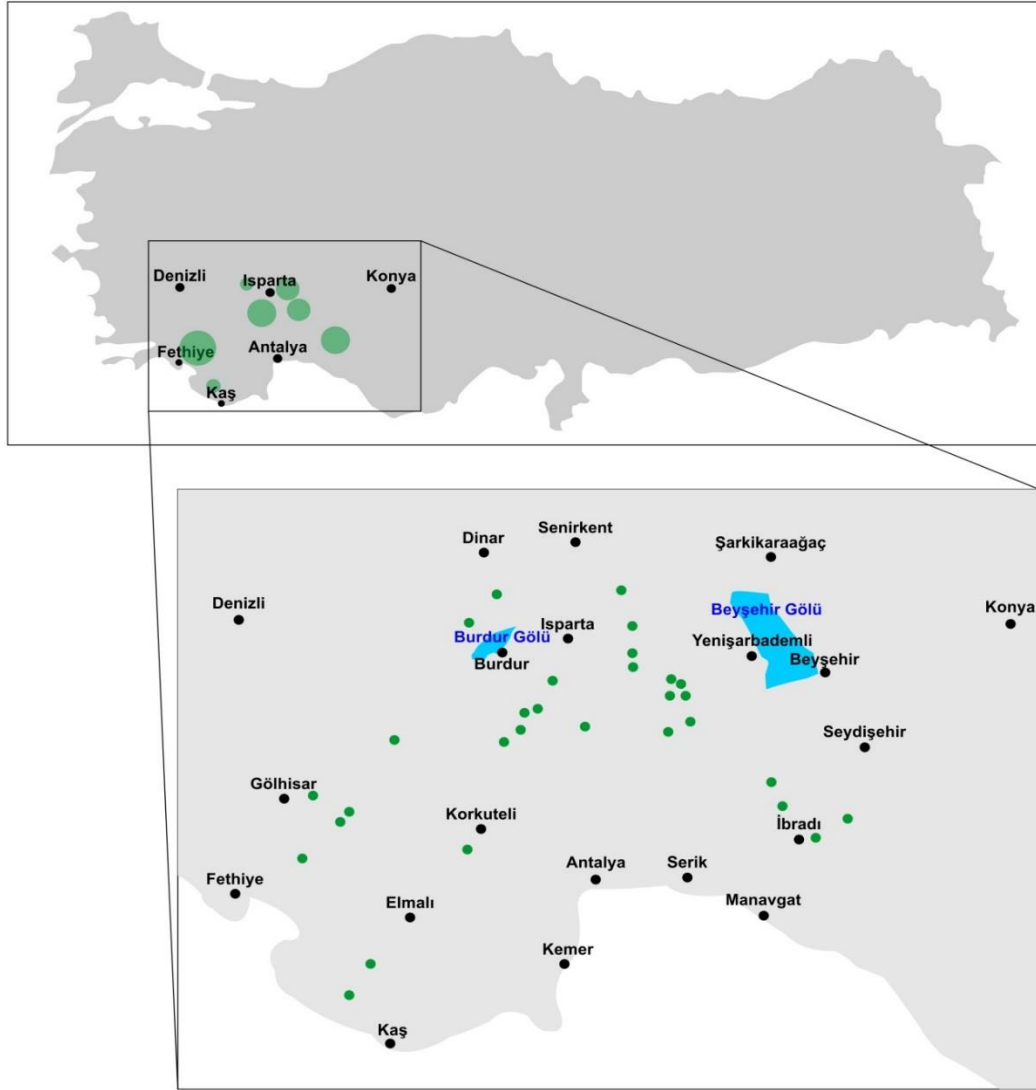
Cluster analizine göre, en yakın farklı tohum meşceresinin Akyazı-Dokurcun tohum meşceresi olduğu, Penrose analizine göre de Akyazı-Dokurcun ve Beypazarı-Eğriova meşceresinin en uzak tohum meşcereleri olduğu tespit edilmiştir (Şevik, 2005).

Altı Kızılcım popülasyonlarının kullanıldığı araştırma çalışmasında, Antalya yöresinde kurulu alçak zon (0-400 m) döl denemesinde popülasyon içi aileler arası farklılıklar, popülasyonlar arası farklılıklardan daha büyük olduğunu; en yüksek fenotipik korelasyonun ağaç boyu ile çapı arasında gerçekleştiğini ve belirlenen karakterlerden ağaç boyunun en yüksek genetik kazanca sahip olduğunu belirtmektedir (Çalışkan, 2007).



3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışmada materyal olarak, Boylu Ardıcın doğal olarak yayılış gösterdiği Batı Akdeniz bölgesinde (Isparta, Burdur ve Antalya) belirlenen 30 farklı doğal populasyondan toplanan kozalaklar ve bu kozalaklardan elde edilen tohumlar kullanılmıştır. Populasyonların seçiminde mümkün olduğunca az müdahale görmüş, normal veya normale yakın kapalılıkta, insan baskısından uzak, mantar ve böcek zararının olmadığı doğal ormanlar tercih edilmiştir. Tohum toplanan populasyonların yerleri Şekil 3.1’de, coğrafik özellikleri Çizelge 3.1’de, populasyonlara ait fotoğraflar da Şekil 3.2’de gösterilmiştir.



Şekil 3.1. Kozalak toplanan populasyonlar

Kozalak toplamak amacıyla her populyasyondan 10'ar ağaç olmak üzere toplam 300 ağaç belirlenmiştir. Çünkü orijin ve döl denemelerinde çalışılacak ağaç sayısının her orijin ya da populyasyondan en az 5-10 ağaç ile temsil edilebileceği belirtilmektedir (Işık, 1980; Cotterill, 1990). Kozalak toplanacak ağaçlar seçilirken aralarında en az 100 m mesafenin bulunmasına, en alt rakımdaki ağaç ile en üst rakımdaki ağaç arasındaki yükselti farkının 300 m'yi geçmemesine ve yaşlarının birbirine yakın olmasına özen gösterilmiştir.

Kozalakların toplandığı ağaçların boyları 5-10 m, yaşları ise yaklaşık olarak 100-150 yıl arasında değişmektedir. Olgunlaşmış siyah renkli kozalaklar, ağaçların tepe tacının 1/3'lük orta kısmından, her ağaçtan eşit miktarda (30'ar adet) toplanmış ve kilitli poşetlerde karıştırılarak (Şekil 3.3) her populyasyondan toplam 300 kozalak morfolojik ölçümlerin yapılacağı Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Laboratuvarına götürülmüştür.



Şekil 3.2. Populasyonlara ait fotoğraflar (Temmuz 2015)

Çizelge 3.1. Çalışmaya konu olan populasyonlara ait bilgiler

Populasyon No	Mevki	Bölge Müd.	Enlem	Boylam	Rakım(m)	Baki (Derece)
1	Kozluca(Keçiborlu)	Isparta	256093	4199373	1249	160 (GD)
2	Zeyve(İbradı)	Antalya	367665	4116775	1523	170 (GD)
3	Üzümlüdere(İbradı)	Antalya	380267	4103998	602	60 (KD)
4	Barla(Eğirdir)	Isparta	304274	4202473	957	80 (KD)
5	Yüreğil(Bucak)	Isparta	260132	4140281	1515	230 (GB)
6	Akçay(Elmalı)	Antalya	210222	4050028	1319	350 (KB)
7	Y.Gökdere(Eğirdir)	Isparta	309014	4177337	1380	250 (GB)
8	İlyas köy(Burdur)	Isparta	245793	4187859	1527	200 (GB)
9	Karamanlı(Burdur)	Isparta	217599	4138779	1150	80 (KD)
10	Boncuk Kulesi(Altınyayla)	Isparta	197564	4106286	1940	320 (KB)
11	Sipahiler(Sütçüler)	Isparta	322985	4165700	1182	250 (GB)
12	Tota(Sütçüler)	Isparta	329607	4160208	1524	260 (GB)
13	Beşkonak(Bucak)	Isparta	291059	4146385	1209	120 (GD)
14	Kuşbaba(Bucak)	Isparta	271066	4151023	1201	20 (KD)
15	Kuzca(Sütçüler)	Isparta	327724	4163599	1448	350(KB)
16	Ballık(Altınyayla)	Isparta	182506	4091174	1550	140 (GD)
17	Sütleğen(Kaş)	Antalya	201389	4036274	1482	230 (GB)
18	Kestel(Bucak)	Isparta	266390	4145283	1022	110 (GD)
19	Böğürdelik(Göhlhisar)	Isparta	185811	4116315	1636	110 (GD)
20	Güvenli(Ağlasun)	Isparta	277375	4164458	1482	150 (GD)
21	Balkırı(Eğirdir)	Isparta	308455	4186598	1216	10 (KD)
22	Korkuteli	Antalya	246560	4096681	1176	80 (KD)
23	Bağsaray(Bucak)	Isparta	268193	4152718	1457	50 (KD)
24	Kızılkırlık(İbradı)	Antalya	363254	4126175	1235	130(GD)
25	Zengi(Sütçüler)	Isparta	323520	4160152	1319	350 (KB)
26	Hisarardı(Göhlhisar)	Isparta	199670	4108994	1228	50 (KD)
27	Çobanisa(Sütçüler)	Isparta	331236	4149491	1357	130 (GD)
28	Cevizli(Akseki)	Antalya	392620	4112227	1262	100 (GD)
29	Çukurköy(Eğirdir)	Isparta	308930	4171512	1255	210 (GB)
30	Sarımemetler(Sütçüler)	Isparta	323047	4144851	1305	290 (KB)



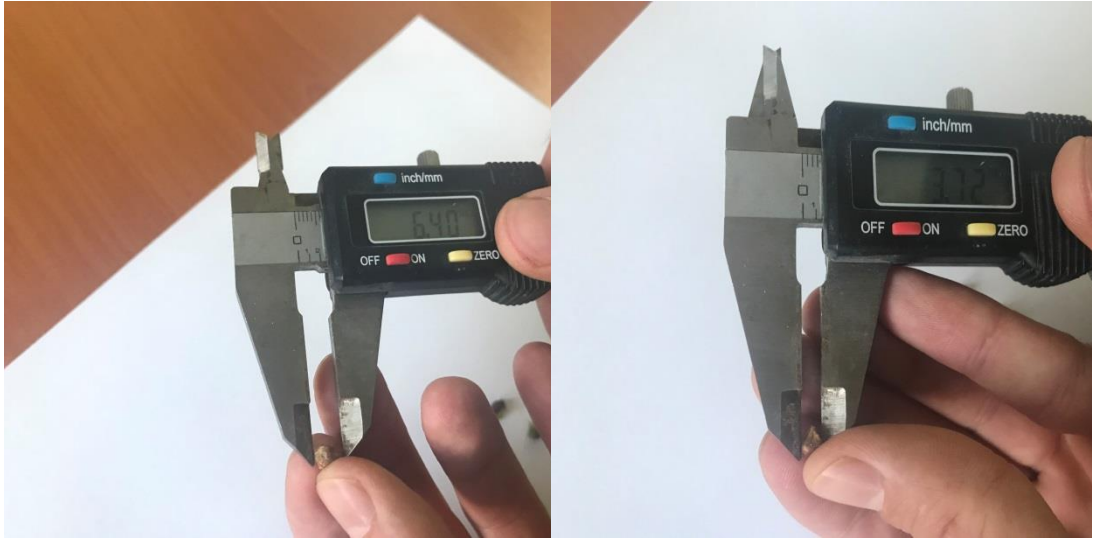
Şekil 3.3. Populasyonlardan toplanan kozalak örnekleri

Laboratuvar ortamında her bir populasyondan rastgele seçilen 20 adet kozalağın eni dijital kumpas yardımı ile (0.01 mm duyarlılıkta) ölçülmüş ve ortalama kozalak ağırlıkları hesaplanarak veriler kaydedilmiştir (Şekil 3.4). Daha sonra bu kozalıklardan tohumların çıkarılması amacıyla önce kozalakların etli kısımları ezildikten sonra güneşte bekletilerek kuruması sağlanmış ve eleklerden geçirilerek tohumlar etli kısımlarından ayrılmıştır. Her populasyon için bu uygulamalar tekrarlanmış ve elde edilen tohumlar populasyon numaralarının yazıldığı kilitli poşetlere konulmuştur.



Şekil 3.4. Kozalak eni ölçümü

Daha sonra her bir populasyondan rastgele seçilen 30 adet tohumun eni ve boyu dijital kumpas (0.01mm duyarlılıkta) yardımıyla ölçülmüş ve veriler kaydedilmiştir (Şekil 3.5). Aynı şekilde populasyonlardan rastgele seçilen 30 adet tohumda kesme deneyi uygulanmış ve populasyonlara ait dolu tohum sayıları belirlenmiştir. Ayrıca her populasyondan 8x100 adet tohum örneği alınarak bin tane ağırlıkları ve bir kozalaktaki dolu tohum oranı hesaplanmıştır.



Şekil 3.5. Tohum eni ve tohum boyu ölçümü

3.1. Verilerin Değerlendirilmesi

Yapılan ölçümler sonucu elde edilen veriler SPSS 10.0 paket programı kullanılarak değerlendirilmiştir (SPSS Inc., 2002). Analizlerden önce ölçülen her bir kozalak ve tohum özelliği için dağılımın normal olup olmadığı ve "sıradışı veriler" kontrol edilmiştir. Sıradışı veriler, hatalı ölçme, verilerin kaydı sırasında yanlış okuma ve yazma, değerlendirme gibi nedenlerle ortaya çıkmakta ve bu değerler verilerin normal dağılımdan sapmasına neden olmaktadır (Sokal ve Rohlf, 1969; Yurtsever, 1974; Kalıpsız, 1981; Yıldız ve Bircan, 1991; 1994). Bu nedenle, ölçülen karakterlerin varyans analizleri yapılmadan önce verilerin normallik denetimleri ve varyanslarının eşitlikleri kontrol edilmiştir. Varyans analizinde anlamlı bir farklılığın çıkması durumunda, gruplandırmalar Duncan testi ile gerçekleştirilmiş ve istatistiksel denetimler $p < 0,05$ güven düzeyinde yapılmıştır.

Öte yandan, çalışma kapsamında ölçülen karakterlerden tohum boyu ve tohum eninin rakım ve bakıya göre nasıl bir değişim gösterdiklerini tespit etmek amacıyla kozalak toplanan populasyonlar buldukları rakıma göre bin üç yüz metrenin altında ve üstünde olmak üzere; yine buldukları bakıya göre de gölgeli ve güneşli bakı olmak üzere ikişer farklı grupta toplanarak karşılaştırılmıştır. Bu amaçla "t testi" uygulanmıştır. Kozalak toplanan populasyonların 17'si güneşli, 13'ü gölgeli bakıda yer alırken; 14'ü bin üç yüz metrenin altında, 16'sı ise bin üç yüz metrenin üstünde yer almaktadır (Çizelge 3.1).

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. Kozalak Eni ve Tohum Sayısı Bakımından Elde Edilen Bulgular

Yapılan varyans analizi sonucuna göre, hem kozalak eni hem de tohum sayısı bakımından populasyonlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Kozalak eni ve tohum sayısı bakımından varyans analizi sonuçları

	VK	SD	KO	F	P
KE	Populasyon	29	8,041	14,261	0,000***
	Hata	570	0,564		
TS	Populasyon	29	7,582	4,057	0,000***
	Hata	570	1,869		

***: 0,001 olasılık düzeyinde farklı, VK: Varyans Kaynağı, SD; Serbestlik Derecesi, KO; Kareler Ortalaması, F; İstatistik değeri, P; Önem Düzeyi, KE: Kozalak eni, TS: Tohum sayısı

Populasyonlar kozalak eni bakımından karşılaştırıldığında, en yüksek (10,61 mm) ortalamanın 17 nolu (Sütleğen-Kaş) populasyonda görülürken bunu sırasıyla 16 (Ballık-Altınyayla), 12 (Tota-Sütçüler), 30 (Sarımemetler-Sütçüler) nolu populasyonlar takip etmektedir. En düşük (8,11 mm) ortalaması ise 13 nolu (Beşkonak-Bucak) populasyonda görülmektedir (Çizelge 4.3). Duncan testi sonucuna göre kozalak eni bakımından populasyonlar 13 homojen gruba ayrılmıştır (Çizelge 4.2).

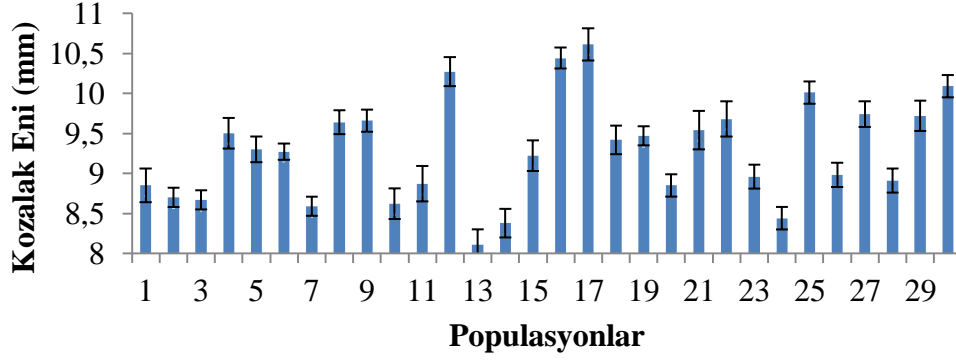
Çizelge 4.2. Kozalak enine ait Duncan testi sonuçları

Populasyon	Ortalama	Homojen Gruplar
13	8,11	
14	8,38	
24	8,44	
7	8,59	
10	8,62	
3	8,67	
2	8,70	
1	8,85	
20	8,85	
11	8,87	
28	8,91	
23	8,96	
26	8,98	
15	9,22	
6	9,27	
5	9,30	
18	9,42	
19	9,47	
4	9,50	
21	9,54	
8	9,64	
22	9,68	
9	9,69	
29	9,72	
27	9,74	
25	10,01	
30	10,09	
12	10,27	
16	10,44	
17	10,61	

Populasyonların ortalama kozalak eni 9,28 mm'dir. En yüksek ortalama kozalak enine sahip 17 nolu (Sütleğen-Kaş) populasyonun genel ortalamasına göre yaklaşık %13, en düşük kozalak enine sahip 13 nolu (Beşkonak-Bucak) populasyona kıyasla yaklaşık %14 daha geniş olduğu görülmektedir (Çizelge 4.3; Şekil 4.1).

Çizelge 4.3. Kozalak enine ait minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri

Populasyon	Ort.	Std.Sapma	St. Hata	Min.	Max.
1	8,85	0,93	0,21	6,76	10,26
2	8,70	0,55	0,12	7,74	9,58
3	8,67	0,56	0,12	7,67	9,76
4	9,50	0,85	0,19	8,30	11,35
5	9,30	0,72	0,16	8,29	10,98
6	9,27	0,47	0,10	8,65	10,20
7	8,59	0,55	0,12	7,86	9,47
8	9,64	0,68	0,15	8,15	10,92
9	9,66	0,61	0,14	8,49	10,97
10	8,62	0,87	0,19	7,04	10,32
11	8,87	0,97	0,22	7,76	11,57
12	10,27	0,82	0,18	8,51	12,47
13	8,11	0,86	0,19	6,72	10,07
14	8,38	0,82	0,18	6,83	10,44
15	9,22	0,84	0,19	7,89	11,29
16	10,44	0,59	0,13	9,29	11,42
17	10,61	0,92	0,20	9,50	13,06
18	9,42	0,80	0,18	8,02	11,14
19	9,47	0,55	0,12	7,98	10,40
20	8,85	0,64	0,14	7,82	10,43
21	9,54	1,07	0,24	7,64	11,61
22	9,68	0,96	0,22	7,99	11,93
23	8,96	0,66	0,15	7,77	10,47
24	8,44	0,61	0,14	7,65	9,76
25	10,01	0,62	0,14	8,97	11,77
26	8,98	0,68	0,15	7,54	10,51
27	9,74	0,71	0,16	9,00	11,98
28	8,91	0,67	0,15	7,55	10,24
29	9,72	0,84	0,19	8,55	11,78
30	10,09	0,63	0,14	9,08	11,07



Şekil 4.1. Kozalak eni bakımından populasyonların karşılaştırılması

Tohum sayısı bakımından en yüksek (7 adet) ortalama 27 ve 4 nolu populasyonlarda (Çobanisa-Sütçüler;Barla-Eğirdir), en düşük (4 adet) ortalama ise 14 nolu (Kuşbaba-Bucak) populasyonda belirlenmiştir. Tohum sayısı bakımından en yüksek ortalamaya sahip olan 27 ve 4 nolu populasyonları sırasıyla 3 (Üzümlüdere-İbradı), 22 (Korkuteli), 9 (Karamanlı-Burdur), ve 8 (İlyas köy-Burdur) nolu populasyonlar takip etmektedir. Tohum sayısı bakımından populasyonlar 8 homojen gruba ayrılmıştır (Çizelge 4.4; Çizelge 4.5).

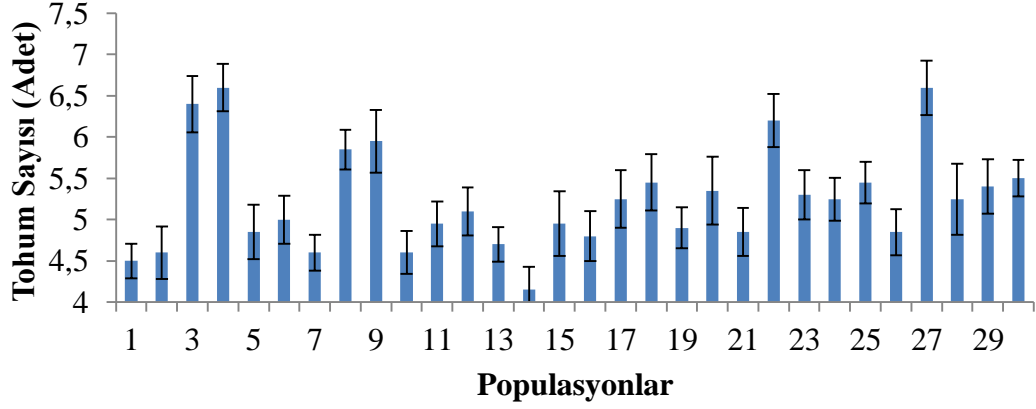
Çizelge 4.4. Tohum sayısına ait Duncan testi sonuçları

Populasyon	Ortalama	Homojen Gruplar
14	4,15	
1	4,50	
7	4,60	
10	4,60	
13	4,70	
16	4,80	
5	4,85	
21	4,85	
26	4,85	
19	4,90	
11	4,95	
15	4,95	
6	5,00	
12	5,10	
17	5,25	
24	5,25	
28	5,25	
23	5,30	
20	5,35	
29	5,40	
18	5,45	
25	5,45	
30	5,50	
2	5,60	
8	5,85	
9	5,95	
22	6,20	
3	6,40	
4	6,60	
27	6,60	

Populasyonların ortalama tohum sayısı 5 adet olarak bulunmuştur. En yüksek tohum sayısına sahip 4 ve 27 nolu (Barla-Eğirdir; Çobanhisar-Sütçüler) populasyonlar, en düşük tohum sayısına sahip 14 nolu (Kuşbaba-Bucak) populasyona kıyasla yaklaşık %42, genel ortalamaya göre yaklaşık %29 oranında daha fazla tohum sayısı belirlenmiştir (Çizelge 4.5; Şekil 4.2).

Çizelge 4.5. Tohum sayısına ait minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri

Populasyon	Ort.	Std.Sapma	St. Hata	Min.	Max.
1	4,50	0,95	0,21	3	6
2	4,60	1,43	0,32	3	9
3	6,40	1,50	0,34	3	9
4	6,60	1,31	0,29	4	9
5	4,85	1,50	0,33	3	9
6	5,00	1,30	0,29	2	8
7	4,60	0,99	0,22	2	6
8	5,85	1,09	0,24	4	8
9	5,95	1,70	0,38	3	10
10	4,60	1,14	0,26	3	6
11	4,95	1,28	0,27	3	8
12	5,10	1,29	0,29	3	7
13	4,70	0,92	0,21	3	7
14	4,15	1,27	0,28	3	8
15	4,95	1,76	0,39	3	10
16	4,80	1,36	0,30	3	8
17	5,25	1,59	0,35	3	8
18	5,45	1,54	0,34	3	9
19	4,90	1,12	0,25	3	7
20	5,35	1,81	0,41	2	9
21	4,85	1,31	0,29	2	7
22	6,20	1,44	0,32	3	9
23	5,30	1,34	0,30	3	8
24	5,25	1,16	0,26	3	7
25	5,45	1,10	0,25	4	7
26	4,85	1,27	0,28	3	7
27	6,60	1,47	0,33	4	9
28	5,25	1,92	0,43	3	9
29	5,40	1,47	0,33	3	9
30	5,50	1,00	0,22	4	7



Şekil 4.2. Tohum sayısı bakımından populasyonların karşılaştırılması

4.2. Tohum Eni ve Tohum Boyu Bakımından Elde Edilen Bulgular

Yapılan varyans analizi sonucuna göre, tohum eni ve tohum boyu bakımından populasyonlar arasında $p < 0,001$ önem düzeyinde birbirinden farklı olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6. Tohum eni ve tohum boyu bakımından varyans analizi sonuçları

	VK	SD	KO	F	P
TE	Populasyon	60,237	2,077	12,618	0,000***
	Hata	143,217	0,165		
TB	Populasyon	88,563	3,054	12,864	0,000***
	Hata	206,544	2,37		

TE: Tohum eni; TB: Tohum boyu

Populasyonları tohum eni bakımından karşılaştırıldığında, en yüksek (2,92 mm) ortalamanın 17 nolu (Sütleğen-Kaş) populasyonda görülürken bunu sırasıyla 12 (Tota-Sütçüler), 5 (Yüreğil-Bucak), 22 (Korkuteli) nolu populasyonlar takip etmektedir. En düşük (2,06 mm) ortalama ise 23 (Bağsaray-Bucak) nolu populasyonda görülmektedir. Duncan testi sonucuna göre tohum eni bakımından populasyonlar 14 homojen gruba ayrılmıştır (Çizelge 4.7; Çizelge 4.8).

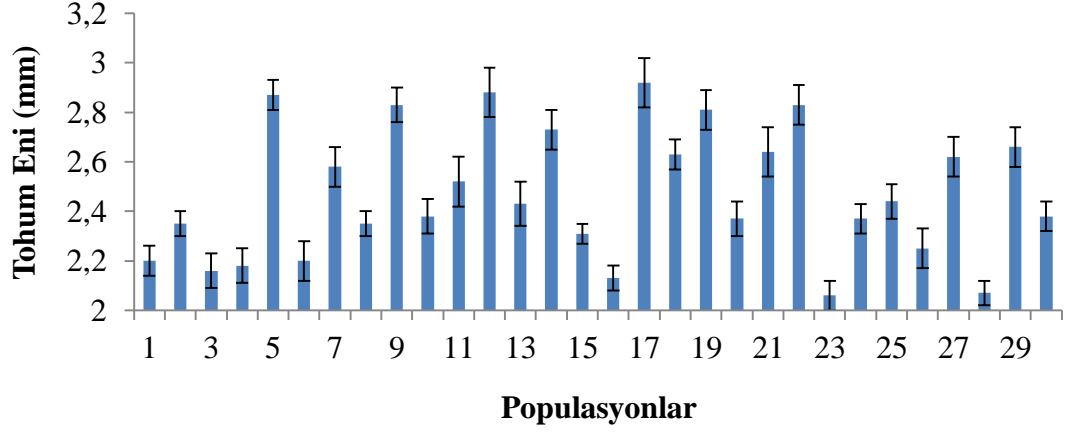
Çizelge 4.7. Tohum enine ait Duncan testi sonuçları

Populasyon	Ortalama	Homojen Gruplar
23	2,06	
28	2,07	
16	2,13	
3	2,16	
4	2,18	
6	2,20	
1	2,20	
26	2,25	
15	2,31	
2	2,35	
8	2,35	
20	2,37	
30	2,38	
10	2,38	
24	2,39	
13	2,43	
25	2,44	
11	2,52	
7	2,58	
27	2,62	
18	2,63	
21	2,64	
29	2,66	
14	2,73	
19	2,81	
9	2,83	
22	2,83	
5	2,87	
12	2,88	
17	2,92	

Populasyonların ortalama tohum eni 2,47 mm olarak bulunmuştur. En yüksek tohum enine sahip 17 nolu (Sütleğen-Kaş) populasyonun, en düşük tohum enine sahip 23 nolu (Bağsaray-Bucak) populasyona kıyasla yaklaşık %15, genel ortalamaya göre yaklaşık %15 oranında daha fazla tohum eni belirlenmiştir (Çizelge 4.8; Şekil 4.3).

Çizelge 4.8. Tohum enine ait minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri

Populasyon	Ort.	Std.Sapma	St. Hata	Min.	Max.
1	2,20	0,33	0,06	1,78	3,06
2	2,35	0,27	0,05	1,66	2,77
3	2,16	0,40	0,07	1,64	3,27
4	2,18	0,40	0,07	1,57	3,62
5	2,87	0,35	0,06	2,20	3,50
6	2,20	0,46	0,08	1,24	3,12
7	2,58	0,44	0,08	1,67	3,34
8	2,35	0,28	0,05	1,81	3,05
9	2,83	0,37	0,07	2,19	3,60
10	2,38	0,41	0,07	1,69	3,57
11	2,52	0,54	0,10	1,71	4,45
12	2,88	0,54	0,10	2,17	4,37
13	2,43	0,52	0,09	1,33	4,45
14	2,73	0,44	0,08	1,98	4,11
15	2,31	0,22	0,04	1,93	2,74
16	2,13	0,26	0,05	1,71	3,06
17	2,92	0,57	0,10	1,81	4,32
18	2,63	0,36	0,06	1,97	3,40
19	2,81	0,41	0,08	1,81	3,54
20	2,37	0,36	0,07	1,51	3,35
21	2,64	0,53	0,10	1,76	3,52
22	2,83	0,45	0,08	2,19	3,90
23	2,06	0,35	0,06	1,40	2,70
24	2,37	0,34	0,06	1,69	3,08
25	2,44	0,39	0,07	1,94	3,57
26	2,25	0,43	0,08	1,69	3,30
27	2,62	0,44	0,08	2,07	3,97
28	2,07	0,26	0,05	1,47	2,61
29	2,66	0,45	0,08	1,85	3,62
30	2,38	0,32	0,06	1,85	3,01



Şekil 4.3. Tohum eni bakımından populasyonların karşılaştırılması

Duncan testi sonucuna göre, en yüksek (5,27 mm) ortalama tohum boyu 19 nolu (Böğürdelik-Göhlhisar) populasyonda, en düşük (3,72 mm) ortalama tohum boyu ise 23 nolu (Bağsaray-Bucak) populasyonda belirlenmiştir. Tohum boyu bakımından en yüksek ortalamaya sahip olan 19 nolu populasyonu sırasıyla 16 (Ballık-Altınyayla), 17 (Sütleğen-Kaş) ve 5 (Yüreğil-Bucak) nolu populasyonlar takip etmektedir. Tohum boyu bakımından populasyonlar 9 homojen gruba ayrılmıştır (Çizelge 4.9; Çizelge 4.10).

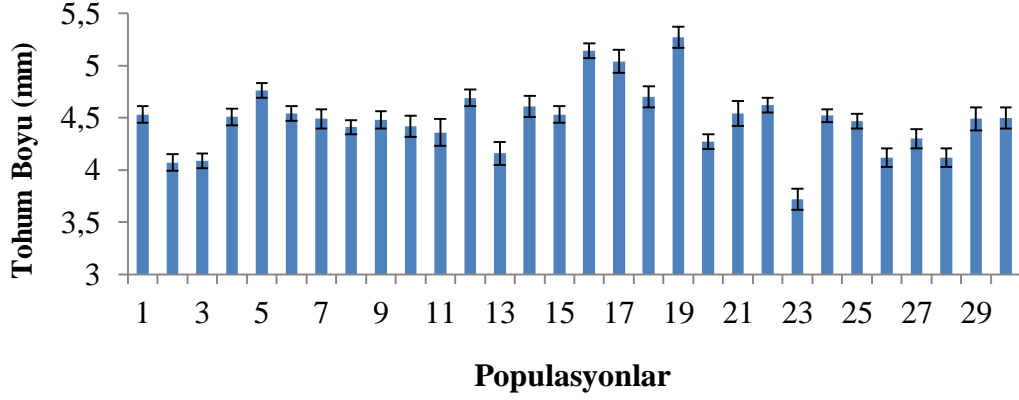
Çizelge 4.9. Tohum boyuna ait Duncan testi sonuçları

Populasyon	Ortalama	Homojen Gruplar
23	3,72	
2	4,07	
3	4,09	
26	4,12	
28	4,12	
13	4,16	
20	4,28	
27	4,30	
11	4,36	
8	4,41	
10	4,42	
25	4,47	
9	4,48	
29	4,49	
7	4,49	
30	4,50	
4	4,51	
24	4,52	
15	4,53	
1	4,53	
21	4,54	
6	4,54	
14	4,61	
22	4,62	
12	4,69	
18	4,70	
5	4,76	
17	5,04	
16	5,14	
19	5,27	

Populasyonların ortalama tohum boyu 4,48 mm olarak tespit edilmiştir. En yüksek tohum boyuna sahip 19 nolu (Bögürdelik-Göhlhisar) populasyonun, en düşük tohum boyu sahip 23 nolu (Bağsaray-Bucak) populasyona kıyasla yaklaşık %29, genel ortalamaya göre yaklaşık %15 oranında daha fazla tohum boyu belirlenmiştir (Çizelge 4.10; Şekil 4.4).

Çizelge 4.10. Tohum boyuna ait minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri

Populasyon	Ort.	Std.Sapma	St. Hata	Min.	Max.
1	4,53	0,45	0,08	3,69	5,46
2	4,07	0,43	0,08	3,03	4,96
3	4,09	0,37	0,07	3,13	5,06
4	4,51	0,43	0,08	3,50	5,24
5	4,76	0,39	0,07	4,00	5,42
6	4,54	0,41	0,07	3,87	5,40
7	4,49	0,50	0,09	3,38	5,81
8	4,41	0,39	0,07	3,68	5,13
9	4,48	0,44	0,08	3,70	5,50
10	4,42	0,52	0,10	3,38	5,65
11	4,36	0,70	0,13	2,69	6,34
12	4,69	0,41	0,08	3,68	5,37
13	4,16	0,62	0,11	2,74	5,84
14	4,61	0,54	0,10	3,32	5,42
15	4,53	0,43	0,08	3,62	5,57
16	5,14	0,37	0,07	4,39	6,03
17	5,04	0,61	0,11	3,73	6,49
18	4,70	0,52	0,10	3,80	5,60
19	5,27	0,53	0,10	3,68	5,96
20	4,27	0,38	0,07	3,27	4,94
21	4,54	0,65	0,12	2,39	5,80
22	4,62	0,40	0,07	3,70	5,28
23	3,72	0,54	0,10	2,38	4,51
24	4,52	0,33	0,06	3,60	4,91
25	4,47	0,36	0,07	3,80	5,12
26	4,12	0,50	0,09	2,86	4,91
27	4,30	0,50	0,09	3,36	5,48
28	4,12	0,49	0,09	2,86	4,81
29	4,49	0,59	0,11	3,20	5,45
30	4,50	0,53	0,10	3,46	5,43



Şekil 4.4. Tohum boyu bakımından populasyonların karşılaştırılması

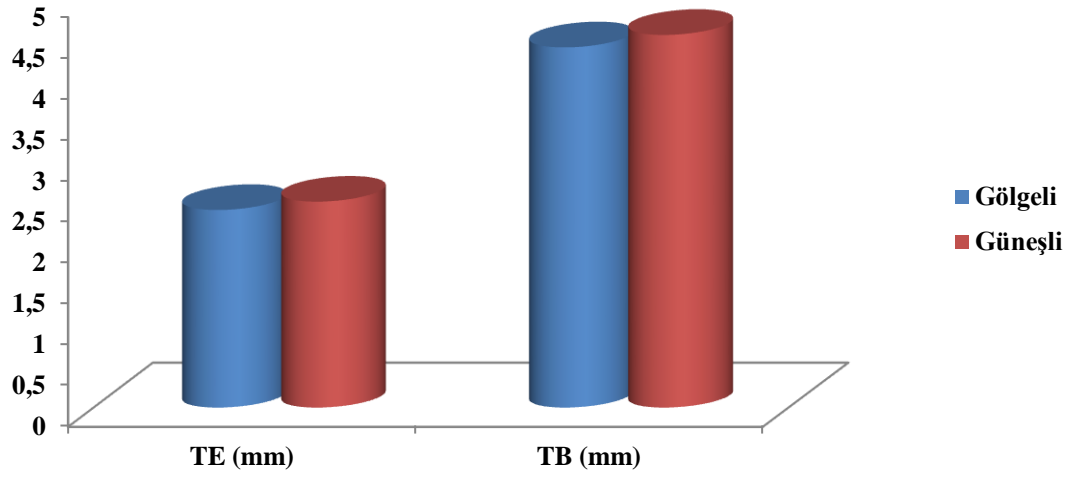
Tohum eni ve tohum boyu bakımından Güneşli ve gölgeli bakılar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek için bağımsız t testi uygulanmıştır. T testi sonucuna göre, tohum eni ve tohum boyu bakımından güneşli ve gölgeli bakıların populasyonlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.11. Tohum eni ve tohum boyu bakımından bakılara ait t testi sonuçları

	Bakı	N	\bar{X}	SS	SD	t	P
TE	Gölgeli	390	2,4140	0,47025	898	-3,190	0,001**
	Güneşli	510	2,5156	0,47564			
TB	Gölgeli	390	4,3961	0,53429	898	-3,962	0,000***
	Güneşli	510	4,5475	0,59300			

*p<0,05, **: 0,01 olasılık düzeyinde farklı, N: veri sayısı, \bar{X} :genel ortalama, SD: serbestlik derecesi, SS: standart sapma.

Tohum eni ve tohum boyu bakımından güneşli ve gölgeli bakıları karşılaştırdığımızda güneşli bakılarda ortalama tohum eni 2,52 mm gölgeli bakılarda ortalama 2,41 mm olarak bulunmuştur. Güneşli bakılarda ortalama tohum boyu 4,54 mm iken gölgeli bakılarda ortalama 4,40 mm olarak bulunmuştur (Şekil 4.5). Ortalama tohum eni ve tohum boyu bakımından güneşli bakıların gölgeli bakılara göre daha yüksek çıktığı görülmektedir.



Şekil 4.5. Tohum eni ve tohum boyu bakımından bakıların karşılaştırılması

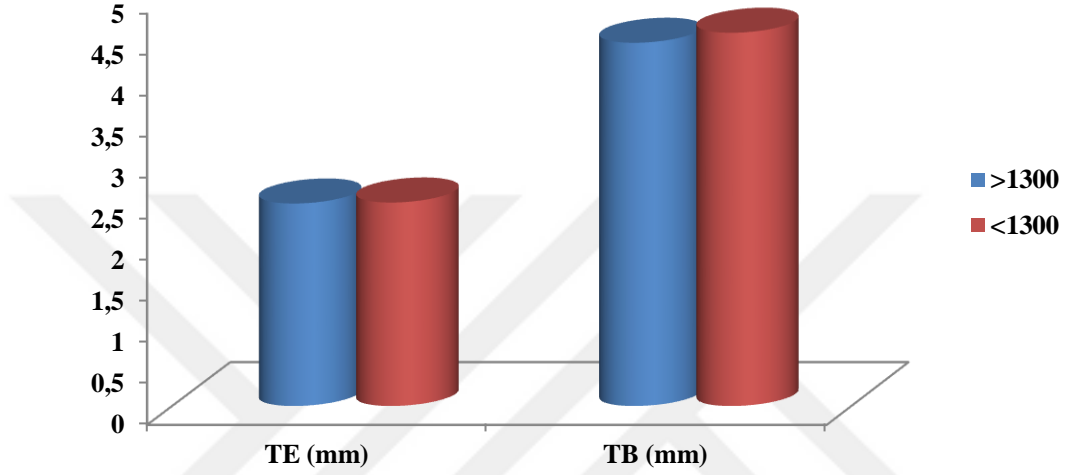
T testi sonucuna göre, tohum eni bakımından 1300 altı ve 1300 üstü rakımların istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar görülmezken, tohum boyu bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.12).

Çizelge 4.12. Tohum eni ve tohum boyu bakımından rakımlara ait t testi sonuçları

	Rakım	N	\bar{X}	SS	SD	t	P
TE	1300 üstü	420	2,4651	0,48574	898	-0,379	0,704ns
	1300 altı	480	2,4772	0,46722			
TB	1300 üstü	420	4,4169	0,54453	898	-3,199	0,001**
	1300 altı	480	4,5388	0,59141			

ns: istatistiksel olarak fark yok.

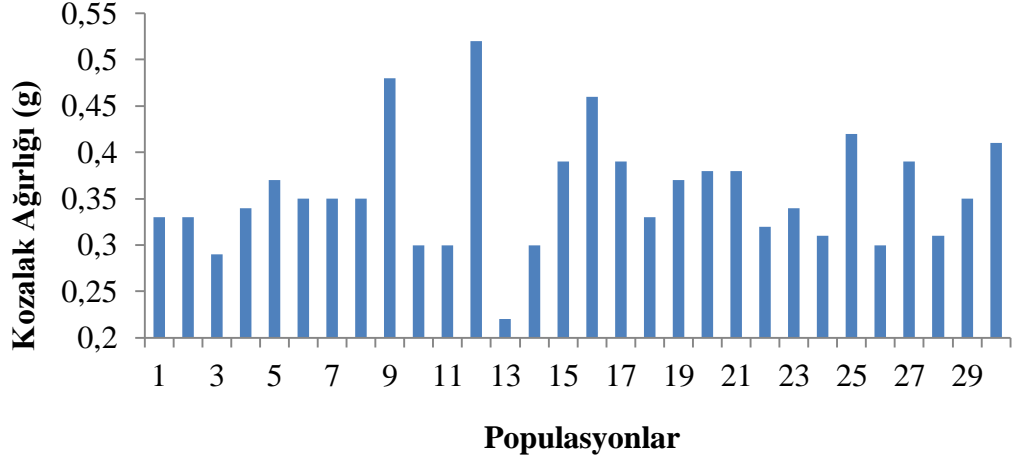
Tohum eni ve tohum boyunun alçak ve yüksek rakımlara göre populasyonları karşılaştırdığımızda 1300 metre rakımın üstündeki populasyonlarda ortalama tohum eni 2,46 mm; ortalama tohum boyu 4,42 mm iken 1300 metrenin altındaki populasyonlarda ortalama tohum eni 2,48 mm; ortalama tohum boyu 4,54 mm olarak bulunmuştur (Şekil 4.6). 1300 altındaki populasyonlarda ortalama tohum eni ve tohum boyunun yüksek olduğu görülmektedir.



Şekil 4.6. Tohum eni ve tohum boyu bakımından rakımların karşılaştırılması

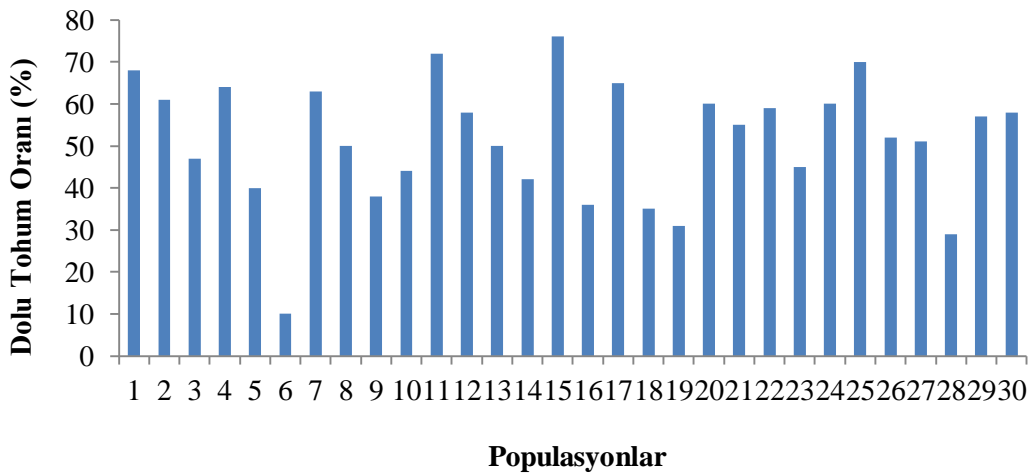
4.3. Kozalak Ağırlığı, Dolu Tohum Oranı ve Bin Tane Ağırlığına Ait Bulgular

Kozalak ağırlığı bakımından populasyonları karşılaştırdığımızda en yüksek (0,52 g) kozalak ağırlığı 12 nolu (Tota-Sütçüler) populasyonda, en düşük (0,22 g) kozalak ağırlığı ise 13 nolu (Beşkonak-Bucak) populasyonda tespit edilmiştir. En yüksek kozalak ağırlığına sahip 12 nolu (Tota-Sütçüler) populasyonu sırasıyla 9 (Karamanlı-Burdur), 16 (Ballık-Altınyayla), 25 (Zengi-Sütçüler) nolu populasyonlar izlemektedir. Populasyonların ortalama kozalak ağırlığı 0,36 g tespit edilmiştir. En yüksek kozalak ağırlığına sahip 12 nolu populasyonun, en düşük kozalak ağırlığına sahip 13 nolu populasyona kıyasla yaklaşık %58, genel ortalamaya göre yaklaşık %31 oranında daha fazla kozalak ağırlığı belirlenmiştir (Şekil 4.7)



Şekil 4.7. Kozalak ağırlığı bakımından populasyonların karşılaştırılması

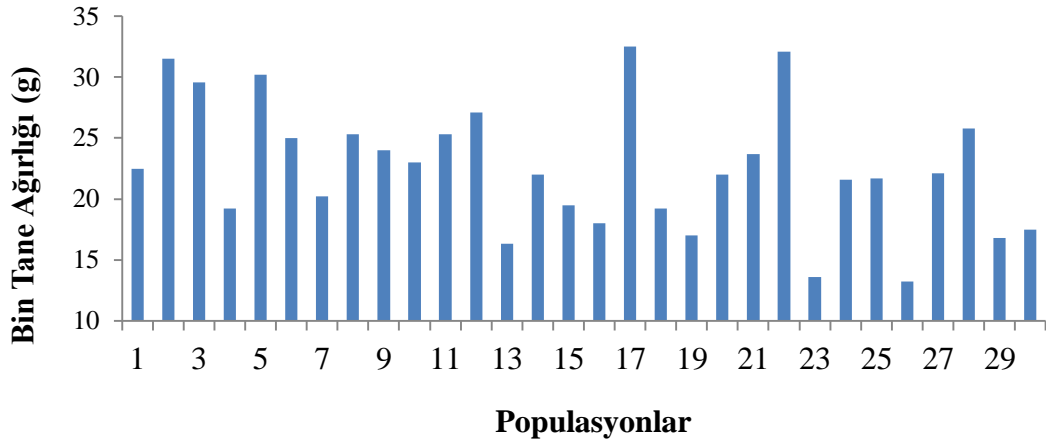
Dolu tohum oranı bakımından populasyonları karşılaştırdığımızda en yüksek (%76) dolu tohum oranı 15 nolu (Kuzca-Sütçüler) populasyonda, en düşük (%10) dolu tohum oranı ise 6 nolu (Akçay-Elmalı) populasyonda tespit edilmiştir. En yüksek dolu tohum oranına sahip 15 nolu populasyonu sırasıyla 11 (Sipahiler-Sütçüler), 25 (Zengi-Sütçüler), 1 (Kozluca-Keçiborlu) nolu populasyonlar izlemektedir. Populasyonların ortalama dolu tohum oranı %52 tespit edilmiştir. En yüksek dolu tohum oranına sahip 15 nolu populasyonun, en düşük dolu tohum oranına sahip 6 nolu populasyona kıyasla yaklaşık %87, genel ortalamaya göre yaklaşık %32 oranında daha fazla dolu tohum belirlenmiştir (Şekil 4.8).



Şekil 4.8. Dolu tohum oranı bakımından populasyonların karşılaştırılması

Bin tane ağırlığı bakımından populasyonları karşılaştırdığımızda en yüksek (32,5 g) 17 nolu (Sütleşen-Kaş) populasyonda, en düşük (13,2 g) ise 26 nolu (Hisarardı-

Göhlisar) populasyonda tespit edilmiştir. En yüksek bin tane ağırlığına sahip 17 nolu populasyonu sırasıyla 22 (Korkuteli), 2 (Zeyve-İbradı), 5 (yüreğil-Bucak) nolu populasyonlar izlemektedir. Populasyonların ortalama bin tane ağırlığı 22,58 g olarak tespit edilmiştir. En yüksek bin tane ağırlığına sahip 17 nolu populasyonun, en düşük bin tane ağırlığına sahip 26 nolu populasyona kıyasla yaklaşık %59, genel ortalamaya göre yaklaşık %31 oranında daha fazla bin tane ağırlığı belirlenmiştir (Şekil 4.9).



Şekil 4.9. Bin tane ağırlığı bakımından populasyonların karşılaştırılması

5. TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Ağaçlandırma çalışmalarında biyolojik uyum ve ekonomik başarı, her şeyden önce bu alanlarda kaliteli tohum veya bu tohumdan gelişecek kaliteli fidanların kullanılmasına bağlıdır. Bu nedenle öncelikle tohum niteliklerinin belirlenmesi önem taşımaktadır. Bu görüşten hareket edilerek bu çalışmada, endüstriyel ağaçlandırma alanları ile verimsiz alan ağaçlandırmalarında ilk akla gelen kullanılmaya aday türlerden olan Boylu ardıçta kozalak ve tohum özellikleri bakımından populasyonlar arası farklılıklar belirlenmeye çalışılmıştır.

Yapılan ölçümler sonucunda araştırmaya konu olan 30 populasyonda genel ortalama tohum eni (2,47) mm; tohum boyu (4,48) mm; tohum sayısı (5 adet); kozalak eni (9,28 mm); kozalak ağırlığı (0,36 g); bin tane ağırlığı (22,58 g) ve dolu tohum oranı (%52) belirlenmiştir. Türün kozalak ve tohum özellikleri üzerine yapılan bazı araştırmalarda da (Eliçin, 1977; Yaltırık, 1980; Gültekin, 2007; Yücedağ, 2008) benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Örneğin, bir kozalakten elde edilen ortalama tohum sayısının 6-7 arasında değiştiği belirtilmektedir (Avşar, 2004 ve Yücedağ, 2008). Yine, *Juniperus drupacea*'da ortalama kozalak eninin 3,30 mm olduğu bildirilmektedir (Yavuz, 2015).

Denemeye alınan populasyonlar ölçülen karakterler bakımından karşılaştırmak amacıyla yapılan varyans analizi sonuçlarına göre; hem kozalak eni ve tohum sayısı hem de tohum eni ve tohum boyu bakımından populasyonlar arasında gözlenen farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olduğu ortaya çıkmıştır. Bu bağlamda populasyonlar arasında ortalama kozalak eni 8,11mm (13 nolu populasyon) ile 10,61 mm (17 nolu populasyon) arasında; ortalama tohum sayısı 4 adet (14 nolu populasyon) ile 7 adet (4 ve 27 nolu populasyon) arasında; ortalama tohum eni 2,06 mm (23 nolu populasyon) ile 2,92 mm (17 nolu populasyon) arasında; ortalama tohum boyu 3,72 mm (23 nolu populasyon) ile 5,27 mm (19 nolu populasyon) arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Öte yandan, kozalak toplanan populasyonları buldukları bakı ve rakıma göre iki gruba ayrılarak gölgeli ve güneşli bakımlar ile alçak ve yüksek rakıma göre tohum eni ve tohum boyu bakımından kıyaslamak amacıyla "t" testi yapılmıştır. Buna

göre, tohum eni bakımından alt ve üst rakımlar arasında gözlenen farkın istatistiksel olarak anlamsız, tohum boyu bakımından gözlenen farklılıkların ise anlamlı olduğu ortaya çıkmıştır. Bin üç yüz metre rakımın üstündeki populasyonlarda ortalama tohum eni 2,46 mm; ortalama tohum boyu 4,42 mm iken, 1300 metrenin altındaki populasyonlarda ise ortalama tohum eni 2,48 mm; ortalama tohum boyu da 4,54 mm'dir. Değerler incelendiğinde rakım yükseldikçe hem tohum eni, hem de tohum boyunda az da olsa düşüş olduğu görülmektedir. *Cedrus deodara*'da kozalak ve tohum özellikleri ile ilgili olarak gerçekleştirilen bir çalışmada (Mughal ve Thaplyal, 2012), kozalak çapı ve kozalak uzunluğunun rakımla negatif bir korelasyon gösterdiği, başka bir deyişle rakım arttıkça kozalak çapı ve kozalak uzunluğunun azaldığı bildirilmektedir. Yine Üçler ve Arpacı (2017) tarafından Fıstıkçamında gerçekleştirilen araştırma sonuçlarına göre, en yüksek kozalak çaplarının alçak rakımlarda ölçüldüğü belirtilmektedir.

Gölgeli ve güneşli bakılar karşılaştırıldığında ise hem tohum eni, hem de tohum boyu bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmaktadır. Buna göre, güneşli bakılarda ortalama tohum eni 2,52 mm, gölgeli bakılarda ise ortalama tohum eni 2,41 mm; güneşli bakılarda ortalama tohum boyu 4,54 mm, gölgeli bakılarda ortalama tohum boyu 4,40 mm'dir. Sonuç olarak, gerek tohum boyu gerekse tohum eni bakımından güneşli bakıların gölgeli bakılara kıyasla daha yüksek ortalama değerlere sahip olduğu görülmektedir. Bu durum güneşli bakılarda vejetasyon süresinin kısmen gölgeli bakılara göre daha uzun olması ve daha fazla güneşlenme durumundan kaynaklanıyor olabilir. Farklı orman ağacı türlerinde gerçekleştirilen bilimsel araştırma çalışmalarında da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Örneğin, Yerli (2012) tarafından Doğu ladininde yapılan çalışmada, en yüksek tohum eninin (2,76 mm) Güney bakılarda, en düşük tohum eninin (2,52 mm) ise Kuzey bakılarda olduğu ifade edilmektedir. Aynı çalışmada tohum boyu bakımından da en yüksek değer (4,39 mm) Güney bakılarda, en düşük ortalama değer (4,03 mm) ise Kuzey bakılarda olduğu bildirilmektedir. Yine, Üçler ve Arpacı (2017) tarafından yapılan çalışmada da en yüksek kozalak çaplarının güneşli bakılarda olduğunu belirtmişlerdir.

Ayrıca, çalışma kapsamında ölçülen kozalak ağırlığı, bin tane ağırlığı ve dolu tohum oranları bakımından da güneşli bakılar lehine bir durum söz konusudur.

Keza güneşli bakılarda ortalama kozalak ağırlığı: 0,36 g; ortalama bin tane ağırlığı: 23,14 g; dolu tohum oranı: %52; Gölge bakılarda ise, ortalama kozalak ağırlığı: 0,35 g; ortalama bin tane ağırlığı: 21,85 g; dolu tohum oranı: %50 olarak ölçülmüştür. Rakım bakımından değerlendirildiğinde de, 1300 metre rakımın altındaki populasyonlarda ortalama kozalak ağırlığı: 0,32g; ortalama bin tane ağırlığı: 22,21 g; dolu tohum oranı: %52; 1300 metre rakımın üstünde bulunan populasyonlarda ise ortalama kozalak ağırlığı: 0,37 g; ortalama bin tane ağırlığı: 22,8 g; dolu tohum oranı: %50 bulunmuştur.

Ölçülen karakterler bakımından örneklenen populasyon ortalamalarına bakıldığında, en yüksek kozalak ağırlığı (0,52 mm) 12 nolu (Tota-Sütçüler) populasyonda, en düşük kozalak ağırlığı (0,22 mm) 13 nolu (Beşkonak-Bucak) populasyonda; en yüksek dolu tohum oranı (%76) 15 nolu (Kuzca-Sütçüler) populasyonda, en düşük dolu tohum oranı (%10) 6 nolu (Akçay-Elmalı) populasyonda; en yüksek bin tane ağırlığı (32,5 g) 17 nolu (Sütleğen-Kaş) populasyonda, en düşük bin tane ağırlığı (13,2 g) ise 26 nolu (Hisarardı-Göhlhisar) populasyonda tespit edilmiştir. Bu durumda, yeni araştırmalar yapılmaya kadar populasyonların örneklendiği batı Akdeniz bölgesi ve göller yöresi fidan yetiştirme ve ağaçlandırma çalışmalarında tohum kaynağı olarak bin tane ağırlığı bakımından diğerlerine kıyasla daha düşük olan 26 ve 23 nolu populasyonlardan tohum ve genetik materyal kaynağı olarak yararlanılabilir. Zira boylu ardıç türünde yapılan çalışmada bin tane ağırlığı düşük olan tohumların çimlenme yüzdeleri ve fidan yüzdelerinin de yüksek olduğu belirtilmiştir (Gültekin vd., 2003). Bu çalışmada bin tane ağırlığı 17,12 g olan tohumların çimlenme yüzdesi: %51,3, iken ortalama bin tane ağırlığı 27,86 g olan tohumların çimlenme yüzdesi 17,12 g olduğu bildirilmektedir.

Boylu ardıç, diğer ardıç taksonlarına göre daha düzgün gövde geliştirmesi, ekstrem iklim ve toprak koşullarına dayanıklı olması, yaygın kök sistemi geliştirmesi ve yaban hayatı için barınma ve beslenme ortamı sağlamasından dolayı orman ekosistemi içerisinde büyük bir öneme sahiptir. Bu nedenle bu türde kozalak ve tohum özellikleri bakımından populasyonlar arasında gözlenen farklılıklar da dikkate alınarak mümkün olan en kısa sürede doğal ormanlarda kozalak ve tohum özellikleri ile tohum verimleri araştırılmalı, ulaşılabilecek sonuçlara

göre tohum hasat mntikaları tespit edilerek tohum meşcereleri ayrılmalı ve buralardan nitelikli tohumlar elde edilerek ağaçlandırma çalışmalarında bu tohumlardan yararlanılmalıdır.



6. KAYNAKLAR

- Adams, R.P., Hagerman, A., 1977. Diurnal Variation in the Volatile Terpenoids of *Juniperus scopulorum* (Cupressaceae). *American Journal of Botany*, 64.3, 278-285.
- Anonim,2015a.<https://www.ogm.gov.tr/ekutuphane/yayinlar/T%C3%BCrkiye%20Orman%20Varl%C4%B1%C4%B1%C4%9F%C4%B1-2016-2017.pdf>.
- Anonim, 2015b. Türkiye Orman Varlığı-2015, T.C Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, Orman İdaresi ve Planlama Dairesi Başkanlığı. Erişim Tarihi: 30.11.2015.
- Anonim, 2016. Orman Varlığımız. Çevre ve Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü, 160 s., Ankara.
- Anonim, 2018. <https://www.ogm.gov.tr/ekutuphane/Yayinlar/Orman%20Atlasi.pdf>
- Aswal, B.S., Goel, A.K., 1989. Less Known Medicinal Uses of Three Plants from Western Himalaya (India). *Economic Botany* 43.3: 419-420.
- Avşar, M.D., 2004. Kahramanmaraş-Tekir Yöresindeki Bir Boylu Ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb.) Meşceresinde Kozalaktaki Tohum Sayısı, Dolu Tohum Sayısı ve Oranın Ağaçlara Göre Değişimi ve Bu Özellikler Arasındaki İlişkiler. *K.S.Ü Fen ve Mühendislik Dergisi*, 7.1: 53-58.
- Avşar, M.D., Tonguç, F., 2003. Evaluation of Growth Potential of Crimean Juniper (*Juniperus excelsa* Bieb) Seedlings for the First Growing Season under Tekir Forest Nursery Conditions in Kahramanmaraş, Turkey. *Journal of Environmental Biology* 24.2: 155-159.
- Aykın, R., 1978. Ardıçlar İçin Çift Girişli Kabuklu Gövde Hacmi. *Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları No: 1*, Ankara.
- Baştürk, M.A., 1996. Boylu Ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb.) Odununun Yongalevha Üretimine Uygunluğu Üzerine Araştırmalar. *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Seri A*, 43(2): 155-168.
- Baytop, T., 1999. Türkiye’de Bitkilerle Tedavi. *Nobel Tıp Kitapevleri Yayını*, 2. Baskı, 480 s., İstanbul.
- Berkel, A., Bozkurt, A.Y., Göker, Y., 1977. Yerli Ardıçlarımızdan Boylu Ardıç (*Juniperus excelsa*) ve Kokulu Ardıç (*Juniperus foetidissima*)’ın Teknolojik Özellikleri ve Kurşun Kalem Endüstrisine Elverişliliği Üzerine Araştırmalar. *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları No: 2323/228*, İstanbul.
- Carus, S., 2004. Isparta-Sütçüler Yöresi Boylu Ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb.) Meşcerelerinde Artım ve Büyüme. *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Seri: A, Sayı: 1*, s.19-36.

- Coode, M. J. E., Cullen J. 1966. *Juniperus* L., in Flora of Turkey and the East Aegean Islands Vol. 1, ed. by Davis PH, Edinburgh University Press, Edinburgh, 78–84.
- Cotterill, P. P., 1990. Short Note: Numbers of Families and Progeny Required for Provenance Testing. *Silvae Genetica*, 39(2): 82-83.
- Çalışkan, S., 2007. Antalya’da Kurulu Akdeniz Alçak Zon Kızılcım (*Pinus brutia* Ten.)Döl Denemesinde Bazı Genetik Parametrelerin Belirlenmesi. İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 162 s., İstanbul.
- Demirci, A., Avşar, M.D., 2000. Kahramanmaraş-Tekir Orman Fidanlığı’nda Boylu Ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb.) Fidanı Üretim Çalışmaları ve Değerlendirilmesi. *KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi*, 3.1.:84-89.
- Dutkuner, Y., Yüksel, E., 2010. Finike Ardıcının (*Juniperus phoenicea* L.) Kozalak ve Tohum Özellikleri Üzerine Araştırmalar. III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, 20-22 Mayıs 2010, Artvin. s.725-732.
- Eler, Ü., 1988. Türkiye’de Boylu ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb.) Ormanlarında Hasılat Araştırmaları. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Teknik Bülten Serisi No:192, 70 s., Ankara.
- Eler, Ü., 1991. Bozuk Ardıç Alanlarının İyileştirilmesi. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayını, Araştırma Bülteni, 105s. Antalya.
- Eler, Ü., Çetin, A., 2006. Ardıç Tohumunun Çimlendirilme Olanakları. Süleyman Demirel Üniversitesi. Orman Fakültesi. Dergisi, Seri A, Sayı 1, s. 33-45.
- Eliçin, G., 1977. Türkiye Doğal Ardıç (*Juniperus* L.) Taksonlarının Yayılışları ile Önemli Morfolojik ve Anatomik Özellikleri Üzerine Araştırmalar. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi. Yayın No: 232, İstanbul.
- Erenler, R., 1997. Yüksek Ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb.)’in Meyvelerindeki Bileşiklerin İzolasyonu, Yapı Tayini ve Aktivite Testleri. Gaziosmanpaşa Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi (Yayınlanmamış), 68 s., Tokat.
- Eser, Y., 2007. Yetiştirme Sıklığı ve Gübrelemenin Boylu Ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb.) Fidanlarının Morfolojik Özellikleri Üzerine Etkileri. Doctoral dissertation, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Fakir, H. 2014. *Juniperus* L. (Ardıçlar). (Editör) Akkemik, Ü. Türkiye’nin Doğal-Egzotik Ağaç ve Çalıları 1. Ü. T.C Orman ve Su İşleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara, 115-174.
- Fujita, T., Sezik, E., Tabata, M., Yeşilada, E., Honda, G., Takeda, Y., Tanka, T., Ve Takaishi, Y., 1995. Traditional Medicine in Turkey, VII. Folk

Medicine in Middle and West Black Sea Regions, Econ. Bot., 49: 406-422.

Gezer, A., Aslan, S., 1982. "Kuzeydoğu Anadolu'da sarıçamın bazı kozalak ve tohum özellikleri üzerinde araştırmalar", Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları Teknik Bülten, 112: 55-63.

Gezer, A., Yücedağ, C., Carus, S., 2006. Rehabilitation The Juniper Forest Ecosystems in Terms Of Their Present Silvicultural Situation in Turkey. IUFRO Division 2 Joint Conference:Low Input Breeding and Genetic Conservation of Forest Tree Species, October 9-13, 2006, p. 65-79, Antalya- Turkey.

Gülbaba, A.G., ve Özkurt, N., 2001. Bolkar Dağları Doğal Kızılcamlarında (*Pinusbrutia* Ten.) Genetik Çeşitlilik ve Gen Koruma ve Yönetim Alanlarının Belirlenmesi. Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Teknik Bülten Serisi No: 12, Tarsus.

Gülcü, S., Gültekin, H. C. 2005a. Değişik Yetiştirme Ortamlarının Boylu Ardıç'ın (*Juniperus excelsa* Bieb.) Bazı Morfolojik Fidan Kalite Kriterlerine Olan Etkileri Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, No283/31, sayı 6, s 1-16.

Gülcü, S., Gültekin, H. C. 2005b. Boylu Ardıç (*Juniperus excelca* Bieb.) ve Küçük Kozalaklı Katran Ardıcı'nda (*Juniperus oxycedrus* L.) Uygun Ekim Yöntemlerinin Belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi. Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Sayı 1, s. 37-48.

Gülcü, S., Gültekin, H.C. 2005c. Göller Yöresi Boylu Ardıç (*Juniperus excelca* Bieb.) Orijinlerinin Morfolojik Fidan Kalite Kriterleri Bakımından Karşılaştırılması. Kafkas Üniversitesi, Artvin Orman Fakültesi Dergisi, 6.1-2, 121-127.

Gülcü, S., Gültekin, H.C., Çelik, S., Eser, Y., Gürlevik, N. 2010. The effects of different pot length and growing media on seedling quality of Crimean juniper (*Juniperus excelsa* Bieb.) African Journal of Biotechnology Vol. 9.14, pp. 2101-2107, 5.

Gülsoy, S., Özkan, K. 2013. Determination of environmental factors and indicator plant species for site suitability assessment of Crimean juniper in the Acipayam District, Turkey". Sains Malaysiana, 42.10, 1439–1447.

Gülsoy, S., Akdemir, D., Özdemir, S., Aydın, S., Dalgıç, L. 2014. Göller Yöresi Boylu Ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb.) Sahalarında Çevresel Faktörlerin Kozalak Fiziksel Özellikleri Üzerine Etkisi. II. Ulusal Akdeniz Orman ve Çevre Sempozyumu Konferansı Dahilinde, "Akdeniz Ormanlarının Geleceği: Sürdürülebilir Toplum ve Çevre", Bildiri Kitabçığı, 750-762 pp., Isparta, Türkiye.

- Gülsoy, S., 2015. Boylu Ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb.) Kozalaklarının Fenolik Madde, Uçucu Yağ Bileşimi ve Antioksidan Özelliklerinin Yetiştirme Ortamı Koşullarına Göre Değerlendirilmesi. *TÜBİTAK-TOVAG* 1001 - 2013-01.
- Gültekin, H. C., Öztürk, H., 2002. Boylu Ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb.) Çimlenebilir Tohum Elde Etme, Çimlenmeyi Engelleleyen Nedenlerin Belirlenmesi ve Fidanlık Tekniğini Geliştirme. *Orman ve Av Dergisi*, No: 6. 29s.
- Gültekin, H.C., Öztürk H., Gülcü, S., Divrik, A., 2003. Boylu Ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb.) ve Küçük Kozaklı Katran Ardıcında (*Juniperus oxycedrus* L.) Uygun Ekim Yöntemlerinin Belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Gültekin, H. C., Gülcü, S., Gültekin, Ü. G., Divrik, A., 2003. Boylu Ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb.) Tohumlarına Ekimden Önce Uygulanabilecek Bazı Basit Sınıflandırma Yöntemlerinin Çimlenmeye Olan Etkilerinin Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. *KÜ Artvin Orman Fak. Dergisi*, 4(1-2): 11-119.
- Gültekin, H. C., 2003. Boz Ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb.), Kokulu Ardıç (*J. foetidissima* Willd.), Diken Ardıç (*J. oxycedrus* L.), Servi Ardıç (*J. Phoenicea* L.), Sabin Ardıç (*J. sabina* L.), Bodur Ardıç (*J. communis* L.), Andız (*Arceuthos drupacea* Ant. et. Kotschy) Fidan Üretim Tekniği. A.G.M. Fidanlık Semineri Notları, 14s. Antalya.
- Gültekin, H. C., Gültekin, Ü. G., 2003. Boylu Ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb.), Kokulu Ardıç (*J. foetidissima* Willd.), Diken Ardıç (*J. oxycedrus* L. subsp. *oxycedrus*) Tohum Niteliklerinin Geliştirilmesi ve Tohumlarının Katlama Yöntemleri; Boylu ve Diken Ardıç Tohumlarının Çimlenmesine, Sitrik Asit Etkisi; Kokulu Ardıç Tohumlarının Çimlenmesine, Hidrojen Peroksit Etkisi. *Orman ve Av Dergisi*, No: 2, 32s.
- Gültekin, H. C., 2004. Akdeniz Bölgesi Ardıç Ormanlarının Rehabilitasyonu ve Gençleştirme Ön Çalışmaları Hakkında Bazı Gözlem ve Tespitler. Eğirdir Orman Fidanlığı (OGM) Teknik Rapor, No: 16, 16s. Ankara.
- Gültekin, H. C., Gültekin, U. G., Divrik, A., 2004. Boz Ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb.) Kokulu Ardıç (*Juniperus foetidissima* Wild.), Diken Ardıç (*Juniperus oxycedrus* L.), Servi Ardıç (*J. phoenicea* L.) Tohumlarının Toplanması, Kozalaktan Çıkarılması, Saklanması, Çimlenmesi ve Diğer Tohum ve Fidan Özelliklerine İlişkin Bazı Tespit ve Öneriler. Eğirdir Orman Fidanlığı (AGM) Teknik Raporu No: 12, 30s. Ankara.
- Gültekin, H.C., Bayav, A. 2005. Bodur Ardıç (*Juniperus communis* L. subsp. *nana* syme.) Diken Ardıç (*Juniperus oxycedrus* L. subsp. *oxycedrus*) ve Sabin Ardıçta (*Juniperus sabina* L.) Tohumların Çimlenmesi Üzerine Farklı Ekim Zamanlarının Etkisi. Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi *Dergisi*, 6.1:102-112.

- Gültekin, H.C., 2007. Türkiye Ardıç (*Juniperus* L.) Türlerinin Ekolojisi ve Silvikültür Teknikleri. TMMOB Orman Mühendisleri Odası Yayın No: 27, Ankara.
- Halls, N., Lowell, K., 1977. Eastern Redcedar (*Juniperus virginiana*) Forest Service.General Technical Report, Southern Forest Experiment Station, New Orleans.
- Işık, K., 1980. Kızılcım'da (*Pinus brutia* Ten.) Populasyonlar Arası ve Populasyonlar İçi Genetik Çeşitliliğin Araştırılması: I. Tohum ve Fidan Karakterleri. ODTÜ Biyolojik Bilimler Bölümü, Doçentlik Tezi, 149 s., Ankara.
- Işık, F., Keskin, S., Cengiz, Y., Genç, A., Doğan, B., Tosun, S., Özpay, Z., Uğurlu, S., Örtel, E., Dağdaş, S., Karatay, H., Yoldağ, İ. 2002. Kızılcım Orijin Denemelerinin 10 Yıllık Sonuçları (Orijin-Çevre Etkileşimi ve Tohum Transferi Üzerinde Etkisi). Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Teknik Bülten No:14, Antalya 156 s.
- Kalıpsız, A., 1981. İstatistik Yöntemler. İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Yayını, Üniversite Yayın No: 2837, Fakülte Yayın No: 294, 558s. İstanbul.
- Kayacık, H., 1980. Orman ve Park Ağaçlarının Özel Sistematiği., İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları No: 2642/281, I. Cilt, 388 s., İstanbul.
- Keskin, S., Şahin, M., 2000. “ Toros Göknarı'nın (*Abies cilicica* Carr.) Bazı Kozalak ve Tohum Özellikleri“, Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü Yayınları Teknik Bülten, 12: 1-42.
- Mert, A., Yalçınkaya, B., 2017. Relationship between some wild mammals and forest structural diversity parameters, Journal of Environmental Biology, 38.5:879-883. DOI: 10.22438/jeb/38/5(SI)/GM-02.
- Mughal, A.H., Thapliyal R.C. 2012. Provenance variation in cone and seed characteristics of *Cedrus deodara* (D. DON) G. DON in Jammu and Kashmir. Forestry Studies in China 14.3: 193-199.
- Muhammad, I., Mossa, J.S., El-Ferally, F.S., 1992. Antibacterial Diterpens from the Leaves and Seeds of *Juniperus excelsa* M. Bieb. Phytotherapy Research 6.5: 261-264.
- Negussie, A., Good, J. E., Mayhead, G.J., 1991. The Effect of Pre-Treatments and Diurnal Temperature Variations on the Germination of *Juniperus excelsa*. International Tree Crops Journal 7.1-2: 57-66.

- Odabaşı, T., 1967. "Lübnan Sediri (*Cedrus libani* A. Rich.)'nin Kozalak ve Tohumu Üzerine Araştırmalar" İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 17.2: 136-164.
- Pamay, B., 1955. "Türkiye Ardıç (*Juniperus* L.) Türleri ve Yayılışları", İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi; 5.1-2, 91-120.
- Scianna, D.J., 2001. Rocky Mountain *Juniper Seed* Collecting, Processing and Germinating. *Native Plants Journal*, 2.2: 73-78.
- Sokal, R., Rohlf, F. J., 1969. Biometry, The Principles and Practice of Statistic in Biological Research. W. H., Freeman and Co. San Francisco, pp. 776.
- Şenol, H., Alaboz, P., Gülsoy, S., Özkan, G., 2018. Boylu Ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb.) Ormanları Altındaki Toprakların Fizikokimyasal Özellikleri.
- Şevik, H., 2005, Batı Karadeniz Bölgesi Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) Tohum Meşcerelerinde Populasyonlar Arası Farklılıklar, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 60s, Ankara.
- Şimşek, Y., 1993. Orman Islahına Giriş, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Muhtelif Yayınlar Serisi No:65, Ankara.
- Tunçtaner, K., 2007. Orman Genetiği ve Ağaç Islahı, Türkiye Ormancılar Derneği, Eğitim Dizisi:4, Ankara.
- Tutuş, A., Alma, M.H., Bektaş, I., 2004. The Effect of Service Age on Various Chemical Properties of Scots Pine and Crimean Juniper Wood Used Indoor Constructions. *Wood Research (Bratislava)*, 49.4: 25-31.
- Tümen, İ., Hafizoğlu H., 2003. "Türkiye'de Yetişen Ardıç (*Juniperus* L.) Türlerinin Kozalak ve Yaprak Uçucu Yağlarının Bileşiminde Bulunan Terpen Grupları." *Bartın Orman Fakültesi Dergisi* 5.5.
- Tümen, İ., 2004. Türkiye' de Yetişen Ardıç (*Juniperus* L.) Türlerinin Kozalak ve Yaprak Uçucu Yağlarının Bileşiminde Bulunan Terpen Grupları. *ZKÜ Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, (I-II), 88-95.
- Üçler, A. Ö., Gülcü, S., 1999. A Study on the Variations of Cone and Seed Morphology of Some Natural Anatolian Black Pine (*Pinus nigra* Arnold. subsp. *pallasiana* Lamb. Holmboe) Populations in Isparta Lake District, 1st International Symposium on Protection of Natural Environment & Ehlami Karaçam (*Pinus nigra* Arnold. ssp. *Pallasiana*).
- Üçler, A. Ö., Turna, İ., 2006. Ağaçlandırma Tekniği Ders Notu İkinci Baskı, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi Ders Notları Yayın No:85, Trabzon.

- Üçler, A. Ö., Arpacı, M., 2017. Balıkesir-Burhaniye Yöresi Fıstıkçamı (*Pinus pinea* L.) Ağaçlandırmalarında Bazı Fizyografik Etmenlerle Çap, Boy ve Kozalak Özellikleri Arasındaki İlişkiler.
- Ürgeç, S., 1982. Orman Ağaçları Islahı, İstanbul Üniversitesi Rektörlüğü Yayın No:2836, Orman Fakültesi Yayın No:293, İstanbul.
- Yahyaoglu, Z., ve Ölmez, Z., 2005. Tohum Teknolojisi ve Fidanlık Tekniği, Kafkas Üniversitesi, Artvin Orman Fakültesi, Kafkas Üniversitesi Yayın No:1, Artvin Yayın No:1, 142s, Artvin.
- Yaltrık, F., 1980. Orman ve Park Ağaçlarının Özel Sistematiği (*Gymnospermae*). İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları No:2642/281, 388. s., İstanbul.
- Yaltrık, F., 1993. Dendroloji Ders Kitabı I. *Gymnospermae* (Açık Tohumlular), İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları No: 3443/386, 320 s., İstanbul.
- Yaltrık, F., Efe, A., 2000. Dendroloji Ders Kitabı. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları No:4265/465, 382. s., İstanbul.
- Yaltrık, F., Akkemik, Ü., 2011. “Türkiye’nin Doğal *Gymnospermleri* (Açık Tohumlular)”, T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü, ISBN: 978-605-60143-1-4. Ankara.
- Yavuz, Z., 2015. ANDIZ (*Juniperus drupacea* Labill.)’Tohum Özellikleri. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Orman Mühendisliği Anabilim Dalı. Kahramanmaraş.
- Yerli, Z., 2012. Doğu Ladini'nin (*Picea orientalis* L. Link.) Kozalak Ve Tohum Özelliklerindeki Coğrafi Farklılıklar. Master's thesis, Artvin Çoruh Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Yıldız, N., Bircan, H., 1991. Araştırma ve Deneme Metotları. Atatürk Üniversitesi Yayınları, No: 697, Ziraat Fakültesi No: 305, Ders Kitapları Serisi No: 57, 277s. Erzurum.
- Yıldız, N., Bircan H., 1994. Uygulamalı İstatistik (IV. Baskı). Atatürk Üniversitesi Yayınları No: 704, Ziraat Fakültesi No: 305, Ders Kitapları Serisi No: 60, 218s. Erzurum.
- Yunus, E., Yetiştirme sıklığı ve gübrelemenin boylu ardıç (*Juniperus excelca* Bieb.) fidanlarının morfolojik özellikleri üzerine etkileri. Süleyman Demirel Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Orman Mühendisliği Anabilim Dalı.
- Yurtsever, N. M., 1974. İstatistik Metotları (III), Denemelerin İstatistik Prensiplerine Uygun Tertiplenmesi, Yürütülmesi ve Değerlendirilmesi.

Toprak ve Su Genel Müdürlüğü, Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü,
Teknik Yayınlar Serisi, No: 30, 142s. Ankara.

Yücedağ, C., 2008. Türkiye-Göller Bölgesi Bazı Boylu Ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb.) Populasyonlarında Tohum ve Fidecik Özelliklerinin Genetik Çeşitliliği Üzerine Araştırmalar. Doctoral dissertation, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Yücel, E., 2000. "Ecological properties of *Pinus nigra* ssp. *pallasiana* var. *Şeneriana*", *Silvae Genetica*, 49 (6): 264–270.



ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Süleyman DEMİR

Doğum Yeri ve Yılı : Antalya, 1971

Medeni Hali : Evli

Yabancı Dili : İngilizce

E-posta : suleymandemir@ogm.gov.tr



Eğitim Durumu

Lise: Antalya Aksu Öğretmen Lisesi

Lisans: Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi

Mesleki Deneyim

Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü Balya Orman İşletme Şefi : 1998-2000

Burdur Orman İşletme Müdürlüğü Kemer Orman İşletme Şefi : 2000-2004

Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü, İvrindi Orman İşletme Şefi : 2004-2010

Edremit Orman İşletme Müdürlüğü Ayvalık ve Edremit Orman İşletme Şefi:
2010-2012

Manisa Orman İşletme Müdür Yardımcılığı ve Müdür Vekilliği :2012-2014

Erzurum Orman Bölge Müdürlüğü Şenkaya Orman İşletme Müdürü :2014-2016

Antalya Orman Bölge Müdürlüğü Kaş Orman İşletme Müdürü :2016- Halen