



T.C.

BARTIN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**BAZI BEYAZ HUŞ (*Betula verrucosa* Ehrh.) ORJİNLERİNDE MORFO-
GENETİK KARAKTERLERİN İNCELENMESİ**

HAZIRLAYAN

MEHMET EFE

DANIŞMAN

PROF. DR. HALİL BARIŞ ÖZEL

BARTIN-2019



T.C.

BARTIN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

BAZI BEYAZ HUŞ (*Betula verrucosa* Ehrh.) ORJİNLERİNDE MORFO-GENETİK
KARAKTERLERİN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN

Mehmet EFE

JÜRİ ÜYELERİ

- | | | |
|----------|-------------------------------|--------------------------|
| Danışman | : Prof. Dr. Halil Barış ÖZEL | - Bartın Üniversitesi |
| Üye | : Doç. Dr. Hakan ŞEVİK | - Kastamonu Üniversitesi |
| Üye | : Dr. Öğr. Üyesi Yafes YILDIZ | - Bartın Üniversitesi |

BARTIN-2019

KABUL VE ONAY

Mehmet EFE tarafından hazırlanan “BAZI BEYAZ HUŞ (*Betula verrucosa* Ehrh.) ORİJİNLERİNDE MORFO-GENETİK KARAKTERLERİN İNCELENMESİ” başlıklı bu çalışma, 11.09.2019 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oy birliği ile başarılı bulunarak jürimiz tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Halil Barış ÖZEL (Danışman)

Üye : Doç. Dr. Hakan ŞEVİK

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Yafes YILDIZ

Bu tezin kabulü Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun/...../20... tarih ve 20...../.....-..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. H. Selma ÇELİKAY
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

BEYANNAME

Bartın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre Prof. Dr. Halil Barış ÖZEL danışmanlığında hazırlamış olduğum “BAZI BEYAZ HUŞ (*Betula verrucosa* Ehrh.) ORJİNLERİNDE MORFO-GENETİK KARAKTERLERİN İNCELENMESİ” başlıklı yüksek lisans tezimin bilimsel etik değerlere ve kurallara uygun, özgün bir çalışma olduğunu, aksinin tespit edilmesi halinde her türlü yasal yaptırımını kabul edeceğimi beyan ederim.

06.08.2019

Mehmet EFE

ÖNSÖZ

Yüksek Lisans öğrenimim boyunca benden desteğini esirgemeyen, tezimin her aşamasında bana engin bilimsel deneyimleri ve fikirleri ile yardımcı olan, fidanlıkta gerçekleştirdiğimiz arazi çalışmalarında ve istatistik analizlerde bana katkı sağlayan kendisine her zaman saygı duyduğum danışman hocam sayın Prof. Dr. Halil Barış ÖZEL'e teşekkürlerimi sunarım.

Tüm tez hazırlama sürecimde bana moral desteği başta olmak üzere özellikle tez aşamasında değerli önerileri ile destek olan sayın hocam Dr. Öğr. Üyesi Yafes YILDIZ'a teşekkürü bir borç bilirim.

Tez konumun belirlenmesinde ve özellikle fidanlık aşamasında ölçülecek morfo-genetik karakterlerin seçiminde bana yardımcı olan ve destek veren sayın hocam Doç. Dr. Hakan ŞEVİK'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Araştırmanın gerçekleştirilmesinde tüm imkanlarını bize sunan ve her zaman desteğini benden esirgemeyen Erzurum Orman Fidanlık Şefi sayın Hasan BOZKURT'a ve tüm fidanlık çalışanlarına teşekkür ederim.

Tüm eğitim hayatım boyunca maddi ve manevi desteklerini benden esirgemeyen değerli aileme en içten şükranlarımı ve saygılarımı sunarım.

Yüksek Lisans tezi olarak yapmış olduğum bu araştırmanın tüm ormancılık camiasına ve konuyla ilgilenenlere yararlı olmasını temenni ederim.

Mehmet EFE

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

BAZI BEYAZ HUŞ (*Betula verrucosa* Ehrh.) ORİJİNLERİNDE MORFO-GENETİK KARAKTERLERİN İNCELENMESİ

Mehmet EFE

Bartın Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Orman Mühendisliği Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Halil Barış ÖZEL

Bartın-2019, sayfa: 20

Erzurum Orman Fidanlık Müdürlüğünde 5 farklı beyaz huş (*Betula verrucosa* Ehrh.) orijininde bazı morfo-genetik parametrelerin incelendiği bu araştırmada; 8. yıl sonunda huş orijinlerinin ortalama boy, göğüs yüksekliği çapı ve son yıl sürgün uzunluğu değişkenleri incelenmiştir. Buna göre huş orijinlerinin 8. yıl sonunda ortalama boy büyümesi değerinin 2,97-3,50m, ortalama göğüs yüksekliği çapı gelişiminin 5,15-6,40cm ve ortalama son yıl sürgün uzunluğu büyümesinin de 34,63-43,12cm arasında değiştiği belirlenmiştir. Bu kantitatif karakterlere ait ortalama değerlere uygulanan varyans analizi ve Duncan testi sonuçlarına göre her üç parametre açısından da en iyi gelişimi Erzurum-Aşkale ve Erzurum-Tekman orijinlerinin gösterdiği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Beyaz Huş; Boy; Çap; Son Yıl Sürgün Uzunluğu; Orijin; Fidanlık

Bilim Kodu: 502.01.01

ABSTRACT

M. Sc. Thesis

THE INVESTIGATION ON MORPHO-GENETIC CHARACTERISTICS OF SOME WHITE BIRCH (*Betula verrucosa* Ehrh.) PROVENANCES

Mehmet EFE

Bartın University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Forest Engineering

Thesis Advisor: Prof. Halil Barış ÖZEL

Bartın-2019, pp: 20

In this study, some morpho-genetic parameters were investigated in 5 different white birch (*Betula verrucosa* Ehrh.) provenances at the end of 8th year in Erzurum Forest Nursery Directorate. The mean total height, mean height breast diameter and mean last year shoot length variables of birch provenances were determined. Accordingly, the mean of height growth value of birch origins at the end of the 8th year was 2.97-3.50 m, mean height breast diameter growth of 5.15-6.40 cm and mean last year shoot length growth ranged between 34.63-43.12 cm changed. According to the variance analysis (ANOVA) and Duncan Range Test results applied to the mean values of these three quantitative characters, Erzurum-Aşkale and Erzurum-Tekman provenances showed the best growth performances in terms of all three morpho-genetic parameters values.

Keywords: White Birch, Height; Diameter; Last Year Shoot Length; Provenance; Nursery

Science Code: 502.01.01

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
KABUL VE ONAY	ii
BEYANNAME.....	iii
ÖNSÖZ.....	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	x
BÖLÜM 1 GİRİŞ	1
1.1 Ormanların Fonksiyonları ve Yararları	1
1.2 Türkiye Ormanlarının Durumu ve Ağaçlandırma	3
1.3 Beyaz Huş (<i>Betula verrucosa</i> Ehrh.)’un Özellikleri.....	4
1.4 Araştırmanın Amacı.....	4
BÖLÜM 2 MATERYAL VE METOT	5
2.1 Materyal.....	5
2.2 Metot.....	6
BÖLÜM 3 BULGULAR VE TARTIŞMA	9
3.1 Boy Büyümesine İlişkin Bulgular ve Tartışma.....	9
3.2 Çap Gelişimine İlişkin Bulgular ve Tartışma	11
3.3 Son Yıl Sürgün Uzunluğuna İlişkin Bulgular ve Tartışma.....	13
BÖLÜM 4 SONUÇ VE ÖNERİLER	15
KAYNAKLAR.....	17
ÖZGEÇMİŞ	19

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No	Sayfa No
2.1: Araştırmada incelenen beyaz huş orijinleri	6
2.2: Orijinlerde boy ölçümü	7
2.3: Orijinlerde göğüs çapı yüksekliği ölçümü	7
3.1: Orijinlerin ortalama boy büyümesi değerleri	9
3.2: Orijinlerde boy büyümesi.....	10
3.3: Orijinlerin ortalama çap gelişimi.....	11
3.4: Aşkale orijininde çap gelişimi.....	12
3.5: Ortalama son yıl sürgün uzunluğu değerleri.....	13
3.6: Tekman orijininde son yıl sürgün uzunluğu.....	14

TABLULAR DİZİNİ

Tablo	Sayfa
No	No
2.1: Araştırmada incelenen beyaz huş türüne ait orijinler.....	5
3.1: Orijinlerin ortalama boy büyümesi değerlerine uygulanan varyans analizi ve Duncan testi sonuçları.....	10
3.2: Orijinlerin ortalama çap gelişimi değerlerine uygulanan varyans analizi ve Duncan testi sonuçları.....	12

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ha	: hektar
m	: metre
mm	: Milimetre
P	: olasılık değeri (anlamlılık değeri)
°C	: Santigrad derece

BÖLÜM 1

GİRİŞ

1.1 Ormanların Fonksiyonları ve Yararları

Yerküre birçok farklı özellikteki canlı topluluğuna ev sahipliği yapmaktadır. Geçmişleri farklı zamanlara dayanan canlılar değişen çevre koşullarına uyum sağlayarak adapte olabilmek için morfolojik, anatomik ve fizyolojik özelliklerinde bir takım değişikliğe gitmişler ve bu kapsamda bazı türler ve hatta cinsler doğal süksesyon sonucunda elimine olurken bazıları ise değişen ekolojik koşullara yüksek bir plastisite örneği göstererek uyum sağlamışlar ve hayatiyetlerine devam etmişlerdir (Çepel, 1995). Ormanlar çok sayıda canlı ve cansız faktörü bünyesinde barındıran, özel ve belirgin bir denge içinde kendi özgü ekosistem koşulları oluşturarak doğal generasyonlar oluşturan özel bir topluluktur. Bu topluluk içinde toprak üstü olarak hayatiyetini devam ettiren canlıların başında ağaçlar, ağaççıklar, çalılar, otlar ve diğer gelişmiş yapıları fauna elemanları gelmektedir (Waring ve Running, 2007). Doğal olarak kendisini yenileyebilen en önemli kaynaklardan birisi olan ormanlarda biyotik veya abiyotik unsurlara bağlı olarak yaşanacak ani değişimler ya da ortaya çıkan olumsuzluklar bu ekosistemin bazen geri dönülemeyecek ölçüde tamiri zor zararlar görmesine neden olmakta ve ormanlar kendilerinden beklenen koruyucu ve kollayıcı fonksiyonları diğer canlılar üzerinde yerine getirememektedirler (Attiwill, 1994).

Ormanlar çok boyutlu yapıları ile hem orman ürünleri endüstrisi için gerekli olan ana ve tali orman ürünleri hammaddesini sağlarken hem de günümüzdeki modern sürdürülebilir ormancılık anlayışı kapsamında tüm toplumun özellikle sağlığını korumaya dönük önemli fonksiyonel ve bütünleşik faydaları da yerine getirmektedir (Aber ve Melillo, 1991). Ormanların sağladığı bu önemli koruyucu fonksiyonların devamlılığının sağlanması çok önemlidir. Nitekim günümüzde küresel iklim değişikliği gibi önemli bir çevre sorunu ile karşı karşıya olan modern toplumlar, bir yandan hızla gelişen endüstrileşme ve teknolojik ilerlemelerin faydalarından yararlanırken bir yanda da bu hızlı gelişimlerin ormanlar gibi önemli doğal kaynaklar üzerinde meydana getirdiği olumsuzlukların acısını çekmektedirler (Agee ve Huff, 1987). Bu kapsamda özellikle birçok kirletici unsurdan ortaya çıkan ve içinde yüksek miktarda ağır metal ihtiva eden gaz, katı ve sıvı haldeki atıklar tüm doğal kaynakları

ve özellikle atmosferdeki temiz havanın geri dönülemeyecek şekilde tahrip olmasına yol açmaktadır (Baldocchi, 1988). Bu itibarla özellikle atmosferde zararlı etkileri olan karbon kökenli gazların depolanması ve zararlı etkilerinin minimum düzeye indirilmesi oldukça önemlidir. Bu konuya ilişkin olarak sahip oldukları fotosentez yeteneği ile atmosferi temizleyen ormanları meydana getiren ağaçların her yaşta ve boyutta itibaren karbon kökenli gazların depolanmasında önemli katkıları bulunmaktadır. Böylece ormanların bu özelliğine bağlı olarak sadece küresel iklim değişikliğinin zararlı etkileri üzerindeki olumlu etkilerine bağlı olarak önemi ve değeri kendiliğinden daha da artmaktadır (Band, 1993).

Çok sayıda yararları olan ve modern toplumun tüm rekreasyonel ihtiyaçlarını karşılayan ormanlar yine insan faktörü merkezli olarak tüm dünyada acımasız bir şekilde tüketilmektedir. Özellikle son yıllarda başta Akdeniz havzası olmak üzere tüm dünyanın ve ülkemizin değişik iklim bölgelerindeki ormanlar yangın tehlikesi ile karşı karşıya olup, her yıl binlerce hektar orman alanı kasıtlı ve kasıtsız olarak çıkarılan yangınlar ile yok olmaktadır (Gillet ve ark., 2004). Bunun beraberinde tahrip olan orman kaynaklarının sağladığı koruyucu fonksiyonların ortadan kalkmasıyla birlikte heyelan, erozyon, sel ve taşkınlar meydana gelmekte, içme ve kullanma su kaynakları hidrolojik fonksiyonun zarar görmesi sonucunda kirlenmekte ve azalmaktadır (Gilmour ve ark., 1987).

Yerkürenin çok eski jeolojik zamanlarından itibaren varlığını sürdüren ormanların korunması ve devamlılığının sağlanması tüm insanlığın ortak sorumluluğu ve görevidir. FAO (2018) tarafından yayımlanan dünya ormanlarının durumuna ilişkin rapora göre dünya ormanlarının yaklaşık olarak %37,8'i geri dönüşü olmayacak şekilde tahrip edilmiş ve tamamen orman statüsünden çıkarılmış durumdadır. Bu durum bir çok canlı türüne ev sahipliği yapan ormanlarla birlikte çok sayıda canlı varlığın da hayatiyetini kaybettiği anlamına gelmektedir ki özellikle biyolojik çeşitlilik döngüsü bu durumdan önemli ölçüde zarar görmektedir (Jonhson ve ark., 1996). Bu nedenle dünyada ve ülkemizde tahrip olarak verimlilik düzeyleri azalmış ormanların başarılı silvikültürel uygulamalar ve ıslah faaliyetleri ile yeniden verimli hale getirilmesi ve uygun ekolojik özelliklere sahip olan alanlarda da uygun tür ve orijinler ile kaliteli ağaçlandırmaların tesisi edilerek yeni orman alanı kazanımlarının sağlanması gerekmektedir (Tunçtaner, 2007).

1.2 Türkiye Ormanlarının Durumu ve Ağaçlandırma

Farklı özellikteki ekolojik koşulları bünyesinde barındıran ülkemizde biyocoğrafyanın hem tür hem de orman kuruluşları açısından oldukça zengin bir tabana sahip olduğunu söylemek mümkündür. Sadece endemizm oranı olarak daha tüm Avrupa'nın sahip olduğu bitki türü çeşitliliğine sahip olan ülkemizde çok zengin ve değerli orman kuruluşları hakimiyetini sürdürmektedir. Ancak 2018 yılında açıklanan son rakamlara göre yaklaşık 23 milyona yakın olan orman alanımızın yaklaşık %50'sinin verimli olarak kabul edilebilecek orman alanlarından oluştuğu bildirilmektedir (Anon., 2018). Bu bozuk nitelikli ormanların yeniden verimli hale getirilmesi orman ürünlerinin başta hammadde ihtiyacında yaşanan açığın kapatılması ve ormanların topluma sağladığı fonksiyonel faydaların artırılması çok önemlidir. Diğer taraftan Cumhuriyetin kuruluşundan itibaren gerçekleştirilen ancak zaman zaman önemli kesintilere uğramış olan ağaçlandırma çalışmalarına ülkemizde ihtiyaç bulunmaktadır (Boydak ve Çalışkan, 2014). Nitekim her yıl milyonlarca ton toprağın erozyon, sel, heyelan ve taşkınlarla kaybedildiği ülkemizde fonksiyonel ve klasik ağaçlandırma çalışmalarının gerekliliği daha da önem kazanmaktadır. Bununla birlikte ormanların degradasyonuna bağlı olarak yüksek rakımlara doğru çekilen orman kaynakları üzerine gerçekleştirilen bilinçli ve bilinçsiz üretim ve kesim faaliyetleri yavaş yavaş yüksek dağ zonlarında yer alan ve ekstrem iklim koşulları altında şekillenen doğal orman kaynaklarının da zarar görmesine neden olmaktadır. Yüksek dağ kuşaklarında ve montanzonlarda bulunan ormanlar su kaynaklarının ve yağış rejiminin düzenlenmesinde, erozyon, heyelan ve çığ tehlikelerinin engellenmesinde, atmosferdeki kirli gazların etkilerinin minimize edilmesinde çok değerli ve önemli görevleri yerine getirmektedir (Çolak ve Pitterle, 1999; Çolak ve ark., 2003). Bu nedenle yükselti kademesi yaklaşık olarak 1500m'nin üzerinde bulunan söz konusu bu zonlarda hakim olan başta yüksek kar yağışı ve düşük sıcaklığa dayanıklı tür ve orijinler ile yapay gençleştirme, orman içi ve orman dışı rejim ağaçlandırmalarının yapılması gerekmektedir. Ülkemizde özellikle Karadeniz, Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerindeki yüksek zonlar düşünüldüğünde bu bölgedeki ağaçlandırma çalışmalarının diğer fiziksel tedbirler ile özellikle çığ ve erozyon tehlikesine karşı sağlayacağı faydalar daha büyük bir önem kazanmaktadır (Ürgenç, 1998; Boydak ve Çalışkan, 2014). Bu kapsamda sahip oldukları kanaatkarlık düzeyleri ve silvikültürel istekleri açısından söz konusu yüksek zon noktalarında yapılacak ağaçlandırma çalışmaları için sarıçam ve huş türleri ön plana çıkmaktadır (Ürgenç, 1998; Çolak ve Pitterle, 1999).

1.3 Beyaz Huş (*Betula verrucosa* Ehrh.)’un Özellikleri

Doğu Anadolu Bölgesindeki ormanlardan elde edilen dendrokronolojik kanıtlara göre yaklaşık 6000 yıl öncesinde yörede bulunan ve orman sınırını oluşturan tür, erken ve genç donlara karşı dayanıklı olmakla birlikte, su ve besin maddesi isteği açısından da oldukça kanaatkâr özellik göstermektedir. Saf ormanlarının yanı sıra Erzurum, Erzincan, Artvin ve Kars yörelerinde sarıçam türü ile karışık orman kuruluşları da mevcuttur (Saatçioğlu, 1969). Yetime ortamı koşulları açısından derin, kumlu-killi-balçık tekstüründe ve nõtreye yakın topraklarda en iyi gelişimini gerçekleştirmektedir. Türün doğal coğrafik alanında erken ve geç don tehlikesi yüksek rakım kuşağı nedeniyle her zaman söz konusudur. Ayrıca huş derine inebilen bir kök sistemi geliştirmekle birlikte toprak fizyolojik derinliğinin yetersiz olduğu alanlarda kuvvetli saçak kökleri oluşturabilmektedir. Zaman zaman huş türünün bu sığ toprak koşullarından fırtınadan devrilme ve gövdenin kırılma şeklinde zarar gördüğü durumlar söz konusu olabilmektedir (Saatçioğlu, 1969; Yaltırık, 1993).

1.4 Araştırmanın Amacı

Erzurum Orman Fidanlık Müdürlüğünde gerçekleştirilen bu çalışmada, yörede gerçekleştirilen yüksek mintonka orman dışı ağaçlandırmalarında ve kent ağaçlandırmalarında yaygın olarak kullanılan Beyaz Huş (*Betula verrucosa* Ehrh.) türüne ait bazı orijinlerin bazı morfo-genetik (kantitatif) karakterleri üzerinde incelemeler yaparak orijinler arası farklılığı ortaya koymak ve yörede söz konusu bu tür ile ağaçlandırma çalışmaları gerçekleştiren ve bu türü fidanlık koşullarında yetiştiren uygulamacılara, incelenen orijinler çerçevesinde bazı önerilerde bulunmak amaçlanmıştır.

BÖLÜM 2

MATERYAL VE METOT

2.1 Materyal

Bu araştırma Erzurum Orman Fidanlık Müdürlüğünde bulunan 5 farklı beyaz huş (*Betula verrucosa* Ehrh.) orijinine ait 8 yaşındaki fidanlarda gerçekleştirilmiştir. Türün doğal olarak yayılış gösterdiği alanlardaki asıl orman nüve alanında bulunan bireylerden toplanan tohumların %40 toprak+%40 turba+%20 perlitten oluşan küçük kaplara (viyollere) ekilmesi ile oluşan ve 4. yıl sonunda büyük saksılara şaşırtılan ve tüm üretim faaliyetleri sera koşullarında gerçekleştirilen huş fidanlarının bazı morfolojik karakterleri üzerinde çalışmalar gerçekleştirilmiştir (Şekil 2.1). Beş farklı orijine ait olan fidanların yetiştirildiği tohumların toplandığı noktalara ait orijin bilgisi Tablo 2.1’de verilmiştir. Çalışmaların gerçekleştirildiği Erzurum Orman Fidanlığı 1923m yükseltide bulunmakta olup, genel olarak düz bir arazi üzerinde tesisi edilmiştir. Araştırma alanında ortalama sıcaklık -9,2 ile 19,5°C arasında değişmektedir. En sıcak ay Ağustos, en soğuk ay ise Ocak ayıdır. Araştırma alanında ortalama yağışlı gün sayısı 103,2 olup, aylık ortalama yağış miktarı ortalaması 388,1mm’dir (Anon., 2019).

Tablo 2.1. Araştırmada incelenen beyaz huş türüne ait orijinler

Sıra No	Orijin Adı	Yükselti (m)	Baki
1	Erzurum-Aşkale	1996	Kuzey
2	Ardahan-Posof	1952	Kuzeydoğu
3	Kars-Sarıkamış	1973	Kuzeydoğu
4	Artvin-Şavşat	1825	Kuzey
5	Erzurum-Tekman	1987	Kuzeybatı



Şekil 2.1: Araştırmada incelenen beyaz huş orijinleri

2.2 Metot

Araştırmada 5 farklı ve 8 yaşında olan beyaz huş orijininde boy (m), göğüs yüksekliği çapı ($d_{1,30}$) ve son yıl sürgün uzunluğu (cm) gibi büyüme, genetik ve fizyolojiye ilişkin önemli bilgiler veren bazı morfo-genetik parametreler ölçülmüştür (Şekil 2.2 ve Şekil 2.3). Kantitatif parametrelere ilişkin ölçümler 3 tekrarlı olarak yapılmış ve her bir tekrardan 50 fidan olmak üzere bir değişken için toplam 150 birey ölçülmüş ve örneklenmiştir. Araştırma kapsamında ölçülen 3 karakter için ise toplam 450 adet birey üzerinde gerekli ölçümler gerçekleştirilmiştir. Bu ölçümler esnasında fidanlıkta bulunan ve 8 yaşında olan huş fidanlarının kenarda bulunan ve fazla ışık alan bireyleri ölçülmemiş parselin tam ortasında bulunan normal komşuluk ve standart büyüme koşullarına sahip olan bireylerde ölçümler gerçekleştirilmiştir.



Şekil 2.2: Orijinlerde boy ölçümü



Şekil 2.3: Orijinlerde göğüs yüksekliği çapı ölçümü

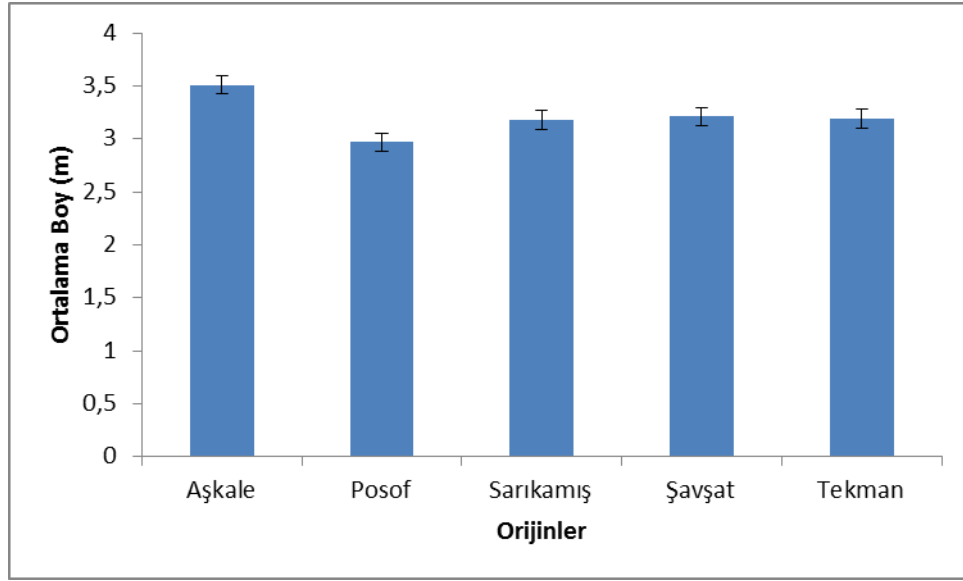
Araştırmada 5 farklı orijine ilişkin bazı morfo-genetik karakterlere ait ölçüm sonuçlarının karşılaştırılarak orijinler arasında istatistiki açıdan farklılığın bulunup bulunmadığını belirlemek için tek yönlü varyans analizi uygulanmıştır. Tek yönlü olarak uygulanan varyans analizi sonucunda orijinlere ait morfo-genetik parametreler açısından farklılık çıkması durumunda orijinleri gruplandırmak için $P < 0,05$ güven düzeyinde Duncan testi yapılmış ve orijinler gruplandırılmıştır. Tüm istatistik analizlerin gerçekleştirilmesinde SPSS paket istatistik programından yararlanılmıştır (SPSS Inc., 2002).

BÖLÜM 3

BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1 Boy Büyümesine İlişkin Bulgular ve Tartışma

Araştırmada incelenen 5 farklı huş orijinine 8. yıl sonunda tespit edilen ortalama boy büyümesi değerlerine ilişkin büyüme grafiği Şekil 3.1’de verilmiştir.



Şekil 3.1: Orijinlerin ortalama boy büyümesi değerleri

Şekil 3.1 incelendiğinde orijinlerin ortalama boy büyümesi değerlerinin 2,97-3,50m arasında değiştiği belirlenmiştir. Bu değerlere uygulanan varyans analizi ve Duncan testi sonuçları Tablo 3.1’de gösterilmiştir. Araştırma alanı ile benzer ekolojik koşullarda (Erzurum ve Erzincan yöreleri) huşta yapılan bir araştırmada 6. yıl sonunda 6 farklı orijinde ortalama boy büyümesinin 35,6-57,4 cm arasında değiştiği belirlenmiştir (Güven ve ark.,2000). Bu değerlendirmeye göre 8 yaşındaki beyaz huş orijinlerine ait bireylerinin fidanlık aşamasında ulaştığı ortalama boy büyümesi değerlerinin çok iyi düzeyde olduğu söylenebilir.

Tablo 3.1. Orijinlerin ortalama boy büyümesi değerlerine uygulanan varyans analizi ve Duncan testinin sonuçları

Orijinler	$F=9,224^{***}$
	Ortalama Boy (m)
Aşkale	3,50 ^a
Posof	2,97 ^c
Sarıkamış	3,18 ^b
Şavşat	3,19 ^b
Tekman	3,21 ^b

***: $P<0,001$ güven düzeyinde, **a, b ve c**: Farklı harfler farklı grupları göstermektedir.

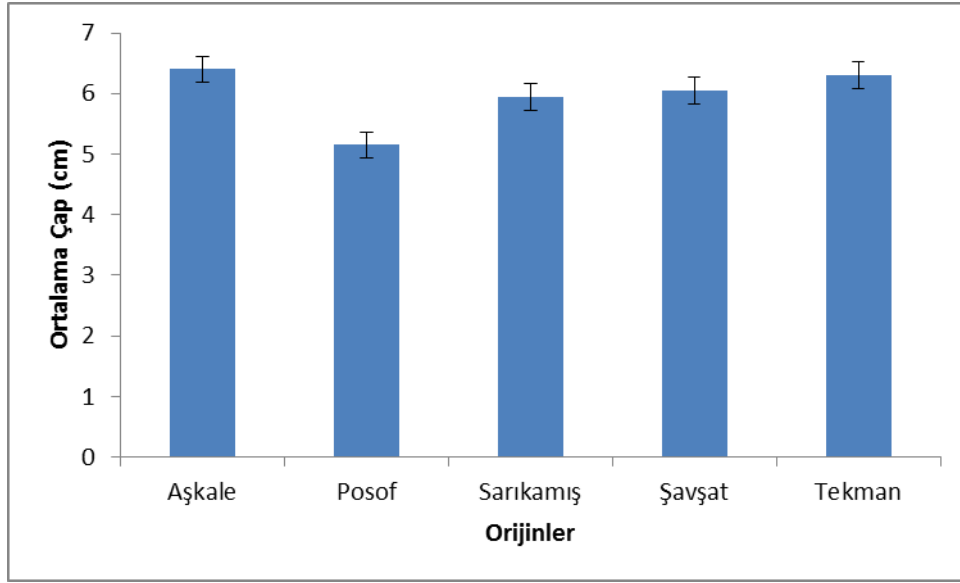
Tablo 3.1 incelendiğinde 8. yıl sonundaki ortalama boy büyümesi yönünden beyaz huş orijinleri arasında $P<0,001$ güven düzeyinde farklılık tespit edilmiştir. Bu kapsamda $P<0,05$ güven düzeyinde gerçekleştirilen Duncan testi sonucunda ortalama boy büyümesi değişkeni yönünden Aşkale orijini tek başına birinci grupta yer alırken, Sarıkamış, Şavşat ve Tekman orijinleri ikinci grupta ve Posof orijini son grupta yer almıştır. Nitekim İngiltere’de huş türünde yapılan bir araştırma sonucunda da araştırma yöresine yakın olan orijinlerin gelişiminin ve adaptasyonunun daha yüksek olduğu bildirilmektedir (Atkinson, 1992) (Şekil 3.2).



Şekil 3.2: Orijinlerde boy büyümesi

3.2 ap gelişimine İlişkin Bulgular ve Tartışma

Araştırma kapsamında incelenen ikinci önemli karakter de göğüs yüksekliği çapıdır. Göğüs yüksekliği çapı gerek fidanlık aşamasında gerekse dikim alanlarında tutma başarısı, adaptasyon yeteneği ve büyüme performansı açısından önemli bir göstergedir (Tunçtaner, 2007). Bu kapsamda huş orijinlerinin 8. Yıl sonunda sahip oldukları ortalama çap gelişim değerlerine ilişkin trend grafiği Şekil 3.3’de belirtilmiştir.



Şekil 3.3: Orijinlerin ortalama çap gelişimi değerleri

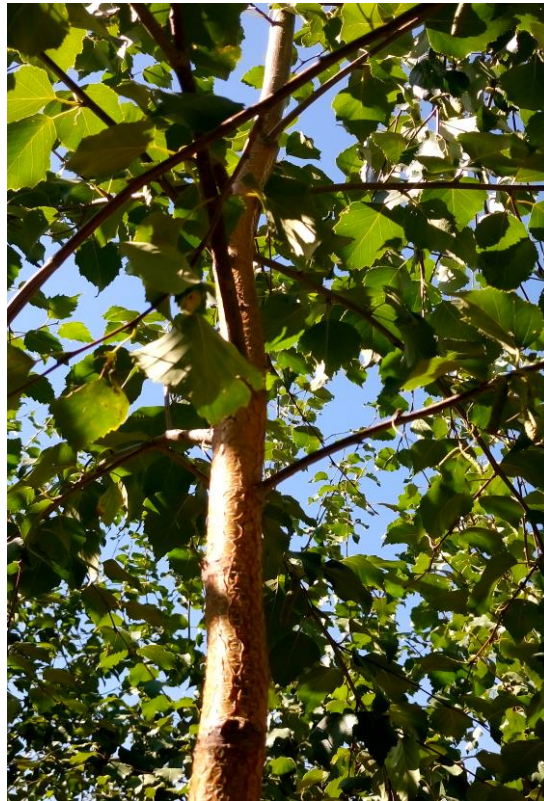
Şekil 3.3’deki değerlere göre orijinlerin 8. yıl sonundaki ortalama göğüs yüksekliği çaplarının 5,15-6,40cm arasında değiştiği saptanmıştır. Bu konuda Finlandiya’da huşun silvikültürü ile ilgili olarak yapılan bir araştırmada 5. yıl sonunda ortalama göğüs yüksekliği çapının 3,45-4,26cm arasında değiştiği belirlenmiştir (Andreassen ve Tomter, 2003). Bu karşılaştırmalı değerlere göre araştırmaya konu olan huş orijinleri daha yaşlı olmakla birlikte genel olarak iyi bir çap gelişim performansı sergilemiştir. Huş orijinlerinin ortalama çap gelişim değerlerine uygulanan varyans analizi ve Duncan testinin sonuçları Tablo 3.2’de verilmiştir.

Tablo 3.2. Orijinlerin ortalama çap gelişimi değerlerine uygulanan varyans analizi ve Duncan testinin sonuçları

Orijinler	$F=9,539^{***}$
	Ortalama ap (cm)
Aşkale	6,40 ^a
Posof	5,15 ^b
Sarıkaşı	5,95 ^a
şavşat	6,05 ^a
Tekman	6,30 ^a

***: $P<0,001$ güven düzeyinde, **a ve b**: Farklı harfler farklı grupları göstermektedir.

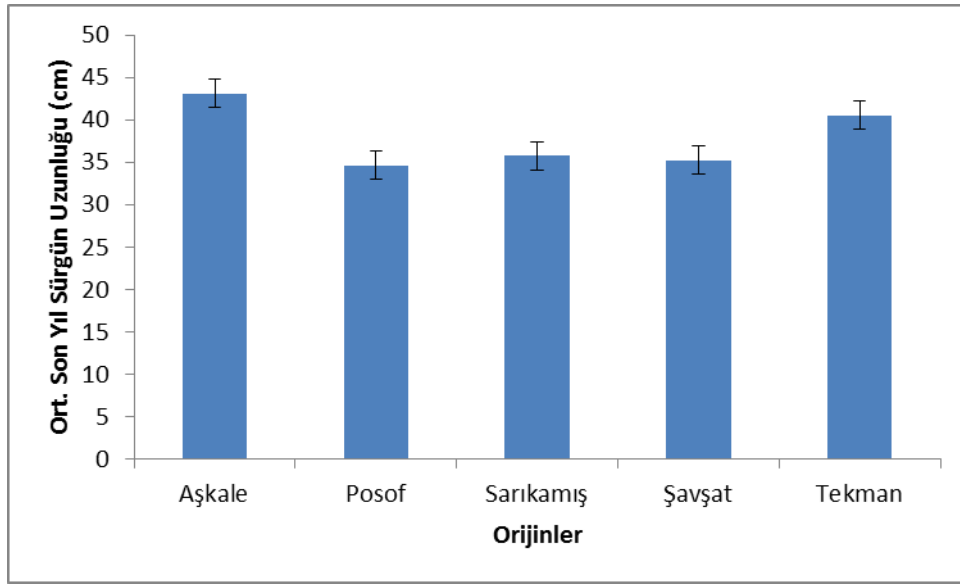
Tablo 3.2’de yer alan sonuçlar incelendiğinde varyans analizine göre ortalama çap gelişimi yönünden huş orijinleri arasında $P<0,001$ güven düzeyinde istatistiki açıdan anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Bu kapsamda uygulanan Duncan testi sonucunda $P<0,05$ güven düzeyinde 2 farklı grup ortaya çıkmıştır. Buna göre ortalama çap gelişimi yönünden Aşkale, Sarıkamış, şavşat ve Tekman orijinleri ilk grupta yer alırken bu grubu Posof orijininin tek başına oluşturduğu ikinci grup izlemiştir (şekil 3.4).



şekil 3.4: Aşkale orijininde çap gelişimi

3.3 Son Yıl Sürgün Uzunluğuna İlişkin Bulgular ve Tartışma

Fidanların gelişimlerinin izlenmesinde ve fizyolojik aktivilerinin durumuna ilişkin değerlendirmelerin yapılmasında özellikle su ve besin maddesi iletiminin değerlendirilmesinde son yıl sürgün uzunluğunun bilinmesi oldukça yararlı ve önemlidir (Kacar ve ark., 2010). Bu nedenle Erzurum Orman Fidanlık Müdürlüğünde 5 farklı beyaz huş orijininde yapılan bu araştırmada da ortalama son yıl sürgün uzunluğu değerleri incelenmiştir. Ortalama son yıl sürgün uzunluğu değerlerine ait orijinler itibarıyla büyüme grafiği Şekil 3.5’de belirtilmiştir.



Şekil 3.5: Ortalama son yıl sürgün uzunluğu değerleri

Şekil 3.5’deki son yıl sürgün uzunluğuna ilişkin büyüme değerleri incelendiğinde 5 farklı huş orijininin 8. yıl sonunda ortalama son yıl sürgün uzunluğu değerinin 34,63-43,12cm arasında değiştii belirlenmiştir. Ortalama son yıl sürgün uzunluğu yönünden en iyi gelişimi Aşkale ve Tekman orijinleri gösterirken en düşük büyümeyi ise Posof orijini göstermiştir. Bu konuda tespitlerin yapıldığı ve Finlandiya’da gerçekleştirilen bir araştırmada 7 yaşındaki doğal huş bireylerinde son yıl sürgün uzunluğu büyümesinin 31,98-45,27cm arasında değiştii belirlenmiştir (Brunvatne, 1997). Bu konuda yine Finlandiya’da huş klonlarının ıslahı ile ilgili bir araştırma sonucunda 6. yıl sonunda 24,56-34,71cm arasında son yıl sürgün uzunluğunun klonlar arasında değiştii tespit edilmiştir (Malcom ve Worrell, 2001). Bu karşılaştırmalı değerler incelendiğinde araştırmaya konu olan huş orijinleri arasında

ortalama son yıl sürgün uzunluğu açısından farklılıklar olmakla birlikte, fidanların büyüme performanslarını yakından etkileyen bu parametrenin gelişim değeriinin iyi olduğu söylenebilir. Ayrıca bu durum ekstrem yetiştirme ortamı koşullarına sahip araştırma alanında fidanların topraktan aldıkları su ve besin maddelerini yeterince iyi aldığıının da bir göstergesi olarak değerlendirilebilir. Bununla birlikte ortalama son yıl sürgün uzunluğu değeriini yönünden farklı büyüme değeriilerine orijinler sahip olmakla birlikte bu değeriilere uygulanan tek yönlü varyans analizi sonucunda orijinler arasında istatistiki açıdan önemli bir fark ortaya çıkmamıştır (Şekil 3.6).



Şekil 3.6: Tekman orijininde son yıl sürgün uzunluğu

BÖLÜM 4

SONUÇ VE ÖNERİLER

Erzurum Orman Fidanlık Müdürlüğünde 5 farklı beyaz huş orijininde gerçekleştirilen bu araştırma kapsamında, huş orijinlerinin 8. yıl sonunda ortalama boy, ortalama göğüs yüksekliği çapı ve ortalama son yıl sürgün uzunluğu gibi bazı önemli morfo-genetik parametreleri incelenmiştir. Söz konusu kantitatif karakterler üzerinde gerçekleştirilen ölçümler sonucunda elde edilen değerlere ilgili değişken açısından orijinler arasında istatistiki açıdan anlamlı farklılığın bulunup bulunmadığını tespit etmek için tek yönlü varyans analizi uygulanmıştır. Varyans analizi sonucunda önemli bir farklılığın tespit edilmesi sonucunda orijinleri gruplandırmak için Duncan testinden yararlanılmıştır.

Huş orijinlerin ortalama boy büyümesi değerlerinin 2,97-3,50m arasında değiştiği belirlenmiştir. Bu ortalama boy büyümesi değerlerine uygulanan varyans analizi ve Duncan testi sonuçlarına göre beyaz huş orijinleri arasında $P<0,001$ güven düzeyinde farklılık tespit edilmiştir. Bu kapsamda $P<0,05$ güven düzeyinde gerçekleştirilen Duncan testi sonucunda ortalama boy büyümesi değişkeni yönünden Aşkale orijini tek başına birinci grupta yer alırken, Sarıkamış, Şavşat ve Tekman orijinleri ikinci grupta ve Posof orijini son grupta yer almıştır.

Huş orijinlerine ilişkin bu çalışmada incelenen ikinci önemli kantitatif karakter ortalama çap gelişimidir. Buna göre orijinlerin 8. yıl sonundaki ortalama göğüs yüksekliği çaplarının 5,15-6,40cm arasında değiştiği saptanmıştır. Ortalama çap gelişim değerlerine uygulanan varyans analizine göre ortalama çap gelişimi yönünden huş orijinleri arasında $P<0,001$ güven düzeyinde istatistiki açıdan anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Bu kapsamda uygulanan Duncan testi sonucunda $P<0,05$ güven düzeyinde 2 farklı grup ortaya çıkmıştır. Buna göre ortalama çap gelişimi yönünden Aşkale, Sarıkamış, Şavşat ve Tekman orijinleri ilk grupta yer alırken bu grubu Posof orijininin tek başına oluşturduğu ikinci grup izlemiştir

Araştırma kapsamında huş orijinleri üzerinde incelenen son karakter ortalama son yıl sürgün uzunluğudur. Bu kantitatif karakter hem orijinlere ait fidanların gelişim performanslarının değerlendirilmesi hem de fizyolojik aktivitelerine ait bilgi elde edilmesi açısından önemlidir.

Bu nedenle araştırmada bu kantitatif karaktere ilişkin incelemelere de yer verilmiştir. Buna göre son yıl sürgün uzunluğuna ilişkin büyüme değerleri incelendiğinde 5 farklı huş orijininin 8. yıl sonunda ortalama son yıl sürgün uzunluğu değerinin 34,63-43,12cm arasında değiştiği belirlenmiştir. Bununla birlikte ortalama son yıl sürgün uzunluğu değişkeni yönünden farklı büyüme değerlerine orijinler sahip olmakla birlikte bu değerlere uygulanan tek yönlü varyans analizi sonucunda orijinler arasında istatistiki açıdan önemli bir fark ortaya çıkmamıştır. Ancak ortalama değerlerzerinden belirtmek gerekirse en iyi gelişimi Aşkale ve Tekman orijinleri gösterirken en düşük büyümeyi ise Posof orijini göstermiştir.

Genel olarak araştırma sonuçları incelendiğinde araştırmaya konu olan 8 yaşındaki beyaz huş türüne ait 5 farklı orijini büyüme performanslarının iyi durumda olduğunu söylemek mümkündür. Ayrıca llen ve değerlendirilen her üç morfo-genetik karakter (ortalama boy, ortalama göğüs yüksekliği çapı ve ortalama son yıl sürgün uzunluğu) yönünden de varyans analizi ve Duncan testi sonuçlarında olduğu gibi fidanlık aşamasında Aşkale ve Tekman orijinlerinin genel olarak diğer orijinlerden küçük de olsa araştırma alanına en yakın orijinler olması nedeniyle diğer yöresel orijinlere göre üstünlük gösterdiği söylenebilir. Yukarıda belirtilen üç kantitatif karakter yönünden ise Posof orijini diğer orijinlere göre biraz daha düşük bir büyüme performansı sergilemiştir.

Araştırmadan elde edilen bu bulgular ve sonuçlar ışığında yüksek dağ silvikültürü, montan ve sub-montan kuşak ağaçlandırmaları için çok önemli ve değerli olan söz konusu beyaz huş trzerinde çok daha fazla yerli ve yabancı (Finlandiya, Norveç, Danimarka ve İsvet) orijinler kullanılarak bu çalışma daha uzun süreli olarak hem fidanlık aşamasında hem de türün coğrafik varyasyonları içinde kalan tüm ekstrem yetişme ortamı koşullarına sahip arazi koşullarında gerçekleştirilmelidir. Ancak Erzurum yöresinde bu tür ile yapılacak yüksek mıntika kuşağı ağaçlandırma çalışmaları ve kent içi ağaçlandırma uygulamaları için bu araştırmadan elde edilen n ve ilk veriler ışığında Aşkale ve Tekman orijinlerine ait tohumlardan yetiştirilen fidanların kullanılmasıyla ağaçlandırma çalışmalarının adaptasyon yeteneğinin ve başarısının yüksekliği açısından önerilebilir.

KAYNAKLAR

- Aber, J. D., Melillo, J. M. (1991). "Terrestrial Ecosystems" Saunders College Publishing of Holt, Rinehart and Winston, Orlando, Florida
- Agee, J. K., Huff, M. H. (1987). Fuel succession in a western hemlock/Douglas-fir forest. *Canadian Journal of Forest Research* **17**, 697–704.
- Andreassen, K. and Tomter, S.M. 2003 Basal area growth models for individual trees of Norway spruce, Scot spine, birch and other broadleaves in Norway. *For. Ecol. Manage.* **180**: 11–24
- Anonim (2018). "Türkiye Orman Varlığı", Orman Genel Müdürlüğü, Ankara, 25 s.
- Anonim (2019). "Erzurum Orman Fidanlık Müdürlüğü Rotasyon Planı", Erzurum, 65s.
- Atkinson, M.D. (1992). *Betula pendula* Roth (*B. verrucosa* Ehrh.) and *B. pubescens* Ehrh. *Journal of Ecology* **80**: 837-870.
- Attiwill, P. M. (1994). The disturbance of forest ecosystems: The ecological basis for conservative management. *Forest Ecology and Management* **63**:247–300.
- Baldocchi, D. D. (1988). A multi-layer model for estimating sulfur dioxide deposition to a deciduous oak forest canopy. *Atmospheric Environment* **22**:869–884.
- Band, L. E. (1993). Effect of land surface representation on forest water and carbon budgets. *Journal of Hydrology* **150**:749–772.
- Boydak, M., Çalışkan, S. (2014). Ağaçlandırma, Ormancılığı Geliştirme ve Orman Yangınları İle Mücadele Hizmetlerini Destekleme Vakfı (OGEM-VAK) Yayını, Ankara, 713s.
- Brunvatne, J.O. (1997). Planting of Birch (*Betula pendula* Roth.) on Former Agricultural Fields, with Emphasis on Seedling Quality, Light Quality and Competition. Dr. Scient. thesis. Agricultural University of Norway (unpublished), 485p.
- Çepel, N. (1995). Orman Ekolojisi, İ.Ü Orman Fakültesi, 4. Baskı, İstanbul, 536 s.
- Çolak, A.H. ve Pitterle, A. (1999). "Yüksek Dağ Silvikültürü (Genel Prensipler)", Orman Genel Müdürlüğü Personelini Güçlendirme Vakfı (OGEM-VAK), Ankara, 369 s.
- Çolak, A.H., Rotherham, I.D., Çalikoğlu, M. (2003). Combining "Naturalness Concepts" with close-to-nature silviculture, *Forstw. Cbl.* 122, Germany, pp. 421-431.

- FAO (2018). "World's Forest State Annual Report in 2018", 172p., Rome
- Gillett, N. P., Weaver, A. J., Zwiers, F. W., and Flannigan, M. D. (2004). Detecting the effect of climate change on Canadian forest fires. *Geophysical Research Letters* **31**, L18211–L18214.
- Gilmour, D. A., Bonell, M., Cassells, D. S. (1987). The effects of forestation on soil hydraulic properties in the Middle Hills of Nepal: A preliminary assessment. *Mountain Research and Development* **7**, 239–249.
- Güven, M., Güler, S., Daşdemir, İ. (2000). "Erzurum ve Erzincan Yöreleri İçin Huş (*Betula pendula* L.) Orijin Denemesinin Altı Yıllık Sonuçları", Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü DOA Dergisi Sayı **8**: 31-43.
- Johnson, K. H., Vogt, K. A., Clark, H. J., Schmitz, O. J., Vogt, D. J. (1996). Biodiversity and the productivity and stability of ecosystems. *Tree* **11**:372–377.
- Kacar, B., Katkat, A.V., Öztürk, Ş. (2010). Bitki Fizyolojisi (4. Baskı), Nobel Yayın Evi, Ankara, 556 s.
- Malcolm, D.C. and Worrell, R. (2001). Potential for the improvement of silver birch (*Betula pendula* Roth.) in Scotland. *Forestry*. **74**: 439 – 453.
- Saatçioğlu, F. (1969). Silvikültürün Biyolojik Esasları ve Prensipleri, İ.Ü Orman Fakültesi, İ.Ü Yayın No: 1429, O.F Yayın No: 138, İstanbul, 323 s.
- SPSS Inc, 2002. SPSS 11.0 Guide to Data Analysis, Published by Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, USA. 637 pp.
- Tunçtaner, K. (2007). "Orman Genetiği ve Ağaç Islahı", Türkiye Ormancılar Derneği Eğitim Dizisi: 4, Ankara, 364 s.
- Ürgenç, S. (1998). Ağaçlandırma Tekniği, İ.Ü Orman Fakültesi, İ.Ü Rektörlük Yayın No: 3994, Orman Fakültesi Yayın No: 441, Emek Matbaacılık, İstanbul, 600 s.
- Waring, R.H., Running, S.W. (2007). "Forest Ecosystems (Analysis at Multiple Scales) Third Edition", Elsevier Academic Press, 467 p., London
- Yaltırık, F. (1993). *Dendroloji II (Angiospermae)*, İ.Ü Orman Fakültesi, İ.Ü Yayın No: 3767, O.F. Yayın No: 420, İstanbul, s.109-113.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Mehmet EFE
Doğum Yeri ve Tarihi : Erzurum-01.07.1992

Eğitim Durumu

Lisans Öğrenimi : Bartın Üniversitesi/Orman Mühendisliği
Yüksek Lisans Öğrenimi : Bartın Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü
Bildiği Yabancı Diller : İngilizce
Bilimsel Faaliyet/Yayımlar : ÖZEL HALİL BARIŞ, UCUN ÖZEL HANDAN, ÇAYLAK Halil İbrahim, EFE Mehmet, The Effects of Heavy Metal on Germination of Scotch Pine Pinus sylvestris L Seeds, The International Conference on Engineering and Natural Sciences (ICENS), 24.05.2016
28.05.2016, Sarajevo, BOSNA HERSEK, 27.10.2016

ÖZEL HALİL BARIŞ, BİLİR NEBİ, UCUN ÖZEL HANDAN, EFE Mehmet, Effects of Climate Change on Seed Production in Seed Stands of Anatolian Black Pine Pinus nigra Arnold subsp pallasiana Lamb Holmboe in the Kastamonu Region in Turkey, International Conference-Green Development, Infrastructure, Technology (GREDIT 2016), 31.03.2016
02.04.2016, Skopje (Üsküp), MAKEDONYA, 05.04.2016

ÖZEL HALİL BARIŞ, KIRDAR EROL, AYAN SEZGİN, ÖNER MUHAMMED NURİ, Üzgün Selim, Efe Mehmet, Determination of relationship among climate change elevation gradient and plant community in the Konya Karapınar and Meke Arid Basin Turkey, International Scientific Forum, Rehabilitation & Restoration Degraded Forests, 8-12 June 2015, Astana/KAZAKHSTAN, 08.06.2015 12.06.2015, Astana, KAZAKİSTAN, 08.06.2015

Aldığı Ödüller :

İş Deneyimi

Stajlar : Erzurum Orman Bölge Müdürlüğü
Projeler ve Kurs Belgeleri :
Çalıştığı Kurumlar :

İletişim

E-Posta Adresi : efemehmet@yahoo.com

Tarih : 11/09/2019 (Tez Savunma Tarihi)