

T.C.
ISPARTA UYGULAMALI BİLİMLER ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

SIIRT-PERVARİ ORİJİNLİ CEVİZ TOHUMLARINDA (*Juglans regia*) ÇİMLENME SONRASI RADİKULA KESİMİ VE YERİNDE KÖK KESİMİ UYGULAMASININ FİDAN GELİŞİMİ ÜZERİNE ETKİSİ

Mehmet AYDIN

Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Fatih TONGUÇ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
ISPARTA - 2019



© 2019 [Mehmet AYDIN]

TEZ ONAYI

Mehmet AYDIN tarafından hazırlanan "Siirt-Pervari Orijinli Ceviz Tohumlarında (*Juglans Regia*) Çimlenme Sonrası Radikula Kesimi ve Yerinde Kök Kesimi Uygulamasının Fidan Gelişimi Üzerine Etkisi" 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

Dr. Öğr. Üyesi Fatih TONGUÇ

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi

Jüri Üyesi

Prof. Dr. Nebi BİLİR

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi

Jüri Üyesi

Doç. Dr. Cengiz YÜCEDAĞ

Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi



Enstitü Müdürü

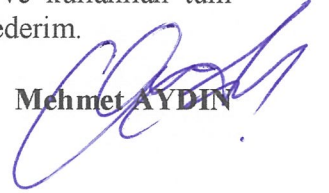
Prof. Dr. Yusuf UÇAR

.....

TAAHHÜTNAME

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

Mehmet AYDIN



İÇİNDEKİLER

Sayfa

İÇİNDEKİLER	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	v
ÇİZELGELER DİZİNİ	vi
SİMGELER VE KISALTMA DİZİNİ	vii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	4
3. MATERYAL VE YÖNTEM	9
3.1. Materyal.....	9
3.1.1. Tohum Kaynağı	9
3.1.2. İklim Özellikleri.....	9
3.1.3. Fidanlık Alanı	11
3.2. Yöntem	12
3.2.1. Ekim Planının Oluşturulması ve Krokisinin Çıkarılması	12
3.2.2. Toprak Hazırlığı ve Ekim Yastığı Yapımı.....	14
3.2.3. Tohum Ekimi	14
3.2.4. Radikula (Kökçük) Kesimi	16
3.2.5. Sulama, Gübreleme ve Ot Bakımı	19
3.2.6. Yerinde Kök Kesimi	20
3.2.7. Fidanların Sökümü ve Ölçümler.....	23
4. ARAŞTIRMA BULGULARI	25
4.1. Fidan Boyuna İlişkin Elde Edilen Bulgular	25
4.2. Kök Boğazı Çapına İlişkin Elde Edilen Bulgular	27
4.3. Gürbüzlük İndisine İlişkin Elde Edilen Bulgular	29
4.4. Ana Kök Sayısına İlişkin Elde Edilen Bulgular	30
4.5. Yan Kök Sayılarına İlişkin Elde Edilen Bulgular	33
5. TARTIŞMA VE SONUÇLAR	35
KAYNAKLAR	39
ÖZGEÇMİŞ	42

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

SİİRT-PERVARİ ORİJİNLİ CEVİZ TOHUMLARINDA (*Juglans regia*) ÇİMLENME SONRASI RADİKULA KESİMİ VE YERİNDE KÖK KESİMİ UYGULAMASININ FIDAN GELİŞİMİ ÜZERİNE ETKİSİ

Mehmet AYDIN

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Orman Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Fatih TONGUÇ

Bu çalışma Elazığ Orman Bölge Müdürlüğü, Elazığ Orman Fidanlık Müdürlüğü, Altınova Orman Fidanlık Şefliğine ait Altınova Orman Fidanlığında Siirt-Pervari orijinli cevizlerde gerçekleştirilmiştir. Ekim yastıklarına ekilen ve çimlenen tohumlarda radikula kesimi ve ekim yastıklarındaki fidanlarda yerinde kök kesimi uygulamalarının fidanların; boyu, kök boğazı çapı, ana ve yan kök sayıları ve kalite özellikleri üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Bu kapsamda; birinci test edilen hipotez, H_0 : kontrol (doğal gelişim), yerinde kök kesimi, Radikula kesimi gruplarının ortalama fidan boyları, fidanların kök boğazı çapı, ana kök sayısı, yan kök sayısı ve gürbüzlük indisi eşittir ($\mu_1=\mu_2=\mu_3$). İkinci test edilen hipotez H_1 : kontrol (doğal gelişim), yerinde kök kesimi, Radikula kesimi gruplarının ortalama fidan boyları, fidanların kök boğazı çapı, ana kök sayısı, yan kök sayısı ve gürbüzlük indisi eşittir veya fidan boylarından en az birisi farklıdır ($\mu_1\neq\mu_2\neq\mu_3$).

Varyans analizi sonuçlarına göre; yerinde kök kesimi ve radikula kesimi yapılan fidanlar arasında fidan boyu, gürbüzlük indisi ve ana kök sayısı bakımından istatistiki anlamda ($\alpha=0.05$) farklılıklar bulunmazken, kontrol grubu daha uzun boy büyümesi yaparak farklı bulunmuştur. Fidanların kök boğazı çapı ve yan kök sayıları bakımından radikula kesimi, yerinde kök kesimi ve kontrol grubu arasında istatistiki açıdan ($\alpha=0.05$) farklılık yoktur. Fidanların anakök sayıları ise radikula ve alttan kök kesimi yapılan gruplarda kontrol grubuna göre 3 kat daha fazla tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Radikula kesimi, yerinde kök kesimi, *Juglans regia*, ceviz

2019, 42 sayfa

ABSTRACT

M.Sc. Thesis

THE EFFECTS OF RADICLE PRUNING AND UNDER CUTTING APPLICATIONS ON GROWTH CHARACTERISTICS OF WALNUT (*Juglans regia*) SEEDS AFTER GERMINATIONS FROM SIİRT-PERVARI ORIGINATED SEEDS

Mehmet AYDIN

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

Supervisor: Dr. Fatih TONGUÇ

This study was carried out with the Siirt-Pervari originated seedlings in Altınova forest nursery of Elazığ Forest management directorate. The purpose of the study was to determine the effects of radicle pruning on germinated seeds and under cutting on seedlings at seedbeds on seedling height, root collar diameter, primary and secondary root numbers and grade characteristics.

In this scope; the first tested hypothesis is equal to H_0 : control (natural development), under cutting and radicle pruning applications yielded equal mean values in terms of seedling height, root collar diameter, primary and secondary root numbers and grade characteristics ($\mu_1=\mu_2=\mu_3$). The second tested hypothesis is not equal to H_0 : control (natural development), under cutting and radicle pruning applications differed at least in one character by means of seedling height, root collar diameter, primary and secondary root numbers and grade characteristics ($\mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3$).

According to the results of variance analysis; there was not any statistically significant difference ($\alpha = 0.05$) between the application of under cutting and radicle pruning treatments in terms of seedling height, grade characteristics and primary root numbers. On the other hand, seedlings in the control group have higher height growth. Moreover, there was not any significance ($\alpha = 0.05$) about seedling height growth and secondary root numbers among the application of under cutting, radicle pruning and control. Besides, the number of primary roots in the applications of radicle pruning and under cutting was three times higher than control group.

Keywords: Radicle cutting, under cutting, *juglans regia*, walnut

2019, 42 pages

TEŞEKKÜR

Bu araştırma ve alışmanın dzenlenmesi, Őekillenmesi ve sonulanmasında beni ynlendiren, karşılaştığım zorlukları bilgi ve tecrbesi ile aşmamda yardımcı olan yakın ilgi ve yardımını sürekli gösteren başta değerli Danışman Hocam Dr. Öğr. Üyesi Fatih TONGUÇ olmak üzere yardımlarını esirgemeyen diğer bütün hocalarıma teŐekkürlerimi sunarım.

Ayrıca bu tezin hazırlanmasında desteklerini esirgemeyen ve arazi çalışmaları için Altınova Oman Fidanlığında alışma imknı sağlayan başta Elazığ Orman Bölge Müdürü Ziya POLAT, Fidanlık Müdürü Veysel AYYILDIZ, Fidanlık Őefi Zafer DEMİR ve Fidanlık Personeli Orman Muh. Mem. Hayati AYNUR olmak üzere tüm Elazığ Orman Bölge Müdürlüğü çalışanlarına teşekkür ederim.

Tezimin her aşamasında beni yalnız bırakmayan aileme sonsuz sevgi ve saygılarımı sunarım.

Çalışmanın bilimsel ve teknik açıdan ülkemiz ormancılığına faydalı olmasını dilerim.

Mehmet AYDIN
ISPARTA, 2019

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 3.1. Çalışma alanına ait iklim ve yağış arasındaki ilişki.....	10
Şekil 3.2. Altınova orman fidanlığının genel görünümü.....	11
Şekil 3.3. Ekim yastığında oluşturulan ceviz ekim krokisi.....	13
Şekil 3.4. Ekim yastıklarının oluşturulması.....	14
Şekil 3.5. Ekim yastıklarına tohumların ekilmesi (a) ve üzerlerinin kapatılması (b).....	15
Şekil 3.6. Ekim sonrası yastıkların zararlılara karşı ağ file ile örtülmesi.....	16
Şekil 3.7. Radikula kesimi için parsellerin üzerinin açılması.....	17
Şekil 3.8. Radikula kesimi yapılacak parseldeki patlayan (kökçük oluşturan) tohumlar.....	17
Şekil 3.9. Tohumların radikula kesimi yapılmadan önceki (a) ve sonraki durumu (b).....	18
Şekil 3.10. Radikula kesimi tamamlanan tohumların tekrar aynı parselde dikimi.....	18
Şekil 3.11. Mayıs ayında yapılan ot alma işlemi sonrası ekim yastığının durumu.....	19
Şekil 3.12. Temmuz ayında yapılan ot alma işlemi öncesi ekim yastıklarının durumu.....	20
Şekil 3.13. Kök kesme bıçağı (a) ve traktöre montajı (b).....	21
Şekil 3.14. Yerinde kök kesme işlemi.....	22
Şekil 3.15. Hasat için alttan kök kesimi işlemi.....	23
Şekil 3.16. Ekim yastıklarından fidanların el ile sökülmesi.....	24
Şekil 3.17. Fidanların söküm sonrası numaralandırılması ve ölçümleri.....	24

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 3.1.Çalışma alanına ait 1938-2017 yılları arası sıcaklık ve yağış değerleri.....	10
Çizelge 4.2. Minimum, maksimum ve ortalama fidan boyu değerleri ile uygulamalar.....	25
Çizelge 4.3. Fidan boylarının karşılaştırılmasına ilişkin varyans analizi sonuçları	26
Çizelge 4.4. Fidan boylarının karşılaştırılmasına ilişkin Tukey testi sonuçları	26
Çizelge 4.5. Minimum, maksimum ve ortalama KBC değerleri ile uygulamalar.....	27
Çizelge 4.6. Kök boğazı çaplarının karşılaştırılmasına ilişkin varyans analizi sonuçları	28
Çizelge 4.7. Kök boğazı çaplarının karşılaştırılmasına ilişkin Tukey testi sonuçları	28
Çizelge 4.8. Minimum,maksimum ve ortalama gürbüzlük indisi değerleri ile uygulamalar	29
Çizelge 4.9. Gürbüzlük indisinin karşılaştırılmasına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	30
Çizelge 4.10. Gürbüzlük indisinin karşılaştırılmasına ilişkin Tukey testi sonuçları.....	30
Çizelge 4.11. Minimum, maksimum ve ortalama ana kök sayısı değerleri ile uygulamalar	31
Çizelge 4.12. Ana kök sayılarının karşılaştırılmasına ilişkin varyans analizi sonuçları	32
Çizelge 4.13. Ana kök sayılarının karşılaştırılmasına ilişkin Tukey testi sonuçları	32
Çizelge 4.14. Minimum, maksimum ve ortalama yan kök sayıları ile uygulamalar.....	33
Çizelge 4.15. Yan kök sayılarının karşılaştırılmasına ilişkin varyans analizi sonuçları	34
Çizelge 4.16. Yan kök sayılarının karşılaştırılmasına ilişkin Tukey testi sonuçları	34

SİMGELER VE KISALTMA DİZİNİ

AKS	Ana Kök Sayısı
cm	Santimetre
FB	Fidan Boyu
Gİ	Gürbüzlük İndisi
ha	Hektar
KBÇ	Kök Boğazı Çapı
Kz	Kızılçam
m	Metre
mm	Milimetre
m ²	Metrekare
OM	Organik Madde
TSE	Türk Standartları Enstitüsü
YKS	Yan Kök Sayısı



1. GİRİŞ

Türkiye ormancılığa ayrılmış alan yönünden zengin bir ülke olmasına rağmen, odun hammaddesi üretimi bakımından yeterli düzeyde değildir. Ormanlarımızın önemli bir kısmının verimli hale getirilmesinde ağaçlandırma çalışmalarının önemi yüksektir. Ağaçlandırma, ülkemizdeki en önemli ormancılık sorunu olmanın yanında ulusal bir davadır. Bu dava öneminden dolayı 4122 sayılı “Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Seferberlik Kanunu” na konu olmuştur. Bu kanunda yer alan milli ve seferberlik sözcükleriyle ağaçlandırma davası, doğrudan milletin varlığı ile ilişkilendirilmiş ve topyekün çalışmayı gerekli kılmaktadır (Yılmaz ve Tonguç, 2009). Bununla birlikte, ağaçlandırma yatırımları pahalı ve aynı zamanda uzun vadeli yatırımlardır. Bu yatırımların geleceğini garanti altına almak için, genotipik özellikleri üstün olan tohum ve fidan kullanılmasının yanı sıra, bu tohumların ekileceği ve fidanların dikileceği alanların seçilmesinde uygulanacak ekim ve dikim yöntemlerinin belirlenmesinde de azami dikkatin gösterilmesi gerekmektedir (Çanakçı, 2011).

Ağaçlandırmaların ülke ekonomisine yaptığı doğrudan olan katkılarının yanında bazı durumlarda dolaylı katkıları da vardır. Doğal kaynakların planlanması, korunması ve yeniden kurulması ağaçlandırma çalışmaları için büyük önem taşımaktadır (Tonguç vd., 2017). Örneğin ağaçlandırma çalışmalarıyla erozyon engellenerek barajların ömrü, dolayısıyla enerji üretimi ve arazi kullanım süreleri yüzyıllarla ifade edilebilecek şekilde uzatılabilmektedir. Günümüzde ağaçlandırmaların ve ormanların insan sağlığına olan olumlu katkılarının da ekonomik getirileri yanında ayrıca dikkate alınması gerekmektedir (Çanakçı, 2011).

Ülkemiz ormancılığında son yıllarda gündemde tutulup üzerinde durulan konulardan birisi de kırsal kalkınma konusudur. Günümüzde ormancılık konusunda önemli değişiklikler gündeme gelmiş, ormancılığın yalnızca odun hammaddesi üreten bir kaynak olarak ele alınmaması gerektiği anlaşılmıştır. Zira, toplumun artan gereksinimlerinin karşılanması, birim alandan daha fazla ve değişik ürünler sağlanmasını gerekli kılmaktadır (Turna vd., 2002). Kırsal alan ekonomik faaliyetlere alternatifler üretilmesi amacıyla yapılan ağaçlandırma çalışmalarında meyveli türlerin de kullanılmaya başlanması kırsal bölgelerde önemli hareketlenmelere neden olmuş, farklı gelir kaynakları vatandaşlarımıza sunulmuştur.

Son yıllarda kırsal alanlarda ekonomik faaliyetlere alternatifler üretilmesi amacıyla yapılan özel ağaçlandırma çalışmalarında ceviz türünün daha geniş alanlarda yaygın olarak kullanılan türler arasında yer alması gerek odununun sanayideki önemi ve gerekse meyvesinin de değerli olmasından kaynaklanmaktadır.

Özel ağaçlandırma konusuna genel olarak bakılacak olursa; devlete ait bozuk vasıflı orman alanlarında, orman içi açıklıklarda, hazine arazilerinde ya da özel tapulu arazilerde doğrudan ve dolaylı yoldan orman varlığını ve biokütlesini arttırmak, bozulan doğal dengenin tekrardan eski düzenine kavuşmasını sağlamak amacıyla özel-tüzel kişilerin, hatta kamu kurum ve kuruluşlarında bu bilinci uyandırarak ağaçlandırma yapmasını sağlamak amacıyla başlatılan bir nevi ormancılık politikasıdır. Böylece bozuk, çıplak ve verimsiz bir alanın ekonomiye kazandırılması ve dolayısı ile bunu yapan kişi ya da kurumların da gelir sahibi olmaları hedeflenmektedir.

Ülkemizin ceviz üretim miktarını arttırmak, ağaçlandırma çalışmalarında katma değeri yüksek meyveli çeşitlere yönelmek, kırsal alanda ekonomik faaliyetlerin çeşitlendirilmesinde imkan sağlamak, kırsalda yaşayan vatandaşlarımızın gelir seviyesini yükseltmek, geniş sahalarda ağaçlandırma çalışmaları yaparak kırsalda yeni iş istihdam imkanları ve fırsatları oluşturmak, düzenli ve dengeli beslenme için ceviz tüketimini arttırmak ve benzeri gayelerle Orman ve Su İşleri Bakanlığı son yıllarda ağaçlandırma çalışmalarında cevize ayrı bir önem vermiştir (Anonim, 2015).

Orman ve Su İşleri Bakanlığınca desteklenen özel ağaçlandırma çalışmaları kapsamında dikilen ceviz ağacı sayısı 983 proje kapsamında yaklaşık 108.886 dekar alanda, 2.000.000 adet üzerinde. Türkiye’de yıllık ceviz üretimi TÜİK 2015 verilerine göre 178.142 ton civarındadır. Son yıllarda ülkemizde cevize olan yoğun ilgi nedeniyle gerek özel ve gerekse kamu destekli yürütülen projelerle ceviz ağacı sayımız artmaktadır (Anonim, 2015; Akça, 2012). Bu kapsamda, ceviz türü kullanılarak özel ağaçlandırma yapılan sahaların 90.402 dekarı bozuk orman alanı, 10.501 dekarı hazine arazisi ve 7963 dekarı da tapulu arazidir. Özel ağaçlandırma çalışmalarında cevizin diğer türlere göre ağaçlandırma oranı %13’tür (Anonim, 2015).

Bu alışma, Elazığ Orman Bölge Müdürlüğü, Elazığ Orman Fidanlık Müdürlüğü, Altınova Orman Fidanlık Şefliğine ait Altınova Orman Fidanlığında aynı koşullar altında ekim yastıklarına ekilen tohumlardan üretilen cevizlerde uygulanan radikula kesimi ile ekim yastıklarında gerçekleştirilen yerinde kök kesimi uygulamalarının söz konusu fidanların; fidan boyu, kök boğazı çapı, ana ve yan kök sayıları ve fidanların kalite özellikleri üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Bu kapsamda; Birinci test edilen hipotez, H_0 : kontrol (doğal gelişim), yerinde kök kesimi, radikula kesimi gruplarının ortalama fidan boyları, kök boğazı çapı, ana kök sayısı, yan kök sayısı ve gürbüzlük indisi eşittir ($\mu_1=\mu_2=\mu_3$). İkinci test edilen hipotez H_1 : kontrol (doğal gelişim), kök kesimi, Radikula kesimi gruplarının ortalama fidan boyları, kök boğazı çapı, ana kök sayısı, yan kök sayısı ve gürbüzlük indisi eşittir fidan boylarından en az birisi farklıdır ($\mu_1\neq\mu_2\neq\mu_3$) Şeklinde tasarlanmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Çanakçı (2011), ağaçlandırmaların başarısının kaliteli fidan kullanımına bağlı olduğunu, kalitesiz fidanlarla yapılan ağaçlandırmalarda, başarısız olma ihtimalinin yüksek olduğu ve hatta yapılan çalışmalarının tamamen yenilenmesinin dahi gerekebileceğini belirtmiştir. Fidan kalitesinin tespitinde; fidan boyu, kök boğazı çapı, kök/gövde ilişkileri gibi morfolojik ve kök yenileme kabiliyeti, fidan besin maddesi miktarı, fidan su miktarı gibi fizyolojik kriterlere göre tespit edilebileceğini ifade etmiştir.

Tosun vd., (2005), ceviz ağaçlandırmalarına yatırım yapılmasında, cevizin sadece kanaatkar karakterli bir ağaç türü gibi değil; hassas istekleri olan, yoğun kültür ve seleksiyon ıslahına tabi tutulmuş tip veya çeşitlerden olmasına mutlak riayet edilmesi halinde, başarılı ve ekonomik sonuçlar elde edilebileceği belirtmektedir. Bunun için ceviz ağaçlandırma projelerinde doğru yer seçiminden başlamak üzere, dikimlerden sonra toprak çapalama, ot alma, sulama, gübreleme ve budalama gibi yoğun kültür bakımlarının kültür bitkilerinde olduğu gibi, planlanıp yönetilmesinin yüksek ceviz verimi için gerekli olduğunu ifade etmektedir.

Kalite normlarının tespitinde dünya da ve ülkemizde morfolojik özellikler yaygın olarak kullanılmaktadır. Fidanların kalite sınıflarına ayrılmasında fidan boyu, fidan kök boğazı çapı veya bunların kombinasyonları kullanılmaktadır. Boylu ve kalın çaplı fidanlar daha fazla su ve besin tuttuklarından ilk dikimlerde susuzluğa karşı daha dayanıklıdır. Özellikle diri örtü sorunu olan yerlerde boylu fidanların daha başarılı olduğu belirtilmektedir. Kök/gövde oranının da ihmal edilmemesi gereken bir kalite göstergesi olduğu, günümüz uygulamalarında da kolaylığı yönünden fidan kalite sınıflarında morfolojik özelliklerin daha çok tercih edilmektedir. Yetiştirilen fidanın kalitesini fidan yaşı, fidanlık toprağının özellikleri, uygulanan gübreleme, sulama ve su kalitesi, gölgeleme, fidanlığın deniz seviyesinden olan yüksekliği, yerinde kök kesimi uygulamaları, şaşırtma ve fidan sıklığı gibi yapılan çeşitli kültürel işlemler etkilemektedir. Bu sebeplerden dolayı, kaliteli fidan yetiştirebilmek için, fidanın bazı morfolojik ve fizyolojik özellikleri üzerine etkisi olabilecek yetiştirme tekniklerinin türlere ve yerel yetiştirme koşullarına göre bilinmesi,

planlanması ve uygulanması gerekmektedir (Mexal, 1980; Riley ve Steinfeld, 2005; Tonguç, 2009; Gezer ve Yücedağ, 2013).

Ülkemiz koşulları için TSE tarafından Mart 1976'da hazırlanan iğne yapraklı ağaç fidanı standardında (TS 2265/Mart 1976), KBCÇ en az 3 mm olacak şekilde, boy ve g/k oranı değerlerine göre, üç kalite sınıfına ayrılmıştır. Şubat 1988'de yine iğne yapraklı orman ağacı fidanları için ikinci bir standart (TS 2265/Şubat 1988) yayınlanarak, ilk standart yürürlükten kaldırılmıştır. Bu yeni standarttaki en önemli değişiklik, minimum kök boğaz çapının 3 mm'den 2 mm'ye düşürülmesidir. Ancak, Türkiye'nin öncelikli hedeflerinden biri olan Avrupa Birliği için hazırlanan fidan standartlarında, kök boğaz çapının 3 mm olması esasa bağlanmıştır (Ateş, 2016).

Kök boğazı çapı kalın ve yoğun kök sistemine sahip fidanlar elde edebilmek için ekim yastıklarında fidanların seyreltmesi yanında yerinde kök kesimlerinin de yapılması gerekmektedir. Yerinde kök kesimi, işlem yapılacak olan fidan türüne göre farklı sonuçlar verebilmektedir. Bunun yanında bu işlemin yapılacağı zaman dilimi de yine türler arasında farklılık arz edebilir. Örneğin, Toros sediri fidanlarında, seyreltmenin ardından, Ağustosta yapılacak bir yerinde kök kesiminin faydalı olacağı yargısına varmıştır (Yıldız, 2005).

Duryea (1984), Amerika'da bazı fidanlıklarda haziran ve temmuz aylarında alttan kök kesiminin yanında bir de ekim sıraları arasında disk pulluk ile yan kök kesiminin yapıldığını belirtmektedir. Bu kesimlerin haftada, 2-3 hafta aralıklarla ya da ayda bir defa olacak şekilde haziran-eylül ayları arasında yapıldığını ifade etmektedir. Bununla birlikte ülkemizde yan kök kesim çalışmaları sadece araştırma seviyesinde kalmış olup, yaygın olarak alttan kök kesimi şeklinde uygulama yapılmaktadır.

Rook (1971), *Pinus radiata* çamı üzerinde yaptığı çalışmada kök kesimi yapılmamış, sadece bir defa yapılmış ve haftada iki kere yapılmış fidanların transpirasyon oranlarını karşılaştırmıştır. Çalışma sonucunda en fazla kök budamasına tabi tutulan fidanların kurak şartlara daha iyi uyum sağladığı, bunu sadece bir defa kök kesimi yapılan uygulamanın izlediği ve en düşük değerlerin de kök kesimi yapılmayan fidanlarda görüldüğünü rapor etmiştir.

Alkan vd., (2015), araştırmalarında ‘‘Çimlenme ortamına tekrar dikilen ve kök ile ilgili gelişim parametrelerinin değerlendirildiği denemede ise, en iyi sonuçların 10 cm'den yerinde kök kesimi yapılan çöğürlerde elde edilmiştir. Deneme ile ilgili uygulamaların etkilerinin belirlenmesi amacıyla, verilerin vejetasyon süresi içerisinde değerlendirilmesi nedeniyle, böyle bir sonuç alınmasının olağan olduğunu ifade etmiştir. Çünkü yaprak dökümünden sonra veya başka bir ifade ile, vejetasyon dönemi sonunda ilgili ölçümlerin yapılması durumunda, kök gelişimine bağlı olarak, vejetasyon dönemi içerisinde, sürgün gelişimlerinin de daha iyi olabileceği, buna bağlı olarak da 10 cm'den radikula kesiminin daha iyi sonuç verebileceğini belirtmiştir. Sonuç olarak, tüm türler dikkate alındığında, kontrol grubunda olan çöğürlerin genel olarak sürgün gelişimleri ile ilgili iyi performanslar gösterdiği, ancak buna karşın 10 cm'den radikulası kesilen çöğürlerde kök ile ilgili gelişim parametrelerinin daha iyi sonuçlar verdiği saptanmıştır. Deneme kapsamında, vejetasyon dönemi sonunda ölçümlerin yapılması durumunda, mevcut kök gelişimlerine bağlı olarak çöğür gelişimlerinin daha iyi olabileceği sonucuna ulaşılabileceği ifade edilmektedir.

Kayadibi (2011), yapmış olduğu çalışmasında, kök kesim zamanlarının ve fidan sıklığının kök boğazı çapı üzerinde yapmış olduğu etkileşim incelendiği zaman, kök kesimlerinden Temmuz ayında yapılmış olan işlemden en düşük değerler verdiğini, diğer dört işlemde istatistiksel olarak aynı değerler elde edilmiş olduğunu ve bu değerlerin daha yüksek çıktığını belirtmiştir. Ayrıca, aynı çalışmasında fidanlarda yerinde kök kesimi ve sıklık derecelerin fidan büyüklüklerini değiştirmiş olması fidan gövde ağırlığını da olumlu yönde etkilediğini ve ağırlıklarının artmış olduğunu belirtmiştir. Bu işlemler neticesinde Ağustos ayı kök kesme işleminin diğer işlemlerden daha iyi sonuçlar verdiğini ifade etmiştir.

Yerinde kök kesimi üzerine yapılan başka bir çalışmada Atasoy (1989), ladin fidanların da şaşırtmanın ya da yerinde kök kesiminin en geç 3+0 yaşında iken yapılmasını önermektedir. Ladin fidanlarının, 2+2 ve 3+2 yaşındaki bir yıl daha şaşırtma yastığında kalması halinde köklerin kalınlaştığını, bu olumsuzluğun giderilmesi için yerinde yatay ve düşey yerinde kök kesimi uygulamasına gidilmesi gerektiğini belirtmektedir.

Şirin ve Işık (1995), ekim yastıklarındaki kızılçam fidanlarında alttan kök kesme yapılması halinde fidanlarının yaşama oranına %94' lük önem düzeyinde etkili olduğunu belirtmiştir. Ayrıca, kök kesiminin yılda 2 kez tekrarlanması durumunda en yüksek yaşama oranının bu grupta görüldüğünü saptamıştır. Bununla birlikte, kök kesimi için herhangi bir zaman aralığı belirtilmemiştir.

Yaviç vd., (2016), bir çalışmada; 7 cm'den kök ucu kesilen çöğürlerde kök ile ilgili gelişim parametrelerinin (gövde çapı, en uzun saçak kök uzunluğu, saçak kök sayısı ve yaprak sayısı) daha iyi sonuçlar verdiği saptanmıştır. Yapılan başka bir çalışmada ise, çimlenmiş *Pistacia vera* tohumlarının IBA, bakteri kültürü, radisil uç kesimi ve bakteri + radisil uç kesimi ile muamelesi, çöğürlerde yan kök oluşumunda önemli artışa sebep olduğu ve devamında sadece radisil kesimi yapılan uygulamada, yan kök sayısı ortalama 5.3'e yükseldiği bilgisine yer verilmiştir. Kök ucu kesimi ile saçak kök gelişimi teşvik edilmekte, çöğürlerin gövde çapları artmakta, çöğürlerin söküm işleri kolaylaşmakta, sökümden sonra canlı kalan çöğür oranı artmakta ve fidanların bakımlarının da kolaylaştığı belirtilmektedir.

Kaşka vd., (1992), tarafından yapılan başka bir çalışmada da, kök ucunun kesilmesiyle elde edilen bireyler, bol saçak kök oluşturmuş ve gövde çaplarının aşılama kalınlığına kısa sürede geldikleri tespit edilmiştir.

Çalikoğlu vd., (2007), tarafından yapılan çalışmada, çimlenmiş Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) tohumlarının kökçüklerinin koparılarak ekilmesi sonucu oluşan 1 yaşındaki fidanların bazı morfolojik özellikleri incelenmiş ve çimlenmeden ekilen tohumlardan gelişen fidanlarınkilerle karşılaştırılmıştır. Sonuçlara göre, kökçük koparılması işlemi kontrol işlemine göre kök boğazı çapı daha geniş ve tamamı birden fazla ana köke sahip fidanların oluşmasını sağlamıştır. Kökçük koparma işleminin fidan boyu, taze gövde ağırlığı ve kuru gövde ağırlığını istatistiksel olarak etkilemediği belirlenmiştir.

Avanoğlu vd., (2005), fidan kalitesi üzerinde etkili olan; kök kesimi, seyreltme, gübreleme ve sulama rejimi gibi kültürel işlemlerin zamanı, sıklığı ve şiddeti yeni araştırmalarla tür ve fidanlık koşullarına göre tespit edilmesi gerektiğini belirtmiştir. TSE standartlarının, tür, maksimum yaş, minimum fidan boyu ve kök boğazı çapı ile

katlılık kriterleri yanında, AB standartları, fidan kullanım amacı (retim, park-bahçe düzenlemesi ve sorunlu sahalar vb.), fidanın dikileceği yre, fidan çeşidi, yetiştirme tekniği de dikkate alınarak yeniden araştırılması gerektiğini ifade etmektedir.



3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Tohum Kaynağı

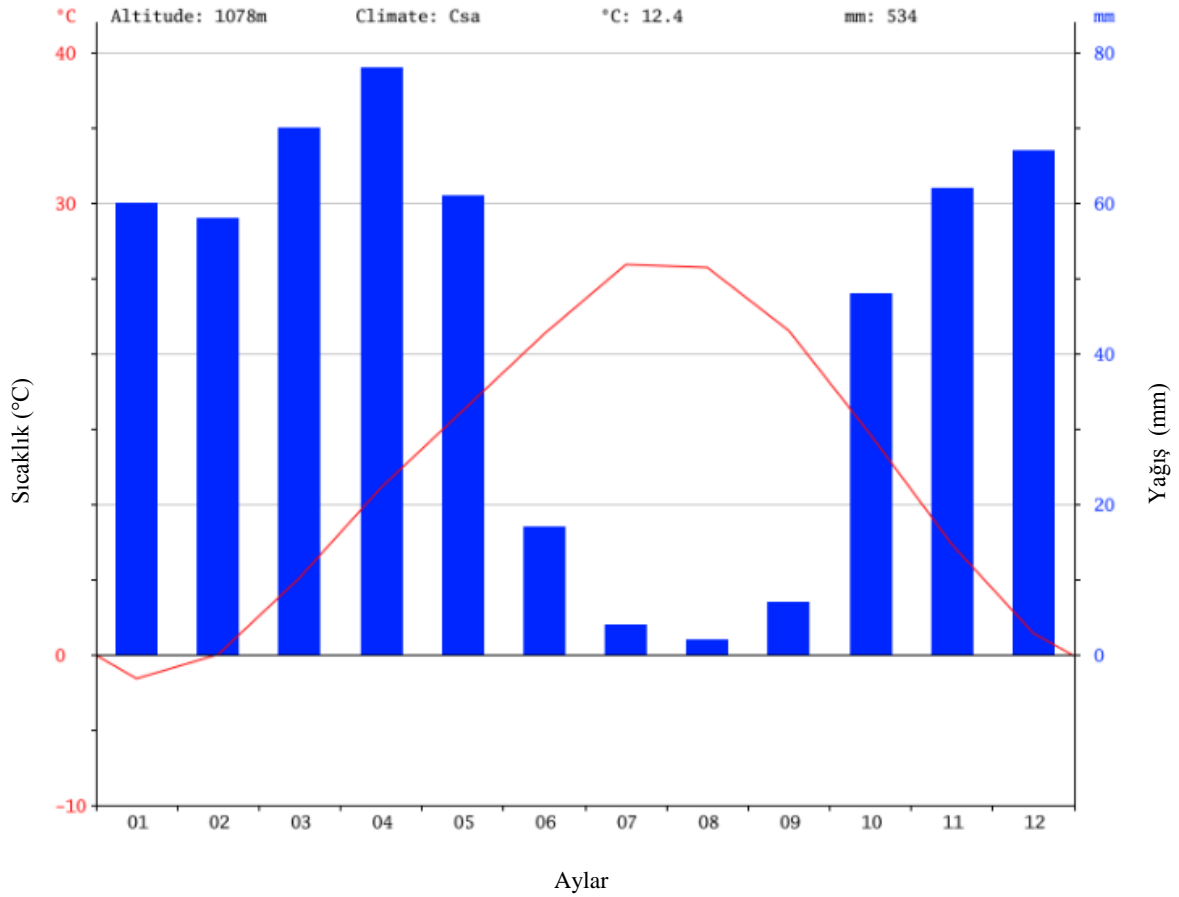
Bu çalışma kapsamında kullanılan ceviz tohumları Siirt-Pervari Orman işletme şefliği sınırları içerisinde farklı ağaçlardan şeflik imkanlarınca çalışmanın yapıldığı yıl toplatılmıştır. Toplatılmasının ardından mantar zararına karşı tohumlar FORTE tohum ilacı ile muameleye tabi tutularak ekim zamanına kadar koruma altına alınmıştır. Tohum toplatılan bölgenin ortalama rakımı ise 1300 m'dir.

3.1.2. İklim Özellikleri

Elazığ Orman Bölge Müdürlüğü, Altınova Orman Fidanlık Şefliği coğrafi bakımdan Doğu Anadolu bölgesinde yer almaktadır. Karasal iklim hüküm sürer. Fakat karasal iklimin yanı sıra yer yer Akdeniz iklimi özelliği de Keban barajı kurulduktan sonra meydana gelmiştir. Akdeniz ve karasal iklim arasında bir geçiş özelliği de gösterir. Yazlar sıcak ve kurak, kışlar soğuk ve sert geçer. En fazla yağış ilkbahara aittir. Bir yerin yağış etkinliğini ortaya koymak için araştırmacılar tarafından değişik formüller kullanılmıştır. Türkiye şartlarını en iyi şekilde yansıtan Erinç formülüne göre ise yıllık kuraklık indisi 23.5 dir ve bu değere göre araştırma alanı yarı nemli iklim içinde kalmaktadır (Erinç, 1984). Çalışma alanınının 1938-2017 yılları arası rasatlarına ait ortalama sıcaklık, yağış ve ekstrem değerler Çizelge 3.1'de verilmiştir. Çalışma alanına ait iklim yağış arasındaki ilişki de Şekil 3.1'de verilmiştir (Anonim, 2017).

Çizelge 3.1. Çalışma alanına ait 1938-2017 yılları arası sıcaklık ve yağış değerleri

Meteorolojik Gözlemler	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Ortalama Sıcaklık (°C)	-1.0	0.5	5.4	11.9	17.1	22.7	27.1	26.9	22.0	14.8	7.4	1.8	13.1
En Yüksek Sıcaklık (°C)	12.4	18.6	26.4	32.2	34.4	38.6	42.2	41.3	37.8	32.1	24.3	24.6	42.2
En Düşük Sıcaklık (°C)	-22.6	-21.4	-17.0	-7.0	0.0	4.0	6.7	7.4	1.0	-2.2	-15.2	-22.6	-22.6
Ortalama Yağışlı Gün (%)	12.1	11.5	12.4	12.3	10.9	4.0	1.1	0.7	2.2	7.2	9.1	11.6	95.1
Ortalama Yağış (mm)	60	58	70	78	61	17	4	2	7	48	62	67	60



Şekil 3.1. Çalışma alanına ait iklim ve yağış arasındaki ilişki

Yılın en kurak ve en yağışlı ayı arasındaki yağış miktarı 65 mm, yıl boyunca ortalama sıcaklık 13.1 °C dolaylarında değişim göstermektedir. Ağustos ayı 2 mm'lik ortalama yağışla yılın en kurak ayıdır. Ortalama 78 mm yağış miktarıyla il de en fazla yağış nisan ayında görülmektedir. Yıllık ortalama en düşük sıcaklık Ocak ayında -1 °C ile ve en yüksek ortalama sıcaklıkta temmuz ayında 26.9 °C olarak kaydedilmiştir.

3.1.3. Fidanlık Alanı

Çalışma alanı, Elazığ Orman Bölge Müdürlüğü, Elazığ Orman Fidanlık Müdürlüğü, Altınova Orman Fidanlık Şefliği'dir. Altınova fidanlık şefliği yükselti olarak 858 m rakımda yer almakta olup, 37° 54' 40" ve 42° 73' 18" koordinatlarında yer almaktadır (Şekil 3.2).



Şekil 3. 2. Altınova orman fidanlığının genel görünümü

3.2. Yöntem

3.2.1. Ekim Planının Oluşturulması ve Krokisinin Çıkarılması

Bu çalışmada, kontrol (doğal gelişim), radikula (kökçük) kesimi ve yerinde kök kesimi olmak üzere 3 farklı işlem ve her bir işlemin de 4 tekrarlı olacağı hesaplanarak planlama yapılmıştır.

Siirt Pervari orijinli tohumların Altınova orman işletme fidanlığında ekim yastığına ekilmesinde 5'li sıra dikimi ve her bir tohum arasında ise 20 cm aralık ve mesafe olacak şekilde ekim planı oluşturulmuştur. Tohum ekim mesafesi ile her ekim tavası (tekerrür) 3m uzunluğunda, her ekim tavası arası ise 1m boşluk olacak şekilde planlanmış ve bu plan sonucunda toplam 900 adet tohuma ve bu tohumların dikilmesi için ihtiyaç duyulan ekim yastığı uzunluğunun ise 49m olacağı hesaplanarak fidanlıkta yer ayrılmıştır. Ekim krokisi, uygulanan işlemlerin yeri ve işlemlerin şekli Şekil 3.3'te verilmiştir.

PARSEL NO	CEVİZ EKİM KROKİSİ					Spring	
	Parseller arası boşluk					Spring	
12	KÖK KESİMİ						I. TEKERRÜR
	Parseller arası boşluk						
11	RADİKULA KESİMİ						
	Parseller arası boşluk						
10	KONTROL						
	Parseller arası boşluk					Spring	II. TEKERRÜR
9	RADİKULA KESİMİ						
	Parseller arası boşluk						
8	KÖK KESİMİ						
	Parseller arası boşluk						
7	KONTROL						
	Parseller arası boşluk					Spring	III. TEKERRÜR
6	KÖK KESİMİ						
	Parseller arası boşluk						
5	KONTROL						
	Parseller arası boşluk						
4	RADİKULA KESİMİ						
	Parseller arası boşluk					Spring	IV. TEKERRÜR
3	KONTROL						
	Parseller arası boşluk						
2	RADİKULA KESİMİ						
	Parseller arası boşluk					1 m	
1	KÖK KESİMİ					3 m	
	Parseller arası boşluk					Spring	
		100 cm					

Şekil 3.3. Ekim yastığında oluşturulan ceviz ekim krokisi

3.2.2. Toprak Hazırlığı ve Ekim Yastığı Yapımı

Toprak hazırlığı ve ekim yastıklarının yapımı işi Altınova fidanlık şefliğinin kendi üretim programları ve hazırlıkları kapsamında, fidanlık bünyesindeki çalışan personel, alet, ekip ve mekanizasyon imkânları ile oluşturulup tarafımıza kullanım amaçlı tahsis edilmiştir. Fidanlıkta diğer ekim yastıklarında uygulanan gübreleme oran ve miktarları metrekare başına yaklaşık 5.4 kg yanmış küçükbaş hayvan gübresi ile DAP taban gübresi şeklindedir.

Ekim yastıklarının hazırlanmasında 5 kez traktörle işlem yapılmıştır. İlk üç kez girdiğinde toprağı işlemeye hazır hale getirmektedir. 1 kez daha girip ekim çizgilerini oluşturarak ardından son kez bir daha yastık kenarlarını düzeltmek için yastık üzerinde çalışma yapılmaktadır (Şekil 3.4).



Şekil 3.4. Ekim yastıklarının oluşturulması

3.2.3. Tohum Ekimi

Altınova Orman fidanlık şefliğinden alınan bilgiler neticesinde fidanlığın da ekim yaptığı güne program yapılmış, 5 Kasım 2014 tarihinde ekim işlemleri için fidanlıkta çalışma yapılmıştır. Altınova Orman fidanlık şefliği tarafından ilaçlanarak muhafaza altına alınmış tohumlar ekim yapılacak parsel üzerine traktör ile götürülmüş, fidanlık çalışanları yardımı ile oluşturulan ekim çizgileri üzerine 20 cm ara ile 5-7 cm derinliğe el yardımıyla gömülüp, üzerleri toprak ile kapatılmıştır (Şekil 3.5).

Ekim işleminin sona ermesi ve Altınova Orman fidanlık şefliğinin kendi programları doğrultusunda üretim programlarında bulunan çalışmalarının da sona ermesi ile birlikte tüm ekim yastıklarının üzerleri karga, sincap, fare vb. hayvan zararlarına karşı ağ file kapatılmıştır (Şekil 3.6).



Şekil 3.5. Ekim yastıklarına tohumların ekilmesi (a) ve üzerlerinin kapatılması (b)



Şekil 3.6. Ekim sonrası yastıkların zararlılara karşı ağ file ile örtülmesi

3.2.4. Radikula (Kökçük) Kesimi

Radikula; mevsim şartlarına ve bölgesel özelliklerine bağlı olarak vejetasyon döneminin başlamasıyla tohumların patlayarak verdikleri ilk kök sürgünleri, yani kökçük oluşumları olarak tanımlanmaktadır. Kökçük oluşumlarının bölgeden bölgeye farklılık arz etmesi ve aynı zamanda mevsimsel değişikliklerden dolayı, mart ayının ilk haftasından itibaren kökçük oluşumlarının olup-olmadığı kontrol edilmiştir. Tohumların büyük çoğunluğunun patlamasının (kökçük oluşumu) mart ayının 3. haftası içerisinde olduğu gözlemlenmiştir. İlgili parseller üzerindeki ağ fileler açılarak (Şekil 3.7), sırası ile her tohum, ucu çatalı olan çapa yardımı ile yerinden sökülerek çıkarılmış ve oluşan sürgünler maket bıçağı yardımı ile kesilmiştir (Şekil 3.8, 3.9). Kökçük kesim işlemi tamamlanan tohumlar yeniden yerlerine ekilerek üzerleri kapatılmıştır (Şekil 3.10). Tüm işlemlerden sonra her parselin üzeri ağ file ile tekrar kapatılarak zararlılara karşı önlem alınmıştır.



Şekil 3.7. Radikula kesimi için parsellerin üzerinin açılması



Şekil 3.8. Radikula kesimi yapılacak parseldeki patlayan (kökçük oluşturan) tohumlar



Şekil 3.9. Tohumların radikula kesimi yapılmadan önceki (a) ve sonraki durumu (b)



Şekil 3.10. Radikula kesimi tamamlanan tohumların tekrar aynı parselde dikimi

3.2.5. Sulama, Gübreleme ve Ot Bakımı

Ekilen tohumların toprak üstü sürgünleri belirginleşmeye başladığı zaman gözlemlenmiş ve koruyucu örtü olarak kullanılan ağ fileler Orman fidanlık şefliği rutin programları kapsamında kaldırılarak yastıkların üzerleri açılmıştır.

Ekim yastıklarındaki fidanların su ihtiyacı mini spring sulama sistemi kullanılarak sağlanmıştır. Bu sistemde sulama programı ceviz bulunan alanlarda üç günde bir 5-6 saat ve güneş batımından sonra olacak şekilde gerçekleştirilmiştir. Ekim yastıklarına 15'er gün arayla olmak üzere toplam 2 defa sülfat gübrelemesi yapılmıştır. Yine haziran ayından başlamak üzere her ay bir defa ve toplamda üç sefer kök geliştirme gübresi (20-20-0) ekim yastıklarına sulama suyu ile birlikte verilmiştir.

Gübreleme ve sulama dolayısıyla fidanlıktaki toprak şartları iyileşmiş fakat yabancı otların hızlıca çoğalıp artmalarına da sebep olmuştur. Bu nedenle fidanların sökülmesine kadar geçen süre içerisinde mayıs ayı başında ve temmuz ayı başında olmak üzere iki defa ot alma (bakım) işlemi yapılmıştır (Şekil 3.11, 3.12).



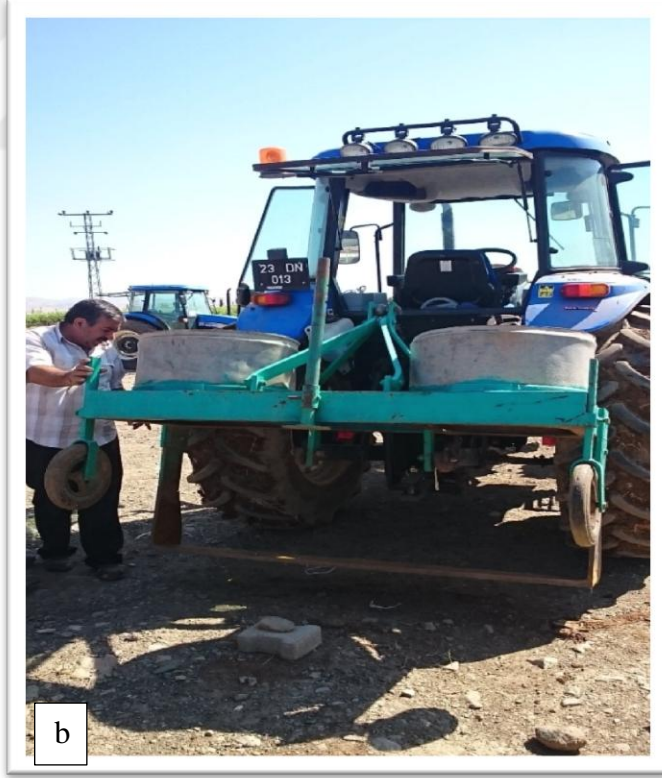
Şekil 3.11. Mayıs ayında yapılan ot alma işlemi sonrası ekim yastığının durumu



Şekil 3.12. Temmuz ayında yapılan ot alma işlemi öncesi ekim yastıklarının durumu

3.2.6. Yerinde Kök Kesimi

Temmuz ayının ikinci haftasında yerinde kök kesimi işlemi yapılmıştır. Yerinde kök kesimine başlarken önce kök kesme bıçağı traktöre bağlanarak çalışma yapılacak parsellerin bulunduğu alana gelinmiştir (Şekil 3.13). Daha sonra ilgili her deneme parselleri başlangıçlarında bulunan parseller arası bırakılan 1m boşluk olan bölümden kök kesme bıçağı 30 cm derinliğe toprağa sürülerek fidanların olduğu parsel tabanından ilerleyip, bir sonraki parsel arası boşluktan bıçak yüzeye çıkartılarak yerinde kök kesme işlemi tamamlanmıştır (Şekil 3.14).



Şekil 3.13. Kök kesme bıçağı (a) ve traktöre montajı (b)



Şekil 3.14. Yerde kök kesme işlemi

3.2.7. Fidanların Sökümü ve Ölçümler

Fidanların söküm işlemleri aralık ayı ortasında yapılmıştır. Söküm işlemlerine başlamadan önce 12 parselin tamamında 30 cm derinlikten fidanların kolayca çıkarılabilmesi amacıyla alttan kök kesimi yapılmıştır (Şekil 3.15). Alttan kök kesme işlemi sonrası 1. nolu parselden başlanarak her bir fidan teker teker el ile çekilerek topraktan sökülmüş, sökülen fidanlar numaralandırılmıştır. Her bir fidanın fidan boyu (cm) metre ile, kök boğaz çapı (mm) kumpas yardımı ile ölçülmüş, ana ve yan kılcal kök adetleri ise sayılarak her fidana ait ölçüm karnesinde ilgili hanelere işlenmiştir (Şekil 3.16, 3.17). Bu verilerden faydalanılarak Fidan Boyu (FB) değerinin Kök boğazı Çapına (KBC) oranı hesaplanarak Gürbüzlük İndisi (Gİ) hesaplanmıştır. Elde edilen tüm veriler daha sonra istatistiksel analize tabi tutularak Minitab programında değerlendirilmiştir.



Şekil 3.15. Hasat için alttan kök kesimi işlemi



Şekil 3.16. Ekim yastıklarından fidanların el ile sökülmesi



Şekil 3.17. Fidanların söküm sonrası numaralandırılması ve ölçümleri

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. Fidan Boyuna İlişkin Elde Edilen Bulgular

Ekim yaptıklarından aralık ayı sonunda sökülmesi yapıldıktan sonra ölçümü yapılan kontrol, kök kesimi ve radikula kesimine ilişkin uygulamalardaki bireylerin fidan boylarına ait minimum, maksimum ve ortalama fidan boyu değerleri Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4. 2. Minimum, maksimum ve ortalama fidan boyu değerleri ile uygulamalar

	Kontrol		Kök kesimi		Radikula kesimi	
	FB (cm)	St.sapma	FB (cm)	St.sapma	FB (cm)	St.sapma
Minimum	22.93	1.838	19.34	1.036	19.20	0.746
Maksimum	25.85		22.26		22.04	
Ortalama	24.39		20.80		20.58	

Parsellerde kontrol olarak bırakılan, alttan kök kesimi yapılan ve radikula kesimi yapılan farklı uygulamaların fidan boylarını nasıl etkilediğine ilişkin arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla test edilen birinci hipotez, H_0 : kontrol (doğal gelişim), kök kesimi, radikula kesimi gruplarının ortalama fidan boyları eşittir ($\mu_1=\mu_2=\mu_3$) şeklinde belirlenmiştir. Çalışmada ikinci test edilen hipotez ise H_1 : kontrol (doğal gelişim), kök kesimi, radikula kesimi gruplarının ortalama fidan boylarından en az birisi farklıdır ($\mu_1\neq\mu_2\neq\mu_3$) şeklinde tasarlanmıştır. Çalışma sonucunda yapılan basit varyans analizi (ANOVA) sonucuna göre p-değeri 0.004 olarak bulunmuş ve $\alpha<0.05$ değerinden küçük olduğundan H_0 hipotezi reddedilmiştir. %95 güvenle kontrol, kök kesimi ve radikula kesimi uygulamalarının fidanların boylarından en az birisine etkisi farklı olarak bulunmuştur (Çizelge 4.3). Modele göre fidan boylarındaki değişimin (farklılıkların) %70’i bağımsız değişkenler tarafından açıklanmıştır ($R^2:70.89$ %). Anakütle varyanslarının eşit olması ve hangi gruplar arasında fark olduğunu belirlemek için Tukey testinden faydalanılmıştır. Tukey testi sonuçlarına göre (%95) kontrol grubunun fidan boyu ortalaması 24.39 cm ile diğer gruplardan farklıdır. Kök kesimi ve Radikula kesimi grupları arasında istatistiksel anlamada herhangi bir fark bulunmamıştır (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.3. Fidan boylarının karşılaştırılmasına ilişkin varyans analizi sonuçları

Özellik	Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Oranı	Önem Düzeyi
Boy	Gruplar arası	18.292	36.58	10.96	0.004	.000*
	Grup içi	15.02	9	1.669		
	Toplam	51.61	11			

*ANOVA testi sonucunda grup ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$)

Çizelge 4.4. Fidan boylarının karşılaştırılmasına ilişkin Tukey testi sonuçları

Uygulamalar	Tekrar Sayısı (adet)	Ortalama Fidan Boyu (cm)	Homojen Gruplar
Kontrol	4	24.390	a*
Kök kesimi	4	20.801	b
Radikula kesimi	4	20.581	b

*Aynı sütün üzerinde aynı harfe sahip değerler arasında istatistik olarak önemli bir fark yoktur ($p<0.05$)

4.2. Kök Boğazı Çapına İlişkin Elde Edilen Bulgular

Fidanların kök boğazı çaplarına (KBÇ) ait minimum, maksimum ve ortalama KBÇ değerlerinin kontrol, kök kesimi ve radikula kesiminden sonraki aldığı değerlere ilişkin veriler Çizelge 4.5’de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Minimum, maksimum ve ortalama KBÇ değerleri ile uygulamalar

	Kontrol		Kök kesimi		Radikula kesimi	
	KBÇ (mm)	St.sapma	KBÇ (mm)	St.sapma	KBÇ (mm)	St.sapma
Minimum	15.59	1.519	16.47	0.862	15.69	0.468
Maksimum	17.95		18.84		18.05	
Ortalama	16.77		17.66		16.87	

KBÇ’nin kök kesimi, radikula kesimi ve kontrol uygulamalarına ilişkin test edilen birinci hipotez, H_0 : kontrol, kök kesimi, radikula kesimi gruplarının ortalama KBÇ’ri eşittir ($\mu_1=\mu_2=\mu_3$) şeklinde belirlenmiştir. Çalışmada ikinci test edilen hipotez ise H_1 : kontrol, kök kesimi, radikula kesimi gruplarının ortalama KBÇ değerlerinden en az birisi farklıdır ($\mu_1\neq\mu_2\neq\mu_3$) şeklinde tasarlanmıştır. Çalışma sonucunda yapılan basit varyans analizi (ANOVA) sonucuna göre önem değeri (p-değeri) 0.456 olarak bulunmuş ve $\alpha<0.05$ değerinden büyük olduğundan H_0 hipotezi kabul edilmiştir. Doğal gelişim, kök kesimi, radikula kesimi gruplarının ortalama kök boğaz çapları eşittir. Müdahalelerin kök boğaz çaplarına etkisi %95 güven düzeyinde yoktur. (Çizelge 4.6). Ortalama kök boğaz çaplarındaki değişimin %16’sı bağımsız değişkenler tarafından açıklanmıştır. R^2 değeri oldukça düşüktür. Tukey testi sonuçlarına göre (%95) KBÇ diğer gruplar ile aynıdır. Diğer bir ifade ile, kök kesimi ve radikula kesimi uygulamalarının fidanların kök boğazı çapları üzerine etkisi olmamıştır (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.6. Kök boğazı çaplarının karşılaştırılmasına ilişkin varyans analizi sonuçları

Özellik	Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Oranı	Önem Düzeyi
Boy	Gruplar arası	1.872	2	0.9362	0.86	0.456*
	Grup içi	9.811	9	1.0901		
	Toplam	11.683	11			

*ANOVA testi sonucunda grup ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir ($p < 0.05$)

Çizelge 4.7. Kök boğazı çaplarının karşılaştırılmasına ilişkin Tukey testi sonuçları

Uygulamalar	Tekrar Sayısı (adet)	Ortalama Kök Boğazı Çapı (mm)	Homojen Gruplar
Kontrol	4	17.655	a*
Kök kesimi	4	16.870	a
Radikula kesimi	4	16.772	a

*Aynı sütün üzerinde aynı harfe sahip değerler arasında istatistik olarak önemli bir fark yoktur ($p < 0.05$)

4.3. Gürbüzlük İndisine İlişkin Elde Edilen Bulgular

Gürbüzlük indisine (Gİ) ilişkin fidanların minimum, maksimum ve ortalama Gİ değerleri ile kontrol, kök kesimi ve radikula kesimine ilişkin uygulamalar Çizelge 4.8’de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Minimum, maksimum ve ortalama Gürbüzlük indisi değerleri ile uygulamalar

	Kontrol		Kök kesimi		Radikula kesimi	
	Gİ	St.sapma	Gİ	St.sapma	Gİ	St.sapma
Minimum	14.171	0.402	11.4076	0.0763	12.073	0.626
Maksimum	15.147		12.3840		13.050	
Ortalama	14.659		11.8958		12.561	

Çalışmada birinci hipotez, H_0 : kontrol, kök kesimi, radikula kesimi gruplarının ortalama gürbüzlük indisleri eşittir ($\mu_1=\mu_2=\mu_3$) şeklinde belirlenmiştir. İkinci test edilen hipotez ise H_1 : doğal gelişim, kök kesimi, radikula kesimi gruplarının ortalama Gİ’lerinden en az birisi farklıdır ($\mu_1\neq\mu_2\neq\mu_3$) şeklinde tasarlanmıştır. Çalışma sonucunda yapılan basit varyans analizi (ANOVA) sonucuna göre önem değeri $\alpha<0.05$ değerinden küçük olduğundan H_0 hipotezi reddedilmiştir. %95 güvenle kontrol, kök kesimi ve radikula kesimi uygulamalarının fidanların Gürbüzlük indisinden en az birisine etkisi farklı olarak bulunmuştur (Çizelge 4.9). Modele göre fidan boylarındaki değişimin (farklılıkların) %90.84’ü (R^2) bağımsız değişkenler tarafından açıklanmıştır. R^2 değeri oldukça yüksektir bu yüzden farklılıklar güçlüdür diye ifade edilebilir. Hangi gruplar arasında fark olduğunu belirlemek için Tukey testinden faydalanılmıştır. Tukey testi sonuçlarına göre (%95) kontrol grubunun Gürbüzlük indisi diğer gruplardan farklıdır. Kök kesimi ve Radikula kesimi grupları arasında ise Gİ bakımından istatistiksel anlamda herhangi bir fark yoktur (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.9. Gürbüzlük indisinin karşılaştırılmasına ilişkin varyans analizi sonuçları

Özellik	Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Oranı	Önem Düzeyi
Boy	Gruplar arası	16.635	2	8.3174	44.64	0.000*
	Grup içi	1.677	9	0.1863		
	Toplam	18.312	11			

*ANOVA testi sonucunda grup ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur (p<0.05)

Çizelge 4.10. Gürbüzlük indisinin karşılaştırılmasına ilişkin Tukey testi sonuçları

Uygulamalar	Tekrar Sayısı (adet)	Gürbüzlük İndeksi	Homojen Gruplar
Kontrol	4	14.659	a*
Kök kesimi	4	12.561	b
Radikula kesimi	4	11.896	b

*Aynı sütün üzerinde aynı harfe sahip değerler arasında istatistik olarak önemli bir fark yoktur (p<0.05)

4.4. Ana Kök Sayısına İlişkin Elde Edilen Bulgular

Ana kök sayısına (AKS) ilişkin fidanların minimum, maksimum ve ortalama AKS değerleri ile kontrol, kök kesimi ve radikula kesimine ilişkin uygulamalar Çizelge 4.11’de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Minimum, maksimum ve ortalama ana kök sayısı değerleri ile kontrol, kök kesimi ve radikula kesimine ilişkin uygulamalar

	Kontrol		Kök kesimi		Radikula kesimi	
	AKS (adet)	St.sapma	AKS (adet)	St.sapma	AKS (adet)	St.sapma
Minimum	0.7852	0.0407	2.9884	0.0762	2.636	0.405
Maksimum	1.3261		3.5294		3.177	
Ortalama	1.0556		3.2589		2.906	

Bu araştırmada kök sayısına ilişkin kurulan hipotez H_0 : doğal gelişim, kök kesimi, radikula kesimi gruplarının ortalama ana kök sayıları eşitir ($\mu_1=\mu_2=\mu_3$). H_1 : doğal gelişim, kök kesimi, radikula kesimi gruplarının ortalama ana kök sayılarından en az birisi farklıdır ($\mu_1\neq\mu_2\neq\mu_3$). Çalışma sonucunda yapılan basit varyans analizi (ANOVA) sonucuna göre önem değeri $\alpha<0.05$ değerinden küçük olduğundan H_0 hipotezi reddedilmiştir. %95 doğal gelişim, kök kesimi, radikula kesimi gruplarının ortalama ana kök sayılarından en az birisi farklıdır (Çizelge 4.12). Hangi grupların arasında fark olduğu Tukey testinden görülebilir. Modele göre Ana kök sayılarındaki değişimin (farklılıkların) %95.61'ü (R^2) bağımsız değişkenler tarafından açıklanmıştır. R^2 değeri oldukça yüksektir bu yüzden farklılıklar güçlüdür diye ifade edilebilir. Hangi gruplar arasında fark olduğunu belirlemek için Tukey testinden faydalanılmıştır. Tukey testi sonuçlarına göre (%95) kontrol grubunun AKS değeri diğer gruplardan farklıdır. Kök kesimi ve radikula kesimi grupları arasında ise AKS bakımından istatistiksel anlamda herhangi bir fark yoktur (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.12. Ana kök sayılarının karşılaştırılmasına ilişkin varyans analizi sonuçları

Özellik	Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Oranı	Önem Düzeyi
Boy	Gruplar arası	11.2056	2	5.60278	97.99	0.000*
	Grup içi	0.5146	9	0.05717		
	Toplam	11.7201				

*ANOVA testi sonucunda grup ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur (p<0.05)

Çizelge 4.13. Ana kök sayılarının karşılaştırılmasına ilişkin Tukey testi sonuçları

Uygulamalar	Tekrar Sayısı (adet)	Ana kök sayısı (adet)	Homojen Gruplar
Kontrol	4	1.0556	b*
Kök kesimi	4	3.2589	a
Radikula kesimi	4	2.906	a

*Aynı sütün üzerinde aynı harfe sahip değerler arasında istatistik olarak önemli bir fark yoktur (p<0.05)

4.5. Yan Kök Sayılarına İlişkin Elde Edilen Bulgular

Fidanlara ait minimum, maksimum ve ortalama yan kök sayıları (YKS) değerleri ile kontrol, kök kesimi ve radikula kesimine ilişkin uygulamalar Çizelge 4.14'te verilmiştir.

Çizelge 4.14. Minimum, maksimum ve ortalama yan kök sayıları ile uygulamalar

	Kontrol		Kök kesimi		Radikula kesimi	
	YKS (adet)	St.sapma	YKS (adet)	St.sapma	YKS (adet)	St.sapma
Minimum	13.08	4.57	13.482	1.869	8.56	3.72
Maksimum	21.15		21.556		16.64	
Ortalama	17.12		17.519		12.60	

Yan kök sayısı ile yapılan farklı uygulamaların nasıl etkilendiğine ilişkin ilişkiyi belirlemek amacıyla test edilen birinci hipotez, H_0 : kontrol, kök kesimi, radikula kesimi gruplarının yan kök sayıları eşittir ($\mu_1=\mu_2=\mu_3$) şeklinde belirlenmiştir. Çalışmada ikinci test edilen hipotez ise H_1 : kontrol, kök kesimi, radikula kesimi gruplarının yan kök sayılarından en az birisi farklıdır ($\mu_1\neq\mu_2\neq\mu_3$) şeklinde tasarlanmıştır. Çalışma sonucunda yapılan basit varyans analizi (ANOVA) sonucuna göre önem değeri 0.152 olarak bulunmuş ve $\alpha<0.05$ değerinden büyük olduğundan H_0 hipotezi kabul edilmiştir. %95 güvenle kontrol, kök kesimi ve radikula kesimi gruplarının ortalama yan kök sayıları eşittir (Çizelge 4.15). Modele göre yan kök sayılarındaki değişimin (farklılıkların) % 34.21'i bağımsız değişkenler tarafından açıklanmıştır (R^2). Anakütle varyanslarının eşit olması ve hangi gruplar arasında fark olduğunu belirlemek için Tukey testinden faydalanılmıştır. Tukey testi sonuçlarına göre (%95) tüm gruplar birbirinden farklı değildir. Kök kesimi, kontrol ve radikula kesimi grupları arasında istatistiksel anlamda herhangi bir fark bulunmamıştır (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.15. Yan kök sayılarının karşılaştırılmasına ilişkin varyans analizi sonuçları

Özellik	Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Oranı	Önem Düzeyi
Boy	Gruplar arası	59.62	2	29.81	2.34	0.152*
	Grup içi	114.66	9	12.74		
	Toplam	174.28	11			

*ANOVA testi sonucunda grup ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$)

Çizelge 4.16. Yan kök sayılarının karşılaştırılmasına ilişkin Tukey testi sonuçları

Uygulamalar	Tekrar Sayısı (adet)	Yan Kök Sayısı (adet)	Homojen Gruplar
Kontrol	4	17.12	A*
Kök kesimi	4	17.52	A
Radikula kesimi	4	12.60	A

*Aynı sütün üzerinde aynı harfe sahip değerler arasında istatistik olarak önemli bir fark yoktur

5. TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Bu çalışmada radikula kesimi, yerinde (alttan) kök kesimi ve kontrol işlemlerinin fidanların bazı morfolojik karakterleri üzerine etkileri olduğu belirlenmiştir. Radikula ve alttan kök kesim işlemlerinin fidan boyu üzerine herhangi bir etkisi olmayıp, kontrol grubunda yer alanlara göre daha kısa boy gelişimi yapmışlardır. Kök boğazı çapı bakımından işlemler arasında herhangi bir fark tespit edilmemiştir. Gürbüzlük indisi kıyaslamasında kontrol grubu, radikula ve alttan kök kesimi yapılan gruptan farklılık göstermiştir. En büyük farklılık ise fidanların anakök sayılarında belirlenmiştir. Radikula ve alttan kök kesimi yapılan grubun ana kök sayısı 3 kat daha kontrol grubuna göre fazla olmuştur. Yan kök sayıları bakımından tüm gruplar homojen dağılım göstermiş diğer bir ifade ile gruplar arasından belirgin bir farklılık gözlemlenmemiştir.

Yapılan bu çalışmanın sonuçları Tilki ve Alptekin (2006) ve Çalikoğlu vd, (2007) tarafından yapılan araştırmayı sonuçları ile de benzerlik göstermektedir. Tilki ve Alptekin (2006), *Quercus vulcanica*'da radikula kesiminin fidanların yaşama, fidan boyu ve kök boğazı çaplarına herhangi bir etkisinin olmadığını belirtmişlerdir. Çalikoğlu vd, (2007), Doğu kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) tohumlarını çimlendirmiş ve radikula kesimi yapmıştır. 1 yaşındaki fidanların radikula kesimi işleminin kontrol işlemine göre; fidan boyu, taze gövde ağırlığı ve kuru gövde ağırlığını istatistiksel olarak etkilemediği belirlenmiştir. Ancak çimlenmiş kayın tohumlarının kökçüklerinin koparılmasının, bu tohumlardan oluşan fidanların bir yıllık boy gelişimini biraz azalttığı ifade edilmiştir. Benzer şekilde, yapılan bu çalışmada da fidan ortalama boyları kontrol grubunda 24.39 cm olarak belirlenmiş, alttan kök kesimi ve radikula kesimi yapılan parsellerde de sırasıyla 20.80 ve 20.58 cm olarak istatistiksel anlamada farklı bulunmuştur. Barden ve Bowersox (1989), Kırmızı Amerikan Meşesi (*Quercus rubra*) çimlenmiş palamutların radikula kesimi yapılanların ekilmesi ile yetiştirilen 1 yaşında fidanların boylarının ortalama 23.0 cm olduğu belirtmiştir. Fidan boylarının radikula kesimi yapılmadan ekilmiş tohumlardan yetişmiş fidanların boylarından (ortalama: 23.6 cm) ise bir miktar kısa olduğunu, fakat bu farklılığın istatistiksel olarak önemli olmadığını belirtmişlerdir. Bonner (1982), *Quercus shumardii* ve *Quercus falcate* var. *pagodaefolia* da radikula kesiminin bir etkisinin olmadığını belirtmektedir. Yine benzer şekilde Riedacker ve

Poda (1977)'da, Avrupa kayınında (*Fagus sylvatica*) yaptıkları çalışmada, turba ortamında 1 yıllık kökçüğü koparılan tohumlardan oluşan fidanların boylarının (kökçüğü kök boğazından 2.5 cm mesafeden kesilenler: 21.3 cm, kökçüğü kök boğazından 7.5 cm mesafeden kesilenler: 22.5 cm) koparılmayanların (kontrol) boylarından (ortalama: 26.8 cm) daha kısa olduğunu tespit etmişlerdir. Ertaş (2002), radikula kesiminin sapsız meşede (*Quercus petraea* Lieb.) ana kök sayısını ve kök yüzeyini kesim yapılmayan uygulamaya göre iki kat daha fazla artırdığını ifade etmektedir. Benzer sonuçlar Devine vd., (2009), tarafından da teyit edilmiştir. Devine vd., (2009), tüplü olarak yetiştirilen 1 yaşındaki Oregon ak meşesinde (*Quercus garryana* Dougl. Ex. Hook.) radikula kesiminin fidanların KBC, fidan boyu ve fidanların kuru ve yaş ağırlıklarına herhangi bir etkisinin olmadığını belirtmiştir. Bununla birlikte kontrol uygulamalarına göre daha fazla sayıda ana kök sayısının çevre koşullarının olumsuz olduğu yetiştirme ortamlarında bir avantaj olabileceğini, fidanların arazi başarı şanslarının fazla olabileceğini ifade etmektedir.

Barden ve Bowersox (1989), alttan kök kesimi uygulamalarının fidan boyu ve KBC'na etkisinin az olduğunu fakat kök morfolojisine olan etkinin daha fazla olduğunu belirtmektedir. Tilki ve Alptekin (2006), kasnak meşesinde benzer sonuçlar bulmuştur. Bununla birlikte, radikula kesiminin kök boğazı çapı ve fidanların yaşam yüzdeleri üzerine herhangi bir etkisinin olmadığı belirtilmiştir. Bu çalışmada kök kesimi yapılan parselde KBC (ortalama 17.66 mm), radikula kesimi ve kontrol parsellerine göre biraz daha yüksek, fakat istatistiki bakımdan önemsiz değerler elde edilmiştir. Schultz ve Thompson (1996), meşelerde ekim yastıklarında 15-20 cm alttan kök kesimi uygulamalarının kök sayılarını arttırdığını, bunun da dikim alanlarında yaşama ve fidan büyümesini doğrudan etkilediğini ifade etmektedir.

Fidan boyunun kök boğazı çapına oranı Gürbüzlük indisi olarak tanımlanmaktadır. Fidan kalite sınıflamasında gövde / kök oranından sonra kullanılan ikinci katlılık kriteridir (Yahyaoğlu, 1986). Arazide ve özellikle toprak neminin kritik düzeyde olduğu kurak alanlarda dikilen fidanların yaşama oranlarını belirleyen bir faktördür (Duddles ve Landgren, 1993). Bu çalışmada kontrol parselinde fidan gürbüzlük indisi (ortalama 14.66) radikula kesimi ve alttan kök kesimi yapılan parsellere oranla (ortalama 12.56 ve 11.90) istatistiki bakımdan farklı ve daha yüksek olarak belirlenmiştir. Barden ve Bowersox (1989), gürbüzlük indisinin geniş yapraklı

ağaçlarda dikim başarısını pozitif yönde etkileyen faktörlerin başında yer aldığını ifade etmektedir. Ayrıca dikimlerden sonra yavaş büyüme ve düşük yaşama oranının kök sisteminin zayıf olmasından kaynaklandığını belirtmektedir. Tsakaldimi vd., (2005), dikim çalışmalarında çevre faktörlerinin elverişsiz olduğu ortamlarda gürbüzlük indisinin önemli olduğunu ifade etmektedir. Bununla birlikte, ana kök sayıları alttan kök kesimi ve radikula kesimi yapılan parsellerde kontrol parsellerine kıyasla 3 kat daha fazla bulunmuştur. Benzer sonuçlar Barden ve Bowersox, (1989), tarafından in *Quercus rubra* ve *Quercus hartwissiana* türlerinde yapılan çalışmada 4 kat daha fazla tespit edilmiştir. Fidanların ekim yastıklarından söküm işlerinde fidanların köklerinin bir kısmı koparak toprakta kalmaktadır. Bununla birlikte kök kesimleri yapılan fidanlarda daha fazla sayıda ana kök gelişmekte ve söküm esnasında daha az zarar görmektedir. İlk etapta gürbüzlük indisinin radikula ve alttan kök kesimi yapılan parsellerde düşük çıkmasına rağmen, kök sayıları bakımından radikula kesimi ve alttan kök kesimi yapılan parsellerde fazla olması, fidanların söküm ve arazide dikimlerinden sonraki başarı şanslarını arttıracaktır. Her ne kadar gürbüzlük indisi fidan kalite sınıflamasında öne çıkmakta ise de, fidan ana kök sayılarının önemi özellikle çevre koşullarının olumsuz olduğu (kurak, verimsiz, çorak) alanlarda kök yoğunluğu önem kazanmaktadır. Tilki ve Alptekin (2006), çoklu kök sisteminin, fidanların toprak nemi ve besin maddelerini emmesi için daha fazla kök yüzey alanı sağladığı ve fideler üzerinde bir avantaj sağlayabileceğini belirtmektedir.

Radikula kesimi ve alttan kök kesimi tekniğinin ana kök sayısında neden olduğu olumlu artış, Akdeniz havzasında sıkça görülen kuraklığa meyilli arazilerde ya da vejetasyon yapısı bozulmuş bölgelerde yapılacak gerek özel ve gerekse kamu ağaçlandırma çalışmalarında kullanılmak üzere ceviz fidan materyallerinin üretilmesi başarısı şansını arttıracak ve büyüme ve gelişmede de faydalı olacaktır. Bu çalışma sonucunda elde edilen verilere göre; söz konusu uygulamalar her ne kadar fidanların morfolojik özellikleri üzerine istatistiksel anlamda önemli değilse de, fidanların ana kök sayılarında ve dolayısıyla kök yüzeyindeki artışa paralel olarak fidanların dikim alanlarındaki yaşama yüzdelerine ve büyümelerine de ilerleyen yıllarda olumlu etkileri olacaktır. Ayrıca ana kök sayıları bakımından daha yoğun olan fidanların ilk dikim yıllarından itibaren topraktan daha fazla su ve mineral madde alımı sağlayacağı, bu nedenle büyüme ve gelişmenin ilerleyen yıllarda daha belirgin olarak ortaya çıkacağı belirtilebilir.

Bu çalışmada yapılan farklı uygulamaların sonuçlarının ilerleyen yıllarda arazideki performanslarının da tespit edilmesi ve gözlemlenmesi yapılan işlemlerin neticelerinin sonuçları bakımından uygulayıcılara yol gösterebilecektir. Ceviz fidanı üreten ve yetiştiriciliğini yapan birçok özel ve tüzel kişi ile birlikte Elazığ Altınova Orman Fidanlığına da çalışmanın sonuçları neticesinde alternatif yöntemler konusunda, net verilerle yeni ve farklı uygulamaların ceviz fidanı üretimindeki kaliteye etkisi farklı bir bakış açısı ile ortaya konulabilecektir.



KAYNAKLAR

Akça, Y., 2012. Ceviz Yetiştiriciliği. Uyum Ajans, 328s. Ankara.

Anonim, 2017. Erişim Tarihi:10.11.2017

<https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=ELAZIG>

Anonim, 2015. Orman Genel Müdürlüğü (OGM) Ceviz Eylem Planı (2012-2016). Erişim Tarihi:10.09.2015

<https://www.ogm.gov.tr/ekutuphane/yayinlar/ceviz%20eylem%20plan%C4%B1.pdf>

Alkan, G., Ertan, E., Hekimci, B., Algül, B.E., 2015. Sert Kabuklu Meyve Türleri Tohumlarında Çimlenme Sonrası Yerde Kök Kesimi Uygulamasının Çöğür Gelişimi Üzerine Etkisi. Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 12(1), 49-56.

Ateş, T., 2016. Yetiştirme Sıklığının Kızılcım (*Pinus brutia*) Fidanlarının Bazı Morfolojik Kalite Kriterleri Üzerine Etkisi, Artvin Çoruh Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, YL Tezi, 40s. Artvin.

Atasoy, H., 1989. Doğu Ladini Fidanlık Tekniği. Doğu Ladini, OAE Yayını, El Kitabı, No:5, Ankara, 71-82.

Avanoğlu, B., Ayan, S., Demircioğlu, N., Sıvacıoğlu, A., 2005. Kastamonu-Taşköprü Orman Fidanlığı'nda Üretilen 2+0 yaşlı Anadolu Karaçamı (*Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe.) Fidanlarının TSE Normlarına Göre Değerlendirilmesi. YTÜ, SİGMA, Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi, 2 (73-83), İstanbul.

Barden, C. J., Bowersox, W. T., 1989. The Effect of Root Pruning Treatments on Red Oak Seedling Root Growth Capacity. 7th Central Hardwoods Forest Conference, Carbondale, Illinois, USA.

Bonner, F.T. 1982. The Effect of Damaged Radicles of Presprouted Red Oak Acorns on Seedling Production. Tree Planters' Notes, 33(4),13-15.

Çalikoğlu, M., Çalışkan, S., Yılmaz, M., Dirik, H., 2007. Çimlenmiş Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky) Tohumlarının Kökçüklerinin Kopararak Ekilmesinin Bazı Fidan Karakteristiklerine Etkisi. İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi, 57(1),17-30.

Çanakçı, Z.E., 2011. İran Palamut Meşesinde Ekim Sıklığı ve Derinliğinin Bazı Morfolojik Fidan Özellikleri Üzerine Etkisi. Artvin Çoruh Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, YL Tezi, 56s. Artvin.

Devine, W, Harrington, C.A., Southworth D, 2009. Improving Root Growth and Morphology of Containerized Oregon White Oak Seedlings. Tree Planters's Notes, 53(2),29-34.

- Duddles, R.E., C.G., Landgren., 1993. Selecting and Buying Quality Seedlings. Oregon State University, Extension Service Circular 1196.
- Duryea, M.L., 1984. Nursery Cultural Practices: Impacts on Seedling Quality. In: Duryea M.L., Landis T.D., Perry C.R. (eds) Forestry Nursery Manual: Production of Bareroot Seedlings. Forestry Sciences, v. 11. Springer, Dordrecht.
- Erinç, S., 1984. Klimatoloji ve Meteoroloji, İ.Ü. Yayın no:3278/399. İstanbul.
- Ertaş, A., 2002. Effect of Radicle Clipping on Sessile Oak (*Quercus petraea* Lieb.) Seedling's Rootsurface Area and Number of Toproots. Study, Conservation and Utilisation of Forest Resources. Proceedings of the Third Balkan Scientific Conference, 2-6 October, Sofia, Bulgaria.
- Gezer, A., Yücedağ, C., 2013. Orman Ağaçları Tohumları ve Tohumdan Fidan Yetiştirme Tekniği Ders Kitabı. 2.Basım, SDÜ Orman Fakültesi Yayın No:56. Isparta.
- Kaşka, N., Ak, B.E., Nikpeyma, Y., 1992. Antepfıstığı Yetiştiriciliğinde Saçak Köklü Çöğür ve Fidan Yetiştirme Üzerine Bir Araştırma. I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildiriler Kitabı, 13-16 Ekim, İzmir, 89-92.
- Kayadibi, B., 2011. Toros Sedirinin Fidanlıkta Yetiştirilmesinde Seyreltme ve Yerinde Kök Kesimi İşlemlerinin Etkisi, Artvin Çoruh Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, YL Tezi, 46s. Artvin.
- Mexal, J.G., 1980. Seedling Bed Density Influences Seedling Yield and Performance. In: Proc. of Southern Nursery Conference. (Eds. C.W. Lantz) USDA Tech. Pub. SA-TP17, pp. 89-95, Lake Barley, KY. USA.
- Riedacker, A., Poda, U. 1977: Les Systemes Racinaires De Jeunes Plants De Hetre Et De Chene. 1. Modification De Leur Morphogenese Pardecapitation D'extremites De Racines Et Consequences Pratiques. Annales-des-Sciences-Forestieres, 34 (2), 111-135.
- Rook, D.A., 1971. Effect of Undercutting and Wrenching on Growth of *Pinus radiata* D. Don Seedlings. Journal of Applied Ecology., 8(2), 477-490.
- Riley, L., Steinfeld D., 2005. Effects of Bare Root Nursery Practices on Tree Seedling Root Development: An Evoluation of Cultural Practices at J. Herbert Stone Nursery. New Forests 30, 107-126.
- Schultz, R.C. and Thomson, J.R., 1997. Effect of Density Control and Undercutting on Root Morphology of 1+0 Bareroot Hardwood Seedlings: Five-Year Field Performance of Root-Graded Stock in The Central USA, New Forests, 13(1-3), 301-314.

- Şirin, G., Işık, F., 1995. Fidanlıkta Kök Kesimi ve Sökümden Sonra Kök Tuvaletinin Kızılçam Dikimlerinde Başarı Üzerine Etkileri, Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, Antalya, 55-64.
- Tsakaldimi, M., Tsitsoni, T., Ganatsas, P; Zagas, T., 2009.. Plant and Soil, 324(1), 103-113.
- Tosun, S., Özpay, Z., Duyar, A., 2005. Anadolu Cevizi (*Juglans Regia* L.)'nın Orman Arazisindeki Dikim Başarısını Etkileyen Unsurlar: Yoğun Kültür Bakımı Ve Adaptasyon Islahı Noksanlığı, Batı Karadeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, Bolu, 151-156.
- Tonguç, F., Kadioğulları, A. İ., Gürkaynak, M., 2017. Kahta Devlet Orman İşletme Şefliği Potansiyel Ağaçlandırma Sahalarının Önceliklerinin Coğrafi Bilgi Sistemleri ile Belirlenmesi, Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 19(1), 229-239.
- Tonguç, F., 2009. Effects of Seedbed Density on *Pinus elliottii* Seedlings Under Simulated Greenhouse Conditions. Artvin Çoruh Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi, 10 (2), 93-99.
- Tilki, F, Alptekin, C.Ü., 2006, Germination and Seedling Growth of *Quercus Vulcanica*: Effects of Stratification, Desiccation, Radicle Pruning, and Season of Sowing. New Forests, 32, 243-251.
- Yahyoğlu, Z., 1986. Fidan Standardizasyonu Ders Notları, KTÜ Orman Fakültesi, Trabzon.
- Yaviç, A., Doğan, A., Kazankaya, A., Encü, T., 2016. Van Gölü Havzası, Farklı Lokasyolardan Alınan Ceviz Tohumlarında Çimlenme Sonrası Yerinde Kök Kesimi Uygulamasının Çöğür Gelişimi Üzerine Etkisi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tar. Bil. Dergisi, 26(4), 621-631.
- Yıldız, D., 2005. Bazı Yetiştirme Tekniklerinin Toros sediri (*Cedrus libani* A.)'nın Fidan Morfolojisine Etkisi. Yüksek lisans tezi. SDÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, 105s. Isparta.
- Yılmaz, M., Tonguç, F., 2009. Türkiye'de Yarıkurak Alanlardaki Ağaçlandırmalar İçin Önemli Bir Doğal Tür: Tüylü Meşe (*Quercus pubescens* Wild.). 1.Ulusal Kuraklık ve Çölleşme Sempozyumu, 16-18 Haziran, Konya, 163-165.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Mehmet AYDIN

Doğum Yeri ve Yılı : İslahiye, 1989

Medeni Hali : Evli

Yabancı Dili : İngilizce

E-posta : mhmtaydn@yandex.com

Eğitim Durumu

Lise : Mersin Tevfik Sırrı Gür Lisesi (2006)

Lisans : Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Orman Fakültesi
(2012)

Mesleki Deneyim

Elazığ Orman Bölge Müdürlüğü, Danışman Mühendis (2013 - 2014),
Emniyet Genel Müdürlüğü, Polis Memuru (2015 - Halen),