

**ÇANKIRI KARATEKİN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ÇANKIRI (KENBAĞ) VE ELDİVAN ORMAN FİDANLIKLARINDA
YETİŞTİRİLEN ANADOLU KARAÇAMI İLE TOROS SEDİRİ TÜRLERİNDE
FİDAN KALİTE DEĞERLENDİRMELERİ**

Özlem EKEN

ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ÇANKIRI

2015

Her hakkı saklıdır

TEZ ONAYI

Özlem EKEN tarafından hazırlanan “Çankırı (Kenbağ) ve Eldivan Orman Fidanlıklarında Yetiştirilen Anadolu Karaçamı ile Toros Sediri Türlerinde Fidan Kalite Değerlendirmeleri” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Çankırı Karatekin Üniversitesi Orman Mühendisliği Anabilim Dalı’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Doç. Dr. M. Nuri ÖNER

Jüri Üyeleri :

Başkan: Doç. Dr. M. Nuri ÖNER

Üye: Prof. Dr. Sezgin AYAN

Üye: Yrd. Doç. Dr. Figen ÇAKIR

Yukarıdaki sonucu onaylarım

Prof. Dr. Sezgin ÖZDEN

Enstitü Müdürü

.../.../2015

Kontrol edilmiştir.

Yunus Tuğberk SANALP

Bilgisayar İşletmeni

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ÇANKIRI (KENBAĞ) VE ELDİVAN ORMAN FİDANLIKLARINDA YETİŞTİRİLEN ANADOLU KARAÇAMI İLE TOROS SEDİRİ TÜRLERİNDE FİDAN KALİTE DEĞERLENDİRMELERİ

Özlem EKEN

Çankırı Karatekin Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Orman Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. M. Nuri ÖNER

Ağaçlandırma çalışmalarının başarısını etkileyen kaliteli fidan kullanımıyla ilgili çok sayıda çalışma mevcuttur. Yapılan çoğu çalışmada, fidan kalitesini belirlemede genellikle morfolojik özellikler kullanılmaktadır. Bu çalışmanın amacı Kenbağ ve Eldivan Orman Fidanlıklarında üretilen Anadolu karaçamı ve Toros sediri türlerinin fidan kalite değerlendirmesidir. Çalışmada, orijinleri, yetiştirme koşulları ve yaşları farklı olan fidanlar saptanmış ve bu fidanların morfolojik özellikleri ölçülmüştür. Ölçülen morfolojik özellikler; fidan boyu (cm), kök boğazı çapı (mm), kök kuru ağırlığı (g), sak kuru ağırlığı (g), yan dal sayısı ve yan kök sayısıdır. Araştırmanın yapıldığı dönemde fidanlıklarda mevcut bulunan Anadolu Karaçamı ve Toros Sediri fidanlarında 9 grup belirlenmiştir. Bunlar; Anadolu karaçamında İsmetpaşa ve Amasya orijinlerine ait, Toros sedirinde Mersin (Mut), Konya (Ermenek) ve Antalya (Kumluca) orijinlerine ait 1+0/2+0 yaşında tüplü/çıplak köklü fidanlardır. Bu grupların karşılaştırılmasında SPSS istatistik programında bağımsız iki örnek t-testi (independent t-testi) kullanılmıştır. Anadolu karaçamı fidanlarında Amasya orijinli fidanlar İsmetpaşa orijinli fidanlara göre boy ve kök boğazı çapı bakımından daha iyi gelişim yaptığı görülmüştür. Konya (1+1), Mersin (1+0) ve Antalya (1+1) sedir fidanları TS 2265/Şubat 1988 İğne Yapraklı Ağaç Fidanları Standardına göre değerlendirildiğinde boy bakımından I. sınıf bulunmuştur.

2015, 156 sayfa

ANAHTAR KELİMELER: Anadolu Karaçamı, Çankırı, Eldivan, Fidan Kalitesi, Kenbağ, Orman Fidanlığı, Toros Sediri

ABSTRACT

Master Thesis

SEEDLING QUALITY EVALUATION OF CRIMEAN PINE WITH TAURUS CEDAR SPECIES IN ÇANKIRI (KENBAĞ) AND ELDIVAN FOREST NURSERY

Özlem EKEN

Çankırı Karatekin University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Forest Engineering

Supervisors: Doç. Dr. M. Nuri ÖNER

There are many studies related to determining the quality seedling use that affecting the success of afforestation studies. Mostly the morphological properties are used for determining the seedling quality. The aim of this study is evaluation of seedling quality of Crimean pine and Taurus cedar seedlings grown at Kenbağ and Eldivan forest nurseries. In the study, the origins, growing conditions and seedlings with age difference were determined and also certain morphological properties which were seedling height (cm), root collar diameter (mm), dry root weight (g), above-ground dry weight, number of lateral shoots and number of lateral roots were measured. During the field studies, a total of 9 groups of Crimean pine and Taurus cedar seedlings which were chosen according to their availabilities. These seedling groups were Crimean pine seedlings consisting of 1+0 and 2+0 aged bare-rooted and tubed seedlings of Ismetpasa and Amasya origins, and Taurus cedar seedlings consisting of 1+0 and 2+0 aged tubed seedlings of Mersin (Mut), Konya (Ermenek) and Antalya (Kumluca) origins. Data were evaluated with two-tailed independent t-tests. Results show that Crimean pine seedlings of Ismetpasa origin had significantly better height and root collar developments than of Amasya origin. Also, Taurus cedar seedlings of Konya (1+1), Mersin (1+1) and Antalya (1+1) origins were found as first (I) class in terms of height according to the Coniferous Trees' Seedling Standards; TS 2265/February 1998.

2015, 156 pages

KEY WORDS: Crimean pine, Çankırı, Eldivan, Seedling quality, Kenbağ, Forest nursery, Taurus cedar

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

“Çankırı (Kenbağ) ve Eldivan Orman Fidanlıklarında Yetiştirilen Anadolu Karaçamı ile Toros Sediri Türlerinde Fidan Kalite Değerlendirmeleri” adlı bu yüksek lisans tezinin gerçekleştirilmesinde, bilgi ve tecrübesiyle yön gösteren, engin fikirleriyle akademik ortamda olduğu kadar beşeri ilişkilerde de yetiştirme ve gelişmeye katkıda bulunan danışman hocam Doç. Dr. M. Nuri ÖNER’e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmamda istatistik analizi ve yorumlanmasında yardımını esirgemeyen değerli hocam Yrd. Doç. Dr. İlker ERCANLI’ya teşekkürlerimi sunarım. Arazi çalışmalarım sırasında Çankırı Fidanlık Müdürlüğü’nün olanaklarını sağlayan Çankırı Fidanlık Şefi Serap MENEMENCİOĞLU ile Fidanlık Müdürü Jale GÜVEN’e ve Fidanlık Müdürlüğü personeline çok teşekkür ederim.

Çalışmalarım sırasında yardımlarından ve pratik çözümlerinden yararlandığım Yrd. Doç. Dr. Gülay KARAHAN’a, laboratuvar çalışmamda önerilerini paylaşan Yrd. Doç. Dr. Nuray ÇİÇEK ATIKMEN’e, doküman konusunda yardımcı olan Doç. Dr. Kayhan MENEMENCİOĞLU’na, çalışmanın değişik aşamalarında yardımlarını gördüğüm Yrd. Doç. Dr. Figen ÇAKIR’a, Yrd. Doç. Dr. Meriç ÇAKIR’a, Yrd. Doç. Dr. Yalçın KONDUR’a, Yrd. Doç. Dr. Hasan Emre ÜNAL’a, Arş. Gör. Ender BUĞDAY’a, Arş. Gör. Semih EDİŞ’e, Arş. Gör. Ferhat BOLAT’a, Arş. Gör. Sinan BULUT’a ve Arş. Gör. İbrahim AYTAŞ’a teşekkür ederim.

Eğitim hayatım boyunca maddi ve manevi desteklerini esirgemeyerek bugünlere gelmemi sağlayan aileme, adını burada sayamadığım ve katkısı olan herkese ayrıca şükranlarımı sunarım.

Özlem EKEN

Çankırı, Ağustos 2015

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	x
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	5
2.1 Fidan Kalitesi İle İlgili Literatür Özetleri	5
3. MATERYAL VE YÖNTEM	45
3.1 Araştırma Alanının Tanıtımı Çankırı (Kenbağ) fidanlığına ait bilgiler	45
3.1.2 Çankırı (Kenbağ) fidanlığının genel ve özel mevki tanıtımı	45
3.1.2.1 Çankırı (Kenbağ) fidanlığının genel ve özel mevki tanıtımı	45
3.1.2.2 Çankırı (Kenbağ) fidanlığının iklim özellikleri	45
3.1.2.3 Çankırı (Kenbağ) fidanlığına ait toprak ve su özellikleri	50
3.1.3 Eldivan fidanlığına ait genel bilgiler	50
3.1.3.1 Eldivan fidanlığının genel ve özel mevki tanıtımı	50
3.1.3.2 Eldivan fidanlığının iklim özellikleri	51
3.1.3.3 Eldivan fidanlığına ait toprak ve su özellikleri	55
3.2 Materyal	56
3.2.1 Araştırmada kullanılan fidan materyali	56
3.3 Yöntem	62
3.3.1 Fidan materyalinin elde edilme yöntemi	62
3.3.2 Fidanlar üzerinde yapılan ölçüm ve değerlendirme yöntemleri	62
4. BULGULAR	69
4.1 Fidan Kalite Özelliklerine Ait Tespit ve İrdelemeler	69
4.1.1 Tüplü Toros Sediri fidanlarının kalite özellikleri	69
4.1.1.1 Tüplü 1+0 yaşlı-Konya (Ermenek) orijinli- Toros Sediri fidanlarının kalite özellikleri	69
4.1.1.2 Tüplü 1+0 yaşlı-Mersin (Mut) orijinli- Toros Sediri fidanlarının kalite özellikleri	70
4.1.1.3 Tüplü 1+1 yaşlı-Antalya (Kumluca) orijinli- Toros Sediri fidanlarının kalite özellikleri	72
4.1.1.4 Tüplü 1+1 yaşlı- Konya (Ermenek) orijinli- Toros Sediri fidanlarının kalite özellikleri	73
4.1.2 Çıplak köklü ve tüplü Anadolu Karaçamı fidanlarının kalite özellikleri	74
4.1.2.1 Çıplak köklü 2+0 yaşlı –İsmetpaşa orijinli Anadolu Karaçamı fidanlarının kalite özellikleri	74
4.1.2.2 Çıplak köklü 2+0 yaşlı –Amasya orijinli Anadolu Karaçamı fidanlarının kalite özellikleri	75
4.1.2.3 Çıplak köklü 1+0 yaşlı –İsmetpaşa orijinli Anadolu Karaçamı fidanlarının kalite özellikleri	76
4.1.2.4 Tüplü 2+0 yaşlı –İsmetpaşa orijinli Anadolu Karaçamı fidanlarının kalite özellikleri	77

4.1.2.5 Tüplü 1+0 yaşlı –İsmetpaşa orijinli Anadolu Karaçamı fidanlarının kalite özellikleri	78
4.2 Morfolojik Fidan Özelliklerine Ait Bulguların Karşılaştırılması.....	79
4.2.1 Aynı orijine ait farklı yaş gruplarındaki fidanların morfolojik yönden karşılaştırılması	79
4.2.1.1 İsmetpaşa orijine ait 1+0 ve 2+0 yaşında-tüplü- Anadolu Karaçamı fidanlarının karşılaştırılması ile ilgili bulgular	80
4.2.2 Aynı orijine ait farklı yetiştirme tipi olan gruplardaki fidanların morfolojik yönden karşılaştırılması	87
4.2.2.1 Tüplü 1+0 yaşında ve çıplak köklü 1+0 yaşında İsmetpaşa orijinli Anadolu karaçamı fidanlarının karşılaştırılması ile ilgili bulgular.....	87
4.2.2.2 Tüplü 2+0 yaşında ve çıplak köklü 2+0 yaşında İsmetpaşa orijinli Anadolu karaçamı fidanlarının karşılaştırılması ile ilgili bulgular.....	94
4.2.3 Farklı orijine ait aynı yetiştirme tipi olan gruplarındaki fidanların morfolojik yönden karşılaştırılması	101
4.2.3.1 Çıplak köklü 2+0 yaş grubundaki Amasya ve İsmetpaşa orijinlerine ait Anadolu Karaçamı fidanların morfolojik yönden karşılaştırılması	101
4.2.3.2 Tüplü 1+0 yaşında Mersin ve Konya (Ermenek) orijinli Toros Sediri fidanlarının karşılaştırılması ile ilgili bulgular	108
4.2.3.3 Tüplü 1+1 yaşında Antalya (Kumluca) ve Konya (Ermenek) orijinli Toros Sediri fidanlarının karşılaştırılması ile ilgili bulgular	115
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	124
KAYNAKLAR	133
ÖZGEÇMİŞ.....	141

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

% K Kök	Kuru Kök Yüzdesi
Eş	Eşitlik
FB	Fidan Boyu
FB/KBÇ	Fidan Boyu/Kök Boğazı apı
FKA	Fidan Kuru Ağırlığı
FTA	Fidan Toplam Ağırlığı
Gİ	Gürbüzlük İndisi
GKA (SKA)	Gövde (Sak) Kuru Ağırlığı
GTA (STA)	Gövde (Sak) Taze Ağırlığı
KBÇ	Kök Boğazı apı
Kİ	Kalite İndeksi
KKA	Kök Kuru Ağırlığı
KKA/SKA	Kök Kuru/ Sak (Gövde) Kuru Ağırlığı
KTA	Kök Taze Ağırlığı
Yank�k	Yan Kök Sayısı
YDS (Yandal)	Yan Dal Sayısı

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1 İsmetpaşa orijinine ait 2+0 yaşında tüplü Anadolu karaçamı fidanları	57
Şekil 3.2 İsmetpaşa orijinine ait 1+0 yaşında tüplü Anadolu karaçamı fidanları	58
Şekil 3.3 İsmetpaşa orijinine ait 1+0 yaşında çıplak köklü Anadolu karaçamı fidanları	58
Şekil 3.4 İsmetpaşa orijinine ait 2+0 yaşında çıplak köklü Anadolu karaçamı fidanları	59
Şekil 3.5 Amasya orijinine ait 2+0 yaşında çıplak köklü Anadolu karaçamı fidanları	59
Şekil 3.6 Mersin (Mut) orijinine ait 1+0 yaşında tüplü Toros sediri fidanları.....	60
Şekil 3.7 Konya (Ermenek) orijinine ait 1+0 yaşında tüplü Toros sediri fidanları.....	60
Şekil 3.8 Konya (Ermenek) orijinine ait 1+1 yaşında tüplü Toros sediri fidanları.....	61
Şekil 3.9 Antalya (Kumluca) orijinine ait 1+1 yaşında tüplü Toros sediri fidanları	61
Şekil 3.10 Bir fidanın şematik görünümü	64
Şekil 3.11 Çalışmada kullanılan cetvel ve kumpas	65
Şekil 3.12 Fidanlıkta yapılan fidan boyu ve kök boğazı çapı ölçümleri.....	65
Şekil 3.13 Laboratuvarda aşamasında yapılan ölçümler.....	67
Şekil 4.1 İsmetpaşa 1+0 ve 2+0 tüplü fidanlara ait ortalama boy değerlerinin grafikleri	80
Şekil 4.2 İsmetpaşa 1+0 ve 2+0 tüplü fidanlara ait ortalama çap değerlerinin grafikleri	81
Şekil 4.3 İsmetpaşa 1+0 ve 2+0 tüplü fidanlara ait ortalama boy/çap değerlerinin grafikleri	82
Şekil 4.4 İsmetpaşa 1+0 ve 2+0 tüplü fidanlara ait ortalama yan dal sayısı değerlerinin grafikleri.....	83
Şekil 4.5 İsmetpaşa 1+0 ve 2+0 tüplü fidanlara ait ortalama kök kuru ağırlığı değerlerinin grafikleri.....	84
Şekil 4.6 İsmetpaşa 1+0 ve 2+0 tüplü fidanlara ait ortalama sak kuru ağırlığı değerlerinin grafikleri.....	85
Şekil 4.7 İsmetpaşa 1+0 ve 2+0 tüplü fidanlara ait ortalama kök/sak kuru ağırlığı değerlerinin grafikleri.....	86
Şekil 4.8 İsmetpaşa 1+0 ve 2+0 tüplü fidanlara ait ortalama yan kök ağırlığı değerlerinin grafikleri.....	87
Şekil 4.9 İsmetpaşa 1+0 tüplü ve çıplak köklü fidanlara ait ortalama boy değerlerinin grafikleri.....	88
Şekil 4.10 İsmetpaşa 1+0 tüplü ve çıplak köklü fidanlara ait ortalama çap değerlerinin grafikleri.....	89
Şekil 4.11 İsmetpaşa 1+0 tüplü ve çıplak köklü fidanlara ait ortalama boy/çap değerlerinin grafikleri.....	90
Şekil 4.12 İsmetpaşa 1+0 tüplü ve çıplak köklü fidanlara ait ortalama kök kuru ağırlığı değerlerinin grafikleri	91
Şekil 4.13 İsmetpaşa 1+0 tüplü ve çıplak köklü fidanlara ait ortalama sak kuru ağırlığı değerlerinin grafikleri	92
Şekil 4.14 İsmetpaşa 1+0 tüplü ve çıplak köklü fidanlara ait ortalama kök/sak kuru ağırlığı değerlerinin grafikleri.....	93

Şekil 4.15 İsmetpaşa 1+0 tüplü ve çıplak köklü fidanlara ait ortalama yan kök ağırlığı değerlerinin grafikleri	94
Şekil 4.16 İsmetpaşa 2+0 tüplü ve çıplak köklü fidanlara ait ortalama boy değerlerinin grafikleri.....	95
Şekil 4.17 İsmetpaşa 2+0 tüplü ve çıplak köklü fidanlara ait ortalama çap değerlerinin grafikleri.....	96
Şekil 4.18 İsmetpaşa 2+0 tüplü ve çıplak köklü fidanlara ait ortalama boy/çap değerlerinin grafikleri.....	97
Şekil 4.19 İsmetpaşa 2+0 tüplü ve çıplak köklü fidanlara ait ortalama kök kuru ağırlığı değerlerinin grafikleri	98
Şekil 4.20 İsmetpaşa 2+0 tüplü ve çıplak köklü fidanlara ait ortalama sak kuru ağırlığı değerlerinin grafikleri	99
Şekil 4.21 İsmetpaşa 2+0 tüplü ve çıplak köklü fidanlara ait ortalama kök/sak kuru ağırlığı değerlerinin grafikleri.....	100
Şekil 4.22 İsmetpaşa 2+0 tüplü ve çıplak köklü fidanlara ait ortalama yan kök ağırlığı değerleri	101
Şekil 4.23 Amasya ve İsmetpaşa 1+0 tüplü ve çıplak köklü fidanlara ait ortalama boy değerlerinin grafikleri.....	102
Şekil 4.24 Amasya ve İsmetpaşa 2+0 çıplak köklü fidanlara ait ortalama çap değerlerinin grafikleri.....	103
Şekil 4.26 Amasya ve İsmetpaşa 2+0 çıplak köklü fidanlara ait ortalama kök kuru ağırlığı değerlerinin grafikleri	105
Şekil 4.27 Amasya ve İsmetpaşa 2+0 çıplak köklü fidanlara ait ortalama sak kuru ağırlığı değerlerinin grafikleri	106
Şekil 4.28 Amasya ve İsmetpaşa 2+0 çıplak köklü fidanlara ait ortalama kök/sak kuru ağırlığı değerlerinin grafikleri.....	107
Şekil 4.29 Amasya ve İsmetpaşa 2+0 çıplak köklü fidanlara ait ortalama yan kök ağırlığı değerlerinin grafikleri	108
Şekil 4.30 Mersin ve Konya orijinli 1+0 tüplü fidanlara ait ortalama boy değerlerinin grafikleri.....	109
Şekil 4.31 Mersin ve Konya orijinli 1+0 tüplü fidanlara ait ortalama çap değerlerinin grafikleri.....	110
Şekil 4.32 Mersin ve Konya orijinli 1+0 tüplü fidanlara ait ortalama boy/çap değerlerinin grafikleri.....	111
Şekil 4.33 Mersin ve Konya orijinli 1+0 tüplü fidanlara ait ortalama kök kuru ağırlığı değerlerinin grafikleri	112
Şekil 4.34 Mersin ve Konya orijinli 1+0 tüplü fidanlara ait ortalama sak kuru ağırlığı değerlerinin grafikleri	113
Şekil 4.35 Mersin 1+0 tüplü sedir fidanları ile Konya 1+0 tüplü sedir fidanlara ait ortalama kök/sak kuru ağırlığı değerlerinin grafikleri	114
Şekil 4.36 Mersin 1+0 tüplü sedir fidanları ile Konya 1+0 tüplü sedir fidanlara ait ortalama yan kök ağırlığı değerlerinin grafikleri	115
Şekil 4.37 Antalya ve Konya orijinli 1+1 tüplü fidanlara ait ortalama boy değerlerinin grafikleri.....	116
Şekil 4.38 Antalya ve Konya orijinli 1+1 tüplü fidanlara ait ortalama çap değerlerinin grafikleri.....	117
Şekil 4.39 Antalya ve Konya orijinli 1+1 tüplü fidanlara ait ortalama boy/çap değerlerinin grafikleri.....	118

Şekil 4.40 Antalya ve Konya orijinli 1+1 tüplü fidanlara ait ortalama yan dal sayısı değerlerinin grafikleri.....	119
Şekil 4.41 Antalya ve Konya orijinli 1+1 tüplü fidanlara ait ortalama kök kuru ağırlığı değerlerinin grafikleri	120
Şekil 4.42 Antalya ve Konya orijinli 1+1 tüplü fidanlara ait ortalama sak kuru ağırlığı değerlerinin grafikleri	121
Şekil 4.43 Antalya ve Konya orijinli 1+1 tüplü fidanlara ait ortalama kök/sak kuru ağırlığı değerlerinin grafikleri	122
Şekil 4.44 Antalya ve Konya orijinli 1+1 tüplü fidanlara ait ortalama yan kök ağırlığı değerlerinin grafikleri	123

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1 Çankırı (Kenbağ) orman fidanlığının son 10 yılın aylık ve yıllık sıcaklık değerleri	46
Çizelge 3.2 Çankırı (Kenbağ) orman fidanlığının son 10 yılın ortalama aylık ve yıllık yağış değerleri	47
Çizelge 3.3 Çankırı (Kenbağ) orman fidanlığının son 10 yılın ortalama aylık ve yıllık nem değerleri	47
Çizelge 3.4 Çankırı (Kenbağ) orman fidanlığının son 10 yılın ortalama aylık ve yıllık rüzgâr değerleri	47
Çizelge 3.5 Çankırı (Kenbağ) orman fidanlığının son 10 yılın ortalama aylık ve yıllık don değerleri	48
Çizelge 3.6 Çankırı (Kenbağ) orman fidanlığının son 10 yılın ortalama aylık ve yıllık açık ve kapalı gün değerleri	48
Çizelge 3.7 Çankırı (Kenbağ) orman fidanlığının son 10 yılın ortalama aylık ve yıllık toprak sıcaklığı (10-20-50 cm) değerleri	49
Çizelge 3.8 Eldivan orman fidanlığının son 10 yılın aylık ve yıllık sıcaklık değerleri	51
Çizelge 3.9 Eldivan orman fidanlığının son 10 yılın ortalama aylık ve yıllık yağış değerleri	52
Çizelge 3.10 Eldivan orman fidanlığının son 10 yılın ortalama aylık ve yıllık nem değerleri	52
Çizelge 3.11 Eldivan orman fidanlığının son 10 yılın ortalama aylık ve yıllık rüzgâr değerleri	53
Çizelge 3.12 Eldivan orman fidanlığının son 10 yılın ortalama aylık ve yıllık don değerleri	53
Çizelge 3.13 Eldivan orman fidanlığının son 10 yılın ortalama aylık ve yıllık açık ve kapalı gün değerleri	53
Çizelge 3.14 Eldivan orman fidanlığının son 10 yılın ortalama aylık ve yıllık toprak sıcaklığı (10-20-50 cm) değerleri	54
Çizelge 3.15 Araştırmada kullanılan fidan grupları	56
Çizelge 3.16 Araştırmada kullanılan fidan materyaline ait bilgiler	56
Çizelge 4.1 Konya (Ermenek) orijinli 1+0 yaşlı tüplü Toros sediri fidanlarının morfolojik karakterleri	69
Çizelge 4.2 FB karakterine göre fidanların TSE kalite sınıfları	70
Çizelge 4.3 KBC karakterine göre fidanların TSE kalite sınıfları	70
Çizelge 4.4 Mersin orijinli 1+0 yaşlı tüplü Toros sediri fidanlarının morfolojik karakterleri	71
Çizelge 4.5 FB karakterine göre fidanların TSE kalite sınıfları	71
Çizelge 4.6 KBC karakterine göre fidanların TSE kalite sınıfları	71
Çizelge 4.7 Antalya orijinli 1+1 yaşlı tüplü Toros sediri fidanlarının morfolojik karakterleri	72
Çizelge 4.8 FB karakterine göre fidanların TSE kalite sınıfları	72
Çizelge 4.9 KBC karakterine göre fidanların TSE kalite sınıfları	72
Çizelge 4.10 Konya orijinli 1+1 yaşlı tüplü Toros sediri fidanlarının morfolojik karakterleri	73
Çizelge 4.11 FB karakterine göre fidanların TSE kalite sınıfları	73

Çizelge 4.12 KBÇ karakterine göre fidanların TSE kalite sınıfları	73
Çizelge 4.13 İsmetpaşa orijinli 2+0 yaşlı çıplak köklü karaçam fidanlarının morfolojik karakterleri	74
Çizelge 4.14 FB karakterine göre fidanların TSE kalite sınıfları.....	75
Çizelge 4.15 KBÇ karakterine göre fidanların TSE kalite sınıfları	75
Çizelge 4.16 Amasya orijinli 2+0 yaşlı çıplak köklü karaçam fidanlarının morfolojik karakterleri	75
Çizelge 4.17 FB karakterine göre fidanların TSE kalite sınıfları.....	76
Çizelge 4.18 KBÇ karakterine göre fidanların TSE kalite sınıfları	76
Çizelge 4.19 İsmetpaşa orijinli 1+0 yaşlı çıplak köklü karaçam fidanlarının morfolojik karakterleri	76
Çizelge 4.20 FB karakterine göre fidanların TSE kalite sınıfları.....	77
Çizelge 4.21 KBÇ karakterine göre fidanların TSE kalite sınıfları	77
Çizelge 4.22 İsmetpaşa orijinli 2+0 yaşlı tüplü karaçam fidanlarının morfolojik karakterleri	77
Çizelge 4.23 FB karakterine göre fidanların TSE kalite sınıfları.....	78
Çizelge 4.24 KBÇ karakterine göre fidanların TSE kalite sınıfları	78
Çizelge 4.25 İsmetpaşa orijinli 1+0 yaşlı tüplü karaçam fidanlarının morfolojik karakterleri	78
Çizelge 4.26 FB karakterine göre fidanların TSE kalite sınıfları.....	79
Çizelge 4.27 KBÇ karakterine göre fidanların TSE kalite sınıfları	79
Çizelge 4.28 İsmetpaşa 1+0 tüplü karaçam fidanları ile İsmetpaşa 2+0 tüplü karaçam fidanlarının boylarının karşılaştırılmasına ait istatistikler	80
Çizelge 4.29 İsmetpaşa 1+0 tüplü karaçam fidanları ile İsmetpaşa 2+0 tüplü karaçam fidanlarının çaplarının karşılaştırılmasına ait istatistikler.....	81
Çizelge 4.30 İsmetpaşa 1+0 tüplü karaçam fidanları ile İsmetpaşa 2+0 tüplü karaçam fidanlarının boy/çap oranlarının karşılaştırılmasına ait istatistikler	82
Çizelge 4.31 İsmetpaşa 1+0 tüplü karaçam fidanları ile İsmetpaşa 2+0 tüplü karaçam fidanlarının yan dal sayılarının karşılaştırılmasına ait istatistikler	82
Çizelge 4.32 İsmetpaşa 1+0 tüplü karaçam fidanları ile İsmetpaşa 2+0 tüplü karaçam fidanlarının kök kuru ağırlığı karşılaştırılmasına ait istatistikler.....	83
Çizelge 4.33 İsmetpaşa 1+0 tüplü karaçam fidanları ile İsmetpaşa 2+0 tüplü karaçam fidanlarının sak kuru ağırlığı karşılaştırılmasına ait istatistikler	84
Çizelge 4.34 İsmetpaşa 1+0 tüplü karaçam fidanları ile İsmetpaşa 2+0 tüplü karaçam fidanlarının kök kuru ağırlığı/sak kuru ağırlığı değerlerinin karşılaştırılmasına ait istatistikler	85
Çizelge 4.35 İsmetpaşa 1+0 tüplü karaçam fidanları ile İsmetpaşa 2+0 tüplü karaçam fidanlarının yan kök sayılarının karşılaştırılmasına ait istatistikler	86
Çizelge 4.36 İsmetpaşa 1+0 tüplü karaçam fidanları ile İsmetpaşa 1+0 çıplak köklü karaçam fidanlarının boylarının karşılaştırılmasına ait istatistikler	88
Çizelge 4.37 İsmetpaşa 1+0 tüplü karaçam fidanları ile İsmetpaşa 1+0 çıplak köklü karaçam fidanlarının çaplarının karşılaştırılmasına ait istatistikler	89
Çizelge 4.38 İsmetpaşa 1+0 tüplü karaçam fidanları ile İsmetpaşa 1+0 çıplak köklü karaçam fidanlarının boy/çap oranlarının karşılaştırılmasına ait istatistikler	89
Çizelge 4.39 İsmetpaşa 1+0 tüplü karaçam fidanları ile İsmetpaşa 1+0 çıplak köklü karaçam fidanlarının kök kuru ağırlığı karşılaştırılmasına ait istatistikler	90

Çizelge 4.40 İsmetpaşa 1+0 tüplü karaçam fidanları ile İsmetpaşa 1+0 çıplak köklü karaçam fidanlarının sak kuru ağırlığı karşılaştırılmasına ait istatistikler	91
Çizelge 4.41 İsmetpaşa 1+0 tüplü karaçam fidanları ile İsmetpaşa 1+0 çıplak köklü karaçam fidanlarının kök kuru ağırlığı/sak kuru ağırlığı değerlerinin karşılaştırılmasına ait istatistikler	92
Çizelge 4.42 İsmetpaşa 1+0 tüplü karaçam fidanları ile İsmetpaşa 1+0 çıplak köklü karaçam fidanlarının yan kök sayılarının karşılaştırılmasına ait istatistikler	93
Çizelge 4.43 İsmetpaşa 2+0 tüplü karaçam fidanları ile İsmetpaşa 2+0 çıplak köklü karaçam fidanlarının boylarının karşılaştırılmasına ait istatistikler	94
Çizelge 4.44 İsmetpaşa 2+0 tüplü karaçam fidanları ile İsmetpaşa 2+0 çıplak köklü karaçam fidanlarının çaplarının karşılaştırılmasına ait istatistikler	95
Çizelge 4.45 İsmetpaşa 2+0 tüplü karaçam fidanları ile İsmetpaşa 2+0 çıplak köklü karaçam fidanlarının boy/çap oranlarının karşılaştırılmasına ait istatistikler	96
Çizelge 4.46 İsmetpaşa 2+0 tüplü karaçam fidanları ile İsmetpaşa 2+0 çıplak köklü karaçam fidanlarının kök kuru ağırlığı karşılaştırılmasına ait istatistikler	97
Çizelge 4.47 İsmetpaşa 2+0 tüplü karaçam fidanları ile İsmetpaşa 2+0 çıplak köklü karaçam fidanlarının sak kuru ağırlığı karşılaştırılmasına ait istatistikler	98
Çizelge 4.48 İsmetpaşa 2+0 tüplü karaçam fidanları ile İsmetpaşa 2+0 çıplak köklü karaçam fidanlarının kök kuru ağırlığı/sak kuru ağırlığı değerlerinin karşılaştırılmasına ait istatistikler	99
Çizelge 4.49 İsmetpaşa 2+0 tüplü karaçam fidanları ile İsmetpaşa 2+0 çıplak köklü karaçam fidanlarının yan kök sayılarının karşılaştırılmasına ait istatistikler	100
Çizelge 4.50 Amasya 2+0 çıplak köklü karaçam fidanları ile İsmetpaşa 2+0 çıplak köklü karaçam fidanlarının boylarının karşılaştırılmasına ait istatistikler	102
Çizelge 4.51 Amasya 2+0 çıplak köklü karaçam fidanları ile İsmetpaşa 2+0 çıplak köklü karaçam fidanlarının çaplarının karşılaştırılmasına ait istatistikler	102
Çizelge 4.52 Amasya 2+0 tüplü karaçam fidanları ile İsmetpaşa 2+0 çıplak köklü karaçam fidanlarının boy/çap oranlarının karşılaştırılmasına ait istatistikler ...	103
Çizelge 4.53 Amasya 2+0 çıplak köklü karaçam fidanları ile İsmetpaşa 2+0 çıplak köklü karaçam fidanlarının kök kuru ağırlığı karşılaştırılmasına ait istatistikler	104
Çizelge 4.54 Amasya 2+0 çıplak köklü karaçam fidanları ile İsmetpaşa 2+0 çıplak köklü karaçam fidanlarının sak kuru ağırlığı karşılaştırılmasına ait istatistikler	105
Çizelge 4.55 Amasya 2+0 çıplak köklü karaçam fidanları ile İsmetpaşa 2+0 çıplak köklü karaçam fidanlarının kök kuru ağırlığı/sak kuru ağırlığı değerlerinin karşılaştırılmasına ait istatistikler	106
Çizelge 4.56 Amasya 2+0 çıplak köklü karaçam fidanları ile İsmetpaşa 2+0 çıplak köklü karaçam fidanlarının yan kök sayılarının karşılaştırılmasına ait istatistikler	107
Çizelge 4.57 Mersin 1+0 tüplü sedir fidanları ile Konya 1+0 tüplü sedir fidanlarının boylarının karşılaştırılmasına ait istatistikler	108

Çizelge 4.58 Mersin 1+0 tüplü sedir fidanları ile Konya 1+0 tüplü sedir fidanlarının çaplarının karşılaştırılmasına ait istatistikler	109
Çizelge 4.59 Mersin 1+0 tüplü sedir fidanları ile Konya 1+0 tüplü sedir fidanlarının boy/çap oranlarının karşılaştırılmasına ait istatistikler	110
Çizelge 4.60 Mersin 1+0 tüplü sedir fidanları ile Konya 1+0 tüplü sedir fidanlarının kök kuru ağırlığı karşılaştırılmasına ait istatistikler	111
Çizelge 4.61 Mersin 1+0 tüplü sedir fidanları ile Konya 1+0 tüplü sedir fidanlarının sak kuru ağırlığı karşılaştırılmasına ait istatistikler	112
Çizelge 4.62 Mersin 1+0 tüplü sedir fidanları ile Konya 1+0 tüplü sedir fidanlarının kök kuru ağırlığı/sak kuru ağırlığı değerlerinin karşılaştırılmasına ait istatistikler	113
Çizelge 4.62 Mersin 1+0 tüplü sedir fidanları ile Konya 1+0 tüplü sedir fidanlarının yan kök sayılarının karşılaştırılmasına ait istatistikler	114
Çizelge 4.63 Antalya (Kumluca) 1+1 tüplü sedir fidanları ile Konya 1+1 tüplü sedir fidanlarının boylarının karşılaştırılmasına ait istatistikler	115
Çizelge 4.64 Antalya (Kumluca) 1+1 tüplü sedir fidanları ile Konya 1+1 tüplü sedir fidanlarının çaplarının karşılaştırılmasına ait istatistikler	116
Çizelge 4.65 Antalya (Kumluca) 1+1 tüplü sedir fidanları ile Konya 1+1 tüplü sedir fidanlarının boy/çap oranlarının karşılaştırılmasına ait istatistikler	117
Çizelge 4.66 Antalya (Kumluca) 1+1 tüplü sedir fidanları ile Konya 1+1 tüplü sedir fidanlarının yan dal sayılarının karşılaştırılmasına ait istatistikler	118
Çizelge 4.67 Antalya (Kumluca) 1+1 tüplü sedir fidanları ile Konya 1+1 tüplü sedir fidanlarının kök kuru ağırlığı karşılaştırılmasına ait istatistikler	119
Çizelge 4.68 Antalya (Kumluca) 1+1 tüplü sedir fidanları ile Konya 1+1 tüplü sedir fidanlarının sak kuru ağırlığı karşılaştırılmasına ait istatistikler	120
Çizelge 4.69 Antalya (Kumluca) 1+1 tüplü sedir fidanları ile Konya 1+1 tüplü sedir fidanlarının kök kuru ağırlığı/sak kuru ağırlığı değerlerinin karşılaştırılmasına ait istatistikler	121
Çizelge 4.70 Antalya (Kumluca) 1+1 tüplü sedir fidanları ile Konya 1+1 tüplü sedir fidanlarının yan kök sayılarının karşılaştırılmasına ait istatistikler	122

1. GİRİŞ

Türkiye orman varlığı 21.678.134 ha olup, yüz ölçümün % 27.6'sını oluşturmaktadır. Bu alanın % 53'ü verimli, % 47'si bozuk yapıdadır (Anonim 2012). Nüfusun artması ve endüstrinin gelişmesiyle birlikte odun ham maddesine gereksinim de artmaktadır. Bu nedenle odun hâsılatını en yüksek düzeyde sağlamak amacıyla bozuk orman alanlarında, orman içi açıklıklarda ve orman rejimi dışındaki bazı alanlarda ağaçlandırma çalışmalarının yapılması zorunludur (Anonim 2010).

Ülkemiz ormanlarının yaklaşık % 61'i (13.230.721 ha) iğne yapraklı ağaç türlerinden oluşmaktadır. İğne yapraklılardan Anadolu Karaçamı (*Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) 4.693.060 ha'lık yayılışı ile ikinci sırada yer alır ve ormanlık alan dağılımının %21.6'sını oluşturmaktadır. Toros Sediri (*Cedrus libani* A. Rich) ise normal 220.328 ha ve bozuk 243.193 ha olmak üzere toplam 463.521 ha'lık alanda yayılış göstermekte ve ağaç türlerine göre dağılımda %2.10'u oluşturmaktadır (Anonim 2012).

Geniş yayılışa sahip olan Anadolu karaçamı ağaçlandırma çalışmalarına en çok konu olan önemli bir ağaç türüdür (Alptekin 1986). Anadolu karaçamı Trakya, Karadeniz (Doğu Karadeniz hariç), Ege, Marmara, İç ve Doğu Anadolu'da bulunur, Batı Karadeniz Bölgesinde Yeşilirmak'ın batısında görülür (Genç 2012). Karaçam, ibreli türler içerisinde stebe en çok giren asli orman ağacı türümüzdür (Saatçioğlu 1969; Genç 2012). Ekonomik olarak taşıdığı değer de yüksek olmasının yanında step koşullarında yaşayabilme yeteneğiyle kurak ve yarıkurak alanların ağaçlandırılmasında tercih edilen Anadolu karaçamının daha da önem kazanacağı tahmin edilmektedir (Acar ve ark. 2011). Yağışça zengin bölgelerde çok iyi büyüme yapabilen Anadolu karaçamı, İç Anadolu'da çok kurak alanlarda da (Ankara çevresi) yetişebilmektedir. Anadolu karaçamı kuraklık ve sıcaklığa dayanıklı olabildiği gibi kış soğuklarına karşı da dayanıklıdır. Bu çam türü kuraklığa en fazla dayanabilen çam türü olarak kabul edilmektedir (Saatçioğlu 1969). Dirik (1994a), Anadolu karaçamı fidanlarının kuraklığa dayanıklılık seviyesi yönünden kızılçamın ardında yer aldığı tespitinde bulunmuştur.

Bazı ülkelerde Anadolu karaçamının kurak ve karstik alanların ağaçlandırılmasında başarısı kanıtlanmıştır (Alptekin 1986). Saatçioğlu (1969) karaçanın toprak istekleri bakımından kanaatkâr bir tür olduğunu ancak rutubetlice derin ince kum balçığı ile kaba kum balçığı ve ağır balçık arasında değişen toprak türleri üzerinde daha iyi bir gelişme gösterdiğini belirtmiştir.

Toros sedirinin doğal yayılışı Batı, Orta ve Doğu Toroslarda yaygındır. Batı sınırını Acıpayam-Bozdağ ve Köyceğiz-Çaldağı arasındaki dağlar, Doğu sınırını ise Kahramanmaraş'ın kuzey- doğusundaki Engizek-Ahır dağları sınırı oluşturur. Bu asıl yayılışı dışında lokal olarak, Afyon- Emirdağı ile Tokat/Erbaa- Tortepe ve Niksar-Akıncıköyü'nde de görülür (Saatçioğlu 1969, Boydak 1996, Genç 2012). “Bu genel yayılışın dışında Sultandağları Deresine Vadisi'nde ve son zamanlarda tespit edilen Emirdağ Çaykışla Deresi'ndeki sedir kalıntı meşcereleri stebe en fazla sokulan lokal yayılışlardır” (Günay 1990). Sedir kuraklığa dayanıklı bir tür olduğundan periyodik kuraklık önemli derecede bir tehlike teşkil etmemektedir. Ekstrem kuru topraklarda (kalker) yetişebilen Sedirin iyi gelişebilmesi için rutubetçe zengin derin topraklara ihtiyacı vardır (Saatçioğlu 1969). “FAO tarafından da, Sedir zor koşullara adaptasyonu kolay, dona, yangına, aşırı sıcaklığa dayanıklı, gerek kendi yayılış alanında gerekse doğal yayılış alanı dışında bozuk ve verimsiz orman alanlarının yeniden ağaçlandırılmasında yaygın olarak kullanılan bir tür olarak belirtilmiştir” (Yahyaoğlu ve Genç 1990). Kanaatkâr bir tür olan Toros sedirinin, Toroslarda kalker ana kayanın olduğu yerlerde bile çatlaklara köklerini salarak yetişebildiği gözlenmektedir ve kalsiyum bakımından zengin diğer ana kayalardan oluşmuş topraklarda yetiştiğinde de başarı sağlanabilmektedir (Kantarıcı 1990). “Bu nedenle Sedir, ülkemizde doğal yayılış alanı dışında da çok iyi gelişmeler gösteren, adaptasyon yeteneği yüksek olan bir ağaç türüdür. Tüm bu özellikleri nedeniyle Sedir, ağaçlandırma çalışmalarında en çok kullanılan türlerden biridir” (Uyar vd. 1990; Erkan ve Aydın 2010).

Kurak ve yarıkurak alanların ağaçlandırılmasında sığ kök yapmayan derine hızla giden kök geliştirebilen türler tercih edilmelidir (Öner ve İmal 2007; Boydak ve Çalışkan 2014). Anadolu Karaçamı ve Toros Sediri kazık kök sistemine sahip olmalarının yanında, kuraklığa da dayanıklı olmalarından dolayı kurak ve yarıkurak alanların ağaçlandırılmasında en çok tercih edilen türlerdir (Öner ve İmal 2007; Boydak ve Çalışkan 2014; Perk 2011).

Ağaçlandırma, ormancılığın en başta gelen ana yatırım konusudur. Fidan dikiminin başarısı ve gelişmesinde kullanılan fidan materyali önemlidir (Ürgeç 1986). Ormancılıkta devamlılığın sağlanması, kalite ve kantite yönünden en yüksek verimde olan ve yetiştirme ortamlarına en iyi uyumu sağlayabilen ormanların yetiştirilmesi amacıyla yapılacak ağaçlandırma çalışmalarında, uygun tür seçimi ile yetiştirme ortamına uygunluğu belirlenmiş, nitelik ve nicelik bakımından en yüksek verimi sağlayan tohumlar önemlidir. Bu tohumlardan üretilen sağlıklı, kaliteli fidanların kullanılması dikimin başarıyı etkileyen en önemli faktörlerdir (Öcal 2002). Yetiştirme ortamına uyum sağlayabilen kaliteli fidan kullanımı ağaçlandırma çalışmalarının başarısını artırmaktadır (Davis ve Jacobs 2005). Ağaçlandırmada yüksek tutma başarısı gösterebilen ve ilk yıllarda aktif bir şekilde yaşamını sürdürebilen, çok iyi büyüme gösteren ve ekonomik yönden avantajlı fidana “kaliteli fidan” denilmektedir (Tolay 1986). Kaliteli fidan, kullanılacağı mekân ve zaman bağlamında genetik uyumu mükemmel; morfolojik niteliklerle birlikte fizyolojik bakımdan da amaçlarımıza uygun bir fidan olarak tanımlanmaktadır. Fidan kalitesini belirlemede kullanılan kriterler ise genetik uyum ve üretim materyali özellikleri, morfolojik ve fizyolojik özellikler olmak üzere üç grup altında toplanmıştır (Genç ve Yahyaoğlu 2007). Şimşek (1987) ve Avanoğlu ve ark. (2005)’nin belirttikleri gibi fidan materyalinin kalitesi için önem sırasına göre tohum orijini, fizyolojik özellikler ve morfolojik özellikler dikkate alınmalıdır. Ancak, pratik ve kolay uygulanabilme özelliğine sahip olduklarından dolayı fidan kalite sınıflaması çalışmalarında daha çok morfolojik özellikler kullanılmaktadır.

Tosun vd. (1993)'ne göre kaliteli fidan, ağaçlandırmada tutma başarısı yüksek olan, ilk yıllarda çok iyi büyüme yaparak yaşamını sürdürebilen ve aynı zamanda bu avantajlarla ekonomik dengede olan fidan demektir. Kaliteli fidan kullanımıyla bir takım ilave masrafların ve tamamlama giderlerinin en aza ineceği, hatta ortadan kalkacağı düşünülmektedir. Ağaçlandırma çalışmalarında TSE standartlarına uygun olmayan kalitesiz fidan kullanımı hem ağaçlandırmanın başarı yüzdesini düşürmekte hem de yatırım maliyetlerini artırmaktadır (Alkan 2002).

Başarılı plantasyon kurabilmek için iğne yapraklı fidanların fizyolojisi ve arazi performansını etkileyen fidanlık uygulamalarının anlaşılması istenir (Grossnickle ve Blake 1985). Fidanların yaşamaya devam edebilecek kadar iyi gelişmesinin yanında, belirli alanlar için kullanılacak özel fidanların performans tahminlerinde fidan kalitesi değerlendirme çalışmalarına ihtiyaç duyulmaktadır (Duryea 1985).

Bu çalışma kapsamında yarıkurak iklim özelliği taşıyan İç Anadolu'da yetiştirilen fidanlar üzerinde inceleme yapılmıştır. Bu bağlamda Çankırı (Kenbağ) ve Eldivan fidanlık koşulları altında yetiştirilen Anadolu karaçamı ve Toros sediri türlerinin fidan kalite değerlendirilmesi yapılmıştır. Bunun için farklı orijin, yaş ve yetiştirme tipindeki fidanlar morfolojik özellikleri bakımından karşılaştırılmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1 Fidan Kalitesi İle İlgili Literatür Özetleri

Ayıntaplı (1995)'ya göre göre başarılı ağaçlandırma çalışmaları istenilen düzeyde ve sağlıklı orman varlığına sahip olmanın ilk koşuludur. Gezer (1975)'e göre ağaçlandırmaların başarısı; nitelikli tohumla beraber nitelikli ve bol tohum elde etme yöntemleri ve kaynaklarının sağlanması, yöre ve türe özgü özelliklere uygun fidanlık tekniğinin geliştirilmesi ve ekonomik dikim ve bakım yöntemlerinin geliştirilmesi gibi henüz tümü ile çözümlenmemiş birçok önemli sorunumuzun çözümlenmiş olmasına bağlıdır. Ağaçlandırmanın başarısı, uygun orijinli, sağlıklı, kaliteli ve hastalıklara dayanıklı fidan yetiştirmeye, kurallara uygun olarak sökümü, nakli ve dikimine bağlıdır (Kızmaz 1993). Yer ve Ayan (2011)'a göre; ağaçlandırma çalışmaları, pahalı ve uzun vadeli yatırımlar olduğundan ve fidan üretimi maliyetinin önemli bir kısmını oluşturduğundan fidan yetiştirme sürecindeki işlemler en iyi kalitedeki fidanı üretecek şekilde olmasını gerektirdiğini bildirmektedir.

Genç (1992), kendine özgü teknik çalışmaları gerektiren bir dizi çalışmanın kombinasyonu olan ağaçlandırma çalışmalarının başarısızlığı halinde son derece masraflı olacağını, başarılı olması için arazi hazırlığı, dikim zamanı ve tekniği gibi faktörlerin yanında esas objenin fidan unsuru olduğunu ve kurulacak generasyonların istenilen amaca uygun özelliklere sahip olması için, her şeyden önce, bu alanda kullanılacak fidan materyalinin uygun nitelik ve nicelikler yönünden değerlendirilmesi gerektiğine vurgu yapmaktadır. Ağaçlandırmaların teknik ve ekonomik yönden başarılı olabilmesi için öncelikle tür seçimi ile kalite ve kantite bakımından yüksek verimi sağlayan tohumların ve bu tohumlardan elde edilen sağlıklı, kaliteli fidanların kullanılmasıyla mümkün olmaktadır (Anonim 2001).

Semerci (2002)'ye atfen Munson (1985)'a göre, fidan yetiştiricilerinin uygulamış oldukları yetiştirme tekniklerinin etkisini anlayabilmeleri ve yetiştirdikleri fidanlardan ağaçlandırma sahasında başarılı olamayacak olanları ıskartaya ayırabilmeleri için fidan kalitesi bilmelidirler. Diğer taraftan fidanın kalite düzeyinin bilinmesi, kurak veya tuzlu gibi özel nitelikler taşıyan alanlar için uygun fidanların seçilmesine yardımcı olur. İskartaya ayrılan fidanların araziye dikilmelerine engel olunması ve ağaçlandırmalarda görülebilecek başarısızlık nedenlerinin fidan kalitesinden mi yoksa diğer faktörlerden mi kaynaklandığının bilinmesi için de fidan kalitesi belirlenmelidir.

Gezer (1975), yeni kurulan bir kuşağın başarısının, iyi bir ağaçlandırma tekniği ile dikimlerde kullanılan fidanların nitelikli olmasına bağlı olduğunu, özellikle fidan niteliğinin dikim tekniğinden daha önemli olduğunu vurgulamıştır. Dikim tekniğinde oluşabilecek hataların yaz ortasında kendini belli ettiğinden, giderilmesinin mümkün olduğunu ancak fidan niteliğinden doğan hataların uzun süre sonra anlaşıldığından giderilmesinin zor ve pahalı olduğunu ifade etmektedir.

Özdemir (1971), ağaçlandırmada yapılan dikimlerin başarısını iyi bir ağaçlandırma tekniği ile fidan kalitesine bağlı olduğunu, özellikle fidan kalitesinin ağaçlandırma tekniğinden daha önemli olduğunu belirtmektedir. Yapılan teknik hatanın kısa zamanda ortaya çıktığında düzeltilebilme imkânı olduğu, ancak fidan kalitesinden kaynaklanan hatanın uzun zaman sonra anlaşılacağından telafisinin zor ve pahalı olduğunu vurgulamaktadır. Morfolojik, fizyolojik ve genetik özellikler olmak üzere kaliteli fidanın sahip olması gereken özellikleri genel olarak üç kısımda toplanmakta olup bu özellikler arasından genetik özellikler diğerlerinden daha önce gelmektedir. Fidanın morfolojik yönden kaliteli sayılması için; her ağaç türü ve yaşa göre kök boğazı çapı belirli bir miktarın üzerinde olmalı, fidanın yaş ve cinsine göre boy uzunluğuna sahip olmalı, gövde hacmi ile kök hacmi arasındaki oran yetiştirme ortamı şartlarına göre belli bir seviyenin üstünde olmamalı, fidan uzun ve çıplak kazık kök yerine bol sayıda yan köklere sahip olmalı, iyi bir form ve sağlıklı bir görünüme sahip olmalıdır.

Sezgin (2004)'e göre, genelde belirli minimum kalınlıkta gövde çapı, çok iyi gelişmiş bol kökçüğü olan kök sistemi ve kök ile denge içerisinde kalın ancak fazla uzun olmayan iyi dallanmış bir gövde, ağaçlandırma çalışmalarında kullanılması için istenilen kaliteli fidanların morfolojik yapısını göstermektedir.

Ağaçlandırma çalışmalarında dikimde kullanılacak fidan materyalinin genetik, morfolojik ve fizyolojik özelliklerinin doğru şekilde seçilmesi başarıyı getireceği gibi yanlış bir seçim veya uygulama ise dikilen fidanlarda kurumlara veya yavaş büyümelerine dolayısıyla da ekonomik kayıplara neden olmaktadır (Semerci 2002).

Radoglou vd., (2003) fidanın genetik yapısı, morfolojik ve fizyolojik özelliklerinin ve dikim yeri şartlarının dikim başarısını etkilediğini ifade etmiştir. Ağaçlandırma alanlarında yetiştirme ortamı şartlarına uyum sağlayabilecek biyolojik kitle ve diğer dış görünüm özelliklerine sahip fidanlar morfolojik yönden kaliteli sayılmaktadır (Çolak 1991). Semerci (1997), fidan kalitesinin; morfolojik ve fizyolojik fidan karakteristiklerinin karşılıklı etkileşimlerinin sonucu ortaya çıktığını, tek başına ortaya koyacak bir ölçütün olmadığını belirtmektedir. Şimşek (1992)'e atfen Burth (1987), şaşırtılmış fidanlarda fizyolojik ve morfolojik özelliklerine ek olarak yaş-boy-kök boğazı çapı ilişkilerinin aranması 1979 yılında Almanya'da yürürlüğe konulan orman ağaçları ve tohumları hakkındaki kanunda yer aldığını bildirmiştir.

Fidan kalite değerleri hakkındaki sayısal değer Eş. (2.1)'de verilmiştir.

$$h/d = \frac{\text{boy}}{\text{kök boğazı çapı}} \quad (\text{Eş. 2.1})$$

Bu formülde h/d oranının 45-65 arasında olması hali, fidan boyunun kademeli bir yapıya ve yeterli bir kök sistemine sahip olduğunun göstergesidir (Şimşek 1992 atfen Burth 1987).

Gerek nitelik gerekse nicelik yönünden istenilen düzeyin altında bulunan bozuk ormanların verimli hale getirilmesi ve düzenli orman kesimlerini haline getirilmesi amacıyla yapılacak ağaçlandırma çalışmalarında nitelikli tohum ve fidan materyalinin kullanılması zorunlu olmaktadır (Gezer ve Aslan 1982). Fidan dikiminde kullanılan fidan materyali, dikimin başarısı ve gelişmesi üzerine büyük etkiye sahip olduğundan, dikimde kullanılacak fidan materyalinin ağaçlandırmaların hektar maliyetlerini artırmaması, masraflı olan tamamlamaları gerektirmemesi için kaliteli olması zorunludur. Fidan materyali, dikimin başarısını ve gelişmesini etkilediğinden kaliteli fidan kullanımı zorunlu görülmektedir. İtalya’da kalitesiz fidan üreten fidanlıklar kapatılarak yerine kaliteli fidan üreten fidanlık tesislerinin kurulmasının hedef alınmıştır. Tüm ağaçlandırmalarda kaliteli, sağlıklı, yaşaması garantili fidan kullanımı uygulanabilirse, zor ve kurak şartlar altında yapılan ağaçlandırmalarda başarının büyük ölçüde arttığı, bu bağlamda Türkiye’nin İç, Güneydoğu ve Doğu bölgelerinde yapılacak ağaçlandırma çalışmaları için büyük önem taşıdığını vurgulamaktadır (Ürgeç 1986).

Fidan dikiminde kullanılan fidan materyalinin kaliteli ve amaca uygun olarak yetiştirilmesi ve her şeyden önce tohum ve fidan materyalinin orijinin bilinmesi ve irsel kalitesi hakkında bilgi sahibi olmak başarılı ağaçlandırma çalışmaları için ana temelleri oluşturmaktadır. Tohumun esas orijininin ağaçlandırma sahası ile yetişme ortamı koşulları arasındaki benzerliklerinin incelemek gerekmektedir. “Bunların dışında iyi nitelikli fidan temininde fidanın çeşidi, yaşı ve boyunun koşullara uygun olması; fidanın kök, sürgün ve tepe durumunun dengeli olması; kalite sınıflaması yapılmış ise fidanın 1. (çok iyi) veya 2. (iyi) kalite sınıfı fidanlardan seçilmiş bulunması aranmaktadır. Ağaçlandırma alanlarında fidanlar, çıplak köklü (topraksız) veya kökleri topraklı olarak kullanılmakta olup kurak bölgelerde ve diğer ekstrem koşulların bulunduğu alanlarda topraklı fidan seçimi büyük önem taşımaktadır” (Ürgeç 1998).

Şimşek (1987) ağaçlandırma çalışmalarında kaliteli fidan kullanma sorunlarını ele aldığı çalışmasında, ağaçlandırma değerlerinin fidan kalitesi ile ölçüldüğünü ve fidanlarda kalite sorununun biyolojik bir olay olduğunu ve ağaçlandırma masraflarını asgariye indiren en önemli faktör olduğundan üretilen fidanların kullanılmadan önce kontrolünün yapıp kalitesinin belirlenmesi gerektiğini vurgulamaktadır.

Gençleştirme çalışmalarının istenilen başarıya ulaşmasında önemli bir konu olan kaliteli fidan kullanımı, bir takım ilave masrafların ve tamamlama çalışmalarının en aza indirgeneceği, hatta ortadan kaldırılacağı düşünülmektedir (Tosun vd. 1993). Yoğun diri örtü bulunan yapay gençleştirme alanlarında fidanların boylu ve kaliteli olmaları büyük önem taşımaktadır. Kaliteli fidan yetiştirme ile başarılı ağaçlandırma çalışmaları hedef alındığından fidan kalitesini artırılmasında bazı etkenler vardır ve bu önemli etkenler arasında şaşırma ve kök kesimleri bulunmaktadır. Kalite özellikleri, tohum orijini ve morfolojik ve fizyolojik özelliklerle çok yakından ilişkili olmaktadır fakat tohum orijinine dikkat edilmeksizin, fizyolojik özelliklerinin ya dikkate alınmamasından ya da üstünde az durulmasından dolayı genelde morfolojik özellikler kullanılmaktadır. Kalite kriteri olarak en çok aranan morfolojik özellikler, fidanların boy, kök boğazı çapı ve iyi bir kök sistemine sahip olmasıdır. Fidan yastıklarında fidanlara yeteri kadar büyüme alanlarının verilmesi ve dikimlerde başarıya ulaşamayacak bütün fidanların atılması için seleksiyon uygulaması kaliteli fidan yetiştirmeleri için temel şarttır (Şimşek 1992).

Fidan kalitesini belirlemede kullanılan özellikler genetik, morfolojik ve fizyolojik olarak üç grup altında toplanmaktadır. Fakat fidan kalite sınıflaması çalışmalarında, genetik ve fizyolojik fidan özellikleri belirleninceye kadar morfolojik özelliklere zorunlu kalınmıştır. Ormancılıkta 1970'li yılların başlarında elektroforez yöntemleri kullanılmış daha sonra DNA marker analizleriyle geliştirilmiştir. İlk fidan kalite sınıflaması çalışmalarında morfolojik özellikler dikkate alınmış ve kalite kriteri olarak sadece fidan yaşı baz alınmıştır. Daha sonra fidan yaşının tek başına yeterli olmadığı görülmüştür, yalnızca fidan boyu dikkate alınarak sınıflandırmalar yapılmıştır. Fidan kalite sınıflamasında yaş ve boy özelliklerinin birlikte kullanılması 1895 yılında Flurry tarafından belirtilmiş ve *Larix* sp., *Pinus* sp. gibi konifer türlerinde 1-5 yaşındaki fidanlar için büyük, orta ve küçük olmak üzere üç kalite sınıfı oluşturulmuştur. Flurry'nin bu çalışması fidan kalite sınıflaması çalışmalarında ilk adım olmuştur ancak bu yöntem yetersiz görüldüğünden başka arayışlara girilmiştir. (Yahyaoğlu ve Genç 2007 atfen Yahyaoğlu 1986).

Plantasyon çalışmalarının amacına ve yetiştirme ortamı şartlarına göre kullanılacak fidan tiplerinde kalite sınıflarının belirlenmesi gerekmektedir. Kaliteli fidan kullanımı özellikle soğuk-kurak ve sıcak-kurak alanlar olarak vasıflandırılan İç, Güneydoğu ve Doğu Anadolu bölgelerindeki ağaçlandırma çalışmaları için daha önemlidir (Genç ve Yahyaoğlu 2007).

Fidan kalite sınıflamasında kolay ölçülebilir değerler olması nedeniyle en çok kullanılan kriterler morfolojik özelliklerdir. Morfolojik özellikler; fidan yaşı, fidan boyu, kök boğaz çapı, kök ağırlığı, gövde ağırlığı ve katlılık (gövde ağırlığı: kök ağırlığı, kök ağırlığı: gövde ağırlığı, fidan boyu: kök boğaz çapı, kök boğaz çapı: fidan boyu oranları) olarak sıralanabilir. Fidan kalite sınıflamasında ilk kullanılan kriter fidan yaşı olmuştur fakat yetiştirme yeri koşulları, yetiştirme tekniği ve yıllara göre aynı yaştaki fidanların özelliklerinin tek başına kullanılmasından zamanla vazgeçilmiştir (Genç ve Yahyaoğlu 2007).

Kurak mntıklalarda yapılacak ağaçlandırmalarda gövde/kök oranlarının düşük olması yaşama yüzdesini olumlu yönde etkilemektedir. “Fidan kalite sınıflamasında kök boğazı çapı çok duyarlı bir özelliktir ve plântasyon başarısını doğrudan etkilemektedir. Oysa, halen yürürlükte olan TS2265/Şubat 1988 İğne Yapraklı Orman Ağacı Fidanları Standardında, kök boğazı çapının asgari 2 mm olması yeterli kabul edilmektedir ki, bu son derece hatalıdır” (Genç ve Yahyaoğlu 2007). Schmidt-Vogt (1975), fidanda boy, kök boğazındaki çap ve gövde/kök oranının kalite tespitinde kullanılabileceğini bildirmektedir. (Tolay 1983).

Yahyaoğlu ve Genç (2007) atfen Yahyaoğlu (1986) “fidan boyu: kök boğazı çapı oranı olarak belirlenen gürbüzlük indisinde (Gİ; sturdiness index), bilhassa İngiltere’de ve Britanya Uluslar Topluluğu ülkelerinde sıkça kullanılan kalite göstergelerinden birisidir. Modeldeki fidan boyu, Almanya’da “cm”, İngiltere’de “mm” olarak işleme dâhil edilmektedir. Nitekim İngiltere’de yapılan bir gürbüzlük sınıflamasında fidanlar: $Gİ < 50$ ise iyi fidan, $50 < Gİ < 60$ ise orta fidan, $Gİ > 60$ ise kötü fidan olarak kabul edilmiştir”.

Tolay (1983)'a atfen Chavasse (1980) kaliteli fidanın tanımını; “Ağaçlandırmalarda yüksek tutma başarısı gösteren ve ilk yıllarında yaşamını aktif bir biçimde sürdürerek çok iyi büyüme yapabilen ve aynı zamanda bu avantajlarla ekonomik olarak dengeli olan fidan, kaliteli fidandır.” şeklinde yapmıştır. Tolay (1983)'a atfen Dickson vd. (1960), fidanlarda kalitenin bir indeks yardımı ile bulunabileceğini yazmakta ve şu formülü teklif etmektedir.

$$\text{Kalite indeksi} = \frac{\text{Toplam fidan kuru ağırlığı (g)}}{\frac{\text{Boy (cm)} + \text{Sak ağırlığı (g)}}{\text{Çap (mm)} + \text{Kök ağırlığı (g)}}} \quad (\text{Eş 2.2})$$

Bu eşitlikte büyük değerler daha kaliteli fidanı ifade etmektedir.

Mattsson (1996) ise amaç için uygun olan fidanı kaliteli fidan olarak tanımlamaktadır. Semerci (2002)'ye atfen Grosnickle (1993), fidan kalitesinin belirlenmesinin ağaçlandırma sahasında etkili olan streslerin şiddetini azaltmadığını ancak çevresel streslerin şiddetli olduğu alanlarda tutma şansları yüksek olan fidan tipini belirleyebileceğinden önemli olduğunu belirtmiştir.

Ağaçlandırma çalışmaları için kaliteli fidan yetiştirmekle beraber arazide tutma başarıları ve 1. yıl sonunda gösterdikleri gelişimleri de başarı ölçütü olarak görülmekte, düşük kaliteli fidanlardan oluşan olumsuzlukların (bakım masrafları, tamamlamalar, yenileme vs.) giderileceği düşünülmektedir (Sayman 1996).

Ürgenç (1998)'in belirttiğine göre “her ne kadar Chapman bazı araştırmalar ışığında, konifer türlerinde genellikle 30-50 cm boyunda ve kök boğazı nispeten kalın fidanların en iyi başarı ve gelişmeyi gösterdiğini bildirmesine rağmen, geniş ağaçlandırma sahalarında şartların müsait olduğu yörelerde küçük ve az yaşlı çıplak köklü fidan kullanımını yaygındır. Bunların kullanımı fidanlıkta yetiştirme giderleri kadar dikim masraflarını da büyük ölçüde azaltır”. Ağaçlandırma çalışmalarında kaliteli fidan kullanıldığında birim alandan daha kısa sürede daha fazla kaliteli odun hammaddesi üretilebilmektedir (Gülcü 2005).

Tosun ve ark (1993)'a atfen Saatçioğlu (1976) göre, Karaçam ve Sarıçam gibi ibreli türlerde çoğu zaman iki yıl ekim yastığında bırakılarak saçak kök gelişmesini sağlamak, gövdenin ince ve cılız gelişmesini önlemek ve kök-gövde dengesi iyi fidanlar yetiştirilebilmek amacıyla kök kesim işlemi uygulanmaktadır.

Davis ve Jacobs (2005), fidanların kök sistemi kalitesi ve dikim performansın ilişkisini değerlendirmiştir. Yazarlar, fidan kalite değerlendirilmesinin ağaçlandırmanın başarısında önemli olduğunu ifade ederek boy ve kök boğazı çapının en yaygın kullanılan özellikler olduğunu ve dikim sonrası performansında toprak üstü morfolojisinin her zaman kesin bir öngörü olmadığını belirtmişlerdir.

Çetinkaya ve Deligöz (2012) tarafından yapılan çalışmada yerinde kök kesimlerinin fidan morfolojik özellikleri üzerinde etkili olduğu görülmüş olup, elde edilen sonuçlara göre fidanların diğer işlemlere göre daha boylu olmalarına rağmen morfolojik bakımdan düşük değerler gösterdiğini belirtmişlerdir.

Güner vd. (2008)'ne atfen Saatçioğlu (1976), değişik ağaç türleri ile yapılan ekim sıklığı üzerine araştırmalarda ekim sıklığının fidan çapını, kuru ağırlığı, gövde-kök oranını etkileyen faktörler olduğunu ve sık yapılan ekimlerde fidanların büyük çoğunluğunun cılız ve ince kaldıkları, yeterli gelişme gösteremedikleri ve herhangi bir kuraklık durumunda yaşamlarını sürdüremediklerini belirtmişlerdir.

Ürgenç (1986) "Fidanlıkta sık yetiştirilmeden kaynaklanan zayıf, ip gibi uzun ve iyice olgunlaşmamış bir sürgünden oluşan gövdeye sahip fidanlar, dikimde büyük zayıat verirler." Yahyaoğlu ve Genç (2007)'e göre ekim zamanı, ekim sıklığı, ekim derinliği, seyreltme, repikaj, kök kesimi, sulama, gübreleme, gölgeleme vb. kültürel fidanlık uygulamalarının morfolojik özellikleri etkilediğini ifade etmişlerdir.

Fidanların sık yetiştirilmesi boy ve çap büyümelerine önemli derecede etki yapmakta ve kök-gövde ağırlığı ilişkisinde fidan boyunun artmasıyla azalma görülmektedir. Ayrıca daha geniş aralıklarda yetiştirilen fidanlarla yapılan ağaçlandırmada normal sıklıkta yetiştirilen fidanlarla yapılanına göre başarı azalmaktadır. Şaşırtma işlemi de çıplak köklü fidanlarda kaliteyi yükseltmenin en önemli yollarından birisidir (Şimşek 1987).

Genç (1992) çalışmasında Çataldere- Maden orijinli doğu ladini fidanlarına ait bazı morfolojik ve fizyolojik özelliklerin dikim başarısına etkisini araştırmıştır. Bunun için 4 yaşındaki Doğu ladini fidanları kullanılmış ve bu fidanlara dört işlem (kontrol, sonbahar, ilkbahar ve yaz şaşırtmaları) uygulanmıştır. Çalışma kapsamında bazı morfolojik ve fizyolojik özellikleri üzerine şaşırtma ve şaşırtma zamanının etkileri, bu özellikler ile dört işlem arasındaki ilişkileri, dört işleme ait ortalama fidan boyu ve kök boğazı çapı dikkate alınarak oluşturulan kalite sınıflarının dikim başarılarını araştırmıştır. Fidan boyu, kök boğazı çapı, gövde, kök ve fidan ağırlığı, gövde/kök oranı, kök yüzdesi özellikleri bakımından en kaliteli yaz şaşırtması uygulanan fidanlar bulunmuştur. Yoğun diri örtünün bulunduğu alanlarda doğu ladinin en az 20 cm boyunda olması, 25 cm ve daha fazla boylu dikildiğinde başarıyı artıracaklarını ifade etmiştir. Dört işlem ile fidan boyu ve kök boğazı çapı arasında çok sıkı ilişki bulunmuştur. Buna göre ağaçlandırmalarda mutlaka şaşırtılmış boylu (en az 20 cm) ve kök boğaz çapı kalın (en az 8 mm) fidanların kullanılması önerilmektedir.

Eyüboğlu vd. (1984)'nin ekim sıklığının Doğu ladini fidanlarına etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, şaşırtılmış fidanların boylarında önemli derecede fark görülmüştür ve ekim sıklığının azalmasına bağlı olarak fidan ağırlığı ve kök boğazı çapının arttığı gözlemlenmiştir. Yoğun ve boylu diri örtünün etkili olduğu alanlara dikilecek fidanın boyu kararlaştırılırken, fidan boyu ile kök boğazı çapının dengeli olmasının daha iyi gelişme göstereceği ve diri örtü baskılarına karşı dirençli olacağı nedeniyle kök boğazı çapının da fidan boyu kadar önemli olduğunun gözden uzak tutulmaması belirtilmiştir.

Ekim sıklığının 1+0 yaşlı *Acer negundo* L. fidanlarının bazı morfolojik ve fizyolojik özellikleri üzerindeki etkisi incelediğinde ekim sıklığının fidan morfolojik özellikleri üzerine önemli etkileri görülmüştür. Fidanlar dört farklı ekim sıklığı işleminde (35, 30, 20 ve 10 g/ m²) yetiştirilmiştir. Bu ekim sıklıklarına göre 10 g/ m² ve 20 g/ m² yetişen fidanların 30 g/ m² ve 35 g/ m² ekim sıklığında yetişen fidanlara göre daha kalın çaplı, daha boylu ve daha ağır olduğu ve TSE normlarına (TS5624/Mart 1988) göre I. sınıf fidan yüzdesi, en düşük ekim sıklığında (10 g/m²) % 33 olup, 30 g/m² ekim sıklığında % 12'ye kadar düştüğü gözlemlenmiştir (Deligöz 2012). Çanakçı (2011), İran palamut meşesinin tohum özelliklerini ve ekim derinliği ile ekim sıklığının morfolojik özelliklere etkisini araştırdığı çalışmasında, ekilen tohumlardan elde edilen 1+0 yaşındaki çıplak köklü fidanların morfolojik özellikleri üzerine ekim derinliği ile ekim sıklığının etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kestek (2012) tarafından sapsız meşe türünde yapılan seyreltmenin fidanların bazı morfolojik kalite kriterleri üzerine etkisini araştırmak için Ardanuç Orman Fidanlığında açık alan koşullarında, çıplak köklü ve tüplü olarak yetiştirilen 1+0 yaşındaki fidanlar farklı seyreltme aralığı (7,5 cm, 10 cm, 15 cm ve kontrol) ve tüplü fidanlara göre bazı morfolojik özelliklerine (fidan boyu, kök boğazı çapı, gövde taze ağırlığı, gövde kuru ağırlığı, kök taze ağırlığı, kök kuru ağırlığı, gürbüzlük indisi ve katlılık) etkisi araştırılmıştır. Çalışma sonucunda seyreltmenin morfolojik özelliklere etkili olduğu görülmüştür. Fidan boyu, kök boğazı çapı, gövde taze ağırlığı, gövde kuru ağırlığı, kök taze ağırlığı, kök kuru ağırlığı özellikleri açısından en yüksek değerler 15 cm ile seyreltme yapıldığında, en düşük değerler de kontrol ve tüplü fidanlarında bulunmuştur. Gövde taze ağırlığı/ kök taze ağırlığı ve Gövde kuru ağırlığı/ kök kuru ağırlığı oranının en yüksek değer tüplü fidanlarda, en düşük değer 7,5 cm'de bulunmuştur. Ayrıca kök boğazı çapının fidan boyundan daha önemli bir kriter olduğu, kalın çaplı fidanların ince çaplılara nazaran daha dayanıklı olduğu ve bunun için bu türe ait ağaçlandırma çalışmalarında kalın çaplı fidanların kullanılmasının önemi ifade edilmiştir.

Dirik (1994b)'in Kızılçam, Anadolu Karaçamı ve Fıstıkçamı türlerinin kurak periyottaki transpirasyon tutumları üzerine yaptığı analiz, ekofizyolojik bakımdan Kızılçamın kuraklık etkilerine göre yüksek dayanıklılık gösterdiğini, Anadolu Karaçamının Kızılçamı takip ettiğini ve Fıstıkçamının sınırlı kuraklık etkilerine karşı uyum gösterebilen türler olduğu ortaya koymaktadır. Grossnickle ve Blake (1985)'e atfen Sutton (1979)'a göre soğuk hava deposu fidan kalitesi ve sonraki arazi performansını etkileyen yaygın fidanlık uygulamasıdır.

Fidanın morfolojik özelliklerinin değişmesini, gübreleme, sulama, gölgeleme, fidan yaşı, fidanlık toprağı, fidanlık yüksekliğı, yerinde kök kesimi, şaşirtma, fidan sıklığı gibi yapılan kültürel işlemler etkilemektedir (Eyüpoğlu 1988).

Mexal ve ark (2002), Maun ve İspanyol sediri tropik sert ağaçların üretim uygulamalarının etkilerini araştırmak için yaptıkları çalışmada, fidan kalitesi üzerine gübrelemenin az etkisi olduğunu, gölge miktarının fidan morfolojisine daha kuvvetli etki yaptığı saptanmıştır. Sedir fidanlarının 4 mm büyük olan fidanlar çok iyi gelişme gösterdiklerinden dikimin ardından kök boğazı çapının fidanın yaşaması ve gelişimi üzerinde etkili olduğu görülmüştür. Çalışma yaptıkları alanda (Quintana Roo, Meksika) iki tür karşılaştırıldığında Maun türünün sedir fidanlarına göre performansı üstün bulunmuştur.

Genç ve Yahyaoğlu (2007), “yapay gençleştirme, ağaçlandırma veya bitkilendirme sahalarının ekolojik koşullarına uygun klondan/klonlardan, ırktan/ırklardan veya orijinden/orijinlerden irsel kalitesi yüksek, olgun ve iri tohum temini, Fidanlığın edafik ve fizyografik özellikleri, ekim yastıklarında sıklığın düzenlenmesi (seyreltme), yerinde (alttan, yandan ve eğik) kök kesimi, şaşirtma, tepe sürgünü budaması, gübreleme, sulama, yabancı otlarla mücadele, fitohormonların kullanılması, mikoriza aşılama, söküm dönemi ve kaplı fidan üretimi fidan kalitesini belirleyen etmenlerdir”.

Fidanların morfolojik ve fizyolojik durumları değerlendirilerek uygun söküm ve dikim dönemlerinin tespiti mümkündür (Deligöz ve Genç 2010). Fidanların yetiştirme ortamı koşullarını da dikkate alarak genetik, morfolojik ve fizyolojik özellikler bakımından kaliteli oldukları bir dönemde sökölüp dikilmeleri gerekir. Aksi takdirde çıplak köklü fidanlarla yapılan ağaçlandırma çalışmalarının başarısızlıkla sonuçlandığı görülmektedir (Deligöz ve Genç 2010).

Kaliteli fidan, fidan üretiminde hedeflenen amaçtır ve çalışmanın amacına göre çıplak köklü, kaplı (çok gözlü kaplarda), tüplü-torbalı, saksılı ve topraklı söküm tipinde fidanlar üretilmektedir. Tüplü-torbalı, kaplı ve saksılı fidan üretimi kurak ve yarı-kurak alanlarda daha çok ön plana çıkmaktadır (Anonim 2013)

Aynı yaşta fidanlarda boy ile ağaçlandırma alanlarında dikim şoku oranı doğru orantılıdır. Yani boy arttıkça dikim şoku da yükselmektedir. Fidanlıklarda sık yetiştirmeden veya azot gübrelemesinden dolayı boyda artış görüldüğü ve sak/kök lehine dengesiz bulunmaktadır. Ürgenç (1986)'e atfen Schmidt Vogt (1967), tutma başarısı yüksek fidan materyalini seçerken fidanın kök boğazı çapının kalınlığına önem verilmesini gerektiğini, yaptığı araştırmada yedi yıllık deneme sonuçlarına göre boylu ancak, kök boğazı çapı küçük olan fidanların, aynı veya daha kısa boyda fakat kök boğazı çapı daha büyük olan fidanlara göre dikim şokuna daha fazla maruz kaldığını saptamıştır. Boylu fidanlar alçak yörelerde ve çok otlu, hayvan ve don zararı fazla olan yetiştirme ortamlarında yapılan dikimlerde avantajlıdır. Aşırıya kaçmamak koşuluyla kurak mıntikalarda küçük fidan kullanımı ne kadar başarılı olursa, boylu fidan dikimi de ıslak yetiştirme ortamlarında o kadar iyi sonuç vermektedir. Kalın çaplı fidanlarda dış etkilere karşı koruyucu oldukça kalın bir dış doku geliştiğinden, toprak yüzeyinde meydana gelen yüksek sıcaklıklara ince çaplı fidanlar kalın çaplı fidanlara kıyasla daha fazla hassastır (Ürgenç 1986;1998).

Yücedağ ve Gailing (2012) fidanlık koşulları altındaki 1 yaşındaki *Amygdalus communis* L., *Prunus avium* L., *Pyrus elaeagnifolia* Pall. ve *Eriolobus trilobatus* (Poiret) Roemer fidanların morfolojik karakterleri üzerine fidan aralıklarının etkilerini araştırmışlardır. Fidanlar tamamen tesadüfi 4 tekrarlamalı bloklar halinde yetiştirilmiştir. Ekim yastıklarının her biri 20 cm uzunluğunda 1,2 m genişliğinde 5 sıradan oluşturulmuştur. *Amygdalus communis* L., *Prunus avium* L. fidanlarında, fidan aralıkları kök boğazı çapı, fidan ağırlığı, kök uzunluğu, ince köklerin sayısını önemli derecede etkilediği, *Pyrus elaeagnifolia* Pall. ve *Eriolobus trilobatus* (Poiret) Roemer fidanlarını etkilemediği görülmüştür. Fidanlar arasında ışık, su ve beslenme açısından rekabet olduğundan fidan yoğunluğu arttıkça fidanların birkaç büyüme özelliği azalmaktadır. Yani fidan alanının artması daha kaliteli fidanlar ile sonuçlanmaktadır.

Çeler (2013) Kastamonu - Taşköprü Orman Fidanlığında Daday orijinli sarıçam ve Anadolu karaçamı çıplak köklü fidan üretimlerinde leonardit uygulayarak morfolojik özelliklerini belirlemek ve bu morfolojik özellikler arasındaki ilişkileri araştırmak üzere yaptığı çalışmada 400 m²'de üç tekrarlı olarak ekim öncesi ve 1+0 yaşlı yastıklarda bulunan fidanlarda leonardit uygulaması yapılmış ve bu fidanlarda “kök boğazı çapı (KBC)”, “fidan boyu (FB)”, “yan dal sayısı (YDS)”, “terminal sürgün üzerindeki tomurcuk adedi (TSÜTA)”, “gövde taze ağırlığı (GTA)”, “kök taze ağırlığı (KTA)”, “gövde kuru ağırlığı (GKA)”, “kök kuru ağırlığı (KKA)” ölçümleri yapılmıştır. Duncan testine göre değerlendirilmiş ve sonuç olarak leonarditin birçok dozunun fosfor ile birlikte fidan karakterlerini olumlu yönde etkilediği ortaya konulmuştur.

Genç ve Yahyaoğlu (2007)'na atfen Şimşek (1987), Almanya'da yapılan 10 yıl devam eden 2+2 yaşındaki *Picea abies* fidanları kısa boylu (boy <45 cm), orta boylu (boy=55-65 cm) ve uzun boylu (boy> 70 cm) şeklinde üç sınıfa ayrılmış ve çalışma sonucunda uzun boylu fidanlar dikim şokundan daha fazla etkilendikleri halde oluşturulan sınıflar arasındaki boy farkında 10 yıl boyunca herhangi bir değişiklik gözlemlenmemiştir.

Demircioğlu ve ark. (2004)'na atfen Genç (1991), yetiştirilen fidanların boy seleksiyonu yapıldığı takdirde ağaçlandırma çalışmalarında %10 oranında dahi olsa verim artışı sağlanabileceğinin belirlenmesi kaliteli fidan üretiminin önemini vurgulamaktadır.

Kızmaz (1993), karaçamın yetişme muhiti yüksek rakımlı yerlerde karın erken yağıp geç kalkmasından dolayı kısa boylu fidanlarda kar baskısı görüldüğü ve deformasyonlara uğradığını, bunun için boylu fidan dikilirse bu zararların azalacağını belirtmektedir. zpay ve Tosun (1993)'a atfen Eyüboğlu (1979) göre, “fidan boyu, fidanın ağalama alanına uyum gücünü gösterir. Fidanın boylu olması hayvan zararı, don ve erozyon olan alanlar için avantajlıdır” olduğunu bildirmiştir.

Semerci (2002)'nin yaptığı çalışmasında, 2+0 yaşlı çıplak köklü sedir fidanlarına ait morfolojik ve fizyolojik karakteristikleri ile İç Anadolu'daki dikim başarısı arasındaki ilişkilerini incelemiştir. Buna göre yazar, fidanlarda fidan boyu ve kök boğazı çapının fidanın diğer morfolojik özelliklerini de iyi şekilde yansıttığını ve bu iki özelliğin tüm fidanı temsil etme yeteneğinde olduğunu belirtmektedir.

Genç ve Yahyaoğlu (2007)'na atfen Yahyaoğlu (1986)'na göre, kalite sınıflamasına ait ilk çalışmalarda kullanılan ölçütlerden biri fidan boyudur. Önceleri sınıflamalarda sadece fidan yaşı kriter olarak kullanılırken ilk defa Flury, fidanlarının yaş ve boylarına göre sınıflandırılmasını önermiş ve *Picea*, *Abies*, *Larix* ve *Pinus*'ta 1-5 yaşındaki fidanlar için; a- Büyük, b- Orta ve c- Kk olmak üzere 3 boy sınıfı oluşturmuştur. Yapılan araştırmalara göre yüksek boylu fidanların, kısa boylu fidanlara göre ağaçlandırma sahalarında daha başarılı oldukları gözlenmiştir.

Semerci (2002)'ye atfen Venator (1983), büyük olan köklerin dikim çukuruna sığmaması gerekçesiyle kalın kök boğazı çapına sahip fidanların ince kök boğazı çapına sahip fidanlara nazaran daha düşük yaşama başarısı gösterdiğini belirtmiştir. Araştırmacılar, yaz kuraklığında ince çaplı fidanların gövde/kök oranının daha iyi olması nedeni ile büyük fidanlardan daha iyi başarı gösterdiğinden yaşama başarısının kök boğazı çapı ile pozitif yönde bir ilişki gösterdiğini bildirmişlerdir.

Yer (2011)'e atfen Şimşek (1987), ağaçlandırmalarda kaliteli fidan kullanma sorunları üzerine yapılan çalışmada, çeşitli ağaç türlerinin değişik yetiştirme ortamlarında fidanların kök boğazı çapı ile ağaçlandırma başarısı arasında çok yakın bir ilişki olduğunu, buna göre; kalın çaplı fidanların ağaçlandırma değerlerinin daha yüksek olduğunu belirtmiştir.

Çetinkaya ve Deligöz (2012)'e atfen South ve Mexal (1984), *Pinus taeda* L. ve *Pinus eliottii* Engelm. için yaptıkları çalışmada kök boğazı çapı kalın olan fidanların yaşama yüzdelerini de artırdığını belirtmiştir.

Tosun ve ark. (1993)'na atfen Şimşek (1987)'e göre, kalite kriterlerine göre değerlendirmede kök boğazı çapı, fidan boyundan daha önemli görülmektedir. Çünkü, boylu ve kalın çaplı fidanlarda daha fazla rezerv maddeler depolandığını, yaprak veya ibre oranlarının daha fazla olduğunu, kuvvetli kutikula teşekkül ettiğini ve daha kalın kesitlere sahip olduklarından daha fazla su tutma kapasitelerine sahip olduklarını bu yüzden ilk dikimler de susuzluğa karşı daha dayanıklı olduklarını belirtmektedir.

Özpay ve Tosun (1993) atfen Eyüboğlu (1979)'na göre, çap kalınlığı fidanın dayanıklılığını göstermesi bakımından önemlidir. Kalın çaplı fidanlarda çoğu kez iyi bir kök sistemi vardır ve ısı yalıtımı daha iyidir. Fidan sıklığı arttıkça fidan boyları artmakta ve kök boğazı çapları ise azalmaktadır (Özdemir 1971).

Eyüboğlu ve Karadeniz (1987), Trabzon-Meryemana yöresinde 2+0 yaşlı Doğu kayını fidanlarında dikim anındaki fidan boyu ve kök boğazı çapı ile üç yıllık boy büyümesi arasındaki ilişkileri belirlemek amacıyla fidanların boy ve çap değerlerini dikkate almıştır. Çalışma sonucunda, boylu fidanların daha kısa boylu fidanlara göre, kalın çaplı fidanların daha ince olanlara göre ve dolayısıyla boylu ve kalın çaplı fidanlar daha kısa boylu ve daha ince çaplı fidanlara nazaran daha iyi büyüme yaptığı görülmüştür.

Hedef fidan kavramları, dikim performansını etkileyen morfolojik ve fizyolojik davranışlarını içermektedir. Hem morfolojik hem de fizyolojik davranışları doğrudan kültürel uygulamalardan etkilenmektedir. Hedef fidan davranışlarını etkileyen kültürel uygulamalar arasında nakledilmesi, gübrenmesi, gövde ve kök budaması vardır. Morfolojik özellikler özellikle boy ve gövde çapı dikimden sonra fidan performansını en iyi tahmin etmeyi sağlamaktadır. Boy, boy gelişimini (büyümede) tahmin etmede, çapın ise yaşamada en iyi gösterge olduğu belirtilmektedir. Kök kütlesi veya yan kökler gibi parametreler de potansiyel performansı belirlemede yararlıdır ancak gövde çapı 5 mm. üstünde yükseldikçe yararlılıkları azalmaktadır. Fidan morfolojisi her zaman performansı tahmin edemez. Çünkü morfoloji fidan yaşama yüzdesi veya canlılığı belirtmez. Gelecekte fidanlık kültürel uygulamaları, belli morfolojik özelliklerin yanı sıra kabul edilebilir diğer önemli değişkenleri hedef alacaktır (Mexal ve Landis 1990).

Dirik (1991) doktora tezi kapsamında 1+0 yaşlı çıplak köklü Kızılcım fidanlarının bazı önemli morfolojik ve fizyolojik karakteristikleri ile dikim başarısı arasındaki ilişkileri incelemiştir. Morfolojik fidan karakteristikleri ve bu karakteristikler arası ilişkilerini incelemek üzere korelasyon analizleri uygulanmıştır. Korelasyon analiz sonucuna göre; fidan boyu ve kök boğazı çapının uygulamalarda genellikle ölçülmeyen diğer karakteristikleri yeterli ölçüde temsil ettiği ve fidan boyunun kızılçam fidanlarının morfolojisini belirleyici faktör olduğu ortaya çıkmıştır. Fidanların araziye dikimlerinden sonra gösterdikleri gelişme performansları gözlemek amacıyla yapılan dikim denemesinde, 1. yıl sonunda fidan boyunun tutma başarısı üzerinde etkili olduğu ve fidan boyu arttıkça tutma başarısının azaldığı tespit edilmiştir. Daha sonra 3. yıl boy büyümesi bakımından incelendiğinde fidan boy büyümesinin fidan boyu ile pozitif yönde bir ilişkisi olduğu ve kök boğazı çapının etkisi olmadığı görülmüştür. Kök sistemlerinin yan köklerce zenginliği üzerine yapılan denemede ise büyük köklü fidanların daha yüksek tutma başarısı gösterdikleri belirlenmiştir.

Dünyada fidan kalite sınıflarının belirlenmesi fidanların morfolojik ve fizyolojik yapılarına göre yapılmakta olup; fidan boyu, kök boyu, kök sayısı, kök boğazı çapı, fidanın gövde ve kök yaş ağırlıkları ile kuru ağırlıkları, kökteki mikorizalı kök sayısı, kök ağırlığı/gövde ağırlığı gibi özelliklerin bir kısmı kullanılmaktadır. Pratikte en çok kullanılan özellikler olan fidan boyu ve kök boğazı çapı, kolay ölçülür ve fidan canlılığı hakkında sağlıklı bilgiler vermektedir. “Kök boğazı çapı, kök ağırlığı ve gövde ağırlığı ile çok sıkı bir ilişkiye sahiptir. Kök boğazı çapı ve fidan boyu, fidan sıklığı, kültürel işlemler ve şaşırtma ile çok yakın ilişkisi vardır. Fidan iyi bir kök boğazı ve iyi bir kök yapısına sahip olursa, ağaçlandırma sahasındaki başarı hakkında iyi bir göstergenin işaretine sahip olup, uzun sürede fidanın büyümesi üzerinde etkilidir. Boy, fidanın ağaçlandırma sahasında yaşaması için iyi bir gösterge değildir ama ağaçlandırma sahasındaki boy gelişimi için iyi bir göstergedir. Kurak mntıklalarda aşırıya kaçmamak şartı ile nispeten küçük fidan kullanımı ne kadar başarılı olursa, ıslak yetiştirme ortamlarında da bir ölçüde boylu fidan dikimi o kadar iyi sonuç verir” (Kızmaz 1993).

Fidanların kalite sınıflarına ayrılmasında KBÇ'nın kullanılmasının daha doğru olacağı ve çap sınıflarına göre FB'nun da bilinmesi gerekmektedir (Genç ve ark. 1999).

Semerci (2005) yapmış olduğu çalışmada, Ankara, Eskişehir, Konya alanlarında dikilen 2+0 yaşlı Toros sediri fidanlarında boy ve kök boğazı çağı değerlerine göre sınıflandırma yapmıştır. Ankara, Eskişehir ve Konya alanlarına dikilen fidanların 5 vejetasyon mevsimi sonra boy ve kök boğazı çapı büyüklükleri fidanların yaşama yüzdesine etkileri olmadığı, boy büyümeleri üzerinde sadece kök boğazı çapının etkisi olduğu tespit edilmiştir. Sedir türünde arazideki tutma başarısını önceden tahmin etmek için dikimde kullanılan fidanların morfolojisinin bir gösterge olmadığı, fakat dikim sonrası büyüme potansiyelinin belirlenmesinde kök boğazı çapının iyi bir gösterge olduğu belirtilmektedir. Ayrıca kalın çaplı fidanlar yeni kurulan plantasyonlarda maliyeti azaltmakta ve küçük çaplı fidanlara göre daha kısa sürede daha fazla biokütle hacmi kazanabildiği ve diğer bitki örtüsü ile de rekabetinin daha iyi olduğunu belirtmiştir.

Davis ve Jacobs (2005), fidanlıkta yetiştirilen fidanların kök sistemi kalitesi ve dikim performans ilişkisi üzerine yaptıkları çalışmada, ağaçlandırma çalışmalarında önemli olan fidan kalitesini ölçmek için en yaygın özelliklerin boy ve kök boğazı çapı olduğunu ancak toprak üstü morfolojisinin dikim sonrası performansının tam bir gösterege olmadığını belirtmişlerdir.

Daha büyük, daha iyi, daha hızlı büyüyen fidan talebi hızla arttığından ağaçlandırmalarda kaliteli fidan üretimi için teknoloji devamlı gelişmektedir. Fidan kalite değerlendirmesi arazi gelişimi ve yaşamasının yanı sıra fidan gelişiminin anlaşılması için de önemlidir. Fidan kalite değeri dikimden sonra yanlış dikim teknikleri veya çevresel koşullar gibi etmenlerden dolayı fidan arazi sorunları olup olmadığını belirlemeye yardımcı olmaktadır. Fidan kalite değerlendirilmesinde morfolojik özellikler fizyolojik özelliklere daha sık kullanılmaktadır. En çok kullanılan iki özelliği de boy ve kök boğazı çapıdır. Bu iki parametrenin kabul edilebilir min ve max aralığı bulunmaktadır. Genellikle boy “inches (in)”, kök boğazı çapı “mm” olarak ifade edilmektedir (Haase 2008).

Gökdemir ve Kızmaz (1998), 4+0 yaşındaki Toros Göknaında (*Abies cilicica* Carr.) çap, boy, kök boyu, kuru ve taze gövde ağırlıkları, kuru ve taze kök ağırlıklarının ortalamalarını esas alarak Dickson kalite indeksine göre ortalamaları hesaplanmış ve değer olarak 1.01-1.98 bulunmuştur. Dickson kalite indeksi 1’ yakın ve daha yüksek değere sahip fidanlar kaliteli kabul edildiğinden bulunan değere göre de bu fidanlar yüksek kaliteli sayılmıştır. Gövde/ kök ağırlığı oranının 2.0 olmasının ideal olacağını belirterek bu oranın taze ağırlığı 1.3-1.81, kuru ağırlığı 1.35-1.75 olarak ortaya çıkmıştır. FB/KBÇ oranı 27.27-43.15 olarak hesaplanmıştır ve bu oranın da ağaçlandırmalarda başarılı olması açısından 23-24 civarında olması gerektiği belirtilmiştir. Ayrıca çalışma kapsamında fidanlık tekniği uygulamaları yönünden incelendiğinden mevsim ve gölgelemenin fidan boyuna; gölgelemenin kök boğazı çapına; mevsim, gölgeleme ve sıklığın fidanını gövde kök ağırlığına etkili bulunduğu ortaya çıkmıştır.

Eyüboğlu (1988), şaşıtılmış ve şaşıtılmamış Doğu ladini fidanlarının arazideki durumlarını belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada, Trabzon- Meryemana araştırma ormanında yastıkta 3+0 iken değişik sıklık derelerinde seyreltilmiş ve şaşıtılmış 5+0 ve 3+2 yaşındaki fidanlar kullanmıştır. şaşıtılmış fidanlar (5+0 yaşlı fidanlar ortalama boy 31 cm) şaşıtılmamış fidanlardan (3+2 yaşlı ortalama boy 24 cm) daha kısa boylu olarak bulunmuştur. Arazideki yaşama yzdeki bakımından şaşıtılmış fidanlar %93, şaşıtılmamış fidanlar %71 bulunmuştur. Yetiştirildikleri sıklık derecelerine bağlı olarak fidan sıklığı azaldıkça fidan çapının kalınlaştığı ve ağırlığının arttığı, gövde kök oranlarının önemli bir değişiklik göstermediği, şaşırtma yapılarak gövde-kök oranının düşürülebildiğini ve bu oranın dengede olup olmadığının (Gövde- kök oranı:3 ve daha az) kontrol edilmesi gerektiği belirtilmiştir. Çalışma sonucunda Doğu ladini fidanının arazideki yaşama yzdesine en etkin morfolojik karakter, fidanın gövde - kök oranı olduğu ve Doğu Karadeniz Yöresinde Doğu ladini dikim alanlarında kullanılacak fidanların boylu (20- 35 cm), şaşıtılmış ve bunların gövde- kök oranlarının 3 n altında olması önerilmiştir.

Yahyaoğlu ve Genç (2007) fidan kalite sınıflamalarında kullanılan kriterlerden biri olan katlılık; Gövde Ağırlığı/Kök Ağırlığı Oranı, Kök Ağırlığı (veya hacmi)/Gövde Ağırlığı (veya hacmi) Oranı Gövde Ağırlığı/Fidan Boyu Oranı, Fidan Boyu/Kök Boğazı apı Oranı, Kök Boğazı apı/Fidan Boyu Oranı, Fidan Boyu/Yan Dal Sayısı, İbre Miktarı/Kök Miktarı Oranı, Gövde dallanmasının gövde uzunluğu ile uygun bir orantıda olması gibi farklı şekillerde yorumlandığını belirtmiştir. Genç ve Yahyaoğlu (2007)'na atfen Bacon (1979)'na göre, gövde ağırlığı: kök ağırlığı ile fidan boyu: kök boğaz çapı oranları ve gövde ağırlığı : kök ağırlığı ve fidan boyu:kök boğazı çapı oranları, en çok kullanılan katlılık kriterleridir. Fakat, kazık köklü türler saçak kök yapan türlerle kıyaslandığında, kazık köklü tür lehine durum söz konusu olacağından ağırlık oranının her zaman doğru sonuç verdiği söylenemez. Ayrıca, kökleri ağır olup da kılcal köklerce zayıf olan türler, sığ köklü olup da kılcal köklerce zengin olan fidana göre kaliteli sayılmamaktadır.

Genç ve Yahyaoğlu (2007)'na atfen Morgan (1999)'a göre, dikimlerde üzerinde durulması gereken durum, topraktaki suyu alabilecek nitelikte, çapı 2 mm'den biraz daha kalın, kılcal köklerce zengin, aktif kök yüzeyi miktarıdır.

“Hilf (1949)'in fidanlarda kalite sınıflamasının, göz kararı ile fidanın görünüşüne ve tabii büyüklüğüne göre çizilmiş örneklerle kıyas edilerek yapılması yöntemi, pratik bir değer taşımaktadır” (Ürgenç 1986;1998).

“Kök ağırlığı/sak ağırlığı fidanın kalitesini gösteren bir gösterge olarak kullanılmaktadır. Ancak kök/fidan ağırlığı oranı daha yüksek olan bir fidanın kökü çok kalın ve uzun birkaç kökten oluşmuş ise durum değişebilir. Kök ağırlığı daha az olmasına rağmen, yan ve kılcal köklerce zengin bir kök sistemi taşıyan ve toprak üstü kısımları bir evvelkine denk olan bir fidanın kök/fidan ağırlığı oranı bilinmelidir. Kök ve sakı dengeli olan bir fidanda bu oran yetiştirme ortamı koşulları, fidanın büyüklüğü ve kök sistemine göre değişir. Bu oranın normal yetiştirme ortamlarında 1/3 civarında görülürken kurak yörelerde 1/2 hatta duruma göre 1'den büyük olması gerekebilir. Bu oran arttıkça fidanın transpirasyon yapan toprak üstü organları azalacağından ve köklerin topraktan sağladığı suyla dengeli olacağından, fidanın hayatiyeti daha güvenli şekilde devam edebilmektedir” (Ürgenç 1998).

Deligöz (2007)'e atfen Eyüboğlu (1979)'e göre, gövde/kök oranı, 2.0 ve 3.0 olan fidanların kurak alanlarda tutma başarısı daha yüksektir. Bu oran 3'ten büyük olduğunda terlemeyle su kaybı artacak ve özellikle kurak yerlerde bitki su gerilimi hızla yükseleceğinden fidan zarar görecektir.

Özpay ve Tosun (1993)'a atfen Eyüboğlu (1979)'na göre, gövde-kök oranı, gövde ve kök arasındaki uyumu gösterir ve bu uyuma bakılarak fidanın arazideki başarı durumunun ne olacağı yönünde karar verilebilir. Bu oran kök-gövde oranı olarak da gösterilir. Gövde-kök oranı 2.0 ve 3.0 olan fidanların kurak yerlerde tutma şansları daha çoktur.

Gezer (1975), ağaçlandırmalarda kullanılmaya elverişli fidanların morfolojik özellikleri tespiti üzerine yapmış olduğu çalışmada Doğu ladini fidanlarını kullanmıştır. Yazar, fidan değerlendirmesinde fidan boyu tek başına yeterli olamayacağından, bunun yanında fidanın katlı bir yapıya da sahip olmasının gerekli olduğunu belirtmiştir. Bu görüşe göre kalın dallı, sık iğne yapraklı olan ve 15 cm'den daha büyük boylu 4+0 yaşlı fidanlar ile 10.1 - 13 cm boylu, sık iğne yapraklı ve kalın dallı olmasına karşın 13 cm'den daha boylu 3+0 yaşlı fidanların kullanılmasını önermiştir. Ayrıca Doğu ladini fidanlarının toprak altı ve toprak üstü kısımlarında dengeli bir ilişki bulunmuştur. Bu ilişkiden yoksun olan fidanlar iyi gelişim gösterememiştir. Yani; uzun boylu, dallanma durumunda iyi fidanların iyi gelişme gösterdiği, toprak altı ve üstü kısımları dengeli olmayanlarda iyi gelişmenin olmadığı vurgulanmıştır.

Tepe tomurcuğu uzunluğu fidanların bir sonraki yılın sürgün uzunluğunu ve arazideki büyümesini önceden tahmin etmek için kullanılan morfolojik özelliklerden birisidir (Thompson 1985; Mattsson 1996).

Thompson (1985)'un çalışmasında, fidan boyu, gövde çapı, ağırlığı, tomurcuk uzunluğu veya yüksekliği, ibre büyüklüğü ve yoğunluğu, kök büyüklüğü, gövde:kök oranı, gübüzlük oranı gibi morfolojik özelliklerin ölçümü ve standartları konularında bilgiler verilmiştir. Çap, arazi yaşama yüzdesi ve gelişimi için en iyi ve en kolay ölçülebilen gösterge olduğu belirtilmiştir. Fidan boyutunu doğrulayan gövde: kök oranı yaşama yüzdesi potansiyelinin diğer iyi belirtisidir.

Ritchie (1984), kaliteyi belirten fidan özelliklerini, performans ve materyal özellikleri olarak kategorize etmiştir. Kök gelişim potansiyeli, soğuğa dayanıklılık ve strese direnç gibi performans özellikleri, belli çevresel rejimleri fidanın maruz kalmasını ve fidanların tepkilerinin değerlendirilmesini incelemektedir. Performans özellikleri genellikle fidan performans potansiyeli ile daha iyi ilişkilidir. Çünkü performans özellikleri fidanların tamamı veya birçoğunun integratörleridir. Ancak onlar iş gücü ve zaman alıcı prosedürleri gerektirme eğilimindedir. Dormansi durumu, su ilişkileri, beslenme ve morfoloji gibi materyal özellikleri, doğrudan ya da dolaylı yöntemlerin çoğuna söz konusu nitelikte ölçülmesiyle değerlendirilir. Materyal özellikleri genellikle daha kolay ve hızlı performans nitelikleri olarak ölçülmesine rağmen değerler, bazı aralıklar dışında iyi düşmediği sürece, eski genel fide kalitesi üzerinde çok az kesin bilgi sağlar. Ancak, çoğu yöntemler, fidan kalitesi ölçmekten ziyade sulama veya kaldırma gibi belli kültürel işlemleri gerçekleştirmenin arzu edilebilirliğini belirtmek için kullanılmıştır.

Eler ve ark. (1990) tarafından, Sedir fidanlarında kalite sınıflarının belirlenmesi amacıyla 1987'de başlanılan çalışmada Elmalı, Seydişehir ve Eğirdir fidanlıklarında yetiştirilen Toros sediri fidanlarını kullanılmıştır. Fidan boyu, kök uzunluğu, kök boğazı çapı, yaş ve kuru ağırlığı, kök yapısı, yan kök sayısı, sak-kök oranı gibi kriterler fidanlarda kalite sınıflarının ayrılmasında etkili olarak düşünülmüştür. Uygulamada güçlük yaratmaması, kolay ve pratik olması için doğrudan gözle ayırım yapılabilecek özellikler baz alınarak fidan boyu ve kök boğazı çapına göre sınıflama yapılmıştır. Kök boğazı çapı 3 düzeyde (<4 mm, 4 mm-5.9 mm ve 6 mm<) fidan boyu 3 düzeyde (<16 cm, 16 cm-23.9 cm ve 24 cm<) alınmıştır. Bunların kombinasyonu için 9 kalite sınıfı oluşturulmuştur. Ancak kök boğazı çapı 4 milimetreden ince, boyu 24 santimetreden uzun ve kök boğazı çapı 6 milimetreden kalın, boyu 16 santimetreden kısa kalite sınıfları için yeterli fidan bulunamadığından bu sınıflar araştırmadan çıkarılmıştır. Kalite sınıfları arasında yaşama yüzdesi bakımından anlamlı fark görülmezken gelişme üzerinde etkili bulunmuştur. Kalın çaplı ve boylu fidanlar diğerlerine göre daha fazla gelişme göstermiştir ve bunlar KBC 4-5.9, FB 24<; KBC 6<, FB <16; KBC 6<, FB 16-23.9 kombinasyonlarıdır. En az gelişme kök boğazı çapı ince ve boyu kısa olan KBC <4, FB <16; KBC <4, FB 16-23.9 kombinasyonlarında görülmüştür.

Tosun vd. (1993), sarıçam fidanlarının kalite sınıflarının belirlenmesi üzerine yaptığı çalışmada, Bolu ve Sarıkamış yöresinde 2+0 ve şaşırtma yapılmış ve 2+1 yaşlı sarıçam fidanları kullanılmıştır. Çeşitli zararlı otlarla mücadelede başarılı olmaları ve diğer fidanlara göre bir üstünlük sağlamaları için dikim öncesi fidanların her şeyden önce boy seleksiyonuna tabi tutulması gerektiği belirtilmiştir. Bunun için fidanlar önce boy ve çap yönünden bir sınıflamaya tabi tutulmuştur. Laboratuvarında yaş ve kuru gövde-kök ağırlıkları tespit edilmiştir. Fidanların yaşama yüzdeleri 2+0 yaşında fidanların 2+1 yaşındaki fidanlara göre daha yüksek bulunmuştur. Çap gelişimi yönünden Erzurum bölgesindeki denemede belirgin bir fark bulunmamış ancak büyük boy grupları içinde ayrılan $2.6 \leq \text{mm}$, $2.0-2.5 \text{ mm}$ ve $2.3 \leq \text{mm}$. gruplarının daha başarılı olduğu söylenmiştir. Bu değerlere göre kök ve gövde dengesini korumak üzere fidanlarda en düşük çap olarak 2.50 mm'nin alınmasının yararlı olacağı, gövde/kök oranı 2+0 yaşlı fidanlarda 1.6 iken 2+ 1 yaşlılarda bu oran 1.4'e inmektedir. Sonuç olarak 2+0 yaşlı fidanlar için 5.0-6.0 cm. boy ve 2.0 mm. dip çap, 2+ 1 yaşlı fidanlar için 10.0-15.0 cm. boy ve 4.5 mm. dip çapı alınmasının yararlı olacağı belirtilmiştir.

Keskin (1992), kızılçamda fidan sıklığının morfolojik özelliklerine etkilerini incelediği çalışmada, kök boğazı çapı, fidan kuru ağırlığı, yan dal sayısı ve 5 cm'yi geçen yan kök sayısı fidan sıklığından etkilenen morfolojik özellikler olarak bulunmuştur. Fidanın kök boğazı çapını, kuru ağırlığını, yan dal ve yan kök sayısını etkilediği ve kök-gövde oranının etkisiz olduğu ortaya çıkmıştır. Fidan sıklığının azalmasıyla, fidanın kök boğazı çapı, kuru ağırlığı, yan dal ve yan kök sayıları başlangıçta yüksek olup giderek düşük artışlar göstermiştir. Bu artışlar max 6 cm aralığında görülmüş ve daha sonra sabit kalmıştır. Kızılçamda fidan sıklığının kök boğazı çapı, fidan kuru ağırlığı, yan dal sayısı ve yan kök sayısını etkilediği, fidan boyu ve kök/gövde oranını etkilemediği tespit edilmiştir.

Kızmaz (1993), karaçam fidanlarının kalite sınıflarını belirlemek amacıyla yapılan çalışmada, Isparta, Eskişehir ve Bolu yörelerinden elde edilen 2+0 yaşlı karaçam fidanlarında fidan boyu ve kök boğazı çapı esas alınarak kalite sınıfları ayrılmıştır. Her yer için üç kök boğazı çapı; Eğirdir ve Eskişehir'de (2mm-3.5mm, 3,6mm-4,4mm ve 4.5mm \leq) olarak, Bolu'da ise (2mm- 2.9mm, 3mm-3.9mm ve 4mm \leq) olarak tespit edilmiş ve üç farklı fidan boyu sınıfı tespit edilmiş olup bunların kombinasyonları ile 9 kalite sınıfı oluşturulmuştur. Bu kalite sınıflarının, tutma başarısı, yaşama ve gelişme üzerindeki etkileri incelenmiştir. Çalışma sonucunda üç yerdeki yaşama yüzdesi ortalamaları sırasıyla, Bolu %98.77, Isparta %86.51 ve Eskişehir ise %24.73 olarak bulunmuştur. Tutma başarısı yönünden kalite sınıfları arasında bir fark bulunmamıştır. Gelişme yüzdesi bakımından diri örtü ile mücadele için boy ele alınmıştır. Ortalama boy gelişmesine göre, Bolu, 28.82 cm ve 32.46 cm ile en iyi gelişen; Isparta 17.26cm ve 22.82 cm ile orta derecede gelişen; Eskişehir, 14.49 ve 15.13 cm en az gelişen olarak görülmüştür. Çalışma sonuçlarına göre; Eskişehir gibi yıllık yağış miktarı az ve nisbi rutubeti düşük yerlerde çıplak köklü fidan yerine tüplü ve kaplı fidanlar kullanımı, Bolu ve benzeri yetişme muhitlerinde kalın kök boğazı çapı ve uzun boya sahip fidanlar kullanımı, Bolu ve Isparta gibi yıllık yağış miktarı fazla ve nisbi rutubeti daha yüksek yerlerde ise bakımların daha az masraf ve daha kısa süre olması için boylu fidan kullanımı gibi bazı önerilerde bulunmuştur.

Doğu kayını fidanları için morfolojik özellikleri bakımından fidan boy ve çap, gövde/kök, kök/gövde oranları tespit edilerek kalite değerlendirilmesi üzerine yapılan çalışmada boy ve çap bakımından kaliteli olan fidanların gelişmelerinin daha iyi olduğu belirlenmiştir. Yapılan tespitler sonucunda arazide yaşama yüzdeleri ve gelişmeleri yönünden 2+0 yaşındaki fidanların 1+0 yaşındaki fidanlara oranla daha başarılı olduğu belirtilmiştir (Özpay ve Tosun 1993).

Tetik (1993)'in, Sarıkamış Fidanlığı'nda ekim sıklığının sarıçam fidanlarının kalitesine ve dikimdeki başarısına etkileri üzerine yaptığı bir çalışmada, değişik sıklıkta yetiştirilen 2+0 yaşlı çıplak köklü sarıçam fidanlarının fidan boyları 5.54- 5.91 cm arasında, fidan çapları ise 2.76- 3.00 mm arasında değiştiği bulunmuştur. En fazla boy ve çap gelişimi 3.00 mm çap ve 5.91 cm boyla m² de 400 fidan sıklığında olmuştur. Ağaçlandırmanın başarısını gösteren faktörlerden biri olan gövde/kök oranı; gövde ve kök arasındaki uyumu gösterir ve 3 ten küçük olması istenildiği ve fidan yaşına göre optimum gövde/kök oranının değişebildiği belirtilmiştir. Çalışmada kullanılan 2+0 yaşlı sarıçam fidanlarının gövde/kök oranları 2.05 ile 2.30 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Bu değerlerde bulunan fidanların, köklerin su emme kapasitesinde gövdelerin transpirasyon ihtiyacını karşılamaya uygun olduğundan nemin engelleyici faktör olduğu sahalarda genellikle daha çok tutma başarısı gösterdiği belirtilmiştir.

Dirik (1993), yapmış olduğu çalışmasında, 1+0 yaşlı ve çıplak köklü Kızılcım fidanlarının bazı önemli morfolojik ve fizyolojik karakteristikleri ile dikim başarısı arasındaki ilişkileri incelemiştir. Basit ve kümelerarası (kanonikal) korelasyon analizi sonuçlarına göre, 1+0 yaşlı Kızılcım fidanlarının morfolojisinde fidan boyunun belirleyici bir role sahip olduğu, ikincil önemde de kök boğazı çapı olduğu saptanmıştır. Farklı büyüklüğe (boy ve çap değerleri yönünden) sahip fidanlarla kurulan dikim denemesinde fidan büyüklüğünün tutma başarısı ile negatif ilişki bulunmuş, çalışma koşulları kapsamında kızılçam fidanlarının tutma başarısı açısından 15-16 cm.lik boy değerlerinin aşılmamasını önerilmiştir. Dikim sonrasında fidanların boy gelişmesinin dikilen fidanların boylu olması oranında arttığı görülmüştür.

Selek (1995) yapmış olduğu yüksek lisans tezinde, Kasım 1993 tarihinde sökümü yapılan, Hendek Fidanlığı'nda değişik orijin ve yaşılar da bulunan; Kayın, Karaçam, Sarıçam ve Gök nar fidanlarında boy ve kalite sınıflaması yapmıştır. Fidanlar üzerinde morfolojik özellikleri (fidan boyu, kök boğazı çapı, fidan boyu/kök boğazı çapı, gövde taze ağırlığı, kök taze ağırlığı ve fidan taze ağırlığı, gövde-kök oranı, ana gövdeden çıkan yan dal sayısı, en uzun yan dal boyu ve son yıla ait terminal sürgün üzerindeki tomurcuk adedi) belirlenmiştir. Kök boğazı çapı ve fidan boyu esas alınarak yapılan kalite sınıflamasında, orijinlerin büyük çoğunluğunun çok yüksek ıskarta fidan düzeyine sahip oldukları görülmüştür. Kayın türünde Karapınardere orijini ve Karaçam da ise Dirgine orijini diğer orijinlere göre daha üstün bulunmuştur. Ayrıca şaşırtılmış fidanların, çıplak köklü fidanlara oranla daha kaliteli olduğu belirlenmiştir.

Ayıntaplı (1995), yüksek lisans tezinde Serinyol ve Tekir fidanlıklarında üretilen 1+0 kızılçam, 2+0 Anadolu karaçamı ve 1+0 Toros sediri fidanlarını kullanmıştır. Aynı orijinli fakat farklı fidanlıkta yetişen kızılçam fidanlar arasında fark olup olmadığını, ekim sıklığının morfolojik fidan özellikleriyle olan ilişkilerinin tespitini, üretilen fidanların Türk Standartları Enstitüsü (TSE) standardına uygunluğunu araştırmıştır. Ayrıca ölçülen fidan boyu ve kök boğazı çapı değerleri yardımıyla kalite sınıfları Fidan boyu, Kök boğazı çapı ve Fidan boyu- Kök boğazı çapı oluşturulmuştur. Çalışma sonucunda Serinyol Fidanlığının Kızılçam fidanı üretimine, Tekir Fidanlığından daha uygun olduğu, kalın çaplı fidan üretimini olanak sağlayacak şekilde ekim sıklığının düzenlenmesi gerektiği ortaya konulmuştur. Yazar, TSE standardına göre asgari 3 mm olan kök boğazı çapının uygun olduğunu ancak fidan boyu ölçütlerinin tekrar gözden geçirilmesini önermiştir.

KTÜ Orman Fidanlığında üretilen 1+0 yaşındaki 11'i yabancı olmak üzere 18 farklı orijinden temin edilen ve aynı yerde üretilen Yalancı akasya (*Robinia pseudoacacia* L.) fidanları üzerinde yapılan çalışmada fidanların morfolojik özellikleri ölçülerek hem TSE standardına hem de ölçülen fidan boyu ve kök boğazı çapı değeri yardımıyla oluşturulan yeni sınıf ayırım değerlerine (YS) göre değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda, gerek TSE ve gerekse yeni oluşturulan kalite sınıflaması bakımından bütün orijinler yüksek oranda I. sınıf fidan bulunmuştur. TSE kriterlerine göre FB ve KBÇ birlikte değerlendirilerek oluşturulan sınıflamada fidanların % 75.38' i I. sınıfta, YS 'ya göre % 59.6 'sı I. sınıfta yer almaktadır. Çalışma kapsamında yapılan faktör analizi sonucunda I. faktörde kök boğazı çapı ile kök, gövde ve fidan taze ağırlığına ilişkin değişkenlerin, II. faktörde köke ilişkin değişkenlerin en iyi ilişkiyi göstermesinden morfolojik özelliklerin ağırlık ve kök değişkenleri olmak üzere iki ana grupta toplanabileceği sonucuna varılmıştır (Turna vd 2000).

Özdemir (1997), Isparta- Atabey yöresinde Anadolu karaçamı ve Toros sediri ile yapılan ağaçlandırmaların biyolojik başarısını etkileyen bazı faktörlerin tespiti üzerine yaptığı çalışmasında; 2+0 çıplak köklü karaçam ve sedir fidanları kullanmıştır. Fidanlarda 3 dikim zamanı (15 Mart, 30 Mart, 15 Nisan) ve 2 işlem (soğuk hava deposunda saklama, yastıkta bırakma) olarak inceleme yapılmış ve dikimlerin biyolojik başarısında türlerin dikim zamanlarının önemli düzeyde etkili olduğu bulunurken, uygulanan işlemler ise etkili bulunmamıştır. Bunun yanında, fidan toprak altı toplam rutubeti-fidan boyu, fidan toprak altı toplam ağırlığı-fidan boyu ve kök boğazı çapı-fidan boyu arasında önemli ilişkiler bulunmuştur. Yetiştirme ortamı faktörleri gibi Isparta-Atabey yöresi gibi kurak ve yarıkurak yörelerde, Anadolu karaçamının çıplak köklü kullanılmasının yanında tüplü (kaplı) fidan kullanılmasının başarısızlık riskini azaltacağını, çıplak köklü fidan kullanılması durumunda Anadolu karaçamı yerine Toros sediri fidanlarının tercih edilmesi önerilmiştir. Bunun yanında, Toros sedirinde dikimlerin yaklaşık olarak Mart ayı içerisinde bitirilmesinin önemli olduğu belirtilmiştir.

Puttonen (1997)'e atfen Johnson ve Clien (1991), fidanların dikimden sonra uzun süreli çevresel stresler altında yaşamak ve kuvvetli gelişme göstermek için fidan kapasitesi açısından fidan kalitesinin önemli olduğunu belirtmektedir.

Dikim alanına fidan uyumunun prensiplerinde kullanılan metotlar dikim performansını daha doğru tahmin etmeyi sonuçlar. Bu yöntemler arazi performansı potansiyelinin tedbirlerini içermekte ve arazi durumuna fidan uyumunun olasılığını tahmin etmektedir. Bu metotlar, beklenen arazi çevresel durumlarına benzeşen morfolojik, fizyolojik ve performans özelliklerinin kombinasyonu kullanılmaktadır (Puttonen 1997).

Üçler (1988), diri örtünün yoğun olduğu alanlarda boylu fidan kullanılmasının ağaçlandırmalarda başarıyı artırdığını ve kurak yetişme yerlerinde yapılan ağaçlandırmalarda kalın çaplı fidanların daha iyi başarı sağladığını ifade etmiştir. Bunun için sarıçam, karaçam ve halep çamına ait 10 orijinden elde edilen tohumlar sınıflandırmaya tabi tutulmuştur. Bu üç çam türünün tohum büyüklüğü ağırlığının çimlenme yüzdesi, fidan boyu ve fidan kalitesini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada; tohum büyüklüğü ve ağırlığının, çimlenme yüzdesi üzerinde etkisi bulunmamış, 1+0 yaşındaki fidanlarda ölçülen fidan boyu ve çap değerlerine göre etkili olduğu tespit edilmiştir. Özellikle boylu fidana gereksinim duyulan ve kurak yetişme yerlerinde yapılacak ağaçlandırma çalışmalarında daha kaliteli fidanlar üretilmesi açısından fidanlıklarda tohum ekilmeden önce büyüklüklerine göre sınıflandırmaya tabi tutularak ekilmesinin önemli olduğunu ve boy kazancı sağlayan fidanın daha erken yaşta araziye taşınabileceğinden fidanlıkta üretim miktarının artacağı sonucuna varılmıştır.

Genç ve ark. (1999), Eskişehir, Eğirdir ve Seydişehir Orman Fidanlıklarında yetiştirilen 9 farklı orijinden olan 2+0 yaşlı Karaçam fidanlarında fidan boyu (FB), kök boğazı çapı (KÇB), FB/KBÇ ve gövde/kök gibi kalite özelliklerini incelenmiştir. TS 2265/Şubat 1988 standartlarına uygun görülmüştür ve bu standarda göre, Eğirdir’de üretilen fidanların hemen tamamının ıskarta Eskişehir’dekilerin sadece %18’inin, Seydişehir’de üretilenlerin ise %83’ünün kaliteli olduğu belirlenmiştir. Çalışma sonucunda; Karaçam fidanlarının kök boğaz çapına göre üç sınıfa ayrılması gerektiği ve boyu 5 cm. den, kök boğazı çapı ise 3.00 mm’ den küçük fidanların dikimlerde kullanılmaması önerilmiştir. G/K oranı bakımından; Seydişehir Orman Fidanlığı’ndaki orijinde 3.5 mm, Eğirdir’deki orijinlerde en düşük 2.8 mm, en yüksek 3.9 mm, Eskişehir’deki farklı orijinlerde en düşük 2.5 mm, en yüksek 2.7 mm olarak saptanmıştır.

Burdur Ağlasun yöresinde Anadolu karaçamı ve Kızılçam karışık ve saf meşcerelerinde fidan kalitesi üzerinde etkili olan tohum ve fidecik özelliklerinin değişkenlikleri incelenmiştir. 200’er m yükseklik farkı ile üç yükseklik basamağı oluşturulmuş ve bu basamakların en üstünde saf karaçam meşceresi, orta basamakta yukarıdan aşağıya karaçam+ kızılçam, kızılçam+ karaçam meşveresi, en alt basamak saf kızılçam meşceresidir. Bu meşcerelerden 24 örnek (plus) ağaçtan tohum toplanılmıştır. Kızılçamda fidan kalitesi için 800-100 m rakımlar arasındaki plus ağaçlardan tohum toplanması önerilirken Anadolu karaçamı için tohum ve fidecik özellikleri arasında bir fark görülmemiştir (Gülcü ve Bilir 2000).

Semerci (2001) tarafından hazırlanan doktora tezinde, çıplak köklü, 2+0, Belceğiz (Isparta) orijinli Toros Sediri fidanları üzerinde fidan boyunun, kök boğazı çapının ve bazı fizyolojik fidan karakteristiklerinin (uyku hali, fidan su potansiyeli, yapraklardaki glikoz yoğunlaşması (konsantrasyonu) gibi Toros sedirinin dikim başarısı üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Sonuç olarak; kök boğazı çapı ile tutma başarısı arasındaki ilişki anlamlı çıkmamış fakat fidan boyu ile tutma başarısı arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Ayrıca, yarıkurak bölgelerde kısa boylu fidanların tutma oranı daha yüksek olduğu ve yarı nemli bölgelerde ise, uzun boylu fidanların tutma oranının daha yüksek olduğu belirtilmiştir.

Demirci ve Bilir (2001) Türkiye'deki 22 Toros sediri tohum mesceresinden elde edilen tohumların Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi Fidanlığına ekilmesiyle elde edilen 3-0 yaşlı fidanlar üzerinde morfolojik özellikleri (boy, kök boğazı çapı, fidan taze ve kuru ağırlıkları, yan dal sayısı ve en uzun yan dal boyu) ölçümlerinde ortalama boyu 20.8 cm, kök boğazı çapını ise 4.1 mm olarak belirlemişlerdir. Kök, gövde ve fidanlara ait ortalama taze ve kuru ağırlık değerleri sırasıyla 3.6, 8.4, 12.0, 1.8, 3.7 ve 5.5 g şeklinde bulunmuştur. Korelasyon analizleri sonucunda araştırılan özellikler arasında % 95 güven düzeyinde pozitif ilişkiler ortaya çıkmıştır (Deligöz 2007).

Yahyaoglu ve ark. (2001), 22 adet Toros sediri tohum meşceresinden elde edilen 2+0 yaşlı fidanlar üzerinde temel morfolojik özelliklerine ait ölçümlerini gerçekleştirmişlerdir. Yazarlar, bu değerler kullanılarak Penrose formülü yardımıyla orijinler arası benzerlik ve farklılıkları belirlemeye çalışmışlardır. Penrose formülünde mesafe değeri arttıkça orijinlerin birbirine benzerliği de artmaktadır. Buna göre en benzer orijinler Muğla-Arpacık ve Isparta-Belceğiz orijinleri, en farklı orijinler Mersin-Aslanköy ve Isparta-Belceğiz bulunmuştur.

Gezer ve ark (2002), Burdur-Kemer ve Isparta-Aydoğmuş yörelerinde, 27'si Türkiye ve 3'ü de yabancı ülkelerin (Fransa ve Yunanistan) tohum kaynaklarından sağlanan 30 sarıçam orijiniyle 2000 yılında başlattıkları çalışmada, "Tesadüf Blokları Deneme Deseni"ne uygun 3 yinelemeli olarak denemeler kurulmuş ve karşılaştırma türleri olarak Isparta yöresinde doğal olarak yetişen Toros Sediri ve Anadolu Karaçamı'nın birer orijini dâhil edilmiştir. Çalışmanın bu ilk aşamasında, orijinlerin birinci ve ikinci vejetasyon mevsimi sonunda saptanan fidan yaşama yüzdeleri, boy ve kök boğazı çapı gelişimi verileri değerlendirilmiştir. Fidan yaşama yüzdesi x fidan boyu x fidan kök boğazı çapı gelişimi üçlü kombinasyonu bakımından biyolojik başarı sırası; Vezirköprü - Gölköy, Çatacık - Değirmendere, Mesudiye – Arpa alan, Akyazı - Dokurcun Sarıçam orijinleri ile Eğirdir – Yukarıgökdere Toros Sediri orijini denemeye alınan diğer bütün orijinlere kıyasla daha üstün performans göstermişler.

Alkan (2002), orman ağacı fidan üretiminde kalite-maliyet ilişkisini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada, Eğirdir Orman Fidanlığında yetiştirilen 1+0 yaşlı Toros sediri ve 1+0 ve 2+0 yaşlı Anadolu karaçamı fidanları üzerinde kalite-maliyet analizleri yapmıştır. Çalışmasında, 1976 fidan standartlarına (asgari kök boğazı çapı = 3 mm) göre, 1+0 Sedir fidanlarının KBC' na göre %86.7'si, FB' na göre %100'ü ve G /K'ya göre de %58.3'ü I. sınıfta; 1+0 Karaçamda KBC bakımından tamamı ıskarta, FB' na göre %99.4'ü ve G/K'ya göre de %94.97'si I. Sınıfta; 2+0 Anadolu karaçamı fidanlarının KBC' na göre %43.3'ü, FB' na göre %93.3'ü ve G /K'ya göre de %24.87'si I. Sınıfta yer almıştır. 1988 fidan standartlarına (asgari kök boğazı çapı = 2 mm) göre ise, 1+0 Sedir fidanlarının KBC' na göre %86,67'si, FB' na göre %100'ü ve G /K'ya göre de %58.3'ü I. sınıfta; 1+0 Karaçamda KBC %93.9'u ıskarta, FB' na göre %99.67'si ve G/K'ya göre de %94.87'si I. sınıfta; 2+0 Anadolu karaçamı fidanlarının KBC' na göre %82.7'si, FB' na göre %93.3'ü ve G /K'ya göre de %31.7'si I. sınıfta yer almıştır.

Albayrak ve Çatal (2002), yetiştirme sıklığının Toros sediri (*Cedrus libani* A.Rich) fidanlarının bazı morfolojik özellikleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapmış oldukları çalışmada açık alan fidanlık işletmelerinde 15 cm aralıklarla oluşturulan 7 ekim sırasında, fidanların arasında 2.5-5-7.5-10 cm mesafe olacak şekilde değişik sıklık derecelerinde yetiştirilmiş fidanların morfolojik özellikleri rutin tekniklerle yetiştirilen fidanlar ile karşılaştırılarak araştırılmıştır. En kaliteli fidanlar 15x10 cm aralık-mesafe ile yetiştirilen fidanlar olmuştur. TSE 2265 Mart/1976 standardına göre, önerilen işlem 15x10 cm aralık-mesafe ile yetiştirilen fidanların %99'u I. sınıf, olup, II. ve III. sınıf fidan bulunamamıştır. TSE 2265 Şubat/1988 standardına göre %100'ü I. sınıftır. Eler ve ark. (1990)'nın bu tür üzerine yapmış oldukları çalışmasında önerdiği kalite sınıflarına göre ise, %22'si iyi, %31'u orta ve %47'si fena değerleri şeklinde bulunmuştur.

Şevik vd. (2003) tarafından, Kastamonu - Gököy Orman Fidanlığında 1996-2001 yılları arasında üretilen çıplak köklü yapraklı fidanlar TS 5624 / Mart 1988 “Yapraklı Orman Ağacı Fidanları” TSE normlarına göre değerlendirilmiştir. Bu standarda göre üretilen şaşırılmış çıplak köklü fidanların tamamının I. sınıf, şaşırılmamış fidanların ise; % 41.61’inin I. sınıf, % 11.64’ünün II. sınıf, % 46.75’inin ise ıskarta fidan olduğu tespit edilmiştir. Yazarlar, bu sonuçlara göre şaşırma işleminin fidan kalitesini etkilediğini ortaya koymuştur.

Avanoğlu (2003) çalışmasında, Kastamonu-Taşköprü Orman Fidanlığı’nda 4 farklı orijinden üretilen 2+0 yaşlı karaçam fidanlarının morfolojik özellikleri bakımından orijinleri arasında fark olup olmadığı araştırılmış, TSE standartlarına uygunluğu, bazı parametreler (fidan boyu, kök boğazı çapı, fidan boyu-kök boğazı çapı ve gövde kuru ağırlığı/kök kuru ağırlığı) yardımıyla incelenmiş, kalite sınıfları oluşturulmuş ve bu kalite sınıfları ayırma analiziyle denetlenmiştir. Genel ortalama boyu 14.4 cm, kök boğazı çapı 2.5 mm, katlılık (gövde kuru ağırlığı/kök kuru ağırlığı) değeri ise 5 olarak tespit edilmiştir. Fidanların TSE ve yeni oluşturulan kalite sınıflarına göre Boyabat orijinli fidanların diğer orijinlerin fidanlarından daha kaliteli oldukları anlaşılmıştır. Avanoğlu ve ark. (2005) çalışmasında, Kastamonu-Taşköprü Orman Fidanlığında üretilen , 4 farklı tohum kaynağına ait 2+0 yaşlı, çıplak köklü Anadolu karaçamı (*Pinus nigra* Arnold. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) fidanlarının bazı morfolojik özellikleri belirlenerek hem TS 2265/Şubat 1988 ve Avrupa Birliği (AB) normlarına uygun olan TS 2265/Mart 1976 kalite sınıflamasına uygunluğu irdelenmiş hem de diskriminant analizleri ile denetlenmiştir. Şubat 1988 standartlarına göre; %85.5’i, Mart 1976 standartlarına göre %62.7’si elverişsiz (ıskarta) olduğu tespit edilmiştir. Diskriminant analizleri sonucunda dört tohum kaynağı içerisinde Boyabat tohum kaynağı, KBC (2.7 mm) ve FB (15.7 cm) bakımından en yüksek değerlere sahip bulunmuştur ve bu yüzden gerek kurak gerekse nemli bölgelerde kullanımı daha doğru olacağı önerilmiştir. Kastamonu-Taşköprü Orman Fidanlığında yetiştirilen 2+0 Anadolu karaçamı fidanları Şubat 1988 ve Mart 1976 TSE standartlarına göre FB, K kriterleri için Şubat 1988 standartları Mart 1976 standartlarına göre daha üstün bulunmuştur.

Demircioğlu ve ark. (2004) tarafından, Kastamonu-Taşkoprü Orman fidanlığında yetiştirilen Daday-Koldandere orijinli 2+0 çıplak köklü sarıçam fidanlarının morfolojik özellikleri hem TS 2265/şubat 1988 standardına göre hem de yeni oluşturulan kalite sınıflamasına göre değerlendirilmiştir. Buna göre fidanların ortalama FB 11.62 cm, KB 2.93 mm, Gİ 40.14, G/K2.34, kuru kök % 30.65, Kİ 0.32 olduğu tespit edilmiştir. TS kalite sınıflamasına göre; deneme materyali olarak kullanılan fidanların FB' ye göre %92.7'si, KB'e göre %98.7'si, FB/KB oranına göre %91.4'ü, katlılık kriteri bakımından %92,7'si I. sınıfta; yeni oluşturulan kalite sınıflarına göre fidanların FB'ye göre % 52'sinin I. sınıfta, % 32'sinin II. sınıfta, % 16'sının III. sınıfta yani ışkarta olduğu; KB'e göre % 42.7 I. sınıf, % 57.3 II. sınıf (ışkarta); FB-KB sınıflandırmasına göre % 32.7'sinin I. sınıf, % 8.7'sinin III. sınıf, % 58.6'sının ışkarta olduğu; katlılık (G/K) oranına göre % 24.7'si I. sınıf, % 75.3'ü II. sınıfta yer aldığı grlmüştir.

Yıldız (2005) yüksek lisans tezinde, Eğirdir Orman Fidanlığından temin edilen Kapıdağ orijinli Toros sediri fidanları üzerinde seyreltme, eğik kök kesimi ve şaşırtma işlemlerinin bazı fidan morfolojik özelliklerine etkileri araştırmıştır. TSE standartlarına göre Kasım ve Mart şaşırtmasındaki fidanlarının tamamı I. sınıf, Eler ve arkadaşlarının oluşturduğu kalite sınıflarına göre seyreltme işlemindeki fidanlarının %62'si de ışkarta fidan olarak ortaya çıkmıştır. TSE standartlarında fidan boyu 25.6, kök boğazı çapı 4.7, gövde/ kök oranı 3.1 değerlerini sağladıklarından kullanılabilir durumda olduğunu söylemiştir. Ayrıca 5 cm seyreltme ile yetiştirilen fidanların TS2265/Mart 1976 standardına göre fidanların %91'i, TS2265/şubat 1988 standardına göre %88'i I. sınıf bulunmuştur ve kök ve gövdelerini geliştirebilmelerinin 5 cm mesafeyle seyreltme yapılarak sağlanabileceği sonucuna varılmıştır.

Avşar (2005) tarafından Kızılcahamam orman fidanlığında yetiştirilen 1+0 yaşlı karaçam ve sedir fidanlarının enso tipi kaplarda kalış sürelerini belirlemek amacıyla yapılan yüksek lisans tezinde, incelenen karaçam fidanlarında FB 8.10 cm ile 18.50 cm ve KBC 2.57 mm ile 4.59 mm arasında; sedir fidanlarında ise, FB 11.2 cm ile 24.2 cm ve KBC 2.61 mm ile 5.01 mm arasında değişen değerlere göre fidanların 1. kalite sınıfında yer aldığı belirlenmiştir. Bununla birlikte kompaktlaşma durumları incelendiğinde karaçam ve sedirde Eylül ayından itibaren kompaktlaştığı, karaçamın sedire göre daha çabuk kök gelişimi gerçekleştirdiği görülmüştür. Ayrıca vejetasyon sonuna doğru her iki türde kök kıvrılmalarının arttığı, bir vejetasyon mevsimi daha enso tipi kaplarda bekletilmesinin dikim başarısını tehdit edecek şekilde etkilediği kanısı ortaya konulmuştur.

Gülcü (2005), Göller Yöresinden örneklenen beş Boylu Ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb.) orijini, bazı morfolojik fidan kalite kriterleri bakımından karşılaştırmak amacıyla yapmış olduğu çalışmada, Barla, Sultandağı, Total, Burdur, Söğüt orijinlerinden toplanan tohumlar, Eğirdir Orman Fidanlığında açık hava koşulları altında ekim yastıklarına ekilmiştir. Her orijine ait on fidanda fidanlarda FB, KBC, gövde/kök kuru ağırlık oranı ölçülmüş ve veriler SPSS paket programında değerlendirilmiştir. Yapılan varyans analizi ve Duncan testinde, orijinlerin, ölçülen fidan karakterleri bakımından birbirinden farklı oldukları ortaya çıkmıştır. Buna göre, Eğirdir Orman Fidanlığı için geçerli olması koşuluyla Boylu Ardıç fidanı yetiştirme çalışmalarında kullanılacak tohumların öncelikle Total ve Barla orijinlerinden toplanan tohumların kalite kriterleri bakımından daha üstün özelliklere sahip fidanların yetiştirilebileceği ortaya çıkmıştır.

Yücedağ (2005), Göller Bölgesi'ndeki tescilli bazı kızılçam tohum meşcerelerinin fidecik ve 1+0 yaşlı fidanların morfo-genetik özelliklerini araştırmıştır. Fidanların bazı morfolojik özellikleri (en uzun kök boyu-fidan boyu; kök boğazı çapı-fidan boyu; fidan boyu, kök boğazı çapı ve en uzun kök boyu-GKA/KKA; fidan boyu, kök boğazı çapı, fidan taze ağırlığı ve fidan kuru ağırlığı-fidan su yüzdesi) arasındaki ilişkileri saptamak amacıyla basit ve çoklu regresyon analizleri yapmıştır. Bu analizler sonucunda, sadece Gölhisar popülasyonunda en uzun kök boyu-fidan boyu ve kök boğazı çapı-fidan boyu arasında $P=0,999$ güven düzeyinde ilişki olduğu, buna göre popülasyonda kök boğazı çapı ve en uzun kök boyu arttıkça paralel olarak fidan boyunun da artış gösterdiği ortaya çıkmıştır. Ayrıca, Gölhisar popülasyonuna ait fidanların boyu, en uzun kök boyu ve kök boğazı çapıyla beraber GKA/KKA oranını etkilediği anlaşılmıştır.

Cengiz vd. (2005), Denizli yöresinde üzere üretilen Enso ve Ayık tipi kaplarda ve çıplak köklü kızılçam fidanlarının tutma başarısı ve boy gelişmeleri karşılaştırılmıştır. Buldan ve Çardak'ta kurulan iki deneme alanında uygulanan işlemler arasında fidan boy büyümesi bakımından istatistiksel anlamda farklılık bulunmuştur. Buldan'da A6 (Ayık tipi tüp, % 100 Çameli turba) işleminde, E5 (ENSO tipi tüp ve %100 Fin turbası) işleminde en iyi boy gelişimi olduğu görülmüştür. Fidan yaşama yüzdesi bakımından farklılık bulunmamasına rağmen, Buldan deneme alanında, çıplak köklü ve polietilen tüpte yetiştirilen fidanlara göre kaplı fidanlar daha yüksek tutma başarısı göstermiştir.

Coşgun ve ark. (2007)'nin, kızılçam fidanlarında kalite sınıflarının belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada 1+0 yaşta çıplak köklü kızılçam fidanları kullanılmış ve morfolojik özellikler ile dikim başarısı arasındaki ilişkiler araştırılmıştır. Batı Akdeniz bölgesinde Manavgat, Burdur- Karakent ve Muğla-Fethiye, Doğu Akdeniz bölgesinde Candere ve Belçınar ve Ege bölgesinde Gaziemir-Sarıuç deneme alanı olmak üzere toplam 6 adet deneme alanında tesis edilmiştir. Ancak yaşama yüzdesi %40'larda olduğu için Burdur deneme alanı istatistikî analizlere katılmamıştır. Yapılan basit ve kanonikal analizi sonucunda kızılçamda fidan boyu belirleyici faktör olarak saptanmış ve bütün karakteristiklerle kuvvetli ilişkiler göstermiştir. Ayrıca kök boğazı çapı, taze ve kuru kök-gövde ağırlıkları ile kuvvetli bir ilişki gösterirken, özellikle gürbüzlük indisi ve gövde kuru ağırlığı/kök kuru ağırlığı ile zayıf ilişki göstermiştir.

Güner vd. (2008)), Eskişehir Orman Fidanlığında yetiştirilen 2+0 yaşlı çıplak köklü karaçamda yetiştirme sıklığının bazı morfolojik ve fizyolojik fidan özellikleri ile dikim başarısına etkisi adlı çalışmada, Afyon-Ahırdağ orijinli Anadolu Karaçamı fidanları üzerine yapılan bir çalışmada yetiştirme sıklığının fidan morfolojik özellikleri, fizyolojik özellikleri ve arazi gelişimi üzerinde etkili olduğunu, fidanlar arasında 10 cm olacak şekilde yapılan seyreltmenin kaliteli fidan üretiminde faydalı olduğu belirtilmiştir.

Kilis (2007) yüksek lisans tezinde, farklı orijinlerden yetiştirilmiş 2+0 yaşlı Toros sediri (*Cedrus libani* A.Rich.) ve Anadolu karaçamı (*Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) fidanlarının kuraklığa dayanıklılıklarını tespit etmiştir. Yaşama yüzdesi yönünden orijinler arasında fark bulunmamasına rağmen tür ve işlemler arasında bir fark çıkmıştır. Toros sediri ve Anadolu karaçamı orijinlerinde boy büyümesinin varyans analizi sonuçlarına göre, istatistikî açıdan, orijin ve işlemler arasında 0.001 düzeyinde anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. İbre kayıp oranları karşılaştırıldığında Toros sediri orijinlerinin Toros sediri orijinlerinden daha az ibre kaybına uğradığı görülmüştür. Buna göre Toros sediri orijinlerinin Anadolu karaçamı orijinlerine oranla kuraklık stresine daha dayanıklı oldukları söylenmiştir.

Aytaş (2009) çalışmasında, Erzurum Orman Fidanlığı'nda yetiştirilen 1+0 ve 2+0 yaşlı iki farklı kap tipinde (Enso 45-Köşeli ve Raket tip) ve 2+0 yaşlı çıplak köklü Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) fidanlarının ilkbahar ve sonbahar dikim zamanını takiben Erzurum-Tortum Çiftlik Köyü erozyon kontrolü ve uygulama sahasında 1 yıllık dikim performanslarını (yaşama yüzdesi, çap ve boy) ortaya koymuştur. Dikimi takiben 1. yıl sonunda dikim zamanı ve fidan tipine göre yaşama yüzdesi, çap ve boy artımlarının değiştiği belirlenmiştir. Morfolojik değerler bakımından en yüksek 2+0 roket kap tipinde, en düşük 1+0 roket fidan tipinde tespit edilmiştir. Beş farklı fidan tipinin ortalamasına bakıldığında ilkbahar dikimlerinde fidan yaşama yüzdesi ve fidan boyu daha yüksek çıkmıştır. Fidan boyu ve çapı en yüksek değerleri sonbahar dikimlerinde 2+0 roket ve 2+0 köşeli kap tiplerinde, ilkbahar dikimlerinde ise 2+0 roket kap tipinde elde edilmiştir. Çalışma sonucuna göre, yarıkurak alanlarda erozyon kontrolü amaçlı ağaçlandırma sahaslarında 2+0 roket tip kaplı fidanların ilkbahar dikimi önerilmektedir.

Deligöz (2007) doktora çalışmasında, Anadolu karaçamı fidanlarının morfolojik fidan özelliklerinden kök boğazı çapı, fidan boyu, gövde taze ağırlığı, kök taze ağırlığı, gövde kuru ağırlığı, kök kuru ağırlığı, iğne yaprak taze ağırlığı, iğne yaprak kuru ağırlığı, terminal sürgün üzerindeki tomurcuk adeti, yan dal sayısı, en uzun yan dalın boyu, fidan taze ağırlığı, fidan kuru ağırlığı, gövde:kök kuru ağırlık oranı ve kök yüzdesi arasındaki ilişkileri belirlemek amacıyla korelasyon analizi yapmıştır. Analiz sonucuna göre fidan boyu ile kök boğazı çapının, diğer morfolojik özelliklerle ilişki içinde olduğundan fidan kalitesini ortaya koyan temel özelliklerden ikisi fidan boyu ve kök boğazı çapı olduğunu belirtmiştir. Dikime gönderilecek fidanların asgari 10 cm boya ve asgari 4 mm kök boğazı çapına sahip olmasının, dikim başarısı için önemli bir güvence olduğunu belirtmiştir. Kök boğazı çapı kalın ve boyu daha uzun fidanların daha iyi çap ve boy gelişimi yaptığını ve seyreltme, gübreleme gibi kültürel işlemlerin bu değerleri artırdığından uygun zamanda yapılmasını önermektedir. Gövde:Kök oranı ile KBC arasında ve KBC ile kök yüzdesi arasında istatistiksel anlamda önemli bir ilişki olmadığını ve bunun nedeninin Anadolu karaçamının kazık köklü olmasının yanında kuru Gövde:Kök oranı ve %Kök tespitlerinin kök tuvaletine tabi tutulmuş (dikime hazır hale getirilmiş) olmasına bağlamaktadır.

Deligöz ve ark. (2009) tarafından, çıplak köklü Anadolu karaçamı fidanlarının arazi performansı üzerinde fidan kalite sınıflamasının etkilerini araştırmak amacıyla yapılan çalışmada kök boğazı çapı ve fidan boyu dikkate alınarak 5 kalite sınıfı oluşturulmuş ve bu kalite sınıflarına giren fidanların morfolojik özellikleri, kalite sınıflarındaki fidanların dikim sonrası arazi performansları incelenmiştir. İki deneme alanında ve üç yıllık arazi verilerine göre dikim için en uygun fidanlar, kök boğazı çapı asgari 4 mm ve fidan boyu asgari 10 cm olan 4. kalite sınıfındaki fidanlar olduğu görülmüştür. Çünkü en iyi yaşama yüzdesi ve gelişimi 4. kalite sınıfındaki fidanlardan sağlanmıştır. Kök boğazı çapı kalın ve boyu daha uzun fidanlar, daha iyi çap ve boy gelişimi yapmıştır ve dikim şokunun en az iki yıl sürdüğü tespit edilmiştir.

Bilir ve ark. (2010), tarafından Aydın- Koçarlı yöresinden 2+0 yaşlı fıstıkçanı fidanlarının morfolojik özellikler ve fidan kalitesini belirlemek amacıyla boy ve kök boğazı çapı ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Fidanların boy ve çap değerleri TSE standardına göre ve diskriminant analizine göre denetlenmiştir. Ayırma analizi sonucunda fidanların başarılı olduğu ve TSE Şubat 1988 standardına göre fidanların %90'dan fazlasının kaliteli sınıfında yer aldığı belirlenmiştir.

Ertekin ve Özel (2010), Çorum yöresinde erozyonla mücadele kapsamında yapılan karaçam ve sedir ağaçlandırmalarında bölgelere ve bakılara göre belirlenen deneme alanlarında fidanların fidan boyu, kök boğaz çapı ve yaşama yüzdesi değerleri belirlenmiş, ortalama değerlerine varyans analizi uygulanmıştır. Analiz sonucuna göre; karaçam ağaçlandırmalarında yaşama yüzdesi ve fidan boyu ve çap gelişimi yönünden farklılıklar bulunmuştur, batı bakısında daha iyi gelişim gösterdikleri güney bakılara gidildikçe bu değerlerin azaldığı tespit edilmiştir. Toros sediri ağaçlandırmalarında yaşama yüzdesi, fidan boyu ve çap gelişimi bakımından farklılık bulunmamıştır.

Üç farklı boyuttaki tüplerde, dört farklı yetiştirme ortamı koşullarında kapari fidanlarının kalitesi üzerine yapılan bir çalışmada, orman toprağı + ahır gübresi + kum (3:1:1) karışımından oluşan 15-23 cm boyutlardaki tüplerde en iyi gelişim yaptığı gözlemlenmiştir (Akın 2009).

Eskişehir orman fidanlığında yetiştirilen 1+0, 2+0 yaşlı tüplü ve çıplak köklü Anadolu Karaçamı ve Toros Sediri fidanların kaliteli üretimi için seyreltme ve kök kesimleri gibi kültürel işlemlerin step ve yarıkurak alanlarda dikim performansını yükselttiği kaydedilmiştir (Yer 2011, Yer ve Ayan 2011).

Perk (2011), karaçam ve sedir türlerinde kaplı fidan üretiminde kap boyutlarının morfolojik ve fizyolojik özelliklerine etkilerini araştırdığı çalışmada karaçam ve sedirde ölçülen morfolojik özellikler bakımından kap derinliği önemli bulunmuştur. Fidan morfolojik özelliklerinin arasındaki ilişkiyi tespit etmek amacıyla yapılan korelasyon analizine göre, en çok kullanılan morfolojik özelliklerden olan fidan boyu (FB) ile kök boğazı çapı (KBÇ) arasında önemli pozitif bir ilişki ortaya çıkması sonucunda fidan kalitesinin belirlenmesinde öncelikle FB ve KBÇ özelliklerinin kullanılabilmesi görüşünü desteklemektedir. Ayrıca, fidan kalitesini belirlemede kullanılan gürbüzlük indisi olarak bilinen FB/KBÇ oranının düşük olması istenmektedir.

Bilgin (2012) Kazdağı göknarı fidanlarının bazı morfolojik özelliklerini belirlemek amacıyla yapmış olduğu çalışmada, Manisa ilinde Salihli/Kılıç Orman Fidanlığında yetiştirilen 2+0 yaşında çıplak köklü Kazdağı göknarı fidanları kullanılmıştır. Fidanlar üzerinde ölçümü yapılan morfolojik özelliklerin ortalama değerleri; boy 9 cm, kök boğazı çapı 0,33 cm, boy/ çap oranı 27,76 cm, gövde / kök kuru ağırlıkları oranı 0,96 g, kök taze ağırlığı 3.18 g, gövde taze ağırlığı 3,29 g, kök kuru ağırlığı 1,28 g ve gövde kuru ağırlığı 1,09 g'dır. TSE standartlarına göre değerlendirildiğine fidanların %8,7'si I. sınıf, %23'ü II. sınıf ve %69,3'ü III. sınıf kalite sınıfında yer almaktadır.

Demircioğlu ve Ayan (2013) tarafından, 1+0 ve 2+0 yaşlı çıplak köklü sarıçam fidanlarında gelişim dönemleri üzerine yapılan çalışmada her iki yaş grubu için fidan boyu (FB) ve fidan kuru ağırlığı (FKA) özelliklerini 15 günde bir 5 tekrarlı ölçümlerle elde edilen sonuçlarla durgunluk dönemleri tespit edilmiştir ve fidan gelişim dönemlerinin belirlenmesinde fidan kalite standartlarının daha üstün olmasını sağlayacağı belirtilmiştir.

Atik (2013) Zonguldak- Gökçebey Orman Fidanlığında üretilen, 2+0 yaşlı çıplak köklü doğu kayını fidanları üzerine bir çalışmada morfolojik özelliklerden fidan boyu ve kök boğazı çapı birlikte diskriminant analizini denetlemiş ve TS 5624/Mart 1988 standardına göre değerlendirdiğinde I. Kalite sınıfına göre %75.3 'ü II. kalite sınıfında % 18'i ıskarta fidan olarak görüldüğünü belirtmiştir.

Ülkemizde kaplı ve çıplak köklü orman ağacı türleri fidanları için ilk TSE standardı 1976 yılında (TS 2265/Mart 1976) hazırlanmıştır. İğne yapraklı orman ağacı fidanlarına ait standartta, fidanların tür bazında sahip olmaları gereken yaşlar verilmiş ve asgari fidan boyuna göre üç kalite sınıfı oluşturulmuştur. Kök boğazı çapı değerinin ise, türe, yaşa ve fidan tipine bakılmaksızın asgari 3 mm. olması kararlaştırılmıştır. Bu standartta, keza, çıplak köklü fidanların sahip olmaları gereken gövde/kök oranlarına göre yapılmış bir sınıflandırma da mevcuttur. Şöyle ki; Gövde-kök oranı; I. sınıf fidanlarda 3/1'den az, II. sınıf fidanlarda 3/1'den 4/1'e kadar, III. sınıf fidanlarda 4/1'den 5/1'e kadar olmalıdır (Anonim 1976).

Daha sonra iğne yapraklı orman ağacı fidanları için ikinci bir standart (TS 2265/Şubat 1988) yayımlanarak ilk standart yürürlükten kaldırılmıştır. Bu yeni standartta, üçüncü kalite sınıfı iptal edilerek, fidanlar, asgari boy değerlerine göre iki kalite sınıfına ayrılmış ve sahip olmaları gereken asgari kök boğazı çapı değeri de, 3 mm'den 2 mm'ye düşürülmüştür. Ayrıca, gövde/kök oranı sınıflarından üçüncüsü de, iptal edilmiş bulunmaktadır. TS 2265/Mart 1976 standartlarında sedir ve karaçam için minimum (min) kök boğazı çapı (KBC) 3 mm iken yürürlükteki 1988 standartlarında 2 mm'ye düşürülmüştür.

Tosun ve ark. (1993) Sarıçam'da (*P. sylvestris* L.), Özpın ve Tosun (1993) Kayın'da (*Fagus orientalis* Lipky), Eler ve ark. (1993) Lübnan sedirinde (*Cedrus libani* A. Rich.), Kızmaz (1993) ise karaçam fidanlarında (*P. nigra* Arn. *pallasiana* Lamb. Holmboe) kalite sınıflarının belirlenmesi üzerine araştırmalar yapılmıştır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Araştırma Alanının Tanıtımı Çankırı (Kenbağ) fidanlığına ait bilgiler

3.1.2 Çankırı (Kenbağ) fidanlığının genel ve özel mevki tanıtımı

3.1.2.1 Çankırı (Kenbağ) fidanlığının genel ve özel mevki tanıtımı

Çankırı (Kenbağ) Orman Fidanlığı 1939 yılında kurulmuştur. Fidanlık 33° 30' Doğu ve 40° 34' Kuzey dereceleri arasındadır. Denizden yüksekliği 750 metredir. Çankırı fidanlığı tatlı çayın batısında yer aldığından Batı - Doğu istikametindedir. Arazi % 2 civarında meyillidir. Çankırı ilinin merkezine bağlıdır. Çankırı (Kenbağ) Fidanlığı Çankırı - Kastamonu yolu kenarında merkeze 7 km uzaklıkta şehrin kuzeyinde bulunmaktadır. Çankırı (Kenbağ) fidanlığının genel alanı 340.800 m²'dir (Anonim 2014a).

3.1.2.2 Çankırı (Kenbağ) fidanlığının iklim özellikleri

Çankırı Meteoroloji İstasyonu fidanlığa 5 km uzaklıktadır. Çankırı Meteoroloji İstasyonu aynı rakımdadır, meteoroloji istasyonunun rakımı ise 739 m'dir. Orman Toprak ve Ekoloji Araştırmaları Enstitüsü Müdürlüğü Ekosistem Araştırmaları Başmühendisliğinden Çankırı (Kenbağ) fidanlığına ait meteorolojik veriler alınmıştır. Çankırı (Kenbağ) fidanlığının son 10 yılın (2004-2014 yılları) aylık ve yıllık sıcaklık değerleri Çizelge 3.1'de, yağış değerleri Çizelge 3.2'de, nem değerleri Çizelge 3.3'de, rüzgar değerleri Çizelge 3.4'de, don değerleri 3.5, açık ve kapalı gün sayısı 3.6'de, toprak sıcaklığına (10-20-50 cm) ait değerler Çizelge 3.7'de verilmiştir (Anonim 2014a).

Çizelge 3.1 ve 3.2 incelendiğinde; Kenbağ fidanlığının 10 yıllık (2004-2014 yılları) ölçümlerine göre yıllık ortalama sıcaklık 11.4 °C'dir. En düşük sıcaklık -0.4 °C ile Ocak ayında, en yüksek sıcaklık ise 24 °C ile Ağustos ayında görülmektedir. Yıllık ortalama yağış 33.7 mm olup, en fazla yağış 51.4 mm ile Mayıs ayında, en az yağış ise 17.7 mm ile Eylül ayında düşmektedir. Çizelge 3.3'de yıllık ortalama nem % 63.2 , Çizelge 3.4'te yıllık ortalama rüzgar hızınının 1.3 m/sn ve hakim rüzgar yönü WNW'dir. Çizelge 3.5'de yıllık ortalama donlu gün sayısı 64.2 ve en fazla donlu gün sayısı 13 ile Ocak ayında, en düşük 2 ile Ekim ayında görülmektedir. Çizelge 3.7'ye bakıldığında 10 cm derinliğindeki yıllık ortalama toprak sıcaklık değerleri 14.9 °C olduğu görülmektedir.

Çizelge 3.1 Çankırı (Kenbağ) orman fidanlığının son 10 yılın aylık ve yıllık sıcaklık değerleri (Anonim 2014a)

Son 10 Yılın Ortalama Aylık ve Yıllık Sıcaklık Değerleri													
AYLAR	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Ortalama Sıcaklık	-0.4	0.8	5.8	11.2	16.6	18.4	23.7	24	18.1	12	5.4	1.1	11.4
Yüksek Sıcaklık Ort.	3.6	6.1	12.6	18.4	24	28.6	32.1	33	27.4	20.2	12.3	5.8	18.8
En Yüksek Sıcaklık	14.4	16	20.5	25.4	30.2	34.3	36.9	37.9	31.9	25	14.9	9.1	24.7
Düşük Sıcaklık Ort.	-3.9	-3.4	0.06	4.4	8.5	12.3	14.7	14.9	9.9	5.7	0.4	-2.6	5.08
En Düşük Sıcaklık	-13	-11	-7	-3.2	2.5	7.3	9.9	10.2	4.5	0.07	-5.77	-10	-1.4

Çizelge 3.2 Çankırı (Kenbağ) orman fidanlığının son 10 yılın ortalama aylık ve yıllık yağış değerleri (Anonim 2014a)

Son 10 Yılın Ortalama Aylık ve Yıllık Yağış Değerleri(mm)													
AYLAR	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Ortalama Toplam Yağış	48.4	35	33.5	41.6	51.4	41	17.2	18.7	17.7	36.9	24.5	38.3	33.7
Aylık Max Yağış Mik.	15.1	11	12.7	14.2	17.9	14.7	9.7	12.3	7.4	14.5	9	10.3	12.4
Yağışlı Günler Sayısı	13	10	9	10	11	10	5	3	4	8	7	9	99
Karla Ört. Günler Sayısı	10	8	3	-	-	-	-	-	-	-	0.4	1	22.4
En Yüksek Kar Ört. Kal	9.5	6.7	3.9	0.2	-	-	-	-	-	-	0.9	2.3	4.6
Dolulu Günler Sayısı	-	0.2	0.2	0.1	0.3	0.2	-	-	-	0.1	-	-	1.1
Kırağlı Günler Sayısı	6	5	3	1	-	-	-	-	-	2	10	7	34

Çizelge 3.3 Çankırı (Kenbağ) orman fidanlığının son 10 yılın ortalama aylık ve yıllık nem değerleri (Anonim 2014a)

Son 10 Yılın Ortalama Aylık ve Yıllık Nem Değerleri													
AYLAR	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Ortalama Nispi Nem	78.8	75	64.8	60	58.4	53.6	47.9	47.4	54.1	66.3	73.7	78.3	63.2
En Düşük Nispi Nem	41.5	37	22.8	19.1	17.5	16.1	14.9	12.7	16	20.6	29.3	40.5	14.9

Çizelge 3.4 Çankırı (Kenbağ) orman fidanlığının son 10 yılın ortalama aylık ve yıllık rüzgâr değerleri (Anonim 2014a)

Son 10 Yılın Ortalama Aylık ve Yıllık Rüzgâr Değerleri													
AYLAR	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Ort. Rüzgâr Hızı(m/sn)	1.1	1.3	1.4	1.4	1.3	1.4	1.7	1.4	1.3	1.1	1.1	1	1.3
En Hızlı Rüzgâr Hızı	15.5	19	21.5	22.9	17.1	16.7	18.4	13	15.9	14.6	14	15.3	16.9
Hâkim Rüzgâr Yönü	WNW	WNW	WNW	WNW	WNW	WNW	WNW	WNW	WNW	WNW	WNW	WNW	WNW
Fırtınalı Günler Sayısı	0.1	2	4	3	3	4	4	3	2	1	1	2	3

Çizelge 3.5 Çankırı (Kenbağ) orman fidanlığının son 10 yılın ortalama aylık ve yıllık don değerleri (Anonim 2014a)

Son 10 Yılın Ortalama Aylık ve Yıllık Don Değerleri													
AYLAR	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Donlu Günler Sayısı	13	13	10	4	0.2	-	-	-	-	2	10	12	64.2
Şiddetli Donlu Günler	12	8	4	1	-	-	-	-	-	-	4	9	38
Erken ve Şiddetli Don Baş	İNSANSIZ ÖLÇÜM CİHAZI KULLANILDIĞI İÇİN VERİ YOK												
Erken ve Şiddetli Don Bit	İNSANSIZ ÖLÇÜM CİHAZI KULLANILDIĞI İÇİN VERİ YOK												

Çizelge 3.6 Çankırı (Kenbağ) orman fidanlığının son 10 yılın ortalama aylık ve yıllık açık ve kapalı gün değerleri (Anonim 2014a)

Son 10 Yılın Aylık ve Yıllık Açık-Kapalı Gün Değerleri													
AYLAR	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Açık Günler Sayısı	2	4	8	8	10	16	25	27	21	15	9	7	152
Kapalı Günler Sayısı	15	9	5	5	0.3	-	0.1	-	-	1	7	8	50.4

Çizelge 3.7 Çankırı (Kenbağ) orman fidanlığının son 10 yılın ortalama aylık ve yıllık toprak sıcaklığı (10-20-50 cm) değerleri (Anonim 2014a)

Son 10 Yılın Ortalama Aylık ve Yıllık Toprak Sıcaklığı Değerleri(10cm)													
AYLAR	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Ort. Toprak Sıcaklığı	4.9	7.7	12.6	17.9	21	25.7	26.7	26	2.9	17.1	10.5	6.1	14.9
En Düşük Toprak Sıcakl.	-1.9	-0.8	0.5	2.9	6.1	9.2	13.7	13.9	9.6	4.9	0.4	-0.7	4.8

Son 10 Yılın Ortalama Aylık ve Yıllık Toprak Sıcaklığı Değerleri(20cm)													
AYLAR	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Ort. Toprak Sıcaklığı	5.3	7.4	13.6	20	25.4	31.2	32.8	31.8	28.4	22	13	8	19.9
En Düşük Toprak Sıcak.	0.1	0.8	2.6	6.8	10.1	13.9	17.7	19.1	13.8	8.3	3.2	0.5	8.1

Son 10 Yılın Ortalama Aylık ve Yıllık Toprak Sıcaklığı Değerleri(50cm)													
AYLAR	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Ort. Toprak Sıcaklığı	5.1	6.2	10.7	16.2	20.7	26.4	28.9	28.5	26	20.4	13	8.2	17.5
En Düşük Toprak Sıcakl.	1.7	2.2	4	8.6	13.5	17.5	21.7	23.6	18.4	11.6	6.3	2.7	10.9

3.1.2.3 Çankırı (Kenbağ) fidanlığına ait toprak ve su özellikleri

Toprak özellikleri

Kenbağ orman fidanlığında bulunan topraklar killi-balçıklı'dır (%50.6). Toprağın reaksiyonu (pH durumu) 7.67, yani hafif alkalidir. Kireç (CaCO_3), % 4.91'dir yani orta kireçlidir. Potasyum (K_2O) durumu 192.89 kg/da olup yeterlidir. Fosfor durumu (P_2O_5) 103.11 kg/da, çok yüksek bulunmuştur. Topraklarda toplam tuz % 0.04 olduğundan tuzsuz bulunmuştur. Organik madde oranları % 6.63, yani yüksek değerde bulunmuştur.

Su durumu

Fidanlığın su ihtiyacı iki adet derin kuyudan temin edilmektedir. Suyun kaynaktan fidanlığa getirilmesi söz konusu değildir. Su kuyulardan sağlanmaktadır. Suyun verimi yeterlidir. Su analizlerine göre sulama suyu sınıfı " C_3S_1 " fazla tuzlu-düşük sodyumlu, bikarbonatça zengindir. Sulama genellikle repikaj ve kavaklarda salma-sulama, tüplerin bir kısmı da sisleme şeklinde ve fidanlığın genelinde yağmurlama sulama şebekesi ile sulanmaktadır (Anonim 2014a).

3.1.3 Eldivan fidanlığına ait genel bilgiler

3.1.3.1 Eldivan fidanlığının genel ve özel mevki tanıtımı

Eldivan Orman Fidanlığı 1966 yılında kurulmuştur. Fidanlık, $40^\circ 28' 35''$ enlem, $33^\circ 26' 30''$ boylamdadır. Denizden yüksekliği 1410 metredir. Genel bakışı Doğu- Batı yönündedir ve arazi yaklaşık % 4 meyillidir. Çankırı Eldivan ilçesine bağlı olan fidanlık, Eldivan ilçesine 7 km, Çankırı iline 26 km uzaklıktadır. Eldivan fidanlığının genel alanı 54.0 da'dır (Anonim 2014b).

3.1.3.2 Eldivan fidanlığının iklim özellikleri

En uygun meteoroloji istasyonu Eldivan meteoroloji istasyonu olup, fidanlığa 7 km uzaklıktadır. Fidanlıkla meteoroloji arasındaki yükseklik farkı 350 m'dir. Orman Toprak ve Ekoloji Araştırmaları Enstitüsü Müdürlüğü Ekosistem Araştırmaları Başmühendisliğinden Eldivan fidanlığına ait meteorolojik veriler alınmıştır (Anonim 2014b).

Eldivan fidanlığının son 10 yılın (2004-2014 yılları) aylık ve yıllık sıcaklık değerleri Çizelge 3.8'de, yağış değerleri Çizelge 3.9'da, nem değerleri Çizelge 3.10'da, rüzgar değerleri Çizelge 3.11'de, don değerleri 3.12'de, açık ve kapalı gün sayısı 3.13'de, toprak sıcaklığına (10-20-50 cm) ait değerler Çizelge 3.14'de verilmiştir.

Çizelge 3.8 Eldivan orman fidanlığının son 10 yılın aylık ve yıllık sıcaklık değerleri (Anonim 2014b)

Son 10 Yılın Aylık ve Yıllık Sıcaklık Değerleri													
AYLAR	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Ort. Sıcak.	-1.3	0.04	5.1	10.1	14.4	18.8	22.4	22.9	17.4	11.8	4.9	0.9	10.6
Yüksek Sıcak. Ort.	4.8	6.4	12.8	16.04	20.3	24.01	27.1	27	22.2	17	9.6	6.5	16.2
En Yüksek Sıcaklık	8.9	8.9	19.5	20.6	22.9	27.7	29.9	29.4	26.3	19.4	14.1	9.7	19.8
Düşük Sıcak. Ort.	-4.8	-4.3	-0.4	4	8.1	11.7	14	14.6	10.4	6.4	0.5	-2.5	4.8
En Düşük Sıcaklık	-22	-19.3	-10.2	-8.2	0.1	3.6	7	5.8	1.4	-2.2	-11	-12.2	-5.6

Çizelge 3.9 Eldivan orman fidanlığının son 10 yılın ortalama aylık ve yıllık yağış değerleri (Anonim 2014b)

Son 10 Yılın Aylık ve Yıllık Yağış Değerleri(mm)													
AYLAR	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Ort. Top.Yağış	55.9	44.6	35.4	53.4	34.8	41	20.6	19.4	17.9	41.3	37.8	35.7	437.8
Aylık Max Yağış Mik.	55.4	28.2	19.9	28.5	14.2	32.8	21.3	27.1	18.4	32.4	24.7	39	28.5
Yağışlı Günler S.	9.7	8.3	7.3	7.5	7.5	7.1	3.1	2.1	3.7	6.3	5.3	4.9	72.8
Karla Ört. Günler S.	İnsansız Ölçüm Cihazı Kullanıldığı İçin Veri Yok												
EnYük Kar Ört. Kal	İnsansız Ölçüm Cihazı Kullanıldığı İçin Veri Yok												
Dolulu Günler S.	-	-	-	0.3	1.5	0.3	-	1.3	1.3	0.3	-	-	5
Kırağılı Günler S.	2.8	0.5	0.6	-	-	-	-	-	-	1.6	6.9	6.6	19

Çizelge 3.10 Eldivan orman fidanlığının son 10 yılın ortalama aylık ve yıllık nem değerleri (Anonim 2014b)

Son 10 Yılın Aylık ve Yıllık Nem Değerleri													
AYLAR	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Ortalama Nispi Nem	78.6	75.5	63.9	57.5	51.1	53.1	43.9	40.2	46.5	59.7	70.4	77.5	59.8
En Düşük Nispi Nem	11	12	5	4	7	5	2	4	4	7	10	26	8.08

Çizelge 3.11 Eldivan orman fidanlığının son 10 yılın ortalama aylık ve yıllık rüzgâr değerleri (Anonim 2014b)

Son 10 Yılın Aylık ve Yıllık Rüzgâr Değerleri													
AYLAR	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Ort. Rüzgâr Hızı(m/sn)	2.7	2.9	2.9	2.6	2.5	2.6	2.6	2.5	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6
En Hızlı Rüzgâr Hızı	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4
Hâkim Rüzgâr Yönü	NW	NW	SE	SE	SE	W	SE	SE	SE	SE	SE	NW	SE
Fırtınalı Günler Sayısı	9.4	10.1	7.4	3.5	1.4	0.2	0.1	-	1.2	3.9	6.2	8.8	52.2

Çizelge 3.12 Eldivan orman fidanlığının son 10 yılın ortalama aylık ve yıllık don değerleri (Anonim 2014b)

Son 10 Yılın Aylık ve Yıllık Don Değerleri													
AYLAR	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Donlu Gün Sayısı	11	12	10	4	-	-	-	-	-	1	6	7	51
Şiddetli Donlu Gün	9	7	5	-	-	-	-	-	-	-	2	4	27
Erken ve Şiddetli Don Baş	İNSANSIZ ÖLÇÜM CİHAZI KULLANILDIĞI İÇİN VERİ YOK												
Erken ve Şiddetli Don Bit	İNSANSIZ ÖLÇÜM CİHAZI KULLANILDIĞI İÇİN VERİ YOK												

Çizelge 3.13 Eldivan orman fidanlığının son 10 yılın ortalama aylık ve yıllık açık ve kapalı gün değerleri (Anonim 2014b)

Son 10 Yılın Aylık ve Yıllık Açık-Kapalı Gün Değerleri													
AYLAR	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Açık Günler Sayısı	6.6	3.4	12	8.1	15	20.4	26.4	28.8	10.3	8.3	5.8	2.8	147.9
Kapalı Günler Sayısı	13.7	12.2	8.4	7.2	3	1.6	0.4	0.2	1.8	6.1	6.7	11.2	72.5

Çizelge 3.14 Eldivan orman fidanlığının son 10 yılın ortalama aylık ve yıllık toprak sıcaklığı (10-20-50 cm) değerleri (Anonim 2014b)

Son 10 Yılın Aylık ve Yıllık Toprak Sıcaklığı Değerleri(10cm)													
AYLAR	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Ort. Toprak Sıcaklığı	İNSANSIZ ÖLÇÜM CİHAZI KULLANILDIĞI İÇİN VERİ YOK												
En Düşük Toprak Sıcakl.	İNSANSIZ ÖLÇÜM CİHAZI KULLANILDIĞI İÇİN VERİ YOK												

Son 10 Yılın Aylık ve Yıllık Toprak Sıcaklığı Değerleri(20cm)													
AYLAR	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Ort. Toprak Sıcaklığı	İNSANSIZ ÖLÇÜM CİHAZI KULLANILDIĞI İÇİN VERİ YOK												
En Düşük Toprak Sıcakl.	İNSANSIZ ÖLÇÜM CİHAZI KULLANILDIĞI İÇİN VERİ YOK												

Son 10 Yılın Aylık ve Yıllık Toprak Sıcaklığı Değerleri(50cm)													
AYLAR	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Ort. Toprak Sıcaklığı	İNSANSIZ ÖLÇÜM CİHAZI KULLANILDIĞI İÇİN VERİ YOK												
En Düşük Toprak Sıcakl.	İNSANSIZ ÖLÇÜM CİHAZI KULLANILDIĞI İÇİN VERİ YOK												

3.1.3.3 Eldivan fidanlığına ait toprak ve su özellikleri

Toprak özellikleri

Toprak yapısı genelde killi balçık olup, toprak derinliği 30-40 cm'dir. Fidanlık arazisi yaklaşık olarak % 4 eğimlidir. Genel olarak kil, kumlu killi balçık, kumlu balçıktır. Toprak reaksiyonu (pH) 7.50-8.01 arasında olup; hafif alkalidir. Kireç durumu (CaCO_3) %1.20-3.83 arasında değişmekte olup, kireç sorunu yoktur. Total azot (N) ve C/N oranı %0.8-0.12 arasında değişmektedir. Organik madde oranı %2.77-3.80 değerleri arasında "zengin" değeri ifade etmektedir. Tuzluluk % 0.13-0.82 arasındadır, yani tuz sorunu görülmemektedir. Fidan yetiştiriciliğini engelleyici bir tuz problemi görülmemektedir (Anonim 2014b).

Su durumu

Bey yaylası mevkiinden kaynaktan temin edilmektedir. Kaynaktan çıkan sular bir kapıtajda toplanıp, bu kapıtajdan da plastik borularla biriktirme havuzlarına aktarılmaktadır. Fidanlığımızda yaklaşık olarak 155 ton su tutma kapasitesine sahip üç adet havuz bulunmaktadır. Su analizine göre sulama suyunun sınıfı " C_2S_1 ", orta tuzlu, düşük sodyumlu sulama suyu sınıfına girmekte olup, "Normal/Nispeten İyi" bir sulama suyudur (Anonim 2014b).

3.2 Materyal

3.2.1 Araştırmada kullanılan fidan materyali

Araştırma materyali olarak farklı yaş, orijin ve yetiştirme tipinde olan Anadolu Karaçamından 5 ve Toros Sedirinden 4 fidan grubu belirlenmiştir. Belirlenen 9 grup içerisinde 5 farklı orijin, 2 farklı yaş grubu ve 2 farklı yetiştirme tipinde fidanlar bulunmaktadır. Bu gruplar Çizelge 3.15’de gösterilmiştir.

Fidan grupları seçiminde Çankırı Kenbağ ve Eldivan Orman Fidanlığında 2013 ve 2014 yılı içerisinde bulunan mevcut fidanlar kullanılmıştır. Tüplü fidanlar Çankırı (Kenbağ) Orman Fidanlığında, çıplak köklü fidanlar Eldivan Orman Fidanlığında bulunmaktadır.

Çizelge 3.15 Araştırmada kullanılan fidan grupları

Fidan Türü	Orijin	Yetiştirme Tipi	Yaş
Anadolu Karaçamı	İsmetpaşa	Tüplü	1+0 2+0
		Çıplak köklü	1+0 2+0
	Amasya	Çıplak köklü	2+0
	Toros Sediri	Konya (Ermenek)	Tüplü
Mersin (Mut)		Tüplü	1+0
Antalya (Kumluca)			1+1

Çizelge 3.16’da fidan gruplarının TM numaraları ve enlem/boylam dereceleri verilmiştir.

Çizelge 3.16 Araştırmada kullanılan fidan materyaline ait bilgiler

Fidan Türü/ Yaşı	TM Numarası ve Hasat tarihi	Orijin	Enlem/Boylam
A. Karaçamı- 1+0/2+0	TM 124-2013/2014	Çankırı (İsmetpaşa)	40°52'24.17"K/ 32°36'5.35"D
Toros sediri-1+0/1+1	TTS 4280-2013	Konya (Ermenek)	36°38'10.80"K/ 32°53'15.01"D
Toros sediri-1+0	TTS 2686-2014	Mersin (Mut)	36°38'42.63"K/ 33°25'25.64"D
Toros sediri-1+1	TTS-1016	Antalya (Kumluca)	36°22'25.59"K/ 30°20'16.10"D

Araştırmada kullanılan Anadolu karaçamı fidan grupları; İsmetpaşa orijinli 2+0 yaşında tüplü (şekil 3.1), 1+0 yaşında tüplü (şekil 3.2), 1+0 yaşında çıplak köklü (şekil 3.3), 2+0 yaşında çıplak köklü (şekil 3.4) ve Amasya orijinli 2+0 yaşında çıplak köklü (şekil 3.5) fidanlardır. Toros sediri fidan grupları; Mersin orijinli 1+0 yaşında tüplü (şekil 3.6), Konya (Ermenek) orijinli 1+0 yaşında tüplü (şekil 3.7) ve 1+1 yaşında tüplü (şekil 3.8), Antalya (Kumluca) orijinli tüplü (şekil 3.9) fidanlardır.



şekil 3.1 İsmetpaşa orijinine ait 2+0 yaşında tüplü Anadolu karaçamı fidanları



Şekil 3.2 İsmetpaşa orijinine ait 1+0 yaşında tüplü Anadolu karaçamı fidanları



Şekil 3.3 İsmetpaşa orijinine ait 1+0 yaşında çıplak köklü Anadolu karaçamı fidanları



Şekil 3.4 İsmetpaşa orijinine ait 2+0 yaşında çıplak köklü Anadolu karaçamı fidanları



Şekil 3.5 Amasya orijinine ait 2+0 yaşında çıplak köklü Anadolu karaçamı fidanları



Şekil 3.6 Mersin (Mut) orijinine ait 1+0 yaşında tüplü Toros sediri fidanları



Şekil 3.7 Konya (Ermenek) orijinine ait 1+0 yaşında tüplü Toros sediri fidanları



Şekil 3.8 Konya (Ermenek) orijinine ait 1+1 yaşında tüplü Toros sediri fidanları



Şekil 3.9 Antalya (Kumluca) orijinine ait 1+1 yaşında tüplü Toros sediri fidanları

3.3 Yöntem

3.3.1 Fidan materyalinin elde edilme yöntemi

Araştırmada kullanılan fidanlar tespit edildikten sonra fidan boyu ve kök boğazı çapı ölçümleri tamamlandı. Fidan gruplarının alındığı orijin ve yetiştirme tipini temsil etmek için rastgele seçilen ekim yastıklarından 4 farklı noktadan fidanların söküm işlemi yapılmıştır. Bu fidan gruplarından 1+0 ve 2+0 yaşlı, çıplak köklü karaçam fidanların söküm işlemi köklere zarar vermeyecek şekilde gerçekleştirilmiştir.

3.3.2 Fidanlar üzerinde yapılan ölçüm ve değerlendirme yöntemleri

Fidanların morfolojik özelliklerini ve bu morfolojik özellikler arasındaki ilişkileri belirlemek üzere alınmış fidan örneklerinde,

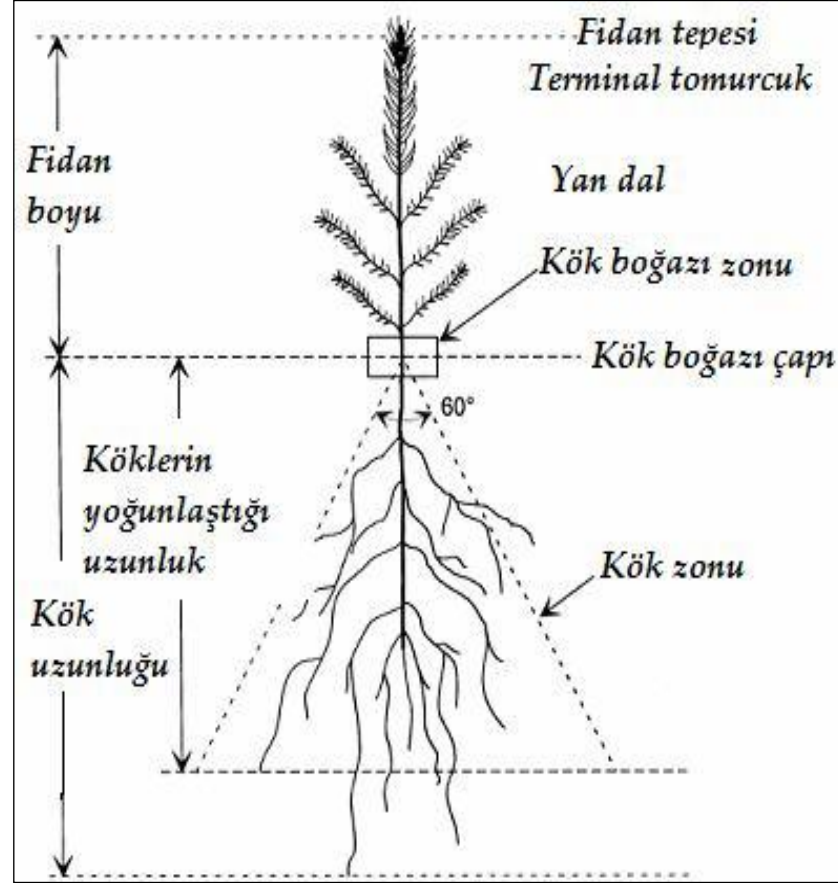
- Fidan boyu (cm)
- Kök boğazı çapı (mm)
- Kök kuru ağırlığı (g)
- Sak kuru ağırlığı (g)
- Yan kök sayısı ölçülmüştür.

Bulunan değerlerden fidan boyu/kök boğazı çapı oranı ve kök kuru ağırlığı/sak kuru ağırlığı oranı hesaplanmıştır.

Morfolojik özellikleri tanımlamak amacıyla ölçümü yapılan fidan karakteristiklerini kısaca tanımlarını yapmak gerekirse (Semerci 2002; Avşar 2005; Akgül 2010);

- **Fidan Boyu (cm) (FB):** Kök boğazı çapı hizasından tepe tomurcuğunu kadar olan uzunluk
- **Kök Boğazı Çapı (mm) (KBÇ):** Fidanın kök ve sak kısımlarının birbirinden ayrıldıkları noktada ölçülen çap değeri
- **Fidan Boyu/Kök Boğazı Çapı Oranı (FB/KBÇ):** Fidan boyu değerinin kök boğazı çapı değerine bölünmesi ile bulunan oran
- **Yan Kök Sayısı (yankök):** Kök boğazı çapı hizasından kök kesimlerinin uygulandığı 25 cm'lik mesafeye kadar ana kökten ayrılan yan köklerin sayısı
- **Yan Dal Sayısı (adet) (YDS):** Gövde üzerinde bulunan 1 cm'den uzun yan dal sayısı.
- **Sak Taze Ağırlığı (g) (STA):** Fidanın toprak üstü organlarının sökümden sonraki ağırlığı.
- **Fidan Taze Ağırlığı (FTA):** Gövde ve kök taze ağırlıklarının toplanmasıyla elde edilen değer.
- **Kök Taze Ağırlığı (g) (KTA):** KBÇ'nin ölçüldüğü yerden kesilerek gövdeden ayrılan kök kısımlarının sökümden sonraki ağırlığı.
- **Kök Kuru Ağırlığı (g) (KKA):** Kök boğazı çapı hizasından kesilen fidanların kurutma fırınında kurutulan kök kısımlarına ait ağırlık değerleri
- **Sak Kuru Ağırlığı (g) (SKA):** Kök boğazı çapı hizasından kesilen fidanların kurutma fırınında kurutulan sak kısımlarına ait ağırlık değerleri
- **Kök Kuru Ağırlığı/Sak Kuru Ağırlığı Oranı (KKA/SKA):** Fidanların kök ve sak kısımlarına ait ağırlık değerleri arasındaki oran
- **Fidan kuru ağırlığı (FKA):** Gövde ve kök kuru ağırlıklarının toplanmasıyla elde edilen değer.
- **Gürbüzlük İndisi (GI) = [FB (cm) / KBÇ (mm)]:** FB değerinin KBÇ değerine bölünmesi sonucu elde edilen oransal değer.
- **Katlılık (K) = [SKA (g) / KKA (g)]:** Sak kuru ağırlığının KKA'na bölünmesiyle elde edilen oransal değer.

- **Kuru Kök Yüzdesi (%K Kök) = [KKA (g) / FKA (g) . 100]**: KKA değerinin FKA değerine bölünmesiyle elde edilen oransal değer in yüzdesi.
- **Kalite İndeksi (Kİ) = [FKA (g) / [FB (cm) / KBC (mm)) + (SKA (g) / KKA(g)]]**: FKA değerinin, FB (cm) / KBC (mm) ile katlılık değerlerinin toplamına bölünmesiyle elde edilen değer.



Şekil 3.10 Bir fidanın şematik görünümü (Rigney ve Kranzler, 1996'dan değiştirilmiş olarak Deligöz 2007)

Fidanların boy ölçümlerinde 0,1 cm duyarlıdaki cetvel, kök boğazı çapı ölçümlerinde 0,1 mm duyarlıdaki kumpas kullanılmıştır (Şekil 3.11, Şekil 3.12).



Şekil 3.11 Çalışmada kullanılan cetvel ve kumpas



Şekil 3.12 Fidanlıkta yapılan fidan boyu ve kök boğazı çapı ölçümleri

Çalışmada kullanılan grupları temsil edecek şekilde her gruptan 4'er örnekler alındıktan sonra laboratuvar analizlerine geçilmiştir. Ölçümleri gerçekleştirebilmek için önce tüplü ve çıplak köklü fidanlar su içerisinde çözündürülerek kökler zarar görmeyecek şekilde kaplardan çıkartılmış ve fidanlar köklere zarar vermeden önce su dolu bir kap içerisinde toprakları arındırılmıştır ve kalan toprak kalıntıları su ile yıkanıp temiz hale getirilmiştir. Fidanların kaplarda ve toprak kalıntılarında ayırma işleminde daha sonraki ölçümlerde kök kaybı oluşmaması için özen gösterilmiştir. Her fidanı söküm sonrası kalan toprak kalıntılarında arındırıldıktan sonra fidanlar emici kağıtların yardımıyla fazla sularından kurutularak hava kurusu halinde iken ölçümlere başlanılmıştır. Kökleri ayrıldıktan sonra ana gövdeden 25 cm uzunluğuna kadar olan yan kökleri sayılmıştır. Daha sonra tek tek kök boğazı çapı hizasından kesilen fidanların kök ve sak kısımları birbirinden ayrılarak ölçüm hassasiyeti 0.001g olan dijital terazide kök ve sak kısmının taze ağırlıkları ölçülmüştür. Tartım işleminden sonra fidanların kök ve sak kısımlarının kurutmak için etüvde 105 °C (± 2)' de 24 saat bekletilmiştir (Özpay ve Tosun 1993; Sezgin 2004; Akgül 2010; Yer 2011) Etüvden çıkartılan sak ve kök kısımları tekrar tartılmıştır ve kuru ağırlık değerleri ölçülmüştür. Laboratuvar analizlerinde yapılan aşamalar Şekil 3.132de gösterilmiştir.



Şekil 3.13 Laboratuvarda aşamasında yapılan ölçümler

Ölçümler tamamlandıktan sonra yapılan ölçümlerin sonuçları SPSS istatistik programında değerlendirilmiştir. Her bir fidan grubu tanımlayıcı istatistik ile ortalama ve standart sapma değerleri bulunmuştur. Fidan grupları, orijinleri, yetiştirme tipi ve yaşları bakımından Independent T testi ($P < 0,05$) ile karşılaştırılmıştır. Aynı orijine ait farklı yaş grupları, farklı orijine ait aynı yetiştirme tipi olan ve aynı orijine ait farklı yetiştirme tipi olan gruplar olmak üzere morfolojik özellikleri bakımından karşılaştırma yapılmıştır. Bu analizler sonucunda ölçülen 9 grup; fidan boyu, kök boğazı, kök kuru ağırlığı, gövde kuru ağırlığı, kök kuru ağırlığı / gövde kuru ağırlığı ve yan kök sayısı gibi morfolojik özellikleri arasındaki ilişkiler ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

Ayrıca fidanlar TS 2265/Şubat 1988 İğne Yapraklı Ağaç Fidanları Standardına göre boy ve kök boğazı çapı bakımından sınıflara (I: sınıf/II. sınıf) ayrılmıştır.

4. BULGULAR

4.1 Fidan Kalite Özelliklerine Ait Tespit ve İrdemeler

4.1.1 Tüplü Toros Sediri fidanlarının kalite özellikleri

Çankırı (Kenbağ) Orman Fidanlığı'nda yetiştirilen, 1+0 yaşlı Mersin (Mut) ve Konya (Ermenek) orijinli, 1+1 yaşlı Antalya (Kumluca) ve Konya (Ermenek) orijinli olmak üzere toplam 3 orijinden 4 farklı fidan grubundan 100'er adet fidanlarda boy ve kök boğazı çapı ölçümleri yapılmış ve TS 2265/Şubat 1988 İğne Yapraklı Ağaç Fidanları Standardına göre değerlendirilmiştir.

4.1.1.1 Tüplü 1+0 yaşlı-Konya (Ermenek) orijinli- Toros Sediri fidanlarının kalite özellikleri

Çankırı (Kenbağ) Orman Fidanlığı'nda yetiştirilen 1+0 yaşlı Konya (Ermenek) orijinli tüplü Toros sediri fidanlarının fidan boyu ve kök boğazı çapı morfolojik karakterlerine ait tanımlayıcı istatistik verileri Çizelge 4.1'de gösterilmiştir. Çizelge 4.1 incelendiğinde en büyük değişim % 41.18 ile kök kuru ağırlığında görülürken en küçük % 16.96 ile değişim katlılıkta görülmüştür.

Çizelge 4.1 Konya (Ermenek) orijinli 1+0 yaşlı tüplü Toros sediri fidanlarının morfolojik karakterleri

Parametreler	Min	Max	Ort.±Ss	VK (%)
FB (cm)	4.50	14.00	8.17±1.71	20.93
KBÇ (mm)	1.09	3.11	2.06±0.41	19.90
FB/KBÇ	2.66	8.66	4.06±1.02	25.12
GKA (g)	0.30	0.78	0.56±0.22	39.29
KKA (g)	0.22	0.71	0.51±0.21	41.18
Katlılık (GKA/KKA)	0.88	1.35	1.12±0.19	16.96

Min: Minimum değer, Max: Maximum değer, Ort.: Aritmetik ortalama, Ss: Standart sapma, VK: Varyasyon katsayısı, FB: Fidan boyu, KBÇ: Kök boğazı çapı, GKA: Gövde (Sak) kuru ağırlığı, KKA: Kök kuru ağırlığı

Fidan boyu (FB) ve kök boğazı çapı (KBÇ) karakterine Konya (Ermenek) orijinli 1+0 yaşında Toros sediri fidanlarının TSE kalite sınıfları sırasıyla Çizelge 4.2 ve Çizelge 4.3'de verilmiştir. Çizelge 4.2 incelendiğinde diğer 1+0 yaşındaki fidanların %7'si ıskarta fidan olarak görülmüştür.

Çizelge 4.2 FB karakterine göre fidanların TSE kalite sınıfları

Sınıf / Aralık	Adet / (%)
I. Sınıf $FB \geq 8$ cm	%54
II. Sınıf $6 \text{ cm} \leq FB < 8$ cm	%39

Çizelge 4.3 KBÇ karakterine göre fidanların TSE kalite sınıfları

Sınıf / Aralık	Adet / (%)
I. Sınıf $KBÇ \geq 2$ mm	%67
II. Sınıf $KBÇ < 2$ mm	%33

4.1.1.2 Tüplü 1+0 yaşlı-Mersin (Mut) orijinli- Toros Sediri fidanlarının kalite özellikleri

Çankırı (Kenbağ) Orman Fidanlığı'nda yetiştirilen 1+0 yaşlı Mersin (Mut) orijinli tüplü Toros sediri fidanlarının fidan boyu ve kök boğazı çapı morfolojik karakterlerine ait tanımlayıcı istatistik verileri Çizelge 4.4'de gösterilmiştir. Çizelge 4.4 incelendiğinde en büyük değişim % 31.03 ile kök kuru ağırlığında görülürken en küçük % 16.28 ile değişim gövde kuru ağırlığında görülmüştür.

Çizelge 4.4 Mersin orijinli 1+0 yaşlı tüplü Toros sediri fidanlarının morfolojik karakterleri

Parametreler	Min	Max	Ort.±Ss	VK (%)
FB (cm)	8.00	17.70	12.56±2.12	16.88
KBÇ (mm)	1.25	3.74	2.53±0.54	21.34
FB/KBÇ	3.12	8.56	5.10±0.99	19.41
GKA (g)	0.35	0.51	0.43±0.07	16.28
KKA (g)	0.19	0.39	0.29±0.09	31.03
Katlılık (GKA/KKA)	1.32	2.08	1.55±0.36	23.23

Fidan boyu (FB) ve kök boğazı çapı (KBÇ) karakterine Mersin (Mut) orijinli 1+0 yaşında Toros sediri fidanlarının TSE kalite sınıfları sırasıyla Çizelge 4.5 ve Çizelge 4.6'de verilmiştir.

Çizelge 4.5 FB karakterine göre fidanların TSE kalite sınıfları

Sınıf / Aralık	Adet / (%)
I. Sınıf FB ≥ 8 cm	% 100
II. Sınıf 6 cm ≤ FB < 8 cm	—

Çizelge 4.6 KBÇ karakterine göre fidanların TSE kalite sınıfları

Sınıf / Aralık	Adet / (%)
I. Sınıf KBÇ ≥ 2 mm	% 84
II. Sınıf KBÇ < 2 mm	% 16

4.1.1.3 Tüplü 1+1 yaşlı-Antalya (Kumluca) orijinli- Toros Sediri fidanlarının kalite özellikleri

Çankırı (Kenbağ) Orman Fidanlığı'nda yetiştirilen 1+1 yaşlı Antalya (Kumluca) orijinli tüplü Toros sediri fidanlarının fidan boyu ve kök boğazı çapı morfolojik karakterlerine ait tanımlayıcı istatistik verileri Çizelge 4.7'de gösterilmiştir. Çizelge 4.7 incelendiğinde en büyük değişim % 18.5 ile kök boğazı çapında görülürken en küçük % 12.35 ile değişim gövde kuru ağırlığında görülmüştür.

Çizelge 4.7 Antalya orijinli 1+1 yaşlı tüplü Toros sediri fidanlarının morfolojik karakterleri

Parametreler	Min	Max	Ort.±Ss.	VK (%)
FB (cm)	16.00	43.40	29.78±4.61	15.48
KBÇ (mm)	2.55	7.52	5.05±0.81	16.04
FB/KBÇ	3.72	8.93	6.00±1.11	18.50
GKA (g)	6.81	8.91	7.61±0.94	12.35
KKA (g)	5.63	7.24	6.37±0.85	13.34
Katlılık (GKA/KKA)	0.94	1.36	1.21±0.18	14.88

Fidan boyu (FB) ve kök boğazı çapı (KBÇ) karakterine Antalya (Kumluca) orijinli 1+1 yaşında Toros sediri fidanlarının TSE kalite sınıfları sırasıyla Çizelge 4.8 ve Çizelge 4.9'de verilmiştir.

Çizelge 4.8 FB karakterine göre fidanların TSE kalite sınıfları

Sınıf / Aralık	Adet / (%)
I. Sınıf $FB \geq 12$ cm	% 100
II. Sınıf 10 cm \leq FB < 12 cm	—

Çizelge 4.9 KBÇ karakterine göre fidanların TSE kalite sınıfları

Sınıf / Aralık	Adet / (%)
I. Sınıf $KBÇ \geq 2$ mm	% 100
II. Sınıf $KBÇ < 2$ mm	—

4.1.1.4 Tüplü 1+1 yaşlı- Konya (Ermenek) orijinli- Toros Sediri fidanlarının kalite özellikleri

Çankırı (Kenbağ) Orman Fidanlığı'nda yetiştirilen 1+1 yaşlı Konya (Ermenek) orijinli tüplü Toros sediri fidanlarının fidan boyu ve kök boğazı çapı morfolojik karakterlerine ait tanımlayıcı istatistik verileri Çizelge 4.10'de gösterilmiştir. Çizelge 4.10 incelendiğinde en büyük değişim % 44.10 ile gövde kuru ağırlığında görülürken en küçük % 13.61 ile katlılıkta görülmüştür.

Çizelge 4.10 Konya orijinli 1+1 yaşlı tüplü Toros sediri fidanlarının morfolojik karakterleri

Parametreler	Min	Max	Ort.±Ss	VK (%)
FB (cm)	12.00	33.70	21.00±4.69	22.33
KBÇ (mm)	2.34	7.94	5.49±1.03	18.76
FB/KBÇ	1.89	6.75	3.91±0.92	23.53
GKA (g)	1.84	5.15	3.22±1.42	44.10
KKA (g)	1.19	2.81	1.90±0.78	41.05
Katlılık (GKA/KKA)	1.46	1.94	1.69±0.23	13.61

Fidan boyu (FB) ve kök boğazı çapı (KBÇ) karakterine Konya (Ermenek) orijinli 1+1 yaşında Toros sediri fidanlarının TSE kalite sınıfları sırasıyla Çizelge 4.1 ve Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.11 FB karakterine göre fidanların TSE kalite sınıfları

Sınıf / Aralık	Adet / (%)
I. Sınıf FB ≥ 12 cm	% 100
II. Sınıf 10 cm ≤ FB < 12 cm	—

Çizelge 4.12 KBÇ karakterine göre fidanların TSE kalite sınıfları

Sınıf / Aralık	Adet / (%)
I. Sınıf KBÇ ≥ 2 mm	% 100
II. Sınıf KBÇ < 2 mm	—

4.1.2 Çıplak köklü ve tüplü Anadolu Karaçamı fidanlarının kalite özellikleri

Çankırı (Kenbağ) ve Eldivan Orman Fidanlığı'nda yetiştirilen, 2+0 yaşlı çıplak köklü İsmetpaşa ve Amasya orijinli, 1+0 yaşlı çıplak köklü İsmetpaşa orijinli, 1+0 yaşlı ve 2+0 yaşlı tüplü İsmetpaşa orijinli olmak üzere toplam 2 orijinden 5 farklı fidan grubundan 100'er adet fidanlarda boy ve kök boğazı çapı ölçümleri yapılmış ve TS 2265/Şubat 1988 İğne Yapraklı Ağaç Fidanları Standardına göre değerlendirilmiştir.

4.1.2.1 Çıplak köklü 2+0 yaşlı –İsmetpaşa orijinli Anadolu Karaçamı fidanlarının kalite özellikleri

Eldivan Orman Fidanlığı'nda yetiştirilen 2+0 yaşlı İsmetpaşa orijinli çıplak köklü Anadolu karaçamı fidanlarının fidan boyu ve kök boğazı çapı morfolojik karakterlerine ait tanımlayıcı istatistik verileri Çizelge 4.13'de gösterilmiştir. Çizelge 4.13 incelendiğinde en büyük değişim % 68.75 ile gövde kuru ağırlığında görülürken en küçük % 13.87 ile katlılıkta görülmüştür.

Çizelge 4.13 İsmetpaşa orijinli 2+0 yaşlı çıplak köklü karaçam fidanlarının morfolojik karakterleri

Parametreler	Min	Max	Ort.±Ss	VK (%)
FB (cm)	2.10	11.10	5.12±1.71	33.40
KBÇ (mm)	1.21	5.79	2.63±0.78	29.66
FB/KBÇ	0.64	3.52	2.02±0.59	29.21
GKA (g)	0.41	1.61	0.80±0.55	68.75
KKA (g)	0.25	0.80	0.45±0.26	57.78
Katlılık (GKA/KKA)	1.49	2.00	1.73±0.24	13.87

Fidan boyu (FB) ve kök boğazı çapı (KBÇ) karakterine İsmetpaşa orijinli 2+0 yaşında çıplak köklü Anadolu karaçamı fidanlarının TSE kalite sınıfları sırasıyla Çizelge 4.14 ve Çizelge 4.15'de verilmiştir. Çizelge 4.14 incelendiğinde diğer 2+0 yaşındaki fidanların % 91'i iskarta fidan olarak görülmüştür.

Çizelge 4.14 FB karakterine göre fidanların TSE kalite sınıfları

Sınıf / Aralık	Adet / (%)
I. Sınıf $FB \geq 9$ cm	%4
II. Sınıf 7 cm \leq FB $<$ 9 cm	%5

Çizelge 4.15 KBÇ karakterine göre fidanların TSE kalite sınıfları

Sınıf / Aralık	Adet / (%)
I. Sınıf $KBÇ \geq 2$ mm	%82
II. Sınıf $KBÇ < 2$ mm	%18

4.1.2.2 Çıplak köklü 2+0 yaşlı –Amasya orijinli Anadolu Karaçamı fidanlarının kalite özellikleri

Eldivan Orman Fidanlığı'nda yetiştirilen 2+0 yaşlı Amasya orijinli çıplak köklü Anadolu karaçamı fidanlarının fidan boyu ve kök boğazı çapı morfolojik karakterlerine ait tanımlayıcı istatistik verileri Çizelge 4.16'de gösterilmiştir. Çizelge 4.16 incelendiğinde en büyük değişim % 51.81 ile gövde kuru ağırlığında görülürken en küçük % 17.33 ile kök kuru ağırlığında görülmüştür.

Çizelge 4.16 Amasya orijinli 2+0 yaşlı çıplak köklü karaçam fidanlarının morfolojik karakterleri

Parametreler	Min	Max	Ort.±Ss	VK (%)
FB (cm)	2.00	16.50	7.59±2.46	32.41
KBÇ (mm)	1.29	7.24	3.05±1.07	35.08
FB/KBÇ	0.50	5.74	2.65±0.88	33.21
GKA (g)	0.88	2.72	1.66±0.86	51.81
KKA (g)	0.63	0.93	0.75±0.13	17.33
Katlılık (GKA/KKA)	1.23	2.95	2.15±0.83	38.60

Fidan boyu (FB) ve kök boğazı çapı (KBÇ) karakterine Amasya orijinli 2+0 yaşında çıplak köklü Anadolu karaçamı fidanlarının TSE kalite sınıfları sırasıyla Çizelge 4.17 ve Çizelge 4.18'de verilmiştir. Çizelge 4.17 incelendiğinde diğer 2+0 yaşındaki fidanların %39'i iskarta fidan olarak görülmüştür.

Çizelge 4.17 FB karakterine göre fidanların TSE kalite sınıfları

Sınıf / Aralık	Adet / (%)
I. Sınıf $FB \geq 9$ cm	%25
II. Sınıf $7 \text{ cm} \leq FB < 9$ cm	%36

Çizelge 4.18 KBÇ karakterine göre fidanların TSE kalite sınıfları

Sınıf / Aralık	Adet / (%)
I. Sınıf $KBÇ \geq 2$ mm	%83
II. Sınıf $KBÇ < 2$ mm	%17

4.1.2.3 Çıplak köklü 1+0 yaşlı –İsmetpaşa orijinli Anadolu Karaçamı fidanlarının kalite özellikleri

Eldivan Orman Fidanlığı'nda yetiştirilen 1+0 yaşlı İsmetpaşa orijinli çıplak köklü Anadolu karaçamı fidanlarının fidan boyu ve kök boğazı çapı morfolojik karakterlerine ait tanımlayıcı istatistik verileri Çizelge 4.19'de gösterilmiştir. Çizelge 4.19 incelendiğinde en büyük değişim % 53.29 ile katlılık oranında görülürken en küçük % 3.03 ile kök kuru ağırlığında görülmüştür.

Çizelge 4.19 İsmetpaşa orijinli 1+0 yaşlı çıplak köklü karaçam fidanlarının morfolojik karakterleri

Parametreler	Min	Max	Ort.±Ss	VK (%)
FB (cm)	0.60	3.20	1.49±0.50	33.56
KBÇ (mm)	0.12	1.82	0.78±0.38	48.72
FB/KBÇ	0.70	6.67	2.27±1.11	48.90
GKA (g)	0.13	0.20	0.17±0.04	23.53
KKA (g)	0.04	0.09	0.66±0.02	3.03
Katlılık (GKA/KKA)	1.61	5.13	2.89±1.54	53.29

Fidan boyu (FB) ve kök boğazı çapı (KBC) karakterine İsmetpaşa orijinli 1+0 yaşında çıplak köklü Anadolu karaçamı fidanlarının TSE kalite sınıfları sırasıyla Çizelge 4.20 ve Çizelge 4.21’de verilmiştir. Çizelge 4.20 incelendiğinde diğer 1+0 yaşındaki fidanların hepsi (%100)’i ıskarta fidan olarak görülmüştür.

Çizelge 4.20 FB karakterine göre fidanların TSE kalite sınıfları

Sınıf / Aralık	Adet / (%)
I. Sınıf FB \geq 6 cm	—
II. Sınıf 5 cm \leq FB < 6 cm	—

Çizelge 4.21 KBC karakterine göre fidanların TSE kalite sınıfları

Sınıf / Aralık	Adet / (%)
I. Sınıf KBC \geq 2 mm	—
II. Sınıf KBC < 2 mm	% 100

4.1.2.4 Tüplü 2+0 yaşlı –İsmetpaşa orijinli Anadolu Karaçamı fidanlarının kalite özellikleri

Çankırı (Kenbağ) Orman Fidanlığı’nda yetiştirilen 2+0 yaşlı İsmetpaşa orijinli çıplak köklü fidanlarının fidan boyu ve kök boğazı çapı morfolojik karakterlerine ait tanımlayıcı istatistik verileri Çizelge 4.22’de gösterilmiştir. Çizelge 4.22 incelendiğinde en büyük değişim % 28.98 ile gövde kuru ağırlığında görülürken en küçük % 11.86 ile katlılık oranında görülmüştür.

Çizelge 4.22 İsmetpaşa orijinli 2+0 yaşlı tüplü karaçam fidanlarının morfolojik karakterleri

Parametreler	Min	Max	Ort.±Ss	VK (%)
FB (cm)	5.50	14.60	10.72±1.93	18.00
KBC (mm)	2.38	5.89	4.00±0.93	23.25
FB/KBC	1.62	4.38	2.77±0.58	20.94
GKA (g)	2.26	4.15	3.14±0.91	28.98
KKA (g)	1.98	3.32	2.64±0.62	23.48
Katlılık (GKA/KKA)	1.09	1.39	1.18±0.14	11.86

Fidan boyu (FB) ve kök boğazı çapı (KBC) karakterine İsmetpaşa orijinli 2+0 yaşında tüplü Anadolu karaçamı fidanlarının TSE kalite sınıfları sırasıyla Çizelge 4.23 ve Çizelge 4.24’de verilmiştir. Çizelge 4.23 incelendiğinde diğer 2+0 yaşındaki fidanların %2’si ıskarta fidan olarak görülmüştür.

Çizelge 4.23 FB karakterine göre fidanların TSE kalite sınıfları

Sınıf / Aralık	Adet / (%)
I. Sınıf FB \geq 9 cm	%83
II. Sınıf 7 cm \leq FB < 9 cm	%15

Çizelge 4.24 KBC karakterine göre fidanların TSE kalite sınıfları

Sınıf / Aralık	Adet / (%)
I. Sınıf KBC \geq 2 mm	%100
II. Sınıf KBC < 2 mm	—

4.1.2.5 Tüplü 1+0 yaşlı –İsmetpaşa orijinli Anadolu Karaçamı fidanlarının kalite özellikleri

Çankırı (Kenbağ) Orman Fidanlığı’nda yetiştirilen 1+0 yaşlı İsmetpaşa orijinli çıplak köklü fidanlarının fidan boyu ve kök boğazı çapı morfolojik karakterlerine ait tanımlayıcı istatistik verileri Çizelge 4.25’de gösterilmiştir. Çizelge 4.25 incelendiğinde en büyük değişim % 33.33 ile kök kuru ağırlığında görülürken en küçük % 16.22 ile gövde kuru ağırlığında görülmüştür.

Çizelge 4.25 İsmetpaşa orijinli 1+0 yaşlı tüplü karaçam fidanlarının morfolojik karakterleri

Parametreler	Min	Max	Ort.±Ss	VK (%)
FB (cm)	2.60	6.50	4.27±0.86	20.14
KBC (mm)	0.60	2.31	1.31±0.31	23.66
FB/KBC	1.29	5.69	3.36±0.79	23.51
GKA (g)	0.32	0.45	0.37±0.06	16.22
KKA (g)	0.34	0.62	0.42±0.14	33.33
Katlılık (GKA/KKA)	0.72	1.10	0.91±0.16	17.58

Fidan boyu (FB) ve kök boğazı çapı (KBÇ) karakterine İsmetpaşa orijinli 1+0 yaşında tüplü Anadolu karaçamı fidanlarının TSE kalite sınıfları sırasıyla Çizelge 4.26 ve Çizelge 4.27’de verilmiştir. Çizelge 4.26 incelendiğinde diğer 1+0 yaşındaki fidanların %78’si ıskarta fidan olarak görülmüştür.

Çizelge 4.26 FB karakterine göre fidanların TSE kalite sınıfları

Sınıf / Aralık	Adet / (%)
I. Sınıf KBÇ \geq 2 mm	%4
II. Sınıf KBÇ < 2 mm	%18

Çizelge 4.27 KBÇ karakterine göre fidanların TSE kalite sınıfları

Sınıf / Aralık	Adet / (%)
I. Sınıf KBÇ \geq 2 mm	%3
II. Sınıf KBÇ < 2 mm	%97

4.2 Morfolojik Fidan Özelliklerine Ait Bulguların Karşılaştırılması

Araştırmada kullanılan farklı yaş, orijin ve yetiştirme tipinde fidan gruplarının morfolojik özellikleri bakımından fark olup olmadığını tespit etmek için, Spss programında iki bağımsız t-testi (independent t-testi) ile karşılaştırma yapılmıştır.

4.2.1 Aynı orijine ait farklı yaş gruplarındaki fidanların morfolojik yönden karşılaştırılması

Araştırmada kullanılan fidan grupları arasında İsmetpaşa orijinine ait tüplü yetiştirme tipinde olan 1+0 Çk ve 2+0 Çk yaş gruplarındaki fidanlarda yaş kriterine göre fark olup olmadığını tespit etmek için bağımsız iki örnek t-testi (independent t-testi) ile morfolojik bakımdan karşılaştırılmıştır.

4.2.1.1 İsmetpaşa orijine ait 1+0 ve 2+0 yaşında-tüplü- Anadolu Karaçamı fidanlarının karşılaştırılması ile ilgili bulgular

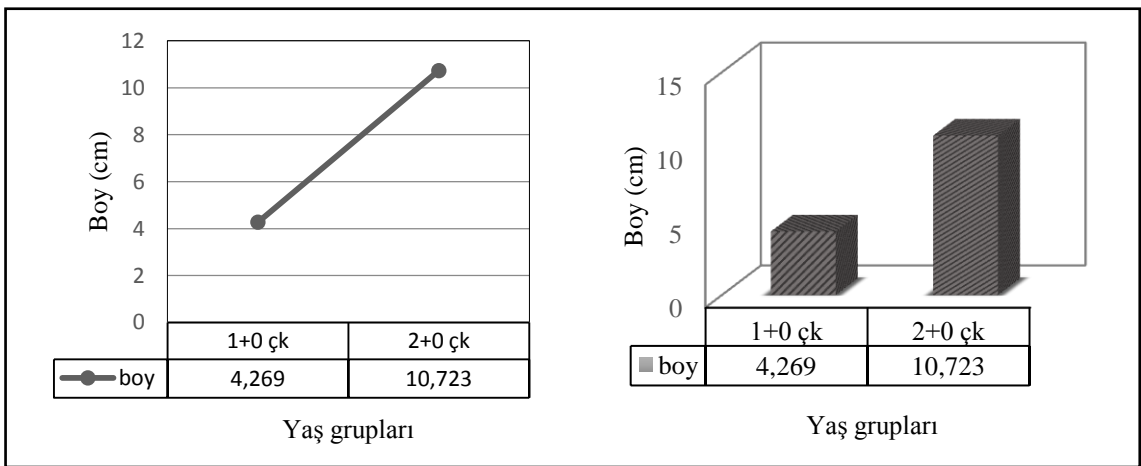
İsmetpaşa orijinli 1+0 ve 2+0 yaşlı, tüplü fidanların fidan boyu, kök boğazı çapı, fidan boyu/kök boğazı çapı, yan dal sayısı, kök kuru ağırlığı, sak kuru ağırlığı, kök kuru ağırlığı/sak kuru ağırlığı ve yan kök sayısı verilerine göre yapılan t testi karşılaştırmaları aşağıda sırası ile verilmiştir.

Fidan boyu bakımından yapılan t testi sonuçlarına göre, İsmetpaşa orijinli 1+0 tüplü karaçam fidanları ile 2+0 tüplü karaçam fidanlarına ait boy değerleri arasında 0.05 yanılma düzeyinde istatistiksel anlamda 2+0 fidanlar lehine bir fark görülmüştür (Çizelge 4.28; Şekil 4.1).

Çizelge 4.28 İsmetpaşa 1+0 tüplü karaçam fidanları ile İsmetpaşa 2+0 tüplü karaçam fidanlarının boylarının karşılaştırılmasına ait istatistikler

İsmetpaşa Orijini Boy (cm)	Örnek Sayısı	Ort.±Standart hata	t hesap	Serbestlik Derecesi	P
1+0 tüplü	100	4.27±0.86	-30.61	198	0.00*
2+0 tüplü	100	10.72±1.93			

*: 0.05 olasılık düzeyinde anlamlı, NS: istatistiksel açıdan farklı değil



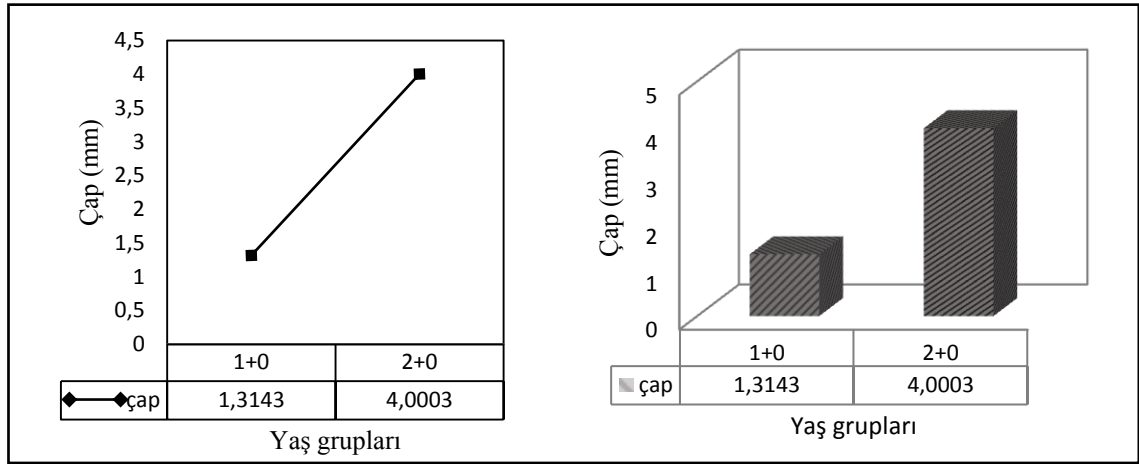
Şekil 4.1 İsmetpaşa 1+0 ve 2+0 tüplü fidanlara ait ortalama boy değerlerinin grafikleri

Kök boğazı çapı bakımından yapılan t testi sonuçlarına göre, İsmetpaşa orijinli 1+0 tüplü karaçam fidanları ile 2+0 tüplü karaçam fidanlarına ait çap değerleri arasında 0.05 yanılma düzeyinde istatistiksel anlamda 2+0 fidanlar lehine bir fark görülmüştür (Çizelge 4.29; Şekil 4.2).

Çizelge 4.29 İsmetpaşa 1+0 tüplü karaçam fidanları ile İsmetpaşa 2+0 tüplü karaçam fidanlarının çaplarının karşılaştırılmasına ait istatistikler

Çap (mm)	Örnek Sayısı	Ort.±Standart hata	t hesap	Serbestlik Derecesi	P
1+0 Çk	100	1.31±0.30	-27.5	198	0.00*
2+0 Çk	100	4.00±0.93			

*: 0.05 olasılık düzeyinde anlamlı, NS: istatistiksel açıdan farklı değil



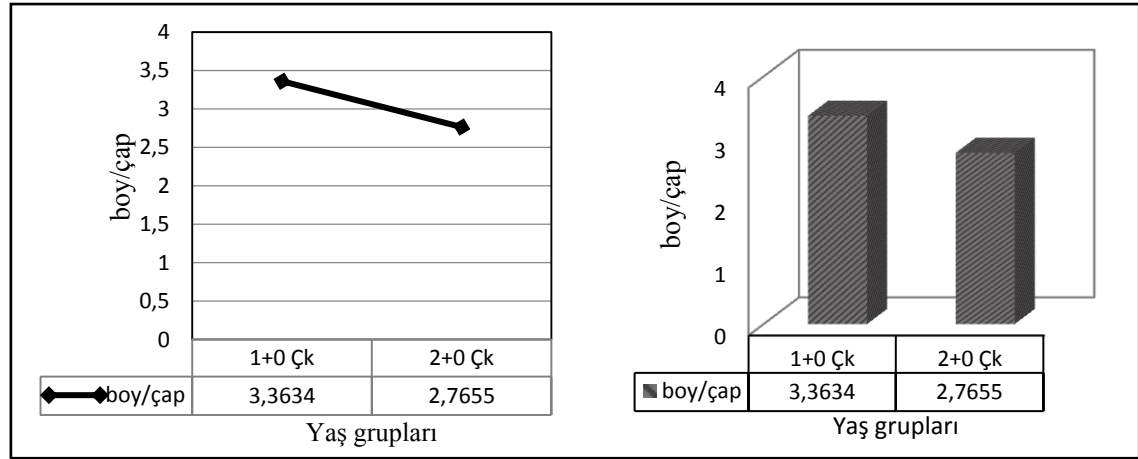
Şekil 4.2 İsmetpaşa 1+0 ve 2+0 tüplü fidanlara ait ortalama çap değerlerinin grafikleri

Fidan boyu/kök boğazı çapı bakımından yapılan t testi sonuçlarına göre, İsmetpaşa orijinli 1+0 tüplü karaçam fidanları ile 2+0 tüplü karaçam fidanlarına ait boy/çap oranı değerleri arasında 0.05 yanılma düzeyinde istatistiksel anlamda 1+0 fidanlar lehine bir fark görülmüştür (Çizelge 4.30; Şekil 4.3)

Çizelge 4.30 İsmetpaşa 1+0 tüplü karaçam fidanları ile İsmetpaşa 2+0 tüplü karaçam fidanlarının boy/çap oranlarının karşılaştırılmasına ait istatistikler

Boy/Çap	Örnek Sayısı	Ort.±Standart hata	t hesap	Serbestlik Derecesi	P
1+0 Çk	100	3.36±0.08	6.11	198	0.00*
2+0 Çk	100	2.76±0.06			

*: 0.05 olasılık düzeyinde anlamlı, NS: istatistiksel açıdan farklı değil



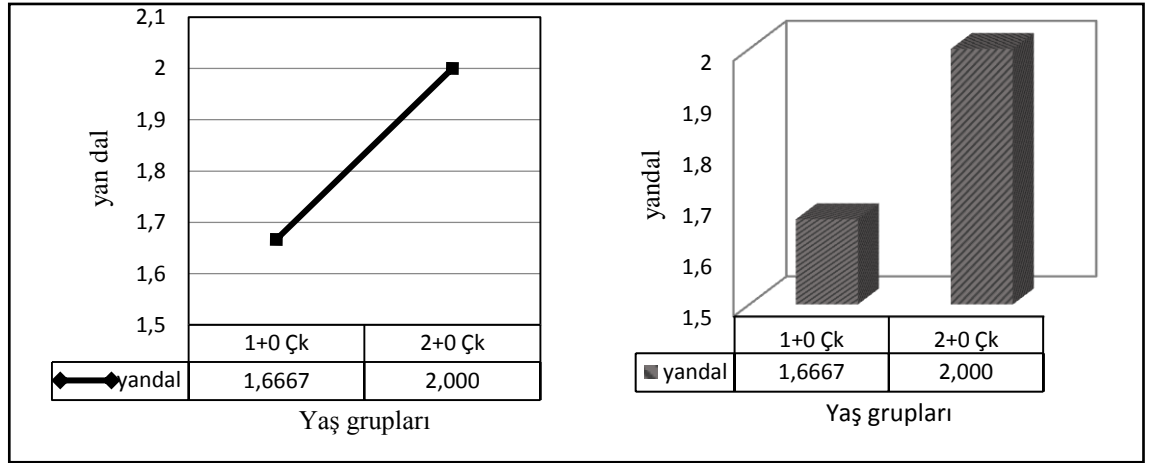
Şekil 4.3 İsmetpaşa 1+0 ve 2+0 tüplü fidanlara ait ortalama boy/çap değerlerinin grafikleri

Yan dal sayısı bakımından yapılan t testi sonuçlarına göre, İsmetpaşa orijinli 1+0 tüplü karaçam fidanları ile 2+0 tüplü karaçam fidanlarına ait yan dal sayı değerleri arasında 0.05 yanılma düzeyinde istatistiksel anlamda bir fark görülmemiştir (Çizelge 4.31; Şekil 4.4).

Çizelge 4.31 İsmetpaşa 1+0 tüplü karaçam fidanları ile İsmetpaşa 2+0 tüplü karaçam fidanlarının yan dal sayılarının karşılaştırılmasına ait istatistikler

Yan Dal	Örnek Sayısı	Ort.±Standart hata	t hesap	Serbestlik Derecesi	P
1+0 Çk	3	1.67±0.33	1.000	4	0.42 ^{NS}
2+0 Çk	3	2.00±0.00			

*: 0.05 olasılık düzeyinde anlamlı, NS: istatistiksel açıdan farklı değil



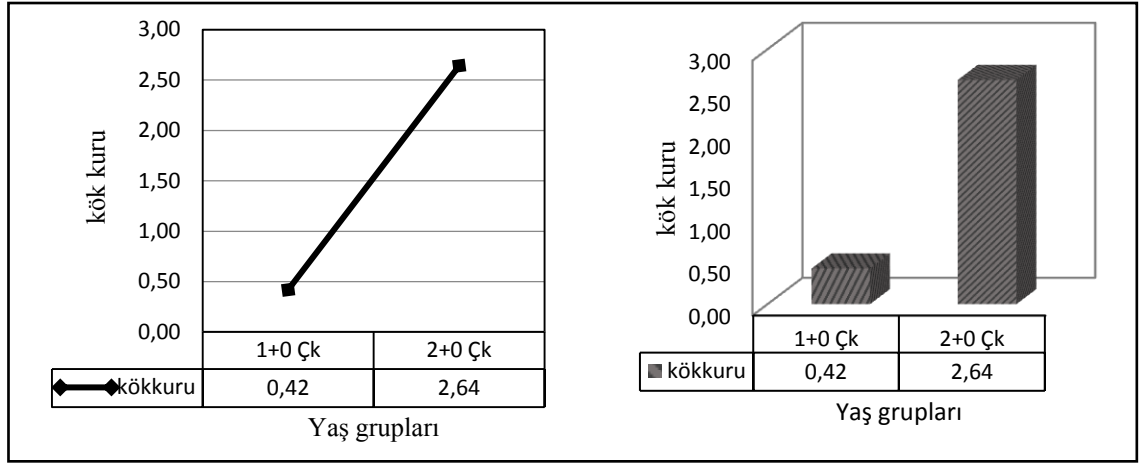
Şekil 4.4 İsmetpaşa 1+0 ve 2+0 tüplü fidanlara ait ortalama yan dal sayısı değerlerinin grafikleri

Kök kuru ağırlığı bakımından yapılan t testi sonuçlarına göre, İsmetpaşa orijinli 1+0 tüplü karaçam fidanları ile 2+0 tüplü karaçam fidanlarına ait kök kuru ağırlığı değerleri arasında 0.05 yanılma düzeyinde istatistiksel anlamda 2+0 fidanlar lehine bir fark görülmüştür (Çizelge 4.32; Şekil 4.5).

Çizelge 4.32 İsmetpaşa 1+0 tüplü karaçam fidanları ile İsmetpaşa 2+0 tüplü karaçam fidanlarının kök kuru ağırlığı karşılaştırılmasına ait istatistikler

Kök Kuru Ağır.	Örnek Sayısı	Ort.±Standart hata	t hesap	Serbestlik Derecesi	P
1+0 Çk	4	0.42±0.07	7.017	6	0.004*
2+0 Çk	4	2.64±0.31			

*: 0.05 olasılık düzeyinde anlamlı, NS: istatistiksel açıdan farklı değil



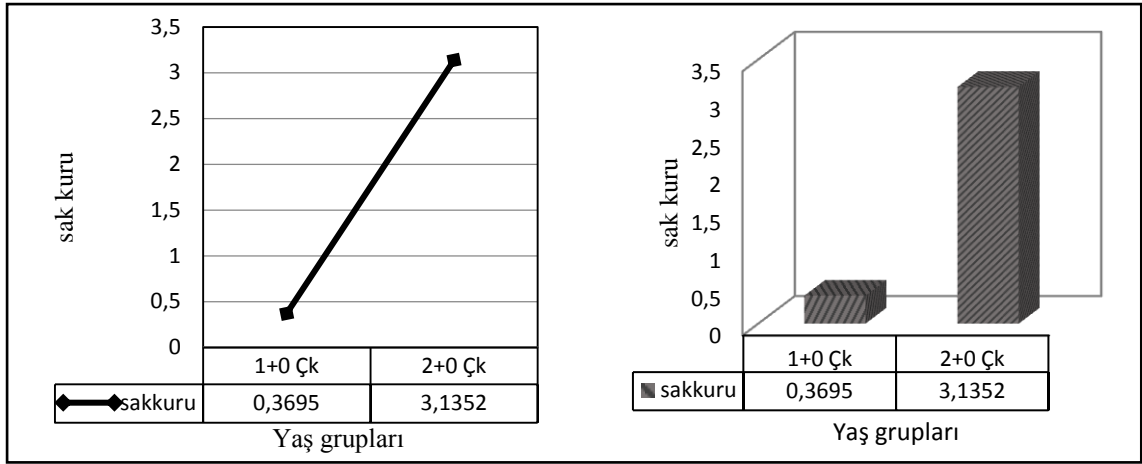
Şekil 4.5 İsmetpaşa 1+0 ve 2+0 tüplü fidanlara ait ortalama kök kuru ağırlığı değerlerinin grafikleri

Sak kuru ağırlığı bakımından yapılan t testi sonuçlarına göre, İsmetpaşa orijinli 1+0 tüplü karaçam fidanları ile 2+0 tüplü karaçam fidanlarına ait sak kuru ağırlığı değerleri arasında 0.05 yanılma düzeyinde istatistiksel anlamda 2+0 fidanlar lehine bir fark görülmüştür (Çizelge 4.33; Şekil 4.6).

Çizelge 4.33 İsmetpaşa 1+0 tüplü karaçam fidanları ile İsmetpaşa 2+0 tüplü karaçam fidanlarının sak kuru ağırlığı karşılaştırılmasına ait istatistikler

Sak Kuru Ağır.	Örnek Sayısı	Ort.±Standart hata	t hesap	Serbestlik Derecesi	P
1+0 Çk	4	0.37± 0.03	6.04	6	0.01*
2+0 Çk	4	3.14± 0.46			

*: 0.05 olasılık düzeyinde anlamlı, NS: istatistiksel açıdan farklı değil



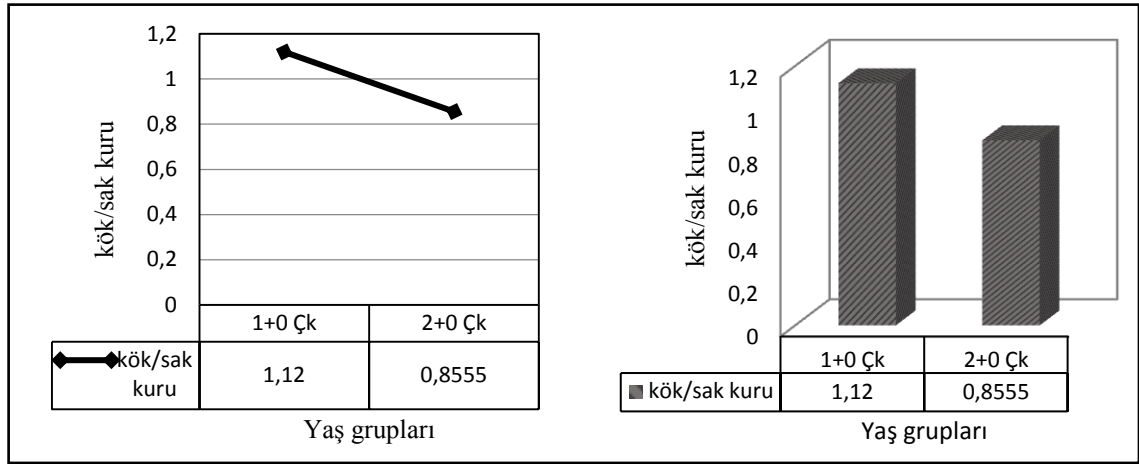
Şekil 4.6 İsmetpaşa 1+0 ve 2+0 tüplü fidanlara ait ortalama sak kuru ağırlığı değerlerinin grafikleri

Kök kuru ağırlığı/sak kuru ağırlığı bakımından yapılan t testi sonuçlarına göre, İsmetpaşa orijinli 1+0 tüplü karaçam fidanları ile 2+0 tüplü karaçam fidanlarına ait kök kuru ağırlığı/sak kuru ağırlığı değerleri arasında 0.05 yanılma düzeyinde istatistiksel anlamda bir fark görülmemiştir (Çizelge 4.34; Şekil 4.7).

Çizelge 4.34 İsmetpaşa 1+0 tüplü karaçam fidanları ile İsmetpaşa 2+0 tüplü karaçam fidanlarının kök kuru ağırlığı/sak kuru ağırlığı değerlerinin karşılaştırılmasına ait istatistikler

Kök/Sak Kuru Ağır.	Örnek Sayısı	Ort.±Standart hata	t hesap	Serbestlik Derecesi	P
1+0 Çk	4	1.12±0.10	-2.369	6	0.056 ^{NS}
2+0 Çk	4	0.86±0.05			

*: 0.05 olasılık düzeyinde anlamlı, NS: istatistiksel açıdan farklı değil



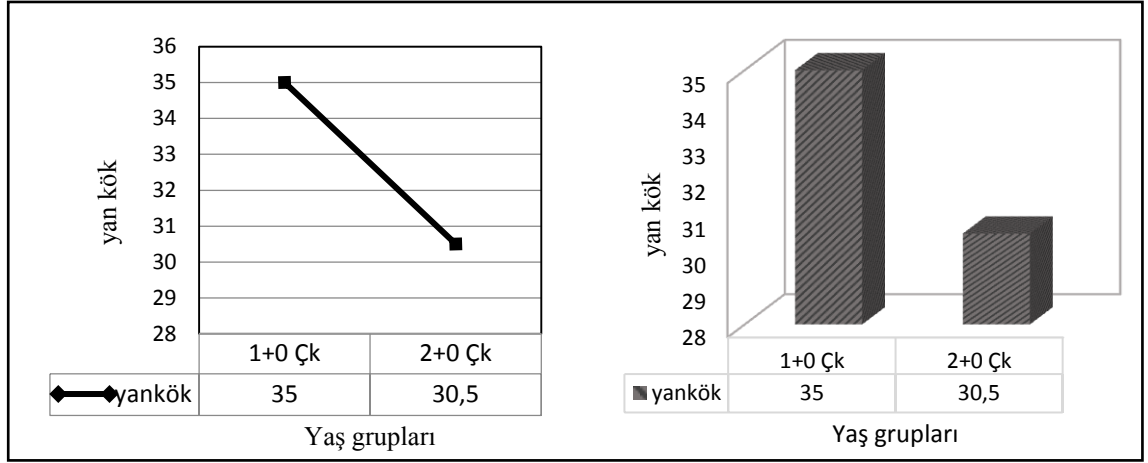
Şekil 4.7 İsmetpaşa 1+0 ve 2+0 tüplü fidanlara ait ortalama kök/sak kuru ağırlığı değerlerinin grafikleri

Yan kök sayısı bakımından yapılan t testi sonuçlarına göre, İsmetpaşa orijinli 1+0 tüplü karaçam fidanları ile 2+0 tüplü karaçam fidanlarına ait yan kök sayı değerleri arasında 0.05 yanılma düzeyinde istatistiksel anlamda bir fark görülmemiştir (Çizelge 4.35; Şekil 4.8).

Çizelge 4.35 İsmetpaşa 1+0 tüplü karaçam fidanları ile İsmetpaşa 2+0 tüplü karaçam fidanlarının yan kök sayılarının karşılaştırılmasına ait istatistikler

Yan kök	Örnek Sayısı	Ort.±Standart hata	t hesap	Serbestlik Derecesi	P
1+0 Çk	4	35.0±2.04	-1.222	6	0.275 ^{NS}
2+0 Çk	4	30.5±3.15			

*: 0.05 olasılık düzeyinde anlamlı, NS: istatistiksel açıdan farklı değil



Şekil 4.8 İsmetpaşa 1+0 ve 2+0 tüplü fidanlara ait ortalama yan kök ağırlığı değerlerinin grafikleri

4.2.2 Aynı orijine ait farklı yetiştirme tipi olan gruplardaki fidanların morfolojik yönden karşılaştırılması

Araştırmada kullanılan fidan grupları arasında İsmetpaşa orijinine ait 1+0 yaşlarında tüplü ve çıplak köklü yetiştirme tipinde olan gruplardaki fidanlarda yetiştirme tipine göre fark olup olmadığını tespit etmek için bağımsız iki örnek t-testi (independent t-testi) ile morfolojik bakımdan karşılaştırılmıştır.

4.2.2.1 Tüplü 1+0 yaşında ve çıplak köklü 1+0 yaşında İsmetpaşa orijinli Anadolu karaçamı fidanlarının karşılaştırılması ile ilgili bulgular

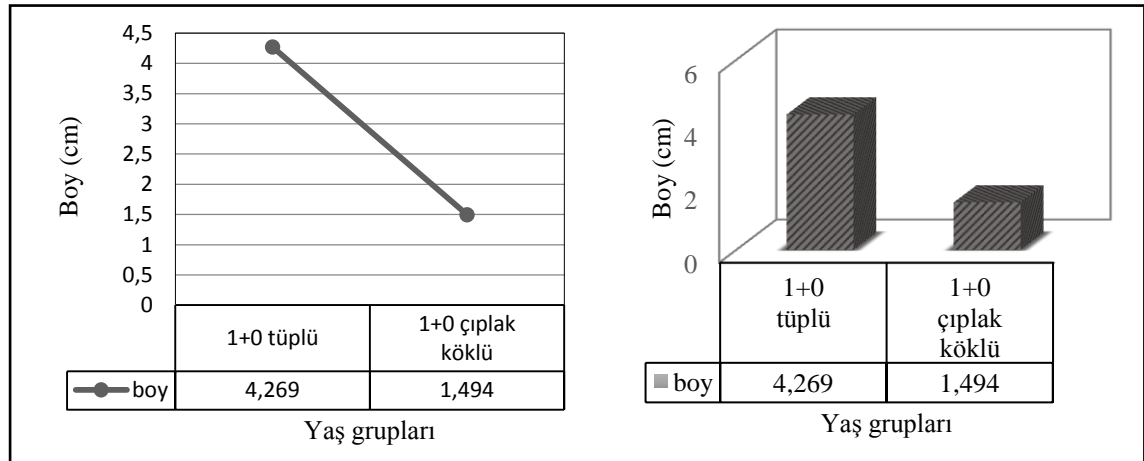
İsmetpaşa orijinli 1+0 yaşında, çıplak köklü ve tüplü fidanların fidan boyu, kök boğazı çapı, fidan boyu/kök boğazı çapı, yan dal sayısı, kök kuru ağırlığı, sak kuru ağırlığı, kök kuru ağırlığı/sak kuru ağırlığı ve yan kök sayısı verilerine göre yapılan t testi karşılaştırmaları aşağıda sırası ile verilmiştir.

Fidan boyu bakımından yapılan t testi sonuçlarına göre, İsmetpaşa orijinli 1+0 tüplü karaçam fidanları ile 1+0 çıplak köklü karaçam fidanlarına ait boy değerleri arasında 0.05 yanılma düzeyinde istatistiksel anlamda 1+0 tüplü fidanlar lehine bir fark görülmüştür (Çizelge 4.36; Şekil 4.9).

Çizelge 4.36 İsmetpaşa 1+0 tüplü karaçam fidanları ile İsmetpaşa 1+0 çıplak köklü karaçam fidanlarının boylarının karşılaştırılmasına ait istatistikler

Boy (cm)	Örnek Sayısı	Ort.±Standart hata	t hesap	Serbestlik Derecesi	P
1+0 tüplü	100	4.27±0.09	27.95	198	0.00*
1+0 çıplak köklü	100	1.49±0.05			

*: 0.05 olasılık düzeyinde anlamlı, NS: istatistiksel açıdan farklı değil



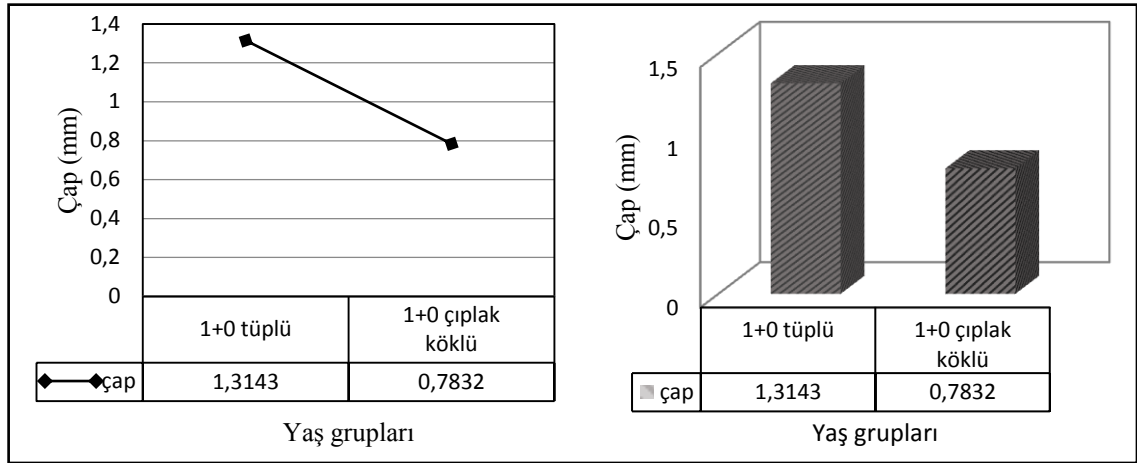
Şekil 4.9 İsmetpaşa 1+0 tüplü ve çıplak köklü fidanlara ait ortalama boy değerlerinin grafikleri

Kök boğazı çapı bakımından yapılan t testi sonuçlarına göre, İsmetpaşa orijinli 1+0 tüplü karaçam fidanları ile 1+0 çıplak köklü karaçam fidanlarına ait çap değerleri arasında 0.05 yanılma düzeyinde istatistiksel anlamda 1+0 tüplü fidanlar lehine bir fark görülmüştür (Çizelge 4.37; Şekil 4.10).

Çizelge 4.37 İsmetpaşa 1+0 tüplü karaçam fidanları ile İsmetpaşa 1+0 çıplak köklü karaçam fidanlarının çaplarının karşılaştırılmasına ait istatistikler

Çap (mm)	Örnek Sayısı	Ort.±Standart hata	t hesap	Serbestlik Derecesi	P
1+0 tüplü	100	1.31±0.30	10.87	198	0.000*
1+0 çıplak köklü	100	0.78±0.04			

*: 0.05 olasılık düzeyinde anlamlı, NS: istatistiksel açıdan farklı değil



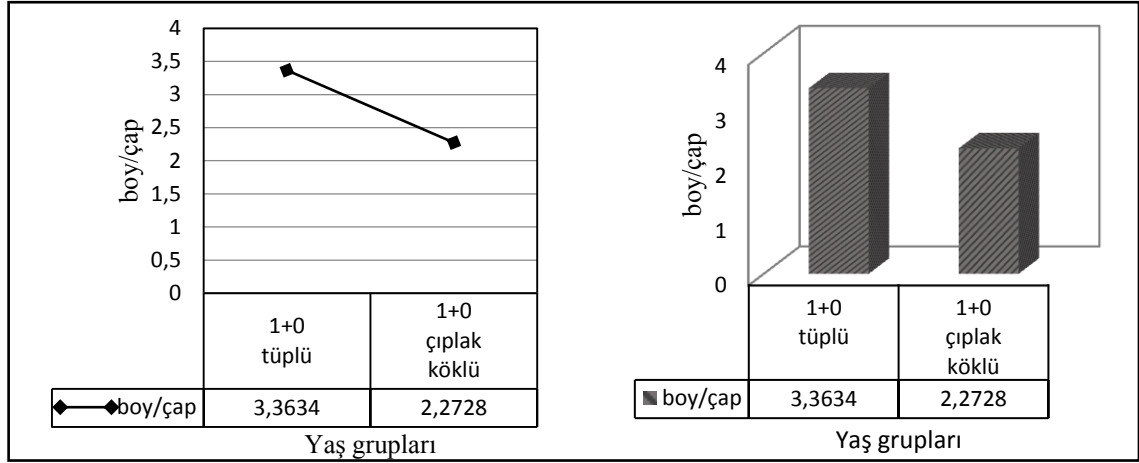
Şekil 4.10 İsmetpaşa 1+0 tüplü ve çıplak köklü fidanlara ait ortalama çap değerlerinin grafikleri

Fidan boyu/kök boğazı çapı bakımından yapılan t testi sonuçlarına göre, İsmetpaşa orijinli 1+0 tüplü karaçam fidanları ile 1+0 çıplak köklü karaçam fidanlarına ait boy/çap oranı değerleri arasında 0.05 yanılma düzeyinde istatistiksel anlamda 1+0 tüplü fidanlar lehine bir fark görülmüştür (Çizelge 4.48; Şekil 4.11).

Çizelge 4.38 İsmetpaşa 1+0 tüplü karaçam fidanları ile İsmetpaşa 1+0 çıplak köklü karaçam fidanlarının boy/çap oranlarının karşılaştırılmasına ait istatistikler

Boy/Çap	Örnek Sayısı	Ort.±Standart hata	t hesap	Serbestlik Derecesi	P
1+0 tüplü	100	3.36±0.08	8.00	198	0.000*
1+0 çıplak köklü	100	2.27±0.11			

*: 0.05 olasılık düzeyinde anlamlı, NS: istatistiksel açıdan farklı değil



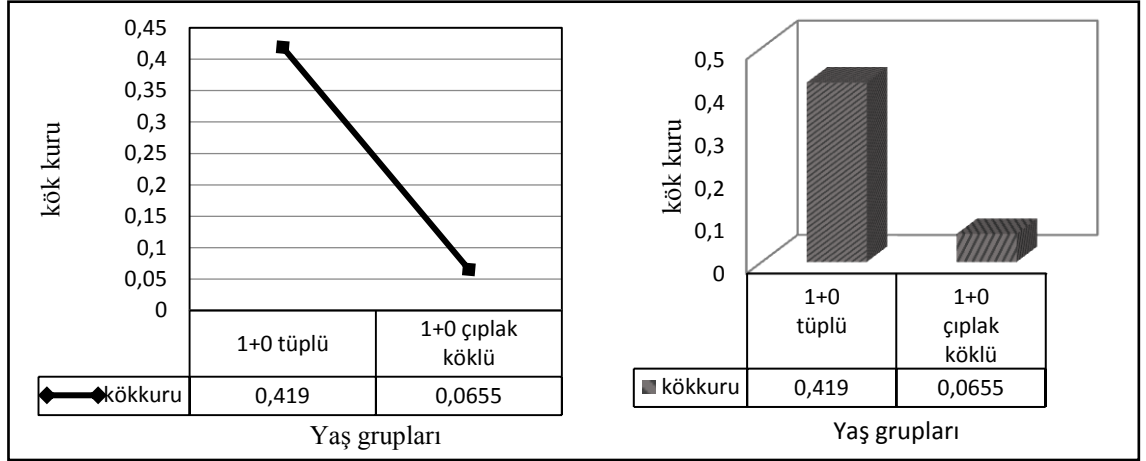
Şekil 4.11 İsmetpaşa 1+0 tüplü ve çıplak köklü fidanlara ait ortalama boy/çap değerlerinin grafikleri

Kök kuru ağırlığı bakımından yapılan t testi sonuçlarına göre, İsmetpaşa orijinli 1+0 tüplü karaçam fidanları ile 1+0 çıplak köklü karaçam fidanlarına ait kök kuru ağırlığı değerleri arasında 0.05 yanılma düzeyinde istatistiksel anlamda 1+0 tüplü fidanlar lehine bir fark görülmüştür (Çizelge 4.39; Şekil 4.12).

Çizelge 4.39 İsmetpaşa 1+0 tüplü karaçam fidanları ile İsmetpaşa 1+0 çıplak köklü karaçam fidanlarının kök kuru ağırlığı karşılaştırılmasına ait istatistikler

Kök Kuru Ağır.	Örnek Sayısı	Ort.±Standart hata	t hesap	Serbestlik Derecesi	P
1+0 tüplü	4	0.42±0.07	5.14	6	0.002*
1+0 çıplak köklü	4	0.06±0.01			

*: 0.05 olasılık düzeyinde anlamlı, NS: istatistiksel açıdan farklı değil



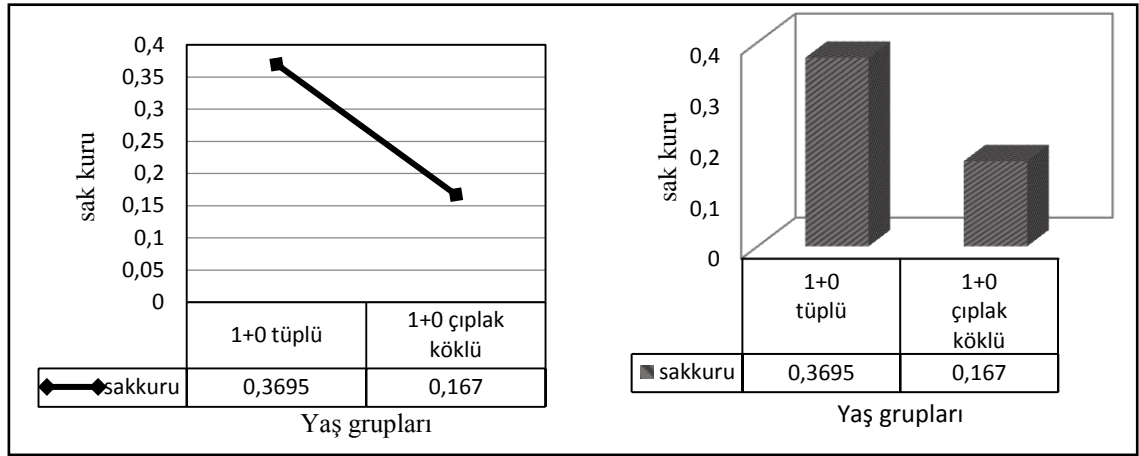
Şekil 4.12 İsmetpaşa 1+0 tüplü ve çıplak köklü fidanlara ait ortalama kök kuru ağırlığı değerlerinin grafikleri

Sak kuru ağırlığı bakımından yapılan t testi sonuçlarına göre, İsmetpaşa orijinli 1+0 tüplü karaçam fidanları ile 1+0 çıplak köklü karaçam fidanlarına ait sak kuru ağırlığı değerleri arasında 0.05 yanılma düzeyinde istatistiksel anlamda 1+0 tüplü fidanlar lehine bir fark görülmüştür (Çizelge 4.40; Şekil 4.13).

Çizelge 4.40 İsmetpaşa 1+0 tüplü karaçam fidanları ile İsmetpaşa 1+0 çıplak köklü karaçam fidanlarının sak kuru ağırlığı karşılaştırılmasına ait istatistikler

Sak Kuru Ağır.	Örnek Sayısı	Ort.±Standart hata	t hesap	Serbestlik Derecesi	P
1+0 tüplü	4	0.37±0.03	5.86	6	0.001*
1+0 çıplak köklü	4	0.17±0.02			

*: 0.05 olasılık düzeyinde anlamlı, NS: istatistiksel açıdan farklı değil



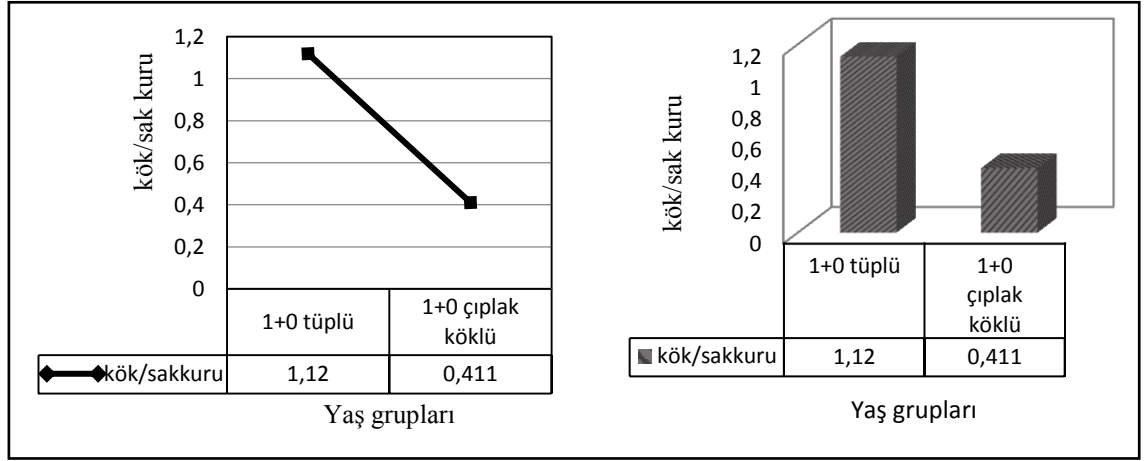
Şekil 4.13 İsmetpaşa 1+0 tüplü ve çıplak köklü fidanlara ait ortalama sak kuru ağırlığı değerlerinin grafikleri

Kök kuru ağırlığı/sak kuru ağırlığı bakımından yapılan t testi sonuçlarına göre, İsmetpaşa orijinli 1+0 tüplü karaçam fidanları ile 1+0 çıplak köklü karaçam fidanlarına ait kök kuru ağırlığı/sak kuru ağırlığı değerleri arasında 0.05 yanılma düzeyinde istatistiksel anlamda 1+0 tüplü fidanlar lehine bir fark görülmüştür (Çizelge 4.41; Şekil 4.14).

Çizelge 4.41 İsmetpaşa 1+0 tüplü karaçam fidanları ile İsmetpaşa 1+0 çıplak köklü karaçam fidanlarının kök kuru ağırlığı/sak kuru ağırlığı değerlerinin karşılaştırılmasına ait istatistikler

Kök Kuru/Sak Kuru Ağır.	Örnek Sayısı	Ort.±Standart hata	t hesap	Serbestlik Derecesi	P
1+0 tüplü	4	1.12±0.10	5.30	6	0.002*
1+0 çıplak köklü	4	0.41±0.09			

*: 0.05 olasılık düzeyinde anlamlı, NS: istatistiksel açıdan farklı değil



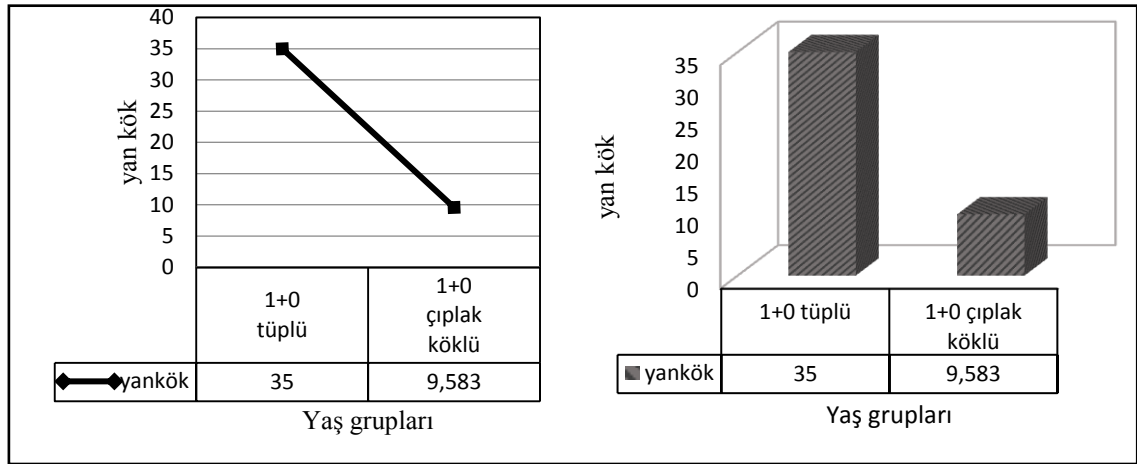
Şekil 4.14 İsmetpaşa 1+0 tüplü ve çıplak köklü fidanlara ait ortalama kök/sak kuru ağırlığı değerlerinin grafikleri

Yan kök sayısı bakımından yapılan t testi sonuçlarına göre, İsmetpaşa orijinli 1+0 tüplü karaçam fidanları ile 1+0 çıplak köklü karaçam fidanlarına ait yan kök sayı değerleri arasında 0.05 yanılma düzeyinde istatistiksel anlamda 1+0 tüplü fidanlar lehine bir fark görülmüştür (Çizelge 4.42; Şekil 4.15).

Çizelge 4.42 İsmetpaşa 1+0 tüplü karaçam fidanları ile İsmetpaşa 1+0 çıplak köklü karaçam fidanlarının yan kök sayılarının karşılaştırılmasına ait istatistikler

Yan Kök	Örnek Sayısı	Ort.±Standart hata	t hesap	Serbestlik Derecesi	P
1+0 tüplü	4	35.0±2.04	10.21	6	0.00*
1+0 çıplak köklü	4	9.58±1.42			

*: 0.05 olasılık düzeyinde anlamlı, NS: istatistiksel açıdan farklı değil



Şekil 4.15 İsmetpaşa 1+0 tüplü ve çıplak köklü fidanlara ait ortalama yan kök ağırlığı değerlerinin grafikleri

4.2.2.2 Tüplü 2+0 yaşında ve çıplak köklü 2+0 yaşında İsmetpaşa orijinli Anadolu karaçamı fidanlarının karşılaştırılması ile ilgili bulgular

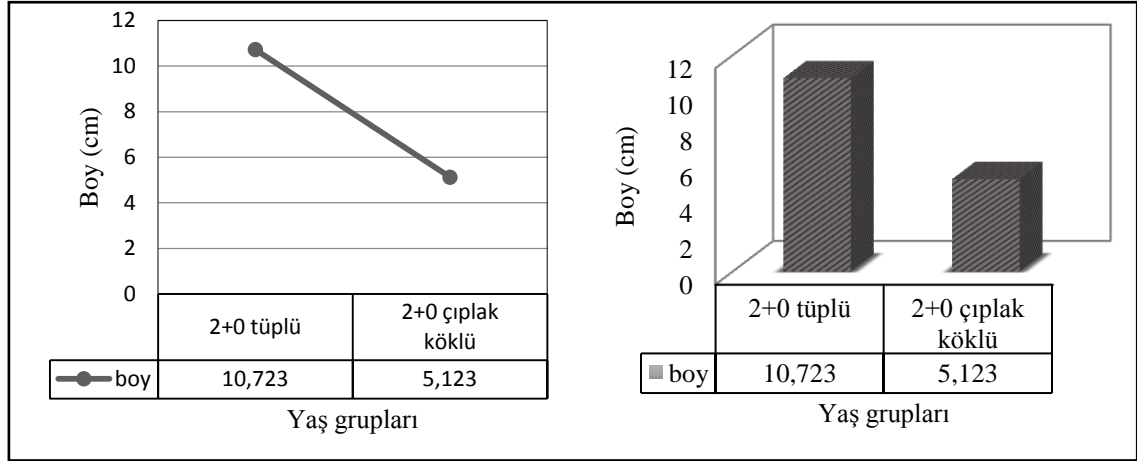
İsmetpaşa orijinli 2+0 yaşında, çıplak köklü ve tüplü fidanların fidan boyu, kök boğazı çapı, fidan boyu/kök boğazı çapı, kök kuru ağırlığı, sak kuru ağırlığı, kök kuru ağırlığı/sak kuru ağırlığı ve yan kök sayısı verilerine göre yapılan t testi karşılaştırmaları aşağıda sırası ile verilmiştir.

Fidan boyu bakımından yapılan t testi sonuçlarına göre, İsmetpaşa orijinli 2+0 tüplü karaçam fidanları ile 2+0 çıplak köklü karaçam fidanlarına ait boy değerleri arasında 0.05 yanılma düzeyinde istatistiksel anlamda tüplü fidanlar lehine bir fark görülmüştür (Çizelge 4.43; Şekil 4.16).

Çizelge 4.43 İsmetpaşa 2+0 tüplü karaçam fidanları ile İsmetpaşa 2+0 çıplak köklü karaçam fidanlarının boylarının karşılaştırılmasına ait istatistikler

Boy (cm)	Örnek Sayısı	Ort.±Standart hata	t hesap	Serbestlik Derecesi	P
2+0 tüplü	100	10.72±0.19	21.77	198	0.000*
2+0 çıplak köklü	100	5.12±0.17			

*: 0.05 olasılık düzeyinde anlamlı, NS: istatistiksel açıdan farklı değil



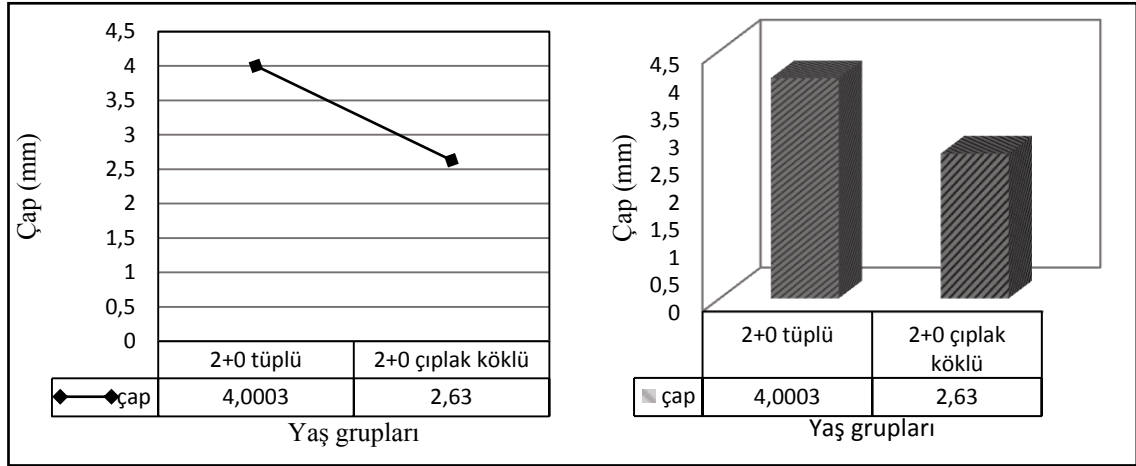
Şekil 4.16 İsmetpaşa 2+0 tüplü ve çıplak köklü fidanlara ait ortalama boy değerlerinin grafikleri

Kök boğazı çapı bakımından yapılan t testi sonuçlarına göre, İsmetpaşa orijinli 2+0 tüplü karaçam fidanları ile 2+0 çıplak köklü karaçam fidanlarına ait çap değerleri arasında 0.05 yanılma düzeyinde istatistiksel anlamda 2+0 tüplü fidanlar lehine bir fark görülmüştür (Çizelge 4.44; Şekil 4.17).

Çizelge 4.44 İsmetpaşa 2+0 tüplü karaçam fidanları ile İsmetpaşa 2+0 çıplak köklü karaçam fidanlarının çaplarının karşılaştırılmasına ait istatistikler

Çap (mm)	Örnek Sayısı	Ort.±Standart hata	t hesap	Serbestlik Derecesi	P
2+0 tüplü	100	4.00±0.09	11.28	198	0.000*
2+0 çıplak köklü	100	2.63±0.08			

*: 0.05 olasılık düzeyinde anlamlı, NS: istatistiksel açıdan farklı değil



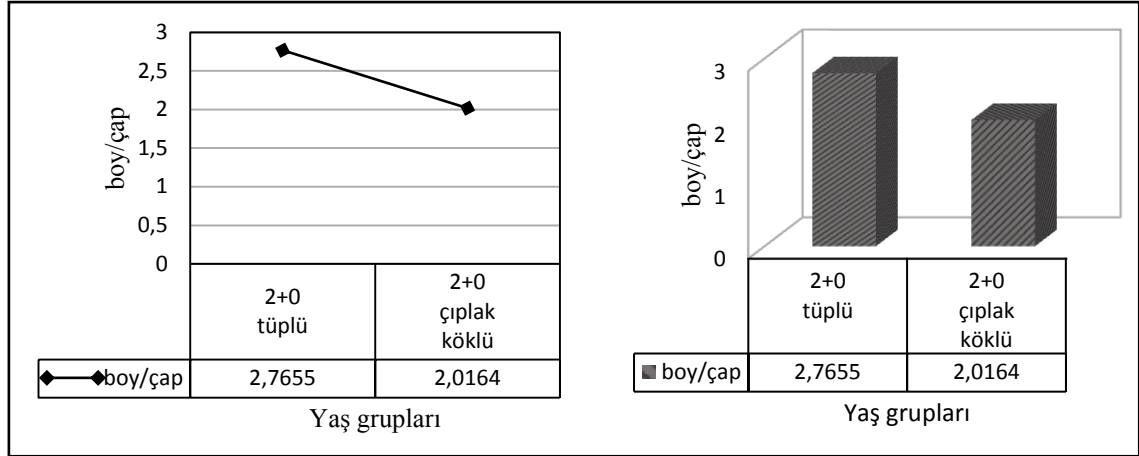
Şekil 4.17 İsmetpaşa 2+0 tüplü ve çıplak köklü fidanlara ait ortalama çap değerlerinin grafikleri

Fidan boyu/kök boğazı çapı bakımından yapılan t testi sonuçlarına göre, İsmetpaşa orijinli 2+0 tüplü karaçam fidanları ile 2+0 çıplak köklü karaçam fidanlarına ait boy/çap oranı değerleri arasında 0.05 yanılma düzeyinde istatistiksel anlamda 2+0 tüplü fidanlar lehine bir fark görülmüştür (Çizelge 4.45; Şekil 4.18).

Çizelge 4.45 İsmetpaşa 2+0 tüplü karaçam fidanları ile İsmetpaşa 2+0 çıplak köklü karaçam fidanlarının boy/çap oranlarının karşılaştırılmasına ait istatistikler

Boy/Çap	Örnek Sayısı	Ort.±Standart hata	t hesap	Serbestlik Derecesi	P
2+0 tüplü	100	2.76±0.06	9.05	198	0.000*
2+0 çıplak köklü	100	2.02±0.06			

*: 0.05 olasılık düzeyinde anlamlı, NS: istatistiksel açıdan farklı değil



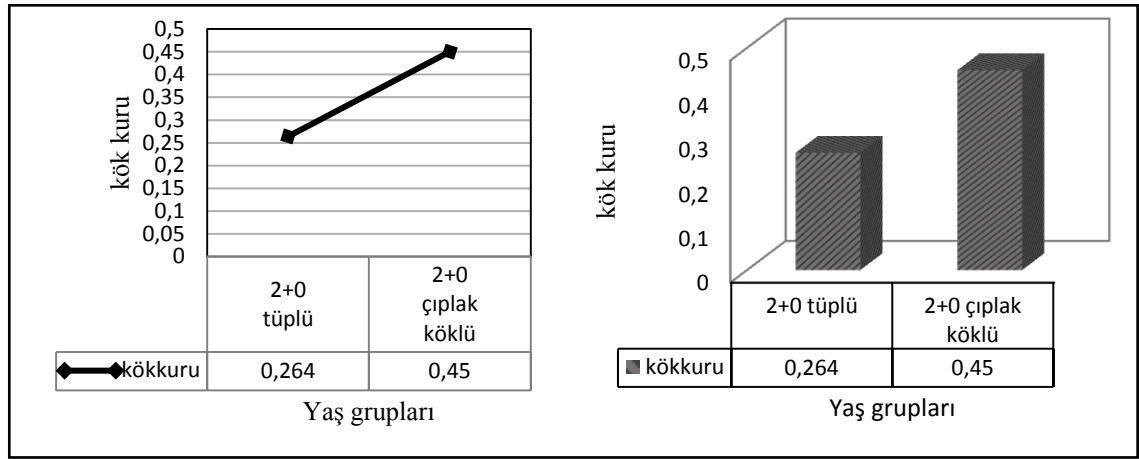
Şekil 4.18 İsmetpaşa 2+0 tüplü ve çıplak köklü fidanlara ait ortalama boy/çap değerlerinin grafikleri

Kök kuru ağırlığı bakımından yapılan t testi sonuçlarına göre, İsmetpaşa orijinli 2+0 tüplü karaçam fidanları ile 2+0 çıplak köklü karaçam fidanlarına ait kök kuru ağırlığı değerleri arasında 0.05 yanılma düzeyinde istatistiksel anlamda 2+0 çıplak köklü fidanlar lehine bir fark görülmüştür (Çizelge 4.46; Şekil 4.19).

Çizelge 4.46 İsmetpaşa 2+0 tüplü karaçam fidanları ile İsmetpaşa 2+0 çıplak köklü karaçam fidanlarının kök kuru ağırlığı karşılaştırılmasına ait istatistikler

Kök Kuru Ağır.	Örnek Sayısı	Ort.±Standart hata	t hesap	Serbestlik Derecesi	P
2+0 tüplü	4	0.26±0.31	6.54	6	0.001*
2+0 çıplak köklü	4	0.45±0.13			

*: 0.05 olasılık düzeyinde anlamlı, NS: istatistiksel açıdan farklı değil



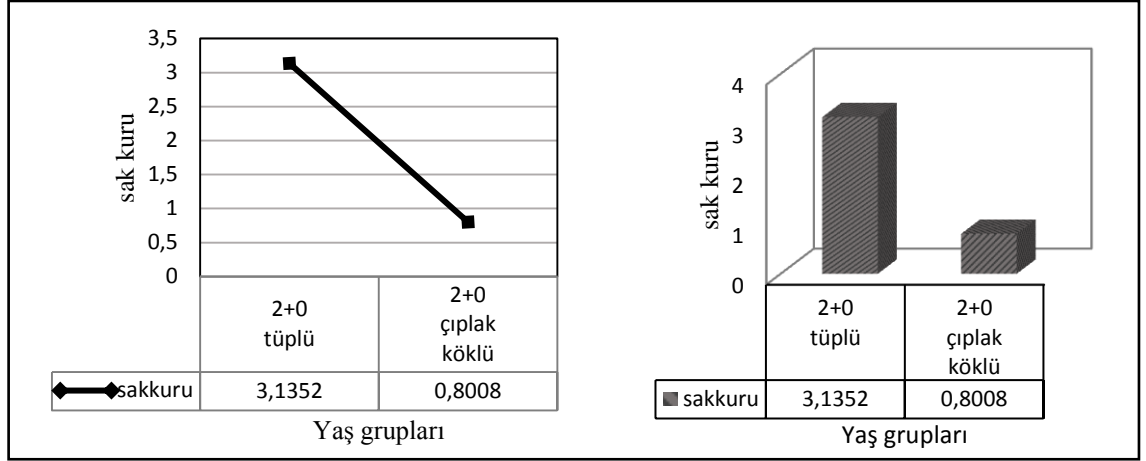
Şekil 4.19 İsmetpaşa 2+0 tüplü ve çıplak köklü fidanlara ait ortalama kök kuru ağırlığı değerlerinin grafikleri

Sak kuru ağırlığı bakımından yapılan t testi sonuçlarına göre, İsmetpaşa orijinli 2+0 tüplü karaçam fidanları ile 2+0 çıplak köklü karaçam fidanlarına ait sak kuru ağırlığı değerleri arasında 0.05 yanılma düzeyinde istatistiksel anlamda 2+0 tüplü fidanlar lehine bir fark görülmüştür (Çizelge 4.47; Şekil 4.20).

Çizelge 4.47 İsmetpaşa 2+0 tüplü karaçam fidanları ile İsmetpaşa 2+0 çıplak köklü karaçam fidanlarının sak kuru ağırlığı karşılaştırılmasına ait istatistikler

Sak Kuru Ağır.	Örnek Sayısı	Ort.±Standart hata	t hesap	Serbestlik Derecesi	P
2+0 tüplü	4	3.14±0.46	4.37	6	0.005*
2+0 çıplak köklü	4	0.80±0.28			

*: 0.05 olasılık düzeyinde anlamlı, NS: istatistiksel açıdan farklı değil



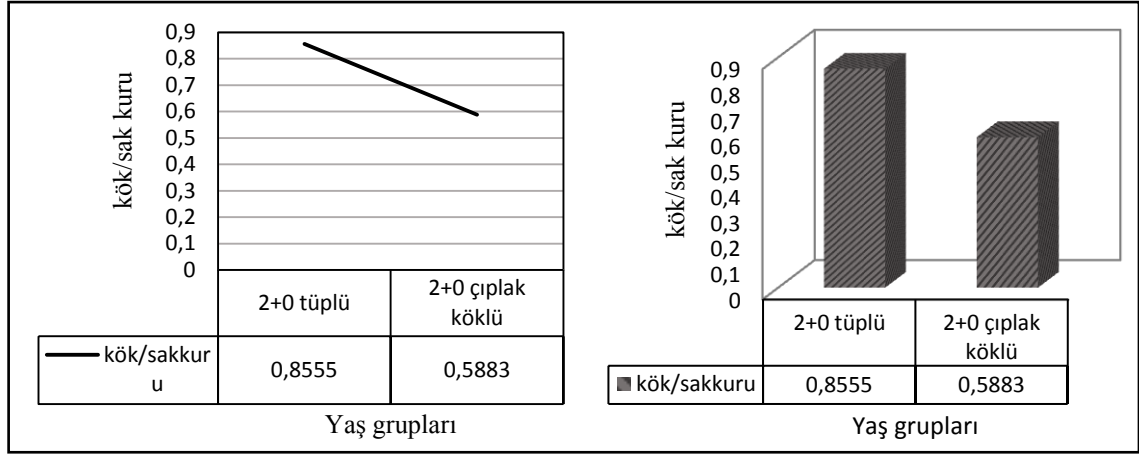
Şekil 4.20 İsmetpaşa 2+0 tüplü ve çıplak köklü fidanlara ait ortalama sak kuru ağırlığı değerlerinin grafikleri

Kök kuru ağırlığı/sak kuru ağırlığı bakımından yapılan t testi sonuçlarına göre, İsmetpaşa orijinli 2+0 tüplü karaçam fidanları ile 2+0 çıplak köklü karaçam fidanlarına ait kök kuru ağırlığı/sak kuru ağırlığı değerleri arasında 0.05 yanılma düzeyinde istatistiksel anlamda 2+0 tüplü fidanlar lehine bir fark görülmüştür (Çizelge 4.48; Şekil 4.21).

Çizelge 4.48 İsmetpaşa 2+0 tüplü karaçam fidanları ile İsmetpaşa 2+0 çıplak köklü karaçam fidanlarının kök kuru ağırlığı/sak kuru ağırlığı değerlerinin karşılaştırılmasına ait istatistikler

Kök Kuru/Sak Kuru Ağır.	Örnek Sayısı	Ort.±Standart hata	t hesap	Serbestlik Derecesi	P
2+0 tüplü	4	0.86±0.47	4.29	6	0.005*
2+0 çıplak köklü	4	0.59±0.04			

*: 0.05 olasılık düzeyinde anlamlı, NS: istatistiksel açıdan farklı değil



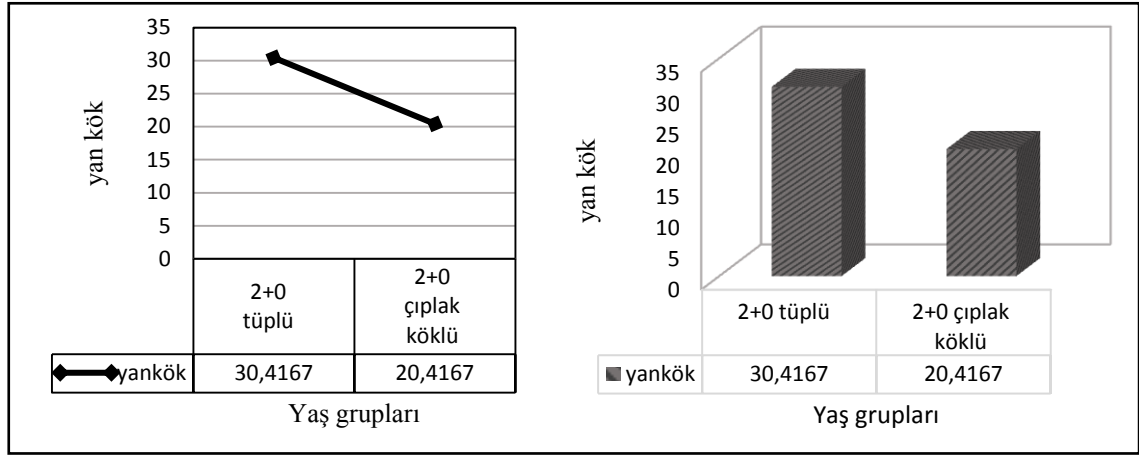
Şekil 4.21 İsmetpaşa 2+0 tüplü ve çıplak köklü fidanlara ait ortalama kök/sak kuru ağırlığı değerlerinin grafikleri

Yan kök sayısı bakımından yapılan t testi sonuçlarına göre, İsmetpaşa orijinli 2+0 tüplü karaçam fidanları ile 2+0 çıplak köklü karaçam fidanlarına ait yan kök sayı değerleri arasında 0.05 yanılma düzeyinde istatistiksel anlamda 2+0 tüplü fidanlar lehine bir fark görülmüştür (Çizelge 4.49; Şekil 4.22).

Çizelge 4.49 İsmetpaşa 2+0 tüplü karaçam fidanları ile İsmetpaşa 2+0 çıplak köklü karaçam fidanlarının yan kök sayılarının karşılaştırılmasına ait istatistikler

Yan Kök	Örnek Sayısı	Ort.±Standart hata	t hesap	Serbestlik Derecesi	P
2+0 tüplü	4	30.42±3.15	2.22	6	0.068*
2+0 çıplak köklü	4	20.42±3.22			

*: 0.05 olasılık düzeyinde anlamlı, NS: istatistiksel açıdan farklı değil



Şekil 4.22 İsmetpaşa 2+0 tüplü ve çıplak köklü fidanlara ait ortalama yan kök ağırlığı değerleri

4.2.3 Farklı orijine ait aynı yetiştirme tipi olan gruplarındaki fidanların morfolojik yönden karşılaştırılması

Araştırmada kullanılan fidan grupları arasında farklı orijinlere ait aynı yaşlarında tüplü yetiştirme tipinde olan Toros sediri fidan gruplarındaki fidanlar ve çıplak köklü yetiştirme tipinde olan Anadolu karaçamı fidan gruplarındaki fidanlar bağımsız iki örnek t-testi (independent t-testi) ile morfolojik bakımdan karşılaştırılmıştır.

4.2.3.1 Çıplak köklü 2+0 yaş grubundaki Amasya ve İsmetpaşa orijinlerine ait Anadolu Karaçamı fidanların morfolojik yönden karşılaştırılması

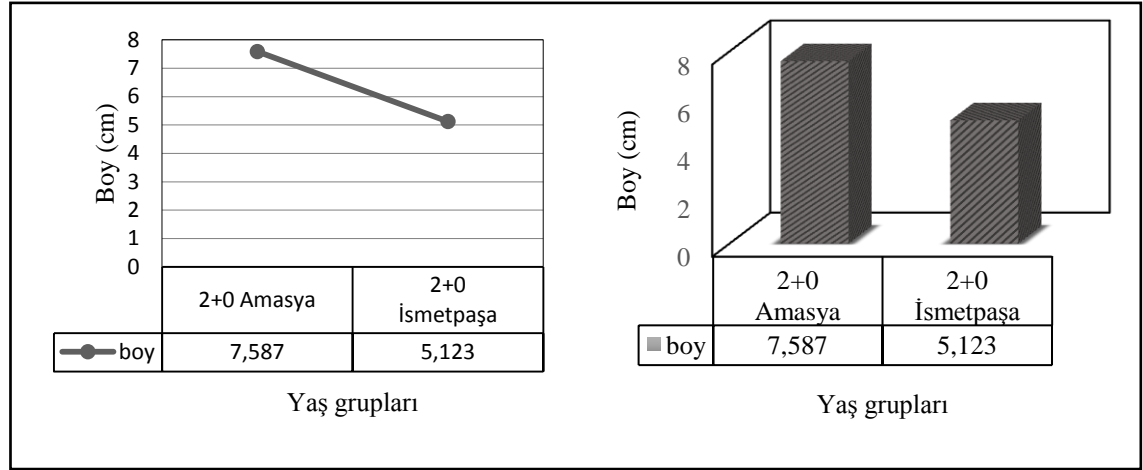
İsmetpaşa ve Amasya orijinlerine ait 2+0 yaş gruplarındaki çıplak köklü fidanların fidan boyu, kök boğazı çapı, fidan boyu/kök boğazı çapı, yan dal sayısı, kök kuru ağırlığı, sak kuru ağırlığı, kök kuru ağırlığı/sak kuru ağırlığı ve yan kök sayısı verilerine göre yapılan t testi karşılaştırmaları aşağıda sırası ile verilmiştir.

Fidan boyu bakımından yapılan t testi sonuçlarına göre, İsmetpaşa orijinli 2+0 çıplak köklü karaçam fidanları ile Amasya orijinli 2+0 çıplak köklü karaçam fidanlarına ait boy değerleri arasında 0.05 yanılma düzeyinde istatistiksel anlamda Amasya orijinli fidanlar lehine bir fark görülmüştür (Çizelge 4.50; Şekil 4.23).

Çizelge 4.50 Amasya 2+0 çıplak köklü karaçam fidanları ile İsmetpaşa 2+0 çıplak köklü karaçam fidanlarının boylarının karşılaştırılmasına ait istatistikler

Boy (cm)	Örnek Sayısı	Ort.±Standart hata	t hesap	Serbestlik Derecesi	P
2+0 Amasya	100	7.59±0.25	8.24	198	0.000*
2+0 İsmetpaşa	100	5.12±0.17			

*: 0.05 olasılık düzeyinde anlamlı, NS: istatistiksel açıdan farklı değil



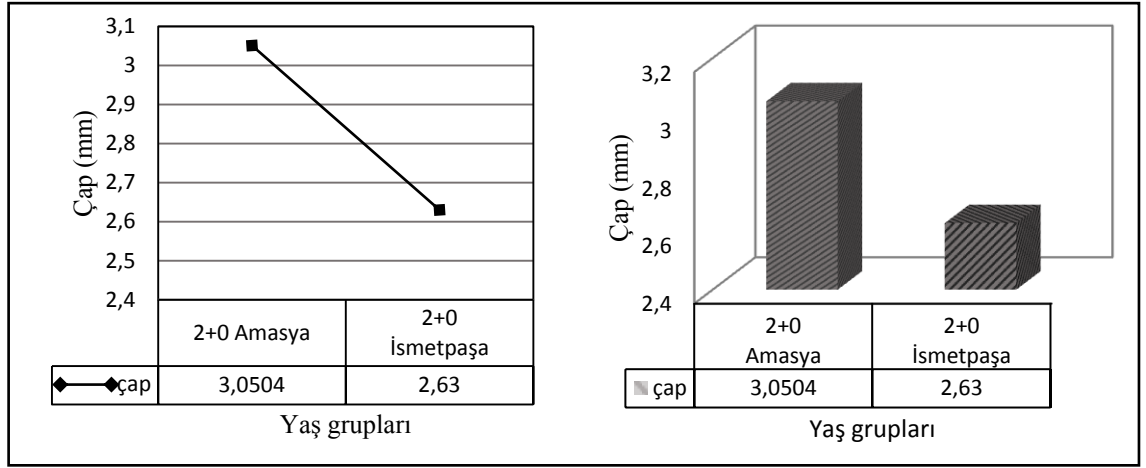
Şekil 4.23 Amasya ve İsmetpaşa 1+0 tüplü ve çıplak köklü fidanlara ait ortalama boy değerlerinin grafikleri

Kök boğazı çapı bakımından yapılan t testi sonuçlarına göre, Amasya orijinli 2+0 çıplak köklü karaçam fidanları ile İsmetpaşa orijinli 2+0 çıplak köklü karaçam fidanlarına ait çap değerleri arasında 0.05 yanılma düzeyinde istatistiksel anlamda Amasya orijinli fidanlar lehine bir fark görülmüştür (Çizelge 4.51; Şekil 4.24).

Çizelge 4.51 Amasya 2+0 çıplak köklü karaçam fidanları ile İsmetpaşa 2+0 çıplak köklü karaçam fidanlarının çaplarının karşılaştırılmasına ait istatistikler

Çap (mm)	Örnek Sayısı	Ort.±Standart hata	t hesap	Serbestlik Derecesi	P
2+0 Amasya	100	3.05±0.11	3.17	198	0.002*
2+0 İsmetpaşa	100	2.63±0.08			

*: 0.05 olasılık düzeyinde anlamlı, NS: istatistiksel açıdan farklı değil



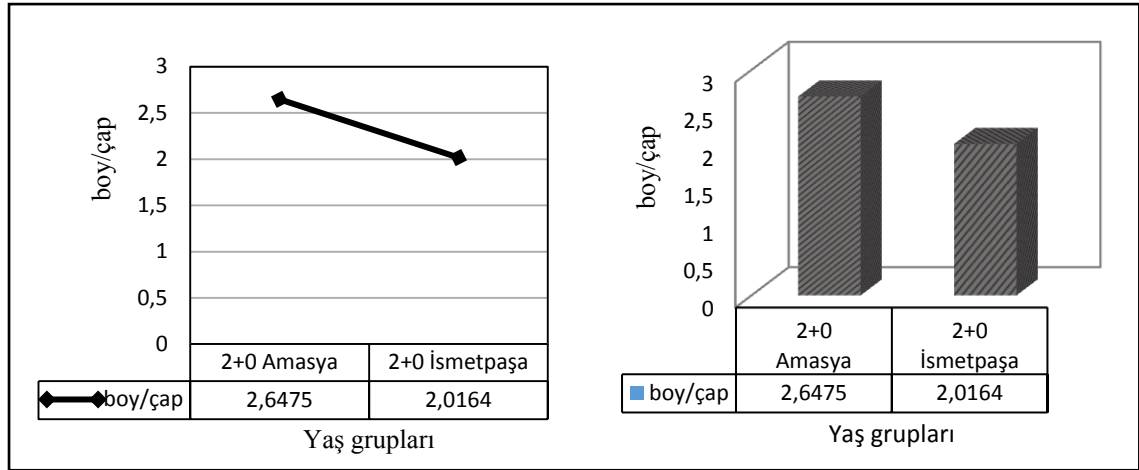
Şekil 4.24 Amasya ve İsmetpaşa 2+0 çıplak köklü fidanlara ait ortalama çap değerlerinin grafikleri

Fidan boyu/kök boğazı çapı bakımından yapılan t testi sonuçlarına göre, Amasya orijinli 2+0 çıplak köklü karaçam fidanları ile İsmetpaşa orijinli 2+0 çıplak köklü karaçam fidanlarına ait boy/çap oranı değerleri arasında 0.05 yanılma düzeyinde istatistiksel anlamda Amasya orijinli fidanlar lehine bir fark görülmüştür (Çizelge 4.52; Şekil 4.25).

Çizelge 4.52 Amasya 2+0 tüplü karaçam fidanları ile İsmetpaşa 2+0 çıplak köklü karaçam fidanlarının boy/çap oranlarının karşılaştırılmasına ait istatistikler

Boy/Çap	Örnek Sayısı	Ort.±Standart hata	t hesap	Serbestlik Derecesi	P
2+0 Amasya	100	2.65±0.09	5.96	198	0.000*
2+0 İsmetpaşa	100	2.02±0.06			

*: 0.05 olasılık düzeyinde anlamlı, NS: istatistiksel açıdan farklı değil



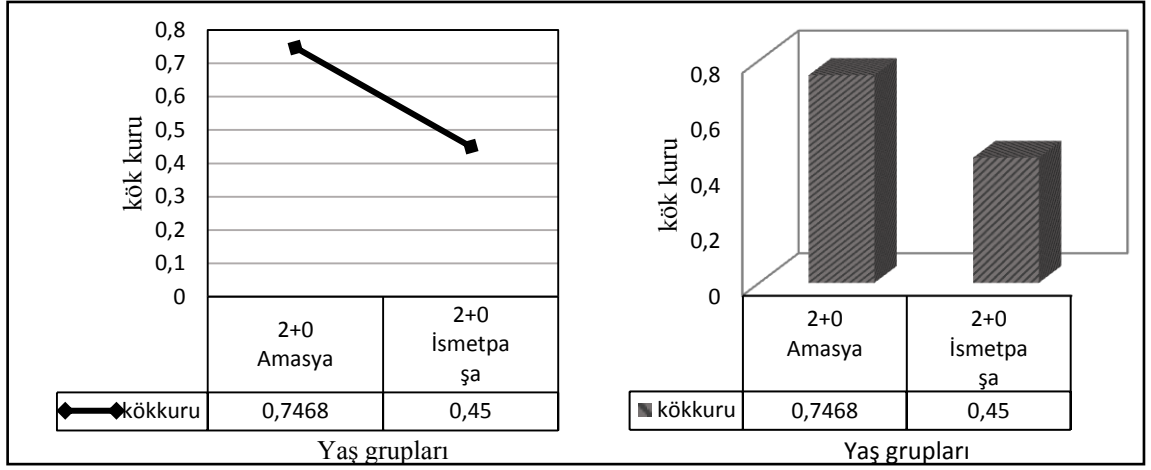
Şekil 4.25 Amasya ve İsmetpaşa 2+0 çıplak köklü fidanlara ait ortalama boy/çap değerlerinin grafikleri

Kök kuru ağırlığı bakımından yapılan t testi sonuçlarına göre, Amasya orijinli 2+0 çıplak köklü karaçam fidanları ile İsmetpaşa orijinli 2+0 çıplak köklü karaçam fidanlarına ait kök kuru ağırlığı değerleri arasında 0.05 yanılma düzeyinde istatistiksel anlamda bir fark görülmemiştir (Çizelge 4.53; Şekil 4.26).

Çizelge 4.53 Amasya 2+0 çıplak köklü karaçam fidanları ile İsmetpaşa 2+0 çıplak köklü karaçam fidanlarının kök kuru ağırlığı karşılaştırılmasına ait istatistikler

Kök Kuru Ağır.	Örnek Sayısı	Ort.±Standart hata	t hesap	Serbestlik Derecesi	P
2+0 Amasya	4	0.75±0.06	2.07	6	0.083 ^{NS}
2+0 İsmetpaşa	4	0.45±0.13			

*: 0.05 olasılık düzeyinde anlamlı, NS: istatistiksel açıdan farklı değil



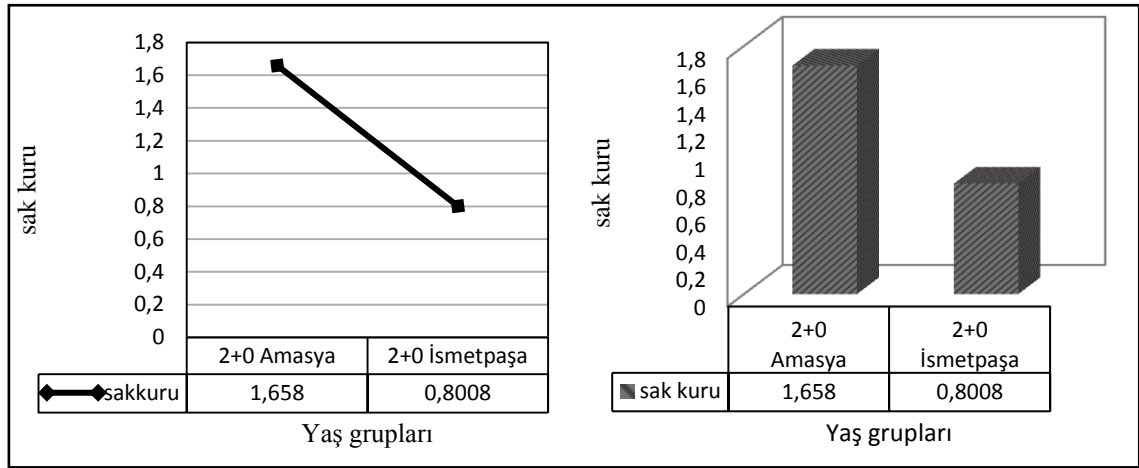
Şekil 4.26 Amasya ve İsmetpaşa 2+0 çıplak köklü fidanlara ait ortalama kök kuru ağırlığı değerlerinin grafikleri

Sak kuru ağırlığı bakımından yapılan t testi sonuçlarına göre, Amasya orijinli 1+0 tüplü karaçam fidanları ile İsmetpaşa orijinli 2+0 çıplak köklü karaçam fidanlarına ait sak kuru ağırlığı değerleri arasında 0.05 yanılma düzeyinde istatistiksel anlamda bir fark görülmemiştir (Çizelge 4.54; Şekil 4.27).

Çizelge 4.54 Amasya 2+0 çıplak köklü karaçam fidanları ile İsmetpaşa 2+0 çıplak köklü karaçam fidanlarının sak kuru ağırlığı karşılaştırılmasına ait istatistikler

Sak Kuru Ağır.	Örnek Sayısı	Ort.±Standart hata	t hesap	Serbestlik Derecesi	P
2+0 Amasya	4	1.66±0.43	1.68	6	0.145 ^{NS}
2+0 İsmetpaşa	4	0.80±0.28			

*: 0.05 olasılık düzeyinde anlamlı, NS: istatistiksel açıdan farklı değil



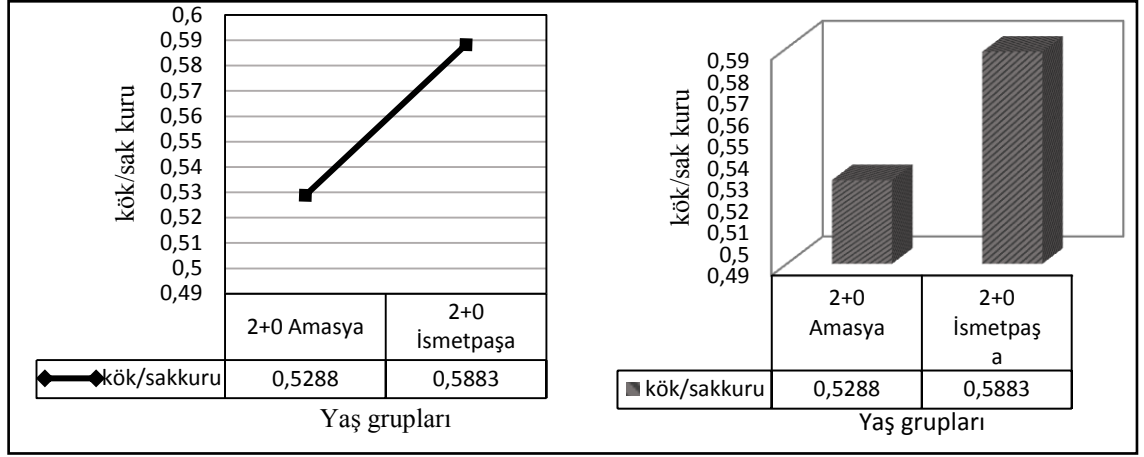
Şekil 4.27 Amasya ve İsmetpaşa 2+0 çıplak köklü fidanlara ait ortalama sak kuru ağırlığı değerlerinin grafikleri

Kök kuru ağırlığı/sak kuru ağırlığı bakımından yapılan t testi sonuçlarına göre, Amasya orijinli 2+0 çıplak köklü karaçam fidanları ile İsmetpaşa orijinli 2+0 çıplak köklü karaçam fidanlarına ait Kök kuru ağırlığı/sak kuru ağırlığı değerleri arasında 0.05 yanılma düzeyinde istatistiksel anlamda bir fark görülmemiştir (Çizelge 4.55; Şekil 4.28).

Çizelge 4.55 Amasya 2+0 çıplak köklü karaçam fidanları ile İsmetpaşa 2+0 çıplak köklü karaçam fidanlarının kök kuru ağırlığı/sak kuru ağırlığı değerlerinin karşılaştırılmasına ait istatistikler

Kök Kuru/Sak Kuru Ağır.	Örnek Sayısı	Ort.±Standart hata	t hesap	Serbestlik Derecesi	P
2+0 Amasya	4	0.53±0.11	-0.50	6	0.634 ^{NS}
2+0 İsmetpaşa	4	0.59±0.04			

*: 0.05 olasılık düzeyinde anlamlı, NS: istatistiksel açıdan farklı değil



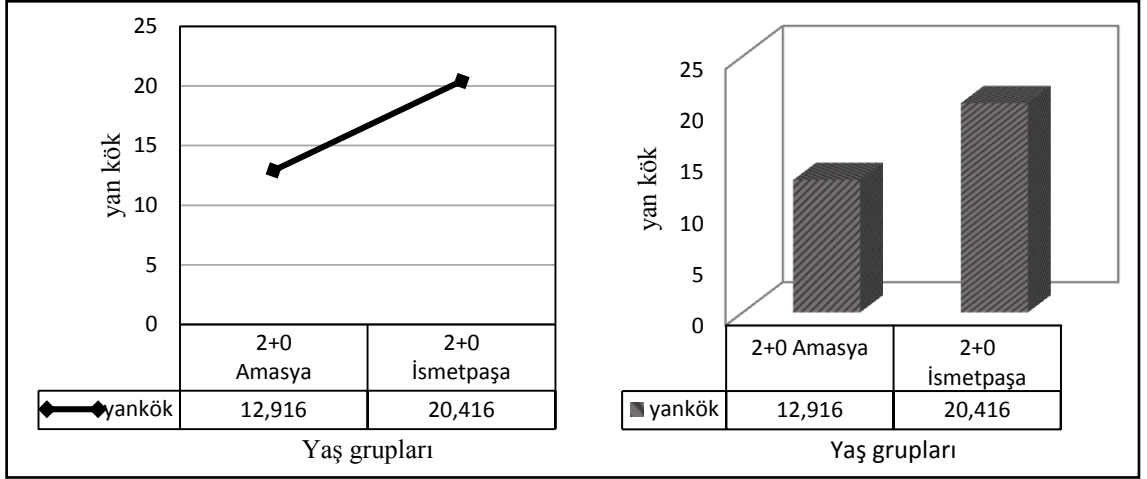
Şekil 4.28 Amasya ve İsmetpaşa 2+0 çıplak köklü fidanlara ait ortalama kök/sak kuru ağırlığı değerlerinin grafikleri

Yan kök sayısı bakımından yapılan t testi sonuçlarına göre, Amasya orijinli 2+0 çıplak köklü karaçam fidanları ile İsmetpaşa orijinli 2+0 çıplak köklü karaçam fidanlarına ait yan kök sayı değerleri arasında 0.05 yanılma düzeyinde istatistiksel anlamda bir fark görülmemiştir (Çizelge 4.56; Şekil 4.29).

Çizelge 4.56 Amasya 2+0 çıplak köklü karaçam fidanları ile İsmetpaşa 2+0 çıplak köklü karaçam fidanlarının yan kök sayılarının karşılaştırılmasına ait istatistikler

Yan Kök	Örnek Sayısı	Ort.±Standart hata	t hesap	Serbestlik Derecesi	P
2+0 Amasya	4	12.92±1.85	-2.02	6	0.090 ^{NS}
2+0 İsmetpaşa	4	20.42±3.22			

*: 0.05 olasılık düzeyinde anlamlı, NS: istatistiksel açıdan farklı değil



Şekil 4.29 Amasya ve İsmetpaşa 2+0 çıplak köklü fidanlara ait ortalama yan kök ağırlığı değerlerinin grafikleri

4.2.3.2 Tüplü 1+0 yaşında Mersin ve Konya (Ermenek) orijinli Toros Sediri fidanlarının karşılaştırılması ile ilgili bulgular

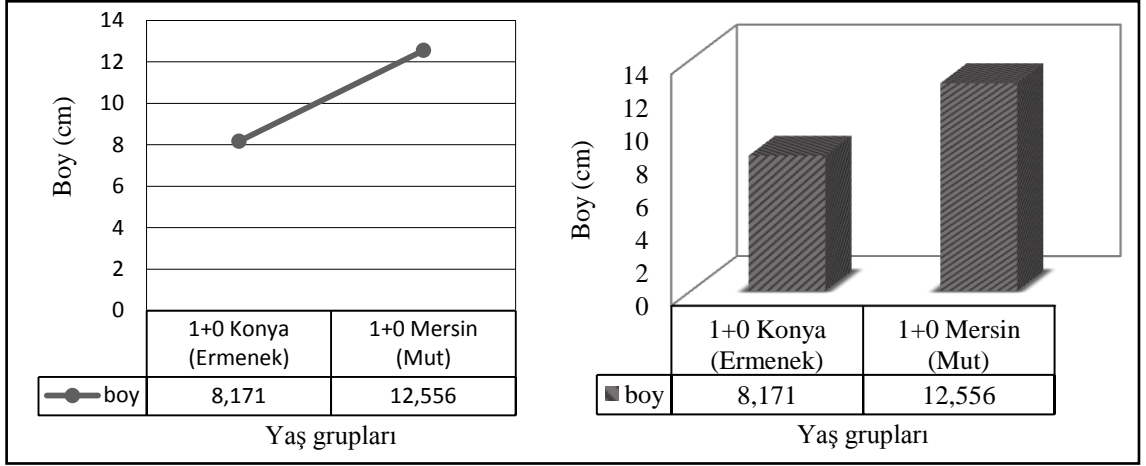
Mersin (Mut) ve Konya (Ermenek) orijinlerine ait 1+0 yaşlı, tüplü fidanların fidan boyu, kök boğazı çapı, fidan boyu/kök boğazı çapı, yan dal sayısı, kök kuru ağırlığı, sak kuru ağırlığı, kök kuru ağırlığı/sak kuru ağırlığı ve yan kök sayısı verilerine göre yapılan t testi karşılaştırmaları aşağıda sırası ile verilmiştir.

Fidan boyu bakımından yapılan t testi sonuçlarına göre, Mersin (Mut) orijinli 1+0 tüplü sedir fidanları ile Konya (Ermenek) 1+0 tüplü sedir fidanlarına ait boy değerleri arasında 0.05 yanılma düzeyinde istatistiksel anlamda Mersin (Mut) orijinli fidanlar lehine bir fark görülmüştür (Çizelge 4.57; Şekil 4.30).

Çizelge 4.57 Mersin 1+0 tüplü sedir fidanları ile Konya 1+0 tüplü sedir fidanlarının boylarının karşılaştırılmasına ait istatistikler

Boy (cm)	Örnek Sayısı	Ort.±Standart hata	t hesap	Serbestlik Derecesi	P
1+0 Konya (Ermenek)	100	8.17±0.17	-16.08	198	0.000*
1+0 Mersin (Mut)	100	12.56±0.21			

*: 0.05 olasılık düzeyinde anlamlı, NS: istatistiksel açıdan farklı değil



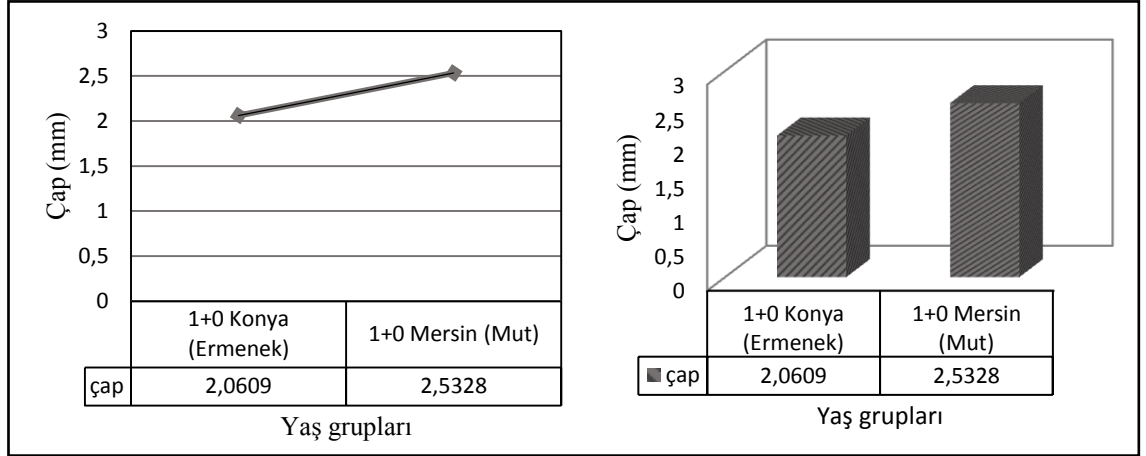
Şekil 4.30 Mersin ve Konya orijinli 1+0 tüplü fidanlara ait ortalama boy değerlerinin grafikleri

Kök boğazı çapı bakımından yapılan t testi sonuçlarına göre, Mersin (Mut) orijinli 1+0 tüplü sedir fidanları ile Konya (Ermenek) 1+0 tüplü sedir fidanlarına ait çap değerleri arasında 0.05 yanılma düzeyinde istatistiksel anlamda Mersin (Mut) orijinli fidanlar lehine bir fark görülmüştür (Çizelge 4.58; Şekil 4.31).

Çizelge 4.58 Mersin 1+0 tüplü sedir fidanları ile Konya 1+0 tüplü sedir fidanlarının çaplarının karşılaştırılmasına ait istatistikler

Çap (mm)	Örnek Sayısı	Ort.±Standart hata	t hesap	Serbestlik Derecesi	P
1+0 Konya (Ermenek)	100	2.06±0.04	-6.94	198	0.000*
1+0 Mersin (Mut)	100	2.53±0.05			

*: 0.05 olasılık düzeyinde anlamlı, NS: istatistiksel açıdan farklı değil



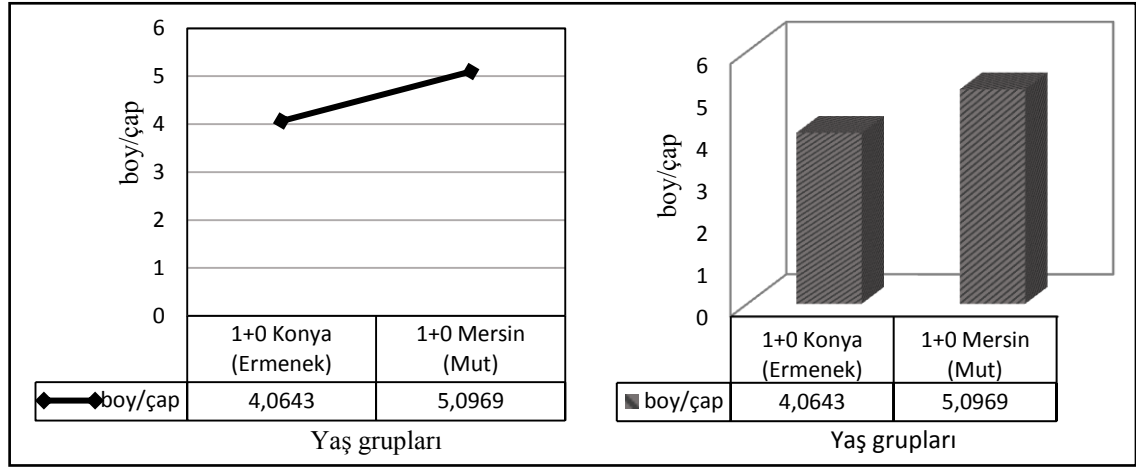
Şekil 4.31 Mersin ve Konya orijinli 1+0 tüplü fidanlara ait ortalama çap değerlerinin grafikleri

Fidan boyu/kök boğazı çapı bakımından yapılan t testi sonuçlarına göre, Mersin (Mut) orijinli 1+0 tüplü sedir fidanları ile Konya (Ermenek) 1+0 tüplü sedir fidanlarına ait boy/çap oranı değerleri arasında 0.05 yanılma düzeyinde istatistiksel anlamda Mersin (Mut) orijinli fidanlar lehine bir fark görülmüştür (Çizelge 4.59; Şekil 4.32).

Çizelge 4.59 Mersin 1+0 tüplü sedir fidanları ile Konya 1+0 tüplü sedir fidanlarının boy/çap oranlarının karşılaştırılmasına ait istatistikler

Boy/Çap	Örnek Sayısı	Ort.±Standart hata	t hesap	Serbestlik Derecesi	P
1+0 Konya (Ermenek)	100	4.06±0.10	-7.27	198	0.000*
1+0 Mersin (Mut)	100	5.10±0.10			

*: 0.05 olasılık düzeyinde anlamlı, NS: istatistiksel açıdan farklı değil



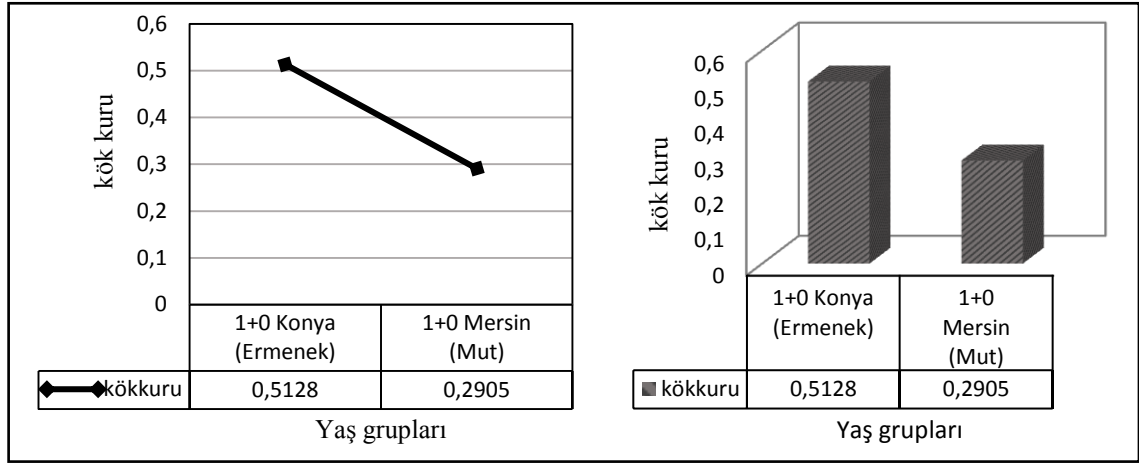
Şekil 4.32 Mersin ve Konya orijinli 1+0 tüplü fidanlara ait ortalama boy/çap değerlerinin grafikleri

Kök kuru ağırlığı bakımından yapılan t testi sonuçlarına göre, Mersin (Mut) orijinli 1+0 tüplü sedir fidanları ile Konya (Ermenek) 1+0 tüplü sedir fidanlarına ait kök kuru ağırlığı değerleri arasında 0.05 yanılma düzeyinde istatistiksel anlamda bir fark görülmemiştir (Çizelge 4.60; Şekil 4.33).

Çizelge 4.60 Mersin 1+0 tüplü sedir fidanları ile Konya 1+0 tüplü sedir fidanlarının kök kuru ağırlığı karşılaştırılmasına ait istatistikler

Kök Kuru Ağır.	Örnek Sayısı	Ort.±Standart hata	t hesap	Serbestlik Derecesi	P
1+0 Konya (Ermenek)	4	0.51±0.10	1.96	6	0.097 ^{NS}
1+0 Mersin (Mut)	4	0.29±0.44			

*: 0.05 olasılık düzeyinde anlamlı, NS: istatistiksel açıdan farklı değil



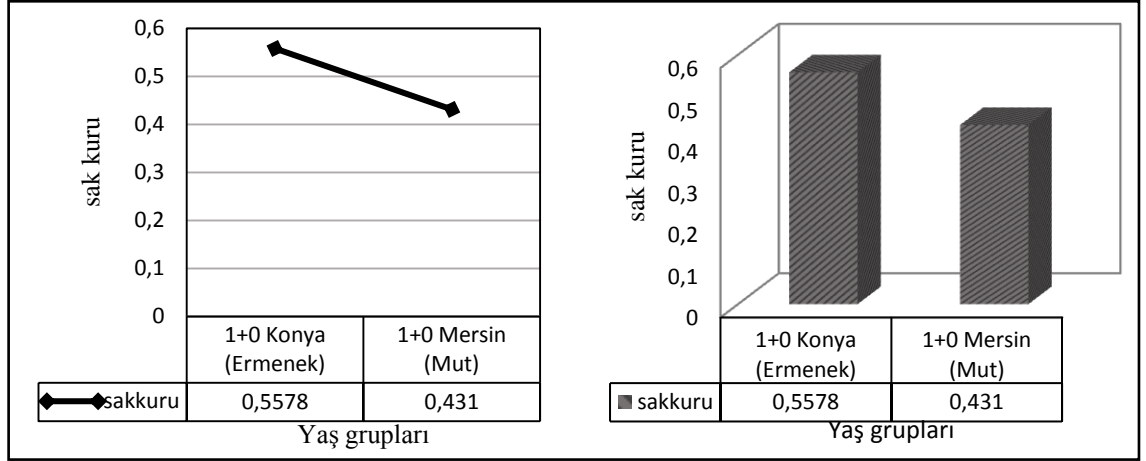
Şekil 4.33 Mersin ve Konya orijinli 1+0 tüplü fidanlara ait ortalama kök kuru ağırlığı değerlerinin grafikleri

Sak kuru ağırlığı bakımından yapılan t testi sonuçlarına göre, Mersin (Mut) orijinli 1+0 tüplü sedir fidanları ile Konya (Ermenek) 1+0 tüplü sedir fidanlarına ait sak kuru ağırlığı değerleri arasında 0.05 yanılma düzeyinde istatistiksel anlamda bir fark görülmemiştir (Çizelge 4.61; Şekil 4.34).

Çizelge 4.61 Mersin 1+0 tüplü sedir fidanları ile Konya 1+0 tüplü sedir fidanlarının sak kuru ağırlığı karşılaştırılmasına ait istatistikler

Sak Kuru Ağır.	Örnek Sayısı	Ort.±Standart hata	t hesap	Serbestlik Derecesi	P
1+0 Konya (Ermenek)	4	0.56±0.12	1.09	6	0.343 ^{NS}
1+0 Mersin (Mut)	4	0.43±0.04			

*: 0.05 olasılık düzeyinde anlamlı, NS: istatistiksel açıdan farklı değil



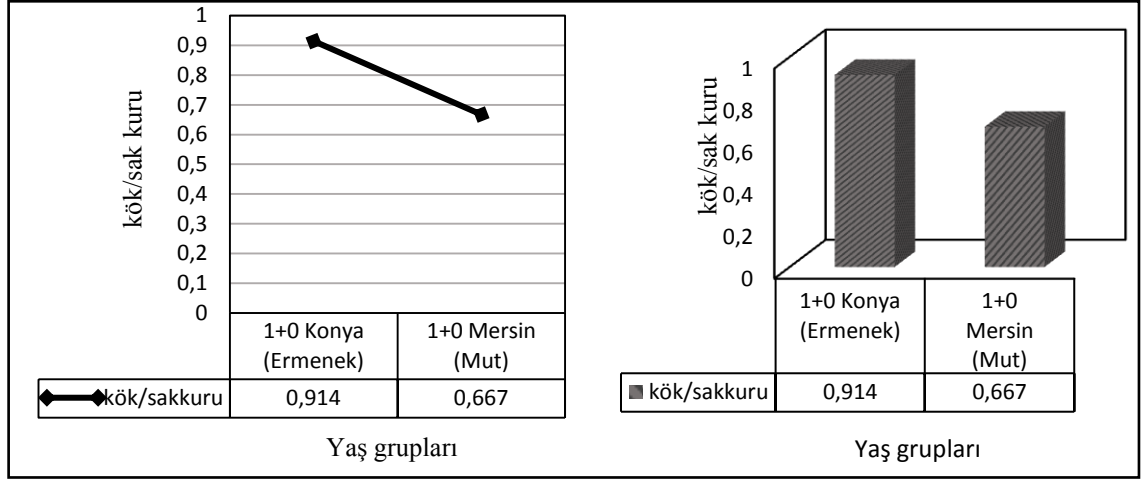
Şekil 4.34 Mersin ve Konya orijinli 1+0 tüplü fidanlara ait ortalama sak kuru ağırlığı değerlerinin grafikleri

Kök kuru ağırlığı/sak kuru ağırlığı bakımından yapılan t testi sonuçlarına göre, Mersin (Mut) orijinli 1+0 tüplü sedir fidanları ile Konya (Ermenek) 1+0 tüplü sedir fidanlarına ait kök kuru/sak kuru ağırlığı değerleri arasında 0.05 yanılma düzeyinde istatistiksel anlamda bir fark görülmemiştir (Çizelge 4.61; Şekil 4.35).

Çizelge 4.62 Mersin 1+0 tüplü sedir fidanları ile Konya 1+0 tüplü sedir fidanlarının kök kuru ağırlığı/sak kuru ağırlığı değerlerinin karşılaştırılmasına ait istatistikler

Kök/Sak Kuru Ağır.	Örnek Sayısı	Ort.±Standart hata	t hesap	Serbestlik Derecesi	P
1+0 Konya (Ermenek)	4	0.91±0.08	2.37	6	0.056 ^{NS}
1+0 Mersin (Mut)	4	0.67±0.06			

*: 0.05 olasılık düzeyinde anlamlı, NS: istatistiksel açıdan farklı değil



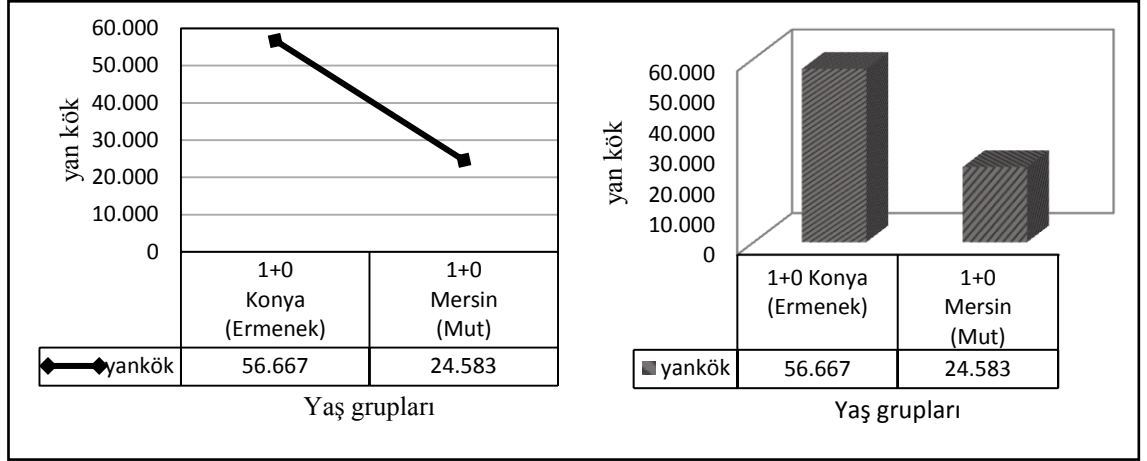
Şekil 4.35 Mersin 1+0 tüplü sedir fidanları ile Konya 1+0 tüplü sedir fidanlara ait ortalama kök/sak kuru ağırlığı değerlerinin grafikleri

Yan kök sayısı bakımından yapılan t testi sonuçlarına göre, Mersin (Mut) orijinli 1+0 tüplü sedir fidanları ile Konya (Ermenek) 1+0 tüplü sedir fidanlarına ait yan kök değerleri 0.05 yanılma düzeyinde istatistiksel anlamda Konya (Ermenek) orijinli fidanlar lehine bir fark görülmüştür (Çizelge 4.62; Şekil 4.36).

Çizelge 4.62 Mersin 1+0 tüplü sedir fidanları ile Konya 1+0 tüplü sedir fidanlarının yan kök sayılarının karşılaştırılmasına ait istatistikler

Yan kök	Örnek Sayısı	Ort.±Standart hata	t hesap	Serbestlik Derecesi	P
1+0 Konya (Ermenek)	4	56.67±5.44	4.37	6	0.005*
1+0 Mersin (Mut)	4	24.58±4.92			

*: 0.05 olasılık düzeyinde anlamlı, NS: istatistiksel açıdan farklı değil



Şekil 4.36 Mersin 1+0 tüplü sedir fidanları ile Konya 1+0 tüplü sedir fidanlara ait ortalama yan kök ağırlığı değerlerinin grafikleri

4.2.3.3 Tüplü 1+1 yaşında Antalya (Kumluca) ve Konya (Ermenek) orijinli Toros Sediri fidanlarının karşılaştırılması ile ilgili bulgular

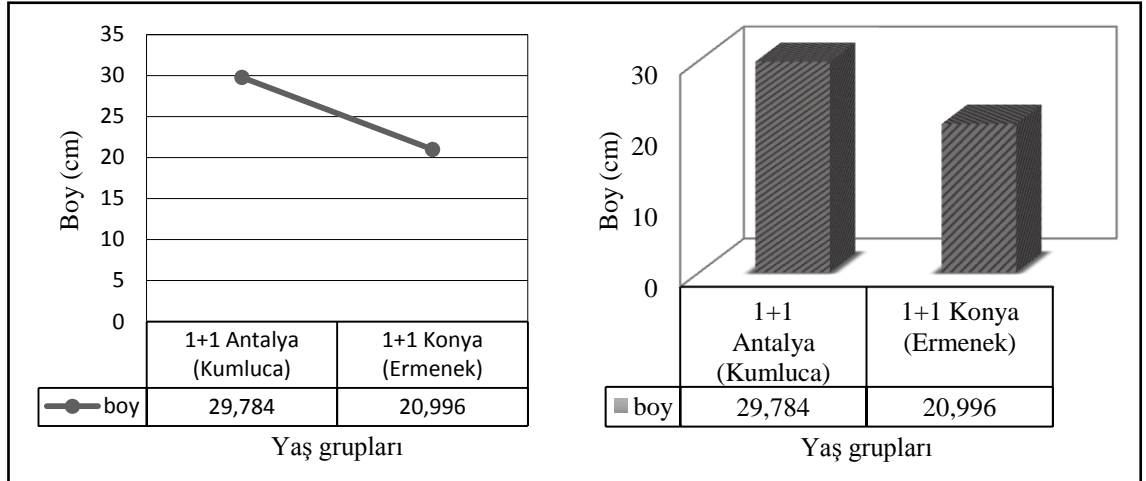
Antalya (Kumluca) ve Konya (Ermenek) orijinlerine ait 1+1 yaşlı, tüplü fidanların fidan boyu, kök boğazı çapı, fidan boyu/kök boğazı çapı, yan dal sayısı, kök kuru ağırlığı, sak kuru ağırlığı, kök kuru ağırlığı/sak kuru ağırlığı ve yan kök sayısı verilerine göre yapılan t testi karşılaştırmaları aşağıda sırası ile verilmiştir.

Fidan boyu bakımından yapılan t testi sonuçlarına göre, Antalya (Kumluca) orijinli 1+1 tüplü sedir fidanları ile Konya (Ermenek) 1+1 tüplü sedir fidanlarına ait boy değerleri arasında 0.05 yanılma düzeyinde istatistiksel anlamda Antalya (Kumluca) orijinli fidanlar lehine bir fark görülmüştür (Çizelge 4.63; Şekil 4.37).

Çizelge 4.63 Antalya (Kumluca) 1+1 tüplü sedir fidanları ile Konya 1+1 tüplü sedir fidanlarının boylarının karşılaştırılmasına ait istatistikler

Boy (cm)	Örnek Sayısı	Ort.±Standart hata	t hesap	Serbestlik Derecesi	P
1+1 Antalya (Kumluca)	100	29.78±0.46	13.36	198	0.000*
1+1 Konya (Ermenek)	100	20.10±0.47			

*: 0.05 olasılık düzeyinde anlamlı, NS: istatistiksel açıdan farklı değil



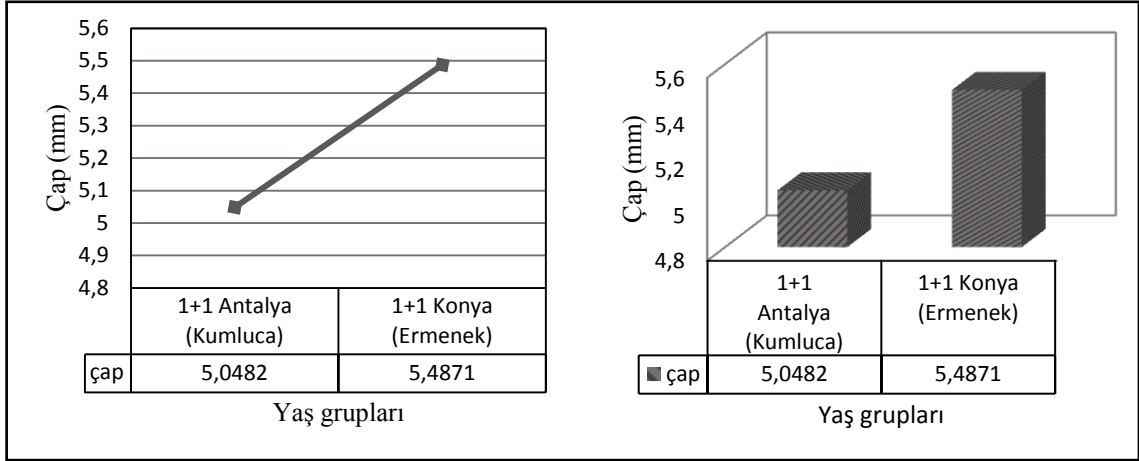
Şekil 4.37 Antalya ve Konya orijinli 1+1 tüplü fidanlara ait ortalama boy değerlerinin grafikleri

Kök boğazı çapı bakımından yapılan t testi sonuçlarına göre, Antalya (Kumluca) orijinli 1+1 tüplü sedir fidanları ile Konya (Ermenek) 1+1 tüplü sedir fidanlarına ait çap değerleri arasında 0.05 yanılma düzeyinde istatistiksel anlamda Konya (Ermenek) orijinli fidanlar lehine bir fark görülmüştür (Çizelge 4.64; Şekil 4.38).

Çizelge 4.64 Antalya (Kumluca) 1+1 tüplü sedir fidanları ile Konya 1+1 tüplü sedir fidanlarının çaplarının karşılaştırılmasına ait istatistikler

Çap (mm)	Örnek Sayısı	Ort.±Standart hata	t hesap	Serbestlik Derecesi	P
1+1 Antalya (Kumluca)	100	5.05±0.08	-3.35	198	0.001*
1+1 Konya (Ermenek)	100	5.49±0.10			

*: 0.05 olasılık düzeyinde anlamlı, NS: istatistiksel açıdan farklı değil



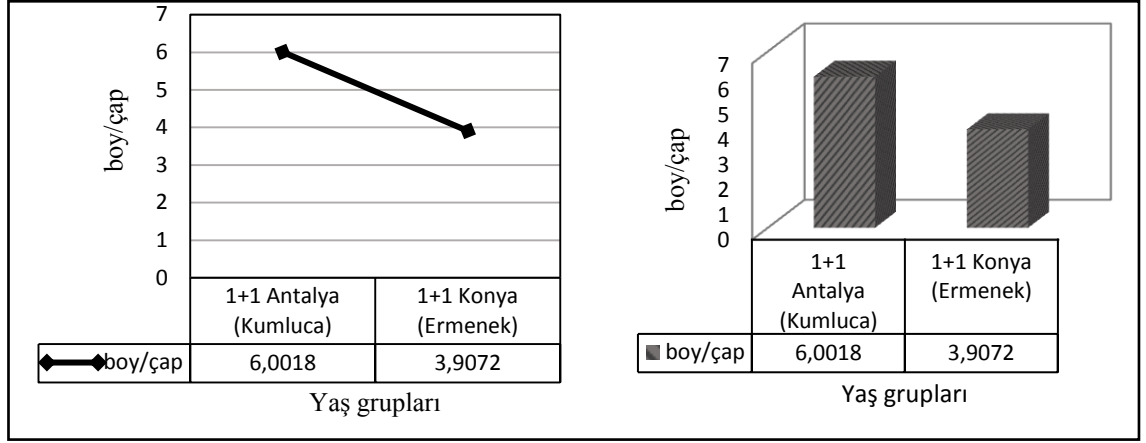
Şekil 4.38 Antalya ve Konya orijinli 1+1 tüplü fidanlara ait ortalama çap değerlerinin grafikleri

Fidan boyu/kök boğazı çapı bakımından yapılan t testi sonuçlarına göre, Antalya (Kumluca) orijinli 1+1 tüplü sedir fidanları ile Konya (Ermenek) 1+1 tüplü sedir fidanlarına ait fidan boyu/kök boğazı çapı değerleri arasında 0.05 yanılma düzeyinde istatistiksel anlamda Antalya (Kumluca) orijinli fidanlar lehine bir fark görülmüştür (Çizelge 4.65; Şekil 4.39).

Çizelge 4.65 Antalya (Kumluca) 1+1 tüplü sedir fidanları ile Konya 1+1 tüplü sedir fidanlarının boy/çap oranlarının karşılaştırılmasına ait istatistikler

Boy/Çap	Örnek Sayısı	Ort.±Standart hata	t hesap	Serbestlik Derecesi	P
1+1 Antalya (Kumluca)	100	6.00±0.11	14.53	198	0.000*
1+1 Konya (Ermenek)	100	3.91±0.09			

*: 0.05 olasılık düzeyinde anlamlı, NS: istatistiksel açıdan farklı değil



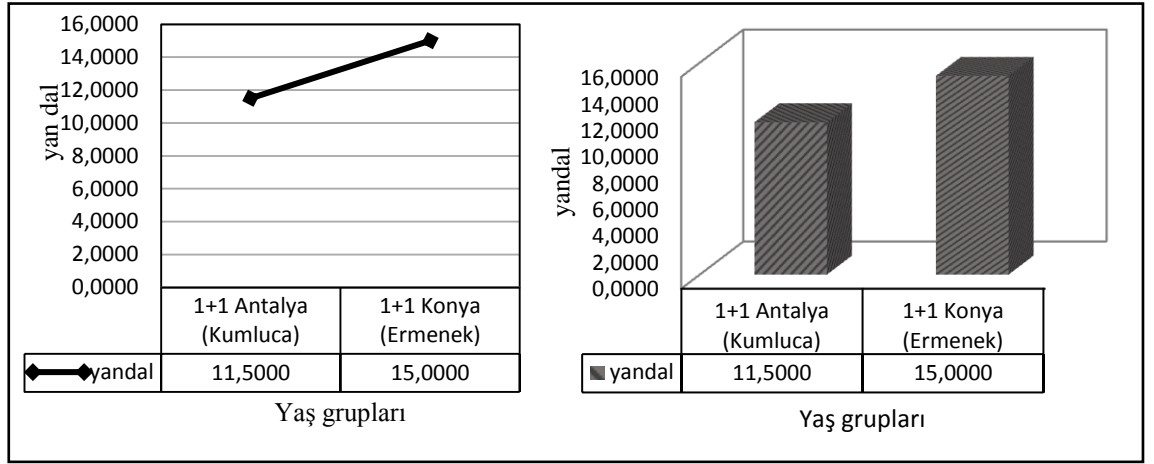
Şekil 4.39 Antalya ve Konya orijinli 1+1 tüplü fidanlara ait ortalama boy/çap değerlerinin grafikleri

Yan dal sayısı bakımından yapılan t testi sonuçlarına göre, Antalya (Kumluca) orijinli 1+1 tüplü sedir fidanları ile Konya (Ermenek) 1+1 tüplü sedir fidanlarına ait fidan yan dal sayı değerleri arasında 0.05 yanılma düzeyinde istatistiksel anlamda bir fark görülmemiştir (Çizelge 4.66; Şekil 4.40).

Çizelge 4.66 Antalya (Kumluca) 1+1 tüplü sedir fidanları ile Konya 1+1 tüplü sedir fidanlarının yan dal sayılarının karşılaştırılmasına ait istatistikler

Yan Dal	Örnek Sayısı	Ort.±Standart hata	t hesap	Serbestlik Derecesi	P
1+1 Antalya (Kumluca)	4	11.50±0.87	-1.02	6	0.347 ^{NS}
1+1 Konya (Ermenek)	4	15.00±3.32			

*: 0.05 olasılık düzeyinde anlamlı, NS: istatistiksel açıdan farklı değil



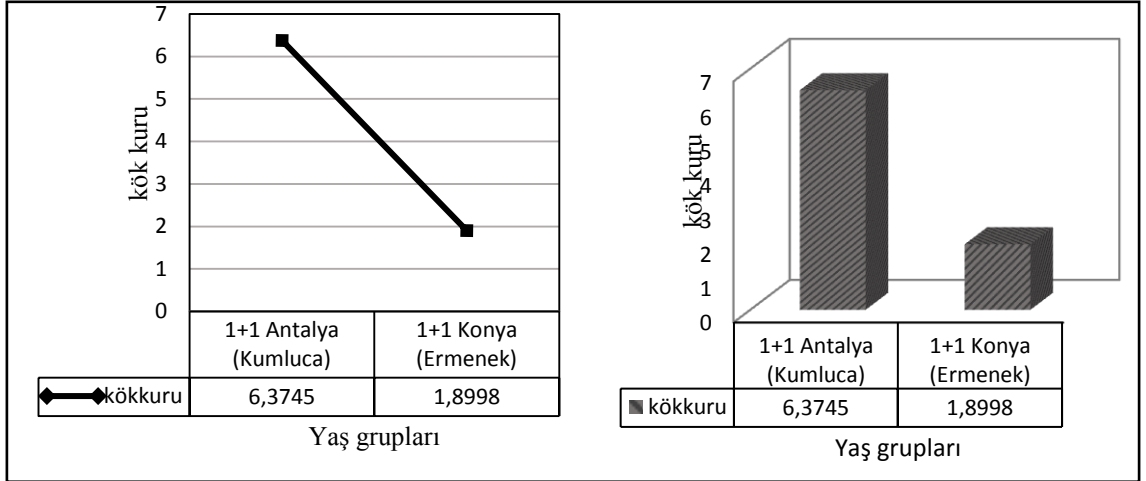
Şekil 4.40 Antalya ve Konya orijinli 1+1 tüplü fidanlara ait ortalama yan dal sayısı değerlerinin grafikleri

Kök kuru ağırlığı bakımından yapılan t testi sonuçlarına göre, Antalya (Kumluca) orijinli 1+1 tüplü sedir fidanları ile Konya (Ermenek) 1+1 tüplü sedir fidanlarına ait fidan kök kuru ağırlığı değerleri arasında 0.05 yanılma düzeyinde istatistiksel anlamda Antalya (Kumluca) orijinli fidanlar lehine bir fark görülmüştür (Çizelge 4.67; Şekil 4.41).

Çizelge 4.67 Antalya (Kumluca) 1+1 tüplü sedir fidanları ile Konya 1+1 tüplü sedir fidanlarının kök kuru ağırlığı karşılaştırılmasına ait istatistikler

Kök Kuru Ağır.	Örnek Sayısı	Ort.±Standart hata	t hesap	Serbestlik Derecesi	P
1+1 Antalya (Kumluca)	4	6.37±0.43	7.75	6	0.000*
1+1 Konya (Ermenek)	4	1.90±0.39			

*: 0.05 olasılık düzeyinde anlamlı, NS: istatistiksel açıdan farklı değil



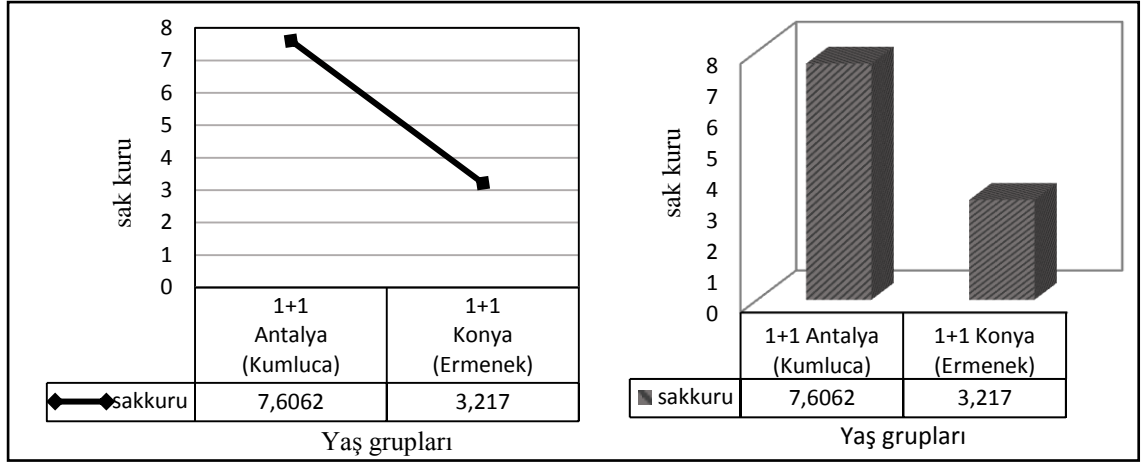
Şekil 4.41 Antalya ve Konya orijinli 1+1 tüplü fidanlara ait ortalama kök kuru ağırlığı değerlerinin grafikleri

Sak kuru ağırlığı bakımından yapılan t testi sonuçlarına göre, Antalya (Kumluca) orijinli 1+1 tüplü sedir fidanları ile Konya (Ermenek) 1+1 tüplü sedir fidanlarına ait fidan sak kuru ağırlığı değerleri arasında 0.05 yanılma düzeyinde istatistiksel anlamda Antalya (Kumluca) orijinli fidanlar lehine bir fark görülmüştür (Çizelge 4.68; Şekil 4.42).

Çizelge 4.68 Antalya (Kumluca) 1+1 tüplü sedir fidanları ile Konya 1+1 tüplü sedir fidanlarının sak kuru ağırlığı karşılaştırılmasına ait istatistikler

Sak Kuru Ağır.	Örnek Sayısı	Ort.±Standart hata	t hesap	Serbestlik Derecesi	P
1+1 Antalya (Kumluca)	4	7.61±0.47	5.15	6	0.002*
1+1 Konya (Ermenek)	4	3.22±0.71			

*: 0.05 olasılık düzeyinde anlamlı, NS: istatistiksel açıdan farklı değil



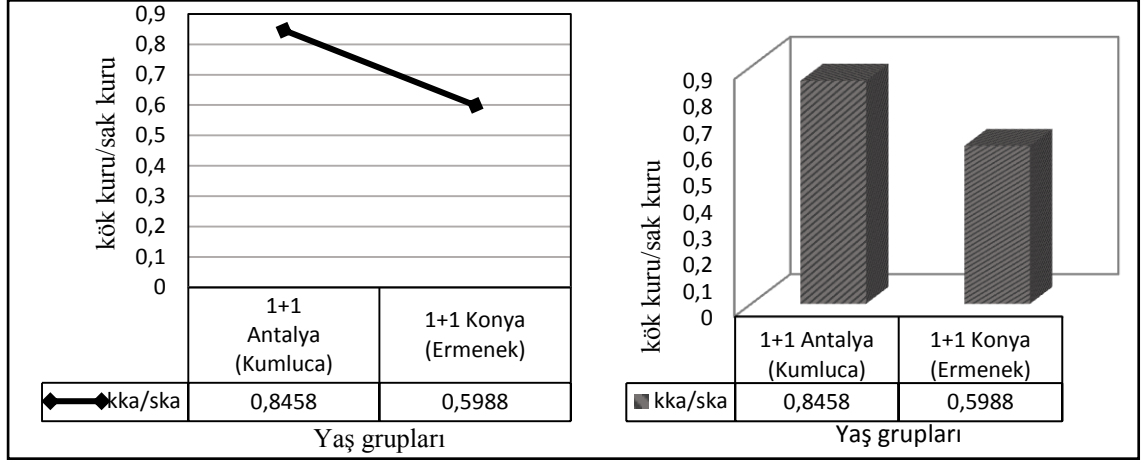
Şekil 4.42 Antalya ve Konya orijinli 1+1 tüplü fidanlara ait ortalama sak kuru ağırlığı değerlerinin grafikleri

Kök kuru ağırlığı/sak kuru ağırlığı bakımından yapılan t testi sonuçlarına göre, Antalya (Kumluca) orijinli 1+1 tüplü sedir fidanları ile Konya (Ermenek) 1+1 tüplü sedir fidanlarına ait fidan kök kuru/sak kuru ağırlığı değerleri arasında 0.05 yanılma düzeyinde istatistiksel anlamda Antalya (Kumluca) orijinli fidanlar lehine bir fark görülmüştür (Çizelge 4.69; Şekil 4.43).

Çizelge 4.69 Antalya (Kumluca) 1+1 tüplü sedir fidanları ile Konya 1+1 tüplü sedir fidanlarının kök kuru ağırlığı/sak kuru ağırlığı değerlerinin karşılaştırılmasına ait istatistikler

Kök/Sak Kuru Ağır.	Örnek Sayısı	Ort.±Standart hata	t hesap	Serbestlik Derecesi	P
1+1 Antalya (Kumluca)	4	0.85±0.07	2.94	6	0.026*
1+1 Konya (Ermenek)	4	0.60±0.04			

*: 0.05 olasılık düzeyinde anlamlı, NS: istatistiksel açıdan farklı değil



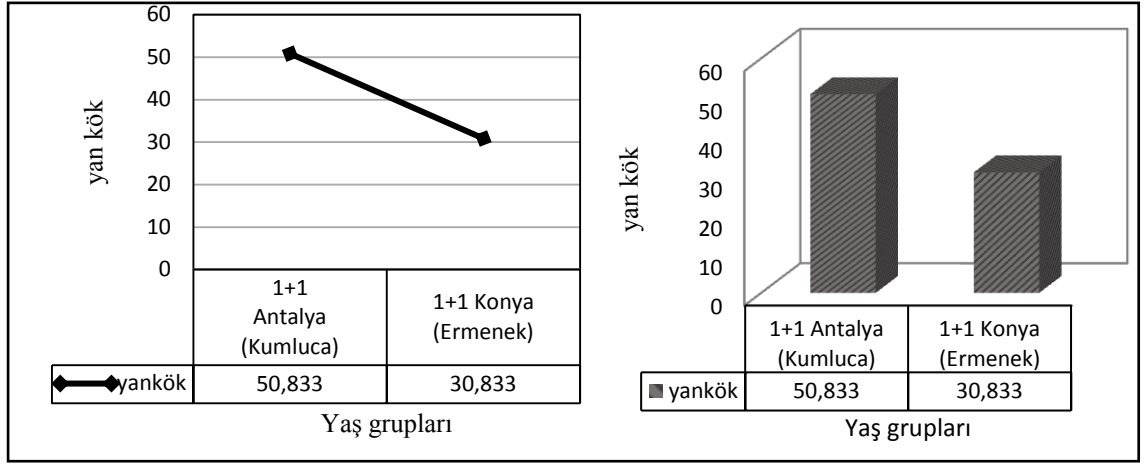
Şekil 4.43 Antalya ve Konya orijinli 1+1 tüplü fidanlara ait ortalama kök/sak kuru ağırlığı değerlerinin grafikleri

Yan kök sayısı bakımından yapılan t testi sonuçlarına göre, Antalya (Kumluca) orijinli 1+1 tüplü sedir fidanları ile Konya (Ermenek) 1+1 tüplü sedir fidanlarına ait fidan yan kök sayı değerleri arasında 0.05 yanılma düzeyinde istatistiksel anlamda Antalya (Kumluca) orijinli fidanlar lehine bir fark görülmüştür (Çizelge 4.70; Şekil 4.44).

Çizelge 4.70 Antalya (Kumluca) 1+1 tüplü sedir fidanları ile Konya 1+1 tüplü sedir fidanlarının yan kök sayılarının karşılaştırılmasına ait istatistikler

Yan kök	Örnek Sayısı	Ort.±Standart hata	t hesap	Serbestlik Derecesi	P
1+1 Antalya (Kumluca)	4	50.83±5.67	2.73	6	0.034*
1+1 Konya (Ermenek)	4	30.83±4.64			

*: 0.05 olasılık düzeyinde anlamlı, NS: istatistiksel açıdan farklı değil



Şekil 4.44 Antalya ve Konya orijinli 1+1 tüplü fidanlara ait ortalama yan kök ağırlığı değerlerinin grafikleri

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırmada, Çankırı (Kenbağ) ve Eldivan Orman Fidanlıklarında üretilen Anadolu karaçamı ve Toros sediri fidan materyalinin kalite değerlendirmesi üzerine çalışılmıştır. Söz konusu türler orijinleri, yaşları ve yetiştirme tipleri bakımından farklı olan fidanlar; morfolojik özellikleri (fidan boyu (FB), kök boğazı çapı (KBÇ), fidan boyu/kök boğazı çapı (FB/KBÇ), yan kök sayısı (YKS), yan dal sayısı (YDS), kök kuru ağırlığı (KKA) ve gövde kuru ağırlığı (GKA)) bakımından karşılaştırılmıştır.

Anadolu karaçamı 1+0 yaşında tüplü fidanlarında ortalama FB 4.27 cm (min 2.60, max 6.50), KBÇ 1.31 mm (min 0.60, max 2.31), KKA 0.42 g ve GKA 0.37 g olarak ölçülmüştür. K (GKA/ KKA) 0.88 g (min 0.72, max 1.10), Kİ 0.18, Gİ 3.36 ve % Kök 52.51 olarak ölçülmüştür. TSE'nin FB kalite kriterine göre %4'ü I. sınıfta, %18'i II. sınıfta ve %78' i ıskarta; KBÇ kalite kriterine göre % 97'si II. sınıfta yer almaktadır. Yer (2011) çalışmasında, Eskişehir Fidanlığında yetiştirilen Ahırdağı orijinli 1+0 tüplü Anadolu karaçamı fidanların ortalama değerleri FB 14.23 (min 14, max 25), KBÇ 2.43 mm (min 3.65, max 5.52), GKA 1.13, KKA 0.59, FKA 1.72 ve katlılık (G/K) 1.91 (min 1.15, max 2.35) 'dur. TSE'nin FB kalite kriterine göre %100'ü I. sınıfta, KBÇ kalite kriterine göre %100'ü I. sınıfta, G/K kriterine göre ise %87.7'si I. sınıfta, %12.2'si II. sınıfta yer almaktadır. Bu çalışmaya göre elde edilen veriler düşük bulunmuştur. Çalışmada kullanılan fidan grubu hem KBÇ bakımından II. sınıf (<2 mm) olması hem de boy bakımından ıskarta oldukları için araziye götürülmesine uygun görülmemektedir. Ayrıca, Avşar (2005) yaptığı çalışmasında 1+0 yaşlı kaplı Anadolu karaçamı fidanlarında ortalama FB 12.09 cm, KBÇ 3.47 mm, KKA 1.13 g ve GKA 1.52 g olarak ölçmüştür. K 1.38 g, Gİ 35.36, Kİ 0.55 ve % Kök 42.76 olarak hesaplamıştır. Araştırmacı çalışmasını enso tipi kaplarda gözlem yapmıştır. Bu çalışmaya göre ölçüm yaptığımız fidanlar naylon torbalarda yetiştirildiğinden enso tipinde yetiştirilen fidanlara göre morfolojik değerler bakımından düşük değerlere sahip olduğu görülmüştür.

Anadolu karaçamı 1+0 yaşında çıplak köklü fidanlarında ortalama FB 1.49 cm (min 0.60, max 3.20), KBÇ 0.78 mm (min 0.12, max 1.82), KKA 0.06 g ve GKA 0.17 g olarak ölçülmüştür. K (GKA/ KKA) 2.55 g (min 1.61, max 5.13), Kİ 0.05, Gİ 2.27 ve % Kök 28.29 olarak ölçülmüştür. TSE'nin FB kalite kriterine göre hepsi ıskarta fidan; KBÇ kalite kriterine göre %100'ü II. sınıfta yer almaktadır. Akgül (2010), Bolu Orman Fidanlığı'nda yetiştirilen Sarpuncuk, Daren ve Bakraz olmak üzere 3 orijin üzerinde fidan kalite değerlendirilmesi yapmıştır. Sarpuncuk orijinli 1+0 yaşında çıplak köklü fidanların ortalama boy (FB) 4.45 cm, kök boğazı çapı (KBÇ) 1.35 mm, FB/KBÇ 3.47 cm/mm, kök kuru ağırlığı (KKA) 0.14 g, sak kuru ağırlığı (SKA) 0.1796 g, KKA/SKA 0.82 g, yankök 9.75 ve yan dal 0.22 olarak bulunmuştur. Bakraz orijinli 1+0 yaşında çıplak köklü fidanların ortalama FB 4.4980 cm, KBÇ 1.5 mm, FB/KBÇ 3.31 cm/mm, KKA 0.1347 g, SKA 0.22 g, KKA/SKA 0.6491 g, yankök 11.99 ve yan dal 1.19 olarak bulunmuştur. Daren orijinli 1+0 yaşında çıplak köklü fidanların ortalama FB 4.961 cm, KBÇ 1.405 mm, FB/KBÇ 3.7634 cm/mm, KKA 0.1628 g, SKA 0.254 g, KKA/SKA 0.6722 g, yankök 11.0 ve yan dal 0.87 olarak bulunmuştur. Yer (2011) Eskişehir Fidanlığında yetiştirilen Ahırdağı orijinli 1+0 çıplak köklü Anadolu karaçamı fidanların ortalama değerleri FB 7.18 (min 6.50, max 10.0), KBÇ 0.88(min 0.52, max 1.51), GKA 0.11, KKA 0.04, FKA 0.16 ve katlılık (G/K) 2.75(min 1.0, max 3.0) 'dir. TSE'nin FB kalite kriterine göre %100'ü I. sınıfta, KBÇ kalite kriterine göre %100'ü II. sınıfta, G/K kriterine göre ise %90'ı I. sınıfta, %10'u II. sınıfta yer almaktadır. Benzer çalışmalarda (Akgül 2010, Yer 2011), 1+0 yaşındaki çıplak köklü fidanlar daha iyi gelişim yaptığı görülmektedir. Ağaçlandırma sahalarına dikime önerilmemektedir. Fidanlar ekim yastığında sık yetiştirildiği görüldüğünden boy ve çap bakımından gelişmemiş olabilir.

Anadolu karaçamı 2+0 yaşında çıplak köklü İsmetpaşa orijinli fidanlarda ortalama FB 5.12 cm (min 2.10, max 11.10), KBÇ 2.63 mm (min 1.21, max 5.79), KKA 0.45 g ve GKA 0.80 g olarak ölçülmüştür. K (GKA/ KKA) 1.78 g (min 1.49, max 2.00), Kİ 0.33, Gİ 2.02 ve % Kök 36.91 olarak ölçülmüştür. TSE'nin FB kalite kriterine göre %4'ü I. sınıfta, %5'i II. sınıfta ve %91'i ıskarta fidan; KBÇ kalite kriterine göre %82'si I. sınıfta ve %18'i II. sınıfta yer almaktadır.

Anadolu karaçamı 2+0 yaşında çıplak köklü Amasya orijinli fidanlarda ortalama FB 7.59 cm (min 2.00, max 16.50), KBC 3.05 mm (min 1.29, max 7.24), KKA 0.75 g ve GKA 1.66 g olarak ölçülmüştür. K (GKA/ KKA) 2.22 g (min 1.23, max 2.95), Kİ 0.49, Gİ 2.65 ve % Kök 33.57 olarak ölçülmüştür. TSE'nin FB kalite kriterine göre %25'i I. sınıfta, %36'sı II. sınıfta ve %39'u iskarta fidan; KBC kalite kriterine göre %83'ü I. sınıfta ve %17'si II. sınıfta yer almaktadır.

Yer (2011) Eskişehir Fidanlığında yetiştirilen farklı orijinlerdeki 2+0 çıplak köklü Anadolu karaçamı fidanlarında bulmuş olduğu ortalama değerleri bulduğumuz değerlere göre yüksek görülmüştür.

Akgül (2010) çalışmasında, Sarpuncuk orijinli 2+0 yaşında çıplak köklü fidanların ortalama FB 9.04 cm, KBC 2.9 mm, FB/KBC 3.21 cm/mm, KKA 0.62 g, SKA 1.71 g, KKA/SKA 0.39 g, yankök 9.65 ve yan dal 1.52 olarak bulunmuştur. Daren orijinli 2+0 yaşında çıplak köklü fidanların ortalama FB 11.158 cm, KBC 3.48 mm, FB/KBC 3.24 cm/mm, KKA 0.92 g, SKA 2.78 g, KKA/SKA 0.36 g, yankök 9.32 ve yan dal 1.68 olarak bulunmuştur. Amasya orijinli 2+0 yaşında çıplak köklü fidanlar bu çalışmaya göre benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Genç vd. (1999) Eğirdir, Seydişehir ve Eskişehir orman fidanlıklarında Anadolu karaçamı fidanları ile yaptıkları çalışma sonucunda, 2+0 yaşlı karaçam fidanlarında fidan boyu 5 cm'den, kök boğazı çapı 3 mm'den küçük fidanların dikimlerde kullanılmaması gerektiğini belirtmişlerdir. Buna göre Amasya orijinli 2+0 çıplak köklü fidanlar dikimlerde kullanılması uygun görülmektedir, ancak İsmetpaşa orijinli 2+0 yaşlı çıplak köklü fidanlar boy bakımından yeterli görülse de kök boğazı çapı bakımından 3 mm' den düşük çıktığından dikime uygun görülmemektedir. Ancak TSE standartlarında kök boğazı çapı min 2 mm olması istendiğinden buna göre de dikime uygun görülmektedir

Kızmaz (1993) karaçam fidanlarıyla yaptığı çalışmada, fidan boyu ve kök boğazı çapı bakımından fidanları üç kalite sınıfında toplamıştır. Bu sınıflara ait değerler kök boğazı çapı bakımından, Eğirdir Orman Fidanlığında (2-3.5 mm, 3.6-4.4 mm, 4.5 mm ≤), Eskişehir Orman Fidanlığında (2-3.5 mm, 3.6-4.4 mm, 4.5 mm ≤) ve Bolu Orman Fidanlığında (2-2.9 mm, 3-3.9 mm, 4 mm ≤) şeklindedir; fidan boyu bakımından Eğirdir Orman Fidanlığında (≤6cm, 6.1 cm- 9cm ≤), Eskişehir Orman Fidanlığında (≤5cm, 5.1cm-7cm ve 7.1cm ≤) ve Bolu Orman Fidanlığında (≤5cm, 5.1 cm-8cm ve 8.1 cm ≤) şeklindedir.

Demircioğlu (2004) Kastamonu-Taşköprü Orman Fidanlığında üretilen 2+0 yaşlı çıplak köklü sarıçam fidanları üzerine yaptığı çalışmasında Daday-Koldandere orijinli fidanların ortalama boyu 11.62 cm (min 7.0, max 17.0), kök boğazı çapı 2.93 mm (min 0.48, max 4.13), gürbüzlük indisi 40.14, katlılık 2.34 (min 1.01, max 4.01), kuru kök % 30.65, kalite indeksinin 0.32 olduğu tespit edilmiştir. TS 2265/Şubat 1988 kalite sınıflamasına göre; fidan boyu bakımından % 92.7'si, kök boğazı çapı bakımından % 98.7'si, fidan boyu-kök boğazı çapı bakımından % 91.4'ü, katlılık kriteri bakımından % 92.7'si I. kalite sınıfında yer aldığı görülmüştür.

Avanoğlu vd. (2005) yaptıkları çalışmasında, Kastamonu-Taşköprü Orman Fidanlığında farklı orijinlerden üretilen 2+0 yaşlı çıplak köklü Anadolu karaçamı fidanlarının ortalama değerleri; fidan boyu 14.4 cm, kök boğazı çapı 2.5 mm, GKA 1.77 g, KKA 0.37 g, katlılık değeri ise 4.791, gürbüzlük indisi $[(GI) = (FB/KBÇ)]$ 56.448, kök yüzdesi 17.31 ve KI 0.204 olarak tespit edilmiştir. Katlılık değeri yüksek olduğunda fidanların rutubet sorunu olmayan yerlerde kullanılabileceğini, GI yüksek olmasında fidanların kuraklık faktörü ve mekanik etkilere karşı rekabet gücünün daha zayıf olabileceğini ve kök yüzdesinin düşük olması durumunda fidanların yaz kuraklığından önemli derecede etkilenebileceğini belirtmişlerdir. Buna göre çalışmada 2+0 yaşlı çıplak köklü fidan gruplarında katlılık değerleri ve kök yüzdesi değerleri yüksek olduğundan rutubet sorunu olmayan yerlerde kullanılabilirler ve yaz kuraklığından da fazla etkilenmeyebilirler.

Deligöz vd. (2009) Eğirdir Orman Fidanlığında üretilen 2+0 çıplak köklü Anadolu karaçamı fidanları üzerine yapılan çalışmada fidan boyu 11.08 ile 19.05 cm arasında, kök boğazı çapı 2.0 ile 4.06 mm arasında, gövde kuru ağırlığı 0.94 ile 2.80 g arasında, kök kuru ağırlığı 0.27 ile 0.66 g arasında, kök yüzdesi % 17.84 ile % 19.56 arasında, gövde:kök oranı 3.70 ile 4.45 arasında değiştiği gözlemlenmiştir. Çalışmamızda bulunan verilere göre kıyaslama yapıldığından boy bakımından düşük olduğu KKA ve % kök bakımından yüksek değerlerde olduğu görülmüştür.

Güner vd. (2008) yaptıkları çalışmada, 2+0 yaşlı çıplak köklü Ahırdağı orijinli Anadolu Karaçamında yetiştirme sıklığı derecesine göre FB 10.26 ile 14.74 cm, KBCÇ 2.22 ile 5.83 mm, FB:KBCÇ 2.80 ile 4.86, GKA 1.10 ile 8.48 g, KKA 0.11 ile 2.82 g, GKA/KKA oranı 2.54–3.29 ve %Kök 0.11 ile 2.82 arasında değişme gösterdiğini tespit etmişlerdir. Çalışmamızdaki veriler de bu aralıklarda değişkenlik göstermektedir.

Özbay ve Tosun (1993)'a atfen Eyüboğlu (1979)'na göre, gövde ve kök arasındaki uyumu gösteren katlılık (gövde:kök veya fidan boyu:kök boğazı çapı), fidanın arazideki başarısı hakkında fikir vermektedir. Buna göre gövde:kök oranı 2.0 ve 3.0 olan fidanların kurak yerlerde tutma şanslarının yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Buna göre, çalışmada ölçülen fidanlar arasından 1+0 yaşlı çıplak köklü İsmetpaşa orijinli Anadolu karaçamı fidanları (ortalama G/K 2.55g) ve 2+0 yaşlı çıplak köklü Amasya orijinli Anadolu karaçamı fidanları (ortalama G/K 2.22g) tutma şanslarının yüksek olduğunu söyleyebiliriz.

Anadolu karaçamı 2+0 yaşında tüplü fidanlarında ortalama FB 10.72 cm (min 5.50, max 14.60), KBÇ 4.00 mm (min 2.38, max 5.89), FB/KBÇ 2.76 cm/mm (min 1.62, max 4.38), KKA 2.64 g ve GKA 3.13 g olarak ölçülmüştür. K (GKA/ KKA) 1.18 g (min 1.09, max 1.39), Kİ 1.46, Gİ 2.77 ve % Kök 46.01 olarak ölçülmüştür. TSE'nin FB kalite kriterine göre %83'ü I. sınıfta, %15'i II. sınıfta; KBÇ kalite kriterine göre %100'ü I. sınıfta yer almaktadır. Akgül (2010) çalışmasında, Daren orijinli 2+0 yaşında tüplü fidanların ortalama FB 7.1680 cm, KBÇ 3.18 mm, FB/KBÇ 2.3062 cm/mm, KKA 0.9298 g, SKA 1.31 g, KKA/SKA 0.7663 g, yankök 16.93 ve yan dal 2.34 olarak bulunmuştur. Aynı yaş ve yetiştirme tipindeki karaçam fidanlarıyla yapılan benzer çalışmaya göre elde edilen verilerin daha yüksek olduğu görülmektedir. Söz konusu fidan grubunun hem elde edilen verilere göre hem de TSE değerlerine göre boy ve çap bakımından fidanların çoğunluğunun I. sınıf olarak görüldüğünde yarıkurak sahalarının ağaçlandırılmasında önerilebilir.

Toros sediri 1+0 yaşında tüplü Mersin orijinli fidanlarda ortalama FB 12.56 cm (min 8.00, max 17.70), KBÇ 2.53 mm (min 1.25, max 3.74), KKA 0.30 g ve GKA 0.43 g olarak ölçülmüştür. K (GKA/ KKA) 1.48 g (min 1.32, max 2.08), Kİ 0.12, Gİ 5.10 ve % Kök 39.74 olarak ölçülmüştür. TSE'nin FB kalite kriterine göre %100'ü I. sınıfta; KBÇ kalite kriterine göre %84'ü I. sınıfta ve %16'sı II. sınıfta yer almaktadır.

Toros sediri 1+0 yaşında Konya orijinli tüplü fidanlarda ortalama FB 8.17 cm (min 4.50, max 14.00), KBÇ 2.06 mm (min 1.09, max 3.11), KKA 0.51 g ve GKA 0.55 g olarak ölçülmüştür. K (GKA/ KKA) 1.08 g (min 0.88, max 1.35), Kİ 0.21, Gİ 4.06 ve % Kök 47.46 olarak ölçülmüştür. TSE'nin FB kalite kriterine göre %54'ü I. sınıfta, %39'u II. sınıfta ve %7'si III. sınıfta; KBÇ kalite kriterine göre %67'si I. Sınıfta ve %33'ü II. sınıfta yer almaktadır.

Toros sediri 1+1 yaşında tüplü Konya orijinli fidanlarda ortalama FB 21.00 cm (min 12.00, max 33.70), KBÇ 5.49 mm (min 2.34, max 7.94), KKA 1.90 g ve GKA 3.22 g olarak ölçülmüştür. K (GKA/ KKA) 1.70 g (min 1.46, max 1.94), Kİ 0.91, Gİ 3.91 ve % Kök olarak 37.33 ölçülmüştür. TSE'nin FB kalite kriterine göre %100'ü I. sınıfta; KBÇ kalite kriterine göre %100'ü I. sınıfta yer almaktadır.

Toros sediri 1+1 yaşında tüplü Antalya orijinli fidanlarda ortalama FB 29.78 cm (min 16.00, max 43.40), KBÇ 5.05 mm (min 2.55, max 7.52), KKA 6.37 g ve GKA 7.61 g olarak ölçülmüştür. K (GKA/ KKA) 1.19 g (min 0.94, max 1.36), Kİ 1.94, Gİ 6.00 ve % Kök 45.58 olarak ölçülmüştür. TSE'nin FB kalite kriterine göre %100'ü I. sınıfta; KBÇ kalite kriterine göre %100'ü I. sınıfta yer almaktadır.

Toros sediri, Anadolu karaçamı fidanlarıyla mukayese edildiğinde FB, Gİ, ve %Kök değerleri bakımından Toros sediri yüksek olduğu görülmüştür. Avşar (2005)'in çalışmasında da Toros sediri, Anadolu karaçama göre Gİ'nin oldukça yüksek olduğunu (48.3>35.56), buna göre kurak ve yarı kurak alanlarda sedirin başarı şansının daha yüksek olabileceğini belirtmiştir. Bunun yanında FB, KKA, GKA değerlerinde sedirin karaçama karşı üstün olduğundan sedirin fidan evresinde daha hızlı geliştiğinin bir göstergesi olduğunu savunmuştur. Fidan kalite değerlendirmelerinde gerek karaçam gerekse sedir fidanlarına ilişkin ayrı bir TSE kalite sınıflaması bulunmadığından çalışma sonucunda fidanlar TSE 2265 "iğne yapraklı ağaç fidanları" kriterlerine göre değerlendirilmiştir. Çalışma kapsamında; incelenen karaçam fidanlarının boyları 0.60 ile 16.50 arasında, sedir fidanlarının boyları ise 4.50 cm ile 43.40 cm arasında değişmektedir. Araştırma kapsamında ölçümü yapılan karaçam fidanların kök boğazı çapları 0.12 mm ile 7.26 mm arasında, sedir fidanlarının kök boğazı çapları ise 1.09 mm ile 7.94 mm arasında değişmektedir.

Avşar (2005) çalışmasında Kızılcahamam'da yetiştirilen ibreli fidanlarda; karaçam fidanlarının boyları 8.10 ile 18.50 arasında, sedir fidanlarının boyları ise 11.2 cm ile 24.2 cm arasında; kök boğazı çapları karaçam fidanlarının 2.57 mm ile 4.59 mm arasında, sedir fidanlarının kök boğazı çapları ise 2.61 mm ile 5.01 mm arasında değiştiğini tespit etmiştir. Buna göre çalışmasında ölçtüğü fidanların tamamı boy ve KBC bakımından 1. kalite sınıfında olduğu görülmüştür. Diğer bir kriter olan gövde/kök oranı yani K değeri; karaçam fidanlarında 0.70 ile 3.20 arasında, sedir fidanlarında 0.99 ile 2.24 arasında olduğundan TSE standardına göre karaçam fidanlarının sadece %1.1'i K değeri bakımından 2. kalite sınıfında, %98.9'u 1. kalite sınıfında, sedir fidanlarının ise tamamı 1. kalite sınıfında yer aldığını belirtmiştir.

Anadolu karaçamı ve Toros sediri fidanları üzerinde ölçülen morfolojik özellikler arasında yaş, orijin ve yetiştirme tipine göre SPSS programında % 95 güven düzeyinde Independent T testi ile karşılaştırma yapılmıştır. Yapılan karşılaştırma sonuçlarını özetlemek gerekirse;

Anadolu karaçamı fidanlarından; 1+0 yaşındaki tüplü İsmetpaşa orijinli fidanlar 2+0 yaşındaki tüplü İsmetpaşa orijinli fidanlar karşılaştırıldığında FB, KBC, KKA, SKA bakımından 2+0 yaşındaki fidanlar lehine, FB/KBC bakımından 1+0 yaşındaki fidanlar lehine istatistiksel anlamda farklı oldukları sonucu ortaya konulmuştur. Yan dal sayısı, KKA/GKA ve yan kök sayısı bakımından farklılık bulunmamıştır.

Farklı yetiştirme tipinde bulunan, İsmetpaşa orijinli 1+0 tüplü ile 1+0 çıplak köklü Anadolu karaçamı fidanları, İsmetpaşa orijinli 2+0 tüplü ile 2+0 çıplak köklü Anadolu karaçamı fidanları morfolojik özellikleri bakımından karşılaştırıldığında tüplü fidanlar lehine farklılık ortaya çıkmıştır. Ancak 2+0 yaşındaki tüplü ve çıplak köklü fidanların mukayesesinde yan kök sayısı bakımından farklılık bulunmamıştır. Toprak analizlerinde de görüldüğü gibi tüplü fidanların yetiştirildiği toprak karışımında organik besin maddesi yüksek bulunmuştur.

Orijin farklılıkları bakımından 2+0 yaşında çıplak köklü Amasya orijini ile İsmetpaşa orijini arasında kıyaslama yapıldığında FB, KBCÇ ve FB/KBCÇ bakımından Amasya orijinli fidanların lehine farklılık bulunmuştur, diğer özellikler bakımından fark bulunmamıştır.

Sedir fidanlarında 1+0 yaşlı, tüplü, Konya ve Mersin orijinleri karşılaştırıldığında; FB, KBCÇ, FB/KBCÇ yönünden Mersin orijinli, yan kök sayısı yönünden Konya orijinli fidanlar yüksek değerde bulunmuştur. Diğer özellikler bakımından fark gözlemlenmemiştir.

Tüplü, 1+0 yaşında sedir fidanlarında Antalya ile Konya orijinleri arasında mukayese yapıldığında yan kök sayısı bakımından fark görülmezken KBCÇ bakımından Konya orijinli fidanlar ve diğer özellikler bakımından Antalya orijinli fidanlar lehine önemli farklılık görülmüştür.

Sonuç olarak ifade etmek gerekirse; yapılan araştırma sonucunda, yetiştirme tipi yönünden çıplak köklü-tüplü fidanlar mukayesesi sonucunda ölçülen özelliklerin hemen hemen hepsinde tüplü fidanların üstünlüğü söz konusudur. İsmetpaşa orijinli 1+0 ile 2+0 yaşındaki tüplü Anadolu karaçamı fidanların mukayesesinde FB, KBCÇ, KKA, GKA değerleri 2+0 yaşlı; FB/KBCÇ oranında 1+0 yaşlı fidanlarda yüksek bulunmuştur. Çıplak köklü 2+0 yaşındaki karaçam fidanlarında Amasya orijinli fidanlar FB, KBCÇ, ve FB/KBCÇ yönünden yüksek bulunmuştur. Kurak ve yarıkurak alanlarda yapılacak ağaçlandırma çalışmalarında tüplü fidanlar hem daha iyi gelişim gösterdiğinden hem de araziye dikim için daha rahat taşınabildiğinden dolayı çıplak köklü fidan yerine tüplü fidan tercih edilmelidir. Orijin yönünden İsmetpaşa orijini yerine Amasya orijinli fidan yetiştirilmelidir. Sedir fidanları için genelleme yapılacak olursa, Antalya orijinli ve Mersin orijinli fidanlar Konya orijinli fidanlara göre üstünlük söz konusudur. Ancak 1+0 yaşındaki sedir fidanlarında yan kök sayısı bakımından Konya orijinli fidanlar, Mersin orijinli fidanlara göre yüksek bulunmuştur. Ancak sedirler TSE standartlarına göre I. sınıf olarak görülmüştür. Buna göre çalışmada söz konusu sedir türleri ağaçlandırma sahalarında dikim için önerilebilir.

KAYNAKLAR

- Acar, R., Güneş, A., Gummadov, N., Topal, İ. 2011. Farklı bitki sıklıklarının karabuğdayda (*Fagopyrum Esculentum* Moench.) verim ve bazı verim unsurlarına etkisi, Selçuk Üniversitesi, Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 25 (3), s. 47-51, Issn: 1309-0550, Konya.
- Akgül, H. 2010. Bolu Orman Fidanlığında yetiştirilen bazı önemli türlerde fidan kalite değerlendirmeleri. İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. 182 s., İstanbul.
- Akın, E. 2009. Farklı yetiştirme ortamlarının Kapari (*Capparis ovata* Desf.) fidanlarının kalitesi üzerine etkisinin araştırılması. Yüksek lisans tezi, Artvin Çoruh Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı. 56s., Artvin.
- Albayrak Çatal, Y. 2002. Toros sediri (*Cedrus libani* A. Rich.)'nde yetiştirme sıklığının bazı morfolojik fidan özelliklerine etkisi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 83 s., Isparta.
- Alkan, H. 2002. Kalitesizliğin önemli bir boyutu: Maliyet artışı (Orman ağacı fidan üretimine ilişkin bir değerlendirme). Süleyman Demirel Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Sayı: 2, yıl: 2002, ISSN:1302-7085, 97-118 s., Isparta.
- Alptekin C.Ü. 1986. Anadolu karaçamının (*Pinus nigra* ssp. *pallasiana* Lamb. Holmboe) coğrafik varyasyonları. İ.Ü. Orman Fakültesi Silvikültür Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 170 s. İstanbul.
- Anonim, 1976. TS 2265/Mart 1976 İğne yapraklı ağaç fidanları standardı. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- Anonim. 1988. TS 2265/Şubat 1988 İğne yapraklı ağaç fidanları standardı, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- Anonim, 2001. VIII. Beş Yıllık Kalkınma Planı, Devlet Planlama Teşkilatı, Ankara
- Anonim, 2010. Ağaçlandırma teknikleri. Ağaçlandırma Yönetmeliği ve Özel Ağaçlandırma mevzuatı. 34 s.
- Anonim, 2012. Ormancılık istatistikleri, Forestry statistics 2012. T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Yayınları, Ankara.
- Anonim. 2013. Kurak ve yarıkurak alanlarda ağaçlandırma ve rehabilitasyon rehberi. Orman ve Su İşleri Başkanlığı, Ç.E.M, 190 s.
- Anonim, 2014a. Çankırı Fidanlığı (2014-2018 yılları) fidan üretim planı. Çankırı Orman Fidanlık Müdürlüğü, 18 s., Çankırı.
- Anonim, 2014b. Eldivan Fidanlığı (2013-2018 yılları) fidan üretim planı. Çankırı Orman Fidanlık Müdürlüğü, 15 s., Çankırı.
- Atik, A. 2013. Zonguldak-Gökçebeğ Orman Fidanlığında üretilen 2+0 yaşlı Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) fidanlarının kalite sınıflarının oluşturulması ve TSE normlarına göre değerlendirilmesi. E-Journal of New World Sciences Academy, 12 s.
- Avanoğlu, B. 2003. Taşköprü Orman Fidanlığındaki bazı Karaçam (*Pinus nigra* Arnold. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) orijinlerinin fidan morfolojileri. Yüksek Lisans Tezi, G.Ü. Fen Bil. Enst., 76 s., Ankara.

- Avanoğlu, B., Ayan, S., Demircioğlu, N. ve Sivacioğlu, A. 2005. Kastamonu-Taşkoprü Orman Fidanlığında üretilen 2+0 yaşlı Anadolu karaçamı (*Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe.) fidanlarının TSE normlarına göre değerlendirilmesi. YTU, Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi, SIGMA 2005, Cilt 23, Sayı 2, 73-83 s. İstanbul.
- Avşar, E. 2005. Kızılcahaman orman fidanlığında yetiştirilen bazı ibreli türlerin kaplı fidan karakterleri, Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 108 s., Ankara.
- Ayan, S. 2002. Tüplü Doğu ladini (*Picea orientalis* Link.). Fidanı yetiştirme ortamları özellikleri ve üretim tekniğinin belirlenmesi. Orm. Bak. Doğu Karadeniz Orm. Arş. Enst. Yayınları, No: 179, 18-19 s.
- Ayıntaplı, P. 1995. Serinyol ve Tekir Fidanlıklarında üretilen Kızılçam, Anadolu karaçamı ve Toros sediri fidanlarında kalite sınıflaması araştırmaları. Yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, 115 s., Trabzon.
- Aytaş, V. 2009. Erzurum- Tortum bölgesinde fidan dikim zamanının tüplü ve çıplak köklü sarıçam fidanlarının dikim başarısı üzerine etkisinin araştırılması. Yüksek lisans tezi, Artvin Çoruh Üniversitesi, 59 s., Artvin.
- Bilgin, S. 2012. Determination of some morphological characteristics of 2+0 years old seedlings of Kazdağı fir (*Abies equitrojani* Ashers et. Sint.). In Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Vol. 12, No. 3 (Special Iss.), pp. 40-46.
- Bilir, N., Kaya, C., Uluşan, M.D. 2010. Aydın orijinli fıstıkçamı (*Pinus pinea* L.) fidanlarında morfolojik özellikler ve fidan kalitesi. Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 10(1), s. 37-43.
- Boydak, M. 1996. Toros Sedirinin (*Cedrus libani* A. Rich.) ekolojisi silvikültürü ve doğal ormanlarının korunması. Orman Bakanlığı yayın no: 012, 78p.
- Boydak, M., Çalışkan, S. 2014. Ağaçlandırma. Ormancılığı Geliştirme ve Orman Yangınları ile Mücadele Hizmetlerini Destekleme Vakfı (OGEM-VAK), s. 413-444, İstanbul.
- Cengiz, Y., şahin, M., Coşgun, S., ve Tetik, M. 2005. Denizli yöresinde enso tipi tepsi tüp ile diğer çeşitli tüplü ve çıplak köklü Kızılçam fidanlarının yaşama ve gelişme yönünden karşılaştırılması. Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Teknik Bülten No:26, 55 s., Antalya.
- Coşgun, S., şahin, M., Özkurt, N., Parlak, S. 2007. Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) fidanlarının kalite sınıflarının belirlenmesi üzerine araştırmalar. Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Teknik Bülten no: 29, Çevre ve Orman Bakanlığı yayın no: 352, Müdürlük yayın no: 037, 75 s., Antalya.
- Çanakçı, Z.E. 2011. İran Palamut Meşesinde ekim sıklığı ve derinliğinin bazı morfolojik fidan özellikleri üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Artvin Çoruh Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 56 s., Artvin.
- Çeler, E. 2013. Çıplak köklü Sarıçam ve Karaçam fidanı morfolojik kalite özelliklerine leonarditin etkileri. Yüksek lisans tezi, Kastamonu Üniversitesi, 98 s., Kastamonu.
- Çetinkaya, D. 2012. Anadolu karaçamı (*Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe)'nda yerinde kök kesimlerinin fidan morfolojisi üzerindeki etkisi. Bartın Orman Fakültesi Dergisi, Cilt 14 Özel sayı, 49-58 s., Bartın.
- Çolak, A. H. 1991. Karaçam (*Pinus nigra* Arnold)'da bazı yetiştirme tekniklerinin fidan kalitesi sınıflamasına temel teşkil eden morfolojik etkileri. İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 63 s., İstanbul.

- Davis, A. S., and Jacobs, D. F. 2005. Quantifying root system quality of nursery seedlings and relationship to outplanting performance. *New Forests*, 30, 295-311 p., DOI: 10.1007/s11056-005-7480-y
- Deligöz, A. 2007. Anadolu karaçamı (*Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) fidanlarına ait bazı temel morfolojik ve eko-fizyolojik özelliklerin dikim başarısına etkisi. Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 295 s., Isparta.
- Deligöz, A., Genç, M., ve Özçelik, H. 2009. Kalite sınıflamasının Anadolu Karaçamı (*Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) fidanlarının arazi performansına etkisi. Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Seri A Sayı 2, 37-50 s., Isparta.
- Deligöz, A., ve Genç, M. 2010. Orman fidanlıklarında fidan söküm dönemi tespitinde kullanılacak yöntemler. III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, II, 804-813 s., Artvin.
- Deligöz, A. 2012. Ekim sıklığının (*Acer negundo* L.) fidanlarının morfolojik ve fizyolojik özellikleri üzerine etkisi. Bartın Orman Fakültesi Dergisi, Cilt: 14, Sayı: 21, 11-17 s.
- Demirci, A., Bilir, N. 2001. Yaşı 3+0 olan Toros Sediri (*Cedrus libani* A. Rich.) fidanlarında orijinler arası farklılıklar. *Turk J Agric For.* 25, s. 217-223.
- Demircioğlu, N. ve Ayan, S. 2013. Kastamonu- Taşköprü Orman Fidanlığı ekolojik koşullarında Sarıçam (*Pinus slyvestris* L.) fidanlarının büyüme dönemleri. V. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi, Doğa ve Çevre, 107-114 s, Bolu.
- Demircioğlu, N., Ayan, S., Avanoğlu, B. ve Sivacioğlu, A. 2004. Kastamonu - Taşköprü Orman Fidanlığında üretilen 2+0 yaşlı Sarıçam (*Pinus slyvestris* L.) fidanlarının TSE normlarına göre değerlendirilmesi. Pamukkale Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Mühendislik Bilimleri Dergisi, cilt 10, sayı 2, 243-251 s.
- Dirik, H. 1991. Kızılcım (*Pinus brutia* Ten.)'da bazı önemli fidan karakteristikleri ile dikim başarısı arasındaki ilişkiler. Doktora tezi. İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 116 s.
- Dirik, H. 1993. Kızılcım (*Pinus brutia* Ten.) da bazı önemli fidan karakteristikleri ile dikim başarısı arasındaki ilişkiler. İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Cilt no 43, Sayı 2, sy. 51-76, İstanbul.
- Dirik, H., 1994a. Anadolu karaçamında (*Pinus nigra* Arn. ssp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) fidan tazeliğinin dikim başarısı üzerindeki etkileri. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, 44A (1), s. 23-30, İstanbul.
- Dirik, H., 1994b. Üç yerli çam türünün (*Pinus brutia* Ten., *Pinus nigra* Arn. ssp. *pallasiana* Lamb. Holmboe, *Pinus pinea* L.) kurak peryoddaki transpirasyon tutumlarının ekofizyolojik analizi İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi, seri A, cilt 44, sayı 1, sy. 111-121, İstanbul.
- Duryea, M. L., 1985. Evaluating seedling quality: Importance to reforestation, p 14. In: Duryea, M. L. (Ed) Evaluating Seedling Quality: Feret, P.P., and Kreh, R.E., 1985. Seedling root growth potential as an indicator of loblolly pine field performance. *Forest Science*, 31 (4), s. 1005-1011.
- Eler, Ü., Keskin, S., Örtel, E. 1990. Toros sediri (*Cedrus libani* A. Rich.) fidanlarında fidan kalite sınıflarının belirlenmesi. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Teknik Bülten no: 240, 81-105 s., Antalya.

- Erkan, N. ve Aydın, C.A. 2010. Sedir (*Cedrus libani* A. Rich.) ile yapılan ağaçlandırmalarda kullanılan değişik fidan tiplerinin arazi performansları. Çölleşme İle Mücadele Sempozyumu, Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Genel Müdürlüğü Yayını, s. 394-401, Ankara.
- Ertekin, M., Özel, H. B. 2010. Çorum yöresi erozyonla mücadele kapsamında yapılan Karaçam (*Pinus nigra* Arnold.) ve Sedir (*Cedrus libani* A. Rich.) ağaçlandırmaları. Bartın Orman Fakültesi Dergisi, Cilt: 12, Sayı: 18, 77-85 s.
- Eyüboğlu, A. K., Atasoy, H. ve Küçük M. 1984. Sıklığın Doğu ladini (*Picea orientalis* Link.) fidanlarında etkisi. Ormancılık Arş. Ent. Yayınları, Teknik raporlar serisi no:22, 9 s.
- Eyüboğlu, A. K. ve Karadeniz, A. 1987. Doğu Kayınında (*Fagus orientalis* Lipsky) dikim anındaki fidan boy ve çapı ile üç yıllık boy büyümesi arasındaki ilişkiler, OAE Teknik Bülten Serisi No:185, 5, 13, Ankara.
- Eyüboğlu, A. K. 1988. Fidanlıkta değişik sıklık derecelerinde yetiştirilmiş, şaşırtılmış ve şaşırtılmamış Doğu Ladini (*Picea orientalis* (L.) Link) fidanlarının arazideki durumları, Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten No: 201, 16 s., Ankara.
- Genç, M., 1992. Doğu ladini (*Picea orientalis* (L.) Link.) fidanlarına ait bazı morfolojik ve fizyolojik özelliklerle dikim başarısı arasındaki ilişkiler. Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, 284 s., Trabzon.
- Genç, M., Güner, T., Şahan, A. 1999. Eskişehir, Eğirdir ve Seydişehir orman fidanlıklarında 2+0 yaşlı Karaçam fidanlarında morfolojik incelemeler. Journal of Turkish Agriculture and Forestry 23(ek sayı 2), 517-525 s.
- Genç, M. 2012. Silvikültürün Temel Esasları. SDÜ Orman Fakültesi yayınları No: 44, s. 191-201; 210-220, Isparta.
- Genç, M. ve Yahyaoğlu, Z. 2007. Kalite Sınıflamasında Kullanılan Özellikler ve Tespiti. Fidan Standardizasyonu (Ed: Yahyaoğlu, Z., Genç, M.), SDÜ Orman Fakültesi, Yayın No: 75, s.355-465, Isparta.
- Genç, M. 2012. Silvikültürün temel esasları. Süleyman Demirel Üniversitesi Yayını, No. 44, Genişletilmiş 3. baskı, 351 s., Isparta.
- Gezer, A. 1975. Ağaçlandırmalarda kullanılmaya elverişli Doğu Ladini (*Picea orientalis* (L.) Carr.) fidanlarının bazı morfolojik yapılarına göre tespiti ve bunun sonucunda bulunacak elverişli tipteki fidanların fidanlıklarda üretim oranına artırma üzerine araştırmalar. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik bülten seri no:91, 68 s., Ankara.
- Gezer, A., Aslan S., 1982. Kuzeydoğu Anadolu'da Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.)'ın bazı kozalak ve tohumu üzerine araştırmalar. Orm. Arş. Ent. Teknik Bülten No:112, s. 55-63, Ankara.
- Gezer, A., Gülcü, S. ve Bilir, N. 2002. Isparta Göller Yöresi Sarıçam (*Pinus silvestris* L.) orijin denemeleri (İlk aşama sonuçları), SDÜ Orman Fakültesi Dergisi, Seri: A, Sayı:1, 1-18 s., Isparta.
- Gökdemir, Ş. ve Kızmaz, M. 1998. Toros Göknarı (*Abies cilicica* Carr.)'nın fidanlık tekniği üzerine araştırmalar. İç Anadolu Ormancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, Orman Bakanlığı Yayın No: 121, Dergi No:82, 7-40 s., Ankara.
- Grossnickle, S.C. and T.J. Blake. 1985. Acclimation of cold-stored jack pine and white spruce seedlings: effect of soil temperature on water relation patterns. Can. J. For. Res. 15, 544-550 s.

- Grosnickle, S. C., Folk, R. S. 1993. Stock quality assessment: Forecasting survival or performance on a reforestation site. *Tree Planters' Notes*, 44, 3, s. 113 - 121.
- Gülcü, S. ve Bilir, N. 2000. Anadolu Karaçamı ve Kızılçam karışık ve saf meşcerelerinde tohum-fidecik morfojenetik özellikleri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, Seri A, sayı 1, 65-74 s.
- Gülcü, S. ve Gültekin, H.C. 2005. Göller Yöresi Boylu Ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb.) orijinlerinin morfolojik fidan kalite kriterleri bakımından karşılaştırılması, *Kafkas Üniversitesi Artvin Orman Fakültesi Dergisi*, Cilt:6, Sayı:1-2, 121-128 s., Artvin.
- Günay, T. 1990. Afyon-Emirdağı Yukarı Çaykışla vadisinde stebe geçiş kuşağında yeni tespit edilen bir sedir (*Cedrus libani* A. Rich.) kalıntı meşceresi ve ekolojik özellikleri. *Uluslararası Sedir Sempozyumu*, s. 53-63, Antalya.
- Güner, Ş., Çömez, A., Karataş, R. ve Genç, M., 2008. Anadolu Karaçamı (*Pinus nigra* Arnold. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe)'nda yetiştirme sıklığının bazı morfolojik ve fizyolojik fidan özellikleri ile dikim başarısına etkisi. *Çevre ve Orman Bakanlığı Orman Toprak ve Ekoloji Araştırmaları Enstitüsü Müdürlüğü*, Bakanlık Yayın No:325, Müdürlük Yayın No:1, 55 s. Eskişehir.
- Haase, D.L. 2008. Understanding forest seedling quality: measurements and interpretation. *Tree Planters' Notes* 52(2), s. 24-30
- Kantarcı, M.D., 1990. Türkiye'de sedir ormanlarının yayılış alanında ekolojik ilişkiler. *Uluslararası Sedir Sempozyumu*, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Muhtelif Yayınlar No:59, s.12-25, Ankara.
- Keskin, S., 1992. Kızılçam 'da (*Pinus brutia* Ten.) fidan sıklığının morfolojik özellikler üzerine etkileri. *Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü*, Teknik Bülten No: 227, 5-33 s.
- Kestek, D. 2012. Sapsız meşe türünde yapılan seyreltmenin fidanların bazı morfolojik kalite kriterleri üzerine etkisinin araştırılması. Yüksek lisans Tezi, Artvin Çoruh Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 53 s., Artvin.
- Kızmaz, M. 1993. Karaçam fidanlarının kalite sınıflarının belirlenmesi üzerine araştırmalar. İç Anadolu Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Teknik Bülten No: 238, 27 s., Ankara.
- Kilis, Y. 2007. Tüplü Toros Sediri (*Cedrus libani* A. Rich.) ve Anadolu Karaçamı (*Pinus nigra* Arn. ssp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) Fidanlarıyla Kurulmuş Plantasyonlarda Kuraklığa Dayanıklılık Analizleri. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 43 s., Isparta.
- Mattsson, A. 1996. Predicting field performance using seedling quality assessment. *New Forests*, 13(1-3), 227-252 s.
- Mexal, J. G, Landis TD. 1990. Target seedling concepts: height and diameter. In: Rose R, Campbell SJ, Landis TD, editors. Target seedling symposium: proceedings, combined meeting of the western forest nursery associations; 13-17 Aug 1990; Roseburg, OR. Fort Collins (CO): USDA Forest Service, Rocky Mountain Forest and Range Experiment Station. General Technical Report RM-200. p 37-51.
- Mexal, J., Rangel, R. C., Negreros - Castillo, P., and Lezama, C. P. 2002. Nursery production practices affect survival and growth of tropical hardwoods in Quintana Roo, Mexico. *Forest Ecology and Management*, 168(1), 125-133.

- Öcal, T. 2002. Tohum, fidan üretimi ve ağaç ıslahı çalışmalarında genel prensipler. Orman Bakanlığı Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Genel Müdürlüğü, Tohum Fidan Üretimi ve Ağaç Islahı Çalışmaları Seminer Notları, s. 1-4, Muradiye.
- Öner, M. N. ve İmal, B. 2007. Ağaçlandırma tekniği ders notları. ÇKÜ Orman Fakültesi Silvikültür Anabilimdalı, 202 s., Çankırı.
- Özdemir, Ö. L. 1971. Karaçam (*Pinus nigra* Arnold.) 'ın fidanlıklarda yetiştirilme tekniği üzerine bazı denemeler. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik bülten seri no: 49, 4-51 s., Ankara.
- Özdemir, İ. 1997. Isparta- Atabey yöresinde Anadolu karaçamı ve Toros sediri ile yapılan ağaçlandırmaların biyolojik başarısını etkileyen bazı faktörlerin tespiti. Yüksek Lisan s Tezi, SDÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, 49 s.
- Özpay, Z. ve Tosun, S. 1993. Kayın (*Fagus orientalis* Lipsky.) fidanlarının kalite sınıflarının belirlenmesi üzerine araştırmalar. Batı Karadeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Teknik bülten no: 241, 107-137 s., Bolu.
- Perk, B. 2011. Bazı orman ağaçlarının kaplı fidan üretiminde kap boyutlarının fidanın morfolojik ve fizyolojik özelliklerine etkileri. Doktora Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, 172 s., Eskişehir.
- Puttonen, P. 1997. Looking for the "silver bullet"--can one test do it all? *New Forests*, 13(1-3), 9-27.
- Radoglou, K., Raftoyannis, Y., Halivopoulos, G., 2003. The Effect of Planting Date and Seedling Quality on Field Performance of *Castanea sativa* Mill. and *Quercus frainetto* Ten. Seedlings. *Forestry*, Vol. 76, No. 5, 569-578.
- Ritchie, G. A. 1984. Assessing seedling quality, forest nursery manual, production of bareroot seedlings. Duryea, M.L., Landis T.D. (eds) Forest Research Laboratory, Oregon State University, 243-260 pp.
- Saatçioğlu, F. 1969. Silvikültürün biyolojik esasları ve prensipleri. İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Yayını, Üniversite yayın no 1429, Fakülte yayın no 138, s. 223-225, İstanbul.
- Sayman, M. 1996. Farklı yetiştirme ortamlarının Karaçam ve Kızılçam fidanlarının gelişimi üzerine etkileri. Doktora tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 52 s.
- Selek Karadeniz, N. S. 1995. Hendek Fidanlığında yetiştirilen Kayın, Karaçam, Sarıçam ve Gökmar fidanlarında temel morfolojik özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 68 s., Trabzon.
- Semerci, A. 1997. Orman ağacı fidanlarında kök büyüme potansiyelinin (KBP) belirlenmesi. İç Anadolu Ormancılık Araştırma Enstitüsü yayınları, Dergi No:81, s. 15-40, Ankara.
- Semerci, A. 2001. Toros Sediri (*Cedrus libani* A. Rich.) fidanlarına ait bazı morfolojik ve fizyolojik Karakteristikler ile İç Anadolu'daki dikim başarısı arasındaki ilişkiler. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, s. 125
- Semerci, A. 2002. Sedir (*Cedrus libani* A. Rich.) fidanlarına ait bazı morfolojik ve fizyolojik karakteristikler ile İç Anadolu'daki dikim başarısı arasındaki ilişkiler. İç Anadolu Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten No: 279, 142 s.

- Semerci, A. 2005. Fifth year performance of morphologically graded *Cedrus libani* seedlings in the Central Anatolia Region of Turkey. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 29, 483-491 pp.
- Sezgin, M. 2004. Bazı geniş yapraklı ağaç türü fidanlarında kök kesme zamanı ve derinliğinin fidan kalitesine etkisinin belirlenmesi araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, 147 s., Ankara.
- Şevik, H., Ayan, S., Demircioğlu, N., Sıvacıoğlu, A., 2003. Kastamonu - Gököy Orman Fidanlığı ıplak Köklü Geniş Yapraklı Orman Ağacı Fidanlarının TSE Normlarına Göre Değerlendirilmesi, G. Ü. Orman Fakóltesi Dergisi, Yıl.3, Sayı.2, s. 233-245, Kastamonu.
- Şimşek, Y. 1992. Kaliteli Kayın (*Fagus orientalis* Lipsky) Fidanı yetiştirme tekniği araştırma sonuçları, OAE Teknik Bülten Serisi No 56, 7, 3-7 s., Ankara.
- Tetik, M. 1993. Sarıkamış fidanlığında ekim sıklığının Sarıçam (*Pinus silvestris* L.) fidanların kalitesine ve dikimdeki başarısına etkileri. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten No 244, 28 s., Ankara.
- Thompson B.E. 1985. Seedling morphological evaluation—what you can tell by looking. In: Duryea ML, editor. Evaluating seedling quality: principles, procedures, and predictive abilities of major tests. Proceedings of a workshop held October 16-18, 1984. Cor-vallis (OR): Oregon State University, Forest Research Laboratory. 59-71 p.
- Tolay, U. 1983. Hendek Orman Fidanlığında Uludağ Göknaı (*Abies bornmülleriana* Mill.) yetiştirilme tekniği ile fidan kalitesi ve dikim başarısı arasındaki ilişkiler üzerine araştırmalar. Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Dergisi, Yıllık Bülten No: 19, 349-448 s., İzmit.
- Tolay, U. 1986. Ağaçlandırmada fidan tutma ve büyümesine etkili olan faktörler. Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Dergisi, 1, 61- 83, İzmit.
- Tosun, S., Özpay, Z. ve Tetik, M. 1993. Sarıçam (*Pinus slyvestris* L.) fidanlarının kalite sınıflarının belirlenmesi üzerine araştırmalar. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten No: 279, 142 s., Ankara.
- Turna, İ. ve Turna, H. 2000. Yalancı akasya (*Robinia pseudoacacia* L.) orijinlerinde fidan kalite sınıflarının belirlenmesi. Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakóltesi Dergisi, 1(1), 18-26 s.
- Uyar, N., Argımak, Z., Topak, M. 1990. Lübnan Sedirinde (*Cedrus libani* A. Richard) tohum temini ve ıslah alışmaları. Uluslararası Sedir Sempozyumu, 992p., Antalya.
- Üçler, A. Ö., 1988. Sarıçam, Karaçam ve Halepçanı'nda tohum büyüklüğü ve ağırlığının çimlenme yüzdesi, fidan boyu ve fidan kalitesine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, K.T.Ü. Orman Fakóltesi, 75 s., Trabzon.
- Ürgenç, S. 1986. Ağaçlandırma Tekniği. İ.Ü Orman Fakóltesi Yayını, Üniversite Yayın No: 3314, Fakólte Yayın No: 375, 525s. İstanbul.
- Ürgenç, S. 1998. Ağaçlandırma Tekniği. İ.Ü. Orman Fakóltesi Yayın No: 441/3994. İstanbul.
- Yahyaoğlu, Z. ve Genç, M. 1990. Sedir (*Cedrus libani* A. Rich.)'de ıslah alışmaları. Bildiri, Uluslararası Sedir Sempozyumu, 22-27 Ekim 1990, O.A.E. Muhtelif Yayınlar Serisi, No. 59, s. 325-333, Antalya.

- Yahyaoglu, Z., Demirci, A. 2001. Comparison of 22 Taurus Cedar (*Cedrus libani* A. Rich.) origins by seedling morphological distance. Turkish Journal of Biology, 25(2), s. 221-228.
- Yahyaoglu Z., Genç M., 2007. Kalite sınıflaması çalışmaları ve Türkiye için öneriler. (Editörler: Yahyaoglu, Z. Ve M. Genç, Fidan Standardizasyonu, Standart Fidan Yetiştirme'nin Biyolojik ve Teknik Esasları) Süleyman Demirel Üniversitesi Yayınları, Yayın No. 75, 467-491, Isparta.
- Yer, E. N. 2011. Eskişehir Orman Fidanlığındaki çıplak köklü ve tüplü bazı orman ağacı fidanlarında fidan gelişim dönemlerinin belirlenmesi. Yüksek lisans tezi, Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. 170 s., Kastamonu.
- Yer, E. N. ve Ayan, S. 2011. Eskişehir Orman Fidanlığı koşullarında yetiştirilen çıplak köklü Toros sediri ve Anadolu karaçamı fidanlarının gelişim dönemleri. Kastamonu Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi, 11 (2), 219-227 s., Kastamonu.
- Yıldız, D. 2005. Bazı yetiştirme tekniklerinin Toros sediri (*Cedrus libani* A. Rich.)'nde fidan morfolojisine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, SDÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, 117 s. Isparta.
- Yücedağ, C. 2005. Göller Bölgesi'nde tescilli bazı kızılçam tohum meşcerelerinin fidecik ve 1+0 yaşlı fidanların morfo-genetik özellikleri üzerine araştırmalar. Yüksek lisans, Süleyman Demirel Üniversitesi, 79 s., Isparta.
- Yücedağ, C., and Gailing, O. 2012. Effects of seedbed density on seedling morphological characteristics of four broadleaved species. Forest Systems, 21(2), s. 218-222.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Özlem EKEN
Doğum Yeri : İstanbul
Doğum Tarihi : 30.06.1990
Medeni Hali : Bekar
Yabancı Dili : İngilizce
Adres : Abdülhalik Renda mah. Menekşe sitesi. B blok No:24 Çankırı
Tel : 0507 267 0664
E-posta : ozlem-eken@hotmail.com

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise : Eskipazar Çok Programlı Lise (Süper Lise)- (2004-2008)
Lisans : Çankırı Karatekin Üniversitesi, Orman Fakültesi (2008-2012)
Yüksek Lisans: Çankırı Karatekin Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı (2012-2015)

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl

Çankırı Karatekin Üniversitesi, Orman Fakültesi-(2014- halen devam ediyor)

Yayınları (SCI ve diğer)

1- Eken, Ö., Öner, N., 2014. Yerel Halkın Sosyoekonomik Durumunun İyileştirilmesi Kapsamında Bal Ormancılığı: Çankırı Ahlât Köyü Bal Ormanı Örneği. II. Ulusal Akdeniz Orman ve Çevre Sempozyumu, 22-24 Ekim 2014, Bildiriler Kitabı, 1043-1050, Isparta (Poster Bildiri-Tam Metin).

2-Öner, N., Eken, Ö., 2014. Yarıkurak Bölgelerde Erozyon Kontrolü Amaçlı Yapılan Ağaçlandırma Çalışmaları: Çankırı- Alakır Ağaçlandırması Örneği. Havza Yönetimi Sempozyumu, Uygulamalar, Politikalar ve Yeni Yaklaşımlar, 10-12 Eylül 2014, Bildiriler Kitabı, 574-579, Çankırı, (Poster Bildiri-Tam Metin).