

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**KIZILÇAM (*Pinus brutia*) FİDANLARINDA ORİJİNLERE BAĞLI MORFOLOJİK
VARYASYONLARIN ANALİZİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ali Deniz YILDIRIM

**MART 2021
TRABZON**



**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**KIZILÇAM (*Pinus brutia*) FİDANLARINDA ORJİNLERE BAĞLI MORFOLOJİK
VARYASYONLARIN ANALİZİ**

Ali Deniz YILDIRIM

**Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde
ORMAN YÜKSEK MÜHENDİSİ
Unvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.**

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 25 / 02 / 2021

Tezin Savunma Tarihi : 22 / 03 / 2021

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Zafer YÜCESAN

Trabzon 2021

ÖNSÖZ

“Kızılçam (*Pinus brutia*) Fidanlarında Orijinlere Bağlı Morfolojik Varyasyonların Analizi” konulu bu çalışma, Antalya Orman Fidanlığında 1+0 yaşındaki Kızılçam (*Pinus brutia*) fidanlarında orijinler arasında morfolojik varyasyonların olup olmadığını tespit etmek amacıyla KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsünde Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır.

Bu konuda bana araştırma fırsatı tanıyan ve çalışmalarım sırasında desteklerini esirgemeyen yüksek lisans tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Zafer YÜCESAN’a teşekkürü bir borç bilirim. Ayrıca çalışmanın gerçekleştirildiği Antalya Orman Fidanlığı Fidanlık Şefi Sayın Ayşe Dudu Özcan’a desteklerinden dolayı teşekkür ederim.

Yüksek lisans tezinden elde edilen verilerin değerlendirilmesi sonucu ortaya çıkan bulguların, öncelikli olarak Orman İşletme Şefi olarak hizmet ettiğim Orman Genel Müdürlüğü’nün uygulamalarına ve bu konuda başkaca yapılacak araştırmalara kaynak olmasını dilerim.

Eğitim hayatım boyunca maddi ve manevi desteğini her zaman yanımda hissettiren aileme saygı, minnet ve teşekkürlerimi sunarım.

Ali Deniz YILDIRIM
Trabzon 2021

TEZ ETİK BEYANNAMESİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Kızılcım (*Pinus brutia*) Fidanlarında Orijinlere Bağlı Morfolojik Varyasyonların Analizi” başlıklı bu çalışmayı baştan sona kadar danışmanım Doç. Dr. Zafer YÜCESAN’ın sorumluluğunda tamamladığımı, verileri/örnekleri kendim topladığımı, deneyleri/analizleri ilgili laboratuvarlarda yaptığımı/yaptırdığımı, başka kaynaklardan aldığım bilgileri metinde ve kaynakçada eksiksiz olarak gösterdiğimi, çalışma sürecinde bilimsel araştırma ve etik kurallara uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim. 22/03/2021

Ali Deniz YILDIRIM

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ.....	III
TEZ ETİK BEYANNAMESİ.....	IV
İÇİNDEKİLER.....	V
ÖZET.....	VII
SUMMARY	VIII
ŞEKİLLER DİZİNİ	IX
TABLolar DİZİNİ.....	X
SEMBOLLER DİZİNİ	XI
1. GENEL BİLGİLER.....	1
1.1. Giriş	1
1.2. Kızılcam (Pinus brutia) Hakkında Genel Bilgiler	3
1.3. Antalya Orman Fidanlık Şefliğinin Genel Tanıtımı	6
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	8
2.1. Materyal.....	8
2.2. Yöntem	9
2.2.1. Fidanların Morfolojik Özelliklerin Belirlenmesi.....	9
2.2.1.1. Kök Boğazı Çapının Ölçülmesi.....	9
2.2.1.2. Fidan Boyunun Belirlenmesi	10
2.2.1.3. Fidan Yan Sürgün Boyunun Ölçülmesi.....	10
2.2.1.4. Fidanların Gürbüzlük Derecesinin Belirlenmesi	11
2.2.1.5. Fidan Tepe Sürgün Boyunun Ölçülmesi	11
2.2.1.6. Fidan İlk Boyunun Ölçülmesi	12
2.2.1.7. Fidan Tomurcuk Sayısının Belirlenmesi	12
2.3. Verilerin Değerlendirilmesi.....	12
3. BULGULAR	13
3.1. Fidanların Boyuna İlişkin Bulgular	13
3.2. Fidanların Kök Boğazı Çapına İlişkin Bulgular	13
3.3. Fidanların Tepe Sürgün Boylarına İlişkin Bulgular	14
3.4. Fidanların İlk Boylarına İlişkin Bulgular	15
3.5. Fidanların Tomurcuk Sayılarına İlişkin Bulgular.....	15

3.6.	Fidanların Yan Sürgün Boylarına İlişkin Bulgular.....	16
3.7.	Fidanların Gürbüzlük Derecesine İlişkin Bulgular.....	17
3.8.	Morfolojik Özelliklere Ait İstatistiksel Bulgular.....	17
3.9.	Fidan Kalite Sınıflandırmasına İlişkin Bulgular.....	19
3.10.	Kümeleme ve Ayırma Analizi Sonuçlarına İlişkin Bulgular.....	21
4.	TARTIŞMA VE SONUÇ.....	23
4.1.	Kök Boğazı Çapına İlişkin Sonuçlar ve Tartışma	23
4.2.	Fidan Boyuna İlişkin Sonuçlar ve Tartışma	24
4.3.	Yan Sürgün Boyuna İlişkin Sonuçlar ve Tartışma	25
4.4.	Gürbüzlük Derecesine İlişkin Sonuçlar ve Tartışma.....	26
4.5.	Fidan İlk Boylarına İlişkin Sonuçlar ve Tartışmalar	26
4.6.	Fidan İlk Boylarına İlişkin Sonuçlar ve Tartışmalar	26
5.	ÖNERİLER	29
6.	KAYNAKLAR.....	31
	ÖZGEÇMİŞ	

Yüksek Lisans Tezi

ÖZET

KIZILÇAM (*Pinus brutia*) FİDANLARINDA ORİJİNLERE BAĞLI MORFOLOJİK
VARYASYONLARIN ANALİZİ

Ali Deniz YILDIRIM

Karadeniz Teknik Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Orman Mühendisliği Anabilim Dalı
Danışman: Doç. Dr. Zafer YÜCESAN
2021, 33 Sayfa

Kızılçam (*Pinus brutia*) Türkiye’de ormanlarında en geniş yayılış alanına sahip çam türüdür. Dolayısıyla odun üretimi açısından büyük ekonomik getiriye sahip olması nedeniyle Türkiye’deki en değerli asli ağaç türlerinden biridir. Kaliteli fidan orijinlerinin tespiti ve üretimi, başta verimsiz alanların ıslahı olmak üzere ağaçlandırma çalışmalarının başarısında önemli etkenlerden birisidir. Bu çalışmada, Antalya Orman Fidanlığında 6 farklı orjinden elde edilen 1+0 yaşındaki Kızılçam (*Pinus brutia*) fidanlarında fidan boyu, fidan kök boğazı çapı, son yıla ait yan sürgün sayısı ve ortalama boyu, tepe sürgün boyu, fidanın ilk boyu, tepe tomurcuğu sayısı ve gürbüzlük derecesi belirlenerek orjinler arasında morfolojik özellikler açısından farklılıkların olup olmadığı analiz edilmiştir. Çalışma kapsamında 6 farklı orjinden 3 tekrarlı olacak şekilde 100’er adet, toplamda 1800 adet fidanda ölçümler gerçekleştirilmiştir. Bu tez çalışmasında morfolojik özelliklerin ölçülmesi sonucunda genetik özelliklerin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Ölçüme konu olan orjinler Antalya Düzlerçamı, Pınargözü, Gündoğmuş, Eskibağ, Alanya Kargı, Bucak ve Genotipik Bahçe ait fidan materyalleri kullanılmıştır. Orijinlere bağlı olarak fidanların morfolojik özellikleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılıklara sahip oldukları belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kızılçam, orijin, fidan morfolojisi varyasyonları

Master Thesis

SUMMARY

ANALYSIS OF MORPHOLOGICAL VARIATIONS ON THE BASIS OF ORIGINS IN
TURKISH RED PINE (*Pinus brutia*)

Ali Deniz YILDIRIM

Karadeniz Technical University
The Graduate School of Natural and Applied Sciences
Forest Engineer Graduate Program
Supervisor: Assoc. Prof. Zafer YÜCESAN
2021, 33 Pages

Red pine (*Pinus brutia*) is a pine forest species with the widest distribution area in Turkey. Therefore, in terms of wood production because it has huge economic returns is one of the most valuable primary tree species in Turkey. Identification and production of quality sapling origins is one of the important factors in the success of afforestation studies, especially the improvement of unproductive areas. In this study, sapling length, sapling root collar diameter, number of side shoots and average length of the last year, peak shoot length, first size of sapling, number of crown buds in 1 + 0 year old Red Pine (*Pinus brutia*) seedlings obtained from 6 different origins in Antalya Forest Nursery and by determining the degree of robustness, it was analyzed whether there were differences in terms of morphological features between the origins. Within the scope of the study, measurements were carried out on 100 saplings from 6 different origins in 3 repetitions, and in total 1800 saplings. In this thesis, it is aimed to determine the genetic features as a result of measuring morphological features. Sapling materials of Antalya Düzlerçamı, Pınargözü, Gündoğmuş, Eskibağ, Alanya Kargı, Bucak and Genotypic Garden were used. It was determined that the saplings have statistically significant differences in terms of morphological characteristics depending on the origin.

Key Words: Turkish Red Pine, origin, morphological seedling variations, seedling morphology variations

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1. Türkiye’de ormanlık alanların zamansal değişimi	2
Şekil 2. Kızılçam(Pinus brutia)’ın Türkiye Üzerindeki Yayılışı.....	6
Şekil 3. Orijinlere ait ekim yastıkları.....	9
Şekil 4. Kök boğazı çapının ölçümü.....	10
Şekil 5. Fidan yan sürgün boyunun ölçümü	10
Şekil 6. Fidan tepe sürgün boyunun ölçülmesi.....	11
Şekil 7. Orijinlere göre fidan boyuna ilişkin bulgular	13
Şekil 8. Orijinlere göre kök boğazı çapına ilişkin bulgular	14
Şekil 9. Orijinlere göre fidan tepe sürgün boyuna ilişkin bulgular	14
Şekil 10. Orijinlere göre fidanların tomurcuk sayılarına ilişkin bulgular.....	15
Şekil 11. Orijinlere göre fidanların tomurcuk sayılarına ilişkin bulgular.....	16
Şekil 12. Orijinlere göre fidanların yan sürgün boylarına ilişkin bulgular.....	16
Şekil 13. Populasyonlara ait gövde kuru ağırlığına ilişkin Duncan testi sonucu	17
Şekil 14. Hiyerarşik kümeleme analizi sonucunda populasyonların ölçülen morfolojik özelliklere göre meydana getirdiği gruplar	22

TABLULAR DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1. Orijinlere ait genel bilgiler	8
Tablo 2. Orijinlere ait verilerinin istatistiksel sonuçlarının basıklık ve çarpıklık değerleri....	18
Tablo 3. Morfolojik özelliklere ait varyans analizi sonuçları.....	18
Tablo 4. Tukey testi sonucu morfolojik özelliklere bağlı homojen grupların dağılımı.....	19
Tablo 5. 1+0 yaşlı kızılçam Ait Kalite Sınıfları	19
Tablo 6. 1+0 yaşlı kızılçamda fidan kalite sınıflandırması ilişkin değerler	20
Tablo 7. KBÇ ve fidan boyuna göre kalite sınıflandırmasının orjinlere göre dağılımı.....	20



SEMBOLLER DİZİNİ

KBÇ:	Kök Boğazı Çapı
FB:	Fidan Boyu
YDS:	Yan Dal Sayısı
YS:	Yenileme Sayısı
TSB:	Tepe Sürgün Boyu
İB:	İlk Boy
TS:	Tomurcuk Sayısı
Gİ:	Gürbüzlük İndeksi
OYSB:	Ortalama Yan Sürgün Boyu
KBÇ:	Kök Boğazı Çapı
FB:	Fidan Boyu
YDS:	Yan Dal Sayısı
YS:	Yenileme Sayısı
TSB:	Tepe Sürgün Boyu
İB:	İlk Boy
TS:	Tomurcuk Sayısı

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

Dünya üzerinde kimyasal maddelerden üretilmiş ve günlük hayatta sık kullanılan maddelerden kaynaklı hastalıkların artması, organik maddelerden yapılmış ürünlere kullanma gereksinimlerin artması vb. sonucu, doğal yollarla elde edilmiş organik ürünlerin önemi de artmıştır. Günlük hayatta en sık kullanılan ve süreli temas içerisinde olduğumuz ürünlerin organik hammadde kökenli olması da odun hammaddesine ve bu hammadden elde edilen ürünlere olan talebin her yıl bir önceki yıla oranla giderek artış göstermesine neden olmaktadır. Doğal hammadden elde edilen ürünlere gösterilen talepte her yıl gözle görünür bir şekilde artış olsada, odun hammaddesini elde ettiğimiz ormanlık alanlar dünya çapında her geçen sürede şehirleşme, sanayileşme, tarım alanına dönüştürme vb. gibi nedenlerden dolayı hızlı bir şekilde azalmaktadır. Oluşturdukları faydalarla yaşamı işleyişini etkileyen kaynaklarda bir tanesinde ormanlardır. İnsanlığın varoluşundan beri orman kaynaklı çok çeşitli ürünlere gereksinim duyulmuştur (Küçükosmanoğlu, 1988)

Türkiye’de ise ormanlık alanlarda, başta köyden kentlere göçlerin artması, kadastro çalışmaları sonrasında gerek özel mülkiyette gerekse devlet ormanı olan alanların belirlenmesi, orman içi ve orman dışı ağaçlandırma çalışmaları ve yol kenarı ağaçlandırmaların artması vb. sebepler ile hem nitelik olarak hem de nicelik olarak artış gözlemlenmektedir (URL-1). Türkiye’de ormanlık alanların zamansal değişimi değerlendirildiğinde, 1973 yılında 20,2 milyon ha, 1999 yılında 20,8 milyon ha, 2004 yılında 21,2 milyon ha, 2012 yılında 21,7 milyon ha, 2015 yılında 22,3 milyon ha olacak şekilde (Şekil 1) giderek artan orman alanı varlığı görülmektedir (URL-2). Türkiye yüz ölçümünün yaklaşık olarak üçte biri ormanlık alanlarla kaplı olup, ulusal odun hammaddesine olan ihtiyacımızın büyük bir bölümünü karşılamaktadır (URL-1). Türkiye’de odun hammaddesini işleyen büyük sanayi kuruluşlarının kurulması ile birlikte uluslararası standartların yakalanması, Türkiye’nin odun hammaddesi dış ticaret açığının kapanmasında önemli olmakla birlikte Türkiye’de ulusal ekonominin ihtiyacı olan odun maddesinin tamamının Türkiye ormanlarından karşılanamaması önemli bir eksikliklerdir. Türkiye'nin odun hammaddesi açığını ithal yoluyla karşılayabilmesi imkânsız denecek kadar güç ve pahalı olacaktır. (URL-3). Alansal olarak çok büyük artışlar gösterilmesi zor görünmekle birlikte, mevcut orman alanlarında ve yeni kurulacak ormanlarda, hektardaki artımı yükseltebilecek

gençleştirme ve bakım çalışmalarını organize edebilmek, ağaçlandırma çalışmaları öncesinde kullanılacak olan fidan materyalinin en yüksek nitelikte olmasını sağlamak bu manada silvikültürel açıdan çok önemlidir.



Şekil 1. Türkiye’de ormanlık alanların zamansal değişimi

Ormanlara sadece ekonomik gözle de bakmak yanlış olur. Ormanlar, üstlenmiş oldukları ekolojik ve sosyal fonksiyonları ile de önemli bir değer ortaya koymaktadır. Ekonomik, ekolojik ve sosyal açıdan son derece önemli fonksiyonları yerine getiren büyük ve hareketli ekosistemin korunması, geliştirilmesi ve sürdürülebilir bir ormancılık yapılabilmesi için gerek yapay gençleştirme gerekse de rehabilitasyon çalışmalarında kullanılacak ekim kültürlerinin uygun orijinlerden elde edilecek tohum materyalleri ile tesis edilmesi silvikültürel açıdan son derece önemlidir. Orijin denemeleri; bir türe ait farklı orijinlerin elde edilen verilerle kendi aralarında karşılaştırılması işlemi gerçekleştiren, o bölgeye en yüksek miktarda ekonomik ve biyolojik uyumu gösterebilecek popülasyonların ya da orijinlerin tespitini sağlayan çalışmaların bütünüdür. Bozuk ormanların verimli hal dönüştürülmesi çalışmaları gerçekleşirken aynı zamanda idare süresi kısa olan, hızlı büyüyen orman ağacı türlerinin, yerel koşullara en iyi uyum sağlayabileceklerin belirlenmesi için orijin denemeleri sürdürülmektedir (Yahyaoğlu ve Atasoy, 1988). Uygun orijinlerin seçimi ile üretimin %30-50 oranında artırılacağı ifade edilmektedir. Orijin denemeleriyle belirlenen coğrafik varyasyonların (Tohum meşcerelerinin) tohum kaynağı olarak kullanılmasıyla yıllık artım, ağaç türüne bağlı olarak %10-30 oranında, elit ağaçların tohum

ve çeliklerinin kullanılmasıyla bu artım %50-100 arasında artırılabilirdiği bildirilmiştir (Şimşek, 1993).

İslahçının hangi özellik ya da özellikler bakımından elit ağaçlardan elde edilen tohumun üstün ve adaptasyon kabiliyetinin yüksek olduğunun tespit edebilmesi gerekir. Selekte edilmiş fidan materyalinin kullanıldığında, tohum meşcerelerinde %20, tohum bahçelerinde %30 ve çelikle üretimde %40 civarında bir genetik kazanç beklendiği belirtilmiştir (Bilir, 1997). Gerçekleştirilmiş olan bu tür bilimsel araştırmalar ile sahip olunan genetik çeşitliliğin ve kalitenin nicelik olarak tespit edilmesi, önemli özelliklere sahip orijinlerin saptanması ve bunun sonucunda ise gerçekleştirilecek olan çalışmalarda bu orijinlerin kullanılması ormancılık açısından son derece önemli olduğu kadar, ileriki yıllarda yapılacak olan çalışmalara da yol gösterici olacaktır.

Ağaçlandırma çalışmaları, son derece yüksek risklere sahip olup emek, zaman ve ekonomik olarak büyük masrafları gerektiren, ileride yapılacak en küçük bir hata sonucunda başarısız olduğunda büyük zararlara yol açan birtakım uygulamalardır. İleride yapılacak olan ağaçlandırma planlarında kullanılacak olan, elit, son derece yüksek özelliklere sahip genetik ve morfolojik yapıyı içeren orijinlerden elde edilen fidan materyalinin tespiti son derece önemlidir.

Fidanların morfolojik özellikleri gerek ağaçlandırma çalışmalarının başarısı üzerinde gerekse de fidan maliyetlerinin azaltılmasında oldukça önemli kriterlerdir. Diğer taraftan fidan boyunun diri örtü mücadelesi, kök boğazı çapının kurak ve yarı kurak alanlardaki ağaçlandırma çalışmalarının başarısı ve fidan boyu/kök boğazı çapı oranının ise gerek fidan gelişimi gerekse de vitalite açısından oldukça önemli olduğu bilinmektedir (Bilir ve ark., 2010). Yapılan bu çalışma kapsamında ağaçlandırma çalışmalarında genellikle 1+0 kızılçam fidanlarının kullanıldığı düşünüldüğünde farklı orijinler bazında morfolojik özelliklerin değişimleri analiz edilerek türün ıslah ve fidan yetiştirme çalışmalarına katkı sağlanması hedeflenmiştir.

1.2. Kızılçam (*Pinus brutia*) Hakkında Genel Bilgiler

Uygun koşullarda hızlı büyüyen düzgün gövdeli bir ağaç olan Kızılçam (*Pinus brutia*) dar tepe tacı yapmakta ve ortalama 35 m boya ulaşabilmektedir. Tür sürekli kuvvetli rüzgârlara karşı hassastır (Gezer ve Aslan, 1980). Rakım olarak deniz seviyesinden 1650 m yükseltiyeye kadar bulunan kızılçam, Türkiye, İtalya, Yunanistan, Kıbrıs, Suriye, Lübnan,

Ürdün, Filistin ve birçok Ege Denizi ve Akdeniz adalarında yayılış göstermekte, kuzey Irak ve Karadeniz'in kuzey kıyılarında da görülmektedir (Kayacık, 1980). Türkiye'de ibrelî türler arasında en geniş doğal yayılış alanına (5.610.215 ha) sahip tür olan kızılçam ormanlarının (Şekil 2) genel orman alanına oranı yaklaşık %25,11'dir (Anonim, 2015). Türkiye'de önemli aslı ağaç türlerinden birisi olan kızılçamın oluşturduğu ormanlar ekonomik, ekolojik ve sosyal yararlar sağlamakla beraber, yüzyıllardan beri türün oluşturduğu saf ve karışık ormanlara yönelik planlı ve plansız aşırı müdahaleler sonucunda söz konusu yararlar yeterli düzeyde sağlanamamaktadır (Yücedağ, 2005).

Kızılçam sahil ağacı ve kuraklığa dayanıklı doğal orman ağacı türlerimizden biridir. Uygun koşullarda hızlı büyüyen düzgün gövdeli bir ağaç olan kızılçam dar tepe tacı yapmakta ve ortalama 35 m boya ulaşabilmektedir. Tür sürekli kuvvetli rüzgârlara karşı hassastır (Gezer ve Aslan, 1980). Rakım olarak deniz seviyesinden 1650 m yükseltiye kadar dikey yayılış gösterebilmektedir (Kayacık, 1980).

Kızılçam toprak bakımından zayıf, kayalık, kireçli ya da kumlu alanlarda yetişmektedir. Kışları ılıman, yazları kurak ve sıcak yerlerde bulunmaktadır. Türkiye ormanlarında Batı Anadolu ve Karadeniz'deki geniş yayılışı ile birlikte Tokat-Erbaa yakınlarında Kelkit çayı ile Yeşil ırmağın birleştiği bölge, Sinop, Amasya, Zonguldak gibi Akdeniz iklimin son derece belirgin yaşandığı mikro klima alanlarında gruplar halinde yayılış göstermektedir. Türkiye'de en büyük yayılışını Akdeniz kıyı kuşağında ve kısmen ise Güneydoğu bölgelerimizde en geniş yayılış gösteren çam türümüzdür. Gençlikte piramidal şekilde iken yaşlandıkça tepesini genişletme eğilimindedir. Kabuğu genç yaşlarda boz renkte iken yaşlandıkça esmer kırmızımsı renkte kalın ve dolgun kabuklara sahip bir tür haline gelmektedir. Genç sürgünleri kırmızımsı renktedir. İsmi de bu kızıl sürgünlerinden almaktadır. Sıcaklık ve ışık isteği son derece yüksek bir aslı türümüzdür. Kışları ılıman yazları ise sıcak ve kurak olan bölgelerde yayılış göstermekle birlikte boniteti yüksek, elverişli iklim ve balçıklı topraklarda son derece kaliteli gövde yapmaktadır. Son derece derine giden güçlü kazık kök yapar (OGM, 2015). Aynı zamanda Kızılçam (*Pinus brutia*) Batı-Güney Anadolu, Trakya, az miktarda Karadeniz ve Siirt-Eruh'da bulunmaktadır. Egede sahilden iç kesimlere doğru 300 Km, Ceyhan nehrinden iç kesimlere doğru ise 200 Km kadar içlere kadar yayılış gösterebilmektedir. Afyon-Hacılar bölgesinde yayılış gösterdiği görülmüştür. Siirt-Eruh'ta 10-15 ha kadar lokal yayılışı vardır. %70 Kapalılıkta optimum büyüme göstermektedir.

Çam kese böceği (*Thaumetopoea pityocampa*) en büyük zararlıları arasında yer almaktadır. Daha çok fidanların ve ağaçların iğne yapraklarını yiyerek zarar veren ve çok geniş alanlarda hızlı bir yayılım yapabilen, zararları çok hızlı bir şekilde ve tam olarak göze çarpabilmektedir. Başta Türkiye ve çevre ülkelerde olmak üzere iki adet türe sahip çam kese böceği, arazide ise sürgünler üzerinde oluşturduğu ve kış süresince giderek büyüyen tırtıl keseleri ile çok kolay bir şekilde uzaktan dahi görülmektedir. Dışarıdan görülen mısır koçanı şeklindeki yumurta kümesi, yumurtalarını dış etkilerden korumak üzerini pullarla kaplar ve bu kümeye ‘Yumurta Koçanı’ adı verilmekte ve yaklaşık olarak 217 adet yumurtaya sahip olabilmektedir. Tırtılları 30-45 günlük yumurta dönemi sonunda çıkarlar. Yumurtadan çıkan tırtırlar ağaçların iğne yapraklarını yiyerek fidanlara ve ağaçlara zarar vermektedir. Büyük miktarlarda ve hızlarda üredikleri takdirde ise fidanlar ve ağaçlar tamamen yapraksız hale gelebilmekte buda o bireylerin gerilemesine hatta ölümlerine kadar gidebilecek sonuçlara neden olabilmektedir (OGM, 2017)

Kızılçam’da bol tohum yıllarının tekerrürü 1-2 yıl, tohumların toplama zamanı ise Şubat-Mayıs ayları olup, Kozalak ve Meyvelerinin olgunlaşma süresi 22 ay ve Kozalak ve Meyvesinin olgunlaşma zamanı Kasım-Aralık ayıdır (OGM, 2014). Tohum dökümü haziranda başlar aralık ayına kadar devam etmektedir. En yoğun tohum dökümü ise Ağustos-Ekim aylarında gerçekleşir. Hızlı bir büyüme gerçekleştirir. Biyolojik bağımsızlığını ise 3 yaşından itibaren kazanmaktadır. Gençleştirme ise sıklıkla tıraşlama kesimi ile gerçekleşmektedir. İğne yaprakları, Halep Çamından daha uzundur. Yangın bölgelerimizde en fazla olan asli orman ağacı türümüzdür. Kozalağı simetrik ve kozalağının sapı çok kısa ya da hiç yoktur. Kozalağı topaç şeklindedir. Derin kazık köklüdür.



Şekil 2. Kızılçam (*Pinus brutia*)'ın Türkiye Üzerindeki Yayılışı

1.3. Antalya Orman Fidanlık Şefliğinin Genel Tanıtımı

Antalya Orman Fidanlığı, Antalya merkezine yaklaşık olarak 15 km uzaklığında olup yaklaşık olarak alanı 16 ha büyüklüğündedir. Antalya Orman Fidanlığı fidan yetiştirme alanı yaklaşık olarak 8 ha olup, ekim alanı ise yaklaşık olarak 7 ha alana sahiptir. Bu alan içerisinde idare binası, satış binası, yemekhane, depolar, soğuk hava deposu, lojman, 4 tane sera, yağmurlama, kozalak hangarı, turba hangarı, toprak hangarı ve gölgeleme gibi tesisler bulunmaktadır. Sulama fidanlığın içerisinde bulunan gölet içerisinde yapılmaktadır. Sulama ekim yastıklarında yağmurlama, repikaj alanlarında yağmurlama ya da hortumla (el ile) yapılmaktadır.

Üstlendiği görev çerçevesinde; kamu kurum ve kuruluşlarının, gerçek ve tüzel kişilerin ağaçlandırma, erozyon kontrolü ve peyzaj düzenleme çalışmalarında gerekli duyulan her türlü orman ağacı fidan materyalini üretimini sağlamak, dağıtımını gerçekleştirmek ve satışını yapmak, orman ağaç ve ağaçcıkları ile süs bitki materyallerinin üretimini sağlamak için tohum ve çeliklerini üretmek ve saklamak, orman ağaç ve ağaçcıklarının tohum ve fidanları ile ilgili olarak Zirai Karantina Yönetmeliğinde verilen görevleri üstlenerek yerine getirmek, özel olarak kurulacak olan orman fidanlığı kuruluş raporlarında gerekli incelemeyi ve uygulamaları denetimini gerçekleştirmek, bütçe ve program teklifini hazırlamak, uygulama izleme raporlarını ve süreli cetvelleri düzenlemek

ve göndermek, plan ve programlarda yer alan her türlü bina, tesis, tesisat, araç, gereç, makine ve ekipmanların kontrolü, yapımı, temini, işletilmesi, uygulamasını, bakımı, onarımı, terkin teklifi ile ilgili iş ve işlemleri yapmak, teknik gözlem ve tarihçe defteri tutmak, Sorumluluğu altında bulunan personelin mevzuat çerçevesinde planlaması ve idaresini sağlamak, hizmet vasıtalarının planlaması ve idaresi ile görev alanı içindeki her türlü görevlendirmeyi yapmak, Orman Bölge Müdürlüğünce verilecek her türlü görevleri yerine getirmek gibi bazı görevleri bulunmaktadır (URL-4).



2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

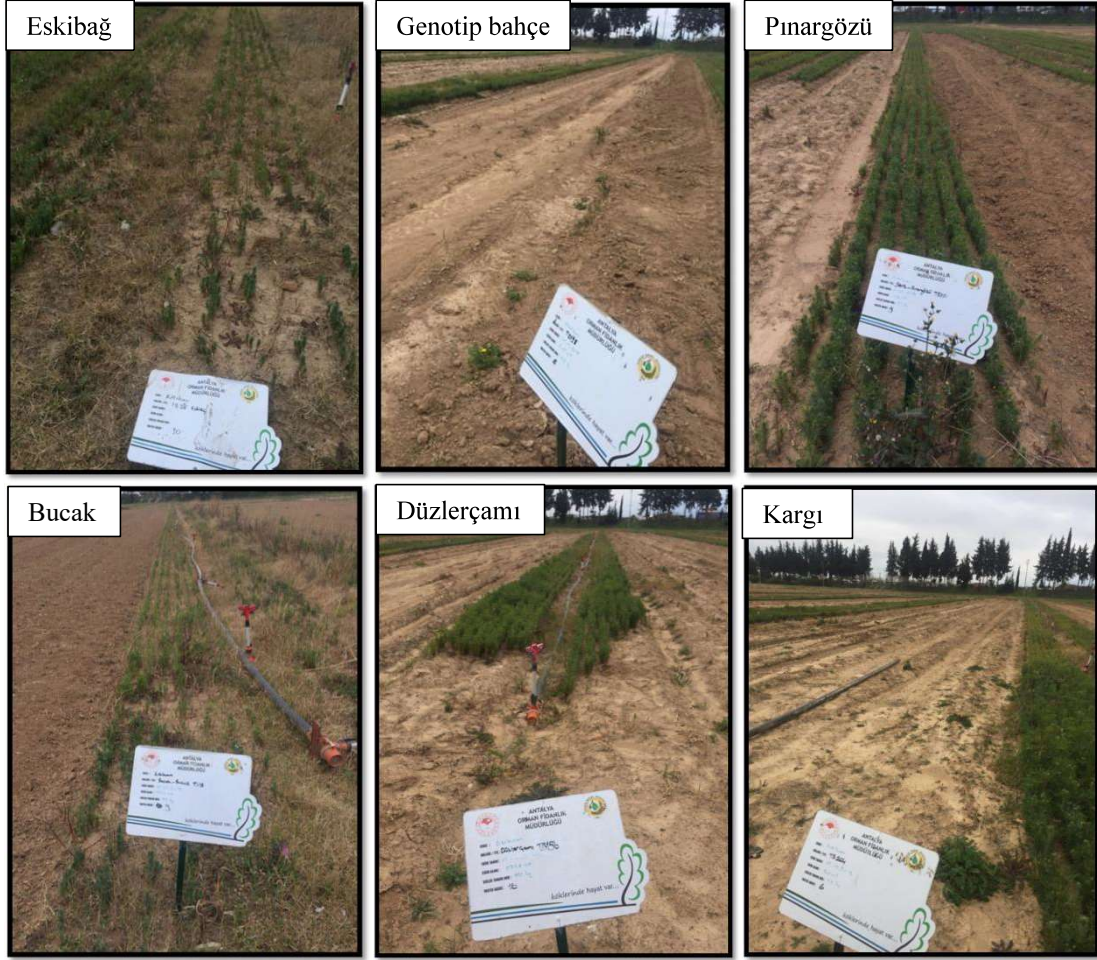
2.1. Materyal

Yapılan çalışmada farklı orijinlere bağlı morfolojik varyasyonların belirlenmesi amacıyla Antalya Orman Fidanlığında 6 farklı orijinden elde edilmiş tohumların ekilmesiyle elde edilen 1+0 Kızılcım (*Pinus brutia*) fidanları materyal olarak kullanılmıştır (Şekil 3). Tohumlar Orman Genel Müdürlüğü tarafından toplanmış ve Antalya Orman Fidanlığında ekim yastıklarına orijin farklılıklarını dikkate alacak şekilde ekilmiştir. Fidanların elde edildiği tohumların orijinlerine ait genel bilgiler Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Orijinlere ait genel bilgiler

Orijin No	Orijin	Yükselti	Mevki	Bakı
1	TB156	0-400	Antalya-Düzlerçamı	Güney Batı
2	TB19	400-800	Bucak	Kuzey Doğu
3	Serik TB20	400-800	Pınargözü	Güney Doğu
4	TB198	0-400	Genotipik Bahçe (TM6-21-25-32-37-38-39-61-62-354)	Kuzey Doğu
5	TB38	800-1200	Gündoğmuş-Eskibağ	Doğu
6	TB204	0-400	Alanya-Kargı	Güney Batı

Çalışma kapsamında belirlenen 6 farklı orijinden her orijin 3 tekrarlı olacak şekilde (3x100 adet) 300 adet fidan rastgele belirlenmiş ve toplamda 1800 adet fidanda ölçümler gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3. Orijinlere ait ekim yastıkları

2.2. Yöntem

2.2.1. Fidanların Morfolojik Özelliklerin Belirlenmesi

Fidanlara ait kök boğazı çapı, fidan boyu, fidan yan dal sayısı, fidan ortalama yan sürgün boyu, fidan tepe sürgün boyu, fidan ilk boyu (dalsız gövde yüksekliği) ve fidan tepe tomurcuk adedi olmak üzere bazı morfolojik özellikleri ölçülmüştür.

2.2.1.1. Kök Boğazı Çapının Ölçülmesi

Kök boğazı çaplarının ölçümü, 0.01 mm hassasiyetindeki kumpas yardımı ile ölçülmüş ve orijin bazında kök boğazı çapı değişimleri belirlenmiştir (Şekil 4).



Şekil 4. Kök boğazı çapının ölçümü

2.2.1.2. Fidan Boyunun Belirlenmesi

Fidanların boyları, milimetre hassasiyetinde cetvel yardımıyla toprak seviyesinden tepe tomurcuğunun ucuna kadar olan kısmın ölçülmüş ve orijin bazında fidan boylarının değişimleri belirlenmiştir.

2.2.1.3. Fidan Yan Sürgün Boyunun Ölçülmesi

Fidanların yan sürgün boyları milimetre hassasiyetinde ölçülerek orijinlerin ortalama yan sürgün boyu değişimleri belirlenmiştir (Şekil 5).



Şekil 5. Fidan yan sürgün boyunun ölçümü

Fidanların yetiştirildiği KTÜ Orman Fakültesi Araştırma ve Uygulama Serasının yer aldığı bölgeye ait uzun dönem (1927-2019 yılları) ortalama iklim verileri Tablo 2'de gösterilmiştir. Fidanlığın bulunduğu Trabzon ilinin uzun dönem iklim verilerine göre yıllık ortalama sıcaklık 14,7 °C, toplam yıllık yağış ise 829,6 mm'dir.

2.2.1.4. Fidanların Gürbüzlük Derecesinin Belirlenmesi

Fidan boyu/kök boğazı çapı oranına dayanan gürbüzlük indeksinin ana amacı fidan boyu ile gövdesi arasındaki uyumu göstermesidir (Tolay, 1983). Fidanların gürbüzlük dereceleri fidan kök boğazı çapının (KBC) fidanın boyuna (FB) oranlanması (FB/KBC) ile belirlenmiş ve orijinler arasındaki gürbüzlük derecesi değişimleri tespit edilmiştir.

2.2.1.5 Fidan Tepe Sürgün Boyunun Ölçülmesi

Fidanların tepe sürgünleri milimetre hassasiyetinde ölçülerek orijinler arasında tepe sürgün boyunun değişimi belirlenmiştir (Şekil 6).



Şekil 6. Fidan tepe sürgün boyunun ölçülmesi

2.2.1.6. Fidan İlk Boyunun Ölçülmesi

Fidanların ilk boyunun ölçümü, toprak seviyesinden ilk yan dalların başlangıç kısmına kadar olan dalsız gövde kısmı milimetre hassasiyetinde ölçülerek orijinler arasında dalsız gövde uzunluğu değişimi belirlenmiştir.

2.2.1.7. Fidan Tomurcuk Sayısının Belirlenmesi

Fidanların son yıla ait tepe tomurcuk sayıları belirlenerek orijinler arasında tepe tomurcuğu sayısı değişimi tespit edilmiştir.

2.2.1.8. Fidan Kalite Sınıflarının Belirlenmesi

Halen yürürlükte bulunan 1988 tarihli Türk Standartları Enstitüsü fidan kalite sınıflandırması kriterlerine göre (TS 2265/Şubat 1988), 6 farklı orijinden ölçüm yapılan 1+0 yaşlı kızılçam fidanlarının kalite sınıflarına dağılımı belirlenmiştir.

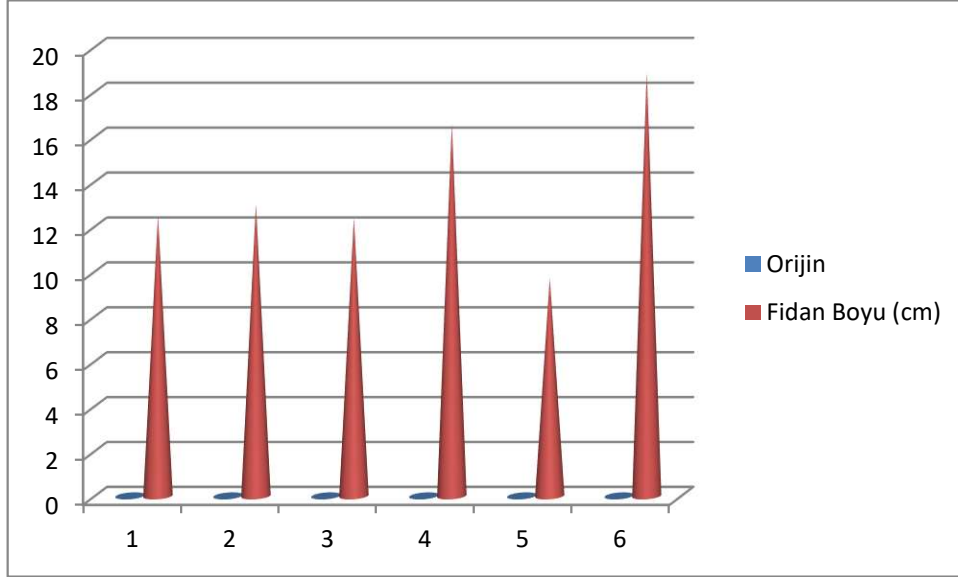
2.3. Verilerin Değerlendirilmesi

Morfolojik özelliklerin belirlenmesi sürecunda elde edilen veriler SPSS paket programı yardımı ile istatistiksel olarak analiz edilmiştir. Verileri analiz etmede parametrik veya parametrik olmayan yöntemlerin kullanımının kararını vermek için öncelikle normal dağılım gösterip göstermediklerine bakılmıştır. Bu kapsamda verilerin çarpıklık ve basıklık değerleri hesaplanmıştır. Ölçek puanlardan elde edilen basıklık ve çarpıklık değerlerinin +2 ile -2 arasında olması normal dağılım için yeterli görülmektedir (George, 2010). Normal dağılım gösterdiği tespit edilen verilere ANOVA testi uygulanmıştır. İstatistiksel olarak anlamlı farklılıkların belirlendiği morfolojik özellikler için homojen grupların tespit edilmesi amacıyla Tukey testi uygulanmıştır.

3. BULGULAR

3.1. Fidanların Boyuna İlişkin Bulgular

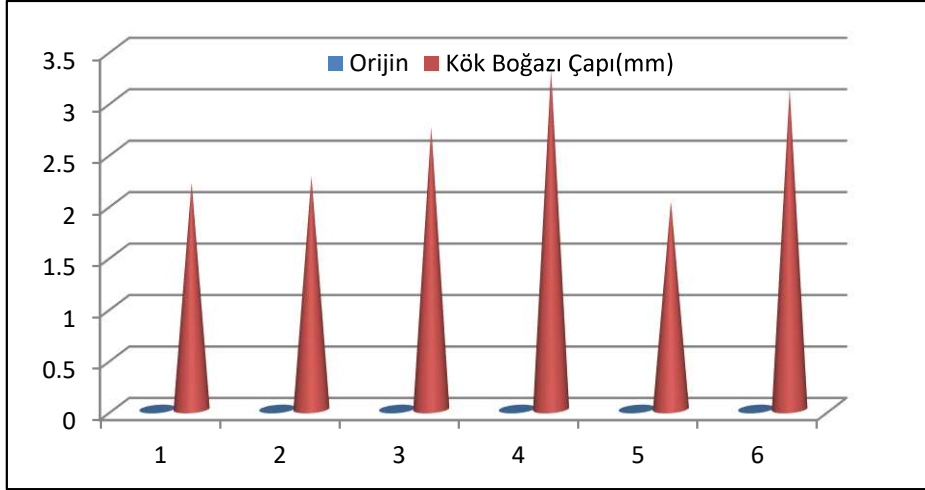
Fidanların boyu bakımından orijinlerin ortalama değerleri; 1 nolu orijin 12,5 cm, 2 nolu orijin 13cm, 3nolu orijin 12,4 cm, 4 nolu orijin 16,6 cm, 5nolu orijin 9,7 cm ve 6 nolu orijin 18,9 cm olarak hesaplanmıştır. Bu ölçümler sonucunda; en uzun boya sahip orijin 18,9 cm ile 6 nolu orijin, en kısa boya sahip orijin ise 9,7 cm ile 5 nolu orijinde elde edilmiştir (Şekil 7). Tüm orijinler bazında genel değerlendirme yapıldığında ise ortalama fidan boyu 13,8 cm olarak hesaplanmıştır.



Şekil 7. Orijinlere göre fidan boyuna ilişkin bulgular

3.2. Fidanların Kök Boğazı Çapına İlişkin Bulgular

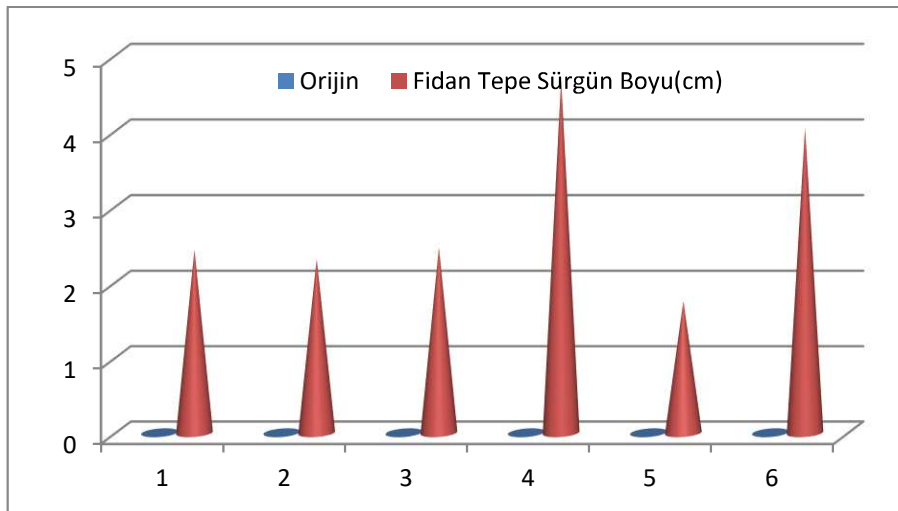
Fidanların kök boğazı çapı bakımından orijinlerin ortalama değerleri; 1 nolu orijin 2,2 mm, 2 nolu orijin 2,26 mm, 3 nolu orijin 2,74 mm, 4 nolu orijin 3,29 mm, 5 nolu orijin 2,02 mm ve 6 nolu orijin 3,11 mm olarak hesaplanmıştır. Bu ölçümler sonucunda; en kalın kök boğazı çapına sahip orijin 3,29 mm ile 4 nolu orijin, en ince çapa sahip orijin ise 2,02 mm ile 5 nolu orijin olarak belirlenmiştir (Şekil 8). Tüm orijinler bazında ortalama kök boğazı çapı ise 2,6 mm olarak hesaplanmıştır.



Şekil 8. Orijinlere göre kök boğazı çapına ilişkin bulgular

3.3. Fidanların Tepe Sürgün Boylarına İlişkin Bulgular

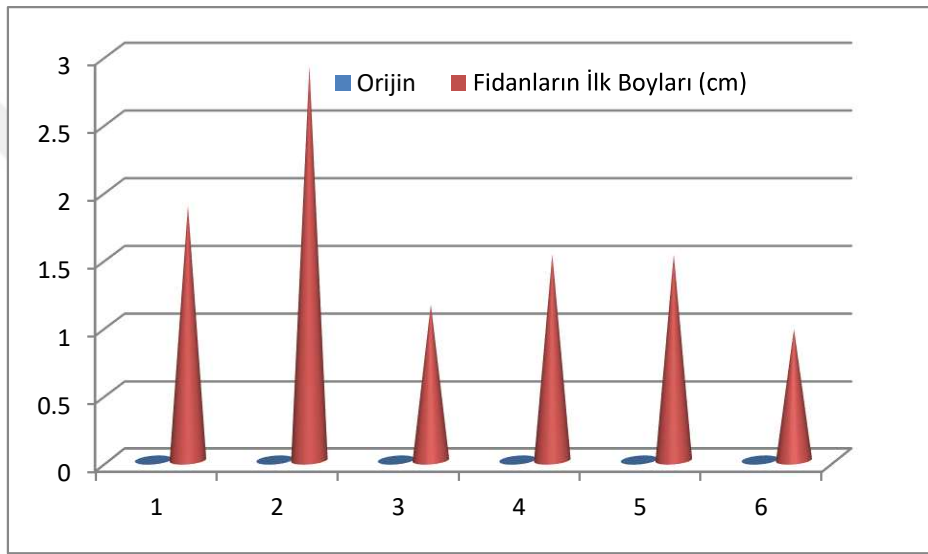
Fidanların tepe sürgün boyu bakımından orijinlerin ortalama değerleri; 1 nolu orijin 2.43 cm, 2 nolu orijin 2.31 cm, 3 nolu orijin 2.46 cm, 4 nolu orijin 4.68 cm, 5 nolu orijin 1.75 cm ve 6 nolu orijin 4,04 cm olarak hesaplanmıştır. Bu ölçümler sonucunda; en uzun boya sahip orijin 46,4mm ile 4.orijin, en kısa boya sahip orijin ise 17 mm ile 5 nolu orijin olarak belirlenmiştir (Şekil 9). Orijinlerin ortalama tepe sürgün boyu ise 2.9 cm olarak hesaplanmıştır.



Şekil 9. Orijinlere göre fidan tepe sürgün boyuna ilişkin bulgular

3.4. Fidanların İlk Boylarına İlişkin Bulgular

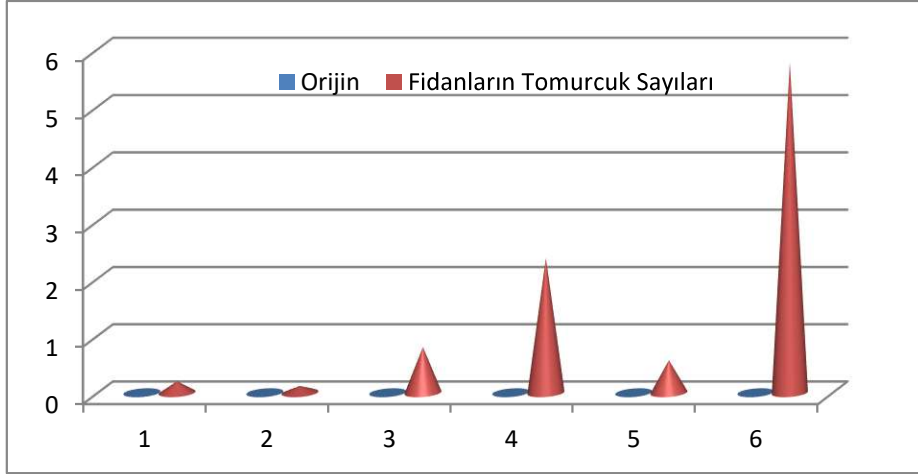
Fidanların ilk boyu bakımından orijinlerin ortalama değerleri; 1 nolu orijin 1,88 cm, 2 nolu orijin 2,91cm, 3 nolu orijin 1,15 cm, 4 nolu orijin 1,52 cm, 5 nolu orijin 1,52 cm ve 6 nolu orijin 0,97 cm olarak hesaplanmıştır. Bu ölçümler sonucunda; en uzun ilk boya sahip orijin 2,91cm ile 2 nolu orijin, en kısa ilk boya sahip orijin ise 0,97cm ile 6 nolu orijinde elde edilmiştir (Şekil 10). Tüm orijinlerin ortalama ilk boylarının ortalaması ise 1,66 cm olarak hesaplanmıştır.



Şekil 10. Orijinlere göre fidanların tomurcuk sayılarına ilişkin bulgular

3.5. Fidanların Tomurcuk Sayılarına İlişkin Bulgular

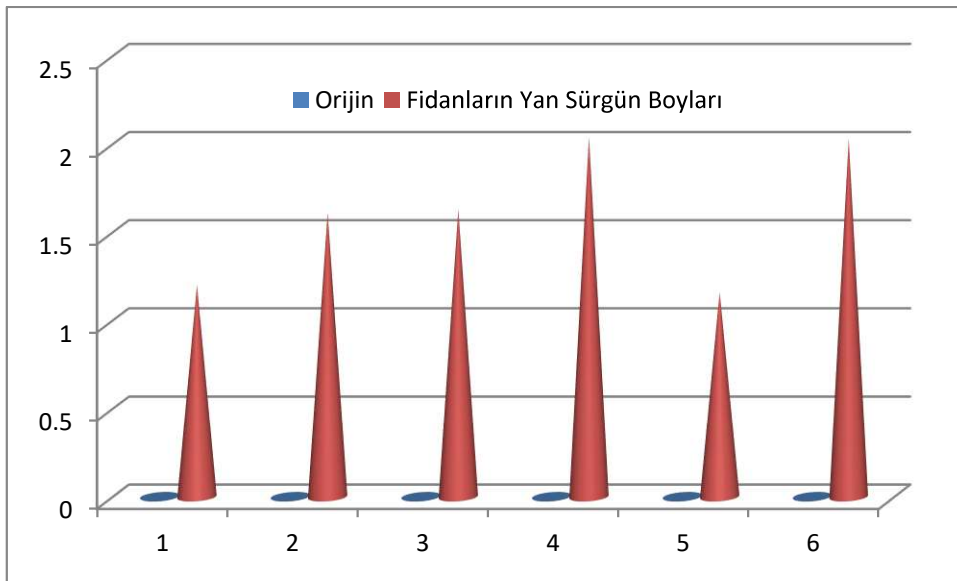
Fidanların tomurcuk sayısı bakımından orijinlerin ortalama değerleri; 1 nolu orijin 0,2 adet, 2 nolu orijin 0,12 adet, 3 nolu orijin 0,8 adet, 4 nolu orijin 2,36 adet, 5 nolu orijin 0,51 adet ve 6 nolu orijin 5,77 adet olarak hesaplanmıştır. Bu ölçümler sonucunda; en çok tomurcuk sayısına sahip orijin 5,77 adet ile 6 nolu orijin, en az tomurcuk sayısına sahip orijin ise 0,12 adet ile 2 nolu orijindir (Şekil 11). Tüm orijinler birlikte değerlendirildiğinde ortalama tomurcuk sayısı 1,63 adet olarak hesaplanmıştır.



Şekil 11. Orijinlere göre fidanların tomurcuk sayılarına ilişkin bulgular

3.6. Fidanların Yan Sürgün Boylarına İlişkin Bulgular

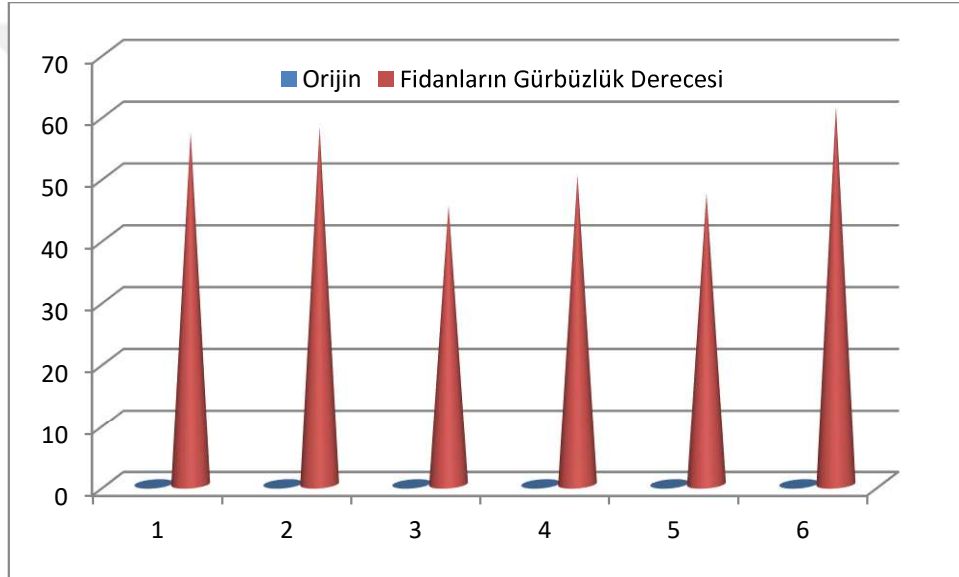
Fidanların ortalama yan sürgün boyları bakımından orijinlerin ortalama değerleri; 1 nolu orijin 1,20 cm, 2 nolu orijin 1,61 cm, 3 nolu orijin 1,63 cm, 4 nolu orijin 2,04 cm, 5 nolu orijin 1,16 cm ve 6 nolu orijin 2,03 cm olarak hesaplanmıştır. Bu ölçümler sonucunda; en uzun ortalama yan sürgün boyuna sahip orijin 2,04 cm ile 4 nolu orijin, en kısa yan sürgün boyuna sahip orijin ise 1,16 cm ile 5 nolu orijin olarak belirlenmiştir (Şekil 12). Tüm orijinlerin ortalama yan sürgün boyu ise 1,52 cm olarak hesaplanmıştır.



Şekil 12. Orijinlere göre fidanların yan sürgün boylarına ilişkin bulgular

3.7. Fidanların Gürbüzlük Derecesine İlişkin Bulgular

Fidanların ortalama gürbüzlük derecesi bakımından orijinlerin ortalama değerleri; 1 nolu orijin 56.97, 2 nolu orijin 57.84, 3 nolu orijin 45.12, 4 nolu orijin 50.11, 5 nolu orijin 47.15 ve 6 nolu orijin 61,22 olarak hesaplanmıştır. Bu ölçümler sonucunda; en yüksek gürbüzlük derecesine sahip orijin 61.22 ile 6 nolu orijin, en düşük gürbüzlük derecesine sahip orijin ise 45.12 ile 3 nolu orijin olarak tespit edilmiştir (Şekil 13). Tüm orijinler değerlendirildiğinde 1+0 yaşındaki kızılçam fidanlarında ortalama gürbüzlük derecesi 53,07 olarak hesaplanmıştır.



Şekil 13. Populasyonlara ait gövde kuru ağırlığına ilişkin Duncan testi sonucu

3.8. Morfolojik Özelliklere Ait İstatistiksel Bulgular

Ölçülen morfolojik özelliklere ait normal dağılım testi sonuçları Tablo 2’de verilmiştir. Morfolojik özelliklerin tümü için basıklık ve çarpıklık değerleri -2 ile +2 arasında kaldığından verilerin normal dağılım gösterdiği kabul edilmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Orijinlere ait verilerinin istatistiksel sonuçlarının basıklık ve çarpıklık değerleri

Değişkenler	Basıklık (Kurtosis)	Çarpıklık (Skewness)
Fidan Boyu	-1.159	0.338
Kök Boğazı Çapı	-0.607	0.183
Tepe Sürgün Boyu	-0.724	0.230
İlk Boy	-1.884	-0.122
Tomurcuk Sayısı	-1.780	0.392
Ortalama Yan Sürgün Boyu	-0.407	0.279
Gürbüzlük Derecesi	-1.758	0.311

Normal dağılım gösteren morfolojik özellik verileri için orijinler arasında fark olup olmadığını tespit etmek amacıyla parametrik testlerden ANOVA testi uygulanmış ve sonuçlar Tablo 3’de gösterilmiştir. Tablo 3 incelendiğinde tüm morfolojik özellikler açısından orijinler arasında $p < 0.05$ önem düzeyinde anlamlı farklılıkların olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 3. Morfolojik özelliklere ait varyans analizi sonuçları

Değişkenler	F değeri	Önem düzeyi ($p < 0.05$)
Fidan Boyu	167.038	0.000
Kök Boğazı Çapı	129.724	0.000
Tepe Sürgün Boyu	148.010	0.000
İlk Boy	15.328	0.000
Tomurcuk Sayısı	47.408	0.000
Ortalama Yan Sürgün Boyu	72.962	0.000
Gürbüzlük Derecesi	156.438	0.000

Morfolojik özellikler açısından orijinler arasında anlamlı farklılıklar tespit edildiği için homojen grupların ($p < 0.05$) belirlenmesi amacıyla Tukey testi uygulanmıştır. Tukey testi sonuçları Tablo 4’de verilmiştir. Tablo 4 incelendiğinde fidan boyu, kök boğazı çapı ve

gürbüzlük derecesi açısından orijinler arasında 4 farklı grup ortaya çıkarken, tepe sürgün boyu, ilk boy, tepe tomurcuk sayısı ve ortalama yan sürgün boyu açısından 3 farklı grup oluşmuştur. Fidan boyu ve gürbüzlük derecesi açısından 6 nolu orijin, kök boğazı çapı ve tepe sürgün boyu için 4 nolu orijin, ilk boy için 2 nolu orijin, tepe tomurcuğu sayısı ve ortalama yan sürgün boyu için 4 ve 6 nolu orijinler en iyi sonuçları vermiştir.

Tablo 4. Tukey testi sonucu morfolojik özelliklere bağlı homojen grupların dağılımı

Orijin	Fidan boyu (cm)	Kök boğazı çapı (mm)	Tepe sürgün boyu (cm)	İlk boy (cm)	Tomurcuk sayısı (N)	Ortalama yan sürgün boyu (cm)	Gürbüzlük Derecesi
1	C (12.48)	D (2.21)	C (2.43)	B (1.89)	C (1.61)	C (1.20)	B (56.97)
2	C (12.43)	D (2.26)	C (2.31)	A (2.93)	C (0.99)	B (1.61)	B (57.84)
3	C (12.43)	C (2.78)	C (2.46)	C (1.15)	B (1.92)	B (1.63)	D (45.12)
4	B (16.57)	A (3.31)	A (4.68)	B (1.53)	A (3.68)	A (2.04)	C (50.11)
5	D (9.65)	D (2.09)	D (1.75)	B (1.52)	C (1.58)	C (1.16)	D (47.15)
6	A (18.87)	B (3.11)	B (4.04)	C (0.97)	A (3.08)	A (2.03)	A (61.22)

3.9. Fidan Kalite Sınıflandırmasına İlişkin Bulgular

Elde edilen verilerden SPSS istatistik paket programında ortalama değerler belirlenmiş ve fidanların halen yürürlükte bulunan TS 2265/Şubat 1988 kalite sınıflarına dağılımı yapılmıştır (Tablo 5; Anonim, 1988).

Tablo 5. 1+0 yaşlı Kızılcama Ait Kalite Sınıfları

Kalite sınıfı	Fidan Boyu (FB) (cm)	Kök Boğazı çapı (KBÇ) (mm)	Fidan Boyu + Kök Boğazı çapı
I	$12 \leq$	$2 \leq$	$12 \leq FB + 2 \leq KBÇ$
II	$12 > FB \leq 10$	-	$12 > FB \leq 10 + 2 \leq KBÇ$
Elverişsiz	$10 >$	$2 >$	$10 > FB + 2 > KBÇ$

Fidan boyuna göre kalite sınıflandırması yapıldığında sadece 5 nolu orijinin elverişsiz kalite sınıfında yer aldığı diğer orijinlerin ise I. Kalite sınıfında olduğu tespit edilmiştir. Kök boğazı çapına göre fidan kalite sınıflandırma yapıldığında tüm orijinlerin I. kalite sınıfında yer aldıkları belirlenmiştir. Fidan boyu + Kök boğazı çapı değerleri dikkate alınarak yapılan

kalite sınıflandırmasında ise 5 nolu orijinin elverişsiz kalite sınıfında yer aldığı diğer orijinlerin ise I. Kalite sınıfında olduğu tespit edilmiştir (Tablo 6).

Tablo 6. 1+0 yaşlı kızılçamda fidan kalite sınıflandırması ilişkin değerler

Orijin	Ortalama FB (cm)	FB Kalite Sınıfı	Ortalama KBC (mm)	KBC Kalite sınıfı	Ortalama FB+KBC	FB+KBC kalite sınıfı
1	12,5	I	2,2	I	12,72	I
2	13	I	2,26	I	13,23	I
3	12,4	I	2,74	I	12,67	I
4	16,6	I	3,29	I	16,93	I
5	9,7	Elverişsiz	2,02	I	9,7	Elverişsiz
6	18,9	I	3,11	I	19,11	I

Fidanların halen yürürlükte bulunan TS 2265/Şubat 1988 kalite sınıflarına göre dağılımı yapılmıştır. (Tablo 7; Anonim, 1988).

Tablo 7. KBC ve fidan boyuna göre kalite sınıflandırmasının orjinlere göre dağılımı

Orijin	Fidan sayısı	Fidan boyuna göre Kalite Sınıfları						KBC'ye göre Kalite sınıfları			
		I		II		Elverişsiz		I		Elverişsiz	
		FS	%	FS	%	FS	%	FS	%	FS	%
1	300	157	52,3	42	14,0	101	33,7	185	61,7	115	38,3
2	300	196	65,3	77	25,7	27	9,0	247	82,3	53	17,7
3	300	152	52,7	73	24,3	75	25,0	277	92,3	23	7,7
4	300	225	75,0	48	16,0	27	9,0	287	95,7	13	4,3
5	300	35	11,7	78	26,0	187	62,3	164	54,7	136	45,3
6	300	286	95,3	14	4,7	0	0,0	284	94,7	16	5,3

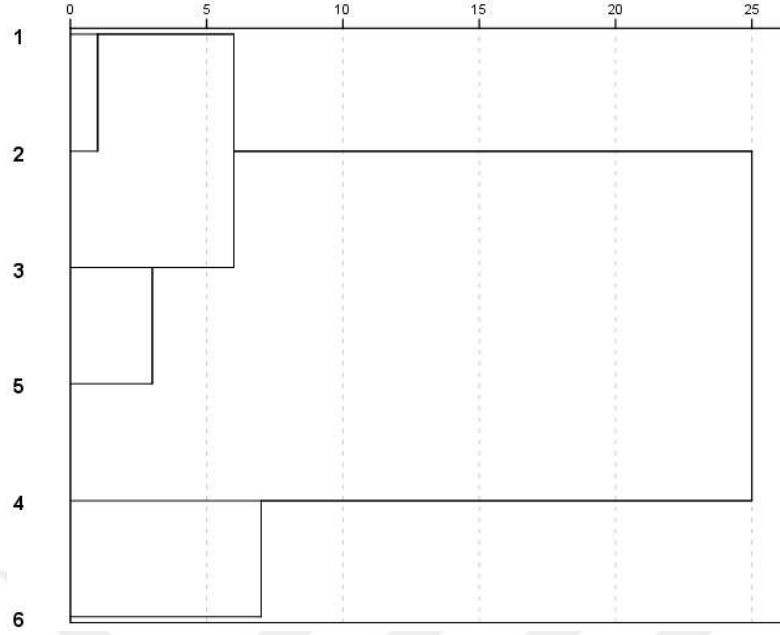
1 nolu orijinde fidan boyuna göre I. kalite sınıfında yer alan fidan sayısı 157 adet (%52,3) iken, II. Kalite sınıfında yer alan fidan sayısı 42 adet (%14) ve elverişsiz sınıfta yer alan fidan sayısı 101 adettir (%33,7). 2 nolu orijinde I. kalite sınıfında yer alan fidan sayısı 196 adet (%65,3), II. kalite sınıfında yer alan fidan sayısı 77 adet (%25,7) ve elverişsiz sınıfta yer alan fidan sayısı 27 adettir (%9). 3 nolu orijinde I. kalite sınıfında yer alan fidan sayısı 152 adet (%52,7), II. kalite sınıfında yer alan fidan sayısı 73 adet (%24,3) ve elverişsiz sınıfta yer alan fidan sayısı 75 adettir (%25). 4 nolu orijinde I. kalite sınıfında yer alan fidan sayısı 225 adet (%75), II. kalite sınıfında yer alan fidan sayısı 48 adet (%16) ve elverişsiz sınıfta

yer alan fidan sayısı 27 adettir (%9). 5 nolu orijinde I. kalite sınıfında yer alan fidan sayısı 35 adet (%11,7), II. kalite sınıfında yer alan fidan sayısı 78 adet (%26) ve elverişsiz sınıfta yer alan fidan sayısı 187 adettir (%62,3). 6 nolu orijinde I. kalite sınıfında yer alan fidan sayısı 286 adet (%95,3), II. kalite sınıfında yer alan fidan sayısı 14 adet (%4,7) ve elverişsiz sınıfta yer alan fidan sayısı 0,0 adettir (Tablo 7).

1 nolu orijinde fidan kök boğazı çapına (KBCÇ) göre I. kalite sınıfında yer alan fidan sayısı 185 adet (%61,7) ve elverişsiz sınıfta yer alan fidan sayısı 115 adettir (%38,3). 2 nolu orijinde I. kalite sınıfında yer alan fidan sayısı 247 adet (%82,3) ve elverişsiz sınıfta yer alan fidan sayısı 53 adettir (%17,7). 3 nolu orijinde I. kalite sınıfında yer alan fidan sayısı 277 adet (%92,3) ve elverişsiz sınıfta yer alan fidan sayısı 23 adettir (%7,7). 4 nolu orijinde I. kalite sınıfında yer alan fidan sayısı 287 adet (%95,7) ve elverişsiz sınıfta yer alan fidan sayısı 13 adettir (%4,3). 5 nolu orijinde I. kalite sınıfında yer alan fidan sayısı 164 adet (%54,7) ve elverişsiz sınıfta yer alan fidan sayısı 136 adettir (%45,3). 6 nolu orijinde I. kalite sınıfında yer alan fidan sayısı 284 adet (%94,7) ve elverişsiz sınıfta yer alan fidan sayısı 16 adettir (%5,3) (Tablo 7).

3.10. Kümeleme ve Ayırma Analizi Sonuçlarına İlişkin Bulgular

Çalışma kapsamında kızılçam fidanlarında ölçülen tüm morfolojik özelliklere ilişkin orijinler arasında meydana gelen gruplar hiyerarşik kümeleme analizi ile belirlenmiştir. Bu gruplandırmaların anlamlılığı ise ayırma analizi (discriminant) ile test edilmiştir. Kümeleme analizi ile meydana gelen gruplandırmalar Şekil 14'te gösterilmiştir.



Şekil 14. Hiyerarşik kümeleme analizi sonucunda populasyonların ölçülen morfolojik özelliklere göre meydana getirdiği gruplar

Hiyerarşik kümeleme analizi ile orijinler arasında meydana gelen grupların, ayırma analizi sonucunda iki gruba ayırma için önem düzeyi 0,05'ten küçük çıkmış olup ikiden fazla gruplandırma anlamsız bulunmuştur. Buna göre 1, 2, 3 ve 5 nolu orijinler ilk grubu oluştururken, 4 ve 6 nolu orijinler ikinci grupta yer almıştır. Meydana gelen gruplandırmada orijinlerin yetiştirme ortamı özellikleri ve yükselti farklılıklarının etkili olduğu düşünülmektedir.

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

4.1. Kök Boğazı Çapına İlişkin Sonuçlar ve Tartışma

Fidanların kök boğazı çapı bakımından orijinlerin ortalama değerleri; 1 nolu orijin 2,2 mm, 2 nolu orijin 2,26 mm, 3 nolu orijin 2,74 mm, 4 nolu orijin 3,29 mm, 5 nolu orijin 2,02 mm ve 6 nolu orijin 3,11 mm olarak hesaplanmıştır. Bu ölçümler sonucunda; en kalın kök boğazı çapına sahip orijin 3,29 mm ile 4 nolu orijin, en ince çapa sahip orijin ise 2,02 mm ile 5 nolu orijin olarak belirlenmiştir (Şekil 2). Tüm orijinler bazında ortalama kök boğazı çapı ise 2,6 mm olarak hesaplanmıştır. Böylece en yüksek değere sahip 3,29 mm ile 4 nolu orijini kullanmak ileride yapılacak büyük ağaçlandırma yatırımlarını garantilerine almak adına iyi bir adım olacaktır. Halen, yürürlükte bulunan TS 2265/Şubat 1988 (Anonim, 1988) kalite sınıflandırmasına göre 1+0 yaşlı kızılçam fidanları için kök boğazı çaplarının 3mm'nin üzerinde olması tavsiye edilmiştir. Bu bağlamda çalışma kapsamında sadece 4 ve 6 nolu orijinler kaliteli olarak nitelendirilebilir. Diğer taraftan en kalın kök boğazı çapına sahip orijin 3,29 mm ile 4 nolu orijin, en ince çapa sahip orijin ise 2,02 mm ile 5 nolu orijin olarak belirlenmiştir. Tüm orijinler bazında ortalama kök boğazı çapı ise 2,6 mm olarak hesaplanmıştır. Orijinler bazında kök boğazı çapı değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmakla birlikte genel ortalama kök boğazı çapı değeri dikkate alındığında kaliteli bir fidan gelişiminin olduğunu söyleyebilmek de mümkündür. Bilir (2019) yapmış olduğu çalışmada, 1+0 yaşlı çıplak köklü kızılçam fidanlarında ortalama boyun 8,20 cm ve kök boğazı çapının 3,97 mm olduğunu ifade etmektedir. Dilaver ve ark. (2015), 1+0 yaşlı çıplak köklü ve tüplü Kızılçam fidanlarında yapmış oldukları çalışmada, ortalama fidan boyunun 12,5 cm, kök boğazı çapının ise 2,74 mm olduğunu belirtmişlerdir. Özel ve ark. (2018), kızılçamda ortalama fidan boyunun fidan materyalinin tipine bağlı olarak 5,7 cm ile 21,4 cm arasında değiştiğini, kök boğazı çapının ise 1,5 mm ile 4,4 mm arasında değiştiğini ifade etmektedir. Bununla birlikte türün gerek 1+0 yaşlı çıplak köklü ve gerekse 1+1 yaşlı tüplü fidanlarında, boy ve kök boğazı çapı değerleri açısından oldukça geniş bir varyasyonun olduğu da yapılan çalışmalarda belirtilmektedir (Dilaver ve ark., 2015; Yılmaz ve Bilir, 2016; Bilir, 2019). Bu bağlamda çalışma kapsamında elde edilen veriler ile literatür arasında oldukça benzer sonuçların olduğunu ifade etmek de mümkündür.

Orijinlerin ortalama Kök Boğazı Çapı bakımından halen yürürlükte bulunan TS 2265/Şubat 1988 kalite sınıflarına dağılımı 1 nolu orijin 2,2 mm ile 1.sınıfta bulunmakta

ancak 1.orişin için ölçüme konu olan 300 adet fidanın 185 adedi (%61,7) 1.sınıfta ve 115 adedi (%38,3) elverişsiz sınıfta yer almaktadır. 2 nolu orişin 2,26 mm ile 1.sınıfta bulunmakta ancak 2 nolu orişin için ölçüme konu olan 300 adet fidanın 247 adedi (%82,3) 1.sınıfta ve 53 adedi (%17,7) elverişsiz sınıfta yer almaktadır. 3 nolu orişin 2,74 mm ile 1.sınıfta bulunmakta ancak 2 nolu orişin için ölçüme konu olan 300 adet fidanın 277 adedi (%92,3) 1.sınıfta ve 23 adedi (%7,7) elverişsiz sınıfta yer almaktadır. 4 nolu orişin 3,29 mm ile 1.sınıfta bulunmakta ancak 4 nolu orişin için ölçüme konu olan 300 adet fidanın 287 adedi (%95,7) 1.sınıfta ve 13 adedi (%4,3) elverişsiz sınıfta yer almaktadır. 5 nolu orişin 2,02 mm ile 1.sınıfta bulunmakta ancak 5 nolu orişin için ölçüme konu olan 300 adet fidanın 164 adedi (%54,7) 1.sınıfta ve 136 adedi (%45,3) elverişsiz sınıfta yer almaktadır. 6 nolu orişin 3,11 mm ile 1.sınıfta bulunmakta ancak 6 nolu orişin için ölçüme konu olan 300 adet fidanın 284 adedi (%94,7) fidan 1.sınıfta ve 16 adedi (%5,3) elverişsiz sınıfta yer almaktadır. Dolayısıyla kök boğazı açısından genel ortalama değer açısından elverişsiz sınıfta yer alan 5 nolu orişin fidan bazında değerlendirildiğinde %54,7 oranıyla 1. K alite sınıfında yer alan fidanları bünyesinde barındırmaktadır.

4.2. Fidan Boyuna İlişkin Sonuçlar ve Tartışma

Fidanların boyu bakımından orişinlerin ortalama değerleri; 1 nolu orişin 12,5 cm, 2 nolu orişin 13cm, 3nolu orişin 12,4 cm, 4 nolu orişin 16,6 cm, 5nolu orişin 9,7 cm ve 6 nolu orişin 18,9 cm olarak hesaplanmıştır. Bu ölçümler sonucunda; en uzun boya sahip orişin 18,9 cm ile 6 nolu orişin, en kısa boya sahip orişin ise 9,7 cm ile 5 nolu orişinde elde edilmiştir (Şekil 1). Tüm orişinler bazında genel değerlendirme yapıldığında ise ortalama fidan boyu 13.8 cm olarak hesaplanmıştır. Diri örtünün çok yoğun olduğu bölgelerde uzun boylu fidan materyaline sahip orişinleriseçme son derece hayati öneme sahiptir.Bundan dolayı en uzun boya sahip orişin 18,9 cm ile 6 nolu orişin olarak karşımıza çıkmaktadır ki, diri örtü vb. nedenlerin yoğun olduğu ve uygulamalarda başarı şansımızı artırmak amaçtı diğer orişinlere kıyasla 6.Orişini kullanmak başarı yüdemizse son dereceönemli katkılar sağlayacaktır. Bu ölçümler sonucunda; en uzun boya sahip orişin 18,9 cm ile 6 nolu orişin, en kısa boya sahip orişin ise 9,7 cm ile 5 nolu orişinde elde edilmiştir. Tüm orişinler bazında genel değerlendirme yapıldığında ise ortalama fidan boyu 13,8 cm olarak hesaplanmıştır. Fidan boyu açısından fidan kalite sınıfları değerlendirildiğinde ise 5 nolu orişin haricindeki

orijinlerin I. Kalite sınıfında yer aldığı görülmüştür. Benzer durum FB+KBC kriterine göre yapılan kalite sınıflandırmasında da görülmektedir.

Orijinlerin ortalama Fidan Boyu bakımından halen yürürlükte bulunan TS 2265/Şubat 1988 kalite sınıflarına dağılımı 1 nolu orijin 12,5 cm ile 1.sınıfta bulunmakta ancak 1.orijin için ölçüme konu olan 300 adet fidanın 157 adedi (%52,3) 1.sınıfta, 42 adedi (%14) 2.sınıfta ve 101 adedi (%33,7) elverişsiz sınıfta yer almaktadır. 2 nolu orijin 13cm ile 1.sınıfta bulunmakta ancak 2 nolu orijin için ölçüme konu olan 300 adet fidanın 196 adedi (%65,3) fidan 1.sınıfta, 77 adedi (%25,7) 2.sınıfta ve 27 adedi (%9) elverişsiz sınıfta yer almaktadır. 3 nolu orijin 12,4 cm ile 1.sınıfta bulunmakta ancak 3 nolu orijin için ölçüme konu olan 300 adet fidanın 152 adedi (%52,7) 1.sınıfta, 73 adedi (%24,3) 2.sınıfta ve 75 adedi (%25) elverişsiz sınıfta yer almaktadır. 4 nolu orijin 16,6 cm ile 1.sınıfta bulunmakta ancak 4 nolu orijin için ölçüme konu olan 300 adet fidanın 225 adedi (%75) fidan 1.sınıfta, 48 adedi (%16) 2.sınıfta ve 27 adedi (%9) elverişsiz sınıfta yer almaktadır. 5 nolu orijin 9,7 cm ile elverişsiz sınıfta bulunmakta ancak 5 nolu orijin için ölçüme konu olan 300 adet fidanın 35 adedi (%11,7) 1.sınıfta, 78 adedi (%26) 2.sınıfta ve 187 adedi (%62,3) elverişsiz sınıfta yer almaktadır. 6 nolu orijin 18,9 cm ile 1.sınıfta bulunmakta ancak 6 nolu orijin için ölçüme konu olan 300 adet fidanın 286 adedi (%95,3) fidan 1.sınıfta, 14 adedi (%4,7) 2.sınıfta bulunmakla birlikte elverişsiz sınıfta yer almaktadır. (Tablo 7).

4.3. Yan Sürgün Boyuna İlişkin Sonuçlar ve Tartışma

Fidanların ortalama yan sürgün boyları bakımından orijinlerin ortalama değerlerine göre bakıldığında en uzun yan sürgün boya sahip orijin 2,04 cm ile 4 nolu orijin, en kısa yan sürgün boya sahip orijin ise 1,16 cm ile 5 nolu orijinde elde edilmiştir. Orijinlerin yan sürgün boylarının ortalaması ise 1,52 cm olarak hesaplanmıştır. Yan sürgünlerin ortalama boyları dikkate alındığında orijinler arasındaki farklılıklar kök boğazı çapı ve fidan boyu değerlerinin kıyaslanması ile elde edilen kalite sınıflandırmasındaki sonuçlara benzer durumları ortaya çıkarmaktadır. Bu durum, fidan boyu ve kök boğazı çapı değerlendirmesiyle birlikte ortalama yan sürgün boyu değerlendirmelerinin de kalite sınıflandırılmasında kullanılabilme olasılığını güçlendirmektedir.

4.4. Gürbüzlük Derecesine İlişkin Sonuçlar ve Tartışma

Fidanların ortalama gürbüzlük derecesi bakımından orijinlerin ortalama değerleri; 1 nolu orijin 56.97, 2 nolu orijin 57.84, 3 nolu orijin 45.12, 4 nolu orijin 50.11, 5 nolu orijin 47.15 ve 6 nolu orijin 61,22 olarak hesaplanmıştır. Bu ölçümler sonucunda; en yüksek gürbüzlük derecesine sahip orijin 61.22 ile 6 nolu orijin, en düşük gürbüzlük derecesine sahip orijin ise 45.12 ile 3 nolu orijin olarak tespit edilmiştir. Tüm orijinler değerlendirildiğinde 1+0 yaşındaki kızılçam fidanlarında ortalama gürbüzlük derecesi 53,07 olarak hesaplanmıştır. Bu tez çalışmasına konu olan orijinlere ait fidanların ortalama değerlerine göre bir inceleme yapıldığında 6 nolu orijinin gürbüzlük derecesi açısından istenilen fidan kalitesine ulaştığını ifade etmek mümkündür. Dikim materyali seçiminde 6.Orijini kullanmak son derecede büyük avantajlar sağlayacaktır.

4.5. Fidan İlk Boylarına İlişkin Sonuçlar ve Tartışmalar

Fidanların ilk boyu bakımından orijinlerin ortalama değerleri; 1 nolu orijin 1,88 cm, 2 nolu orijin 2,91cm, 3 nolu orijin 1,15 cm, 4 nolu orijin 1,52 cm, 5 nolu orijin 1,52 cm ve 6 nolu orijin 0,97 cm olarak hesaplanmıştır. Bu ölçümler sonucunda; en uzun ilk boya sahip orijin 2,91cm ile 2 nolu orijin, en kısa ilk boya sahip orijin ise 0,97cm ile 6 nolu orijinde elde edilmiştir. Tüm orijinlerin ortalama ilk boylarının ortalaması ise 1,66 cm olarak hesaplanmıştır. Başta fidan boyu, kök boğazı çapı, gürbüzlük deecesi, tepe tomurcuğu sayısı olmak üzere birçok morfolojik özellik açısından ön sıralara geçen 6 nolu orijinin en kısa ilk boya sahip olması fidan kalitesi ile ilk boy arasında negatif bir ilişkinin olduğunu düşündürmektedir.

4.6. Fidan İlk Boylarına İlişkin Sonuçlar ve Tartışmalar

Fidanların tomurcuk sayısı bakımından orijinlerin ortalama değerlerine göre bakıldığında en çok tomurcuk sayısına sahip orijin 5,77 adet ile 6.orijin, en az tomurcuk sayısına sahip orijin ise 0,12 adet ile 2.orijin ve orijinlerin ortalama tomurcuk sayılarının ortalaması ise 1,63 adet olarak hesaplanmıştır. Genel olarak bakıldığında ise tomurcuk sayısı fazla olan orijinlerin gürbüzlük oranı da yaklaşık olarak en yüksek değerlere sahip orijinler olarak karşımıza çıkmaktadır. Örnek vermek gerekirse, 6.orijin en çok tomurcuk sayısına sahip bir orijin olarak karşımıza çıkarken aynı zamanda gürbüzlük derecesi olarak da en

yüksek değere sahip orijin olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu durum, tomurcuk sayısının miktarının fidanın kalitesi hakkında değerlendirmelerde kullanılabilceği sonucunu düşündürmektedir.

Farklı orijinlerden toplanan tohumlardan elde edilen fidanların morfolojik özellikleri açısından anlamlı farklılıklar göstermesi, bu farklılıklara bağlı olarak ortaya çıkan kalite sınıflandırması farklılıkları kitlesel fidan üretiminde tohum kaynağının önemini ortaya koymaktadır. Bilir ve ark. (2010) fıstık çamında yaptıkları çalışmada sınırlı sayıda ailede çalışma yapmalarına rağmen aileler arasında geniş farklılıkların olduğunu belirledikleri çalışmada tohum hasadında bireysel seleksiyonun kitlesel seleksiyondan daha önemli olduğunu ifade etmişlerdir. Yükselti kuşaklarına bağlı olarak gerçekleştirilen kızılçam orijin-döl denemelerinde orijin ve aile düzeyinde önemli büyüme ve gelişme farklılıkları belirlenmiştir (Işık ve ark., 1987; Işık 1998; Işık ve ark., 1999). Işık ve Işık (1999) kızılçamda gözlemedikleri dal ve tepe tacı varyasyonlarının büyük bir kısmının orijinler arasındaki genetik varyasyonlardan kaynaklandığını ifade etmektedir. Işık ve ark. (2001), orta yükselti kuşağında yer alan orijinden elde ettikleri fidanların alçak ve yüksek zona göre çok daha fazla boy büyümesi yaptığını ifade etmiştir. Çalışma kapsamında fidan boyu açısından kalite sınıflandırmasında 800-1200 metre yükselti kuşağında yer alan 5 nolu orijinin 0-400 ve 400-800 metre yükselti kuşaklarında yer alan diğer orijinlere göre elverişsiz kalite sınıfında yer alması bu bağlamda kızılçamda yüksek yükselti kuşağının fidan üretimi noktasında ağaçlandırma sahası yükselti kuşaklarına göre değerlendirmeye alınması gerektiği sonucunu desteklemektedir.

Doğada bulunan orman ağaçlarının genetiksel olarak yapılarının bilinebilmeleri aktif bir ağaç ıslah programı ile ortaya çıkmaktadır. Bu genetiksel yapıların tespiti ilk olarak, coğrafik varyasyonların ve genetik yapının tespiti ile gerçekleşir. Tespit edilen üstün bireylerin ileriki yıllarda kullanılmak üzere korumaya alınırken, diğer bir taraftan ise bu üstün bireylerden elde edilen tohumlarla ya da alınan aş kalemeleri ile ya da çeliklerle kitle üretimi yoluyla yapılacak olan ağaçlandırma çalışmalarında kullanılır.

Ağaçlandırma çalışmalarının hem ekonomik (fidan masrafı gibi) hem de biyolojik başarısı (yaşama yüzdesi, adaptasyon yeteneği gibi) için fidan özellikleri, tohum kaynağı ve bunların varyasyonu önemli bir rol oynamaktadır (Yücedağ ve ark., 2010). Kaliteli fidan yetiştirilmenin ağaçlandırma çalışmalarındaki maliyetleri ne kadar düşüreceği şüphesiz ağaçlandırma sahalarındaki fidan gelişimleriyle ortaya çıkacak bir bulgu olsa da gerek boy gelişimi gerekse de kök boğazı çapı gelişimiyle ön plana çıkan fertlerin ait oldukları orijinler,

yaşama gücü ve diri örtü mücadelesi ile ilgili avantajlı bir durumu yakalayacak kültürlerin elde edilmesinde kullanılmalıdır yaklaşımı yanılıcı olmayacaktır.



5. ÖNERİLER

Ağaçlandırma çalışmaları, son derece yüksek risklere sahip olup emek, zaman ve ekonomik olarak büyük masrafları gerektiren, ileride yapılacak en küçük bir hata sonucunda başarısız olduğunda büyük zararlara yol açan birtakım uygulamalardır. İleride yapılacak olan ağaçlandırma planlarında kullanılacak olan, elit, son derece yüksek özelliklere sahip genetik ve morfolojik yapıyı içeren orijinlerden elde edilen fidan materyalinin tespiti son derece önemlidir. Uygulama aşamasına geçmeden sahanın, dikim alanı koşullarının ve dikim materyalinin optimumda olduğunun tespitinin çok ve büyük önemi bulunmaktadır.

Kızılçamda morfolojik varyasyonlarla ilgili literatür sonuçları ve bu çalışma kapsamında elde edilen sonuçlar tohum kaynağına bağlı olarak farklı varyasyonların ortaya çıktığını göstermektedir. Ancak fidan kalitesini etkileyen birçok çevre ve genetik faktörün olduğu değerlendirildiğinde fidan kalite sınıflandırmasında fidan boyu ve kök boğazı çapı değerlendirmesinin yeterli olmayacağı sonucunu doğurmaktadır. Bu bağlamda Türk Standartları Enstitüsü kalite sınıflandırmasında türlere bağlı olarak yaş, fidan tipi ile tohum kaynağı ve bölgesel bazlı yeni kalite sınıflarının hazırlanmasının önemli olduğunu ifade etmek gerekir. Tomurcuk sayısı ve yan sürgün sayısı, ortalama yan sürgün boyu, kök gelişimi gibi faktörler de dikkate alınarak kalite sınıflandırmasının çeşitlendirilmesi daha faydalı sonuçların elde edilmesine yardımcı olabilir. Bu bağlamda, özellikle hiyerarşik kümeleme analizi sonuçlarına göre (Bkz. Şekil 14) ölçülen tüm morfolojik özellikler açısından aynı grupta yer alan 4 ve 6 nolu orijinlerin, ortalama yan sürgün boyu ve ortalama tomurcuk sayısı değerleri açısından da istatistiksel olarak aynı grup içerisinde yer almaları (Bkz. Tablo 4) fidan kalite sınıflandırmasında fidan boyu ve kök boğazı çapı ile birlikte tomurcuk sayısı ve yan sürgün boyu kriterlerinin de ilk değerlendirmelere konu edilmesinin uygun olabileceği önerilebilir.

Fidanlık ortamında seyreltmenin yapılmadığı, yapılması halinde ise morfolojik özelliklerde pozitif bazı değişikliklerin oluşabileceğini düşündürmektedir. Dolayısıyla, fidan üretimi çalışmalarında bakım işlemlerinin mutlak suretle geciktirilmeden yapılması gerekmektedir. Fidanlık aşamasında ekim yastıklarındaki repikajın, ekim sıklığının ve kök kesiminin optimum seviyelerde olması da yapılacak olan çalışmaların başarısını son derece etkilemektedir. Çünkü bu uygulamalar sonucunda fidanların boy ve çap gelişimlerine de çok büyük etkisi bulunmaktadır. Yapılacak olan tüm bu uygulamaların başarısını aynı zamanda

sahanın yapısı, gerekli fidan materyalinin boyutlarının iyi hesaplanmasına da bağılı olunduğı unutulmamalıdır.

Gelecekte yapılması planlanan ağaçlandırma çalışmalarında yöresellik kanununu göz önünde tutarak, yapılacak olan ağaçlandırma yatırımlarını güvence altına almak amacıyla kaliteli orijinlerden elde edilen bireyler ile yapılacak olan çalışmalarda başarı şansı son derece yüksek olmaktadır. Akdeniz yöresinde ağaçlandırma çalışmalarda kullanılacak olan fidan materyalleri o bölgenin yöresellik kanuna uygun orijinlerden elde edilmiş ve hızlı büyüyen gürbüz fidanlar kullanılması son derece hayati öneme sahip olmaktadır.



6. KAYNAKLAR

- Anonim, 1988. İğne Yapraklı Ağaç Fidanları, TS 2265/Şubat-1988. Türk Standartları Enstitüsü Yayınları, Ankara.
- Anonim, 2015. Orman varlığımız. TC. Çevre ve Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü, Ankara, 28 s.
- Bilir, N., 1997. Doğu Karadeniz Bölgesinde Toros sediri (*Cedrus libani* A. Rich) orijin denemeleri fidanlık aşması. Yüksek Lisans Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Bilir, N., 2019. Kızılçam'da (*Pinus brutia* Ten.) Fidan Kalitesi. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 10, 1, 95-101
- Bilir, N., Kaya, C., Uluhan, M.D., 2010. Aydın Orijinli Fıstıkçamı (*Pinus pinea* L.) Fidanlarında Morfolojik Özellikler ve Fidan Kalitesi. Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 10, 1, 37-43.
- Dilaver, M., Seyedi, N., Bilir, N., 2015. Seedling Quality and Morphology in Seed Sources and Seedling Type of Brutian Pine (*Pinus brutia* Ten.). *World Journal of Agricultural Research*, 3, 2, 83-85.
- Dutkuner, İ. ve Bilir, N., (2011). Clonal repeatability for some seedling characters in Stone pine (*Pinus pinea* L.), *Frese-nius Environmental Bulletin*, 20, 484-488.
- George, D., & Mallery, M. (2020). SPSS for Windows Step by Step:A Simple Guide and Reference, 17.00 update(10a ed.) Boston: Pearson)
- Işık, K., Topak, M. ve Keskin, A.C. 1987. Kızılçamda (*Pinus brutia* Ten.) Orijin Denemeleri. Orman Ağaçları ve Tohumları Islah Enst. Yayın No. 3: 139 ss.
- Işık, F. 1998. Kızılçamda (*Pinus brutia* Ten.) Genetik Çeşitlilik, Kalıtım Dereceleri ve Genetik Kazancın Belirlenmesi. Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Teknik Bülten No.7, Antalya, 211 s.
- Işık, F., Işık, K., and Lee, S. L. 1999. Genetic variation in *Pinus brutia* in Turkey: Growth biomass and stem quality traits. Forest Genetics, 6, 2, 89-99.
- Işık, K. and Işık, F. 1999. Genetic variation in *Pinus brutia* in Turkey: Branching and crown traits. Silvae Genetica, 48, 293-302.
- Işık, F., Keskin, S., Cengiz, Y., Genç, A., Doğan, B., Tosun, S., Özpaya, Z., Uğurlu, S., Örtel, E., Dağdaş, S., Karatay, H. ve Yoldağ, İ. 2001. Kızılçam orijin denemelerinin 10 yıllık sonuçları (orijin-çevre etkileşimi ve tohum transferi üzerine etkisi). Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü Teknik Bülten No:14, Yayın No:158/16, Antalya, 156s.

- Küçükosmanoglu, A., 1988. Orman Yangınları, Doğal Hayatı Koruma Derneği Yayını, İstanbul.
- OGM, Silvikültür Uygulamaların Teknik Esasları Tebliğ no:298. <https://web.ogm.gov.tr/ekutuphane/Tebliğler/Silvik%C3%BClt%C3%BCrel%20Uygulamalar%C4%B1n%20Teknik%20Esaslar%C4%B1.pdf>. 11 Aralık 2020.
- OGM, 2015. Ormanlarımızda yayılış gösteren Asli Ağaç Türleri. Orman Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara.
- OGM, 2017. Orman Genel Müdürlüğü, Orman Bitkisi ve Bitkisel Ürünlerinde Önemli Zararlı ve Hastalıkları Tanıma Kılavuzu, Ankara.
- Ölmez, Z. ve Ateş Göksu, T., 2018. Yetiştirme Sıklığının Kızıl-çam (*Pinus brutia*Ten.) Fidanlarının Bazı Morfolojik Kalite Kriterleri Üzerine Etkisi. Ziraat, Orman ve Su Ürünleri Alanında Yenilikçi Yaklaşımlar, Gece Akademi, 15, 177-199.
- Özel, H.B., Yücedağ, C., Bilir, N., Ölmez, Z. ve Aydınhan, V., 2018. Kızılçam (*Pinus brutia*)'da (*Pinus brutia* Ten.) Fidan Tiplerinin Morfolojik Karakterlere Etkisi. Bartın University International Journal of Natural and Applied Sciences, 1, 1, 43-47.
- Şimşek, Y., 1993. Orman Ağaçları Islahına Giriş. O. A. E. Yayınları, Muhtelif Yayınlar Serisi, No:65, Ankara.
- Tolay, U., 1983. Hendek Orman Fidanlığında Yetiştirme Tekniği ile Fidan Kalitesi ve Dikim Başarısı arasındaki İlişkiler Üzerinde Araştırmalar, KHGOA Araştırma Enstitüsü, Yıllık Bülten No: 19.
- URL-1. <https://www.ogm.gov.tr/tr/e-kutuphane-sitesi/Yayınlar/T%C3%BCrkiye%20Orman%20Varl%C4%B1%C4%9F%C4%B1.pdf>. 15 Aralık 2020.
- URL-2. <https://www.ogm.gov.tr/Sayfalar/Ormanlarımız/TurkiyeOrmanVarligi.aspx>. 15 Aralık 2020.
- URL-3. tbmm.gov.tr/tutanaklar/TUTANAK/TBMM/d19/c082/b087/tbmm190820870099.pdf. 15 Aralık 2020.
- URL-4. <https://antalyaobm.ogm.gov.tr/AntalyaOFM/Sayfalar/Default.aspx>. 15 Aralık 2020.
- Yahyaoglu, Z. ve Atasoy, H., 1983. Islah Çalışmaları. K.T.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, 6, 2, 416-434.
- Yahyaoglu, Z. ve Atasoy, H., 1988. Doğu Karadeniz Yöresinde Tür ve Orijin Denemeleri, K.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, 6, 1, 28-42.

- Yilmazer, C. ve Bilir, N., 2016. Effect of Seedling Type in Morphology and Quality of Brutian pine (*Pinus brutia* Ten.) Seedlings. *IJSRST*, 2, 5, 237-240.
- Yücedağ, C., Gezer, A. ve Orhan, H., 2010. The genetic variation in Crimean juniper populations from the Lakes District of Turkey. *Romanian Biotechnological Letters*, 15, 4, 5487-5492.
- Üçler, A.Ö., Gülcü, S. ve Bilir, N., 2000. Anadolu Karaçamı ve Kızılçam (*Pinus brutia*)'da Tohum Kaynağı-Morfolojik Fidan Kalitesi İlişkileri, II. Ulusal Fidancılık Sempozyumu, Eylül, İzmir, Bildiriler Kitabı: 39.



ÖZGEÇMİŞ

Güvenlik İlköğretim Okulunda tamamlamıştır. Lise öğrenimini Çağlayan lisesinde okuyarak 2012 yılında mezun olmuştur. YILDIRIM, 2012 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği bölümünü kazanmıştır. Halen Orman Mühendisliği bölümünde Silvikültür anabiliminde Yüksek lisans eğitimi görmekte olup Antalya Orman Bölge Müdürlüğü Taşagil Orman İşletme Müdürlüğünde Sağirin Orman İşletme Şefi olarak görev yapmaktadır.

