

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**SAPSIZ MEŞE (*Quercus petraea* subsp. *Iberica*)' NİN FİDANLIKTA
YETİŞTİRİLMESİNDE KÖK KESİMİ VE GÜBRELEMENİN ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Orm.Müh. Funda ÖĞÜT

TEMMUZ 2006

TRABZON

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**SAPSIZ MEŞE (*Quercus petraea* subsp. *iberica*)’NİN FİDANLIKTA
YETİŞTİRİLMESİNDE KÖK KESİMİ ve GÜBRELEMENİN ETKİSİ**

Orm. Müh. Funda ÖĞÜT

**Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünce
“Orman Yüksek Mühendisi”
Unvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.**

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 11.07.2006
Tezin Savunma Tarihi : 28.07.2006**

**Tez Danışmanı: Doç. Dr. İbrahim TURNA
Jüri Üyesi : Prof. Dr. Ali Ömer ÜÇLER
Jüri Üyesi : Doç. Dr. Cengiz ACAR**

Enstitü Müdürü: Prof. Dr. Emin Zeki BAŞKENT

Trabzon 2006

ÖNSÖZ

“Sapsız Meşe (*Quercus petraea* subsp. *iberica*)’nin Fidanlıkta Yetiştirilmesinde Kök Kesimi ve Gübrelemenin Etkisi” adlı bu çalışma, K.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır.

K.T.Ü Araştırma Fonu tarafından 2004.113.001.10 proje numarası ile desteklenen bu çalışmaya, vermiş oldukları maddi destekten dolayı K.T.Ü Rektörlüğüne teşekkür ederim.

Yüksek Lisans tez danışmanlığımı üstlenerek, çalışmaların planlanmasında bilimsel desteğini esirgemeyen, çalışmanın her aşamasında bilgi ve yardımlarından faydalandığım Sayın Hocam Doç. Dr. İbrahim TURNA’ ya sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Kaynak temin etmeme yardımcı olan Sayın Hocam Prof Dr. Ali Ömer ÜÇLER’ e, istatistiksel yorumlamada yardımlarını esirgemeyen Sayın Hocam Prof Dr. Hakkı YAVUZ’ a ve Arş. Gör. İlker ERCANLI’ ya teşekkür ederim.

Çalışmam süresince yardımlarını esirgemeyen Sayın Öğr. Gör. Zafer YÜCESAN’a, Arş. Gör. Deniz GÜNEY ve Arş. Gör. Yasin UÇARLI, Arş. Gör. Şemsettin KULAÇ’a, Orm. Yük. Müh. Banu BAHADIR, Orm. Müh. Gülistan ERDEM, Orm. Müh. Nurten LERMİOĞLU ve Orm. Müh. Fatma BAYRAMOĞLU’ na teşekkür ederim.

Çalışmam sırasında yardımlarını esirgemeyen K.T.Ü Orman Fakültesi serası tüm çalışanlarına teşekkür ederim.

Son olarak emeklerini hiçbir zaman ödeyemeyeceğim maddi ve manevi olarak her zaman yanımda olan başta sevgili annem olmak üzere tüm aileme minnet duygularımı ifade etmek isterim.

Funda ÖĞÜT
Trabzon 2006

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ.....	II
İÇİNDEKİLER.....	III
ÖZET	VI
SUMMARY	VII
ŞEKİLLER DİZİNİ	VIII
TABLolar DİZİNİ.....	IX
SEMBOLLER DİZİNİ	XIII
1. GENEL BİLGİLER.....	1
1.1. Giriş	1
1.2. Sapsız Meşe (<i>Quercus petraea</i> subsp. <i>iberica</i>) Hakkında Genel Bilgiler	3
1.3. Literatür Özeti.....	5
2. MATERYAL VE YÖNTEM.....	16
2.1. Materyal.....	16
2.2. Yöntem	17
2.2.1. Tohum Özelliklerine İlişkin İşlemler	17
2.2.2. Fidanlık Aşamasına İlişkin İşlemler	18
2.2.3. Fidan Özelliklerinin Belirlenmesine İlişkin İşlemler	26
2.2.4. Verilerin Değerlendirilmesi	29
3. BULGULAR	30
3.1. Tohum Özellikleri ve Çimlenmeye İlişkin Bulgular	30
3.2. Fidan Özelliklerine İlişkin Bulgular	31
3.2.1. 1+0 Yaşındaki Fidanların Morfolojik Özelliklerine İlişkin Bulgular.....	31
3.2.1.1. Fidan Boyuna İlişkin Bulgular	31
3.2.1.2. Kök Boyuna İlişkin Bulgular.....	32
3.2.1.3. Kök Boğazı Çapına İlişkin Bulgular	33
3.2.1.4. Gövde Taze Ağırlığına İlişkin Bulgular	33
3.2.1.5. Kök Taze Ağırlığına İlişkin Bulgular	34
3.2.1.6. Gövde Kuru Ağırlığına İlişkin Bulgular.....	34

3.2.1.7.	Kök Kuru Ağırlığına İlişkin Bulgular	35
3.2.1.8.	Fidan Taze Ağırlığına İlişkin Bulgular.....	36
3.2.1.9.	Fidan Kuru Ağırlığına İlişkin Bulgular	36
3.2.1.10.	Gövde Taze Ağırlığı/ Kök Taze Ağırlığı Oranına İlişkin Bulgular.....	37
3.2.1.11.	Gövde Kuru Ağırlığı/Kök Kuru Ağırlığı Oranına İlişkin Bulgular.....	38
3.2.1.12.	Fidan Yan Dal Sayısına İlişkin Bulgular	38
3.2.2.	2+0 Yaşındaki Fidanların Morfolojik Özelliklerine İlişkin Bulgular.....	41
3.2.2.1.	İlk Yıldan Gübreli ve Gübresiz Parsellerin Karşılaştırılması.....	41
3.2.2.1.1.	Fidan Boyuna İlişkin Bulgular	42
3.2.2.1.2.	Kök Boyuna İlişkin Bulgular.....	43
3.2.2.1.3.	Kök Boğazı Çapına İlişkin Bulgular	45
3.2.2.1.4.	Gövde Taze Ağırlığına İlişkin Bulgular	46
3.2.2.1.5.	Kök Taze Ağırlığına İlişkin Bulgular	48
3.2.2.1.6.	Gövde Kuru Ağırlığına İlişkin Bulgular.....	49
3.2.2.1.7.	Kök Kuru Ağırlığına İlişkin Bulgular	50
3.2.2.1.8.	Fidan Taze Ağırlığına İlişkin Bulgular.....	52
3.2.2.1.9.	Fidan Kuru Ağırlığına İlişkin Bulgular	53
3.2.2.1.10.	Gövde Taze Ağırlığı/ Kök Taze Ağırlığı Oranına İlişkin Bulgular.....	54
3.2.2.1.11.	Gövde Kuru Ağırlığı/Kök Kuru Ağırlığı Oranına İlişkin Bulgular.....	56
3.2.2.1.12.	Fidan Yan Dal Sayısına İlişkin Bulgular	57
3.2.2.2.	Kök Kesimi ve Gübreleme Yapılan Parsellerin Karşılaştırılması	61
3.2.2.2.1.	Fidan Boyuna İlişkin Bulgular	61
3.2.2.2.2.	Kök Boyuna İlişkin Bulgular.....	63
3.2.2.2.3.	Kök Boğazı Çapına İlişkin Bulgular	65
3.2.2.2.4.	Gövde Taze Ağırlığına İlişkin Bulgular	67
3.2.2.2.5.	Kök Taze Ağırlığına İlişkin Bulgular	68
3.2.2.2.6.	Gövde Kuru Ağırlığına İlişkin Bulgular.....	69
3.2.2.2.7.	Kök Kuru Ağırlığına İlişkin Bulgular	71
3.2.2.2.8.	Fidan Taze Ağırlığına İlişkin Bulgular.....	72
3.2.2.2.9.	Fidan Kuru Ağırlığına İlişkin Bulgular	73
3.2.2.2.10.	Gövde Taze Ağırlığı/ Kök Taze Ağırlığı Oranına İlişkin Bulgular.....	75
3.2.2.2.11.	Gövde Kuru Ağırlığı/Kök Kuru Ağırlığı Oranına İlişkin Bulgular.....	77
3.2.2.2.12.	Fidan Yan Dal Sayısına İlişkin Bulgular	79

4.	TARTIŞMA.....	86
4.1.	Tohum ve Çimlenmeye İlişkin Bulguların Tartışılması.....	86
4.2.	Fidan Özelliklerine İlişkin Bulguların Tartışılması.....	87
4.2.1.	1+0 Yaşındaki Fidan Özelliklerine İlişkin Bulguların Tartışılması	87
4.2.2.	2+0 Yaşındaki Fidanların Morfolojik Özelliklerine İlişkin Bulguların Tartışılması	88
4.2.2.1.	İlk yıldan gübreli ve gübresiz parsellerin tartışılması	89
4.2.2.2.	Kök Kesimi ve Gübreleme Yapılan Parsellerin Tartışılması	94
5.	SONUÇLAR.....	102
5.1.	Tohum ve Çimlenmeye İlişkin Sonuçlar	102
5.2.	Fidan Özelliklerine İlişkin Sonuçlar	102
5.2.1.	1+0 Yaşındaki Fidanlara İlişkin Sonuçlar	103
5.2.2.	2+0 Yaşındaki Fidanlara İlişkin Sonuçlar	103
5.2.2.1.	İlk Yıldan Gübreli ve Gübresiz Parseller	103
5.2.2.2.	Kök Kesimi ve Gübreleme Yapılan Parseller.....	105
6.	ÖNERİLER	110
7.	KAYNAKLAR.....	112
	ÖZGEÇMİŞ.....	116

ÖZET

Araştırmaya konu olan Sapsız meşe (*Quercus petraea* subsp. *iberica*) tohumları Trabzon ili Akçaabat ilçesi Sarıca köyünden toplanmıştır. Tohumlar küçük ve büyük boyutlu olarak iki farklı tohum tipine ayrılmıştır. Fidanlar üzerinde ilk yıl vejetasyon mevsimi içerisinde gübreleme [NPK(20-20-0)], vejetasyon mevsimi sonunda kök kesimi yapılmıştır. İkinci yıl vejetasyon mevsimi içerisinde ise iki farklı gübre [NPK(9-23-14) ve NPK(15-15-15)] iki farklı zamanda uygulanmıştır.

1+0 ve 2+0 yaşındaki fidanlarda fidan boyu (FB), kök boyu (KB), kök boğazı çapı (KBÇ), gövde ve kök taze ağırlığı (GTA-KTA), gövde ve kök kuru ağırlığı (GKA-KKA), fidan taze ağırlığı (FTA), fidan kuru ağırlığı (FKA), gövde taze ağırlığı/kök taze ağırlığı (GTA/KTA) ve gövde kuru ağırlığı/kök kuru ağırlığı (GKA/KKA) oranları ve yan dal sayısı (YDS) gibi çeşitli morfolojik karakterler üzerinde ölçüm ve sayımlar yapılmıştır.

Çoğul varyans analizi yapılarak $P<0,01$ ve $P<0,05$ önem düzeyi ile 1+0 yaşındaki fidanların morfolojik özellikleri üzerine tohum boyutu ve gübre, 2+0 yaşındaki fidanların morfolojik özellikleri üzerine tohum boyutu, gübre ve kök kesiminin etkileri araştırılmıştır.

Sonuç olarak; tohum boyutunun 1+0 ve 2+0 yaşındaki fidanların morfolojik özellikleri üzerinde etkili olmadığı belirlenmiştir. Gübrelemenin 1+0 yaşındaki fidanların FB, GTA/KTA, GKA/KKA, YDS üzerinde pozitif bir etkisinin olduğu ancak araştırılan diğer morfolojik özellikler açısından olumlu bir etkisinin olmadığı, gübreleme yapılmayan fidanların KB, KBÇ, GTA, GKA, KTA, KKA, FTA, FKA morfolojik karakterleri bakımından daha iyi bir gelişim gösterdiği tespit edilmiştir. 2+0 yaşındaki fidanlar üzerinde değerlendirmeler yapıldığında gübrelemenin bütün morfolojik özellikler üzerinde olumlu etkisinin olduğu ortaya çıkmıştır. Kök kesiminin 2+0 yaşındaki fidanların gelişimini azalttığı ancak iyi bir kılcal kök sistemine neden olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sapsız meşe, Tohum, Fidan, Morfoloji, Gübre, Kök Kesimi

SUMMARY

Root Cutting and Fertilizing Effect on Sessile Oak (*Q. petraea* subsp. *iberica*) Grown at the Nursery

In this study, sessile oak seeds were collected at Trabzon in Sarica location. Seeds were separated into two different seed types as small size and big size. First year, within vegetation season fertilizing (NPK (20-20-0)) and at the end of the vegetation season root cutting were made on the seedlings. The second year, two different fertilizer (NPK (9-23-14) and NPK (15-15-15)) were applied two different time within vegetation season.

Different kinds of morphological characteristics such as seedling height (SH), root height (RH), root collar diameter (RCD), stem and root fresh weight (SFW and RFW), stem and root dry weight (SDW and RDW), seedling fresh weight and seedling dry weight (SFW and SDW), stem fresh weight/root fresh weight and stem dry weight/root dry weight rates (SFW/RFW and SDW/RDW) and branch number (BN) were measured and counted in 1+0 and 2+0 years old seedlings.

Seed size and fertilizer effects on morphological characteristics of 1+0 years old seedlings and seed size, fertilizer and root cutting effects on morphological characteristics of 2+0 years old seedlings were determined by using multiple variation analysis with $P < 0,01$ and $P < 0,05$ significant level.

It was determined that seed size wasn't effective on morphological characteristics of 1+0 and 2+0 years old seedlings. This study revealed that fertilizing has positive effect on SH, SFW/RFW, SDW/RDW and BN of 1+0 years old seedlings. On the other hand; it was determined that 1+0 years old seedlings that no fertilizer were used showed better development for the morphological characteristics of RH, RCD, SFW, SDW, RFW, RDW, SFW, SDW. The results showed that fertilizer has positive effect on all morphological characteristics of 2+0 years old seedlings. In addition, it was determined that root cutting decreased development of 2+0 years old seedlings but it caused a good root system.

Key Words: Sessile oak, Seed, Seedling, Morphology, Fertilizer, Root Cutting

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1. Sapsız meşenin ülkemizdeki yayıl	4
Şekil 2. Tohum toplanan Sarıca yöresine ait bir görünüm	16
Şekil 3. Sapsız meşe tohumlarına ait bir görünüm	17
Şekil 4. Ekim yastığına ait bir görünüm	20
Şekil 5. Tohumların ekilmesi	21
Şekil 6. Ekilen tohumların gömülmesi ve üzerinin kapatılması	21
Şekil 7. Ekim yastığının etrafının çevrilerek koruma altına alınması	22
Şekil 8. 1+0 yaşındaki Sapsız meşe fidanlarının bulunduğu ekim yastığına ait görünüm	23
Şekil 9. Hassas elektronik terazi ile ağırlıkları tartılan, mm hassasiyetinde kök boğazı çapı, cm hassasiyetinde kök boyu ve fidan boyu ölçülen fidanlar	27
Şekil 10. Fidecik ve kısımları	28

TABLolar DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1. Tohum materyalinin alındığı orijine ait bilgiler	16
Tablo 2. KTÜ fidanlığına ait genel bilgiler	19
Tablo 3. Tohum boyutlarına ilişkin ortalama, standart hata, minimum ve maksimum değerleri	30
Tablo 4. 1+0 yaşındaki fidanların fidan boylarına ait çoğul varyans analizi.....	32
Tablo 5. Tablo 5. 1+0 yaşındaki fidanların kök boylarına ait çoğul varyans analizi.....	32
Tablo 6. 1+0 yaşındaki fidanların kök boğazı çaplarına ait çoğul varyans analizi.....	33
Tablo 7. 1+0 yaşındaki fidanların gövde taze ağırlığına ait çoğul varyans analizi.....	33
Tablo 8. 1+0 yaşındaki fidanların kök taze ağırlıklarına ait çoğul varyans analizi	34
Tablo 9. 1+0 yaşındaki fidanların gövde kuru ağırlıklarına ait çoğul varyans analizi ...	35
Tablo 10. 1+0 yaşındaki fidanların kök kuru ağırlıklarına ait çoğul varyans analizi	35
Tablo 11. 1+0 yaşındaki fidanların fidan taze ağırlıklarına ait çoğul varyans analizi.....	36
Tablo 12. 1+0 yaşındaki fidanların fidan kuru ağırlıklarına ait çoğul varyans analizi.....	36
Tablo 13. 1+0 yaşındaki fidanların Gövde taze ağırlığı/Kök taze ağırlığı oranlarına ait çoğul varyans analizi	37
Tablo 14. 1+0 yaşındaki fidanların Gövde kuru ağırlığı/Kök kuru ağırlığı oranlarına ait çoğul varyans analizi	38
Tablo 15. 1+0 yaşındaki fidanların yan dal sayılarına ait çoğul varyans analizi.....	39
Tablo 16. Tohum boyutu faktörüne göre 1+0 yaşındaki fidanların morfolojik özelliklerine ait ortalamalar	39
Tablo 17. Gübre faktörüne göre 1+0 yaşındaki fidanların morfolojik özelliklerine ait ortalamalar	40
Tablo 18. Tohum boyutu-Gübre etkileşimi faktörüne göre 1+0 yaşındaki fidanların morfolojik özelliklerine ait ortalamalar	40
Tablo 19. 2+0 yaşındaki fidanların fidan boylarına ait çoğul varyans analizi.....	42
Tablo 20. 2+0 yaşındaki fidanların fidan boylarına ait duncan testi sonuçları.....	42
Tablo 21. 2+0 yaşındaki fidanların kök boylarına ait çoğul varyans analizi	43
Tablo 22. 2+0 yaşındaki fidanların kök boylarına ait duncan testi sonuçları	44
Tablo 23. 2+0 yaşındaki fidanların kök boğazı çaplarına ait çoğul varyans analizi.....	45
Tablo 24. Kök boğazı çap değerlerine ilişkin duncan testi sonuçları	46
Tablo 25. 2+0 yaşındaki fidanların gövde taze ağırlıklarına ait çoğul varyans analizi	47

Tablo 26.	Gövde taze ağırlık değerlerine ilişkin duncan testi sonuçları	47
Tablo 27.	2+0 yaşındaki fidanların kök taze ağırlıklarına ait çoğul varyans analizi.....	48
Tablo 28.	2+0 yaşındaki fidanların kök taze ağırlıklarına ait duncan testi sonuçları.....	48
Tablo 29.	2+0 yaşındaki fidanların gövde kuru ağırlıklarına ait çoğul varyans analizi	49
Tablo 30.	2+0 yaşındaki fidanların gövde kuru ağırlıklarına ait duncan testi sonuçları ...	50
Tablo 31.	2+0 yaşındaki fidanların kök kuru ağırlıklarına ait çoğul varyans analizi.....	51
Tablo 32.	2+0 yaşındaki fidanların kök kuru ağırlıklarına ait duncan testi sonuçları.....	51
Tablo 33.	2+0 yaşındaki fidanların fidan taze ağırlıklarına ait çoğul varyans analizi	52
Tablo 34.	2+0 yaşındaki fidanların fidan taze ağırlıklarına ait duncan testi sonuçları.....	52
Tablo 35.	2+0 yaşındaki fidanların fidan kuru ağırlıklarına ait çoğul varyans analizi.....	53
Tablo 36.	2+0 yaşındaki fidanların fidan kuru ağırlıklarına ait duncan testi sonuçları.....	54
Tablo 37.	2+0 yaşındaki fidanların Gövde taze ağırlığı/Kök taze ağırlığı oranlarına ait çoğul varyans analizi	55
Tablo 38.	2+0 yaşındaki fidanların Gövde taze ağırlığı/Kök taze ağırlığı oranlarına ait duncan testi sonuçları	55
Tablo 39.	2+0 yaşındaki fidanların Gövde kuru ağırlığı/Kök kuru ağırlığı oranlarına ait çoğul varyans analizi	56
Tablo 40.	2+0 yaşındaki fidanların Gövde kuru ağırlığı/Kök kuru ağırlığı oranlarına ait duncan testi sonuçları	57
Tablo 41.	2+0 yaşındaki fidanların yan dal sayılarına ait çoğul varyans analizi.....	58
Tablo 42.	2+0 yaşındaki fidanların yan dal sayılarına ait duncan testi sonuçları.....	58
Tablo 43.	Tohum boyutu faktörüne göre 2+0 yaşındaki fidanların morfolojik özelliklerine ait ortalamalar	59
Tablo 44.	Gübre faktörüne göre 2+0 yaşındaki fidanların morfolojik özelliklerine ait ortalamalar	59
Tablo 45.	Tohum boyutu-Gübre etkileşimi faktörüne göre 2+0 yaşındaki fidanların morfolojik özelliklerine ait ortalamalar	60
Tablo 46.	2+0 yaşındaki fidanların fidan boylarına ait çoğul varyans analizi	62
Tablo 47.	2+0 yaşındaki fidanların fidan boylarına ait duncan testi sonuçları	62
Tablo 48.	2+0 yaşındaki fidanların kök boylarına ait çoğul varyans analizi.....	64
Tablo 49.	2+0 yaşındaki fidanların kök boylarına ait duncan testi sonuçları.....	64
Tablo 50.	2+0 yaşındaki fidanların kök boğazı çaplarına ait çoğul varyans analizi	66
Tablo 51.	2+0 yaşındaki fidanların kök boğazı çaplarına ait duncan testi sonuçları	66
Tablo 52.	2+0 yaşındaki fidanların gövde taze ağırlıklarına ait çoğul varyans analizi.....	67
Tablo 53.	2+0 yaşındaki fidanların gövde taze ağırlıklarına ait duncan testi sonuçları	68
Tablo 54.	2+0 yaşındaki fidanların kök taze ağırlıklarına ait çoğul varyans analizi.....	69

Tablo 55.	2+0 yaşındaki fidanların gövde kuru ağırlıklarına ait çoğul varyans analizi	70
Tablo 56.	2+0 yaşındaki fidanların gövde kuru ağırlıklarına ait duncan testi sonuçları ...	70
Tablo 57.	2+0 yaşındaki fidanların kök kuru ağırlıklarına ait çoğul varyans analizi	71
Tablo 58.	2+0 yaşındaki fidanların fidan taze ağırlıklarına ait çoğul varyans analizi	73
Tablo 59.	2+0 yaşındaki fidanların fidan kuru ağırlıklarına ait çoğul varyans analizi.....	74
Tablo 60.	2+0 yaşındaki fidanların Gövde taze ağırlığı/Kök taze ağırlığı oranlarına ait çoğul varyans analizi	75
Tablo 61.	2+0 yaşındaki fidanların Gövde taze ağırlığı/Kök taze ağırlığı oranlarına ait duncan testi sonuçları	76
Tablo 62.	2+0 yaşındaki fidanların Gövde kuru ağırlığı/Kök kuru ağırlığı oranlarına ait çoğul varyans analizi	77
Tablo 63.	2+0 yaşındaki fidanların Gövde kuru ağırlığı/Kök kuru ağırlığı oranlarına ait duncan testi sonuçları	78
Tablo 64.	2+0 yaşındaki fidanların yan dal sayılarına ait çoğul varyans analizi.....	80
Tablo 65.	2+0 yaşındaki fidanların yan dal sayılarına ait duncan testi sonuçları.....	80
Tablo 66.	Tohum boyutu faktörüne göre 2+0 yaşındaki fidanların morfolojik özelliklerine ait ortalamalar	81
Tablo 67.	Gübre faktörüne göre 2+0 yaşındaki fidanların morfolojik özelliklerine ait ortalamalar	82
Tablo 68.	Kök kesimi faktörüne göre 2+0 yaşındaki fidanların morfolojik özelliklerine ait ortalamalar	82
Tablo 69.	Tohum boyutu-Gübre etkileşimi faktörüne göre 2+0 yaşındaki fidanların morfolojik özelliklerine ait ortalamalar	83
Tablo 70.	Tohum boyutu-Kök kesimi etkileşimi faktörüne göre 2+0 yaşındaki fidanların morfolojik özelliklerine ait ortalamalar	83
Tablo 71.	Gübre-Kök kesimi etkileşimi faktörüne göre 2+0 yaşındaki fidanların morfolojik özelliklerine ait ortalamalar	84
Tablo 72.	Tohum boyutu-Gübre-Kök kesimi etkileşimi faktörüne göre 2+0 yaşındaki fidanların morfolojik özelliklerine ait ortalamalar	85

SEMBOLLER DİZİNİ

Cm	: Santimetre
FB	: Fidan boyu
KB	: Kök boyu
KBÇ	: Kök boğazı çapı
GTA	: Gövde taze ağırlığı
GKA	: Gövde kuru ağırlığı
KTA	: Kök taze ağırlığı
KKA	: Kök kuru ağırlığı
FTA	: Fidan taze ağırlığı
FKA	: Fidan kuru ağırlığı
GTA/KTA	: Gövde taze ağırlığı/kök taze ağırlığı
GKA/KKA	: Gövde kuru ağırlığı/kök kuru ağırlığı
YDS	: Yan dal sayısı
Ha	: Hektar
m	: Metre
m ²	: Metrekare

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

Türkiye ormancılığa ayrılmış alan yönünden zengin bir ülke olmasına rağmen, odun hammaddesi üretimi bakımından oldukça zayıf bir durumdadır. GÖKÇE'ye atfen TOLAY'ın belirttiğine göre ormancılığın milli hasıla içindeki payı %0,5'dir. Görüldüğü gibi, ormanlarımızın önemli bir kısmının acilen verimli hale getirilmesinde ağaçlandırma çalışmalarının büyük önemi vardır [1].

Ağaçlandırma yatırımları pahalı ve uzun vadeli yatırımlardır. Bu yatırımların geleceğini garanti altına almak için, genotipik özellikleri üstün olan tohum ve fidan kullanılmasının yanı sıra, bu tohumların ekileceği ve fidanların dikileceği alanların seçilmesinde uygulanacak ekim ve dikim yöntemlerinin belirlenmesinde de dikkatli olunması gerekmektedir. Islah edilmiş tohum kullanılmasının odun üretimine (artıma) katkısı %40'a kadar çıkabilmektedir. Buna karşın ıslah edilmiş tohum kullanımının ağaçlandırmaların hektar maliyetine etkisi %1 civarındadır. Öte yandan ağaçlandırma yapılacak alanlarda etkin bir şekilde etüt yapılması, uygulanacak arazi hazırlığı yöntemleri, tür seçimi, ekim ve dikim yöntemlerinin belirlenmesi ve uygulanması ağaçlandırma çalışmalarının başarısını dolayısıyla da maliyeti etkileyen önemli faktörlerdir. Kısaca söylemek gerekirse büyük parasal fedakarlığı gerektiren ağaçlandırma yatırımlarının ekolojik ve teknik açıdan sağlıklı, sosyal açıdan kabul edilebilir ve ekonomik açıdan güvenilir olmasına büyük önem verilmesi gerekmektedir [2].

Ağaçlandırmaların ülke ekonomisine yaptığı direkt katkısı yanında bazı durumlarda direkt katkısından daha önemli boyutlarda olan endirekt katkıları da vardır. Örneğin ağaçlandırma çalışmalarıyla erozyon engellenerek barajların ömrü, dolayısıyla enerji üretimi ve arazi süreleri yüzyıllarla ifade edilebilecek şekilde uzatılabilmektedir. Ayrıca ülkemizde bozulan doğal dengenin yeniden kurulması ve su rejiminin yeniden düzenlenmesi ancak ağaçlandırmalarla mümkündür. Günümüzde ağaçlandırmaların ve ormanların insan sağlığına olan olumlu katkıları ekonomik hesaplar yanında dikkate alınması zorunlu olan bir unsurdur [2].

Ağaçlandırma çalışmalarının başarısında yetiştirme muhitine uygun orijinler ve ıslah edilmiş tohumlardan üretilmiş fidan kullanmak çok önemlidir. Kaliteli fidan üretme ve

başarılı plantasyonlar kurma çalışmalarının aralıksız ve düzenli bir şekilde yürütülebilmesi için kullanılacak türün öncelikle tohum olgunlaşma zamanı, tohum morfolojik özellikleri, çimlenme koşulları, çimlenme yüzdesi, fidan yüzdesi, fidan özellikleri vb. konularının iyi bilinmesi ve bu hususlara mutlaka riayet edilmesi gerekmektedir [3].

Ormancılıkta yetiştirici, kullandığı materyalin ıslahını her şeyden önce, fenotipe göre en iyi birey ve meşcerelerden tohum temini yolu ile sağlamayı amaçlar. İyi nitelikli tohum temini yanında, tohumun büyüklüğü dolayısıyla ağırlığı da fidan kalitesi bakımından önem taşımaktadır [4].

Ağaçlandırmalar ülkemizde genellikle iğne yapraklı türler ile yapılmakta, yapraklı türlere çok az yer verilmektedir. Hatta Karadeniz ve Marmara bölgesinde yapraklı türlerin kaldırılarak, bunların yerlerine geçmişte yerli veya yabancı iğne yapraklı türler ile geniş çaplı plantasyonlar tesis edilmiştir. Yapraklı tür ağaçlandırmalarının tesisi, gelecekteki odun üretimine iğne yapraklı tür ağaçlandırmalarına kıyasla daha fazla çeşitlilik kazandırmaktadır. Yapraklı türlerin birçoğu kırsal kesimde yaşayan insanlar tarafından aranmaktadır. Örneğin, bazı yapraklı ağaçların çiçekleri arıcılıkta kullanıldığından odunlarına göre daha fazla ekonomik değere sahiptirler. Çevre yönünden, yapraklı ormanlara, rekreasyon özellikleri nedeni ile daha fazla itibar edilmekte ve nihayet yapraklı türlerin kalori değerlerinin daha fazla olması nedeni ile de enerji odunu olarak geniş şekilde kullanım imkanları bulunmaktadır [5].

Vaktiyle 50 milyon ha. olduğu belirtilen ülkemiz ormanlık alanları son dönemlerde yapılan envanter çalışmalarına göre 20.703.122 hektar olup, bu alanlar ülke yüzeyinin %25,8'ni oluşturmaktadır. Orman alanlarının 8.002.855 hektarı normal kuru 2.545.132 hektarı normal baltalık olmak üzere toplam 10.547.987 hektarı (%51) normal ormandır. Ormanlarımızın 5.836.321 hektarı çok bozuk kuru 4.318.814 hektarı çok bozuk baltalık olmak üzere toplam 10.155.135 hektarı (%49) ise çok bozuk nitelikli ormanları oluşturmaktadır [2].

Ülkemiz ormanlarının %53,92'si ibreli, %46,08'ni yapraklı ormanlar oluşturmakta, yapraklı ormanlarında %29,23'nü meşe türlerinin oluşturduğu alanlar kaplamaktadır [6]. Türkiye'deki kuru ve baltalık meşe ormanları, 5.696.005 hektar alanı kaplamaktadır. Ancak, bu ormanlarımızın 4.948.149 hektarı baltalıktır; dolayısıyla, saf meşe kuru ormanı meşcerelerinin alanı sadece 747.856 hektardır (toplam alanın %13,1'i) [7].

Dünyada 200'ü aşkın taksonu bilinen meşeler, kuzey yarı kürenin ılıman bölgeleri ve tropik bölgelerin alçak kesimlerinde yayılış gösterir. Ülkemizde doğal olarak bulunan 18

meşe türünden, yakacak odun verimi bakımından önemlileri Saplı Meşe (*Q. robur*), Sapsız Meşe (*Q. petraea*), Istranca Meşesi (*Q. hartwissiana*), Macar Meşesi (*Q. frainetto*), ve Kasnak Meşesi (*Q. vulcanica*) sayılabilir. Gerek tür sayısı ve gerekse kapladıkları orman alanları bakımından Türkiye bir meşe diyarıdır denilebilir [6].

Meşe dendiği zaman genel olarak akla yakacak odun ve kömür ile bazı bölgelerde ince dal ve yaprakları kurutulmuş hayvan yemi gelir. Çünkü bu ağacın odunu yüzyıllar boyunca çoğunlukla bu amaçlar için kullanılmış ve halen de kullanılmaktadır. Nitekim Türkiye’de üretilen orman ürünlerinin %60-70’i yakacak, geri kalan %30–40 ise endüstri odunu olarak kullanılmaktadır. Yüksek bir miktara ulaşan yakacak odunun esasını ise meşe oluşturmaktadır. Buna karşılık, Türkiye meşe ormanlarındaki ağaçların çoğunluğu fizyolojik yaşını tamamlamış, artımdan düşmüş, kesilmesi gerekli bireyler değildir. Bunlar daha uzun yıllar ormanda kalabilecek, kaldıkça da değer kazanacak durumdadırlar. Bunları keserek şu veya bu şekilde değerlendirme yoluna gitmekten ziyade özenli bir bakıma tabi tutmak, seyrek alanların altlarına kayın, gürgen ve benzeri dolgu ağaçları getirmek suretiyle “Su Sürgünü” teşekkülünü önlemek yerinde olacaktır. Prensip bugüne kadar olduğu gibi meşeye satış olanağı aramak değil, aksine meşeye duyulan ihtiyacı karşılamaya çalışmak olmalıdır [8].

Bu çalışmada, Sapsız meşenin alttürü olan *Quercus petraea* subsp. *iberica*’nın tohum özellikleri ve fidanlık tekniği üzerine bazı araştırmalar yapılmıştır.

1.2. Sapsız Meşe (*Quercus petraea* subsp. *iberica*) Hakkında Genel Bilgiler

Meşeler odunlarının anatomik yapıları, meyvelerinin olgunlaşma süresi, yaprak ve kabuk özelliklerine göre ak meşeler, kırmızı meşeler ve herdem yeşil meşeler olmak üzere üç gruba ayrılırlar. Sapsız meşe Akmeşeler grubu içerisinde yer almaktadır [6].

Meşede bol tohum yılları 3–4 yılda birdir. Tohumun olgunlaşma zamanı Ekim – Kasım aylarıdır ve meşe tohumları bir yılda olgunlaşırlar [9]. Meşe tohumlarında çimlenme genellikle 3–5 haftada tamamlanır ve Akmeşe gurubu tohumlarında çimlenme engeli olmamasına karşılık Kırmızı meşe grubu tohumlarında embriyodan ileri gelen bir çimlenme engeli vardır [10].

Meşe tohumlarının saklanması en önemli husus tohumların nem içeriklerinin belirli bir dereceden aşağı düşmemesidir. Tohum toplandığı sıralarda %40–45 suyu ihtiva

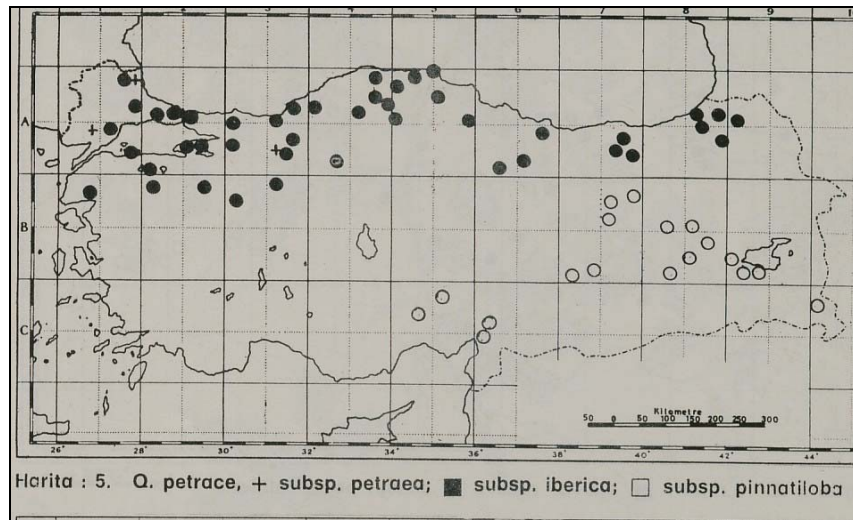
eder. Bu suyun %25'den aşağı düşürülmemesi gerekir. Aksi halde çimlenme kabiliyeti büyük ölçüde düşer [11].

Meşeler gençlikte belirli ve kısa bir siperlenmeye dayanırlarsa da en tipik ışık ağaçlarından sayılırlar. Işık ihtiyacı çok erken yaşlarda başlar ve yüksek yaşlarda meşe mutlaka tepe serbestliği ister [11].

Derine giden kazık ve kalp kök oluşumu nedeniyle meşe fırtına tehlikesine karşı çok dayanıklıdır. Meşenin tabii yaşı çok yüksektir. 500–600 yaşındaki meşeler nadir değildir. Büyümesi gençlikte yavaş olmakla beraber sonraları kuvvetlenir. Su sürgünleri oluşumuna ve tepe kurmasına meyilli olması özellikle bu ağaç türünün kötü bir tarafıdır [11].

Meşeler kıymetli yapacak ve yakacak odun veren ağaçlardır. Değerli odunları yanında iyi bir hayvan yemi olan meyveleri, tanence zengin kabuk, meyve kadehi, patolojik bir oluşum olan mazıları değerli yan ürünleri arasında yer alır. Odunlarından çok değişik amaçlarla başta fıçı yapımı, içki sanayinde, soyma sanayi, kaplamacılık, mobilyacılık, gemi inşaatında, parke sanayi gibi çok geniş kullanım alanları bulunur. Meşelerin parkçılık alanında da önemleri büyüktür. Meşelerin insanlara bu çok sayıda yararı yanında uzun ömürleri görkemli varlıkları ile onların hayranlıklarını da üzerlerine toplamış kuvvet ve kudretin simgesi olarak resim ve motiflerle birçok kraliyet armalarına, kâğıt ve madeni paralara hatta çeşitli ziynet eşyalarına işlenmiştir [12].

Sapsız meşe, 30 m'ye kadar boylanan dar tepeli bir ağaçtır. Yaşlı gövdeler üzerindeki kabuk düzenli ve dar aralıklarla boyuna derin çatlaklıdır [12]. Sapsız meşenin ülkemizdeki doğal yayılış alanlarını gösterir harita Şekil 1'de verilmiştir [6].



Şekil 1. Sapsız meşenin ülkemizdeki yayılışı

Quercus petraea subsp. *iberica*'nın genel yayışlı Balkanlar, Anadolu, Kafkaslar ve Kuzey İnan'dır. Ülkemizde Marmara Bölgesi ile tüm Kuzey Anadolu Bölgesinde saf bükler veya ormanlar kurduğu gibi, Anadolu Kestanesi, Doğu Kayını, Adi Gürgen, Karaçam ve Doğu Ladini İle karışıklığa girer, deniz seviyesinden 1300–1600 m yüksekliğe kadar çıkar [6].

1.3. Literatür Özeti

Araştırma konusu sapsız meşenin bazı tohum ve fidan özellikleri olduğu için genel olarak tohum ve fidana ilişkin kısa bir literatür özeti verilecektir.

Fidan kalitesi aynı zamanda kullanılacak üretme materyalinin (tohum veya vejetatif doku) kalitesine de bağılıdır. Tohum özellikleri içinde en önemli üç özellik: 1-tohumun ıslah edilmiş olması, 2-tohum olgunluğu, 3-tohum büyüklüğüdür [13].

1000 tane ağırlığı fazla ve büyük olan tohumların meydana getirdiği fidanların ilk yıllarda daha büyük olmaları, dış etkenler bakımından yetiştirmede faydalı kabul edilir. Zira bu tohumlar kuvvetli embriyoya, endospermde fazla miktarda depo besin maddelerine sahip olduklarından daha kuvvetli fideler geliştirirler. Bunlar kuraklığa karşı daha dayanıklı olurlar [14].

Tohum ağırlığı ve dolayısıyla büyüklüğü, kabuk kalınlığından daha çok, endosperm büyüklüğü ile ilgili bir olgudur ve endosperm büyüklüğü genellikle ekolojik şartlardaki değişimlerden etkilenir. Bu nedenle, tohum büyüklüğünün fidan boyutları üzerindeki etkisi başlangıçta görülür ve ilerleyen yıllarda kaybolur. Öyle ki, küçük boyutlu tohumlardan elde edilen fidanlar, zamanla daha boylu olabilmektedir. Bununla beraber, boylu fidan kullanmanın zorunlu olduğu yörelerde, tohum büyüklüğünün, bazen önemli katkılar sağladığı da bilinen bir gerçektir. Ayrıca tohum büyüklüğünün asıl etkisini fidan boyu ve çapı üzerinde yaptığı vurgulanmıştır [13].

“Türkiye’de Bazı Lübnan Meşesi (*Quercus libani* Olivier) Orijinlerinin Tohum ve Çimlenme Yetenekleri” adlı çalışmada; türün tohum özellikleri, soğuk ıslak katlama, tohum kabuğunu uzaklaştırma ve 16 ay süre ile düşük sıcaklıkta saklamanın tohumların çimlenmesi üzerine etkileri araştırılmış, tohumun katlama ile ortadan kaldırılabilen veya kabuğun uzaklaştırılması ile yok edilebilen çimlenme engeline sahip olduğu, 3 aylık soğuk ıslak katlamanın Lübnan meşesi türü için yeterli olduğu tespit edilmiştir. Tohum ağırlığının çimlenme yüzdesi, çimlenme hızı ve çimlenme değeri ile ilişkisi belirlenememiştir. Ayrıca

16 ay saklanan tohumların hayatiyetlerini önemli oranda devam ettirdiği tespit edilmiştir [15].

“Istranca Meşesi (*Q. hartwissiana*) Palamut Şekil ve Boyutlarının Çimlenme Yüzdesi ve Enerjisi Üzerine Etkisi” adlı yapılan bir çalışmada; tohum şeklinin ve tohum büyüklüğünün çimlenme yüzdesine önemli bir etkisi olmadığı ancak çimlenme enerjisini etkilediği belirlenmiştir [16].

GENÇ palamut meşesinde yaptığı araştırmada büyük boyutlu tohumların boylu fidanlar verdiğini, ancak bu fidanlarda kurak yörelerde tepe kurumalarının görüldüğünü; bu nedenle, büyük boyutlu tohumların güney bakılara ekilmemesi gerektiğini belirtmektedir [17].

BAUER’e atfen GENÇ’in bildirdiğine göre, saplı meşede tohum büyüklüğünün fidan yüzdesi, 100 fidan ağırlığı ve ortalama fidan boyuna olumlu yönde katkıda bulunduğunu tespit etmiştir [13].

Sapsız meşenin bazı tohum ve fidan özellikleri üzerine yapılan bir çalışmada; çimlenme hızı, çimlenme yüzdesi ve fidan yüzdesi bakımından küçük boyutlu tohumların büyük boyutlu tohumlardan daha yüksek oranda gelişme gösterdikleri ancak büyük boyutlu tohumların küçük boyutlu tohumlara oranla 10–15 gün daha erken çimlendikleri tespit edilmiştir [18].

Kasnak meşesi üzerine yapılan bir çalışmada; Kasnak meşesi meyvelerinden yeterli çimlenme elde edebilmek için, rutubet içeriklerinin ya %43 ya da bu değer üzerinde olması gerektiği belirlenmiştir [19].

ASLAN, Meşe Tohum Ekim ve Fidan Dikimi adlı yaptığı çalışmada; Ankara Orman Bölge Müdürlüğünde araştırma yapılan saplı meşede; ekim alanlarında genel olarak 7-10cm ekim derinliği uygulanmış, ekimden itibaren 3 vejetasyon mevsimi geçirmiş fidanlarda (toprak işleme metoduna ve ekipmanına bağlı olarak değişmekle birlikte) ortalama boyları 14,00 cm, 26,52 cm, 29,88 cm olarak tespit etmiştir [9].

KUVAKI, “Meşe Pelitlerinin Ekimi” üzerine yaptığı bir çalışmada; palamutların Ekim ve Kasım aylarında toplanması ve tohum toplanan ağaçların sağlıklı, kuvvetli, iyi şekilli olması gerektiğini vurgulamıştır. Tohumların toprağa düşmüşlerden çok ağaçlardan toplanmasını ancak yerden toplama zorunluluğunda sağlıklı olan ilk tohumların düşmesi için 15 gün beklenilmesi ve tek düze esmer kahve renkli palamutların toplanması gerektiğini vurgulamaktadır. Toplanan tohumların plastik torbalarda değil, jüt çuvallarda veya delikli kasalarda saklanması gerektiği belirtilmiştir. En uygun ekim zamanının

sonbaharda palamutların düşmeye başlamasından itibaren olduğunu, ekimden sonra en büyük sorunun tohumlara zarar verebilecek yaban hayvanlarından korunması gerektiğini belirtmiştir. Ayrıca bu çalışmada tohumların, kalınlıklarının 2,5 katı dolayında (3–5 cm) derinliğe ekilmesinin uygun olacağı da belirtilmiştir [20].

“Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Bazı Meşe Türlerinin Ekim Yoluyla Ağaçlandırma Tekniği” adlı araştırmada; meşe tohumlarının Kasım ayının ikinci yarısında ekilmesinin, sonbaharda ekilemeyen ve elde kalan tohumların ise ıslatılarak polietilen torbalarda soğuk hava deposunda +4°C’ de saklanabileceği belirtilmektedir. Tohumlar bu süre içerisinde çimlense bile 1 cm’den fazla sürmüş olan kökçüklerin uçları kesilerek ilkbaharda ekilebileceği vurgulanmaktadır. Tohumların ekimden önce içi su dolu bir kaba atılarak su üzerinde yüzen boş ve çürük tohumların elimine edilmesi gerektiği belirtilmiştir. Ayrıca fidanlıkta çizgilere yapılacak ekimlerde palamutların sivri uçlarının aynı yöne bakacak şekilde yatay olarak ekilmesi gerektiği, böylece fidanlar arasında eşit aralıkların oluşacağı vurgulanmaktadır. Aynı araştırmada; fidanlıklarda hazırlanan yüksek yastıklara açılacak çizgilerin beher metresine ortalama 20 adet tohum ekilebileceği ifade edilmiştir. Ekim derinliğinin meşe türlerinin yaşama yüzdesi ve gövde boyu üzerinde etkili olduğu, uygun ekim derinliklerinin Mazı Meşesinde 5–10 cm, Lübnan Meşesinde ise 7-10 cm olduğu tespit edilmiştir. Ekim metodu denemesinde küçük ocak ekimi en yüksek yaşama yüzdelерinin, terasta çukurcuk ekimi ise en uzun fidan boylarının elde edildiği metotlar olarak bulunmuştur. Dar şeritte çizgi ekimi metodunun hem fidan yaşama yüzdesi hem de fidan boyu itibarıyla en düşük değerleri verdiği tespit edilmiştir. Ayrıca küçük boyutlu tohumların, büyük boyutlu tohumlar kadar çimlenme yeteneğine sahip olduğu, ancak büyük tohumların küçük tohumlara oranla 15-20 gün daha erken çimlendikleri görülmüştür. Yine büyük boyutlu tohumların daha sağlıklı fidanlar verdiği gözlenmiştir [21].

“Meşe Tohumu Saklama Olanakları” adlı bir araştırmada ise; 0°C, -4°C ve toprak gömüsünde saklanan tohumlar, açık alanda ekilmiş bu tohumlardan gelen fidanların yaşama yüzdeleri 0°C işleminde %63, -4°C işleminde %78, gömü işleminde %74 olmuştur. Bu yaşama yüzdesi değerleri için yapılan varyans analizi sonucunda işlemler arasında fark çıkmadığı buna göre işlemlerin tümünün kullanılabilir olduğu vurgulanmıştır. Ayrıca ilkbaharda saklanan tohumların yaklaşık yarısının, polietilen torbada saklanan tohumların ise %20’sinin çimlenmiş durumda olduğu görülmüş ise de bu tohumların, çimlenmiş kökçüklerinin kesilerek yeniden ekilmesinde bir sakınca olmadığı vurgulanmıştır [22].

Kermes meşesi (*Quercus coccifera* L.) üzerine yapılan bir araştırmada; bu türün iki orijininde bazı tohum özellikleri ve fidanlıkta ekim öncesi soğuk saklama ve katlama işlemlerinin tohumun çimlenme yüzdesi ve bazı fidan özellikleri üzerine etkileri araştırılmıştır. Bu amaçla tohumlar 0+0, 0+120, 30+90, 45+75, 60+60, 90+60, 105+15 ve 120+0 gün soğuk saklama + soğuk katlama işlemine tabi tutulup fidanlıkta ekilerek 1+0 yaşında fidanlar üretilmiştir. Buna göre tohum çapı bakımından orijinler arasında önemli bir fark olmadığı, tohum boyu ve kadeh boyu bakımından orijinler arasında fark olduğu tespit edilmiştir. Çimlenme ve fidan yüzdesi açısından da orijinler arasında önemli bir fark olmadığı; her iki orijinde de en yüksek çimlenme yüzdesi ve fidan yüzdesi kontrol ekiminden elde edilmiştir. Fidan boyu açısından orijinler arasında önemli bir fark çıkmazken, işlemler arasında fidan boyu açısından farklılık çıkmıştır. Fidan boyu ve kök boğazı çapı değerlerine göre en iyi fidanlar, her iki orijinde de, toplandıktan hemen sonra ekilen tohumlardan yetiştirilmiştir. Soğuk hava deposunda bekletme süresi uzadıkça çimlenme yüzdesi, fidan boyu ve kök boğazı çapının azaldığı tespit edilmiştir [3].

“Kasnak Meşesi [(*Quercus vulcanica* Boiss. and Heldr. ex) Kotschy.] Meyve ve Fidanlarının Bazı Özellikleri Üzerine Araştırmalar” adlı çalışmada; meyve çapı, ağırlığı ve boyunun fidan ağırlığını ortaklaşa olarak %1 olasılık düzeyinde etkilediği, fakat bu etkide en fazla meyve çapının rolü olduğu gözlenmiştir. Ayrıca fidan kök boğazı çapının fidan boyunu en fazla etkileyen faktör olduğu tespit edilmiştir [23].

Kırmızı Amerikan meşesi (*Q. rubra*)’nde yapılan bir çalışmada; ekim derinliği, fidan sıklığı ve malçların Kırmızı Amerikan meşesi fidanlarının yaşama ve büyümesi üzerine etkileri araştırılmıştır. Bu amaçla dört ekim derinliği (2,2–3,4–5,0–5,8–6,3), iki ekim sıklığı (75 ve 150 tohum/m²) ve üç malç tipi (1 yaşında mısır koçanı, 2 yaşında odun talaşı ve kontrol) işlemlerini içeren bir fidanlık araştırması yapılmıştır. Araştırma sonucunda; m²’de 18–148 arasında fidan elde edildiği, malçlamanın çimlenmeyi geciktirdiği, ancak yaşayan fidan yüzdesini artırdığı tespit edilmiştir. Aynı zamanda ekim derinliğinin artmasının çimlenmeyi geciktirdiği saptanmıştır. Mısır koçanı malçı kök boğazı çapını artırırken, odun talaşı malçı hem kök boğazı çapını hem de yan kök sayısını azaltmıştır. Ekim derinliğinin artması kök kuru ağırlığını azaltırken sürgün kuru ağırlığını artırmıştır. M²’deki fidan sıklığının 18’den 148’e artması, bu çalışmada kök kuru ağırlığını azaltmıştır. Ekim sıklığının artmasıyla, fidan boyunun arttığı; kök boğazı çapının, kök ve fidan kuru ağırlığının ise azaldığı gözlenmiştir [24].

Fidan kalite kriterini koyarken dikkate alınan morfolojik özellikler fidan gelişimine ve yaşama yüzdesine ayrı ayrı veya tümüyle etkili olmaktadır. Bu özelliklerin değişmesinde ise gübreleme, sulama, gölgeleme, fidan yaşı, fidanlık toprağı, fidanlık yüksekliğı, yerinde kök kesimi, şaşırtma, fidan sıklığı, vb. etkilidir [25].

Fidanın boy, çap, kök/gövde oranı gibi morfolojik özellikleri, fidanın yetiştirme yeri koşullarına dayanıp dayanamayacağı konusunda bir fikir verebilir. Fidan boyu fidanın ağaçlandırma alanına uyum gücünü gösterir. Fidanın boylu oluşu süceyratın bol, hayvan zararı, don ve erozyon olan alanlar için avantajlıdır. Dikime elverişli aynı yaşlı fidanlardan, hacmi fazla olanlar daha iyi büyürler. Boy ise hacme etkili olduğundan boylu olarak dikilmiş bir fidan daha hızlı büyüyerek süceyrat baskısından kısa sürede kurtulabilir. Çap genişliğı fidanın dayanıklılığını göstermesi bakımından önemlidir. Kalın çaplı fidanlarda çoğu kez iyi bir kök sistemi vardır. Isı yalıtımı daha iyidir. Isının sorun olduğu ağaçlandırma alanlarında daha başarılı sonuçlar verirler. Gövde/kök oranı fidanda gövde ve kök arasındaki uyumu gösterir ve bu uyuma bakılarak fidanın arazideki başarı durumunun ne olacağı yönünde karar verilebilir. Fidan yaşına göre optimum gövde/kök oranları değişir. Gövde/kök oranı 2.0 olarak gösterildiğinde gövde kitlesinin kökün iki katı olduğu anlaşılır. Gövde/ kök oranı 2.0 ve 3.0 olan fidanların kurak yerlerde tutma şansları daha çoktur. Çünkü köklerin su emme güçleri, terleme ile yitirilecek suyu karşılayabilecek durumdadır. Bir fidanın arazide tutma şansına en etkili etmen o fidan köklerinin emme gücüdür [26].

Ağaçlandırmalarda kaliteli fidan kullanma sorunları adlı çalışmada; kaliteli fidan yetiştirmenin amacının başarılı ağaçlandırma yapmak olduğu, bunun içinde uygun orijinlerden tohum temini yanında, geliştirilmiş fidan tekniklerinin uygulanması suretiyle ağaçlandırmalarda başarının artırılabilceğı belirtilmektedir. Ağaçlandırma alanlarında boy büyümesi yönünden oldukça büyük varyasyonların olduğu bunun temelinde ise kalitesiz tohum ve fidan kullanımının yattığı vurgulanmıştır [27].

ÜRGENÇ, fidanlarda aranan belli başlı nitelikleri, köklerinin ve gövdelerinin ezilme kırılma vb. bir zarara uğramamış olması kendine has renk, koku ve biçimde olup renk ve biçim değişikliğı göstermemesi, suyunu ve tazeliğini kaybetmemiş olması, hastaliksız ve böcek saldırısına uğramamış, yan, saçak ve kılcal kökleri orantılı, zengin dolgun ve yaklaşık olarak simetrik yapıda, gövdesi düzgün ve çatalsız, gövde en kesiti yaklaşık daire biçiminde tepe sürgünü ve tomurcuğı olgunlaşmış yan sürgünleri tabii oluşumunda ve canlı kabuğı buruşmamış olması şeklinde belirtmektedir [28].

Fidanlıklarda yerinde kök kesimi, gerek ibreli gerekse yapraklı ekim yastıklarında kazık kök sistemi yerine, kuvvetli ve bol yan köklerden meydana gelen saçak kök sistemi elde etmek, gövdenin aşırı büyümesini engelleyerek gövde/kök dengesinin kök lehine çevirmek için yapılır [29].

Sapsız meşe üzerine yapılan bir çalışmada Batı Karadeniz Bölgesinde ekimle kurulan deneme düzeninde Bursa orijinli sapsız meşenin 5 yaşındaki ortalama fidan boyu 66,3 cm, ortalama yaşayan fidan yüzdesi %45,1 olarak belirlenmiştir [5].

Üç ayrı orman fidanlığında yetiştirilen 2+0 yaşlı Karaçam fidanları üzerinde yapılan morfolojik incelemeler sonucunda, ağaçlandırma çalışmalarındaki başarının dikim alanlarında yapılacak entansif hazırlıklardan ve dikim uygulamalarından daha çok kaliteli fidan yetiştirmeye ve yetiştirilen fidanları fizyolojik yönden de kaliteli oldukları bir zamanda sökmeye ve bu halleriyle dikim alanlarına ulaştırmaya bağlı olduğu vurgulanmıştır [30].

Fidanlara, kılcal köklerce zengin bir kök sistemi kazandırmak için yapılan alttan kök kesimi, sonbahar (1. vejetasyon döneminde), ilkbahar (2. vejetasyon döneminde) veya bazı durumlarda yazın (2. vejetasyon döneminin ortalarında) yapılmaktadır. Ya da önce ilkbaharda yapılmakta, ardından, yaz başında tekrarlanmaktadır [13].

Boylanmayı ve kök gelişimini kontrol etmek için yapılan alttan kök kesiminin zamanlaması çok önemlidir. Bu sebeple, sonbaharda, fidanlar arzu edilen boya ulaştıktan sonra yapılmalıdır. Sonbaharda (Ağustos sonu-Ekim arası) yapılan kesme işleminin ardındaki düşünce, fidanların yeni kök ve sürgün gelişimini ayarlayıp, su alma kapasitelerini kısıtlamaktır. Alttan kök kesimini bir defada yapmak, bu düşüncenin gerçekleşmesi için çok kere yetersiz kalır; iki veya daha fazla alttan kök kesimi yapılır [31].

Fidan yastıklarındaki fidanlarda kök kesme işleminin Temmuz ayında yapılması gerektiği tavsiye edilmektedir [21]. Ancak DUSEK ve BRUT'e atfen ŞİMŞEK'in belirttiğine göre fidanlarda kök kesiminin vejetasyon periyodu bitiminde yapılması gerektiğini, vejetasyon periyodu esnasında yapılan kök kesimlerinde büyük beslenme zararlarının meydana geldiği belirtilmektedir [32].

Saplı meşe (*Quercus pedunculata*)'de kök kesimi ile ilgili yapılan bir araştırmada; tohumların serada gübreli turba ortamında çimlenmesini takiben kökçüklerin muhtelif uzunluk ve defada kesilmesinden bir vejetasyon mevsimi geçtikten sonra alınan sonuçlara göre; kök kesiminin bir kez yapılması sonucunda ortalama 3, ikinci kez yapılmasında

ortalama 5, üçüncü ve dördüncü kez kök kesimlerinden sonra kök sayısının 4–8 veya 8–11 adet olduğu ve hepsinin de kazık kökün yerini alabileceği tespit edilmiştir [33].

“İran Palamut Meşesi (*Quercus brantii* Lindl.) ve Saçlı Meşe (*Quercus cerris* L.) Türlerinin Elazığ Yöresinde Fidanlık ve Ağaçlandırma Tekniği Üzerine Bir Araştırma” adlı çalışmada; fidanlık ve arazide sonbahar ekimi ve büyük tohumlardan daha yüksek oranda çimlenme olduğu gözlenmiştir. Fidanlık ve arazide, sonbahar ekimi ve büyük tohumlardan daha boylu ve çaplı fidanların yetiştiği, gölgeleme ve kök kesiminin fidan boyu ve kök boğazı çapının büyümesini yavaşlattığı tespit edilmiştir. Arazide dikimle yetiştirilen fidanlar, ekimle yetiştirilen fidanlara göre daha iyi bir gelişme gösterdiği ancak ekimle yetiştirilen fidanların yaşama yüzdesinin dikimle yetiştirilen fidanlara göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir [34].

Q. virginiana üzerine yapılan bir çalışmada; fidan boyunun kök kesiminden etkilendiği ve boyların daha kısa kaldığı; fidan çapının ise kök kesiminden etkilenmediği sonuç olarak toplam kök/gövde oranının azaldığı ortaya çıkmıştır [35].

Kırmızı Amerikan meşesi (*Q. rubra*) türünde fidan tipinin yanı sıra, fidanlıkta uygulanan bazı yetiştirme tekniklerinin fidanların arazi performansları üzerine etkilerini belirlemek amacıyla; 1+0, 2+0, 1+1, 2+1 çıplak köklü, 2 yaşlı tüplü ve doğrudan ekimle fidanlar yetiştirilmiştir. Fidanlıkta ıplak köklü fidanların bir kısmına kök kesimi, arazide dikim esnasında tepe budaması ve gölgeleme uygulanmıştır. Dikimden 6 yıl sonra, 2 yaşlı tüplü fidanlardan büyüyen fidanların en yüksek ortalama fidan boyuna (3,3 m) ve mükemmel yaşama yüzdesine sahip oldukları tespit edilmiştir. Diğer işlemler arasında; 2+0 yaşındaki çıplak köklü fidanlar özellikle fidanlıkta kök kesimi ve dikimde tepe kesimi yapılmış olanların en iyi performansı gösterdikleri ve ortalama 3,0 m boy ve %100 yaşama yüzdesi gösterdikleri tespit edilmiştir. 1+0 yaşındaki çıplak köklü fidanlar en az boy ve yaşama yüzdesine sahip olmuştur. Doğrudan ekim yoluyla meydana gelen fidanlarında 1+0 yaşındaki çıplak köklü fidanlar kadar boylanma gösterdikleri belirlenmiştir [36].

Bitki besin maddeleri bitkilerin yaşam faaliyetleri için gerekli olan maddelerdir. Bitki besin elementleri makro ve mikro (iz elementleri) diye iki gruba ayrılır. Azot, fosfor, potasyum, kalsiyum, magnezyum ve demir makro besin elementleridir. Bitkiler bu elementlere nispeten fazla miktarda gereksinim gösterirler [37].

Gübrenin eşidi, miktarı verilif şekli ve zamanı; ağaç türü, yaşı ve yetişme ortamına göre büyük ölçüde değişir [14]. Zira zamanında verilmeyen gübre bazı durumlarda fayda

değil zarara neden olabilir. Yapılan gübrelemenin etkili olabilmesi için, gübrelemeden hemen sonra ve daha sonra yeterli bir sulama gerekir [28].

Doğu ladini fidanlarının morfolojik karakterleri üzerine farklı gübreleme zamanı ve gübre dozlarının etkilerini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada; 5 farklı zamanda 4 farklı gübre dozu uygulanmıştır. Araştırma sonucunda uygulanan gübreleme zamanı bakımından en iyi fidan boyu gelişiminin Zaman 4 işleminde yani büyümenin aktif olduğu dönemde ortaya çıktığı tespit edilmiştir. Taze kök ağırlığı bakımından da en iyi gelişim zaman 4’de yapılan gübrelemeden elde edildiği sonucuna varılmıştır [38].

ATASOY, “NPK (15.15.15) Kompoze Gübresinin Fidanlıkta Ladin Fidanlarına Etkileri” adlı çalışmasında; NPK (15.15.15) kompoze gübresinin değişik dozlarının değişik yaştaki fidanlara verilmesiyle ladin fidanlarının yaşama yüzdesi, fidan boyu, kalınlığı ve ağırlığına yaptığı etkiyi araştırmıştır. Ekimle birlikte verilen gübrenin çimlenmeyi önemli ölçüde azalttığını ve doz arttıkça çimlenmenin daha da azaldığını, fidan yaşama yüzdesinin ise üçüncü yılda yapılan gübrelemelerden hiç etkilenmediğini, ikinci yılda yapılandan ise çok az etkilendiğini tespit etmiştir. NPK (15.15.15) kompoze gübresinin bazı dozlarının bazı yaşlarda fidan boyu, kalınlığı, ağırlığına olumlu etki yaptığını belirlemiştir. Ancak, NPK kompoze gübrenin verilirken, fosforun fidan köklerine yeterince ulaşması için ekimden 1–2 ay önce, fidanlık toprağına iyice karıştırılması, azotlu ve potasyumlu gübrelerinde tohumlar çimlendikten sonra ve diğer yıllarda verilmesinin daha iyi sonuçlar vereceğini belirtmektedir [39].

“Kızılçam’da Fidan Sıklığının Önemli Morfolojik Özellikler Üzerine Etkileri” adlı çalışmada; toplam 6 değişik fidan aralığı denenmiş (1 cm’ den az aralık, 1 cm, 2 cm, 3 cm, 4 cm, 5 cm, 6 cm ve 9 cm), kök boğazı çapı, fidan kuru ağırlığı, yan dal sayısı ve 5 cm’yi geçen kök sayısının fidan sıklığından etkilenen morfolojik özellikler olduğu tespit edilmiştir. Fidan sıklığının azalması ile ölçülen bu özelliklerin 6 cm aralık mesafeye kadar ters orantılı olduğu, daha geniş fidan aralıklarında bu özelliklerin değişmediği belirlenmiştir. Ayrıca değişik sıklıklarda fidan boyu (toprak üstü kısmı) ve kök-gövde oranının fidan sıklığından etkilenmediği tespit edilmiştir [40].

Saplı meşede (*Q. robur* L.) farklı söküm tarihi ve saklama süresinin fidan canlılığı üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapılan araştırmada; yetiştirilen 2+0 yaşlı çıplak köklü fidanlar sonbahar ve erken kış boyunca 4 hafta aralıklarla sökülüştür. Sökümden sonra bu fidanlar 0°C ve %99 nisbi rutubetinde 90, 135 ve 180 gün soğuk saklamaya alınmıştır. Erken sonbaharda sökülen Saplı meşe çıplak köklü fidanlarında %43 ölüm ve %26 tepe

kuruması görülürken; geç sonbaharda sökülen fidanlarda ise %10'nun altında ölüm gerçekleşirken, hemen hemen hiç tepe kuruması olmadığı tespit edilmiştir. Sonbaharda erken sökülen fidanlar geç sökülen fidanlarla karşılaştırıldığında kök sürgün ve yaprak büyümesinin daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Uzun süre soğuk saklamanın, erken sökülen fidanların canlılığını olumsuz etkilediği, geç sökülen fidanlarda dört farklı soğuk saklama periyodunun fidan canlılığı ve tepe kuruması üzerinde önemli bir etkiye sahip olmadığı ortaya çıkmıştır. Sonuç olarak ilk söküme aralığında sökülen fidanlarda daha fazla ölüm ve tepe kuruması olduğu dört hafta sonra sökülen fidanlarda ise çok az ölüm ve tepe kurumasının olduğu tespit edilmiştir [41].

Sapsız meşe (*Q. petraea*)'de bazı çevre faktörlerinin (örneğin köklerin ot ile mücadelesi, don ve gölgeleme) boy büyümesinin farklı morfolojik karakteristikleri üzerine etkileri araştırılmıştır. Gövdede dal oluşum sayısının bütün çevre faktörlerinin etkisiyle azaldığı, yıllık dal büyümesinin ise dal sayısı ile pozitif ilişkili olduğu saptanmıştır. Ot mücadelesinin dal büyümesini düşürerek neticede yıllık dal büyümesini azalttığı, kısmen gölgelemenin ise yıllık dal büyümesini ve toplam dal uzunluğunu arttırdığı ortaya konulmuştur. Nod sayısının çevre faktörlerinden etkilenmediği ve dal uzunluğu ile pozitif bir ilişkiye sahip olduğu saptanmıştır. Terminal tomurcuğun dondan olumsuz etkilendiği ve bu tomurcularda ölüm oranının yaklaşık %64 olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmada fidan yetiştirilmesinde çevre faktörlerinin fidan gövdesinin gelişiminde önemli rol oynadığı ve yetiştirmede dikkate alınması gerektiği vurgulanmıştır [42].

Kırmızı Amerikan meşesi (*Quercus rubra*) türünde yapılan çalışmada, siper altına dikilen 1+0 yaşındaki çıplak köklü fidanların kök boğazı çapı, fidan boyu ve yan kök sayısı fidan kalitesi ve arazi performansının morfolojik göstergeleri olarak ortaya konulmuştur. Fidanlıkta yetiştirilen ve kök kesimine tabi tutulan fidanlar bu üç özelliği ölçüldükten sonra arazide %60 kapalılıkta dikilmiştir. Dikimden iki yıl sonra yapılan değerlendirmelerde göre; fidanların dikim öncesi çap, boy ve yan kök sayısının dikimden iki yıl sonraki boy ve çap ile pozitif bir ilişki gösterdikleri ve bu ilişkinin çap için daha güçlü olduğu tespit edilmiştir. Çap göstergesinin aynı zamanda dikimden iki yıl sonra kök sisteminin bazı fizyolojik karakteristiklerinin en iyi göstergesi olduğu ortaya çıkmıştır. Dikim öncesi fidan çapının kök hacmi, kök alanı, yan kök sayısı, kazık kök ve toplam kök kuru ağırlığıyla pozitif yönde kuvvetli bir ilişkiye sahip olduğu tespit edilmiştir [43].

Saplı meşe (*Quercus robur*) üzerine yapılan bir çalışmada; fidanların büyüme ve morfolojisi üzerine gölgelemenin etkisi araştırılmıştır. Meşe fidanları sera ortamında farklı

ışık yoğunlukları altında yetiştirilmiştir. Işık periyodu 16 saat ve gündüz/gece sıcaklığı 18/14°C. 1. ve 2. yıllarda yapılan değerlendirmede yaprak, gövde, kök kuru ağırlığının, yapraklanma oranının ve yaprak alanının ışık yoğunluğunun artmasıyla arttığı tespit edilmiştir. Bu nedenle meşe fidanlarının başlangıçta gölge koşullarında yetiştirilebileceği ancak meşe fidanlarının artan ışık rekabetine karşı duyarlı olduğu bunun içinde 1. yıldan sonra ışık yoğunluğunun artırılması gerektiği belirtilmiştir [44].

Pırnal meşesi (*Quercus ilex* subsp. *ballota*) üzerine yapılan bir araştırmada ise; türe ait bir popülasyonun farklı bireylerinden toplanan tohumlar birkaç sınıfa ayrılarak sera ortamında ekilmiştir. Yapılan analizler sonucunda tohumun toplandığı bireyler arasında tohum biokütlesi, çimlenme yüzdesi ve fidan yüzdesi bakımından farklılık olduğu tespit edilmiştir. Tohum ağırlığı, boyu ve çapının, toplam fidan biokütlesi ve bazı morfolojik karakteristiklerinin biokütlesi üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu saptanmıştır. Ancak bu tohum özelliklerinin, kök/gövde oranı ve sürgün boyu, toplam yaprak alanı ve ortalama yaprak büyüklüğü üzerinde ise önemli bir etkiye sahip olmadığı ortaya çıkmıştır. Bu karakteristikler ve fidan su tüketiminin, tohum toplanan bireyler arasında farklılık gösterdiği, ancak su tüketiminin daha çok kök/gövde oranı ile ilişkili olduğu ifade edilmiştir. Dolayısıyla yaprak alanı ve kök/gövde oranının kuraklık göstergesi olarak kullanılabilmesi belirtilmiştir [45].

Meşe (*Q. petraea* (Matt.) Lieb, *Q. hartwissiana* Stev.) türleriyle yapılan başka bir çalışmada; klasik ekim ve repikaj işlemleri yanı sıra, gübreli turba yastık (Turba+Amonyum Nitrat+Triple Süperfosfat+Potasyum Sülfat) ve yüksek tünellerde 1+0 yaşında Istranca meşesi fidanları yetiştirilmiştir. Turba yastıklarında tünel altında yetiştirilen 1+0 yaşlı fidanların klasik ekim yastığında yetiştirilenlere göre 2–3 misli boy ve çap gelişimi gösterdikleri tespit edilmiştir. Turba yastıklarında tünel altında yetiştirilen fidanların ortalama olarak en az 30 cm boya ulaştığı görülmüştür. Fidanlık yastığında kontrol amaçlı ekim ve repikaj işlemlerinde yetiştirilen fidanların boyları ise 20 cm' nin altında kalmıştır. 1+0 yaşlı klasik fidanlık yastığından alınıp turba ortamında repikaja alınan 1+1 yaşlı fidanların en iyi çap ve boya sahip oldukları belirlenmiştir. Tam alan şerit ve ocak şeklinde diri örtü temizliğinin yapıldığı deneme alanlarında dikimden 4 yıl sonra meşe fidanlarında yetiştirme teknikleri arasında boy ve çap bakımından anlamlı bir fark çıkmamıştır [46].

Sapsız meşe (*Q. petraea*) fidanlarının azot gübrelemesine tepkisini belirlemek amacıyla yapılan bir araştırmada; fidanlara eşit miktarda azot içeren amonyum sülfat,

kalsiyum nitrat, çok besinli mineral bir gübre (N, P, K, Mg) ve yavaş çözünen organik gübre (N, P, K, Ca) verilmiştir. Bu fidanlar besince fakir asitli ve besince zengin kalkerli topraklarda büyümeye alınmıştır. Bütün gübre tiplerinin fidan biokütlesini, yaprak sayısını ve yaprak alanını artırdığı tespit edilmiştir. Çok besinli mineral gübrenin verildiği fidanların en yüksek yaprak alanını en az miktardaki iyi kökler aracılığıyla korumayı başardıkları gözlenmiştir. Fidanların azot alımında iyi köklerdeki azot içeriğinin yapraklardaki azot içeriğinden daha iyi gösterge olduğu ortaya konulmuştur. Bütün gübre tipleri fidanların azot depolamasını artırmıştır. Asitli topraklarda çok besinli mineral gübre uygulaması fidanlarda en yüksek azot depolamasının en yüksek total biokütle üretimine bağlarken, kalkerli toprakta organik gübre uygulamasının fidanların maksimum toplam kuru ağırlığı kazanmasına neden olduğu tespit edilmiştir. Tüm gübrelerin önemli derecede yaprak sayısını ve yaprak alanını artırdığı ancak yaprakların daha az üretken hale geldiği tespit edilmiştir. Azotlu gübrelerin, ikinci vejetasyon mevsimi sonunda ölçülen, fidanların kök boğazı çapını artırdığı tespit edilmiştir. Fidanlara ek olarak verilen azotun yaklaşık % 61' nin bitki tarafından alındığı, buna bağlı olarak gereğinden fazla miktarda verilen azotlu gübrelerin bitkiyi olumsuz yönde etkilediği vurgulanmıştır [47].

Tohum büyüklüğünün 1+0 yaşındaki Kırmızı Amerikan meşesi (*Q. rubra*) fidanlarının gelişimi üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapılan bir araştırmada; tohumlar göz kararıyla üç farklı büyüklükteki gruplara ayrılmış, tartılmış ve farklı yerlerdeki dört fidanlığa ekilmişlerdir. Fidan boyu, kök boğazı çapı ve fidan yaşama yüzdesinin önemli derecede tohum büyüklüğü ile ilişkili olduğu saptanmıştır. Fidan gelişiminin tohum büyüklüğü ile pozitif ilişkili olduğu belirtilmiştir. Bu araştırma büyük tohumlardan büyük fidan meydana geldiğini göstermiştir. 4 fidanlıklar arasında tohumların 3 büyüklüğü fidan gelişiminde aynı eğilimi göstermiştir. Ekim öncesi tohumların birkaç kategoride boyutlandırılmasının ile daha homojen bir çimlenme ile sonuçlanabileceği ancak homojen bir fidan gelişiminin sağlanamayacağı vurgulanmıştır [48].

Mantar meşesi (*Q. suber*)'nde yapılan bir araştırmada; böcek zararının artış miktarına göre sınıflara ayrılan tohumlarda böcek zararı arttıkça tohumların daha düşük kuru ağırlığa ancak daha hızlı çimlenme oranına sahip olduğu belirlenmiştir. Tüm tohum sınıflarında çimlenme yüzdesinin çok yüksek (>90%) olduğu tespit edilmiştir. Şiddetli zarara uğrayan tohumlardan yetiştirilen fidanlar daha az zarara uğrayan tohumlara göre daha yavaş bir büyüme oranı ve daha düşük kuru ağırlık üretimi gösterdikleri tespit edilmiştir [49].

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyal

Araştırmaya konu olan Sapsız meşe (*Quercus petraea* subsp. *iberica*)'nin tohumları Trabzon ili Akçaabat ilçesi Sarıca köyünden toplanmıştır. Tohum materyalinin alındığı orijine ilişkin bazı bilgiler Tablo 1 'de verilmiştir.

Tablo1. Tohum materyalinin alındığı orijine ait bilgiler

Orijin	Eğim(%)	Bakı	Enlem	Boylam	Rakım (m)
Trabzon-Sarıca	60–70	Güney	5°37'00''	45°46'00''	350–400

Tohum toplanan yörenin genel görünümü Şekil 2'de verilmiştir.



Şekil 2. Tohum toplanan Sarıca yöresine ait bir görünüm

Bu çalışmada küçük ve büyük tohumlardan yetiştirilen farklı işlemlere tabi tutulan 1+0 ve 2+0 yaşındaki fidanlar karşılaştırılmıştır.

2.2. Yöntem

2.2.1. Tohum Özelliklerine İlişkin İşlemler

Meşe tohumları 2003 yılı Ekim ayı sonlarında tohumların dökülmeye başlamasından 15 gün sonra yerden toplanmıştır. Böylece ilk yere düşen sağlıklı tohumların selekte edilmesi sağlanmıştır. Toplanan tohumlar K.T.Ü Orman Fakültesi Silvikültür Anabilim dalı laboratuvarına getirilerek ölçümlere başlanmıştır. Sağlam tohumlar küçük ve büyük boyutlu olarak iki farklı tohum tipine ayrılmıştır. Her bir tohum boyutunda 4×50 olmak üzere toplam 400 tohumda çap ve boy ölçümleri kumpasla milimetre hassasiyetinde yapılmıştır. Daha sonra küçük ve büyük boyutlu tohumların 1000 tane ağırlıkları ISTA 'ya göre hesaplanmıştır. Toplanan tohumlara ait görünüm Şekil 3'de verilmiştir.



Şekil 3. Sapsız meşe tohumlarına ait bir görünüm

2.2.2. Fidanlık Aşamasına İlişkin İşlemler

Tohumlar gerekli ölçümler yapıldıktan sonra 24 Kasım 2003 tarihinde açık alana ekilmişlerdir. Ekim işlemi KTÜ fidanlığında hazırlanan 1,00–1,20 m eninde 58 m uzunluğunda 5 çizgi oluşturulmuş ekim yastığında gerçekleştirilmiştir. Ekim işlemi makine ile açılan çizgilere elle yapılmıştır. Ekim işlemi rutin fidanlık tekniği esaslarına göre gerçekleştirilmiştir. Daha sonra yastık 15 m-15 m-15 m-13 m uzunluğunda 4 ayrı parsel bölünmüştür. Tohumların ekildiği K.T.Ü fidanlığına ait genel bilgiler Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. K.T.Ü fidanlığına ait genel bilgiler

K.T.Ü. ORMAN FİDANLIĞI	
Enlem	40°59'36''-41°00'00'' Kuzey
Boylam	39°45'40'' Doğu
Rakım	60 m
Bakı	Kuzey
Yıllık Ort. Sıcaklık (°C)	15.03
Yıllık Max. Sıcaklık(°C)	35.9
Yıllık Ort. Max. Sıcaklık(°C)	18.7
Yıllık Min. Sıcaklık(°C)	-2.9
Yıllık Ort. Min. Sıcaklık(°C)	12.03
Vejetasyon Dönemi	Mart-Kasım
Yıllık Top. Yağış (mm)	815.8
Günlük Ençok Yağış (mm)	64.8
Yağışlı Günler Sayısı	141
Karla Örtülü Günler Sayısı	5
Yıllık Ort. Nispi Nem (%)	73.23
En Düşük Nispi Nem (%)	15
En Yüksek Nispi Nem(%)	98
Yıllık Ortalama Rüzgar Hızı (m/sn)	2.41
Yıllık Ort. Top. Sıc. (°C) 5cm	16.60
Yıllık Ort. Top. Sıc. (°C) 10cm	16.30
Yıllık Ort. Top. Sıc. (°C) 20cm	16.24
Yıllık En Düşük Top. Sıc. (°C) 5cm	1.5
Yıllık En Düşük Top. Sıc. (°C) 10cm	2.2
Yıllık En Düşük Top. Sıc. (°C) 20cm	3.5
Tekstür	Killi Balçık
pH	5.6-6.8
Total N ve C/N	%0.148-0.244
P2O5	49-213
Kum (%)	27.04-52.07
Toz (%)	18.24-40.53
Kil (%)	29.69-39.58
Organik Madde	2.967-4.889
CaCO3 (%)	0.0

Ekimin yapılması için hazırlanan yastıkların ekim öncesi genel görünümü Şekil 4'de verilmiştir.



Şekil 4. Ekim yastığına ait bir görünüm

Tohumlar 24 Kasım 2003 tarihinde çizgi ekimi yöntemiyle ekilmiştir. Küçük tohumlar yastığın ilk 3 çizgisine büyük tohumlar ise kalan 2 çizgiye ekilmiştir. Tohumlar ekilirken tohum uçlarının aynı yöne bakmasına ve yatay olarak ekilmesine dikkat edilmiştir. Ayrıca ekim sırasında tohumların belirli aralıklarla ekilmesine dikkat edilmiştir. 1m çizgiye ~15 tohum ekilmiştir. Açılan çizgilere elle yapılan ekim işlemi Şekil 5'de verilmiştir.



Şekil 5. Tohumların elle ekilmesi işlemi

Tohumlar, tohum çapının 2–3 katı derinlikte ekildikten sonra üzeri kapatma materyali ile örtülmüştür. Bu işlemde elle gerçekleştirilmiştir (Şekil 6).



Şekil 6. Ekilen tohumların gömülmesi ve üzerlerinin örtü materyali ile kapatılması

İlkbaharda çimlenmeye başlamasıyla birlikte tohumlar 45 gün süreyle izlenmiş ve çimlenme yüzdesine ait veriler yaklaşık olarak elde edilmiştir. Çimlenme sonrası düzenli olarak bakım çalışmaları (koruma, sulama, çapalama, yabancı otların alımı, vb.) yapılmıştır. Ekim yastığının çevresi hayvan ve insan tahribatına karşı genel olarak korunmuş olmakla birlikte bazı zararlara karşı ahşap çit kazıklarla da çevrilerek koruma önlemleri artırılmıştır (Şekil 7).



Şekil 7. Ekim yastığının etrafının çevrilerek koruma altına alınması

Yetiştirilecek fidanlar üzerinde ilk yıl gübreleme ve kök kesimi işlemleri yapılmıştır. Bu amaçla ekim yastığı 4 parsel ayrılmış olup deneme deseni aşağıda verilmiştir.

1. parsel (15 m)	2.parsel (15 m)	3.parsel (15 m)	4.parsel (13 m)
TkNPK	TkKontrol	TkKNPK	TkK
TbNPK	TbKontrol	TbKNPK	TbK

Araştırmada kullanılan deneme desenindeki işaretlerin anlamları aşağıda belirtilmiştir. Buna göre;

TkNPK: NPK (20-20-0) gübrelemesi yapılmış küçük tohumlar

TbNPK: NPK (20-20-0) gübrelemesi yapılmış büyük tohumlar

TkKNPK: Kök kesimi ve NPK (20-20-0) gübrelemesi yapılmış küçük tohumlar

TbKNPK: Kök kesimi ve NPK (20-20-0) gübrelemesi yapılmış büyük tohumlar

TkK: Kök kesimi yapılmış küçük tohumlar

TbK: Kök kesimi yapılmış büyük tohumlar

TkKontrol: hiçbir işlem yapılmamış küçük tohumlar

TbKontrol: hiçbir işlem yapılmamış büyük tohumlar

NPK (20-20-0) gübrelemesi 22.07.2004 tarihinde ~1 kg gübre kullanılarak yapılmıştır. Kök kesimi ise 22.10.2004 tarihinde kesim derinliği 20 cm olacak şekilde traktöre bağlı kök kesim bıçağı ile gerçekleştirilmiştir. Kök kesiminde toprağın nemli olmasına ve fidanların zarar görmemesi için kesme bıçağının keskin olmasına dikkat edilmiştir. Kök kesimi sonrasında yastık sulanarak gevşetilmif fidan köklerinin oturması amaçlanmıştır. 1+0 yaşındaki sapsız meşe fidanlarına ait görünüm şekil 8’de verilmiştir.



şekil 8. 1+0 yaşındaki Sapsız meşe fidanlarının bulunduğu ekim yastığına ait görünüm

Fidanlar üzerinde ikinci yıl 3 farklı gübre ile gübreleme yapılmıştır. Ancak 1. parsel insan tahribatına uğraması nedeniyle araştırma kapsamından çıkarılmış, kalan 3 parsel üzerinde gübreleme işlemi sürdürülmüştür. 3 farklı gübre kullanılacağı için her bir parsel kendi içerisinde 3 m boyunda parsellere bölünmüştür. Araştırmaya ait ikinci yıl deneme deseni aşağıda verilmiştir.

2. parsel

TkKontrol	TkNPK(9-23-14)	TkNPK(33-3-6)	TkNPK(15-15-15)
TbKontrol	TbNPK(9-23-14)	TbNPK(33-3-6)	TbNPK(15-15-15)

3. parsel

TkKG1	TkKG1NPK(9-23-14)	TkKG1NPK(33-3-6)	TkKG1NPK(15-15-15)
TbKG1	TbKG1NPK(9-23-14)	TbKG1NPK(33-3-6)	TbKG1NPK(15-15-15)

4. parsel

TkK	TkKNPK(9-23-14)	TkKNPK(33-3-6)	TkKNPK(15-15-15)
TbK	TbKNPK(9-23-14)	TbKNPK(33-3-6)	TbKNPK(15-15-15)

Araştırmada kullanılan deneme desenindeki işaretlerin ne anlama geldiği aşağıda belirtilmiştir. Buna göre;

TkKontrol: 1 ve 2. yıl hiçbir işlem yapılmamış küçük tohumlar. (Kontrol parseli)

TkNPK(9-23-14): NPK (9-23-14) gübrelemesi yapılmış küçük tohumlar.

TkNPK(33-3-6): NPK (33-3-6) gübrelemesi yapılmış küçük tohumlar.

TkNPK(15-15-15): NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılmış küçük tohumlar.

TbKontrol: 1 ve 2. yıl hiçbir işlem yapılmamış büyük tohumlar. (Kontrol parseli)

TbNPK(9-23-14): NPK (9-23-14) gübrelemesi yapılmış büyük tohumlar.

TbNPK(33-3-6): NPK (33-3-6) gübrelemesi yapılmış büyük tohumlar.

TbNPK(15-15-15): NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılmış büyük tohumlar.

TkKG1: 1. yıl kök kesimi ve NPK (20-20-0) gübrelemesi yapılmış, 2. yıl hiçbir işlem yapılmamış küçük tohumlar. (Kontrol parseli)

TkKG1NPK(9-23-14): 1. yıl kök kesimi ve NPK (20-20-0) gübrelemesi, 2. yıl NPK (9-23-14) gübrelemesi yapılmış küçük tohumlar.

TkKG1NPK(33-3-6): 1. yıl kök kesimi ve NPK (20-20-0) gübrelemesi, 2. yıl NPK (33-3-6) gübrelemesi yapılmış küçük tohumlar.

TkKG1NPK(15-15-15): 1. yıl kök kesimi ve NPK (20-20-0) gübrelemesi, 2. yıl NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılmış küçük tohumlar.

TbKG1: 1. yıl kök kesimi ve NPK (20-20-0) gübrelemesi yapılmış, 2. yıl hiçbir işlem yapılmamış büyük tohumlar. (Kontrol parseli)

TbKG1NPK(9-23-14): 1. yıl kök kesimi ve NPK (20-20-0) gübrelemesi, 2. yıl NPK (9-23-14) gübrelemesi yapılmış büyük tohumlar.

TbKG1NPK(33-3-6): 1. yıl kök kesimi ve NPK (20-20-0) gübrelemesi 2. yıl NPK (33-3-6) gübrelemesi yapılmış büyük tohumlar.

TbKG1NPK(15-15-15): 1. yıl kök kesimi ve NPK (20-20-0) gübrelemesi, 2. yıl NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılmış büyük tohumlar.

TkK: 1. yıl kök kesimi, 2. yıl hiçbir işlem yapılmamış küçük tohumlar. (Kontrol parseli)

TkKNPK(9-23-14): 1. yıl kök kesimi, 2. yıl NPK (9-23-14) gübrelemesi yapılmış küçük tohumlar.

TkKNPK(33-3-6): 1. yıl kök kesimi, 2. yıl NPK (33-3-6) gübrelemesi yapılmış küçük tohumlar.

TkKNPK(15-15-15): 1. yıl kök kesimi, 2. yıl NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılmış küçük tohumlar.

TbK: 1. yıl kök kesimi, 2. yıl hiçbir işlem yapılmamış büyük tohumlar. (Kontrol parseli)

TbKNPK(9-23-14): 1. yıl kök kesimi, 2. yıl NPK (9-23-14) gübrelemesi yapılmış büyük tohumlar.

TbKNPK(33-3-6): 1. yıl kök kesimi, 2. yıl NPK (33-3-6) gübrelemesi yapılmış büyük tohumlar.

TbKNPK(15-15-15): 1. yıl kök kesimi, 2. yıl NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılmış büyük tohumlar.

Üç farklı gübre ile ikinci yıl yapılan gübreleme 10.06.2005 ve 26.08.2005 tarihlerinde olmak üzere 2 kez yapılmıştır. Gübreleme yapılmadan önce ot alınmış her bir parsel içerisinde ayrılan ~3 m² lik alanlara gübreler atılmıştır. Daha sonra toprak çapalanarak gübrenin toprağa karışması sağlanmıştır. Gübreleme işlemi tamamlandıktan sonra yastık hafifçe sulanmıştır. Her iki gübreleme tarihinde de aynı miktarda gübre kullanılmıştır. Her bir gübre tüm parsellerde toplam ~9 m² lik alanlarda kullanılmıştır. Bu nedenle her bir gübreleme tarihinde 354,6 gr NPK (9-23-14) gübresi, 130,5 gr NPK (33-3-6) gübresi, 315 gr NPK (15-15-15) gübresi kullanılmıştır.

2.2.3. Fidan Özelliklerinin Belirlenmesine İlişkin İşlemler

Fidan söküm işlemi ilk yıl 14–15 Kasım 2004 tarihlerinde vejetasyon dönemi sona erdikten sonra yapılmıştır. Bu amaçla 1. ve 2. parsellerden her işleme ait 3×20 adet fidan sökülüştür. Böylece toplam 240 adet fidan üzerinde ölçümler gerçekleştirilmiştir.

İkinci yıl fidan söküm işlemi 15–16 Aralık 2005 tarihinde yapılmıştır. Ancak ikinci yılda 4. parsel hayvan ve insan tahribatına uğramıştır. Bu nedenle NPK (33-3-6) gübre uygulaması araştırma kapsamından çıkarılmıştır. TbKontrol (24 adet), TkKNPK(9–23-14) (28 adet), TbKNPK(9-23-14) (20 adet), TkKNPK(33-3-6) (19 adet) işlemlerinde ise fidan sayısı 30'dan az olduğu için her bir işlemde mevcut fidanlar üzerinde ölçüm yapılmıştır. Diğer tüm işlemlere ait fidanlardan 30 adet ölçülmüştür. Böylece ikinci yıl toplam 661 adet fidan üzerinde ölçümler yapılmıştır.

Kazma yardımıyla köklerine zarar verilmeden sökülen fidanlar yıkanarak temizlendikten sonra su içeriklerini muhafaza etmeleri amacıyla naylon poşetlere konulmuştur. Aynı gün içerisinde fidanlar K.T.Ü. Orman Fakültesi Silvikültür Anabilim dalı laboratuvarına getirilerek ölçümlere başlanmıştır. Her bir fidanın 0,01 mm hassasiyetinde kumpasla kök boğazı çapı (KBÇ), 0,01 gr hassasiyette kök ve gövde taze ağırlığı (KTA ve GTA), 0,1 cm hassasiyetinde fidan boyu ve kök boyu (FB ve KB) ölçülmüştür. Ayrıca fidanların yan dal sayısı (YDS) da belirlenmiştir. Bu ölçümlerden sonra fidanlar 105°C de 24 saat kurutularak 0,01 gr hassasiyette kök ve gövde kuru ağırlıkları (KKA ve GKA) tespit edilmiştir.

Şekil 9'da naylon poşetlerle laboratuara gerilen ve fidan boyu, kök boyu, kök boğazı çapı ölçülen ve ağırlıkları tartılan fidanlara ait görünüm verilmiştir.



Şekil 9. Hassas elektronik terazi ile ağırlıkları tartılan, mm hassasiyetinde kök boğazı çapı, cm hassasiyetinde kök boyu ve fidan boyu ölçülen fidanlar

Fidanlar üzerinde belirlenen morfolojik özellikler aşağıda tanımlanmış ve şekilde gösterilmiştir.

Fidan Boyu (FB): Kök boğazı çapından tepe tomurcuğuna kadar olan uzunluk (cm).

Kök Boyu (KB): Kök başlangıcından kök ucuna kadar olan uzunluk (cm)

Kök Boğazı Çapı (KBÇ): Gövdeye en yakın kökün hemen üstünden ölçülen uzunluk (mm).

Gövde Taze Ağırlığı(GTA): Fidanın toprak üstü kısımlarının sökümden sonraki taze ağırlığı (gr).

Kök Taze Ağırlığı (FTA): Kök boğazı çapının ölçüldüğü yerden kesilerek gövdeden ayrılan kök kısımlarının taze ağırlığı (gr).

Fidan Taze Ağırlığı (FTA): Gövde taze ağırlığı ile kök taze ağırlığının toplanması ile bulunan değer (gr).

Kök ve Gövde Kuru Ağırlığı (KKA, GKA): Kök ve gövde kısımlarının ayrı ayrı kurutma fırınında 105°C 'de 24 saat kurutulduktan sonra ölçülen ağırlığı (gr).

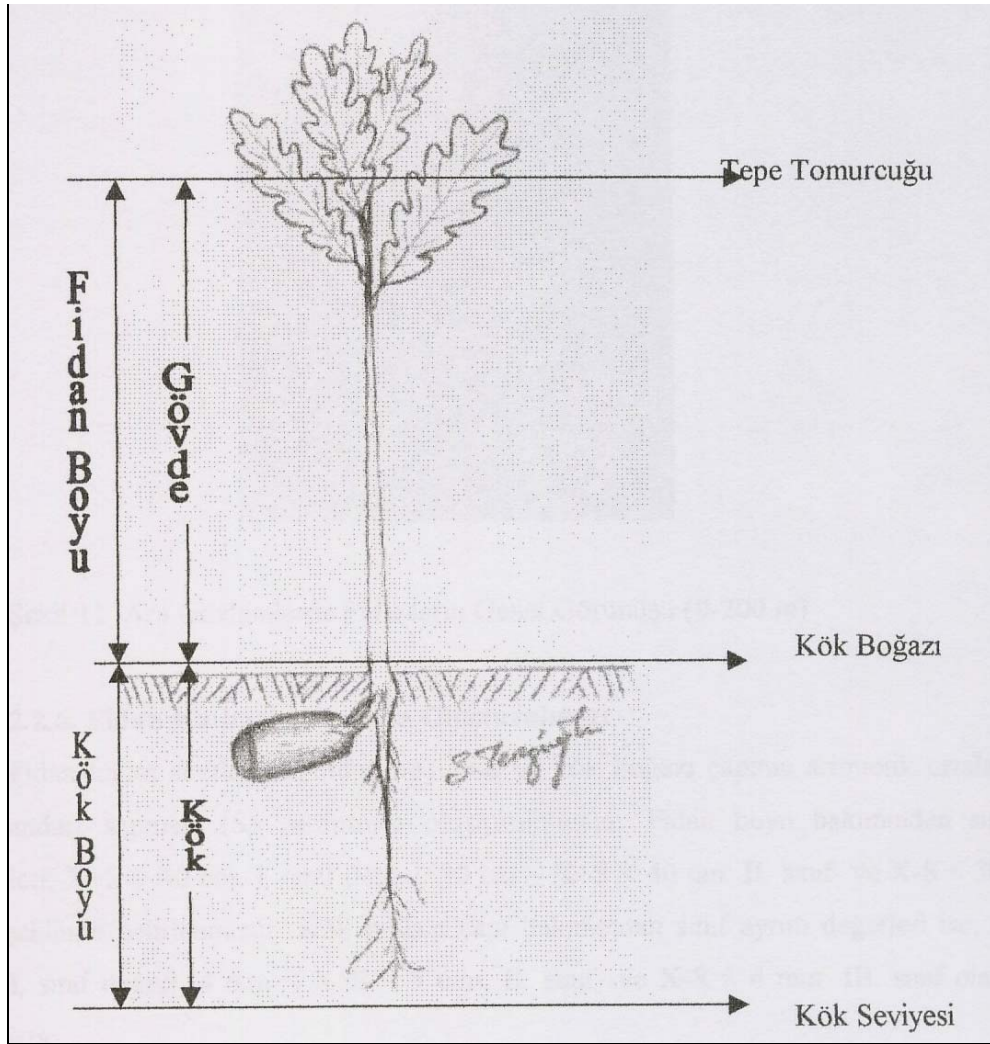
Fidan Kuru Ağırlığı: Gövde ve kök kuru ağırlıklarının toplanması ile bulunan değerdir (gr).

Gövde/Kök Taze Ağırlığı Oranı (GTA/KTA): Gövde taze ağırlığı değerinin kök taze ağırlığı değerine bölünmesi sonucu elde edilen oransal değer (gr).

Gövde/Kök Kuru Ağırlığı Oranı (GKA/KKA): Gövde kuru ağırlığı değerinin kök kuru ağırlığı değerine bölünmesi sonucu elde edilen oransal değer (gr).

Yan Dal Sayısı (YDS): Ana gövde üzerinde bulunan yan dal sayısı toplamı.

Fidecik ve kısımları Şekil 10'da verilmiştir.



Şekil 10. Fidecik ve kısımları

2.2.4. Verilerin Değerlendirilmesi

Verilerin değerlendirilmesinde SPSS(11.5) paket programı kullanılarak ölçülen morfolojik karakterlere ait verilere gerekli istatistiksel analizler yapılmıştır.

Fidarlarda ölçülen her bir morfolojik karakterin uygulanan işlemlerin(tohum boyutu, gübre ve kök kesimi) bireysel, ikili üçlü etkileşimlerine göre farklılık gösterip göstermediği çoğul varyans analizi (General Linear Model-Univariate) ile tespit edilmiştir.

Genel Doğrusal Modeller (GLM) deneme düzenlerinden elde edilen dengeli, eksik, dengesiz, etkileşimli-etkileşimsiz tüm deneme sonuçlarını analizde kullanılır [50].

Varyans analizi sonucunda grup ortalamalarının önemli derecede (en az %5) farklı olduklarının belirlenmesi durumunda varyans analizinin ikinci aşaması olan Duncan testi uygulanmıştır.

Sayımla elde edilen değerlerde (yan dal sayısı) gerekli karekök dönüşümü yapılarak istatistik analiz yapılmıştır. Veriler daha sonra tekrar dönüşüm yapılarak tabloda verilmiştir.

3. BULGULAR

3.1. Tohum Özellikleri ve Çimlenmeye İlişkin Bulgular

Araştırmaya konu Sapsız meşe (*Q. petraea* subsp. *iberica*) tohumları ekimden önce tohum boyutu bakımından iki gruba ayrılmıştır. Her tohum boyutundan (küçük tohumlar, büyük tohumlar) tesadüfi olarak seçilen 4×50×2 olmak üzere toplam 400 adet tohumun çap ve boy değerleri mm hassasiyetinde ölçülmüştür. Her bir boyut sınıfına ait tohumların 1000 TA' ları ISTA'ya göre belirlenmiştir. Küçük tohumların 1000 TA ortalama 4107 gr, büyük tohumların ise 5613 g olarak bulunmuştur. Tohum büyüklüğüne ilişkin ortalama tohum boyu ve çapı ile bu değerlere ilişkin standart hata, maksimum-minimum değerleri Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3. Tohum boyutlarına ilişkin ortalama, standart hata, maksimum ve minimum değerleri

Tohum boyutu	Çap&Boy	N	Min. (mm)	Max. (mm)	Ortalama (mm)	Standart hata (mm)
Küçük Tohum.	Toh. Çap	200	12,00	18,50	15,29	1,090
	Toh. Boy	200	21,00	32,50	26,52	2,108
Büyük Tohum..	Toh. Çap	200	15,00	32,00	17,64	1,994
	Toh. Boy	200	25,00	38,00	30,35	2,105

Tablo 3'den görülebileceği gibi küçük tohumların ortalama tohum çapı 15,29 mm ortalama tohum boyu ise 26,52 mm dir. Büyük tohumların ortalama tohum çapı 17.64 mm, ortalama tohum boyu ise 30,35 mm olarak belirlenmiştir.

24 Kasım 2003 tarihinde ekilen tohumların çimlenmesi takip eden vejetasyon mevsimi başlangıcından itibaren gözlenmiştir. Çimlenmeler 13.04.2004 tarihinde başlamış, sayımlar ise belirli aralıklarla yapılmıştır. Çimlenme sayımının en son yapıldığı tarih olan 14.06.2004 tarihindeki çimlenme sayısına göre çimlenme yüzdesi bulunmuştur. Buna göre arazi koşullarında küçük tohumların çimlenme yüzdesi %42,8 büyük tohumların %45,2 olarak bulunmuştur.

3.2. Fidan Özelliklerine İlişkin Bulgular

Sapsız meşenin iki farklı tohum boyutundan yetiştirilen fidanlarda ilk yıl yani 1+0 yaşında iken 22.07.2004 tarihinde gübreleme (NPK (20-20-0)), 22.10.2004 tarihinde ise kök kesimi yapılmış, ikinci yıl (2+0 yaşında) ise 10.06.2005 ve 26.08.2005 tarihlerinde olmak üzere NPK (9-23-14) ve NPK (15-15-15) gübreleri iki kez uygulanmıştır. Böylece her bir işlemde yetiştirilen 1+0 ve 2+0 yaşındaki fidanlarda toplam 12 çeşit morfolojik fidan özelliği (gövde boyu, kök boyu, kök boğazı çapı, fidan taze ağırlığı, gövde taze ağırlığı/kök taze ağırlığı, yan dal sayısı vb.) belirlenmiştir.

3.2.1. 1+0 Yaşındaki Fidanların Morfolojik Özelliklerine İlişkin Bulgular

1+0 yaşındaki fidanların morfolojik karakterleri üzerine tohum boyutu ve NPK (20-20-0) gübresinin etkilerini belirlemek amacıyla her işlemde 60 tane olmak üzere toplam 240 adet fidan üzerinde ölçüm yapılmıştır. Tohum boyutu, gübre ve tohum boyutu-gübre etkileşimi faktörlerine göre 1+0 yaşındaki fidanların morfolojik özelliklerine ait ortalamalar standart hataları ile birlikte özet olarak sırasıyla Tablo 16, Tablo 17 ve Tablo 18'de özet olarak verilmiştir.

3.2.1.1. Fidan Boyuna İlişkin Bulgular

1+0 yaşındaki fidanların boy verileriyle yapılan çoğul varyans analizi (Tablo 4)'de verilmiştir. Buna göre gübreli ve gübresiz ortamdan elde edilen fidanların fidan boyu bakımından ($P < 0.05$) önemli düzeyde istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Tohum boyutu ve tohum boyutu-gübre etkileşiminin istatistiksel anlamda ($P > 0,05$) fidan boy değerleri üzerinde etkili olmadığı belirlenmiştir.

Tablo 4. 1+0 yaşındaki fidanların fidan boylarına ait çoğul varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Ortalaması	Önem Düzeyi (P)
Toh. Boyutu.(A)	9,165	1	9,165	0,036	0,85
Gübre (B)	1495,503	1	1495,503	5,836	0,016
A*B	26,733	1	26,733	0,104	0,747
Hata	60476,708	236	256,257		

Gübre faktörüne göre 1+0 yaşındaki fidanların fidan boyu bakımından önemli düzeyde ($P=0,016$) istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdikleri belirlenmiştir (Tablo 4). Tablo 17'nin incelenmesiyle görüleceği gibi, en iyi fidan boyu gelişimi gübreli ortamda yetişen fidanlarda görülmüştür. Gübreli ortamdan elde edilen fidanların ortalama fidan boyu 37,40 cm, gübresiz ortamdan elde edilen fidanların ortalama 32,40 cm olduğu belirlenmiştir.

3.2.1.2. Kök Boyuna İlişkin Bulgular

Tohum boyutu, gübre ve tohum boyutu-gübre etkileşimi faktörlerine göre 1+0 yaşlı fidanların kök boyu ortalamalarının ($P>0,05$) istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği yapılan çoğul varyans analizi (Tablo 5) sonucunda belirlenmiştir.

Tablo 5. 1+0 yaşındaki fidanların kök boylarına ait çoğul varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Ortalaması	Önem Düzeyi (P)
Tohum boyutu (A)	220,034	1	220,034	2,493	0,116
Gübre (B)	0,067	1	0,67	0,001	0,978
A*B	9,126	1	9,126	0,103	0,748
Hata	20829,752	236	88,262		

3.2.1.3. Kök Boğazı Çapına İlişkin Bulgular

Fidanların 1+0 yaşındaki kök boğazı çapı verileriyle yapılan çoğul varyans analizi (Tablo 6) sonucunda; fidanların kök boğazı çapı üzerine tohum boyutu, gübre ve tohum boyutu-gübre etkileşiminin istatistiksel olarak ($P>0,05$) etkili olmadıkları belirlenmiştir.

Tablo 6. 1+0 yaşındaki fidanların kök boğazı çaplarına ait çoğul varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Ortalaması	Önem Düzeyi (P)
Tohum boyutu (A)	6,834	1	6,834	1,795	0,182
Gübre (B)	7,526	1	7,526	1,976	0,161
A*B	4,134	1	4,134	1,086	0,299
Hata	898,796	236	3,808		

3.2.1.4. Gövde Taze Ağırlığına İlişkin Bulgular

1+0 yaşındaki fidanların gövde taze ağırlığına ilişkin yapılan çoğul varyans analizi (Tablo 7) sonucunda gübre, tohum boyutu, tohum boyutu-gübre etkileşimi işlemlerinin fidanların gövde taze ağırlık değerleri üzerine istatistikî anlamda etkili olmadıkları belirlenmiştir.

Tablo 7. 1+0 yaşındaki fidanların gövde taze ağırlığına ait çoğul varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Ortalaması	Önem Düzeyi (P)
Tohum boyutu (A)	21,643	1	21,643	0,843	0,359
Gübre (B)	7,558	1	7,558	0,295	0,588
A*B	0,056	1	0,056	0,002	0,963
Hata	6056,691	236	25,664		

3.2.1.5. Kök Taze Ağırlığına İlişkin Bulgular

Yapılan çoğul varyans analizi (Tablo 8) sonucunda; tohum boyutu ve tohum boyutu-gübre etkileşiminin istatistiksel anlamda ($P>0,05$) fidanların kök taze ağırlık değerleri üzerinde etkili olmadığı belirlenmiştir.

Tablo 8. 1+0 yaşındaki fidanların kök taze ağırlıklarına ait çoğul varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Ortalaması	Önem Düzeyi (P)
Tohum boyutu (A)	208,272	1	28,272	3,409	0,066
Gübre (B)	567,319	1	567,319	9,285	0,003
A*B	28,089	1	28,089	0,460	0,498
Hata	14419,872	236	61,101		

Gübre faktörüne göre fidanlar arasında kök taze ağırlık değerleri bakımından 0,003 önem düzeyi ile istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu belirlenmiştir. Tablo 17'nin incelenmesiyle görüleceği gibi gübresiz ortamdan elde edilen fidanların ortalama kök taze ağırlıkları daha yüksek çıkmıştır. Gübresiz ortamdan elde edilen fidanların ortalama kök taze ağırlığı 14,97 gr, gübreli ortamdan elde edilen fidanların ortalama kök taze ağırlığı 11,90 gr olarak belirlenmiştir.

3.2.1.6. Gövde Kuru Ağırlığına İlişkin Bulgular

Tohum boyutu, gübre ve tohum boyutu-gübre etkileşimi faktörlerine göre 1+0 yaşlı fidanların gövde kuru ağırlığı bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği yapılan çoğul varyans analizi sonucunda belirlenmiştir. (Tablo 9)

Tablo 9. 1+0 yaşındaki fidanların gövde kuru ağırlıklarına ait çoğul varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Ortalaması	Önem Düzeyi (P)
Tohum boyutu (A)	5,781	1	5,781	1,178	0,279
Gübre (B)	0,007	1	0,007	0,001	0,970
A*B	0,818	1	0,818	0,167	0,683
Hata	1158,328	236	4,908		

3.2.1.7. Kök Kuru Ağırlığına İlişkin Bulgular

Tablo 10'de verilen çoğul varyans analizi sonuçlarına göre tohum boyutu ve tohum boyutu-gübre etkileşimi faktörlerinin 1+0 yaşındaki fidanların kök kuru ağırlığı üzerinde istatistiksel açıdan önemli olmadıkları gözlenmiştir.

Tablo 10. 1+0 yaşındaki fidanların kök kuru ağırlıklarına ait çoğul varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Ortalaması	Önem Düzeyi (P)
Tohum boyutu (A)	25,696	1	25,696	2,697	0,102
Gübre (B)	151,225	1	151,225	15,873	0,000
A*B	5,683	1	5,683	0,596	0,441
Hata	2248,360	236	9,527		

Gübre işlemine göre 1+0 yaşındaki fidanların kök kuru ağırlıkları bakımından 0,01 önem düzeyi ile istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir.

Tablo 13'den de görülebileceği gibi 1+0 yaşındaki fidanların kök kuru ağırlık ortalaması gübresiz ortamdan elde edilen fidanlarda daha yüksek çıkmıştır.

3.2.1.8. Fidan Taze Ağırlığına İlişkin Bulgular

Tohum boyutu, gübre ve tohum boyutu-gübre etkileşiminin 1+0 yaşındaki fidanların fidan taze ağırlığı üzerinde istatistikî anlamda etkili olmadığı yapılan çoğul varyans analizi sonucunda belirlenmiştir (Tablo 11).

Tablo 11. 1+0 yaşındaki fidanların fidan taze ağırlıklarına ait çoğul varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Ortalaması	Önem Düzeyi (P)
Tohum boyutu (A)	364,192	1	364,192	2,384	0,124
Gübre (B)	443,912	1	443,912	2,906	0,090
A*B	30,643	1	30,643	0,201	0,655
Hata	36044,959	236	152,733		

3.2.1.9. Fidan Kuru Ağırlığına İlişkin Bulgular

1+0 yaşındaki fidanların fidan kuru ağırlıkları üzerine tohum boyutu, gübre, tohum boyutu-gübre etkileşimi faktörlerinin etkisini belirlemek amacıyla yapılan çoğul varyans analizi yapılmıştır (Tablo 12). Tohum boyutu ve tohum boyutu-gübre etkileşimi işlemlerinde 1+0 yaşındaki fidanların fidan kuru ağırlığı bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği belirlenmiştir.

Tablo 12. 1+0 yaşındaki fidanların fidan kuru ağırlıklarına ait çoğul varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Ortalaması	Önem Düzeyi (P)
Tohum boyutu (A)	55,852	1	55,852	2,141	0,145
Gübre (B)	149,213	1	149,213	5,720	0,018
A*B	10,813	1	10,813	0,415	0,520
Hata	6156,009	236			

1+0 yaşındaki fidanların gübre faktörüne göre fidan kuru ağırlığı bakımından 0,018 önem düzeyi ile istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Tablo 17’den de görülebileceği gibi gübresiz ortamdan elde edilen fidanların ortalama fidan kuru ağırlığı 9,17 gr, gübreli ortamdan elde edilen fidanların 7,59 gr olarak belirlenmiştir.

3.2.1.10.Gövde Taze Ağırlığı/Kök Taze Ağırlığı Oranına İlişkin Bulgular

Gövde taze ağırlığı/Kök taze ağırlığı oranları üzerine tohum boyutu ve tohum boyutu-gübre etkileşiminin istatistikî anlamda etkili olmadığı belirlenmiştir. Yapılan çoğul varyans analizine ilişkin verilen Tablo 13’de görüleceği gibi 1+0 yaşındaki fidanların gübre faktörüne göre gövde taze ağırlığı/kök taze ağırlığı oranı bakımından istatistiksel olarak ($P<0,01$) anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir.

Tablo 13. 1+0 yaşındaki fidanların Gövde taze ağırlığı/Kök taze ağırlığı oranlarına ait çoğul varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Ortalaması	Önem Düzeyi (P)
Tohum boyutu (A)	0,001	1	0,001	0,025	0,874
Gübre (B)	0,589	1	0,589	17,683	0,000
A*B	0,007	1	0,007	0,220	0,639
Hata	7,862	236	0,033		

Gübre faktörünün 1+0 yaşındaki fidanların Gövde taze ağırlığı/Kök taze ağırlığı oranı üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir. Tablo 17’in incelenmesiyle görüleceği gibi gübreli ortamdan elde edilen fidanların Gövde taze ağırlığı/Kök taze ağırlığı oranları ortalaması 0,569 olup gübresiz ortamdan elde edilen fidanlara göre daha yüksek çıkmıştır. Gübresiz ortamdan elde edilen fidanların ortalama Gövde taze ağırlığı/Kök taze ağırlığı oranı 0,470’dir.

3.2.1.11. Gövde Kuru Ağırlığı/Kök Kuru Ağırlığı Oranına İlişkin Bulgular

Gövde kuru ağırlığı/Kök kuru ağırlığı oranları üzerinde tohum boyutunun ve tohum boyutu-gübre etkileşiminin istatistiksel olarak etkili olmadığı ancak gübre işleminin 0,01 önem düzeyi ile etkili olduğu belirlenmiştir (Tablo 14).

Tablo 14. 1+0 yaşındaki fidanların Gövde kuru ağırlığı/Kök kuru ağırlığı oranlarına ait çoğul varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Ortalaması	Önem Düzeyi (P)
Tohum boyutu (A)	0,001	1	0,001	0,022	0,881
Gübre (B)	0,951	1	0,951	22,274	0,000
A*B	0,012	1	0,012	0,287	0,593
Hata	10,079	236	0,043		

Gübre faktörünün 1+0 yaşındaki fidanların Gövde kuru ağırlığı/Kök kuru ağırlığı oranı üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir. Tablo 17'den de görüleceği gibi gübrelili ortamdan elde edilen fidanların Gövde kuru ağırlığı/Kök kuru ağırlığı oranları ortalaması 0,632, gübresiz ortamdan elde edilen fidanların Gövde kuru ağırlığı/Kök kuru ağırlığı oranları ortalaması ise 0,506 olarak belirlenmiştir.

3.2.1.12. Fidan Yan Dal Sayısına İlişkin Bulgular

1+0 yaşındaki fidanların yan dal sayısına ilişkin yapılan çoğul varyans analizi (Tablo 15) sonucunda tohum boyutu ve tohum boyutu-gübre etkileşiminin fidanların yan dal sayısı değerleri üzerine istatistiksel anlamda ($P>0,05$) etkili olmadıkları belirlenmiştir. Gübrelili ve gübresiz ortamdan elde edilen fidanların yan dal sayısı bakımından 0,017 önem düzeyi ile istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir.

Tablo 15. 1+0 yaşındaki fidanların yan dal sayılarına ait çoğul varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Ortalaması	Önem Düzeyi (P)
Tohum boyutu (A)	0,059	1	0,059	0,127	0,722
Gübre (B)	2,686	1	2,686	5,767	0,017
A*B	0,872	1	0,872	1,872	0,172
Hata	109,942	236	0,466		

*Dal sayısı sayımla elde edildiğinden gerekli karekök dönüşümü yapılarak analiz uygulanmıştır.

1+0 yaşındaki fidanların yan dal sayıları üzerinde gübre işleminin etkili olduğu tespit edilmiştir. Tablo 17'nin incelenmesiyle görüleceği gibi gübreli ortamdan elde edilen fidanların yan dal sayısı ortalaması daha yüksek çıkmıştır.

Tablo 16. Tohum boyutu faktörüne göre 1+0 yaşındaki fidanların morfolojik özelliklerine ait ortalamalar

Morfolojik karakterler	Tohum boyutu	
	Küçük	Büyük
FB (cm)	34,70±1,46	35,09±1,46
KB (cm)	30,28±0,86	28,37±0,86
KBÇ (mm)	7,29±0,18	7,63±0,18
GTA (gr)	6,78±0,46	7,38±0,46
KTA (gr)	12,50±0,71	14,37±0,71
GKA (gr)	2,91±0,20	3,22±0,20
KKA (gr)	4,99±0,28	5,65±0,28
FTA (gr)	19,28±1,13	21,75±1,13
FKA (gr)	7,90±0,46	8,86±0,46
GTA/KTA	0,52±0,02	0,52±0,02
GKA/KKA	0,57±0,02	0,57±0,02
YDS	1,188±0,06	1,254±0,06

Tablo 17. Gübre faktörüne göre 1+0 yaşındaki fidanların morfolojik özelliklerine ait ortalamalar

Morfolojik karakterler	Gübre	
	Gübresiz	Gübreli
FB (cm)	32,40±1,46	37,40±1,46
KB (cm)	29,34±0,86	29,31±0,86
KBÇ (mm)	7,63±0,18	7,28±0,18
GTA (gr)	6,91±0,46	7,26±0,46
KTA (gr)	14,97±0,71	11,90±0,71
GKA (gr)	3,06±0,20	3,07±0,20
KKA (gr)	6,11±0,28	4,52±0,28
FTA (gr)	21,88±1,13	19,16±1,13
FKA (gr)	9,17±0,46	7,59±0,46
GTA/KTA	0,47±0,02	0,57±0,02
GKA/KKA	0,51±0,02	0,63±0,02
YDS	1,00±0,06	1,464±0,06

Tablo 18. Tohum boyutu-Gübre etkileşimi faktörüne göre 1+0 yaşındaki fidanların morfolojik özelliklerine ait ortalamalar

Morfolojik karakterler	Tohum boyutu-Gübre			
	Küçük-gübresiz	Küçük-gübreli	Büyük-gübresiz	Büyük-gübreli
FB (cm)	31,87±2,07	37,53±2,07	32,93±2,07	37,26±2,07
KB (cm)	30,10±1,21	30,46±1,21	28,58±1,21	28,15±1,21
KBÇ (mm)	7,33±0,25	7,24±0,25	7,93±0,25	7,32±0,25
GTA (gr)	6,59±0,65	6,98±0,65	7,22±0,65	7,55±0,65
KTA (gr)	13,70±1,01	11,31±1,01	16,24±1,01	12,49±1,01
GKA (gr)	2,84±0,29	2,97±0,29	3,27±0,29	3,17±0,29
KKA (gr)	5,63±0,40	4,35±0,40	6,59±0,40	4,70±0,40
FTA (gr)	20,29±1,60	18,28±1,60	23,47±1,60	20,03±1,60
FKA (gr)	8,48±0,66	7,32±0,66	9,86±0,66	7,86±0,66
GTA/KTA	0,48±0,02	0,57±0,02	0,46±0,02	0,57±0,02
GKA/KKA	0,51±0,03	0,62±0,03	0,50±0,03	0,64±0,03
YDS	1,103±0,09	1,300±0,09	0,922±0,09	1,664±0,09

3.2.2. 2+0 Yaşındaki Fidanların Morfolojik Özelliklerine İlişkin Bulgular

İkinci yıl değerlendirilecek fidanlar üzerinde ilk yıl NPK (20-20-0) gübrelemesi, 1. yıl vejetasyon mevsimi sonunda kök kesimi ve 2. yıl vejetasyon mevsimi içerisinde 3 farklı gübre ile gübreleme yapılmıştır. 2. yıl vejetasyon mevsimi sonunda fidanlar köklerine zarar verilmeden sökülmüşlerdir. Toplam 661 fidan üzerinde morfolojik özelliklere (fidan boyu, kök boğazı çapı, gövde taze ağırlığı, yan dal sayısı vb.) ilişkin ölçüm yapılmıştır. Ancak fidanların yetiştiği ekim yastığı insan tahribatına (elektrik hattı inşaatı) uğramıştır. Bu nedenle NPK (33-3-6) gübresi işlemi değerlendirmeden çıkarılmıştır.

2+0 yaşındaki fidanlar 2 şekilde değerlendirilmiştir. Birinci değerlendirmede ilk yıl NPK (20-20-0) gübrelemesi ikinci yıl NPK (9-23-14) ve NPK (15-15-15) gübrelemeleri yapılan ve yapılmayan parseller karşılaştırılmıştır. Ayrıca karşılaştırma yapılan her iki parselde kök kesimi uygulaması 1. yılda yapılmıştır. Kısaca birinci değerlendirmede tohum boyutu ve gübrelemenin (NPK (20-20-0), NPK (9-23-14) ve NPK (15-15-15)) 2+0 yaşındaki fidanların morfolojik özellikleri üzerine olan etkileri belirlenmeye çalışılmıştır. İkinci değerlendirmede ise birinci yıl gübreleme yapılmamış sadece ikinci yıl vejetasyon mevsimi içerisinde NPK (9-23-14) ve NPK (15-15-15) gübrelemeleri yapılmış parseller karşılaştırılmıştır. Ayrıca karşılaştırma yapılan parsellerin birinde fidanlara kök kesimi yapılmıştır. Özetle ikinci değerlendirmede tohum boyutu, gübre (NPK (9-23-14) ve NPK (15-15-15)) ve kök kesiminin 2+0 yaşındaki fidanların morfolojik özellikleri üzerine olan etkileri belirlenmeye çalışılmıştır.

İstatistiksel değerlendirmeler için çoğul varyans analizi ve karşılaştırmalar içinde Duncan testi uygulanmıştır.

3.2.2.1. İlk Yıldan Gübreli ve Gübresiz Parsellerin Karşılaştırılması

Bu değerlendirmede ilk yıldan NPK (20-20-0) gübresinin ikinci yıl ise NPK (9-23-14) ve NPK (15-15-15) gübrelerinin ve tohum boyutunun 2+0 yaşındaki fidanların morfolojik özellikleri üzerine olan etkileri araştırılmıştır. Bu amaçla 348 fidan üzerinde ölçüm yapılmıştır. Tohum boyutu, gübre ve tohum boyutu-gübre etkileşimi faktörlerine göre 2+0 yaşındaki fidanların morfolojik özelliklerine ait ortalamalar standart hataları ile birlikte özet olarak sırasıyla Tablo 43, Tablo 44 ve Tablo 45’de özet olarak verilmiştir.

3.2.2.1.1. Fidan Boyuna İlişkin Bulgular

Fidanların 2+0 yaşındaki boy verileriyle yapılan çoğul varyans analizi (Tablo 19) sonucunda tohum boyutu ve tohum boyutu-gübre etkileşiminin istatistiksel anlamda ($P>0,05$) fidan boy değerleri üzerinde etkili olmadığı belirlenmiştir. Gübre işlemine göre fidanların fidan boyu bakımından 0,01 önem düzeyi ile istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir.

Tablo 19. 2+0 yaşındaki fidanların fidan boylarına ait çoğul varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Ortalaması	Önem Düzeyi (P)
Tohum boyutu (A)	79,370	1	79,370	0,460	0,498
Gübre (B)	34523,670	5	6904,734	39,979	0,000
A*B	771,553	5	154,311	0,893	0,486
Hata	58029,836	336	172,708		

Gübre işleminde fidan boyları bakımından farklı olan grupları belirlemek amacıyla yapılan duncan testi sonuçları Tablo 24’de verilmiştir.

Tablo 20. 2+0 yaşındaki fidanların fidan boylarına ait duncan testi sonuçları

Gübre	N	GRUPLAR		
		1	2	3
1. ve 2. yıl gübresiz	60	22,32		
1. yıl gübresiz 2. yıl NPK(9-23-14)	60		31,9	
1. yıl gübresiz 2. yıl NPK(15-15-15)	48		35,1	
1.yıl NPK(20-20-0) 2. yıl gübresiz	60		36,4	
1.yıl NPK(20-20-0) 2.yıl NPK(9-23-14)	60			49,36
1.yıl NPK(20-20-0) 2. yıl NPK(15-15-15)	60			50,46

Tablo 20’nin incelenmesiyle görüleceği gibi gübre işleminden elde edilen fidanlar fidan boyları bakımından 3 grupta toplanmıştır. En yüksek ortalama fidan boyu 3. grupta

yer alan sırasıyla 1. yıl NPK (20-20-0) 2. yıl NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan fidanlar ile 1. yıl NPK (20-20-0) 2. yıl NPK (9-23-14) gübrelemesi yapılan fidanlarda bulunmuştur. En düşük ortalama fidan boyu ise 1. ve 2. yıl gübreleme uygulaması yapılmayan fidanlarda belirlenmiştir.

3.2.2.1.2. Kök Boyuna İlişkin Bulgular

2+0 yaşındaki fidanların kök boyları üzerinde tohum boyutu, gübre, tohum boyutu-gübre etkileşimin etkilerini belirlemek amacıyla çoğul varyans analizi yapılmıştır.(Tablo 21) Tohum boyutunun fidanların kök boyları üzerinde istatistikî anlamda etkili olmadığı belirlenmiştir. Gübre ve tohum boyutu-gübre etkileşimi faktörlerine göre fidanların kök boyları bakımından 0,01 önem düzeyi ile istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir.

Tablo 21. 2+0 yaşındaki fidanların kök boylarına ait çoğul varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Ortalaması	Önem Düzeyi (P)
Tohum boyutu (A)	57,140	1	57,140	1,156	0,283
Gübre (B)	757,632	5	151,526	3,066	0,010
A*B	1022,269	5	204,454	4,137	0,001
Hata	16604,697	336	49,419		

Kök boyu bakımından gübre işleminde çıkan bu farklılığın hangi gübrenin lehine olduğunu belirlemek amacıyla yapılan duncan testi uygulanmış ve sonuçları Tablo 22'de verilmiştir.

Tablo 22. 2+0 yaşındaki fidanların kök boylarına ait duncan testi sonuçları

Gübre	N	GRUPLAR		
		1	2	3
1.ve 2. yıl gübresiz	60	28,48		
1.yıl NPK(20-20-0) 2. yıl gübresiz	60	29,26	29,26	
1. yıl gübresiz 2. yıl NPK(15-15-15)	48	30,26	30,26	30,26
1. yıl gübresiz 2. yıl NPK(9-23-14)	60	30,89	30,89	30,89
1.yıl NPK(20-20-0) 2. yıl NPK(15-15-15)	60		31,75	31,75
1.yıl NPK(20-20-0) 2.yıl NPK(9-23-14)	60			32,79

Tablo 22'den de görüleceği gibi fidanlar gübre işlemine göre kök boyları bakımından 3 grupta toplanmıştır. 1. ve 2. yıl gübrenilmeyen, 1.yıl NPK (20-20-0) gübrelemesi yapılan 2. yıl gübreleme yapılmayan, 1. yıl gübrenilmeyen 2. yıl NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan, 1. yıl gübrenilmeyen 2. yıl NPK (9-23-14) gübrelemesi yapılan ortamlardan elde edilen fidanlar kök boyu bakımından benzer olup ilk grubu oluştururlar ve en düşük ortalamaya sahiptirler.

1.yıl NPK (20-20-0)gübrelemesi yapılan 2. yıl gübrenilmeyen, 1. yıl gübrenilmeyen 2. yıl NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan, 1. yıl gübrenilmeyen 2. yıl NPK (9-23-14) gübrelemesi yapılan, 1.yıl NPK (20-20-0) 2. yıl NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan ortamlardan elde edilen fidanlar kök boyu bakımından farksız sayılıp 2. grupta yer alırlar. Bununla beraber 2. grupta yer alan 1.yıl NPK (20-20-0) gübrelemesi yapılan 2. yıl gübrenilmeyen ortamdaki elde edilen fidanlar ortalama kök boyu bakımından istatistiksel olarak 1. grupta; 1. yıl gübrenilmeyen 2. yıl NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan, 1. yıl gübrenilmeyen 2. yıl NPK (9-23-14) gübrelemesi yapılan ortamdaki elde edilen fidanlarda kök boyu bakımından ortalama kök boyu en düşük olan 1. grupta yada ortalama kök boyu en yüksek olan 3. grupta da yer alabilir. 2. grupta yer alan 1.yıl NPK (20-20-0)gübrelemesi 2. yıl NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan ortamlardan elde edilen fidanlar kök boyu bakımından ortalama en yüksek kök boyuna sahip olan 3. grupta da yer alabilir.

1. yıl gübrenilmeyen 2. yıl NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan,1. yıl gübrenilmeyen 2. yıl NPK (9-23-14) gübrelemesi yapılan, 1.yıl NPK (20-20-0) 2. yıl NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan, 1.yıl NPK (20-20-0) 2.yıl NPK (9-23-14) gübrelemesi

yapılan ortamlardan elde edilen fidanlar kök boyu bakımından farksız sayılıp 3. grubu oluştururlar ve sırasıyla en yüksek ortalamaya sahiptirler.

Tohum boyutu-gübre etkileşimi faktörüne göre kök boyu ortalamaları önemli düzeyde farklılık göstermektedir. Tablo 45'in incelenmesiyle de görülebileceği gibi en yüksek ortalama kök boyu küçük tohumlardan yetişen 1.yıl NPK(20-20-0) 2.yıl NPK(9-23-14) gübrelemesi yapılan fidanlarda 35,68 cm olarak belirlenmiştir. En düşük ortalama kök boyu 26,00 cm olup küçük tohumlardan yetişen 1. ve 2.yıl gübrenmeyen fidanlarda tespit edilmiştir.

3.2.2.1.3. Kök Boğazı Çapına İlişkin Bulgular

2+0 yaşındaki fidanların kök boğazı çapı değerleri üzerinde tohum boyutunun ve tohum boyutu gübre etkileşiminin istatistikî anlamda etkili olmadığı yapılan çoğul varyans analizi sonucunda belirlenmiştir. Tablo 23'ün incelenmesiyle görüleceği gibi gübre işlemine göre 2+0 yaşındaki fidanların kök boğazı çapı bakımından 0,01 önem düzeyi ile istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir.

Tablo 23. 2+0 yaşındaki fidanların kök boğazı çaplarına ait çoğul varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Ortalaması	Önem Düzeyi (P)
Tohum boyutu (A)	8,608	1	8,608	1,374	0,242
Gübre (B)	274,770	5	54,954	8,769	0,000
A*B	11,423	5	2,285	0,365	0,873
Hata	2105,689	336	6,267		

Gübre işleminde kök boğazı çapı bakımından farklı olan grupları tespit etmek amacıyla duncan testi uygulanmış ve sonuçları Tablo 24'de verilmiştir.

Tablo 24. Kök boğazı çap değerlerine ilişkin duncan testi sonuçları

Gübre	N	GRUPLAR	
		1	2
1.yıl NPK(20-20-0) 2. yıl gübresiz	60	10,07	
1. yıl gübresiz 2. yıl NPK(9-23-14)	48	10,19	
1. yıl gübresiz 2. yıl NPK(15-15-15)	60	10,70	
1.ve 2. yıl gübresiz	60	10,71	
1.yıl NPK(20-20-0) 2.yıl NPK(9-23-14)	60		11,77
1.yıl NPK(20-20-0) 2. yıl NPK(15-15-15)	60		12,57

Tablo 24'ün incelenmesiyle de görülebileceği gibi gübre işleminden elde edilen fidanlar kök boğazı çapı bakımından 2 grupta toplanmıştır. En yüksek kök boğazı çapı ortalamasına sahip fidanlar 2. grupta yer alan 1.yıl NPK (20-20-0) 2.yıl NPK (9-23-14) gübrelemesi yapılan fidanlar ile 1.yıl NPK (20-20-0) 2. yıl NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan fidanlarda bulunmuştur. Diğer gübre uygulamalarından elde fidanlar kök boğazı çapı bakımından istatistiksel anlamda farksız sayılıp 1. grubu oluştururlar ve en düşük ortalama kök boğazı çapına sahiptirler.

3.2.2.1.4. Gövde Taze Ağırlığına İlişkin Bulgular

Yapılan çoğul varyans analizi (Tablo 25) sonucunda; tohum boyutu ve tohum boyutu-gübre etkileşiminin istatistiksel anlamda ($P>0,05$) fidanların gövde taze ağırlık değerleri üzerinde etkili olmadığı belirlenmiştir. Bununla beraber gübre işlemine göre fidanların gövde taze ağırlığı bakımından 0,01 önem düzeyi ile istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir.

Tablo 25. 2+0 yaşındaki fidanların gövde taze ağırlıklarına ait çoğul varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Ortalaması	Önem Düzeyi (P)
Tohum boyutu (A)	79,725	1	79,725	1,242	0,266
Gübre (B)	5926,414	5	1185,283	18,459	0,000
A*B	537,451	5	107,490	1,674	0,140
Hata	21575,477	336	64,213		

Gövde taze ağırlığına ilişkin yapılan Duncan testi sonucunda (Tablo 26) gübre işleminden elde edilen fidanların gövde taze ağırlığı bakımından 4 grup oluşturduğu görülmektedir.

Tablo 26. Gövde taze ağırlık değerlerine ilişkin duncan testi sonuçları

Gübre	N	Gruplar			
		1	2	3	4
1.ve 2. yıl gübresiz	60	7,86			
1. yıl gübresiz 2. yıl NPK(15-15-15)	60	10,48	10,48		
1.yıl NPK(20-20-0) 2. yıl gübresiz	60		11,74		
1. yıl gübresiz 2. yıl NPK(9-23-14)	48		12,06		
1.yıl NPK(20-20-0) 2.yıl NPK(9-23-14)	60			16,13	
1.yıl NPK(20-20-0) 2. yıl NPK(15-15-15)	60				20,33

En yüksek ortalama gövde taze ağırlığına 4. grupta yer alan 1.yıl NPK (20-20-0) 2.yıl NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan fidanlar sahipken ikinci sırada 3. grupta yer alan 1.yıl NPK (20-20-0) 2. yıl NPK (9-23-14) gübrelemesi yapılan fidanlar gelmektedir. Gövde taze ağırlığı bakımından 1.ve 2. yıl gübreleme yapılmayan fidanlarla,1. yıl gübreleme yapılmayan 2. yıl NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan fidanlar istatistiksel olarak farksız sayılıp en düşük ortalamaya sahiptirler ve 1. grupta yer alırlar.

3.2.2.1.5. Kök Taze Ağırlığına İlişkin Bulgular

2+0 yaşındaki fidanların kök taze ağırlıkları üzerinde tohum boyutunun ve tohum boyutu-gübre etkileşiminin istatistikî anlamda ($P>0,05$) etkili olmadığı belirlenmiştir. Yapılan çoğul varyans analizine ilişkin verilen Tablo 27’de görüleceği gibi gübre işleminde fidanların kök taze ağırlıkları bakımından $P<0,01$ önem düzeyi ile istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir.

Tablo 27. 2+0 yaşındaki fidanların kök taze ağırlıklarına ait çoğul varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Ortalaması	Önem Düzeyi (P)
Tohum boyutu (A)	249,148	1	249,148	1,077	0,300
Gübre (B)	6217,523	5	1243,505	5,374	0,000
A*B	1129,813	5	225,963	0,977	0,432
Hata	77750,069	336	231,399		

Gübre işleminde kök taze ağırlığı bakımından farklı olan grupları tespit etmek amacıyla duncan testi uygulanmış ve sonuçları Tablo 28’de verilmiştir.

Tablo 28. 2+0 yaşındaki fidanların kök taze ağırlıklarına ait duncan testi sonuçları

Gübre	N	GRUPLAR		
		1	2	3
1.yıl NPK(20-20-0) 2. yıl gübresiz	60	23,12		
1. yıl gübresiz 2. yıl NPK(15-15-15)	60	24,94		
1. yıl gübresiz 2. yıl NPK(9-23-14)	48	27,15	27,15	
1. ve 2. yıl gübresiz	60	27,15	27,15	
1.yıl NPK(20-20-0) 2.yıl NPK(9-23-14)	60		31,20	31,20
1.yıl NPK(20-20-0) 2. yıl NPK(15-15-15)	60			35,71

Tablo 28’den görülebileceği gibi fidanlar kök taze ağırlığı bakımından 3 grup oluşturmuştur. En yüksek ortalama kök taze ağırlığı 3. grupta yer alan 1. yıl NPK (20-20-

0) 2. yıl NPK (9-23-14) gübrelemesi yapılan ve 1.yıl NPK (20-20-0) 2. yıl NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan fidanlarda gözlenmiştir. Kök taze ağırlığı bakımından 1.yıl NPK (20-20-0) gübrelemesi yapılan 2. yıl gübrenmeyen, 1. yıl gübrenmeyen 2. yıl NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan, 1. yıl gübrenmeyen 2. yıl NPK (9-23-14) gübrelemesi yapılan, 1. ve 2. yıl gübrenmeyen ortamlardan elde edilen fidanlar istatistiksel anlamda farksızdırlar ve en düşük ortalama kök taze ağırlığına sahip olup 1. grupta yer alırlar.

3.2.2.1.6. Gövde Kuru Ağırlığına İlişkin Bulgular

2+0 yaşındaki fidanların gövde kuru ağırlıklarına ilişkin yapılan çoğul varyans analizi sonucunda tohum boyutu, tohum boyutu-gübre etkileşimi faktörlerine göre fidanların gövde kuru ağırlık ortalamaları önemli düzeyde ($P>0,05$) farklılık göstermemektedir. (Tablo 29). Bununla beraber gübre faktörüne göre fidanların gövde kuru ağırlık değeri bakımından 0,01 önem düzeyi ile istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir.

Tablo 29. 2+0 yaşındaki fidanların gövde kuru ağırlıklarına ait çoğul varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Ortalaması	Önem Düzeyi (P)
Tohum boyutu (A)	24,402	1	24,402	1,390	0,239
Gübre (B)	1924,911	5	384,982	21,925	0,000
A*B	134,811	5	26,962	1,535	0,178
Hata	5899,924	336	17,559		

Gübre işleminde gövde kuru ağırlığı bakımından farklı olan grupları belirlemek amacıyla duncan testi uygulanmış ve sonuçları Tablo 30'da verilmiştir.

Tablo 30. 2+0 yaşındaki fidanların gövde kuru ağırlıklarına ait duncan testi sonuçları

Gübre	N	Gruplar			
		1	2	3	4
1.ve 2. yıl gübresiz	60	4,13			
1. yıl gübresiz 2. yıl NPK(15-15-15)	60	5,36	5,36		
1.yıl NPK(20-20-0) 2. yıl gübresiz	60		5,85		
1. yıl gübresiz 2. yıl NPK(9-23-14)	48		5,85		
1.yıl NPK(20-20-0) 2.yıl NPK(9-23-14)	60			8,46	
1.yıl NPK(20-20-0) 2. yıl NPK(15-15-15)	60				11,09

Yapılan duncan testi sonucu fidanların gübre işlemine göre gövde kuru ağırlığı bakımından 4 grup oluşturduğu görülmektedir. 1.yıl NPK (20-20-0) 2. yıl NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan fidanlar en yüksek gövde kuru ağırlık ortalamasına sahip olup 4. grupta yer alırlar. 3. grupta yer alan 1.yıl NPK (20-20-0) 2.yıl NPK (9-23-14) gübrelemesi yapılan fidanlar ise ortalama gövde kuru ağırlığı bakımından ikinci sırada yer alır. 1. grupta yer alan 1. ve 2. yıl gübreleme yapılmayan ve 1. yıl gübrelenmeyen 2. yıl NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan fidanlar istatistiksel anlamda farksız sayılıp en düşük ortalama gövde kuru ağırlığına sahiptirler.

3.2.2.1.7. Kök Kuru Ağırlığına İlişkin Bulgular

Yapılan çoğul varyans analizi sonucunda (Tablo 31) 2+0 yaşındaki fidanların kök kuru ağırlık değerleri üzerinde tohum boyutunun ve tohum boyutu gübre etkileşiminin etkili olmadığı, gübre faktörünün 2+0 yaşındaki fidanların kök boğazı çap değerleri üzerinde 0,01 önem düzeyi ile etkili olduğu belirlenmiştir.

Tablo 31. 2+0 yaşındaki fidanların kök kuru ağırlıklarına ait çoğul varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Ortalaması	Önem Düzeyi (P)
Tohum boyutu (A)	12,604	1	12,604	0,245	0,621
Gübre (B)	1822,035	5	364,407	7,085	0,000
A*B	267,774	5	53,555	1,041	0,393
Hata	17281,761	336	51,434		

Gübre işleminde kök kuru ağırlığı bakımından farklı olan grupları belirlemek amacıyla duncan testi uygulanmış ve sonuçları Tablo 32’de verilmiştir.

Tablo 32. 2+0 yaşındaki fidanların kök kuru ağırlıklarına ait duncan testi sonuçları

Gübre	N	GRUPLAR		
		1	2	3
1.yıl NPK(20-20-0) 2. yıl gübresiz	60	10,6367		
1. yıl gübresiz 2. yıl NPK(15-15-15)	60	11,0218		
1. yıl gübresiz 2. yıl NPK(9-23-14)	48	12,5053	12,5053	
1. ve 2. yıl gübresiz	60	12,7833	12,7833	
1.yıl NPK(20-20-0) 2.yıl NPK(9-23-14)	60		14,3063	
1.yıl NPK(20-20-0) 2. yıl NPK(15-15-15)	60			17,3554

Tablo 32’nin incelenmesiyle görülebileceği gibi duncan testi ile kök kuru ağırlığına ait yapılan gruptandırmaya göre 3 grup oluşmuştur. En yüksek kök kuru ağırlık ortalamasına sahip fidanlar 3. grupta yer alan 1.yıl NPK (20-20-0) 2. yıl NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan ortamdaki elde edilen fidanlardır. 1. yıl NPK (20-20-0) gübrelemesi yapılan 2. yıl gübrelenmeyen, 1. yıl gübrelenmeyen 2. yıl NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan, 1. yıl gübrelenmeyen 2. yıl NPK (9-23-14)gübrelemesi yapılan, 1. ve 2. yıl gübrelenmeyen ortamlardan elde edilen fidanlar en düşük ortalama kök kuru ağırlığı sahiptirler ve 1. grupta yer alırlar.

3.2.2.1.8. Fidan Taze Ağırlığına İlişkin Bulgular

Tohum boyutu, gübre, tohum boyut-gübre etkileşiminin 2+0 yaşındaki fidanların fidan taze ağırlığı üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapılan varyans analizi sonucunda (Tablo 33) gübre faktörüne göre fidanların fidan taze ağırlığı bakımından 0,01 önem düzeyi ile istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Tohum boyutu ve tohum boyutu-gübre etkileşiminin fidan taze ağırlık değerleri üzerinde istatistikî anlamda etkili olmadıkları belirlenmiştir.

Tablo 33. 2+0 yaşındaki fidanların fidan taze ağırlıklarına ait çoğul varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Ortalaması	Önem Düzeyi (P)
Tohum boyutu (A)	46,999	1	46,999	0,097	0,755
Gübre (B)	22371,919	5	4474,384	9,250	0,000
A*B	2265,169	5	453,034	0,937	0,457
Hata	162529,752	336	483,720		

Gübre işleminde fidan taze ağırlığı bakımından farklı olan grupları belirlemek amacıyla duncan testi uygulanmış ve sonuçları Tablo 34'de verilmiştir.

Tablo 34. 2+0 yaşındaki fidanların fidan taze ağırlıklarına ait duncan testi sonuçları

Gübre	N	GRUPLAR		
		1	2	3
1.yıl NPK(20-20-0) 2. yıl gübresiz	60	34,86		
1. ve 2. yıl gübresiz	60	35,02		
1. yıl gübresiz 2. yıl NPK(15-15-15)	60	35,43		
1. yıl gübresiz 2. yıl NPK(9-23-14)	48	39,20		
1.yıl NPK(20-20-0) 2.yıl NPK(9-23-14)	60		47,33	
1.yıl NPK(20-20-0) 2. yıl NPK(15-15-15)	60			56,06

Tablo 34'ün incelenmesiyle görülebileceği gibi gübre faktörüne göre fidanların fidan taze ağırlığı bakımından 3 grup oluşturduğu görülmektedir. En yüksek ortalama fidan taze ağırlığı 56,06 gr olup 1.yıl NPK (20-20-0) 2. yıl NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan ortamdan elde edilen fidanlarda bulunmuştur ve 3. grupta yer alır. 1. yıl NPK (20-20-0) 2. yıl NPK (9-23-14) gübrelemesi yapılan ortamdan elde edilen fidanlar ortalama fidan taze ağırlığı bakımından 2. grupta yer alır. Diğer gübre işlemlerinden elde edilen fidanlar fidan taze ağırlığı bakımından istatistiksel anlamda farksız sayılıp en düşük ortalamaya sahiptirler ve 1. grupta yer alırlar.

3.2.2.1.9. Fidan Kuru Ağırlığına İlişkin Bulgular

2+0 yaşındaki fidanların fidan kuru ağırlık değerleri üzerinde tohum boyutunun ve tohum boyutu gübre etkileşiminin ($P>0,05$) önemli düzeyde etkili olmadığı yapılan çoğul varyans analizi sonucunda belirlenmiştir. Tablo 35'in incelenmesiyle görülebileceği gibi gübre işlemine göre 2+0 yaşındaki fidanların fidan kuru ağırlığı bakımından 0,01 önem düzeyi ile istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir.

Tablo 35. 2+0 yaşındaki fidanların fidan kuru ağırlıklarına ait çoğul varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Ortalaması	Önem Düzeyi (P)
Tohum boyutu (A)	1,931	1	1,931	0,016	0,899
Gübre (B)	7058,769	5	1411,754	11,889	0,000
A*B	650,227	5	130,045	1,095	0,363
Hata	39898,911	336	118,747		

Gübre işlemine göre fidan kuru ağırlığı bakımından farklı olan grupları belirlemek amacıyla duncan testi uygulanmış ve sonuçları Tablo 36'da verilmiştir.

Tablo 36. 2+0 yaşındaki fidanların fidan kuru ağırlıklarına ait duncan testi sonuçları

Gübre	N	GRUPLAR		
		1	2	3
1. yıl gübresiz 2. yıl NPK(15-15-15)	60	16,00		
1. ve 2. yıl gübresiz	60	16,63		
1.yıl NPK(20-20-0) 2. yıl gübresiz	60	16,87		
1. yıl gübresiz 2. yıl NPK(9-23-14)	48	18,63		
1.yıl NPK(20-20-0) 2.yıl NPK(9-23-14)	60		22,77	
1.yıl NPK(20-20-0) 2. yıl NPK(15-15-15)	60			28,45

Tablo 36'nın incelenmesiyle de görülebileceği gibi duncan testi sonucunda fidanlar gübre işleme göre fidan kuru ağırlığı bakımından 3 grup oluşturmuştur. 1. grupta yer alan 1. yıl gübrenmeyen 2. yıl NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan, 1. ve 2. yıl gübrenmeyen, 1. yıl NPK (20-20-0) gübrelemesi yapılan 2. yıl gübrenmeyen, 1. yıl gübrenmeyen 2. yıl NPK (9-23-14) gübrelemesi yapılan fidanlar ortalama fidan kuru ağırlığı bakımından istatistiksel anlamda farksız sayılıp en düşük ortalamaya sahiptirler. 1.yıl NPK (20-20-0) 2.yıl NPK (9-23-14) gübrelemesi yapılan fidanlar ortalama fidan taze ağırlığı bakımından 2. grupta yer alır. En yüksek ortalama fidan kuru ağırlığı 28,45 gr olup 3. grupta yer alan 1.yıl NPK (20-20-0) 2. yıl NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan fidanlarda tespit edilmiştir.

3.2.2.1.10. Gövde Taze Ağırlığı/ Kök Taze Ağırlığı Oranına İlişkin Bulgular

Yapılan çoğul varyans analizi sonucunda tohum boyutu, gübre, tohuma boyutu-gübre etkileşimi faktörlerine göre 2+0 yaşındaki fidanların gövde taze ağırlığı/kök taze ağırlığı oranları bakımından istatistiksel olarak önemli düzeyde ($P<0,05$) anlamlı farklılık gösterdikleri belirlenmiştir (Tablo 37).

Tablo 37. 2+0 yaşındaki fidanların gövde taze ağırlığı/kök taze ağırlığı oranlarına ait çoğul varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Ortalaması	Önem Düzeyi (P)
Tohum boyutu (A)	0,293	1	0,293	5,467	0,020
Gübre (B)	2,938	5	0,588	10,970	0,000
A*B	1,059	5	0,212	3,955	0,002
Hata	18,001	336	0,054		

Tablo 43'ün incelenmesiyle de görülebileceği gibi tohum boyutu bakımından küçük tohumlardan elde edilen fidanların ortalama gövde taze ağırlığı/kök taze ağırlığı oranı büyük tohumlardan elde edilen fidanlara göre daha yüksek çıkmıştır.

Gübre işleminde gövde taze ağırlığı/kök taze ağırlığı oranı bakımından farklı olan grupları belirlemek amacıyla duncan testi uygulanmış ve sonuçları Tablo 38'de verilmiştir.

Tablo 38. 2+0 yaşındaki fidanların gövde taze ağırlığı/kök taze ağırlığı oranlarına ait duncan testi sonuçları

Gübre	N	GRUPLAR		
		1	2	3
1. ve 2. yıl gübresiz	60	0,301		
1. yıl gübresiz 2. yıl NPK(15-15-15)	60		0,434	
1.yıl NPK(20-20-0) 2. yıl gübresiz	60		0,507	0,507
1. yıl gübresiz 2. yıl NPK(9-23-14)	48		0,520	0,520
1.yıl NPK(20-20-0) 2.yıl NPK(9-23-14)	60			0,534
1.yıl NPK(20-20-0) 2. yıl NPK(15-15-15)	60			0,581

Tablo 38'in incelenmesiyle de görülebileceği gibi duncan testi sonucunda fidanlar gübre işlemine göre gövde taze ağırlığı/kök taze ağırlığı oranı bakımından 3 grup oluşturmuştur. 1. ve 2. yıl gübrenmeyen ortamdan elde edilen fidanlar ortalama gövde taze ağırlığı/kök taze ağırlığı oranı bakımından en düşük ortalamaya sahip olup 1. grupta yer almaktadır. 1. yıl NPK (20-20-0)gübrelemesi yapılan 2. yıl gübrenmeyen, 1. yıl gübrenmeyen 2. yıl NPK (9-23-14) gübrelemesi yapılan, 1. yıl NPK (20-20-0) 2. yıl NPK

(9-23-14) gübrelemesi yapılan, 1. yıl NPK (20-20-0) 2. yıl NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan ortamlardan elde edilen fidanlar en yüksek ortalama gövde taze ağırlığı/kök taze ağırlığı oranına sahip olup istatistiksel anlamda farksızdırlar ve 3. grupta yer alırlar.

Tohum boyutu-gübre etkileşimi faktörü 2+0 yaşlı fidanların gövde taze ağırlığı/kök taze ağırlığı oranı üzerinde 0,002 önem düzeyi ile etkili olmuştur. İşlemlere göre ortalama gövde taze ağırlığı/kök taze ağırlığı oranları Tablo 45’de verilmiştir. En yüksek ortalama gövde taze ağırlığı/kök taze ağırlığı oranı 0,637 olup küçük tohumlardan yetişen 1. yıl NPK (20-20-0) 2. yıl NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan ortamdan elde edilen fidanlarda tespit edilmiştir. En düşük ortalama gövde taze ağırlığı/kök taze ağırlığı oranı büyük tohumlardan yetişen 1. ve 2. yıl gübrelenmeyen ortamdan elde edilen fidanlarda olup 0,264 olarak belirlenmiştir.

3.2.2.1.11. Gövde Kuru Ağırlığının/Kök Kuru Ağırlığı Oranına İlişkin Bulgular

2+0 yaşındaki fidanların gövde kuru ağırlığı/kök kuru ağırlığı oranı üzerinde tohum boyutu ve gübre işlemlerinin 0,05 önem düzeyi ile etkili olduğu, tohum boyutu-gübre etkileşiminin ise istatistiksel anlamda ($P>0,05$) etkili olmadığı yapılan çoğul varyans analizi sonucunda belirlenmiştir (Tablo 39).

Tablo 39. 2+0 yaşındaki fidanların gövde kuru ağırlığı/kök kuru ağırlığı oranlarına ait çoğul varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Ortalaması	Önem Düzeyi (P)
Tohum boyutu (A)	0,180	1	0,180	6,279	0,013
Gübre (B)	3,706	5	0,741	25,895	0,000
A*B	0,301	5	0,060	2,104	0,065
Hata	9,616	336	0,029		

Tohum boyutu bakımından küçük tohumlardan elde edilen fidanların ortalama gövde kuru ağırlığı/kök kuru ağırlığı oranı büyük tohumlardan elde edilen fidanlara göre daha yüksek çıkmıştır (Tablo 43).

Gübre işleminde gövde kuru ağırlığı/kök kuru ağırlığı oranı bakımından farklı olan grupları belirlemek amacıyla duncan testi uygulanmış ve sonuçları Tablo 40’de verilmiştir.

Tablo 40. 2+0 yaşındaki fidanların gövde kuru ağırlığı/kök kuru ağırlığı oranlarına ait duncan testi sonuçları

Gübre	N	GRUPLAR		
		1	2	3
1.ve 2. yıl gübresiz	60	0,341		
1. yıl gübresiz 2. yıl NPK(9-23-14)	48		0,476	
1.yıl NPK(20-20-0) 2. yıl gübresiz	60		0,512	
1. yıl gübresiz 2. yıl NPK(15-15-15)	60		0,524	
1.yıl NPK(20-20-0) 2.yıl NPK(9-23-14)	60			0,608
1.yıl NPK(20-20-0) 2. yıl NPK(15-15-15)	60			0,662

Tablo 40'ın incelenmesiyle de görülebileceği gibi duncan testi sonucunda fidanlar gübre işlemine göre gövde kuru ağırlığı/kök kuru ağırlığı oranı bakımından 3 grup oluşturmuştur. 1. ve 2. yıl gübrenmeyen ortamdan elde edilen fidanlar ortalama gövde kuru ağırlığı/kök kuru ağırlığı oranı bakımından en düşük ortalamaya sahip olup 1. grupta yer almaktadır. En yüksek ortalama gövde kuru ağırlığı/kök kuru ağırlığı oranı 1. yıl NPK (20-20-0) 2. yıl NPK (9-23-6) gübrelemesi yapılan, 1. yıl NPK (20-20-0) 2. yıl NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan ortamlardan elde edilen fidanlarda olup 3. grupta yer alırlar.

3.2.2.1.12. Fidan Yan Dal Sayısına İlişkin Bulgular

2+0 yaşındaki fidanların yan dal sayısına ilişkin yapılan çoğul varyans analizi (Tablo 41) sonucunda tohum boyutu ve tohum boyutu-gübre etkileşiminin fidanların yan dal sayısı değerleri üzerine istatistikî anlamda etkili olmadıkları belirlenmiştir. Gübre faktörüne göre fidanlar yan dal sayısı bakımından 0,01 önem düzeyi ile istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir.

Tablo 41. 2+0 yaşındaki fidanların yan dal sayılarına ait çoğul varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Ortalaması	Önem Düzeyi(P)
Tohum boyutu (A)	0,429	1	0,429	0,662	0,416
Gübre (B)	21,089	5	4,218	6,508	0,000
A*B	3,110	5	0,622	0,960	0,442
Hata	217,757	336	0,648		

Gübre işleminde farklı olan grupları belirlemek amacıyla duncan testi uygulanmış ve sonuçları Tablo 42’de verilmiştir.

Tablo 42. 2+0 yaşındaki fidanların yan dal sayılarına ait duncan testi sonuçları

Gübre	N	GRUPLAR		
		1	2	3
1. ve 2. yıl gübresiz	60	6,660		
1. yıl gübresiz 2. yıl NPK(15-15-15)	60	7,395	7,395	
1.yıl NPK(20-20-0) 2. yıl gübresiz	60	8,300	8,300	
1. yıl gübresiz 2. yıl NPK(9-23-14)	48		8,692	
1.yıl NPK(20-20-0) 2. yıl NPK(15-15-15)	60		9,147	
1.yıl NPK(20-20-0) 2.yıl NPK(9-23-14)	60			11,206

*Dal sayısı sayımla elde edildiğinden gerekli karekök dönüşümü yapılarak analiz uygulanmıştır.

Yapılan duncan testi sonucunda fidanlar gübre işlemine göre yan dal sayısı bakımından 3 grup oluşturmuştur. 1. ve 2. yıl gübrenmeyen, 1. yıl gübrenmeyen 2. yıl NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan, 1.yıl NPK (20-20-0) gübrelemesi yapılan 2. yıl gübrenmeyen, 1.yıl NPK (20-20-0) gübrelemesi 2. yıl NPK (9-23-14) gübrelemesi yapılan ortamlardan elde edilen fidanlar ortalama yan dal sayısı bakımından istatistiksel olarak farksız sayılıp 1. grupta yer alırlar ve en düşük ortalamaya sahiptirler. En yüksek ortalama yan dal sayısı 3. grupta yer alan 1.yıl NPK (20-20-0) 2.yıl NPK (9-23-14) gübrelemesi yapılan fidanlarda bulunmuştur.

Tablo 43. Tohum boyutu faktörüne göre 2+0 yaşındaki fidanların morfolojik özelliklerine ait ortalamalar

Morfolojik karakterler	Tohum boyutu	
	Küçük	Büyük
FB (cm)	37,20±0,99	37,91±1,02
KB (cm)	30,16±0,53	31,03±0,55
KBÇ (mm)	10,86±0,19	11,14±0,19
GTA (gr)	13,61±0,60	12,49±0,62
KTA (gr)	27,41±1,14	29,07±1,18
GKA (gr)	7,07±0,31	6,48±0,33
KKA (gr)	12,92±0,54	13,28±0,57
FTA (gr)	41,02±1,65	41,56±1,71
FKA (gr)	20,00±0,82	19,76±0,85
GTA/KTA	0,508±0,02	0,444±0,02
GKA/KKA	0,544±0,01	0,494±0,01
YDS	8,300±0,06	8,779±0,06

Tablo 44. Gübre faktörüne göre 2+0 yaşındaki fidanların morfolojik özelliklerine ait ortalamalar

Morfolojik karakterler	Gübre					
	G0	G1	G2	G3	G4	G5
FB (cm)	22,32±1,70	34,86±1,92	31,92±1,70	36,42±1,70	49,36±1,70	50,46±1,70
KB (cm)	28,48±0,91	31,05±1,03	30,26±0,91	29,26±0,91	32,79±0,91	31,75±0,91
KBÇ (mm)	10,71±0,32	10,22±0,37	10,70±0,32	10,07±0,32	11,77±0,32	12,57±0,32
GTA (gr)	7,86±1,03	11,74±1,17	10,48±1,03	11,74±1,03	16,13±1,03	20,35±1,03
KTA (gr)	27,15±1,96	27,31±2,23	24,94±1,96	23,12±1,96	31,20±1,96	35,72±1,96
GKA (gr)	4,13±0,54	5,76±0,61	5,36±0,54	5,85±0,54	8,46±0,54	11,09±0,54
KKA (gr)	12,51±0,93	12,80±1,05	10,64±0,93	11,02±0,93	14,31±0,93	17,36±0,93
FTA (gr)	35,02±2,84	39,04±3,22	35,43±2,84	34,86±2,84	47,33±2,84	56,06±2,84
FKA (gr)	16,63±1,41	18,56±1,60	16,00±1,41	16,87±1,41	22,77±1,41	28,45±1,41
GTA/KTA	0,301±0,03	0,497±0,03	0,434±0,03	0,507±0,03	0,534±0,03	0,581±0,03
GKA/KKA	0,341±0,02	0,468±0,03	0,524±0,02	0,512±0,02	0,608±0,02	0,661±0,02
YDS	6,662±0,10	8,874±0,12	2,719±0,10	7,393±0,10	11,209±0,10	9,145±0,10

G0=Gübresiz

G1= NPK(9-23-14)

G2= NPK(15-15-15)

G3=1. yıl NPK(20-20-0) 2. yıl gübresiz

G4=1. yıl NPK(20-20-0) 2. yıl NPK(9-23-14)

G5=1. yıl NPK(20-20-0) 2. yıl NPK(15-15-15)

Tablo 45. Tohum boyutu-Gübre etkileşimi faktörüne göre 2+0 yaşındaki fidanların morfolojik özelliklerine ait ortalamalar

Morfolojik karakterler	Tohum boyutu-Gübre											
	KG0	KG1	KG2	KG3	KG4	KG5	BG0	BG1	BG2	BG3	BG4	BG5
FB (cm)	23,12±2,40	36,24±2,48	30,01±2,40	33,61±2,40	49,36±2,40	50,88±2,40	21,52±2,40	33,49±2,94	33,84±2,40	39,23±2,40	49,36±2,40	50,03±2,40
KB (cm)	26,00±1,28	30,09±1,33	28,61±1,28	29,25±1,28	35,68±1,28	31,34±1,28	30,95±1,28	32,00±1,57	31,90±1,28	29,28±1,28	29,91±1,28	32,15±1,28
KBÇ (mm)	10,73±0,46	10,04±0,47	10,60±0,46	9,95±0,46	11,27±0,46	12,60±0,46	10,68±0,46	10,40±0,56	10,80±0,46	10,18±0,46	12,27±0,46	12,53±0,46
GTA (gr)	7,88±1,46	13,66±1,51	9,51±1,46	11,08±1,46	16,78±1,46	22,74±1,46	7,85±1,46	9,81±1,79	11,46±1,46	12,41±1,46	15,48±1,46	17,95±1,46
KTA (gr)	24,40±2,78	26,36±2,88	21,46±2,78	23,90±2,78	32,50±2,78	35,85±2,78	29,91±2,78	28,26±3,40	28,43±2,78	22,34±2,78	29,90±2,78	35,58±2,78
GKA (gr)	4,20±0,77	6,30±0,79	4,85±0,77	5,76±0,77	8,79±0,77	12,55±0,77	4,05±0,77	5,22±0,94	5,88±0,77	5,94±0,77	8,14±0,77	9,64±0,77
KKA (gr)	11,38±1,31	12,72±1,36	9,10±1,31	11,32±1,31	15,07±1,31	17,95±1,31	13,63±1,31	12,88±1,60	12,17±1,31	10,72±1,31	13,54±1,31	16,76±1,31
FTA (gr)	32,28±4,02	40,02±4,17	30,97±4,02	34,98±4,02	49,28±4,02	58,59±4,02	37,76±4,02	38,07±4,92	39,88±4,02	34,75±4,02	45,38±4,02	53,53±4,02
FKA (gr)	15,58±1,99	19,01±2,06	13,95±1,99	17,08±1,99	23,86±1,99	30,50±1,99	17,69±1,99	18,10±2,44	18,05±1,99	16,67±1,99	21,68±1,99	26,39±1,99
GTA/KTA	0,338±0,04	0,631±0,04	0,456±0,04	0,448±0,04	0,537±0,04	0,637±0,04	0,264±0,04	0,364±0,05	0,411±0,04	0,566±0,04	0,531±0,04	0,525±0,04
GKA/KKA	0,383±0,03	0,513±0,03	0,552±0,03	0,490±0,03	0,602±0,03	0,722±0,03	0,298±0,03	0,423±0,04	0,497±0,03	0,534±0,03	0,613±0,03	0,601±0,03
YDS	6,610±0,15	7,812±0,15	7,684±0,15	7,941±0,15	10,317±0,15	9,697±0,15	6,708±0,15	9,998±0,18	7,113±0,15	8,667±0,15	12,131±0,15	8,608±0,15

KG0= Küçük tohum, 1. ve 2. yıl gübresiz
 KG2= Küçük tohum, 1. yıl gübresiz 2. yıl NPK(15-15-15)
 KG4= Küçük tohum, 1. yıl NPK(20-20-0) 2. yıl NPK(9-23-14)
 BG0= Büyük tohum, 1. ve 2. yıl gübresiz
 BG2= Büyük tohum, 1. yıl gübresiz 2. yıl NPK(15-15-15)
 BG4= Büyük tohum, 1. yıl NPK(20-20-0) 2. yıl NPK(9-23-14)

KG1= Küçük tohum, 1. yıl gübresiz 2. yıl NPK(9-23-14)
 KG3= Küçük tohum, 1. yıl NPK(20-20-0) 2. yıl gübrelenmeyen
 KG5= Küçük tohum, 1. yıl NPK(20-20-0) 2. yıl NPK(15-15-15)
 BG1= Büyük tohum, 1. yıl gübresiz 2. yıl NPK(9-23-14)
 BG3= Büyük tohum, 1. yıl NPK(20-20-0) 2. yıl gübrelenmeyen
 BG5= Büyük tohum, 1. yıl NPK(20-20-0) 2. yıl NPK(15-15-15)

3.2.2.2. Kök Kesimi ve Gübreleme Yapılan Parsellerin Karşılaştırılması

Bu değerlendirmede tohum boyutu ve birinci yıl yapılan kök kesimi ile ikinci yıl uygulanan NPK (9-23-14) ve NPK (15-15-15) gübrelerinin, 2+0 yaşındaki fidanların morfolojik özellikleri üzerine olan etkileri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla 342 fidan üzerinde ölçümler yapılmış ve 2+0 yaşındaki fidanların morfolojik özellikleri üzerinde etkili olan faktör ve faktör etkileşimlerine ilişkin tüm çoğul varyans analizi sonuçları ayrı ayrı ele alınmıştır. Ayrıca 2+0 yaşındaki fidanların araştırılan morfolojik özelliklerine ait ortalama değerler standart hataları ile birlikte tohum boyutu faktörüne göre Tablo 66'da, gübre faktörüne göre Tablo 67'de, kök kesimi faktörüne göre Tablo 68'de, tohum boyutu-gübre etkileşimi faktörüne göre Tablo 69'da, tohum boyutu-kök kesimi etkileşimi faktörüne göre Tablo 70'de, gübre-kök kesimi etkileşimi faktörüne göre Tablo 71'de ve tohum boyutu-gübre-kök kesimi etkileşimi faktörüne göre Tablo 72'de verilmiştir.

3.2.2.2.1. Fidan Boyuna İlişkin Bulgular

2+0 yaşındaki fidanların boy verileriyle yapılan çoğul varyans analizi (Tablo 46) sonucuna göre gübre, kök kesimi, gübre-kök kesimi ikili etkileşimi ve tohum boyutu-gübre-kök kesimi üçlü etkileşimi faktörlerine göre fidan boy değerleri 0,05 önem düzeyi ile farklılık göstermektedir. Fidan boy değerleri üzerinde tohum boyutunun, tohum boyutu-gübre etkileşiminin, tohum boyutu-kök kesimi etkileşiminin istatistiksel anlamda ($P>0,05$) etkili olmadığı belirlenmiştir.

Tablo 46. 2+0 yaşındaki fidanların fidan boylarına ait çoğul varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Ortalaması	Önem Düzeyi (P)
Tohum boyutu (A)	15,309	1	15,309	0,109	0,741
Gübre (B)	11051,824	2	5525,912	39,405	0,000
Kök kesimi(C)	44138,720	1	44138,720	314,748	0,000
A*B	51,881	2	25,940	0,185	0,831
A*C	14,825	1	14,825	0,106	0,745
B*C	3209,527	2	1604,764	11,443	0,000
A*B*C	845,217	2	422,609	3,014	0,050
Hata	46277,576	330	140,235		

Kök kesimi yapılmayan fidanların ortalama fidan boyu kök kesimi yapılan fidanlara göre daha yüksek çıkmıştır. Tablo 68'in incelenmesiyle de görülebileceği gibi kök kesimi yapılan fidanların ortalama fidan boyu 29,70 cm, kök kesimi yapılmayan fidanların ise 52,22 cm olarak belirlenmiştir.

Gübre işleminde farklı olan grupları belirlemek amacıyla duncan testi uygulanmış ve sonuçları Tablo 47'de verilmiştir.

Tablo 47. 2+0 yaşındaki fidanların fidan boylarına ait duncan testi sonuçları

Gübre	N	Gruplar		
		1	2	3
Gübresiz	114	33,37		
NPK(9-23-14)	108		43,19	
NPK(15-15-15)	120			46,69

Tablo 47'nin incelenmesiyle de görülebileceği gibi fidanlar gübre işlemine göre fidan boyu bakımından 3 grup oluşturmuştur. En düşük ortalama fidan boyu 33,37 cm olup 1. grupta yer alan gübreleme yapılmayan fidanlarda bulunmuştur. 2. grupta yer alan NPK (9-23-14) gübrelemesi yapılan fidanların ortalama fidan boyu 43,19 cm'dir. En yüksek

ortalama fidan boyu 46,69 cm olup 3. grupta yer alan NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan fidanlarda bulunmuştur.

Gübre-kök kesimi etkileşimi 2+0 yaşındaki fidanların fidan boy değerleri üzerinde 0,01 önem düzeyi ile etkili olmuştur. Tablo 71'in incelenmesiyle görülebileceği gibi en düşük ortalama fidan boyu 22,32 cm olup kök kesimi yapılan gübrelenmeyen ortamdan elde edilen fidanlarda bulunmuştur. En yüksek ortalama fidan boyu ise 61,46 cm olup kök kesimi yapılmayan NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan ortamdan elde edilen fidanlarda tespit edilmiştir.

Tohum boyutu-gübre-kök kesimi etkileşimi faktörüne göre 2+0 yaşındaki fidanların fidan boy ortalamaları istatistiksel anlamda farklıdır ($P=0,050$). İşlemlere göre fidan boyu ortalamaları Tablo 72'de verilmiştir. Tablo 72'nin incelenmesiyle görülebileceği gibi en yüksek ortalama fidan boyu 64,05 cm olup küçük tohumlardan yetişen NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan kök kesimi yapılmayan fidanlarda bulunmuştur. En düşük ortalama fidan boyu 21,52 cm olup büyük tohumlardan yetişen gübrelenmeyen kök kesimi yapılan fidanlarda tespit edilmiştir.

3.2.2.2.2. Kök Boyuna İlişkin Bulgular

2+0 yaşındaki fidanların kök boyları üzerinde tohum boyutu, gübre ve kök kesimi işlemlerinin bireysel, ikili ve üçlü etkileşimlerinin etkilerini belirlemek amacıyla çoğul varyans analizi yapılmıştır (Tablo 48). Fidanların kök boyları üzerinde gübre ve kök kesiminin bireysel, tohum boyutu-kök kesimi ikili etkileşiminin ve tohum boyutu-gübre-kök kesimi üçlü etkileşiminin 0,05 önem düzeyi ile etkili oldukları belirlenmiştir. Ancak tohum boyutunun, tohum boyutu-gübre ve gübre-kök kesimi ikili etkileşimlerinin fidanların kök boyları üzerinde istatistiksel anlamda ($P>0,05$) etkili olmadıkları tespit edilmiştir.

Tablo 48. 2+0 yaşındaki fidanların kök boylarına ait çoğul varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Ortalaması	Önem Düzeyi (P)
Tohum boyutu (A)	31,519	1	31,519	0,441	0,507
Gübre (B)	463,035	2	231,518	3,240	0,040
Kök kesimi(C)	8129,532	1	8129,532	113,772	0,000
A*B	430,334	2	215,167	3,011	0,051
A*C	685,826	1	685,826	9,598	0,002
B*C	379,415	2	189,708	2,655	0,072
A*B*C	520,932	2	260,466	3,645	0,027
Hata	23579,926	330	71,454		

Gübre faktörüne göre 2+0 yaşındaki fidanların kök boyları bakımından 0,040 önem düzeyi ile istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdikleri tespit edilmiştir. Gübre işlemine göre farklı olan grupları belirlemek amacıyla duncan testi uygulanmış ve sonuçları Tablo 49'da verilmiştir.

Tablo 49. 2+0 yaşındaki fidanların kök boylarına ait duncan testi sonuçları

Gübre	N	Gruplar	
		1	2
Gübresiz	114	33,31	
NPK(9-23-14)	108	34,83	34,83
NPK(15-15-15)	120		36,14

Duncan testi sonucunda kök boyları bakımından 2 grup oluşmuştur. Gübrenmeyen ve NPK(9-23-14) gübrelenmesi yapılan fidanlar ortalama kök boyu bakımından istatistiksel anlamda farksız olup 1. grupta yer alırlar ve en düşük ortalama kök boyuna sahiptirler. En yüksek ortalama kök boyu 2. grupta yer alan ve kök boyu ortalaması bakımından istatistiksel anlamda farksız olan NPK (9-23-14) ve NPK (15-15-15) gübrelenmesi yapılan fidanlarda bulunmuştur.

Tablo 68'in incelenmesiyle görülebileceği gibi en yüksek ortalama kök boyu 39,55 cm olup kök kesimi yapılmayan fidanlarda bulunmuştur. Kök kesimi yapılan fidanların ortalama kök boyu 29,93 cm olarak bulunmuştur.

Tohum boyutu-kök kesimi etkileşimi faktörüne göre fidanların ortalama kök boyları bakımından 0,002 önem düzeyi ile istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir. İşlemlere göre kök boyu ortalamaları Tablo 70'de verilmiştir. Tablo 70'in incelenmesiyle görülebileceği gibi en yüksek ortalama kök boyu 40,65 cm olup küçük tohumlardan yetişen kök kesimi yapılmayan fidanlarda bulunmuştur. Yine küçük tohumlardan yetişen fakat kök kesimi yapılan fidanların ortalama kök boyu 28,24 cm'dir ve en düşük ortalamaya sahiptirler.

2+0 yaşındaki fidanların kök boy ortalamaları üzerinde tohum boyutu-gübre-kök kesimi etkileşiminin 0,027 önem düzeyi ile etkili olduğu belirlenmiştir. İşlemlere göre kök boyu ortalamaları Tablo 72'de verilmiştir.

Tablo 72'nin incelenmesiyle görülebileceği gibi en yüksek ortalama kök boyu 46,22 cm olup küçük tohumlardan yetişen NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan kök kesimi yapılmayan fidanlarda bulunmuştur. En düşük ortalama kök boyu 26,00 cm olup küçük tohumlardan yetişen gübrenemeyen kök kesimi yapılan fidanlarda tespit edilmiştir.

3.2.2.2.3. Kök Boğazı Çapına İlişkin Bulgular

Yapılan çoğul varyans analizi (Tablo 50) sonucunda tohum boyutunun bireysel, tohum boyutu-gübre, tohum boyutu- kök kesimi ve gübre-kök kesimi ikili etkileşimlerinin, tohum boyutu-gübre-kök kesimi üçlü etkileşiminin 2+0 yaşındaki fidanların kök boğazı çap değerleri üzerinde istatistiksel anlamda ($P>0,05$) etkili olmadıkları belirlenmiştir. Bununla beraber gübre ve kök kesimi faktörlerine göre 2+0 yaşındaki fidanların kök boğazı çap değerleri bakımından 0,05 önem düzeyi ile istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdikleri belirlenmiştir.

Tablo 50. 2+0 yaşındaki fidanların kök boğazı çaplarına ait çoğul varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Ortalaması	Önem Düzeyi (P)
Tohum boyutu (A)	20,704	1	20,704	3,004	0,084
Gübre (B)	46,787	2	23,394	3,394	0,035
Kök kesimi(C)	385,848	1	385,848	55,988	0,000
A*B	17,279	2	8,640	1,254	0,287
A*C	7,732	1	7,732	1,122	0,290
B*C	15,222	2	7,611	1,104	0,333
A*B*C	10,612	2	5,306	0,770	0,464
Hata	2274,231	330	6,892		

Gübre işleminde kök boğazı çapı bakımından farklı olan grupları belirlemek amacıyla duncan testi uygulanmış ve sonuçları Tablo 51’de verilmiştir.

Tablo 51. 2+0 yaşındaki fidanların kök boğazı çaplarına ait duncan testi sonuçları

Gübre	N	Gruplar	
		1	2
NPK(9-23-14)	108	11,06	
NPK(15-15-15)	120		11,87
Gübresiz	114		11,87

Tablo 51’den görülebileceği gibi en düşük ortalama kök boğazı çapı 11,06 mm olup NPK (9-23-14) gübrelenmesi yapılan fidanlarda bulunmuştur. 2. grupta yer alan NPK (15-15-15) gübrelenmesi yapılan ve gübrelenmeyen fidanlar ortalama kök boğazı çapı bakımından istatistiksel anlamda farksız sayılıp en yüksek ortalama sahiptirler.

Kök kesimi yapılan ve yapılmayan 2+0 yaşındaki fidanların kök boğazı çapı bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Tablo 68’in incelenmesiyle de görülebileceği gibi kök kesimi yapılmayan fidanların ortalama kök boğazı çapı 12,66 mm olup kök kesimi yapılan fidanlardan (ortalama 10,54 mm) daha yüksektir.

3.2.2.2.4. Gövde Taze Ağırlığına İlişkin Bulgular

2+0 yaşındaki fidanların gövde taze ağırlık değerleri üzerinde tohum boyutunun bireysel, tohum boyutu-gübre ve tohum boyutu-kök kesimi ikili etkileşimlerinin ve tohum boyutu-gübre-kök kesimi üçlü etkileşiminin istatistikî anlamda ($P>0,05$) etkili olmadıkları yapılan çoğul varyans analizi (Tablo 52) sonucunda bulunmuştur. Gübre, kök kesimi ve gübre-kök kesimi etkileşimi faktörlerine göre 2+0 yaşındaki fidanlar gövde taze ağırlık değerleri bakımından 0,05 önem düzeyi ile istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir.

Tablo 52. 2+0 yaşındaki fidanların gövde taze ağırlıklarına ait çoğul varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Ortalaması	Önem Düzeyi (P)
Tohum boyutu (A)	1,246	1	1,246	0,013	0,909
Gübre (B)	905,287	2	452,644	4,740	0,009
Kök kesimi(C)	10895,641	1	10895,641	114,099	0,000
A*B	60,604	2	30,302	0,317	0,728
A*C	15,553	1	15,553	0,163	0,687
B*C	1023,973	2	511,987	5,362	0,005
A*B*C	343,999	2	172,000	1,801	0,167
Hata	31512,520	330	95,492		

2+0 yaşındaki fidanların gövde taze ağırlık değerleri üzerinde gübre faktörünün 0,009 önem düzeyi ile etkili olduğu belirlenmiştir. Gübre işleminde gövde taze ağırlığı bakımından farklı olan grupları belirlemek amacıyla duncan testi uygulanmış ve sonuçları Tablo 53'de verilmiştir.

Tablo 53. 2+0 yaşındaki fidanların gövde taze ağırlıklarına ait duncan testi sonuçları

Gübre	N	Gruplar	
		1	2
Gübresiz	114	13,85	
NPK(9-23-14)	108	15,52	15,52
NPK(15-15-15)	120		17,77

Tablo 53'ün incelenmesiyle de görülebileceği gibi duncan testi sonucunda fidanlar gübre işleme göre ortalama gövde taze ağırlığı bakımından 2 grup oluşturmuştur. Gübrenmeyen ve NPK (9-23-14) gübrelemesi yapılan fidanlar gövde taze ağırlığı bakımından istatistiksel anlamda farksız sayılıp en düşük ortalamaya sahiptirler ve 1. grupta yer alırlar. NPK (9-23-14) ve NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan fidanlar ise en yüksek ortalama gövde taze ağırlığına sahiptirler ve 2. grupta yer alırlar.

Tablo 68'den görülebileceği gibi kök kesimi işleme göre ortalama gövde taze ağırlığı kök kesimi yapılmayan fidanların 21,32 gr, kök kesimi yapılan fidanların ise 10,03 gr'dır. Kök kesimi yapılmayan fidanların ortalama gövde taze ağırlığı kök kesimi yapılan fidanların yaklaşık 2 katı kadardır.

Gübre-kök kesimi etkileşimi gövde taze ağırlığı üzerinde istatistiksel anlamda ($P=0,005$) etkili olmuştur. İşlemlere göre gövde taze ağırlığı ortalamaları Tablo 71'de verilmiştir. Tablo 71'in incelenmesiyle görülebileceği gibi en yüksek ortalama gövde taze ağırlığı 25,05 gr olup kök kesimi yapılmayan NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan fidanlarda bulunmuştur. En düşük ortalama gövde taze ağırlığı kök kesimi yapılan gübrenmeyen fidanlarda 7,86 gr olarak belirlenmiştir.

3.2.2.2.5. Kök Taze Ağırlığına İlişkin Bulgular

2+0 yaşındaki fidanların kök taze ağırlıkları üzerinde kök kesiminin ve gübre-kök kesimi etkileşiminin 0,05 önem düzeyi ile istatistikî anlamda etkili olduğu belirlenmiştir. Yapılan çoğul varyans analizine ilişkin verilen Tablo 54'de görülebileceği gibi tohum boyutu ve gübrenin bireysel, tohum boyutu-gübre ve tohum boyutu-kök kesimi etkileşimlerinin ikili, tohum boyutu-gübre-kök kesimi üçlü etkileşiminin fidanların kök taze ağırlıkları üzerinde istatistiksel anlamda ($P>0,05$) etkili olmadıkları belirlenmiştir.

Tablo 54. 2+0 yaşındaki fidanların kök taze ağırlıklarına ait çoğul varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Ortalaması	Önem Düzeyi (P)
Tohum boyutu (A)	287,544	1	287,544	0,974	0,325
Gübre (B)	835,483	2	417,742	1,414	0,245
Kök kesimi(C)	8807,412	1	8807,412	29,821	0,000
A*B	633,392	2	316,696	1,072	0,343
A*C	708,512	1	708,512	2,399	0,122
B*C	1866,993	2	933,496	3,161	0,044
A*B*C	1598,056	2	799,028	2,705	0,068
Hata	97463,158	330	295,343		

Tablo 68'in incelenmesiyle de görülebileceği gibi ortalama kök taze ağırlığı kök kesimi yapılmayan fidanlarda 36,47 gr, kök kesimi yapılan fidanlarda ise 26,47 gr olarak bulunmuştur. Kök kesimi yapılmayan fidanlarda ortalama kök taze ağırlığı daha yüksek çıkmıştır.

Gübre-kök kesimi etkileşimi faktörüne göre fidanlar kök taze ağırlıkları bakımından 0,01 önem düzeyi ile farklılık göstermektedir. Tablo 71'in incelenmesiyle görülebileceği gibi en yüksek ortalama kök taze ağırlığı 39,75 gr olup kök kesimi ve gübreleme yapılmayan fidanlarda bulunmuştur. En düşük ortalama kök taze ağırlığı ise 24,94 gr olup kök kesimi ve NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan fidanlarda bulunmuştur.

3.2.2.2.6. Gövde Kuru Ağırlığına İlişkin Bulgular

Tohum boyutu, gübre ve kök kesimi faktörleri ile bu faktörlerin ikili ve üçlü etkileşimlerinin 2+0 yaşındaki fidanların gövde kuru ağırlığı üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla çoğul varyans analizi (Tablo 55) yapılmıştır. Gübre, kök kesimi ve gübre-kök kesimi faktörlerine göre fidanlar gövde kuru ağırlığı bakımından 0,01 önem düzeyi ile istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir. 2+0 yaşındaki fidanların gövde kuru ağırlığı üzerinde tohum boyutunun bireysel, tohum boyutu-gübre ve tohum boyutu-kök kesimi ikili etkileşimlerinin ve tohum boyutu-gübre-kök kesimi üçlü etkileşiminin istatistikî anlamda etkili olmadıkları belirlenmiştir.

Tablo 55. 2+0 yaşındaki fidanların gövde kuru ağırlıklarına ait çoğul varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Ortalaması	Önem Düzeyi (P)
Tohum boyutu (A)	0,731	1	0,731	0,028	0,867
Gübre (B)	232,835	2	116,417	4,456	0,012
Kök kesimi(C)	2936,011	1	2936,011	112,381	0,000
A*B	6,002	2	3,001	0,115	0,892
A*C	1,495	1	1,495	0,057	0,811
B*C	244,314	2	122,157	4,676	0,010
A*B*C	73,270	2	36,635	1,402	0,247
Hata	8621,438	330	26,126		

Gübre faktörüne göre 2+0 yaşındaki fidanlar gövde kuru ağırlık değerleri bakımından 0,012 önem düzeyi ile istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir. Gübre işleminde gövde kuru ağırlığı bakımından farklı olan grupları belirlemek amacıyla duncan testi uygulanmış ve sonuçları Tablo 56'da verilmiştir.

Tablo 56. 2+0 yaşındaki fidanların gövde kuru ağırlıklarına ait duncan testi sonuçları

Gübre	N	Gruplar	
		1	2
Gübresiz	114	7,17	
NPK(9-23-14)	108	7,76	
NPK(15-15-15)	120		9,12

Tablo 56'nın incelenmesiyle de görülebileceği gibi duncan testi sonucunda fidanlar gübre işlemine göre ortalama gövde kuru ağırlığı bakımından 2 grup oluşturmuştur. Gübrelenmeyen ve NPK (9-23-14) gübrelemesi yapılan fidanlar gövde kuru ağırlığı bakımından istatistiksel anlamda farksız sayılıp en düşük ortalamaya sahiptirler ve 1. grupta yer alırlar. NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan fidanlar ise en yüksek ortalama gövde kuru ağırlığına sahiptirler ve 2. grupta yer alırlar.

Fidanların gövde kuru ağırlık değerleri kök kesimi işlemine göre istatistiksel anlamda farklılık göstermektedir. Buna göre fidanların kök kesimi işlemine göre ortalama

gövde kuru ağırlık değerleri Tablo 68’de verilmiştir. Tablo 68’in incelenmesiyle görülebileceği gibi ortalama gövde kuru ağırlığı kök kesimi yapılmayan fidanlarda daha yüksek çıkmıştır. Ortalama gövde kuru ağırlığı kök kesimi yapılan fidanlarda 5,08 gr, kök kesimi yapılmayan fidanlarda ise 10,93 gr olarak bulunmuştur.

Gübre-kök kesimi etkileşimi faktörüne göre 2+0 yaşındaki fidanlar gövde kuru ağırlığı bakımından önemli düzeyde ($P=0,010$) farklılık göstermektedir. İşlemlere göre gövde kuru ağırlık ortalamaları Tablo 71’de verilmiştir. Tablo 71’den görülebileceği gibi en yüksek ortalama gövde kuru ağırlığı 12,87 gr olup kök kesimi yapılmayan NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan fidanlarda bulunmuştur. En düşük ortalama gövde kuru ağırlığı kök kesimi yapılan gübrelenmeyen fidanlarda 4,13 gr olarak belirlenmiştir.

3.2.2.2.7. Kök Kuru Ağırlığına İlişkin Bulgular

2+0 yaşındaki fidanların kök kuru ağırlıkları üzerinde kök kesiminin, gübre-kök kesimi ikili etkileşiminin ve tohum boyutu-gübre-kök kesimi üçlü etkileşiminin istatistiksel anlamda önemli düzeyde ($P<0,05$) etkili olduğu belirlenmiştir. Yapılan çoğul varyans analizine ilişkin verilen Tablo 57’den görülebileceği gibi tohum boyutu ve gübrenin bireysel, tohum boyutu-gübre ve tohum boyutu-kök kesimi ikili etkileşimlerinin fidanların kök kuru ağırlıkları üzerinde istatistiksel anlamda ($P>0,05$) etkili olmadıkları belirlenmiştir.

Tablo 57. 2+0 yaşındaki fidanların kök kuru ağırlıklarına ait çoğul varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Ortalaması	Önem Düzeyi (P)
Tohum boyutu (A)	20,780	1	20,780	0,318	0,573
Gübre (B)	253,808	2	126,904	1,941	0,145
Kök kesimi(C)	1601,256	1	1601,256	24,496	0,000
A*B	212,674	2	106,337	1,627	0,198
A*C	136,385	1	136,385	2,086	0,150
B*C	565,029	2	282,514	4,322	0,014
A*B*C	519,412	2	259,706	3,973	0,020
Hata	21571,177	330	65,367		

Tablo 68'in incelenmesiyle de görülebileceği gibi ortalama kök kuru ağırlığı kök kesimi yapılan fidanlarda 11,98 gr, kök kesimi yapılmayan fidanlarda ise 16,25 gr olarak bulunmuştur. Ortalama kök kuru ağırlığı kök kesimi yapılmayan fidanlarda daha yüksek çıkmıştır.

Gübre-kök kesimi etkileşimi faktörüne göre fidanlar kök kuru ağırlıkları bakımından 0,014 önem düzeyi ile farklılık göstermektedir. İşlemlere göre kök kuru ağırlığı ortalamaları Tablo 71'de verilmiştir. Tablo 71'in incelenmesiyle görülebileceği gibi en yüksek ortalama kök kuru ağırlığı 18,39 gr olup kök kesimi ve gübreleme yapılmayan fidanlarda bulunmuştur. En düşük ortalama kök kuru ağırlığı ise 10,64 gr olup kök kesimi ve NPK (15-15-15) gübrelmesi yapılan fidanlarda bulunmuştur.

2+0 yaşındaki fidanların kök kuru ağırlık ortalamaları üzerinde tohum boyutu-gübre-kök kesimi etkileşiminin etkili olduğu belirlenmiştir. Tablo 72'den görülebileceği gibi en yüksek ortalama kök kuru ağırlığı 19,99 gr olup küçük tohumlardan yetişen NPK (15-15-15) gübrelmesi yapılan kök kesimi yapılmayan fidanlarda bulunmuştur. En düşük ortalama kök kuru ağırlığı ise 9,10 gr olup küçük tohumlardan yetişen NPK (15-15-15) gübrelmesi ve kök kesimi yapılan fidanlarda tespit edilmiştir.

3.2.2.2.8. Fidan Taze Ağırlığına İlişkin Bulgular

2+0 yaşındaki fidanların fidan taze ağırlık değerleri üzerinde tohum boyutu ve gübrenin bireysel, tohum boyutu-gübre ve tohum boyutu-kök kesimi ikili etkileşimlerinin ve tohum boyutu-gübre-kök kesimi üçlü etkileşiminin istatistiksel anlamda ($P>0,05$) etkili olmadıkları yapılan çoğul varyans analizi (Tablo 58) sonucunda bulunmuştur. Kök kesimi ve gübre-kök kesimi etkileşimi faktörlerine göre 2+0 yaşındaki fidanlar fidan taze ağırlık değerleri bakımından istatistiksel anlamda ($P<0,05$) önemli düzeyde farklılık göstermektedir.

Tablo 58. 2+0 yaşındaki fidanların fidan taze ağırlıklarına ait çoğul varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Ortalaması	Önem Düzeyi (P)
Tohum boyutu (A)	250,932	1	250,932	0,378	0,539
Gübre (B)	1357,340	2	678,670	1,023	0,361
Kök kesimi(C)	39295,132	1	39295,132	59,230	0,000
A*B	813,224	2	406,612	0,613	0,542
A*C	514,118	1	514,118	0,775	0,379
B*C	5642,868	2	2821,434	4,253	0,015
A*B*C	3407,658	2	1703,829	2,568	0,078
Hata	218933,216	330	663,434		

Fidanların kök kesimi işlemine göre fidan taze ağırlık değerleri bakımından 0,01 önem düzeyi ile istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdikleri tespit edilmiştir. Tablo 68'den görülebileceği gibi ortalama fidan taze ağırlığı kök kesimi yapılmayan fidanlarda daha yüksek çıkmıştır. Ortalama fidan taze ağırlığı kök kesimi yapılan fidanlarda 36,50 gr, kök kesimi yapılmayan fidanlarda ise 57,79 gr olarak bulunmuştur.

2+0 yaşındaki fidanların fidan taze ağırlık değerleri üzerinde gübre-kök kesimi etkileşiminin istatistiksel anlamda ($P=0,015$) etkili olduğu belirlenmiştir. İşlemlere göre fidan taze ağırlık ortalamaları Tablo 71'de verilmiştir. Gübre-kök kesimi etkileşimi faktörüne göre en yüksek ortalama fidan taze ağırlığı 63,87 gr olup kök kesimi yapılmayan NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan fidanlarda bulunmuştur. En düşük ortalama fidan taze ağırlığı kök kesimi yapılan gübrelenmeyen fidanlarda 35,02 gr olarak belirlenmiştir.

3.2.2.2.9. Fidan Kuru Ağırlığına İlişkin Bulgular

2+0 yaşındaki fidanların fidan kuru ağırlıkları üzerinde kök kesiminin, gübre-kök kesimi ikili etkileşiminin ve tohum boyutu-gübre-kök kesimi üçlü etkileşiminin önemli düzeyde ($P<0,05$) etkili oldukları belirlenmiştir. Yapılan çoğul varyans analizine ilişkin verilen Tablo 59'dan görülebileceği gibi tohum boyutu ve gübrenin bireysel, tohum boyutu-gübre ve tohum boyutu-kök kesimi ikili etkileşimlerinin fidanların fidan kuru ağırlıkları üzerinde istatistiksel anlamda ($P>0,05$) etkili olmadıkları belirlenmiştir.

Tablo 59. 2+0 yaşındaki fidanların fidan kuru ağırlıklarına ait çoğul varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Ortalaması	Önem Düzeyi (P)
Tohum boyutu (A)	29,303	1	29,303	0,184	0,669
Gübre (B)	224,100	2	112,050	0,702	0,496
Kök kesimi(C)	8873,767	1	8873,767	55,625	0,000
A*B	266,291	2	133,146	0,835	0,435
A*C	109,323	1	109,323	0,685	0,408
B*C	1538,768	2	769,384	4,823	0,009
A*B*C	982,787	2	491,394	3,080	0,047
Hata	52644,423	330	159,529		

Tablo 68'in incelenmesiyle de görülebileceği gibi ortalama fidan kuru ağırlığı kök kesimi yapılan fidanlarda 17,06 gr, kök kesimi yapılmayan fidanlarda ise 27,17 gr olarak bulunmuştur. Kök kesimi yapılmayan fidanlarda ortalama fidan kuru ağırlığı daha yüksek çıkmıştır.

Gübre-kök kesimi etkileşimi faktörüne göre 2+0 yaşındaki fidanların fidan kuru ağırlıkları bakımından 0,009 önem düzeyi ile istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdikleri tespit edilmiştir. İşlemlere göre fidan kuru ağırlığı ortalamaları Tablo 71'de verilmiştir. Gübre-kök kesimi etkileşimi faktörüne göre en yüksek ortalama fidan kuru ağırlığı 29,74 gr olup kök kesimi yapılmayan NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan fidanlarda bulunmuştur. En düşük ortalama fidan kuru ağırlığı ise 16,00 gr olup kök kesimi ve NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan fidanlarda belirlenmiştir.

2+0 yaşındaki fidanların fidan kuru ağırlık ortalamaları üzerinde tohum boyutu-gübre-kök kesimi etkileşiminin istatistiksel anlamda önemli düzeyde ($P < 0,05$) etkili olduğu belirlenmiştir. İşlemlere göre kök kuru ağırlığı ortalamaları Tablo 72'de verilmiştir. Tablo 72'den görülebileceği gibi en yüksek ortalama fidan kuru ağırlığı 33,51 gr olup küçük tohumlardan yetişen NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan kök kesimi yapılmayan fidanlarda belirlenmiştir. En düşük ortalama fidan kuru ağırlığı ise 13,95 gr olup küçük tohumlardan yetişen NPK (15-15-15) gübrelemesi ve kök kesimi yapılan fidanlarda bulunmuştur.

3.2.2.2.10. Gövde Taze Ağırlığının/Kök Taze Ağırlığı Oranına İlişkin Bulgular

2+0 yaşındaki fidanların gövde taze ağırlığı/kök taze ağırlığı oranı üzerinde gübre ve kök kesiminin bireysel, tohum boyutu-gübre, tohum boyutu-kök kesimi ve gübre-kök kesimi ikili etkileşimlerinin 0,01 önem düzeyi ile etkili oldukları belirlenmiştir. Tohum boyutunun ve tohum boyutu-gübre-kök kesimi üçlü etkileşiminin ise 2+0 yaşındaki fidanların gövde taze ağırlığı/kök taze ağırlığı oranı üzerinde istatistiksel anlamda ($P>0,05$) etkili olmadıkları yapılan çoğul varyans analizi (Tablo 60) sonucunda belirlenmiştir.

Tablo 60. 2+0 yaşındaki fidanların gövde taze ağırlığı/kök taze ağırlığı oranlarına ait çoğul varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Ortalaması	Önem Düzeyi (P)
Tohum boyutu (A)	0,108	1	0,108	2,517	0,114
Gübre (B)	1,844	2	0,922	21,514	0,000
Kök kesimi(C)	2,900	1	2,900	67,683	0,000
A*B	0,443	2	0,221	5,165	0,006
A*C	0,652	1	0,652	15,216	0,000
B*C	0,388	2	0,194	4,533	0,011
A*B*C	0,072	2	0,036	0,845	0,430
Hata	14,139	330	0,043		

Gübre faktörüne göre 2+0 yaşındaki fidanların gövde taze ağırlığı/kök taze ağırlığı oranı bakımından 0,01 önem düzeyi ile farklılık gösterdikleri belirlenmiştir. Gübre işleminde farklı olan grupları belirlemek amacıyla duncan testi uygulanmış ve sonuçları Tablo 61'de verilmiştir.

Tablo 61. 2+0 yaşındaki fidanların gövde taze ağırlığı/kök taze ağırlığı oranlarına ait duncan testi sonuçları

Gübre	N	Gruplar	
		1	2
Gübresiz	114	0,404	
NPK(15-15-15)	120		0,559
NPK(9-23-14)	108		0,561

Tablo 61'in incelenmesiyle de görülebileceği gibi fidanlar gübre işlemine göre gövde taze ağırlığı/kök taze ağırlığı oranı bakımından 2 grup oluşmuştur. NPK (15-15-15) ve NPK (9-23-14) gübrelemesi yapılan fidanlar ortalama gövde taze ağırlığı/kök taze ağırlığı oranı bakımından istatistiksel anlamda farksız sayılıp 2. grupta yer alırlar ve en yüksek ortalamaya sahiptirler. En düşük ortalama gövde taze ağırlığı/kök taze ağırlığı oranı 0,404 olup gübreleme yapılmayan fidanlarda bulunmuştur ve 1. grupta yer alırlar.

Kök kesimi faktörüne göre 2+0 yaşındaki fidanlar gövde taze ağırlığı/kök taze ağırlığı oranı bakımından 0,01 önem düzeyi ile istatistiksel anlamda farklıdır. Kök kesimi faktörüne göre ortalama gövde taze ağırlığı/kök taze ağırlığı oranları Tablo 68'de verilmiştir. Tablo 68'in incelenmesiyle görülebileceği gibi kök kesimi yapılmayan fidanların ortalama gövde taze ağırlığı/kök taze ağırlığı oranı daha yüksek çıkmıştır.

2+0 yaşındaki fidanların gövde taze ağırlığı/kök taze ağırlığı oranı üzerinde tohum boyutu-gübre etkileşiminin istatistikî anlamda önemli düzeyde etkili olduğu belirlenmiştir. İşlemlere göre gövde taze ağırlığı/kök taze ağırlığı oranı ortalamaları Tablo 69'da verilmiştir. Tablo 69'un incelenmesiyle görülebileceği gibi en düşük ortalama gövde taze ağırlığı/kök taze ağırlığı oranı 0,399 olup büyük tohumlardan yetişen gübrelenmeyen fidanlarda belirlenmiştir. En yüksek ortalama gövde taze ağırlığı/kök taze ağırlığı oranı 0,617 olup küçük tohumlardan yetişen NPK(9-23-14) gübrelemesi yapılan fidanlarda tespit edilmiştir.

Tohum boyutu-kök kesimi etkileşimi faktörüne göre 2+0 yaşındaki fidanların gövde taze ağırlığı/kök taze ağırlığı oranı bakımından 0,01 önem düzeyi ile farklılık gösterdikleri belirlenmiştir. İşlemlere göre gövde taze ağırlığı/kök taze ağırlığı oranı ortalamaları Tablo 70'de verilmiştir.

Tablo 70'den görülebileceği gibi en yüksek ortalama gövde taze ağırlığı/kök taze ağırlığı oranı 0,622 olup büyük tohumlardan yetişen kök kesimi yapılmayan fidanlarda

tespit edilmiştir. En düşük ortalama gövde taze ağırlığı/kök taze ağırlığı oranı ise 0,346 olup yine büyük tohumlardan yetişen fakat kök kesimi yapılan fidanlarda bulunmuştur.

Yapılan çoğul varyans analizi sonuçlarına göre gübre-kök kesimi faktörüne göre 2+0 yaşındaki fidanların gövde taze ağırlığı/kök taze ağırlığı oranı ortalamaları önemli düzeyde farklıdır (P=0,011). İşlemlere göre gövde taze ağırlığı/kök taze ağırlığı ortalamaları Tablo 71’de verilmiştir. Gübre-kök kesimi etkileşimine göre en düşük ortalama gövde taze ağırlığı/kök taze ağırlığı oranı 0,301 olup gübrenemeyen kök kesimi yapılan fidanlarda bulunmuştur. En yüksek ortalama gövde taze ağırlığı/kök taze ağırlığı oranı 0,684 olup NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan kök kesimi yapılmayan fidanlarda tespit edilmiştir.

3.2.2.2.11. Gövde Kuru Ağırlığının/Kök Kuru Ağırlığı Oranına İlişkin Bulgular

2+0 yaşındaki fidanların gövde kuru ağırlığı/kök kuru ağırlığı oranı üzerinde gübre ve kök kesiminin bireysel, tohum boyutu-gübre ve tohum boyutu-kök kesimi ikili etkileşimlerinin ve tohum boyutu-gübre-kök kesimi üçlü etkileşiminin 0,05 önem düzeyi ile etkili oldukları belirlenmiştir. Tohum boyutunun ve gübre-kök kesimi etkileşiminin ise 2+0 yaşındaki fidanların gövde kuru ağırlığı/kök kuru ağırlığı oranı üzerinde istatistiksel anlamda (P>0,05) etkili olmadıkları yapılan çoğul varyans analizi (Tablo 62) sonucunda belirlenmiştir.

Tablo 62. 2+0 yaşındaki fidanların gövde kuru ağırlığı/kök kuru ağırlığı oranı ait çoğul varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Ortalaması	Önem Düzeyi (P)
Tohum boyutu (A)	0,010	1	0,010	0,240	0,624
Gübre (B)	3,006	2	1,503	37,338	0,000
Kök kesimi(C)	6,084	1	6,084	151,107	0,000
A*B	0,461	2	0,230	5,723	0,004
A*C	0,590	1	0,590	14,654	0,000
B*C	0,109	2	0,054	1,348	0,261
A*B*C	0,279	2	0,140	3,465	0,032
Hata	13,286	330	0,040		

Gübre faktörüne göre 2+0 yaşındaki fidanların gövde kuru ağırlığı/kök kuru ağırlığı oranı bakımından 0,01 önem düzeyi ile farklılık gösterdikleri belirlenmiştir. Gübre işleminde farklı olan grupları belirlemek amacıyla duncan testi uygulanmış ve sonuçları Tablo 63’de verilmiştir.

Tablo 63. 2+0 yaşındaki fidanların gövde kuru ağırlığı/kök kuru ağırlığı oranlarına ait duncan testi sonuçları

Gübre	N	Gruplar		
		1	2	3
Gübresiz	114	0,459		
NPK(9-23-14)	108		0,601	
NPK(15-15-15)	120			0,684

Tablo 63’ün incelenmesiyle de görülebileceği gibi fidanlar gübre işlemine göre gövde kuru ağırlığı/kök kuru ağırlığı oranı bakımından 3 grup oluşturmuştur. En düşük ortalama gövde kuru ağırlığı/kök kuru ağırlığı oranı 0,459 olup gübrelenmeyen fidanlarda bulunmuştur ve 1. grupta yer alır. NPK (9-23-14) gübrelenmesi yapılan fidanların ortalama gövde kuru ağırlığı/kök kuru ağırlığı oranı 0,6013 olup 2. grupta yer alır. En yüksek ortalama gövde kuru ağırlığı/kök kuru ağırlığı oranı 0,684 olup NPK(15-15-15) gübrelenmesi yapılan fidanlarda tespit edilmiştir ve 3. grupta yer alır.

Kök kesimi faktörüne göre 2+0 yaşındaki fidanlar gövde kuru ağırlığı/kök kuru ağırlığı oranı bakımından 0,01 önem düzeyi ile istatistiksel anlamda farklıdır. Tablo 68’in incelenmesiyle görülebileceği gibi kök kesimi yapılmayan fidanların ortalama gövde kuru ağırlığı/kök kuru ağırlığı oranı daha yüksek çıkmıştır.

2+0 yaşındaki fidanların gövde kuru ağırlığı/kök kuru ağırlığı oranı üzerinde tohum boyutu-gübre etkileşiminin 0,004 önem düzeyi ile etkili olduğu belirlenmiştir. İşlemlere göre gövde kuru ağırlığı/kök kuru ağırlığı oranı ortalamaları Tablo 69’da verilmiştir.

Tohum boyutu-gübre etkileşimi faktörüne göre en düşük ortalama gövde kuru ağırlığı/kök kuru ağırlığı oranı 0,449 olup büyük tohumlardan yetişen gübrelenmeyen fidanlarda belirlenmiştir. En yüksek ortalama gövde kuru ağırlığı/kök kuru ağırlığı oranı 0,736 olup büyük tohumlardan yetişen NPK (15-15-15) gübrelenmesi yapılan fidanlarda tespit edilmiştir.

Tohum boyutu-kök kesimi etkileşimi faktörüne göre 2+0 yaşındaki fidanların gövde kuru ağırlığı/kök kuru ağırlığı oranı bakımından önemli düzeyde farklılık gösterdikleri belirlenmiştir. İşlemlere göre gövde kuru ağırlığı/kök kuru ağırlığı oranı ortalamaları Tablo 70'de verilmiştir. Tablo 70'den görülebileceği gibi en yüksek ortalama gövde kuru ağırlığı/kök kuru ağırlığı oranı 0,754 olup büyük tohumlardan yetişen kök kesimi yapılmayan fidanlarda tespit edilmiştir. En düşük ortalama gövde kuru ağırlığı/kök kuru ağırlığı oranı ise 0,406 olup yine büyük tohumlardan yetişen fakat kök kesimi yapılan fidanlarda bulunmuştur.

Yapılan çoğul varyans analizi sonuçlarına göre tohum boyutu-gübre-kök kesimi etkileşimi faktörüne göre 2+0 yaşındaki fidanların gövde kuru ağırlığı/kök kuru ağırlığı oranı ortalamaları önemli düzeyde farklıdır ($P=0,032$). İşlemlere göre gövde kuru ağırlığı/kök kuru ağırlığı ortalamaları Tablo 72'de verilmiştir. Tohum boyutu-Gübre-Kök kesimi etkileşimine göre en düşük ortalama gövde kuru ağırlığı/kök kuru ağırlığı oranı 0,298 olup büyük tohumlardan yetişen gübrenemeyen kök kesimi yapılan fidanlarda bulunmuştur. En yüksek ortalama gövde kuru ağırlığı/kök kuru ağırlığı oranı 0,976 olup büyük tohumlardan yetişen NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan kök kesimi yapılmayan fidanlarda belirlenmiştir.

3.2.2.2.12. Fidan Yan Dal Sayısına İlişkin Bulgular

Yapılan çoğul varyans analizi (Tablo 64) sonucunda gübre ve kök kesiminin bireysel, tohum boyutu-gübre-kök kesimi üçlü etkileşimi faktörlerine göre 2+0 yaşındaki fidanların fidan yan dal sayı bakımından 0,01 önem düzeyi ile istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdikleri belirlenmiştir. 2+0 yaşındaki fidanların yan dal sayıları üzerinde tohum boyutunun, tohum boyutu-gübre, tohum boyutu-kök kesimi ve gübre-kök kesimi ikili etkileşimlerinin istatistiksel anlamda ($P>0,05$) etkili olmadıkları tespit edilmiştir.

Tablo 64. 2+0 yaşındaki fidanların yan dal sayılarına ait çoğul varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Ortalaması	Önem Düzeyi (P)
Tohum boyutu (A)	0,016	1	0,016	0,027	0,869
Gübre (B)	6,720	2	3,360	5,846	0,003
Kök kesimi(C)	13,237	1	13,237	23,028	0,000
A*B	0,557	2	0,279	0,485	0,616
A*C	0,204	1	0,204	0,355	0,552
B*C	0,379	2	0,189	0,329	0,720
A*B*C	5,370	2	2,685	4,671	0,010
Hata	189,683	330	0,575		

2+0 yaşındaki fidanların yan dal sayıları üzerinde gübre işleminin 0,003 önem düzeyi ile etkili olduğu belirlenmiştir. Gübre işleminde farklı olan grupları belirlemek amacıyla duncan testi uygulanmış ve sonuçları Tablo 65’de verilmiştir.

Tablo 65. 2+0 yaşındaki fidanların yan dal sayılarına ait duncan testi sonuçları

Gübre	N	Gruplar	
		1	2
Gübresiz	114	7,671	
NPK(15-15-15)	120	8,731	8,731
NPK(9-23-14)	108		9,716

Duncan testi sonucunda fidanlar yan dal sayısı bakımından 2 grup oluşturmuştur. Gübrelenmeyen ve NPK (15–15–15) gübrelemesi yapılan fidanlar ortalama yan dal sayısı bakımından istatistiksel anlamda farksızdırlar, 1.grupta yer alırlar ve en düşük ortalamaya sahiptirler. En yüksek ortalama yan dal sayısı 2. grupta yer alan gübrelenmeyen ve NPK (15–15–15) ve NPK (9–23–14) gübrelemesi yapılan fidanlarda bulunmuştur.

Kök kesimi faktörüne göre 2+0 yaşındaki fidanların ortalama yan dal sayıları Tablo 68’de verilmiştir. Kök kesimi yapılmayan fidanların ortalama yan dal sayısı 9,866 olup kök kesimi yapılan fidanlardan daha yüksek çıkmıştır.

Tohum boyutu-gübre-kök kesimi etkileşimi faktörüne göre 2+0 yaşındaki fidanların yan dal sayısı ortalamaları önemli düzeyde farklıdır ($P=0,010$). İşlemlere göre yan dal sayısı ortalamaları Tablo 72’de verilmiştir. Tohum boyutu-Gübre-Kök kesimi etkileşimine göre en düşük ortalama yan dal sayısı 6,610 olup küçük tohumlardan yetişen gübrelenmeyen kök kesimi yapılan fidanlarda tespit edilmiştir. Küçük tohumlardan yetişen NPK (9–23–14) gübrelemesi yapılan kök kesimi yapılmayan fidanların ortalama yan dal sayısı 12,083 olup en yüksek ortalamaya sahiptirler.

Tablo 66. Tohum boyutu faktörüne göre 2+0 yaşındaki fidanların morfolojik özelliklerine ait ortalamalar

Morfolojik karakterler	Tohum boyutu	
	Küçük	Büyük
FB (cm)	41,29±0,89	40,63±0,94
KB (cm)	34,44±0,63	35,03±0,67
KBÇ (mm)	11,36±0,20	11,84±0,21
GTA (gr)	15,79±0,73	15,56±0,77
KTA (gr)	30,49±1,29	32,45±1,36
GKA (gr)	7,98±0,38	8,03±0,40
KKA (gr)	13,82±0,61	14,41±0,64
FTA (gr)	46,28±1,93	48,01±2,04
FKA (gr)	21,79±0,95	22,45±1,00
GTA/KTA	0,526±0,02	0,484±0,02
GKA/KKA	0,577±0,02	0,580±0,02
YDS	8,620±0,06	8,791±0,06

Tablo 67. Gübre faktörüne göre 2+0 yaşındaki fidanların morfolojik özelliklerine ait ortalamalar

Morfolojik karakterler	Gübre		
	Gübresiz	NPK(9-23-14)	NPK(15-15-15)
FB (cm)	33,93±1,11	42,27±1,16	46,69±1,08
KB (cm)	33,56±0,80	34,52±0,83	36,14±0,77
KBÇ (mm)	11,95±0,25	10,99±0,26	11,87±0,24
GTA (gr)	14,24±0,92	15,02±0,95	17,77±0,89
KTA (gr)	33,45±1,62	29,07±1,60	31,88±1,68
GKA (gr)	7,37±0,48	7,53±0,50	9,12±0,47
KKA (gr)	15,45±0,76	13,14±0,79	13,75±0,74
FTA (gr)	47,69±2,42	44,09±2,51	49,65±2,35
FKA (gr)	22,82±1,19	20,67±1,23	22,87±1,15
GTA/KTA	0,411±0,02	0,546±0,02	0,559±0,02
GKA/KKA	0,466±0,02	0,585±0,02	0,684±0,02
YDS	7,734±0,07	9,703±0,07	8,732±0,07

Tablo 68. Kök kesimi faktörüne göre 2+0 yaşındaki fidanların morfolojik özelliklerine ait ortalamalar

Morfolojik karakterler	Kök kesimi	
	Yok	Var
FB (cm)	52,22±0,90	29,70±0,92
KB (cm)	39,55±0,64	29,93±0,66
KBÇ (mm)	12,66±0,20	10,54±0,21
GTA (gr)	21,32±0,74	10,03±0,76
KTA (gr)	36,47±1,30	26,47±1,34
GKA (gr)	10,93±0,39	5,08±0,40
KKA (gr)	16,25±0,62	11,98±0,63
FTA (gr)	57,79±1,96	36,50±2,01
FKA (gr)	27,17±0,96	17,06±0,99
GTA/KTA	0,599±0,02	0,411±0,02
GKA/KKA	0,713±0,02	0,444±0,02
YDS	9,865±0,06	7,618±0,06

Tablo 69. Tohum boyutu-Gübre etkileşimi faktörüne göre 2+0 yaşındaki fidanların morfolojik özelliklerine ait ortalamalar

Morfolojik karakterler	Tohum boyutu-Gübre					
	KG0	KG1	KG2	BG0	BG1	BG2
FB (cm)	34,80±1,53	42,04±1,56	47,03±1,53	33,06±1,62	42,49±1,70	46,35±1,53
KB (cm)	32,47±1,09	33,44±1,11	37,42±1,09	34,65±1,16	35,60±1,22	34,86±1,09
KBÇ (mm)	11,79±0,34	10,45±0,36	11,84±0,34	12,11±0,36	11,53±0,38	11,89±0,34
GTA (gr)	13,80±1,26	15,64±1,28	17,92±1,26	14,67±1,34	14,39±1,41	17,61±1,26
KTA (gr)	31,13±2,22	27,54±2,26	32,80±2,22	35,78±2,35	30,61±2,48	30,96±2,22
GKA (gr)	7,15±0,66	7,60±0,67	9,19±0,66	7,59±0,70	7,46±0,74	9,05±0,66
KKA (gr)	14,33±1,04	12,57±1,06	14,55±1,04	16,56±1,11	13,71±1,17	12,96±1,04
FTA (gr)	44,92±3,26	43,18±3,38	50,72±3,26	50,45±3,53	45,00±3,72	48,57±3,33
FKA (gr)	21,48±1,63	20,16±1,66	23,73±1,63	24,16±1,73	21,17±1,82	22,01±1,63
GTA/KTA	0,423±0,03	0,617±0,03	0,539±0,03	0,399±0,03	0,474±0,03	0,579±0,03
GKA/KKA	0,483±0,03	0,616±0,03	0,632±0,03	0,449±0,03	0,554±0,03	0,736±0,03
YDS	7,662±0,10	9,709±0,10	8,439±0,10	7,806±0,10	9,579±0,10	9,024±0,10

KG0= Küçük tohum, gübresiz

KG1= Küçük tohum, NPK (9-23-14) gübrelili

KG2= Küçük tohum, NPK (15-15-15) gübrelili

BG0= Büyük tohum, gübresiz

BG1= Büyük tohum, NPK (9-23-14) gübrelili

BG2= Büyük tohum, NPK (15-15-15) gübrelili

Tablo 70. Tohum boyutu-Kök kesimi etkileşimi faktörüne göre 2+0 yaşındaki fidanların morfolojik özelliklerine ait ortalamalar

Morfolojik karakterler	Tohum boyutu-Kök kesimi			
	KKy	KKv	BKy	BKv
FB (cm)	52,79±1,25	29,79±1,26	51,65±1,30	29,61±1,35
KB (cm)	40,65±0,89	28,24±0,90	38,45±0,92	31,62±0,96
KBÇ (mm)	12,27±0,28	10,46±0,28	13,06±0,29	10,63±0,30
GTA (gr)	21,23±1,03	10,35±1,04	21,41±1,07	9,71±1,11
KTA (gr)	36,90±1,81	24,07±1,83	36,04±1,89	28,86±1,96
GKA (gr)	10,84±0,54	5,12±0,55	11,01±0,56	5,05±0,58
KKA (gr)	16,56±0,85	11,07±0,86	15,93±0,89	12,89±0,92
FTA (gr)	58,13±2,72	34,42±2,75	57,45±2,83	38,57±2,93
FKA (gr)	27,40±1,33	16,18±1,35	26,95±1,39	17,94±1,44
GTA/KTA	0,577±0,02	0,475±0,02	0,622±0,02	0,346±0,02
GKA/KKA	0,672±0,02	0,483±0,02	0,754±0,02	0,406±0,02
YDS	9,986±0,08	7,360±0,08	9,753±0,08	7,874±0,09

Tablo 71. Gübre-Kök kesimi etkileşimi faktörüne göre 2+0 yaşındaki fidanların morfolojik özelliklerine ait ortalamalar

Morfolojik karakterler	Gübre-Kök kesimi					
	G0Ky	G0Kv	G1Ky	G1Kv	G2Ky	G2Kv
FB (cm)	45,54±1,62	22,32±1,53	49,67±1,53	34,86±1,73	61,46±1,53	31,92±1,53
KB (cm)	38,64±1,16	28,48±1,09	37,99±1,09	31,05±1,24	42,02±1,09	30,26±1,09
KBÇ (mm)	13,20±0,36	10,71±0,34	11,76±0,34	10,22±0,38	13,03±0,34	10,70±0,34
GTA (gr)	20,61±1,34	7,86±1,26	18,30±1,26	11,74±1,43	25,05±1,26	10,48±1,26
KTA (gr)	39,75±2,35	27,15±2,22	30,84±2,22	27,31±2,52	38,82±2,22	24,94±2,22
GKA (gr)	10,61±0,70	4,13±0,66	9,30±0,66	5,76±0,75	12,87±0,66	5,36±0,66
KKA (gr)	18,39±1,11	12,51±1,04	13,48±1,04	12,80±1,18	16,87±1,04	10,64±1,04
FTA (gr)	60,36±3,53	35,02±3,33	49,14±3,53	39,04±3,77	63,87±3,33	35,43±3,33
FKA (gr)	29,00±1,73	16,63±1,63	22,78±1,63	18,56±1,85	29,74±1,63	16,00±1,63
GTA/KTA	0,521±0,03	0,301±0,03	0,594±0,03	0,497±0,03	0,684±0,03	0,434±0,03
GKA/KKA	0,592±0,03	0,341±0,03	0,702±0,03	0,468±0,03	0,844±0,03	0,524±0,03
YDS	8,886±0,10	6,662±0,10	10,576±0,10	2,979±0,11	8,874±0,10	7,393±0,10

G0Ky= Gübresiz, kök kesimi yok

G0Kv= Gübresiz, kök kesimi var

G1Ky= NPK (9–23–14) gübrelili, kök kesimi yok

G1Kv= NPK (9–23–14) gübrelili, kök kesimi var

G2Ky= NPK (15–15–15) gübrelili, kök kesimi yok

G2Kv= NPK (15–15–15) gübrelili, kök kesimi var

Tablo 72. Tohum boyutu-Gübre-Kök kesimi etkileşimi faktörüne göre morfolojik karakterlere ait ortalamalar

Morfolojik karakterler	Tohum boyutu- Gübre-Kök kesimi											
	KG0Ky	KG0Kv	KG1Ky	KG1Kv	KG2Ky	KG2Kv	BG0Ky	BG0Kv	BG1Ky	BG1Kv	BG2Ky	BG2Kv
FB (cm)	46,48±2,16	23,12±2,16	47,84±2,16	36,24±2,24	64,05±2,16	30,01±2,16	44,60±4,42	21,52±2,16	51,50±2,16	33,49±2,65	58,86±2,16	33,84±2,16
KB (cm)	38,94±1,54	26,00±1,54	36,78±1,54	30,09±1,60	46,22±1,54	28,61±1,54	38,34±1,73	30,95±1,54	39,20±1,54	32,00±1,89	37,82±1,54	31,90±1,54
KBÇ (mm)	12,85±0,48	10,73±0,48	10,87±0,48	10,04±0,50	13,08±0,48	10,60±0,48	13,54±0,54	10,68±0,54	12,65±0,48	10,40±0,59	12,98±0,48	10,80±0,48
GTA (gr)	19,72±1,78	7,88±1,78	17,63±1,78	13,66±1,85	26,33±1,78	9,51±1,78	21,50±2,00	7,85±1,78	18,97±1,78	9,81±2,19	23,77±1,78	11,46±1,78
KTA (gr)	37,86±3,14	24,40±3,14	28,72±3,14	26,36±3,25	44,14±3,14	21,46±3,14	41,65±3,51	29,91±3,14	32,97±3,14	28,25±3,84	33,50±3,14	28,43±3,14
GKA (gr)	10,09±0,93	4,20±0,93	8,90±0,93	6,30±0,97	13,53±0,93	4,85±0,93	11,13±1,04	4,05±0,93	9,69±0,93	5,22±1,04	12,22±0,93	5,88±0,93
KKA (gr)	17,29±1,48	11,38±1,48	12,42±1,48	12,72±1,53	19,99±1,48	9,10±1,48	19,49±1,65	13,63±1,48	14,55±1,48	12,88±1,81	13,75±1,48	12,17±1,48
FTA (gr)	57,57±4,70	32,28±4,70	46,35±4,70	40,02±4,87	70,47±4,70	30,97±4,70	63,15±5,26	37,76±4,70	51,93±4,70	38,07±5,76	57,26±4,70	39,88±4,70
FKA (gr)	27,38±2,31	15,58±2,31	21,32±2,31	19,01±2,39	33,51±2,31	13,95±2,31	30,62±2,58	17,69±2,31	24,24±2,31	18,10±2,82	25,97±2,31	18,05±2,31
GTA/KTA	0,507±0,04	0,338±0,04	0,603±0,04	0,631±0,04	0,622±0,04	0,456±0,04	0,534±0,04	0,264±0,04	0,584±0,04	0,364±0,05	0,747±0,04	0,411±0,04
GKA/KKA	0,584±0,04	0,383±0,04	0,719±0,04	0,513±0,04	0,713±0,04	0,552±0,04	0,600±0,04	0,298±0,04	0,685±0,04	0,423±0,05	0,976±0,04	0,497±0,04
YDS	8,791±0,14	6,610±0,14	12,083±0,14	7,812±0,14	9,236±0,14	7,684±0,14	8,988±0,16	6,708±0,14	9,175±0,14	9,998±0,17	11,169±0,14	7,113±0,14

KG0Ky= Küçük tohum, gübresiz, kök kesimi yok

KG1Ky= Küçük tohum, NPK(9–23–14) gübrelili, kök kesimi yok

KG2Ky= Küçük tohum, NPK(15–15–15) gübrelili, kök kesimi yok

BG0Ky= Büyük tohum, gübresiz, kök kesimi yok

BG1Ky= Büyük tohum, NPK(9–23–14) gübrelili, kök kesimi yok

BG2Ky = Büyük tohum, NPK(15–15–15) gübrelili, kök kesimi yok

KG0Kv= Küçük tohum, gübresiz, kök kesimi var

KG1Kv= Küçük tohum, NPK(9–23–14) gübrelili, kök kesimi var

KG2Kv= Küçük tohum, NPK(15–15–15) gübrelili, kök kesimi var

BG0Kv= Büyük tohum, gübresiz, kök kesimi var

BG1Kv = Büyük tohum, NPK(9–23–14) gübrelili, kök kesimi var

BG2Kv= Büyük tohum, NPK(15–15–15) gübrelili, kök kesimi var

4. TARTIŞMA

4.1. Tohum ve Çimlenmeye İlişkin Bulguların Tartışılması

Morfolojik karakterlerden biri olan boy ve çap değerlendirildiğinde küçük tohumların tohum boyları 21 mm ile 32,5 mm arasında olup, ortalama 26,52 mm, tohum çapları ise 12 mm ile 18,50 mm arasında olup ortalama 15,29 mm olarak belirlenmiştir. Büyük tohumların ise tohum boyları 25 mm ile 38 mm arasında değişmekte olup ortalama 30,35 mm, tohum çapları ise 15 mm ile 32 mm arasında değişmekte olup ortalama 17,64 mm olarak tespit edilmiştir. Küçük tohumların 1000 tane ağırlığı ortalama 4107 g, büyük tohumların ise 5613 g olarak bulunmuştur.

Tohumun çimlenmesine ilişkin elde edilen bulgular sonucunda son sayım günündeki çimlenen fidecik sayısına göre, küçük tohumlardan yetişen fidanlarda daha küçük çıkmıştır.

Sapsız meşe üzerine yapılan bir çalışmada çimlenme hızı, çimlenme yüzdesi ve fidan yüzdesi bakımından küçük boyutlu tohumların büyük boyutlu tohumlardan daha yüksek oranda gelişme gösterdikleri ancak büyük boyutlu tohumların küçük boyutlu tohumlara oranla 10-15 gün daha erken çimlendikleri tespit edilmiştir. Aynı çalışmada büyük tohumlar için ortalama boy ve çap değerleri sırasıyla 39 mm, 25 mm; küçük tohumlar için bu değerler sırasıyla 23 mm ve 13 mm olarak belirlenmiştir. 1000 TA ise kalın tohumlarda 4315 gr, ince tohumlarda 2540 gr olarak belirlenmiştir [18].

“Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Bazı Meşe Türlerinin Ekim Yoluyla Ağaçlandırma Tekniği” adlı çalışmada; küçük boyutlu tohumların, büyük boyutlu tohumlar kadar çimlenme yeteneğine sahip olduğu saptanmıştır [21].

Tohum büyüklüğünün fidan boyutları üzerindeki etkisinin başlangıçta görülebileceği ve ilerleyen yıllarda kaybolacağı, öyle ki küçük boyutlu tohumlardan elde edilen fidanların zamanla daha boylu olduğu belirtilmiştir. [13].

“Türkiye’de Bazı Lübnan Meşesi Orijinlerinin Tohum ve Çimlenme Yetenekleri” adlı çalışmada; tohum ağırlığının çimlenme yüzdesi, çimlenme hızı ve çimlenme değeri ile ilişkisi belirlenememiştir [15].

4.2. Fidan Özelliklerine İlişkin Bulguların Tartışılması

1+0 yaşındaki fidanların morfolojik karakterleri üzerine tohum boyutu ve NPK (20-20-0) gübresinin etkilerini belirlemek amacıyla her işlemde 60 tane olmak üzere toplam 240 adet fidan üzerinde ölçüm yapılmıştır.

4.2.1. 1+0 Yaşındaki Fidan Özelliklerine İlişkin Bulguların Tartışılması

Tohum boyutu ve tohum boyutu-gübre etkileşimi faktörlerinin 1+0 yaşındaki fidanların fidan boyu değerleri üzerinde istatistikî anlamda etkili olmadığı buna karşın gübre faktörünün FB değerleri üzerinde istatistiksel anlamda etkili olduğu belirlenmiştir. Gübresiz ortamdan elde edilen fidanların ortalama FB 32,40 cm, gübreli ortamdan elde edilen fidanların ise 37,40 cm olduğu tespit edilmiştir. NPK (20-20-0) gübrelemesi yapılan fidanların ortalama FB daha yüksek çıkmıştır. Gübreleme FB değerleri üzerinde olumlu sonuç vermiştir.

1+0 yaşındaki fidanların kök boy değerleri üzerinde tohum boyutu, gübre ve tohum boyutu-gübre etkileşimi faktörlerinin önemli etkilerinin olmadığı yapılan çoğul varyans analizi sonucunda belirlenmiştir.

Yapılan çoğul varyans analizi sonucuna göre 1+0 yaşındaki fidanlar tohum boyutu, gübre ve tohum boyutu-gübre etkileşimi faktörlerine göre kök boğazı çapı ortalaması bakımından önemli düzeyde ($P>0,05$) farklılık göstermemektedir. KBCÇ değerleri üzerinde kullanılan gübrenin (NPK (20-20-0)) etkili olmadığı belirlenmesi gübre türüne bağlanabilir.

Gövde taze ağırlığı ve gövde kuru ağırlığı değerleri üzerinde tohum boyutu, gübre ve tohum boyutu-gübre etkileşiminin istatistiksel anlamda etkili olmadıkları belirlenmiştir.

1+0 yaşındaki fidanların kök taze ağırlığı üzerinde tohum boyutu ve tohum boyutu-gübre etkileşiminin istatistikî anlamda etkileri görülmemiştir. Gübre işlemine göre fidanların KTA ortalamaları bakımından 0,01 önem düzeyi ile farklılık gösterdikleri tespit edilmiştir. Gübresiz ortamdan elde edilen fidanların ortalama KTA 14,97 gr, gübreli ortamdan elde edilen fidanların ise 11,90 gr olarak belirlenmiştir. Gübresiz ortamdan elde edilen fidanların ortalama KTA daha yüksek çıkmıştır.

Fidanların kök kuru ağırlık değerleri üzerinde tohum boyutu ve tohum boyutu-gübre etkileşiminin önemli düzeyde etkisinin olmadığı görülmüştür. Ancak gübre işlemine göre

1+0 yaşındaki fidanların KKA değerleri bakımından 0,01 önem düzeyi ile farklılık gösterdikleri belirlenmiştir. Gübresiz ortamdan elde edilen fidanların ortalama KKA 6,11 gr, gübreli ortamdan elde edilen fidanların ortalama KKA ise 4,52 gr olarak belirlenmiştir.

Tohum boyutu, gübre ve tohum boyutu-gübre etkileşimi işlemlerine göre 1+0 yaşlı fidanların fidan taze ağırlığı bakımından önemli düzeyde farklılık göstermediği yapılan çoğul varyans analizi sonucunda belirlenmiştir.

1+0 yaşındaki fidanların fidan kuru ağırlığına ilişkin elde edilen bulgular sonucunda fidan kuru ağırlığı üzerine gübre faktörünün etkili olduğu tespit edilmiştir. Gübresiz ortamdan elde edilen fidanların ortalama FKA 9,17 gr, gübreli ortamdan elde edilen fidanların ise 7,59 gr olarak belirlenmiştir.

Gövde taze ağırlığı/kök taze ağırlığı ve gövde kuru ağırlığı/kök kuru ağırlığı oranları üzerinde tohum boyutu ve tohum boyutu-gübre etkileşiminin istatistikî anlamda etkisi olmadığı yapılan çoğul varyans analizi sonucunda belirlenmiştir. Gübre faktörüne göre 1+0 yaşındaki fidanların GTA/KTA ve GKA/KKA oranları bakımından 0,01 önem düzeyi ile istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdikleri tespit edilmiştir. Ortalama GTA/KTA oranı gübresiz ortamdan elde edilen fidanlarda 0,470, gübreli ortamdan elde edilenlerde ise 0,569 olup gübreli ortamdan elde edilen fidanlarda daha yüksek çıkmıştır. Gübresiz ortamdan elde edilen fidanların ortalama GKA/KKA oranı 0,506, gübreli ortamdan elde edilen fidanların ise 0,632 olarak bulunmuştur. Yine gübreli ortamdan elde edilen fidanların ortalama GKA/KKA oranı daha yüksek çıkmıştır.

1+0 yaşındaki fidanların yan dal sayısı üzerinde tohum boyutu ve tohum boyutu-gübre etkileşimi işlemlerinin önemli düzeyde ($p>0,05$) etkili olmadığı belirlenmiştir. Gübre işlemine göre fidanlar arasında YDS bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Gübresiz ortamdan elde edilen fidanların ortalama YDS 1,004, gübreli ortamdan elde edilen fidanların ise 1,471 olarak belirlenmiştir. Gübreli ortamdan elde edilen fidanların ortalama YDS daha yüksek çıkmıştır.

4.2.2. 2+0 Yaşındaki Fidanların Morfolojik Özelliklerine İlişkin Bulguların Tartışılması

2+0 yaşında değerlendirilen fidanlar üzerinde ilk yıl NPK (20-20-0) gübrelemesi, 1. yıl vejetasyon mevsimi sonunda kök kesimi ve 2. yıl vejetasyon mevsimi içerisinde farklı zamanlarda olmak üzere iki kez NPK (9-23-14) ve NPK (15-15-15) gübreleriyle

gübreleme yapılmıştır. 2+0 yaşındaki fidanlar iki kısımda değerlendirilmiştir. Birinci değerlendirmede ilk yıl NPK (20-20-0) gübrelenmesi ikinci yıl NPK (9-23-14) ve NPK (15-15-15) gübrelenmeleri yapılan ve yapılmayan parseller karşılaştırılmıştır. Ayrıca karşılaştırma yapılan her iki parselde kök kesimi uygulaması vardır. İkinci değerlendirmede ise birinci yıl gübreleme yapılmamış sadece ikinci yıl vejetasyon mevsimi içerisinde NPK (9-23-14) ve NPK (15-15-15) gübrelenmeleri yapılmış parseller karşılaştırılmıştır. Ayrıca karşılaştırma yapılan parsellerin birinde fidanlara kök kesimi yapılmıştır.

4.2.2.1. İlk Yıldan Gübreli ve Gübresiz Parsellerin Tartışılması:

Bu değerlendirmede ilk yıldan NPK (20-20-0) gübresinin ikinci yıl ise NPK (9-23-14) ve NPK (15-15-15) gübrelenmelerinin ve tohum boyutunun 2+0 yaşındaki fidanların morfolojik özellikleri üzerine olan etkileri araştırılmıştır. Bu amaçla 348 fidan üzerinde ölçüm yapılmıştır.

2+0 yaşındaki fidanların fidan boy değerleri üzerinde tohum boyutu ve tohum boyutu-gübre etkileşiminin istatistiksel anlamda ($P>0,05$) etkili olmadığı belirlenmiştir. Gübre işlemine göre fidan boylarının 0,01 önem düzeyi ile istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Gübre işleminde en düşük ortalama FB 22,32 cm olup 1. ve 2. yıl gübreleme yapılmayan ortamdan elde edilen fidanlarda bulunmuştur. En yüksek ortalama fidan boyu istatistiksel anlamda farksız sayılan 1. yıl NPK (20-20-0) ve 2. yıl NPK (15-15-15) gübresi yapılan ortamdan elde edilen fidanlar (50,46 cm) ile 1. yıl NPK (20-20-0) ve 2. yıl NPK (9-23-14) gübre uygulaması yapılan ortamdan elde edilen fidanlarda (49,36 cm) bulunmuştur. Fidan boyuna ilişkin bulgular ışığında gübrelemenin 2+0 yaşındaki fidanların boylarına olumlu etki yaptığı söylenebilir.

Tohum boyutunun 2+0 yaşındaki fidanların kök boyları üzerinde etkili olmadığı belirlenmiştir. Gübre ve tohum boyutu-gübre etkileşimi faktörlerine göre ise fidanların kök boyları bakımından 0,01 önem düzeyi ile farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Gübre işleminde 1. ve 2. yıl gübrelenmeyen, 1. yıl NPK (20-20-20) gübrelenmesi yapılan 2. yıl gübrelenmeyen, 1. yıl gübrelenmeyen 2. yıl NPK (15-15-15) gübrelenmesi yapılan ve 1. yıl gübrelenmeyen 2. yıl NPK (9-23-14) gübrelenmesi yapılan ortamlardan elde edilen fidanlar KB bakımından istatistiksel anlamda farksız sayılıp en düşük ortalamaya sahiptirler. Bu işlemlere göre ortalama KB 28,48 cm ile 30,89 cm arasında değişmektedir. 1. yıl

gübrelenmeyen 2. yıl NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan, 1. yıl gübrelenmeyen 2. yıl NPK (9-23-14) gübrelemesi yapılan, 1. yıl NPK(20-20-20) gübrelemesi 2. yıl NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan, 1. yıl NPK (20-20-20) gübrelemesi 2. yıl NPK (9-23-14) gübrelemesi yapılan ortamlardan elde edilen fidanlar KB bakımından istatistiksel anlamda farksız sayılıp en yüksek ortalamaya sahiptirler. Bu işlemlere göre ortalama KB 30,26 cm ile 32,79 cm arasında değişmektedir. Tohum boyutu-gübre etkileşimi işleminde en yüksek ortalama KB küçük tohumlardan yetişen 1. yıl NPK (20-20-0) 2. yıl NPK (9-23-14) gübrelemesi yapılan ortamdan elde edilen fidanlarda 35,68 cm olarak belirlenmiştir. En düşük ortalama KB 26,00 cm olup küçük tohumlardan yetişen 1. ve 2. yıl gübrelenmeyen ortamdan elde edilen fidanlarda tespit edilmiştir. Buradan hareketle gübrelemenin kök boyunu pozitif yönde etkilediğini söyleyebiliriz.

Tohum boyutu, gübre ve bunların karşılıklı etkileşimlerinin 2+0 yaşındaki fidanların kök boğazı çapı üzerine etkili olup olmadığını anlamak için yapılan çoğul varyans analizi sonuçlarına göre; tohum boyutu ve tohum boyutu ile gübrenin karşılıklı etkileşimlerinin KBC değerleri üzerine etkili olmadığı, gübrenin ise önemli düzeyde etkili olduğu belirlenmiştir. Gübre işlemine göre; 1. yıl NPK (20-20-0) 2. yıl NPK (9-23-14) gübrelemesi yapılan ve 1. yıl NPK (20-20-0) 2. yıl NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan 2+0 yaşındaki fidanlar KBC bakımından istatistiksel anlamda farksız olup en yüksek ortalamaya sahiptirler. 1. yıl NPK (20-20-0) gübrelemesi yapılan 2. yıl gübrelenmeyen, 1. yıl gübrelenmeyen 2. yıl NPK (9-23-14) gübrelemesi yapılan, 1. yıl gübrelenmeyen 2. yıl NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan ve 1. ve 2. yıl gübrelenmeyen ortamlardan elde edilen fidanlar KBC bakımından farksız olup en düşük ortalama KBC değerlerine sahiptirler.

2+0 yaşındaki fidanların gövde taze ağırlık değerleri üzerinde tohum boyutu ve tohum boyutu-gübre etkileşiminin etkisi olmadığı belirlenmiştir. Gübre faktörüne göre fidanlar GTA ortalamaları bakımından önemli düzeyde farklılık göstermektedir. Gübre faktörüne göre; en yüksek ortalama 20,35 gr olup 1. yıl NPK (20-20-0) 2. yıl NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan ortamdan elde edilen fidanlarda bulunmuştur. İkinci en yüksek ortalama GTA 1. yıl NPK (20-20-0) 2. yıl NPK (9-23-14) gübrelemesi yapılan fidanlarda 16,13 gr olarak belirlenmiştir. 1. ve 2. yıl gübrelenmeyen ve 1. yıl gübrelenmeyen 2. yıl NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan ortamlardan elde edilen fidanlar GTA bakımından istatistiksel anlamda farksız sayılıp aynı homojenlik grubu içerisinde yer alırlar ve en düşük ortalamaya sahiptirler.

2+0 yaşındaki fidanların kök taze ağırlık verileriyle yapılan çoğul varyans analizi sonuçlarına göre; KTA üzerine tohum boyutu ve tohum boyutu-gübre etkileşiminin istatistiksel anlamda etkisinin olmadığı, gübrenin ise KTA üzerinde %99 güven düzeyi ile etkili olduğu belirlenmiştir. Gübre işlemine göre 1. yıl NPK (20-20-0) gübrelemesi 2. yıl NPK (9-23-14) gübrelemesi yapılan ve 1. yıl NPK (20-20-0) gübrelemesi 2. yıl NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan ortamlardan elde edilen fidanlar KTA bakımından istatistiksel anlamda farksız olup en yüksek ortalamaya sahiptirler. Bu ortamlardan elde edilen fidanların ortalama KTA sırasıyla 31,20 gr ve 35,71 gr olarak belirlenmiştir. En düşük ortalama KTA 1. yıl NPK (20-20-0) gübrelemesi yapılan 2. yıl gübrenmeyen, 1. yıl gübrenmeyen 2. yıl NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan, 1. yıl gübrenmeyen 2. yıl NPK (9-23-14) gübrelemesi yapılan ve 1. ve 2. yıl gübrenmeyen ortamlardan elde edilen fidanlarda gözlenmiştir. Bu gübre işlemlerinden elde edilen fidanların ortalama KTA sırasıyla 23,12 gr, 24,94 gr, 27,15 gr, 27,15 gr olup istatistiksel anlamda farksızdırlar.

Tohum boyutu ve tohum boyutu-gübre etkileşiminin 2+0 yaşındaki fidanların gövde kuru ağırlığı üzerine istatistiksel anlamda etkili olmadığı tespit edilmiştir. Gübre faktörüne göre 2+0 yaşındaki fidanlar GKA bakımından önemli düzeyde farklıdırlar. Gübre işlemine göre en yüksek ortalama GKA 11,09 gr olup 1. yıl NPK (20-20-0) 2. yıl NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan ortamdan elde edilen fidanlarda gözlenmiştir. İkinci en yüksek GKA ortalaması ise 8,46 gr'dır ve 1. yıl NPK (20-20-0) 2. yıl NPK (9-23-14) gübrelemesi yapılan ortamdan elde edilen fidanlarda bulunmuştur. 1. ve 2. yıl gübrenmeyen ve 1. yıl gübrenmeyen 2. yıl NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan ortamlardan elde edilen fidanlar GKA bakımından istatistiksel anlamda farksız olup en düşük ortalamaya sahiptirler. Bu ortamlardan elde edilen fidanların ortalama GKA sırasıyla 4,13 gr ve 5,36 gr olarak tespit edilmiştir.

Kök kuru ağırlığına ilişkin bulgular sonucunda; tohum boyutu ve tohum boyutu-gübre etkileşiminin 2+0 yaşındaki fidanların kök kuru ağırlığı üzerinde etkili olmadığı, gübre faktörüne göre fidanların KKA bakımından önemli düzeyde farklılık gösterdikleri belirlenmiştir. Gübre işlemine göre en yüksek ortalama KKA 17,36 gr olup 1. yıl NPK (20-20-0) 2. yıl NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan ortamdan elde edilen fidanlarda bulunmuştur. 1. yıl NPK (20-20-0) gübrelemesi yapılan 2. yıl gübrenmeyen, 1. yıl gübrenmeyen 2. yıl NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan, 1. yıl gübrenmeyen 2. yıl NPK (9-23-14) gübrelemesi yapılan ve 1. ve 2. yıl gübrenmeyen ortamlardan elde edilen fidanlar KKA bakımından istatistiksel anlamda farksız sayılıp aynı homojenlik grubu

içerisinde yer alırlar ve en düşük ortalamaya sahiptirler. Bu ortamlardan elde edilen fidanların ortalama KKA sırasıyla 10,64 gr, 11,02 gr, 12,51 gr ve 12,78 gr olarak tespit edilmiştir.

2+0 yaşındaki fidanların fidan taze ağırlıkları üzerine tohum boyutu ve tohum boyutu-gübre etkileşiminin etkili olmadığı, gübrenin ise önemli düzeyde etkili olduğu belirlenmiştir. Gübre işlemine göre en yüksek ortalama FTA değeri (56,06 gr) 1. yıl NPK (20-20-0) 2. yıl NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan ortamdan elde edilen fidanlarda bulunmuştur. İkinci en yüksek ortalama FTA 47,33 gr olup 1. yıl NPK (20-20-0) 2. yıl NPK (9-23-14) gübrelemesi yapılan ortamdan elde edilen fidanlarda tespit edilmiştir. 1. yıl NPK (20-20-0) gübrelemesi yapılan 2. yıl gübrenemeyen, 1. ve 2. yıl gübrenemeyen, 1. yıl gübrenemeyen 2. yıl NPK(15-15-15) gübrelemesi yapılan ve 1. yıl gübrenemeyen 2. yıl NPK (9-23-14) gübrelemesi yapılan ortamlardan elde edilen fidanlar ortalama FTA bakımından istatistiksel anlamda farksız sayılıp en düşük ortalamaya sahiptirler. Bu ortamlardan elde edilen fidanların ortalama FTA sırasıyla 34,86 gr, 35,02 gr, 35,43 gr ve 39,20 gr olarak belirlenmiştir.

2+0 yaşındaki fidanların fidan kuru ağırlık değerleri üzerinde gübrenin 0,01 önem düzeyi ile etkili olduğu, tohum boyutu ve tohum boyutu-gübre etkileşiminin istatistikî anlamda etkili olmadığı belirlenmiştir. Gübre işlemine göre en yüksek ortalama FKA 28,45 gr olup 1. yıl NPK (20-20-0) 2. yıl NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan ortamdan elde edilen fidanlarda bulunmuştur. 1. yıl NPK (20-20-0) 2. yıl NPK (9-23-14) gübrelemesi yapılan ortamdan elde edilen fidanların ortalama FKA 22,77 gr olarak belirlenmiştir. 1. yıl gübrenemeyen 2. yıl NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan, 1. ve 2. yıl gübrenemeyen, 1. yıl NPK (20-20-0) gübrelemesi yapılan 2. yıl gübrenemeyen ve 1. yıl gübrenemeyen 2. yıl NPK(9-23-14) gübrelemesi yapılan ortamlardan elde edilen fidanlar ortalama FKA bakımından istatistiksel anlamda farksız sayılıp en düşük ortalamaya sahiptirler.

Gövde taze ağırlığı/kök taze ağırlığı oranına ilişkin bulgular sonucunda; tohum boyutu, gübre ve tohum boyutu-gübre etkileşimi faktörlerine göre 2+0 yaşındaki fidanların GTA/KTA değerleri bakımından istatistikî anlamda önemli düzeyde farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Tohum boyutu faktörüne göre ortalama GTA/KTA oranı küçük tohumlardan elde edilen fidanlarda daha yüksek çıkmıştır. Küçük tohumlardan elde edilen fidanların ortalama GTA/KTA oranı 0,508, büyük tohumlardan elde edilen fidanların ise 0,444 olarak bulunmuştur. Gübre işleminde ise en düşük ortalama GTA/KTA oranı 0,301 olup 1. ve 2. yıl gübrenemeyen ortamdan elde edilen fidanlarda bulunmuştur. 1. yıl NPK (20-20-20)

gübrelemesi yapılan 2. yıl gübrenmeyen, 1. yıl gübrenmeyen 2. yıl NPK (9-23-14) gübrelemesi yapılan, 1. yıl NPK (20-20-0) 2. yıl NPK (9-23-14) gübrelemesi yapılan ve 1. yıl NPK (20-20-0) ve 2. yıl NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan ortamlardan elde edilen fidanlar GTA/KTA oranı bakımından istatistiksel anlamda farksız sayılıp en yüksek ortalama sahiptirler. Tohum boyutu-gübre etkileşimi faktörüne göre en yüksek ortalama GTA/KTA oranı 0,637 olup küçük tohumlardan yetişen 1. yıl NPK (20-20-0) 2. yıl NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan ortamdan elde edilen fidanlarda tespit edilmiştir. En düşük ortalama GTA/KTA oranı büyük tohumlardan yetişen 1. ve 2. yıl gübrenmeyen ortamdan elde edilen fidanlarda olup 0,264 olarak belirlenmiştir.

2+0 yaşındaki fidanların gövde kuru ağırlığı/kök kuru ağırlığı oranı üzerinde tohum boyutu ve gübre işlemlerinin önemli düzeyde ($P < 0,05$) etkili olduğu, tohum boyutu-gübre etkileşiminin ise istatistiksel anlamda ($P > 0,05$) etkili olmadığı yapılan çoğul varyans analizi sonucunda belirlenmiştir. Tohum boyutu faktörüne göre küçük tohumlardan elde edilen fidanların ortalama GKA/KKA oranı büyük tohumlardan elde edilen fidanlara göre daha yüksek çıkmıştır. Küçük tohumlardan elde edilen fidanların ortalama GKA/KKA oranı 0,544, büyük tohumlardan elde edilen fidanların ortalama GKA/KKA 0,494 olarak belirlenmiştir. Gübre işlemine göre en düşük ortalama GKA/KKA oranı 0,341 olup 1. ve 2. yıl gübrenmeyen fidanlarda tespit edilmiştir. 1. yıl NPK (20-20-0) 2. yıl NPK (9-23-14) gübrelemesi yapılan ve 1. yıl NPK (20-20-0) 2. yıl NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan ortamlardan elde edilen fidanlar GKA/KKA oranı bakımından istatistiksel anlamda farksız sayılıp en yüksek ortalama sahiptirler.

2+0 yaşındaki fidanların yan dal sayısı üzerinde tohum boyutu ve tohum boyutu-gübre etkileşiminin etkili olmadığı, gübre faktörüne göre fidanların YDS bakımından istatistiksel anlamda önemli düzeyde farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Gübre faktörüne göre en yüksek ortalama YDS 11,206 olup 1. yıl NPK (20-20-0) 2. yıl NPK (9-23-14) gübrelemesi yapılan ortamdan elde edilen fidanlarda bulunmuştur. 1. ve 2. yıl gübrenmeyen, 1. yıl gübrenmeyen 2. yıl NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan ve 1. yıl NPK (20-20-0) gübrelemesi yapılan 2. yıl gübrenmeyen ortamlardan elde edilen fidanlar istatistiksel anlamda farksız sayılıp en düşük ortalama sahiptirler.

4.2.2.2. Kök Kesimi ve Gübreleme Yapılan Parsellerin Tartışılması:

Bu değerlendirmede tohum boyutu ve birinci yıl yapılan kök kesimi ile ikinci yıl uygulanan NPK (9-23-14) ve NPK (15-15-15) gübrelerinin, 2+0 yaşındaki fidanların morfolojik özellikleri üzerine olan etkileri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla 342 fidan değerlendirilmiştir.

2+0 yaşındaki fidanların fidan boyları üzerinde gübre, kök kesimi, gübre-kök kesimi ikili etkileşimi ve tohum boyutu-gübre-kök kesimi üçlü etkileşiminin etkili olduğu; tohum boyutunun, tohum boyutu-gübre etkileşiminin ve tohum boyutu-kök kesimi etkileşiminin istatistiksel anlamda ($P>0,05$) etkili olmadığı belirlenmiştir. Gübre faktörüne göre en yüksek ortalama FB 46,69 cm olup NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan fidanlarda bulunmuştur. 2. en yüksek ortalama FB 43,19 cm olup NPK (9-23-14) gübrelemesi yapılan fidanlarda belirlenmiştir. En düşük ortalama FB ise 33,37 cm olup gübrelenmeyen fidanlarda tespit edilmiştir. Kök kesimi işleminde kök kesimi yapılmayan fidanların ortalama FB kök kesimi yapılan fidanlardan daha yüksek çıkmıştır. Kök kesimi yapılmayan fidanların ortalama FB 52,22 cm, kök kesimi yapılan fidanların ise 29,70 cm olarak belirlenmiştir. Gübre-kök kesimi etkileşimi faktörüne göre en düşük ortalama FB 22,32 cm olup kök kesimi yapılan gübrelenmeyen ortamdan elde edilen fidanlarda bulunmuştur. En yüksek ortalama FB ise 61,46 cm olup kök kesimi yapılmayan NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan ortamdan elde edilen fidanlarda tespit edilmiştir. Tohum boyutu-gübre-kök kesimi etkileşimi faktörüne göre en yüksek ortalama FB 64,05 cm olup küçük tohumlardan yetişen NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan kök kesimi yapılmayan fidanlarda bulunmuştur. En düşük ortalama FB 21,52 cm olup büyük tohumlardan yetişen gübrelenmeyen kök kesimi yapılan fidanlarda tespit edilmiştir. Gübrelemenin FB üzerine olumlu etki yaptığını söyleyebiliriz.

2+0 yaşındaki fidanların kök boyları üzerinde gübre ve kök kesiminin bireysel, tohum boyutu-kök kesimi ikili etkileşiminin ve tohum boyutu-gübre-kök kesimi üçlü etkileşiminin istatistiksel anlamda önemli düzeyde etkili oldukları belirlenmiştir. Tohum boyutu, tohum boyutu-gübre ve gübre-kök kesimi ikili etkileşimi faktörlerine göre 2+0 yaşındaki fidanların KB bakımından istatistiksel anlamda önemli düzeyde farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Gübre işlemine göre; NPK (9-23-14) gübrelemesi ve NPK(15-15-15) gübrelemesi yapılan fidanlar KB bakımından istatistiksel anlamda farksız sayılıp en yüksek ortalamaya sahiptir. Gübrelenmeyen ve NPK (9-23-14) gübrelemesi

yapılan fidanlar ortalama KB bakımından farksız sayılıp en düşük ortalamaya sahiptir. Kök kesimi faktörüne göre; kök kesimi yapılmayan fidanların ortalama KB 39,55 cm, kök kesimi yapılan fidanların ise 29,93 cm olarak belirlenmiştir. Tohum boyutu-kök kesimi etkileşimi faktörüne göre; en yüksek ortalama KB 40,65 cm olup küçük tohumlardan yetişen kök kesimi yapılmayan fidanlarda bulunmuştur. Küçük tohumlardan yetişen fakat kök kesimi yapılan fidanların ortalama KB 28,24 cm'dir ve en düşük ortalamaya sahiptirler. Tohum boyutu-gübre-kök kesimi üçlü etkileşimi faktörüne göre; en yüksek ortalama KB 46,22 cm olup küçük tohumlardan yetişen NPK(15-15-15) gübrelemesi yapılan kök kesimi yapılmayan fidanlarda bulunmuştur. En düşük ortalama KB 26,00 cm olup küçük tohumlardan yetişen gübrenemeyen kök kesimi yapılan fidanlarda tespit edilmiştir.

Yapılan çoğul varyans analizi sonucunda gübre ve kök kesimi faktörlerine göre 2+0 yaşındaki fidanların kök boğazı çap değerleri bakımından istatistiksel anlamda önemli düzeyde farklılık gösterdikleri belirlenmiştir. Tohum boyutunun bireysel, tohum boyutu-gübre, tohum boyutu-kök kesimi ve gübre-kök kesimi ikili etkileşimlerinin, tohum boyutu-gübre-kök kesimi üçlü etkileşiminin 2+0 yaşındaki fidanların KBC değerleri üzerinde istatistiksel anlamda etkili olmadıkları belirlenmiştir. Gübre faktörüne göre; en düşük ortalama kök boğazı çapı 11,06 mm olup NPK (9-23-14) gübrelemesi yapılan fidanlarda bulunmuştur. NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan ve gübrenemeyen fidanlar KBC bakımından istatistiksel anlamda farksız sayılıp en yüksek ortalamaya sahiptir. NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan ve gübreleme yapılmayan fidanların ortalama KBC 11,87 mm olarak belirlenmiştir. Kök kesimi işlemi bakımından; kök kesimi yapılmayan fidanların ortalama KBC 12,66 mm, kök kesimi yapılan fidanların ise 10,54 mm olarak tespit edilmiştir. Kök kesimi yapılmayan fidanların ortalama KBC, kök kesimi yapılan fidanlardan yüksek çıkmıştır.

2+0 yaşındaki fidanların gövde taze ağırlık değerleri üzerinde tohum boyutunun bireysel, tohum boyutu-gübre ve tohum boyutu-kök kesimi ikili etkileşimlerinin ve tohum boyutu-gübre-kök kesimi üçlü etkileşiminin etkili olmadıkları belirlenmiştir. Gübre, kök kesimi ve gübre-kök kesimi etkileşimi faktörlerine göre 2+0 yaşındaki fidanların GTA değerleri bakımından istatistiksel anlamda farklılık gösterdikleri tespit edilmiştir. Gübre faktörüne göre; gübreleme yapılmayan ve NPK (9-23-14) gübrelemesi yapılan fidanlar GTA bakımından istatistiksel anlamda farksız sayılıp en düşük ortalamaya sahiptir. Yine GTA bakımından NPK (9-23-14) gübrelemesi ve NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan

fidanlar istatistiksel anlamda farksız sayılıp en yüksek ortalamaya sahiptirler. Kök kesimi işlemine göre; kök kesimi yapılmayan fidanların ortalama GTA 21,32 gr, kök kesimi yapılan fidanların ise 10,03 gr olarak belirlenmiştir. Kök kesimi yapılmayan fidanların ortalama GTA kök kesimi yapılan fidanların yaklaşık 2 katı kadardır. Gübre-kök kesimi etkileşimi faktörüne göre; en yüksek ortalama GTA 25,05 gr olup kök kesimi yapılmayan NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan fidanlarda bulunmuştur. En düşük ortalama GTA kök kesimi yapılan gübrenmeyen fidanlarda 7,86 gr olarak belirlenmiştir.

2+0 yaşındaki fidanların kök taze ağırlıkları üzerinde kök kesiminin ve gübre-kök kesimi etkileşiminin etkili olduğu; tohum boyutu ve gübrenin bireysel, tohum boyutu-gübre ve tohum boyutu-kök kesimi ikili etkileşimlerinin, tohum boyutu-gübre-kök kesimi üçlü etkileşiminin ise istatistiksel anlamda ($P>0,05$) etkili olmadıkları belirlenmiştir. Kök kesimi faktörüne göre; kök kesimi yapılmayan fidanların ortalama KTA kök kesimi yapılan fidanlardan daha yüksek çıkmıştır. Kök kesimi yapılmayan fidanların ortalama KTA 36,47 gr, kök kesimi yapılan fidanların 26,47 gr olarak tespit edilmiştir. Gübre-kök kesimi etkileşimi işlemi bakımından; en yüksek ortalama KTA 39,75 gr olup kök kesimi ve gübreleme yapılmayan fidanlarda bulunmuştur. En düşük ortalama KTA ise 24,94 gr olup kök kesimi ve NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan fidanlarda bulunmuştur.

2+0 yaşındaki fidanların gövde kuru ağırlık verileriyle yapılan çoğul varyans analizi sonucunda; gübre, kök kesimi ve gübre-kök kesimi faktörlerine göre fidanların gövde kuru ağırlığı bakımından önemli düzeyde farklılık gösterdikleri belirlenmiştir. Bununla beraber 2+0 yaşındaki fidanların GKA üzerinde tohum boyutunun bireysel, tohum boyutu-gübre ve tohum boyutu-kök kesimi etkileşimlerinin ikili, tohum boyutu-gübre-kök kesimi üçlü etkileşiminin istatistiksel anlamda etkili olmadıkları belirlenmiştir. Gübre işlemine göre; en yüksek ortalama GKA 9,12 gr olup NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan fidanlarda bulunmuştur. Gübrenmeyen ve NPK (9-23-14) gübrelemesi yapılan fidanlar ortalama GKA bakımından istatistiksel anlamda farksız sayılıp en düşük ortalamaya sahiptir. Kök kesimi işlemine göre; kök kesimi yapılmayan fidanların ortalama GKA 10,93 gr, kök kesimi yapılan fidanların ise 5,08 gr olarak belirlenmiştir. Kök kesimi yapılmayan fidanların ortalama GKA daha yüksek çıkmıştır. Gübre-kök kesimi etkileşimi faktörüne göre; en yüksek ortalama GKA 12,87 gr olup kök kesimi yapılmayan NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan fidanlarda bulunmuştur. En düşük ortalama GKA 4,13 gr olup kök kesimi yapılan gübrenmeyen fidanlarda tespit edilmiştir.

2+0 yaşındaki fidanların kök kuru ağırlığına ilişkin bulgular sonucunda; kök kesiminin, gübre-kök kesimi ikili etkileşiminin ve tohum boyutu-gübre-kök kesimi üçlü etkileşiminin fidanların kök kuru ağırlığı üzerinde istatistiksel anlamda önemli düzeyde etkili olduğu belirlenmiştir. Kök kesimi işlemine göre; kök kesimi yapılmayan fidanların ortalama KKA 16,25 gr, kök kesimi yapılan fidanların ise 11,98 gr olarak belirlenmiştir. Gübre-kök kesimi etkileşimi faktörüne göre; en yüksek ortalama KKA 18,39 gr olup kök kesimi ve gübreleme yapılmayan fidanlarda bulunmuştur. En düşük ortalama KKA ise 10,64 gr olup kök kesimi ve NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan fidanlarda tespit edilmiştir. Tohum boyutu-gübre-kök kesimi etkileşimi faktörüne göre; en yüksek ortalama KKA 19,99 gr, en düşük ortalama KKA ise 9,10 gr olarak belirlenmiştir. En yüksek ortalama KKA küçük tohumlardan yetişen NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan kök kesimi yapılmayan fidanlarda, en düşük ortalama KKA ise küçük tohumlardan yetişen NPK(15-15-15) gübrelemesi yapılan kök kesimi yapılmayan fidanlarda tespit edilmiştir.

2+0 yaşındaki fidanların fidan taze ağırlık değerleri üzerinde kök kesimi ve gübre-kök kesimi etkileşimi faktörlerinin istatistiksel anlamda etkili oldukları belirlenmiştir. Kök kesimi faktörüne göre; ortalama FTA kök kesimi yapılmayan fidanlarda yüksek çıkmıştır. Kök kesimi yapılmayan fidanların ortalama FTA 57,79 gr, kök kesimi yapılan fidanların 36,50 gr olarak bulunmuştur. Gübre-kök kesimi etkileşimi faktörüne göre; en yüksek ortalama FTA 63,87 gr olup kök kesimi yapılmayan NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan fidanlarda bulunmuştur. En düşük ortalama FTA kök kesimi yapılan gübrelenmeyen fidanlarda 35,02 gr olarak belirlenmiştir.

Yapılan çoğul varyans analizi sonucunda, 2+0 yaşındaki fidanların fidan kuru ağırlıkları üzerinde kök kesiminin, gübre-kök kesimi ikili etkileşiminin ve tohum boyutu-gübre-kök kesimi üçlü etkileşiminin önemli düzeyde ($P<0,05$) etkili oldukları belirlenmiştir. Kök kesimi işlemine göre; ortalama FKA kök kesimi yapılan fidanlarda 17,06 gr, kök kesimi yapılmayan fidanlarda ise 27,17 gr olarak bulunmuştur. Gübre-kök kesimi etkileşimi faktörüne göre; en yüksek ortalama FKA 29,74 gr olup kök kesimi yapılmayan NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan fidanlarda bulunmuştur. En düşük ortalama FKA ise 16,00 gr olup kök kesimi ve NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan fidanlarda bulunmuştur. Tohum boyutu-gübre-kök kesimi etkileşimi işlemine göre; en yüksek ortalama FKA 33,51 gr olup küçük tohumlardan yetişen NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan kök kesimi yapılmayan fidanlarda belirlenmiştir. En düşük ortalama

FKA ise 13,95 gr olup küçük tohumlardan yetişen NPK (15-15-15) gübrelemesi ve kök kesimi yapılan fidanlarda bulunmuştur.

2+0 yaşındaki fidanların gövde taze ağırlığı/kök taze ağırlığı oranı üzerinde gübre ve kök kesiminin bireysel, tohum boyutu-gübre, tohum boyutu-kök kesimi ve gübre-kök kesimi ikili etkileşimlerinin önemli düzeyde etkili oldukları belirlenmiştir. Gübre işlemine göre; en düşük ortalama GTA/KTA oranı 0,404 olup gübrenmeyen fidanlarda tespit edilmiştir. NPK (9-23-14) ve NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan fidanlar GTA/KTA oranı bakımından istatistiksel anlamda farksız sayılıp en yüksek ortalamaya sahiptirler. Kök kesimi faktörüne göre; kök kesimi yapılmayan fidanların ortalama GTA/KTA oranı daha yüksek çıkmıştır. Kök kesimi yapılmayan fidanların ortalama GTA/KTA oranı 0,599, kök kesimi yapılan fidanların ise 0,411 olarak belirlenmiştir. Tohum boyutu-gübre etkileşimi faktörüne göre; en düşük ortalama GTA/KTA oranı 0,399 olup büyük tohumlardan yetişen gübrenmeyen fidanlarda belirlenmiştir. En yüksek ortalama GTA/KTA oranı 0,617 olup küçük tohumlardan yetişen NPK (9-23-14) gübrelemesi yapılan fidanlarda tespit edilmiştir. Tohum boyutu-kök kesimi etkileşimi faktörüne göre en yüksek ortalama GTA/KTA oranı 0,622 olup büyük tohumlardan yetişen kök kesimi yapılmayan fidanlarda tespit edilmiştir. En düşük ortalama GTA/KTA oranı ise 0,346 olup yine büyük tohumlardan yetişen fakat kök kesimi yapılan fidanlarda bulunmuştur. Gübre-kök kesimi etkileşimi faktörüne göre; en düşük ortalama GTA/KTA oranı 0,301 olup gübrenmeyen kök kesimi yapılan fidanlarda bulunmuştur. En yüksek ortalama GTA/KTA oranı 0,684 olup NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan kök kesimi yapılmayan fidanlarda tespit edilmiştir.

2+0 yaşındaki fidanların gövde kuru ağırlığı/kök kuru ağırlığı oranı üzerinde gübre ve kök kesiminin bireysel, tohum boyutu-gübre ve tohum boyutu-kök kesimi ikili etkileşimlerinin ve tohum boyutu-gübre-kök kesimi üçlü etkileşiminin istatistikî anlamda etkili olduğu belirlenmiştir. Gübre faktörüne göre; en yüksek ortalama GKA/KKA oranı 0,684 olup NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan fidanlarda tespit edilmiştir. En düşük ortalama GKA/KKA oranı 0,459 olup gübrenmeyen fidanlarda bulunmuştur. İkinci en yüksek ortalama GKA/KKA oranı 0,601 olup NPK (9-23-14) gübrelemesi yapılan fidanlarda bulunmuştur. Kök kesimi faktörüne göre; kök kesimi yapılmayan fidanların ortalama GKA/KKA oranı 0,713, kök kesimi yapılan fidanların ise 0,444 olarak belirlenmiştir. Tohum boyutu-gübre etkileşimi faktörüne göre; en düşük ortalama GKA/KKA oranı 0,449 olup büyük tohumlardan yetişen gübrenmeyen fidanlarda

belirlenmiştir. En yüksek ortalama GKA/KKA oranı 0,736 olup büyük tohumlardan yetişen NPK (15-15-15) gübrelenmesi yapılan fidanlarda tespit edilmiştir. Tohum boyutu-kök kesimi etkileşimi faktörüne göre; en yüksek ortalama GKA/KKA oranı 0,754 olup büyük tohumlardan yetişen kök kesimi yapılmayan fidanlarda tespit edilmiştir. En düşük ortalama GKA/KKA oranı ise 0,406 olup yine büyük tohumlardan yetişen fakat kök kesimi yapılan fidanlarda bulunmuştur. Tohum boyutu-gübre-kök kesimi etkileşimi faktörüne göre; en düşük ortalama GKA/KKA oranı 0,298 olup büyük tohumlardan yetişen gübrelenmeyen kök kesimi yapılan fidanlarda bulunmuştur. En yüksek GKA/KKA oranı 0,976 olup büyük tohumlardan yetişen NPK (15-15-15) gübrelenmesi yapılan kök kesimi yapılmayan fidanlarda belirlenmiştir.

Fidan yan dal sayısına ilişkin bulgular sonucunda; gübre, kök kesimi ve tohum boyutu-gübre-kök kesimi üçlü etkileşimi faktörlerine göre 2+0 yaşındaki fidanların fidan yan dal sayı bakımından 0,01 önem düzeyi ile istatistiksel anlamda farklı oldukları belirlenmiştir. Gübre faktörüne göre; en yüksek ortalama YDS gübrelenmeyen ve NPK (15-15-15) ve NPK (9-23-14) gübrelenmesi yapılan fidanlarda bulunmuştur. Gübrelenmeyen ve NPK (15-15-15) gübrelenmesi yapılan fidanlar ortalama YDS bakımından istatistiksel anlamda farksız olup en düşük ortalamaya sahiptirler. Kök kesimi faktörüne göre; kök kesimi yapılmayan fidanların ortalama YDS 9,866, kök kesimi yapılan fidanların ise 2,760 olarak belirlenmiştir. Kök kesimi yapılmayan fidanların ortalama YDS daha yüksek çıkmıştır. Tohum boyutu-gübre-kök kesimi etkileşimi faktörüne göre; en düşük ortalama YDS 6,610 olup küçük tohumlardan yetişen gübrelenmeyen kök kesimi yapılan fidanlarda tespit edilmiştir. Küçük tohumlardan yetişen NPK (9-23-14) gübrelenmesi yapılan kök kesimi yapılmayan fidanların ortalama YDS 12,083 olup en yüksek ortalamaya sahiptirler.

Sapsız meşede yapılan bir çalışmada fidanlıkta kök kesimi yapılan fidanların kök kesimi yapılmayan fidanlara göre boy ve fidan kuru ağırlığında önemli bir azalma olduğu tespit edilmiştir [51].

Pırnal meşesi (*Q. ilex*) üzerine yapılan başka bir çalışmada; fidanlıkta gübreleme uygulamasının sürgün büyüklüğü ve sürgün/kök kütlesi oranını artırdığı belirlenmiştir [52].

Sapsız meşenin bazı tohum ve fidan özellikleri üzerine yapılan bir çalışmada; en yüksek ortalama fidan boyu 50 cm ile 0–200 m yükselti kademesindeki ince tohumlardan elde edilen fidanlarda tespit edilmiştir. En yüksek kök boğazı çapı 11 mm ile 0–200 m deki kalın ve ince tohumlardan elde edilen fidanlarda bulunmuştur. Aynı araştırmada tüm

özellikler bakımından genelde yükselti kademeleri arasında en az %95 önem düzeyinde bir fark belirlenmiş olup, tohum tipinin fidan özellikleri üzerine pek bir etkisi olmadığı belirlenmiştir. En yüksek kök taze ağırlığı, fidan taze ağırlığı, gövde taze ağırlığı ve bunların kuru ağırlıkları 0-200 m deki ince tohumlardan elde edilen fidanlarda belirlenmiştir [18].

TOLAY'ın hızlı gelişen türlerle yaptığı çalışmada, sapsız meşenin ortalama fidan boyu (1+0) yaşında 26 cm, ortalama kök boğazı çapı (1+0) yaşında 3 mm olduğu belirlenmiştir [1].

ATASOY, "NPK (15.15.15) Kompoze Gübresinin Fidanlıkta Ladin Fidanlarına Etkileri" adlı çalışmasında; NPK(15-15-15) kompoze gübresinin bazı dozlarının bazı yaşlarda fidan boyu, kalınlığı, ağırlığına olumlu etki yaptığını belirlemiştir [39].

İran palamut meşesi ve Saçlı meşe türlerinin Elazığ yöresinde fidanlık ve ağaçlandırma tekniği üzerine bir araştırma adlı doktora çalışmasında; kök kesiminin fidan boyu ve kök boğazı çapının büyümesini yavaşlattığı tespit edilmiştir [34].

Sapsız meşe fidanlarının azot gübrelemesine tepkisini belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada; bütün gübre tiplerinin fidan biyo kütlelerini, yaprak sayısını ve yaprak alanını artırdığı tespit edilmiştir. Azotlu gübrelerin, ikinci vejetasyon mevsimi sonunda ölçülen, fidanların kök boğazı çapını artırdığı tespit edilmiştir. Fidanlara ek olarak verilen azotun yaklaşık % 61' nin bitki tarafından alındığı, buna bağlı olarak gereğinden fazla miktarda verilen azotlu gübrelerin bitkiyi olumsuz yönde etkilediği vurgulanmıştır [47].

Fidanlıkta kök kesimine ilişkin yapılan bazı çalışmalarda; örneğin, Elazığ orman fidanlığında yapraklı tür fidan üretimi ile ilgili olarak Tolay tarafından yapılan çalışmada, Lübnan, Saçlı ve Mazı Meşesinde kök kesimine tabi tutulan fidanların, kök kesimine tabi tutulmayan fidanlara göre daha düşük fidan boyu ve kök boğazı çapına sahip oldukları tespit edilmiştir [1].

Q. virginiana üzerine yapılan bir çalışmada; fidan boyunun kök kesiminden etkilendiği ve boyların daha kısa kaldığı; fidan çapının ise kök kesiminden etkilenmediği sonuç olarak toplam kök/gövde oranının azaldığı ortaya çıkmıştır [34]

Genel anlamda yapılan çalışmalarda tohum boyutunun fidan gelişimi üzerine etkili olduğu ve genelde büyük tohumlardan yetişen fidanların daha iyi bir gelişme gösterdiği belirtilmektedir. Bu çalışmada tohum boyutunun tek başına bir faktör olarak Sapsız meşe fidanlarının gelişimi üzerinde etkili olmaması ve etkileşimlerde ise küçük tohumların daha iyi bir gelişme göstermesini; orijinden, tohumların toplandığı ağaçların genetik

zelliklerinden, yetiŖme yeri koŖullarından ya da türden kaynaklanabileceğini söyleyebiliriz. Bununla beraber Sapsız meŖe üzerine yapılan baŖka bir alıŖmada da küçük tohumlardan yetiŖen fidanların daha iyi geliŖim gösterdiği belirlenmiŖtir [18].

5. SONUÇLAR

“Sapsız Meşe (*Quercus petraea* subsp. *iberica*)’nin Fidanlıkta Yetiştirilmesinde Kök Kesimi ve Gübrelemenin Etkisi” adlı bu çalışmada morfolojik özelliklere ait ölçümle elde edilen veriler SPSS istatistik programı ile değerlendirilmiştir. Bu araştırmada elde edilen sonuçlar aşağıda başlıklar halinde verilmiştir.

5.1. Tohum ve Çimlenmeye İlişkin Sonuçlar

Araştırmaya konu sapsız meşe tohumlarında; küçük tohumların ortalama tohum çapı 15,29 mm ortalama tohum boyu 26,52 mm, büyük tohumların ortalama tohum çapı 17.64 mm, ortalama tohum boyu ise 30,35 mm olarak belirlenmiştir. Küçük tohumların 1000 TA ortalama 4107 g, büyük tohumların ise 5613 g olarak bulunmuştur. Çimlenme yüzdesi küçük tohumlarda %42,8 büyük tohumlarda ise %45,2 olarak tespit edilmiştir.

5.2. Fidan Özelliklerine İlişkin Sonuçlar

Araştırma kapsamında fidanlara ait ölçümler 3 bölümde değerlendirilmiştir. Bunlar;

1- Tohum boyutu, gübre (NPK (20-20-0)) ve tohum boyutu-gübre etkileşiminin 1+0 yaşındaki fidanların morfolojik özellikleri üzerine olan etkileri belirlenmeye çalışılmıştır.

2- Tohum boyutu ve 1. yıldan NPK (20-20-0) gübresinin, 2. yıldan NPK (9-23-14) ve NPK (15-15-15) gübrelerinin ve tohum boyutu-gübre etkileşiminin 2+0 yaşındaki fidanların morfolojik özellikleri üzerine etkileri araştırılmıştır.

3- 2+0 yaşındaki fidanların morfolojik özellikleri üzerine tohum boyutu, gübre (NPK (9-23-14) ve NPK (15-15-15)) ve kök kesiminin bireysel, tohum boyutu-gübre, tohum boyutu-kök kesimi ve gübre-kök kesimi ikili etkileşimlerinin ve tohum boyutu-gübre-kök kesimi üçlü etkileşiminin etkileri gözlenmiştir.

5.2.1. 1+0 Yaşındaki Fidanlara İlişkin Sonuçlar

Fidan boyu NPK (20-20-0) gübrelemesi yapılan fidanlarda ortalama 37,4 cm gübreleme yapılmayan fidanlarda 32,4 cm olarak belirlenmiştir. Kök taze ağırlığı gübrelenmeyen fidanlarda ortalama 14,97 gr, gübreleme yapılan fidanlarda ise 11,90 gr olarak bulunmuştur. Kök kuru ağırlığı gübrelenmeyen fidanlarda 6,11 gr, gübreli fidanlarda ise 4,52 gr olarak belirlenmiştir. Fidan kuru ağırlığı gübrelenmeyen fidanlarda 9,17 gr gübreli fidanlarda ise 7,59 gr olarak belirlenmiştir. Gövde taze ağırlığı/kök taze ağırlığı oranı gübresiz fidanlarda 0,47, gübreli fidanlarda 0,57 olarak belirlenmiştir. Gövde kuru ağırlığı/kök kuru ağırlığı oranı gübrelenmeyen fidanlarda 0,51, gübreli fidanlarda ise 0,63 olarak belirlenmiştir. Fidan yan dal sayısı gübrelenmeyen fidanlarda 1,004, gübreleme yapılan fidanlarda ise 1,471 olarak belirlenmiştir.

5.2.2. 2+0 Yaşındaki Fidanlara İlişkin Sonuçlar

5.2.2.1. İlk Yıldan Gübreli ve Gübresiz Parseller:

Fidan boyu; gübre faktörüne göre, en düşük ortalama FB 22,32 cm olup 1. ve 2. yıl gübrelenmeyen fidanlarda gözlenmiştir. 1. yıl NPK (20-20-0) 2. yıl NPK (9-23-14) gübrelemesi yapılan fidanlar (ortalama 49,36 cm) ile 1. yıl NPK (20-20-0) 2. yıl NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan fidanlar (ortalama 50,46 cm) ortalama FB bakımından istatistiksel anlamda farksız olup aynı homojenlik grubu içerisinde yer alırlar ve en yüksek ortalamaya sahiptirler.

Kök boyu; gübre faktörüne göre en düşük ortalama 28,47 cm olup 1. ve 2. yıl gübrelenmeyen fidanlarda bulunmuştur. En yüksek ortalama KB 32,79 cm olarak 1.yıl NPK (20-20-0) 2. yıl NPK (9-23-14) gübrelemesi yapılan fidanlarda gözlenmiştir. Tohum boyutu-gübre etkileşimi faktörüne göre KB bakımından en yüksek ortalama küçük tohumlardan yetişen 1.yıl NPK (20-20-0) 2.yıl NPK (9-23-14) gübrelemesi yapılan fidanlarda 35,68 cm olarak belirlenmiştir. En düşük ortalama kök boyu 26,00 cm olup küçük tohumlardan yetişen 1. ve 2. yıl gübrelenmeyen fidanlarda tespit edilmiştir.

Kök boğazı çapı; gübre faktörüne göre KBÇ bakımından en yüksek ortalamanın 1. yıl NPK (20-20-0) 2. yıl NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan fidanlarda 12,57 mm, en

düşük ortalamanın ise 1. yıl NPK (20-20-0) gübrelemesi yapılan 2. yıl gübrenmeyen fidanlarda 10,07 mm olduğu görülmektedir.

Gövde taze ağırlığı; gübre faktörüne göre en yüksek ortalama GTA 20,35 gr olup 1. yıl NPK (20-20-0) 2. yıl NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan fidanlarda bulunmuştur. İkinci en yüksek ortalama GTA 1. yıl NPK (20-20-0) 2. yıl NPK (9-23-14) gübrelemesi yapılan fidanlarda 16,13 gr olarak belirlenmiştir. En düşük ortalama gövde taze ağırlığı 7,86 gr olup 1. ve 2. yıl gübrenmeyen fidanlarda tespit edilmiştir.

Kök taze ağırlığı; gübre faktörüne göre en yüksek ortalama KTA 35,71gr olarak 1. yıl NPK (20-20-0) 2. yıl NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan fidanlarda bulunmuştur. En düşük ortalama kök taze ağırlığı 23,12 gr olarak 1. yıl NPK (20-20-0) gübrelemesi yapılan 2. yıl gübrenmeyen fidanlarda gözlenmiştir.

Gövde kuru ağırlığı; gübre faktörüne göre en yüksek ortalama GKA 11,09 gr olup 1. yıl NPK (20-20-0) 2. yıl NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan fidanlarda gözlenmiştir. İkinci en yüksek GKA ortalaması ise 8,46 gr'dır ve 1. yıl NPK (20-20-0) 2. yıl NPK (9-23-14) gübrelemesi yapılan fidanlarda bulunmuştur. 1. ve 2. yıl gübrenmeyen fidanlar (ort. 4,13 gr) ve 1. yıl gübrenmeyen 2. yıl NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan fidanlar (ort. 5,36 gr) GKA bakımından istatistiksel anlamda farksız olup en düşük ortalamaya sahiptirler.

Kök kuru ağırlığı; gübre faktörüne göre KKA ilişkin bulgular sonucunda en yüksek ortalama KKA 1. yıl NPK (20-20-0) 2. yıl NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan fidanlarda (17,36 gr) bulunmuştur. 1. yıl NPK (20-20-0) gübrelemesi yapılan 2. yıl gübrenmeyen fidanların kök kuru ağırlığı bakımından (10,64 gr) en düşük ortalamaya sahip oldukları belirlenmiştir.

Fidan taze ağırlığı; gübre faktörüne göre en yüksek ortalama 56,06 gr olarak 1. yıl NPK (20-20-0) 2. yıl NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan fidanlarda bulunmuştur. İkinci en yüksek ortalama FTA 1. yıl NPK (20-20-0) 2. yıl NPK (9-23-14) gübrelemesi yapılan fidanlarda 47,33 gr olarak tespit edilmiştir. En düşük ortalama FTA 34,86 gr olup 1. yıl NPK(20-20-0) gübrelemesi yapılan 2. yıl gübrenmeyen fidanlarda belirlenmiştir.

Fidan kuru ağırlığı; gübre faktörüne göre en yüksek ortalama FKA 28,45 gr olup 1. yıl NPK (20-20-0) 2. yıl NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan fidanlarda bulunmuştur. İkinci en yüksek ortalama FKA 22,77 gr olarak 1. yıl NPK (20-20-0) 2. yıl NPK (9-23-14) gübrelemesi yapılan fidanlarda belirlenmiştir. 1. yıl gübrenmeyen 2. yıl NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan fidanlar en düşük FKA (ort. 16,00 gr) sahiptirler.

Gövde taze ağırlığı/kök taze ağırlığı oranı; tohum boyutu faktörüne göre GTA/KTA oranı küçük tohumlardan yetiştirilen fidanlarda 0,508, büyük tohumlardan yetiştirilen fidanlarda ise 0,444 olarak bulunmuştur. Gübre faktörüne göre 1. ve 2. yıl gübrenmeyen fidanların (ort. 0,301) en düşük ortalamaya sahip oldukları belirlenmiştir. En yüksek ortalama GTA/KTA oranı 0,581 olup 1.yıl NPK (20-20-0) 2. yıl NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan fidanlarda bulunmuştur. Tohum boyutu-gübre etkileşimi faktörüne göre en yüksek ortalama gövde taze ağırlığı/kök taze ağırlığı oranı 0,637 olup küçük tohumlardan yetişen 1. yıl NPK (20-20-0) 2. yıl NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan fidanlarda tespit edilmiştir. En düşük ortalama GTA/KTA oranı büyük tohumlardan yetişen 1. ve 2. yıl gübrenmeyen fidanlarda olup 0,264 olarak belirlenmiştir.

Gövde kuru ağırlığı/kök kuru ağırlığı oranı; tohum boyutu faktörüne göre GKA/KKA oranı küçük tohumlardan elde edilen fidanlarda 0,544, büyük tohumlardan elde edilen fidanlarda 0,494 olarak tespit edilmiştir. Gübre faktörüne göre en düşük ortalama 0,341 olup 1. ve 2. yıl gübrenmeyen fidanlarda tespit edilmiştir. 1. yıl NPK (20-20-0) 2. yıl NPK (9-23-14) gübrelemesi yapılan (ort. 0,608) ve 1. yıl NPK (20-20-0) 2. yıl NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan (ort. 0,662) fidanlar GKA/KKA oranı bakımından istatistikî anlamda farksız sayılıp en yüksek ortalamaya sahiptirler.

Fidan yan dal sayısı; gübre faktörüne göre en yüksek ortalama YDS 11,206 olup 1. yıl NPK (20-20-0) 2. yıl NPK (9-23-14) gübrelemesi yapılan fidanlarda bulunmuştur. 1. ve 2. yıl gübrenmeyen (ort. 6,660), 1. yıl gübrenmeyen 2. yıl NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan (ort. 7,395) ve 1. yıl NPK (20-20-0) gübrelemesi yapılan 2. yıl gübrenmeyen (ort. 8,300) ortamlardan elde edilen fidanlar istatistiksel anlamda farksız sayılıp en düşük ortalamaya sahiptirler.

5.2.2.2. Kök Kesimi ve Gübreleme Yapılan Parseller:

Fidan boyu; gübre faktörüne göre en yüksek ortalama FB 46,69 cm olup NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan fidanlarda bulunmuştur. İkinci en yüksek ortalama FB 43,19 cm olup NPK (9-23-14) gübrelemesi yapılan fidanlarda belirlenmiştir. En düşük ortalama FB ise 33,37 cm olup gübrenmeyen fidanlarda tespit edilmiştir. Kök kesimi faktörüne göre kök kesimi yapılmayan fidanların ortalama FB 52,22 cm, kök kesimi yapılan fidanların ise 29,70 cm olarak belirlenmiştir. Gübre-kök kesimi etkileşimi faktörüne göre en düşük ortalama FB 22,32 cm olup kök kesimi yapılan gübrenmeyen fidanlarda

bulunmuştur. En yüksek ortalama FB ise 61,46 cm olup kök kesimi yapılmayan NPK (15-15-15) gübrelenmesi yapılan fidanlarda tespit edilmiştir. Tohum boyutu-gübre-kök kesimi etkileşimi faktörüne göre FB bakımından en yüksek ortalama 64,05 cm olup küçük tohumlardan yetişen NPK (15-15-15) gübrelenmesi yapılan kök kesimi yapılmayan fidanlarda bulunmuştur. En düşük ortalama fidan boyu 21,52 cm olup büyük tohumlardan yetişen gübrelenmeyen kök kesimi yapılan fidanlarda tespit edilmiştir.

Kök boyu; gübre faktörüne göre NPK (9-23-14) gübrelenmesi (ort. 34,83 cm) ve NPK (15-15-15) gübrelenmesi (ort. 36,14 cm) yapılan fidanlar istatistiksel anlamda farksız sayılıp en yüksek ortalama sahiptirler. Gübrelenmeyen (ort. 33,31 cm) ve NPK (9-23-14) gübrelenmesi (ort. 34,83 cm) yapılan fidanlar ortalama KB bakımından farksız sayılıp aynı homojenlik grubu içerisinde yer alırlar ve en düşük ortalama sahiptirler. Kök kesimi faktörüne göre KB bakımından kök kesimi yapılmayan fidanların ortalama kök boyu 39,55 cm, kök kesimi yapılan fidanların ise 29,93 cm olarak belirlenmiştir. Tohum boyutu-kök kesimi etkileşimi faktörüne göre KB bakımından en yüksek ortalama 40,65 cm olup küçük tohumlardan yetişen kök kesimi yapılmayan fidanlarda bulunmuştur. Küçük tohumlardan yetişen fakat kök kesimi yapılan fidanların ortalama KB 28,24 cm'dir ve en düşük ortalama sahiptirler. Tohum boyutu-gübre-kök kesimi etkileşimi faktörüne göre kök boyu bakımından en yüksek ortalama 46,22 cm olup küçük tohumlardan yetişen NPK (15-15-15) gübrelenmesi yapılan kök kesimi yapılmayan fidanlarda bulunmuştur. En düşük ortalama KB 26,00 cm olup küçük tohumlardan yetişen gübrelenmeyen kök kesimi yapılan fidanlarda tespit edilmiştir.

Kök boğazı çapı; gübre faktörüne göre KBÇ bakımından en düşük ortalama 11,06 mm olup NPK (9-23-14) gübrelenmesi yapılan fidanlarda bulunmuştur. NPK (15-15-15) gübrelenmesi yapılan fidanlar (ort. 11,87 mm) ve gübrelenmeyen fidanlar (ort. 11,87 mm) KBÇ bakımından istatistiksel anlamda farksız sayılıp en yüksek ortalama sahiptir. Kök kesimi faktörüne göre kök kesimi yapılmayan fidanların ortalama KBÇ 12,66 mm, kök kesimi yapılan fidanların ise 10,54 mm olarak tespit edilmiştir.

Gövde taze ağırlığı; gübre faktörüne göre GTA bakımından gübreleme yapılmayan (ort. 13,85 gr) ve NPK (9-23-14) gübrelenmesi yapılan (ort. 15,52 gr) fidanlar istatistiksel anlamda farksız sayılıp en düşük ortalama sahiptir. Yine GTA bakımından NPK (9-23-14) gübrelenmesi (ort. 12,52 gr) ve NPK (15-15-15) gübrelenmesi (ort. 17,77 gr) yapılan fidanlar istatistiksel anlamda farksız sayılıp en yüksek ortalama sahiptirler. Kök kesimi faktörüne göre GTA bakımından kök kesimi yapılmayan fidanların ortalama GTA 21,32

gr, kök kesimi yapılan fidanların ise 10,03 gr olarak belirlenmiştir. Gübre-kök kesimi etkileşimi faktörüne göre GTA bakımından en yüksek ortalama 25,05 gr olup kök kesimi yapılmayan NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan fidanlarda bulunmuştur. En düşük ortalama GTA kök kesimi yapılan gübrenmeyen fidanlarda 7,86 gr olarak belirlenmiştir.

Kök taze ağırlığı; kök kesimi faktörüne göre kök kesimi yapılmayan fidanların ortalama KTA 36,47 gr, kök kesimi yapılan fidanların 26,47 gr olarak tespit edilmiştir. Gübre-kök kesimi etkileşimi faktörüne göre KTA bakımından en yüksek ortalama 39,75 gr olup kök kesimi ve gübreleme yapılmayan fidanlarda bulunmuştur. En düşük ortalama KTA ise 24,94 gr olup kök kesimi ve NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan fidanlarda bulunmuştur.

Gövde kuru ağırlığı; gübre faktörüne göre en yüksek ortalama GKA 9,12 gr olup NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan fidanlarda bulunmuştur. Gübrenmeyen (ort. 7,17 gr) ve NPK (9-23-14) gübrelemesi (ort. 7,76 gr) yapılan fidanlar ortalama GKA bakımından istatistiksel anlamda farksız sayılıp en düşük ortalama sahiptir. Kök kesimi faktörüne göre kök kesimi yapılmayan fidanların ortalama GKA 10,93 gr, kök kesimi yapılan fidanların ise 5,08 gr olarak belirlenmiştir. Gübre-kök kesimi etkileşimi faktörüne göre en yüksek ortalama GKA 12,87 gr olup kök kesimi yapılmayan NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan fidanlarda bulunmuştur. En düşük ortalama GKA 4,13 gr olup kök kesimi yapılan gübrenmeyen fidanlarda tespit edilmiştir.

Kök kuru ağırlığı; kök kesimi faktörüne göre kök kesimi yapılmayan fidanların ortalama KKA 16,25 gr, kök kesimi yapılan fidanların ise 11,98 gr olarak belirlenmiştir. Gübre-kök kesimi etkileşimi faktörüne göre KKA bakımından en yüksek ortalama 18,39 gr olup kök kesimi ve gübreleme yapılmayan fidanlarda bulunmuştur. En düşük ortalama KKA ise 10,64 gr olup kök kesimi ve NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan fidanlarda tespit edilmiştir. Tohum boyutu-gübre-kök kesimi etkileşimi faktörüne göre KKA bakımından en yüksek ortalama 19,99 gr, en düşük ortalama KKA ise 9,10 gr olarak belirlenmiştir. En yüksek ortalama KKA küçük tohumlardan yetişen NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan kök kesimi yapılmayan fidanlarda, en düşük ortalama KKA ise küçük tohumlardan yetişen NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan kök kesimi yapılmayan fidanlarda tespit edilmiştir.

Fidan taze ağırlığı; kök kesimi faktörüne göre kök kesimi yapılmayan fidanların ortalama FTA 57,79 gr, kök kesimi yapılan fidanların 36,50 gr olarak bulunmuştur. Gübre-kök kesimi etkileşimi faktörüne göre FTA bakımından en yüksek ortalama 63,87 gr olup

kök kesimi yapılmayan NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan fidanlarda bulunmuştur. En düşük ortalama FTA kök kesimi yapılan gübrenmeyen fidanlarda 35,02 gr olarak belirlenmiştir.

Fidan kuru ağırlığı; kök kesimi faktörüne göre ortalama FKA kök kesimi yapılan fidanlarda 17,06 gr, kök kesimi yapılmayan fidanlarda ise 27,17 gr olarak bulunmuştur. Gübre-kök kesimi etkileşimi faktörüne göre FKA bakımından en yüksek ortalama 29,74 gr olup kök kesimi yapılmayan NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan fidanlarda bulunmuştur. En düşük ortalama FKA ise 16,00 gr olup kök kesimi ve NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan fidanlarda bulunmuştur. Tohum boyutu-gübre-kök kesimi etkileşimi faktörüne göre FKA bakımından en yüksek ortalama 33,51 gr olup küçük tohumlardan yetişen NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan kök kesimi yapılmayan fidanlarda belirlenmiştir. En düşük ortalama FKA ise 13,95 gr olup küçük tohumlardan yetişen NPK (15-15-15) gübrelemesi ve kök kesimi yapılan fidanlarda bulunmuştur.

Gövde taze ağırlığı/kök taze ağırlığı oranı; gübre faktörüne göre GTA/KTA oranı bakımından en düşük ortalama 0,404 olup gübrenmeyen fidanlarda tespit edilmiştir. NPK (9-23-14) gübrelemesi (ort. 0,561) ve NPK (15-15-15) gübrelemesi (ort. 0,559) yapılan fidanlar GTA/KTA oranı bakımından istatistiksel anlamda farksız sayılıp en yüksek ortalama sahiptirler. Kök kesimi faktörüne göre kök kesimi yapılmayan fidanların ortalama GTA/KTA oranı 0,599, kök kesimi yapılan fidanların ise 0,411 olarak belirlenmiştir. Tohum boyutu-gübre etkileşimi faktörüne göre GTA/KTA oranı bakımından en düşük ortalama 0,399 olup büyük tohumlardan yetişen gübrenmeyen fidanlarda belirlenmiştir. En yüksek ortalama GTA/KTA oranı 0,617 olup küçük tohumlardan yetişen NPK (9-23-14) gübrelemesi yapılan fidanlarda tespit edilmiştir. Tohum boyutu-kök kesimi etkileşimi faktörüne göre GTA/KTA oranı bakımından en yüksek ortalama 0,622 olup büyük tohumlardan yetişen kök kesimi yapılmayan fidanlarda tespit edilmiştir. En düşük ortalama GTA/KTA oranı ise 0,346 olup yine büyük tohumlardan yetişen fakat kök kesimi yapılan fidanlarda bulunmuştur. Gübre-kök kesimi etkileşimi faktörüne göre GTA/KTA oranı bakımından en düşük ortalama 0,301 olup gübrenmeyen kök kesimi yapılan fidanlarda bulunmuştur. En yüksek ortalama GTA/KTA oranı 0,684 olup NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan kök kesimi yapılmayan fidanlarda tespit edilmiştir.

Gövde kuru ağırlığı/kök kuru ağırlığı oranı; gübre faktörüne göre en yüksek ortalama GKA/KKA oranı 0,684 olup NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan fidanlarda

tespit edilmiştir. İkinci en yüksek ortalama GKA/KKA oranı 0,601 olup NPK (9-23-14) gübrelemesi yapılan fidanlarda bulunmuştur. En düşük ortalama GKA/KKA oranı 0,459 olup gübrenmeyen fidanlarda bulunmuştur. Kök kesimi faktörüne göre kök kesimi yapılmayan fidanların ortalama GKA/KKA oranı 0,713, kök kesimi yapılan fidanların ise 0,444 olarak belirlenmiştir. Tohum boyutu-gübre etkileşimi faktörüne göre GKA/KKA oranı bakımından en düşük ortalama 0,449 olup büyük tohumlardan yetişen gübrenmeyen fidanlarda belirlenmiştir. En yüksek ortalama GKA/KKA oranı 0,736 olup büyük tohumlardan yetişen NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan fidanlarda tespit edilmiştir. Tohum-boyutu-kök kesimi etkileşimi faktörüne göre GKA/KKA oranı bakımından en yüksek ortalama 0,754 olup büyük tohumlardan yetişen kök kesimi yapılmayan fidanlarda tespit edilmiştir. En düşük ortalama GKA/KKA oranı ise 0,406 olup yine büyük tohumlardan yetişen fakat kök kesimi yapılan fidanlarda bulunmuştur. Tohum boyutu-gübre-kök kesimi etkileşimi faktörüne göre GKA/KKA oranı bakımından en düşük ortalama 0,298 olup büyük tohumlardan yetişen gübrenmeyen kök kesimi yapılan fidanlarda bulunmuştur. En yüksek ortalama GKA/KKA oranı 0,976 olup büyük tohumlardan yetişen NPK (15-15-15) gübrelemesi yapılan kök kesimi yapılmayan fidanlarda belirlenmiştir.

Fidan yan dal sayısı; gübre faktörüne göre YDS bakımından gübrenmeyen (ort. 7,671) ve NPK (15-15-15) gübrelemesi (ort. 8,731) yapılan fidanlar istatistiksel anlamda farksız olup aynı homojenlik grubu içerisinde yer alırlar ve en düşük ortalamaya sahiptirler. En yüksek ortalama YDS istatistiki anlamda farksız olan NPK (15-15-15) gübrelemesi (ort. 8,731) ve NPK (9-23-14) gübrelemesi (ort. 9,716) yapılan fidanlarda bulunmuştur. Kök kesimi faktörüne göre kök kesimi yapılmayan fidanların ortalama YDS 9,866, kök kesimi yapılan fidanların ise 7,618 olarak belirlenmiştir. Tohum boyutu-gübre-kök kesimi etkileşimi faktörüne göre YDS bakımından en düşük ortalama 6,610 olup küçük tohumlardan yetişen gübrenmeyen kök kesimi yapılan fidanlarda tespit edilmiştir. Küçük tohumlardan yetişen NPK (9-23-14) gübrelemesi yapılan kök kesimi yapılmayan fidanların ortalama YDS 12,083 olup en yüksek ortalamaya sahiptirler.

6. ÖNERİLER

“Sapsız Meşe (*Quercus petraea* subsp. *iberica*)’nin Fidanlıkta Yetiştirilmesinde Kök Kesimi ve Gübrelemenin Etkisi” adlı bu çalışmaya göre aşağıdaki öneriler sıralanabilir.

Yapılan bu çalışmada tohumlar büyük ve küçük olmak üzere iki farklı tohum tipine ayrılmıştır. Fidan gelişimi bakımından küçük boyutlu tohumların büyük boyutlu tohumlardan daha iyi bir gelişim gösterdikleri gözlenmiştir. Bu nedenle bu yöreye ait tohumlardan kaliteli sapsız meşe fidanı yetiştirmek için yapılacak çalışmalarda büyük tohumlardan fidan yetiştirmek yanında küçük tohumlarında tercih edilebileceği anlaşılmaktadır.

Gübreleme çalışmasında;

1+0 yaşındaki fidanların morfolojik özelliklerine ait ortalamalara bakıldığında; gübreleme yapılan (NPK (20-20-0)) ve yapılmayan fidanların birbirlerine önemli derecede üstünlük sağlamadıkları, NPK (20-20-0) gübrelemesinin FB, GTA/KTA, GKA/KKA ve YDS ortalaması bakımından, gübreleme yapılmayan fidanların ise KTA, KKA ve FKA ortalaması bakımından daha iyi sonuç verdiği söylenebilir. Diğer parametreler (KB, KBC, GTA, GKA, FTA) üzerinde gübre faktörünün istatistikî anlamda etkili olmadığı gözlenmiştir. Bu nedenle 1+0 yaşındaki sapsız meşe fidanlarına NPK (20-20-0) gübrelemesi yapılması önerilebilir.

2+0 yaşındaki fidanların gelişimine bakıldığında; 1. yıl NPK (20-20-0) gübrelemesi, 2. yıl NPK (9-23-14) ve NPK (15-15-15) gübrelemeleri yapılan fidanların morfolojik karakterlerinin ortalamalarına bakılarak birbirlerine önemli derecede üstünlük sağlamadıkları ve en yüksek ortalamaları verdikleri söylenebilir. Bu nedenle 2+0 yaşındaki fidanlara uygulanacak gübre seçiminde 1. yıl NPK (20-20-0), 2. yıl ise hem Türk kökenli olması hem de daha ucuz olması nedeniyle NPK (15-15-15) gübrelerinin verilmesi düşünülmelidir.

İkinci yıl vejetasyon mevsimi içerisinde uygulanan NPK (15-15-15) ve NPK (9-23-14) gübrelerinin 2+0 yaşındaki fidanların ölçülen morfolojik özelliklerinin ortalamalarına bakılarak birbirlerine önemli derecede üstünlük sağlamadıkları genel olarak NPK (15-15-15) gübresinin NPK (9-23-14) gübresine göre daha iyi sonuç verdiği söylenebilir. Sadece kök boğazı çapı bakımından en düşük ortalama NPK (9-23-14) gübrelemesi yapılan fidanlarda tespit edilmiştir. Ancak her iki gübrenin uygulandığı fidanların gübrelenmeyen

fidanlara kıyasla daha yüksek ortalamalara sahip olduğu bu nedenle gübreleme yapılmasının fidan gelişimi açısından faydalı olacağı söylenebilir.

Kök morfolojisini geliştirmeye yönelik olarak yapılan tek kök kesimiyle yetiştirilen fidanlar, kök kesimi yapılmadan yetiştirilen fidanlara göre daha fazla yan ve kılcal köklere sahip olduğu görülmüştür. Kök kesimiyle her ne kadar düşük fidan gelişimine (fidan boyu, çapı) sahip fidanlar elde edilmişse de kök kesimiyle kazık kök oranı azaltılarak daha fazla yan ve kılcal köklere sahip fidanlar elde edilmiştir. Bu durumda fidanın kullanılacağı yere göre kök kesimi yapılması düşünülmelidir. Örneğin kurak ya da yarı kurak bölgelerde kullanılacaksa mutlaka kök kesimi yapılmış kılcal kök bakımından zengin fidanlar kullanılmalıdır.

Ayrıca bu çalışma süresince meydana gelen insan tahribatı ve otlamada göz önünde bulundurularak; koruma ve bakım önlemleri bütün fidan yetiştirme çalışmalarında olduğu gibi mutlaka zamanında ve sürekli olarak yapılmalıdır.

Meşe ağaçlandırmaları için fidanlık çalışmaları önemli olmakla birlikte arazi denemelerinin yapılarak sonuçlarına göre karar verilmesi düşünülmelidir.

Quercus petraea'nın özellikle doğal yayılış alanındaki ağaçlandırma çalışmalarında, gerek odununun kullanım alanı çeşitliliği ve gerekse derin ve saçak kök sistemi ile toprağı koruma özelliğinden dolayı kullanılması düşünülmelidir.

7. KAYNAKLAR

1. Tolay, U., Yapraklı Tür Orman Ağaçları Fidanlık Tekniği, OGMÖ Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten No: 140, İzmit, 1987.
2. Üçler, A.Ö., Turna, İ., Ağaçlandırma Tekniği, K.T.Ü Orman Fakültesi Ders Notları, Yayın No:69, Trabzon, 2003.
3. Genç, M., Bilir, N., Gülcü, S., Albayrak, Y., Kermes Meşesi (*Q. coccifera* L.)'nin Bazı Tohum Özellikleri ve Fidanlık Tekniği Üzerine Araştırma, TAR-9909-14, 1999.
4. Üçler, A.Ö., Sarıçam (*Pinus sylvestris*), Karaçam (*Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lomb.) Holmbboe) ve Halepçamı (*Pinus halepensis* MİLL.)'nda Tohum Büyüklüğü ve Ağırlığının Çimlenme Yüzdesi ve Fidan Kalitesine Etkisi, 15(1991), 999-1010, Tübitak.
5. Şimşek, Y., Tosun, S., Atasoy, H., Usta, H. Z., Uğurlu, S., Türkiye'de Çoğul Amaçlı Ağaçlandırmalarda Kullanılabilecek Yapraklı Türlerin Tespiti Üzerine Araştırmalar, OAE Dergisi, Teknik Bülten No:260, Ankara, Ağustos 1996.
6. Yaltırık, F., Türkiye Meşeleri Teşhis Kılavuzu, Orman Genel Müdürlüğü Yayını, Yenilik Basımevi, İstanbul, 1984.
7. Genç, M., Silvikültür Tekniği, S.D.Ü Orman Fakültesi, Yayın No:46, Isparta, 2004.
8. Kayacık, H., Türkiye Meşe Ormanlarına Toplu Bir Bakış ve Bunların Geleceği Hakkında Düşünceler, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, 27, 2 (1984) .
9. Yahyaoğlu, Z., Tohum Teknolojisi ve Fidanlık Tekniği, K.T.Ü., Orman Fakültesi, Ders Teksirleri Serisi: 44, Trabzon, 1997.
10. Aslan, S., Meşe Tohum Ekim ve Fidan Dikimi, OAE Dergisi, 34, 67 (1988).
11. Saatçioğlu, F., Orman Ağacı Tohumları, I. Baskı, Kurtulmuş Matbaası, İstanbul, 1967.
12. Anşin, R., Özkan, Z.C., Tohumlu Bitkiler (Odunsu Taksonlar), K.T.Ü Orman Fakültesi, Yayın No:19, Trabzon, 1993.
13. Genç, M., Fidan Standardizasyonu, Yayınlanmamış Ders Notları, 2005.
14. Ürgenç, S., Ağaçlandırma Tekniği, Yenilenmiş ve Genişletilmiş İkinci Baskı, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, İstanbul, 1998.

15. Alptekin, Ü., Tilki, F., Türkiye’de Bazı Lübnan Meşesi (*Quercus libani* Olivier) Orijinlerinin Tohum ve Çimlenme Yetenekleri, İ.Ü. Orman Fak. Dergisi, 53, 1 (2003), 1-14.
16. Kulaç, Ş., Kırıt, S., Develi, C., Istranca meşesi (*Q. hartwissiana*) Palamut Şekil ve Boyutlarının Çimlenme Yüzdesi ve Enerjisi Üzerine Etkisi, V. Ulusal Orman Fakülteleri Öğrenci Kongresi, Bildiriler Kitabı, 1. Cilt- Orman Mühendisliği, K.T.Ü. Orman Fakültesi, Trabzon, 29 Nisan-01 Mayıs 2004.
17. Genç, M., Batı Anadolu Bölgesinde Palamut Meşesi (*Quercus aegilops* L.) Ağaçlandırma Tekniği, OAE Yayını, Teknik Bülten Serisi No:212, Ankara, 1990.
18. Bayraktar, O., Sapsız Meşe (*Quercus petraea* subsp. *iberica*)’nin Bazı Tohum ve Fidan Özellikleri Üzerine Araştırmalar, K.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Trabzon, 1997.
19. Deligöz, A., Yücedağ, C., Kasnak Meşesi (*Quercus vulcanica* Boiss.)’nin Bazı Meyve Özellikleri İle Nem İçeriğinin Çimlenme Yüzdesine Olan Etkileri, Orman ve Av Dergisi, Sayı: 2005-3, Ankara, Mayıs-Haziran 2005
20. Kuvaki, N., Meşe Pelitlerinin Ekimi, Orman Mühendisliği Dergisi, 1 (1986).
21. Uğurlu, S., Çevik, İ., Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Bazı Meşe Türlerinin Ekim Yoluyla Ağaçlandırma Tekniği, OAE Yayınları, Teknik Bülten Serisi No:214, Elazığ, 1989.
22. Uğurlu, S., Çevik, İ., Alım, Y., Meşe Tohumu Saklama Olanakları, GDA Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Dergi Serisi, Cilt:1, Sayı:1, 1997.
23. Gezer, A., Bilir, N., Gülcü, S., Kasnak Meşesi [(*Quercus vulcanica* Boiss. and Heldr. Ex) Kotschy.] Meyve ve Fidanlarının Bazı Özellikleri Üzerine Araştırmalar, S.D.Ü Orman Fakültesi Dergisi, 2 (2001).
24. Tomlinson, P.T., Buchschacher, G.L., Teclaw, R.M., Sowing Methods and Mulch Affect 1+0 Northern Red Oak Seedling Quality, New Forests 13: 191-206, 1996.
25. Eyüpoğlu, A.K., Fidanlıkta Değişik Sıklık Derecelerinde Yetiştirilmiş, Şaşırtılmış Ve Şaşırtılmamış Doğu Ladini (*Picea orientalis* L.) Fidanlarının Arazideki Durumu, OAE Dergisi, Teknik Bülten Serisi No: 16, Ankara, 1988.
26. Eyüpoğlu, A.K., Fidan (Çeviri), OAE Yayınları, 7(1979), 31-69, Ankara.
27. Şimşek, Y., Ağaçlandırmalarda Kaliteli Fidan Kullanma Sorunları, OAE Dergisi, 33, 1-65 (1987) 7-29.
28. Ürgenç, S., Ağaç ve Süs Bitkileri Fidanlık ve Yetiştirme Tekniği, Genişletilmiş İkinci Baskı, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, İstanbul, 1999.

29. Üçler, A.Ö., Turna, İ., Tohum ve Fidanlık Tekniği Ders Notu, K.T.Ü Orman Fakültesi, Ders Notları Yayın No: 78, Trabzon, 2005.
30. Genç, M., Yahyaoğlu, Z., Eğirdir, Seydişehir, Eskişehir Orman Fidanlıklarındaki Karaçam Fidanlarında Morfolojik İncelemeler, 8. Mühendislik Haftası, Isparta, 5(1994).
31. Mcquire, J.P., 2005; A Review of Tree Seedling Undercutting. <http://www.forestry.auburn.edu/sfnmc/class/fy614/undercut.html>.
32. Şimşek, Y., Kaliteli Kayın (*Fagus orientalis*) Fidanı Yetiştirme Tekniği Araştırma Sonuçları, OAE Yayınları, Teknik Rapor Serisi: 56 (1994).
33. Tosun, S., Kayın ve Meşe Kök Kesimleri Üzerine Fransa'da Sonuçlandırılmış Bazı Morfogenetik Araştırmalar, OAE Dergisi 64, 32 (1986).
34. Taşdemir, C., İran Palamut Meşesi (*Quercus brantii* Lindl.) ve Saçlı Meşe (*Quercus cerris* L.) Türlerinin Elazığ Yöresinde Fidanlık ve Ağaçlandırma Tekniği Üzerine Bir Araştırma, Doktora Tezi, K.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 2006.
35. Gilman, E.F., Stodola, A., and Marshall, M.D., Root Pruning but not Irrigation in the Nursery Affects Live Oak Root Balls and Digging Survival, Journal Environmental Horticulture, 2002.
36. Zaczek, J.J., Steiner, K.C., Bowersox, T.W., Northern Red Oak Planting Stock: 6-Year Results, New Forests, 13, 1-3 (1997) 177-191.
37. Türüdü, Ö.A., Toprak Bilgisi, K.T.Ü Rektörlüğü, Meslek Yüksek Okulları Serisi, Genel Yayın No: 104, Yayın No:1, Trabzon, 1997.
38. Bahadır, C., Serada Üretilen Tüplü Doğu Ladini Fidanlarında Gübrelemenin Fidan Gelişimi Üzerine Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, K.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 1996.
39. Atasoy, H., NPK(15.15.15) Kompoze Gübresinin Fidanlıkta Ladin Fidanlarına Etkileri, OAE Dergisi, Teknik Bülten, 62, 32 (1985).
40. Keskin, S., Kızılçamda (*Pinus brutia* Ten.) Fidan Sıklığının Önemli Morfolojik Özellikler Üzerine Etkileri, OAE Dergisi, 227 (1992), 3-34.
41. Lindqvist, H., Effect of Different Lifting Dates and Different Lengths of Cold Storage on Plant Vitality of Silver Birch and Common Oak, Scientia Horticulturae, 88 (2001) 147-161.
42. Chaar, H., Colin, F., Collet C., Effects of Environmental Factors on the Shoot Development of *Quercus petraea* Seedlings a Methodological Approach, Forest Ecology and Management, 97 (1997) 119-131.

43. Dey, D.C., Parker, W.C., Morphological Indicators of Stock Quality and Field Performance of Red Oak (*Quercus rubra* L.) Seedlings Underplanted in a Central Ontario Shelterwood, New Forests, 14,2 (1997) 145-156.
44. Wallender, N.T., Ottosson, B., The Influence of Shading on Growth and Morphology in Seedlings of *Quercus robur* L. and *Fagus sylvatica* L., Forest Ecology and Management, 107 (1998) 117-126.
45. Leiva, M.J., Fernandez-Ales, R., Variability in Seedling Water Status During Drought Within a *Quercus ilex* subsp. *ballota* Population, and its Relation to Seedling Morphology, Forest Ecology and Management, 111 (1998) 147-156.
46. Tosun, S., Özpaya, Z., Serin, M., ve Karatepe, H., Doğu Kayını ve Meşe (*Q. petraea* (Matt.) Lieb, *Q. hartwissiana* Stev.) Türlerinde Boylu Fidan Üretimi ve Plantasyon Tekniğinin Araştırılması, T.C. Orman Bakanlığı Batı Karadeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Teknik Bülten, 6, 2002.
47. Berger, T.W., Glatzel, G., Response of *Quercus petraea* Seedlings to Nitrogen Fertilization, Forest Ecology and Management, 149 (2001) 1-14.
48. Kormanik, P.P., Sung, S.S., Kormanik, T.L., Schlarbaum, S.E., Zarnoch, S.J., Effect of Acorn Size on Development of Northern Red Oak 1-0 Seedlings, Canadian Journal of Forest Research, 28, 12 (1998) 1805-1813.
49. Branco, M., Branco, C., Merouani, H., Almeida, M.H., Germination Success, Survival and Seedling Vigour of *Quercus suber* Acorns in Relation to Insect Damage, Forest Ecology and Management, 166 (2002) 159-164.
50. Özdamar, K., Paket Programlar İle İstatistiksel Veri Analizi, SPSS-MİNİTAB, 4. Baskı, Kaan Kitabevi, Eskişehir, 2002.
51. Andersen, L., Field Performance of *Quercus petraea* Seedlings Grown Under Competitive Conditions: Influence of Prior Undercutting Seedbed, New Forest, 28,1(2004) 37-47.
52. Villar-Salvador, P., Planelles, R., Enriqueze, E. and Penuelas-Rubiraa, J., Nursery Cultivation Regimes, Plan Functional Attributes and Field Performance Relationships in the Mediterranean Oak (*Quercus ilex* L.), Forest Ecology and Management, 196, 2-3 (2004) 257-266.

ÖZGEÇMİŞ

1979 yılında Bayburt'ta doğdu. İlk ve orta öğrenimini Bayburt'ta tamamladı. 1998 yılında girdiği Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümünden 2002 yılında bölüm ikincisi olarak mezun oldu. Aynı yıl K.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı'nda yüksek lisans öğrenimine başladı. 2005 yılında Fen Bilimleri Enstitüsü'ne araştırma görevlisi olarak atandı. Yabancı dili İngilizcedir.