

T.C.
YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**BAZI EKMEKLİK BUĞDAY (*Triticum aestivum* L. Em. Thell.) ÇEŞİTLERİNİN
İLK GELİŞME DÖNEMİNDE KÖK VE TOPRAK ÜSTÜ
AKSAMLARININ GELİŞME DURUMU**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Sipan SOYSAL
DANIŞMAN: Prof. Dr. Mehmet ÜLKER

VAN-2014

T.C.
YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**BAZI EKMEKLİK BUĞDAY (*Triticum aestivum* L. Em. Thell.) ÇEŞİTLERİNİN
İLK GELİŞME DÖNEMİNDE KÖK VE TOPRAK ÜSTÜ
AKSAMLARININ GELİŞME DURUMU**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Sipan SOYSAL

VAN-2014

KABUL VE ONAY SAYFASI

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda Prof. Dr. Mehmet ÜLKER danışmanlığında, Sipan SOYSAL tarafından sunulan “Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L. Em. Thell.) Çeşitlerinin İlk Gelişme Döneminde Kök ve Toprak Üstü Aksamlarının Gelişme Durumu” isimli bu çalışma Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili hükümleri gereğince 07/01/2014 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile başarılı bulunmuş ve Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Mehmet ÜLKER

İmza:

Üye: Doç. Dr. Diğdem ARPALI

İmza:

Üye: Yrd. Doç. Dr. M. Alp FURAN

İmza:

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun .../.../..... tarih ve.....sayılı kararı ile onaylanmıştır.

.../01/2014

Prof. Dr. Dr. Turgut AYGÜN

Enstitü Müdürü

ÖZET

BAZI EKMEKLİK BUĞDAY (*Triticum aestivum* L. Em. Thell.) ÇEŞİTLERİNİN İLK GELİŞME DÖNEMİNDE KÖK VE TOPRAK ÜSTÜ AKSAMLARININ GELİŞME DURUMU

SOYSAL, Sipan

Yüksek Lisans Tezi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Mehmet ÜLKER

Ocak 2014, 53 sayfa

Bu araştırma, 2013 yılında sıcaklık ve ışık bakımından kontrollü koşullarda 73 kışlık, 26 yazlık ekmeklik buğday çeşidinin ilk gelişme dönemindeki toprak altı ve toprak üstü organlarının durumunu incelemek amacıyla yürütülmüştür. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür

Araştırmada bitkiler çıkıştan 15 gün sonra sökülerek; kök uzunluğu, kök ağırlığı, fide uzunluğu, fide ağırlığı, kuru fide ağırlığı, kuru kök ağırlığı, kuru kök/kuru fide oranı ve kök hacmi belirlenmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre kök uzunluğu bakımından kışlık çeşitler ile yazlık çeşitler arasında fark bulunmamıştır. Ancak diğer tüm kriterler bakımından kışlık çeşitler yazlık çeşitlere göre daha yüksek ortalamaya sahip olmuştur. Yine kök uzunluğu dışında diğer tüm kriterlerde çeşitler arasındaki farklılıklar önemli olmuştur. Karakterler arası ilişkilerden kök uzunluğu ile kuru kök/kuru fide oranı; fide uzunluğu ile kuru kök/kuru fide oranı ve kuru fide ağırlığı ile kuru kök/kuru fide oranı dışındaki tüm ilişkiler önemli bulunmuştur. Bunlarda fide ağırlığı ile kuru kök/kuru fide oranı hariç olumlu ilişki bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Ekmeklik buğday, Kök ve toprak üstü aksam, Kuru kök/kuru fide oranı, Kök uzunluğu, Kök hacmi

ABSTRACT

SOME PROPERTIES OF ROOT AND SHOOT OF SOME BREAD WHEAT (*Triticum aestivum* L. Em. Thell.) CULTIVARS IN THE FIRST DEVELOPMENT STAGE

SOYSAL, Sipan

Msc, Department of Field Crops

Supervisor: Prof. Dr. Mehmet ÜLKER

Januray 2014, 53 pages

This study was conducted in controlled temperature and light condition in 2013 with the aim of analysing the attitudes of underground and aboveground organs of 73 winter and 26 spring bread wheat cultivars. The experimental design was arranged in a randomized block design with three replications.

In the study, the plants were disrooted once they were 15-day-old and their root length, root weight, shoot length, shoot weight, dry shoot weight, dry root weight, dry root/dry shoot rate and root size have been determined.

According to the study results, there has been found no difference between winter and spring bread wheat cultivars in terms of root length, but in terms of all of the other criteria winter types have had higher average over spring types. Beside root length, in terms of all of the other criteria, differences between the types of the wheat have been found important. It has been found out that among inter-character relations all of the relations are important except for such relations as shoot length and dry root/dry leaf rate; and dry shoot weight and dry root/dry shoot rate. Positive relations have been found except for shoot weight and dry root/dry shoot rate.

Key words: Bread Wheat, Subsoil and aboveground components, Dry root/dry shoot rate, Root length, Root size.

ÖN SÖZ

Buğday, tek yıllık bir bitki olup, hemen her tür toprak ve iklim koşullarında yetişebilecek çok sayıda çeşide sahip olduğu için, dünyanın birçok yerinde yetiştirilebilir. Buğday gerek dünyada; gerekse ülkemizde en fazla üretilen tarım ürünüdür (Anonim, 2013a).

Ülkemizde 2012 yılı verilerine göre ekim alanı 8.1 milyon ha, üretim 20.1 milyon ton ve ortalama verim ise 240 kg/da olarak gerçekleşmiştir (Anonim, 2013b). Günümüzde kültüre alınabilecek tarım arazileri hemen hemen son sınırına ulaştığı için buğday ekim alanlarını arttırma olanağı neredeyse hiç kalmamıştır (Kazan ve Doğan, 2005). Buğdayın birim alan verimini arttırarak, ülkemizde artan nüfusun beslenme ihtiyacını karşılayabilmek mümkündür (Yürür, 1998).

Bu araştırma, 2013 yılında sıcaklık ve ışık bakımından kontrollü koşullarda 73 kışlık, 26 yazlık ekmeklik buğday çeşidinin ilk gelişme dönemindeki toprak altı ve toprak üstü organlarının durumunu incelemek amacıyla yürütülmüştür. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür.

Çalışma sırasında bilimsel katkıları ile bana yardımcı olan, eğitimim süresince yardımlarını esirgemeyen, bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım, çalışmamın diploma almak için değil, öğrenmek için olduğunu idrak ettiren değerli hocam ve tez danışmanım Y.Y.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Başkanı Sayın Prof. Dr. Mehmet ÜLKER'e en içten teşekkür ve saygılarımı sunar ve benden yardımlarını, desteğini ve bilgisini esirgemeyen değerli Y.Y.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümündeki hocalarıma teşekkürü bir borç bilirim.

Ayrıca bana maddi ve manevi her türlü desteği veren aileme, en içten teşekkürlerimi ve şükranlarımı sunarım.

İÇİNDEKİLER

	sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT	iii
ÖN SÖZ	v
İÇİNDEKİLER	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ	xi
ŞİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xiii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ	3
3. MATERYAL VE YÖNTEM	7
3.1. Materyal	7
3.2. Yöntem	8
3.3. Verilerin Elde Edilmesi	9
3.4. Verilerin Analizi	10
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	12
4.1. Ortalama Değerler	12
4.2. Temel İstatistikler	14
4.3. Kök Uzunluğu	16
4.4. Kök Ağırlığı	18
4.5. Fide Uzunluğu	22
4.6. Fide Ağırlığı	25
4.7. Kuru Kök Ağırlığı	28
4.8. Kuru Fide Ağırlığı	31
4.9. Kuru Kök/Kuru Fide Oranı	34
4.10. Kök Hacmi	38
4.11. Karakterler Arası İlişkiler	43
5. SONUÇ	47
KAYNAKLAR	50
ÖZ GEÇMİŞ	53

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 1. Kışlık, yazlık ve tüm çeşitlerde incelenen özellikler bakımından varyasyon katsayıları	15
Şekil 2. Kök uzunluğu bakımından tüm çeşitlerde yapılan ölçümlerin dağılımı	16
Şekil 3. Kök uzunluğu bakımından kışlık ve yazlık çeşitlerde yapılan ölçümlerin dağılımı	17
Şekil 4. Kök ağırlığı bakımından tüm çeşitlerde yapılan ölçümlerin dağılımı	19
Şekil 5. Kök ağırlığı bakımından kışlık ve yazlık çeşitlerde yapılan ölçümlerin dağılımı	20
Şekil 6. Kışlık ve yazlık çeşitlerde kök ağırlığına ait en yüksek ve en düşük çeşitler	21
Şekil 7. Fide uzunluğu bakımından tüm çeşitlerde yapılan ölçümlerin dağılımı	22
Şekil 8. Fide uzunluğu bakımından kışlık ve yazlık çeşitlerde yapılan ölçümlerin dağılımı	23
Şekil 9. Kışlık ve yazlık çeşitlerde fide uzunluğuna ait en kısa ve en uzun çeşitler	24
Şekil 10. Fide ağırlığı bakımından tüm çeşitlerde yapılan ölçümlerin dağılımı	25
Şekil 11. Fide ağırlığı bakımından kışlık ve yazlık çeşitlerde yapılan ölçümlerin dağılımı	26
Şekil 12. Kışlık ve yazlık çeşitlerde fide ağırlığına ait en yüksek ve en düşük çeşitler	27
Şekil 13. Kuru kök ağırlığı bakımından tüm çeşitlerde yapılan ölçümlerin dağılımı	28
Şekil 14. Kuru kök ağırlığı bakımından kışlık ve yazlık çeşitlerde yapılan ölçümlerin dağılımı	29
Şekil 15. Kışlık ve yazlık çeşitlerde kuru kök ağırlığına ait en yüksek ve en düşük çeşitler	30
Şekil 16. Kuru fide ağırlığı bakımından tüm çeşitlerde yapılan ölçümlerin dağılımı	31
Şekil 17. Kuru fide ağırlığı bakımından kışlık ve yazlık çeşitlerde yapılan ölçümlerin dağılımı	32
Şekil 18. Kışlık ve yazlık çeşitlerde kuru fide ağırlığına ait en yüksek ve en düşük çeşitler	34
Şekil 19. Kuru kök/kuru fide oranı bakımından tüm çeşitlerde yapılan ölçümlerin dağılımı	35
Şekil 20. Kuru kök/kuru fide oranı bakımından kışlık ve yazlık çeşitlerde yapılan ölçümlerin dağılımı	36
Şekil 21. Kışlık ve yazlık çeşitlerde kuru kök/kuru fide oranına ait en yüksek ve en düşük çeşitler	38
Şekil 22. Kök hacmi bakımından tüm çeşitlerde yapılan ölçümlerin dağılımı	39
Şekil 23. Kök hacmi bakımından kışlık ve yazlık çeşitlerde yapılan ölçümlerin dağılımı	40

Şekil 24.	Kışlık ve yazlık çeşitlerde kök hacmine ait en yüksek ve en düşük çeşitler	42
Şekil 25.	Kök hacmi bakımından en yüksek ve en düşük değer gösteren çeşitlere ait kök fotoğrafları	42
Şekil 26.	Ekmeklik Buğday çeşitlerinin değişik çıkış zamanlarındaki görünümü	45
Şekil 27.	Buğday çeşitlerinin çıkıştan 10 gün sonra genel görünümü	45
Şekil 28.	Ekmeklik Buğday çeşitlerinin söküm zamanı genel görünümü	46

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 1. Denemede kullanılan kışlık ve yazlık ekmeklik buğday çeşitleri	7
Çizelge 2. Kışlık buğday çeşitlerinde ilk gelişme dönemindeki kök özellikleri ile ilgili ortalamalar	12
Çizelge 3. Yazlık buğday çeşitlerinde ilk gelişme dönemindeki kök özellikleri ile ilgili ortalamalar.	14
Çizelge 4. Kışlık, yazlık ve tüm çeşitlerin temel istatistikleri	15
Çizelge 5. Yazlık ve kışlık çeşitlerde kök uzunluğuna ait varyans analiz tablosu	18
Çizelge 6. Yazlık, kışlık ve tüm çeşitlerde kök ağırlığına ait varyans analiz tablosu	21
Çizelge 7. Yazlık ve kışlık çeşitlerde fide uzunluğuna ait varyans analiz tablosu	24
Çizelge 8. Yazlık ve kışlık çeşitlerde fide ağırlığına ait varyans analiz tablosu	27
Çizelge 9. Yazlık ve kışlık çeşitlerde kuru kök ağırlığına ait varyans analiz tablosu	30
Çizelge 10. Yazlık ve kışlık çeşitlerde kuru fide ağırlığına ait varyans analiz tablosu	33
Çizelge 11. Yazlık ve kışlık çeşitlerde kuru kök/kuru fide oranına ait varyans analiz tablosu	37
Çizelge 12. Yazlık ve kışlık çeşitlerde kök hacmine ait varyans analiz tablosu	41
Çizelge 13. Tüm çeşitler bakımından ölçümlerin korelasyon katsayıları dağılımı	43

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

°C : Santigrat Derece
cm : Santimetre
cm³ : Santimetre Küp
da : Dekar
ha : Hektar
gr : Gram
kg : Kilogram
mg: Miligram
m² : Metrekare
mm : Milimetre
% : Yüzde
W : Watt
s : Saniye
mmol : Milimol

Kısaltmalar

F : F Değeri
PH : Asitlik Derecesi
SD : Serbestlik Derecesi
YYÜ : Yüzüncü Yıl Üniversitesi

1. GİRİŞ

Buğday, tek yıllık bir bitki olup, hemen her tür toprak ve iklim koşullarında yetiştirilecek çok sayıda çeşide sahip olduğu için, dünyanın birçok yerinde yetiştirilebilir. Buğday gerek dünyada; gerekse ülkemizde ekim alanı bakımından en fazla ekilen tarım ürünüdür (Anonim, 2013a).

İnsan beslenmesinde kullanılan kültür bitkileri içerisinde ve ekim alanı bakımından dünyada ve ülkemizde ilk sırada yer alan buğday temel enerji ve protein kaynağıdır. İnsan besini olması yanında, hayvanların beslenmesinde de kullanılan buğday bitkisi stratejik bir öneme sahiptir.

Ülkemizde 2012 yılı verilerine göre ekim alanı 8.1 milyon ha, üretim 20.1 milyon ton ve ortalama verim ise 240 kg/da olarak gerçekleşmiştir (Anonim, 2013b). Günümüzde kültüre alınabilecek tarım arazileri hemen hemen son sınırına ulaştığı için buğday ekim alanlarını arttırma olanağı neredeyse hiç kalmamıştır (Kazan ve Doğan, 2005). Buğdayın birim alan verimini arttırarak, ülkemizde artan nüfusun beslenme ihtiyacını karşılayabilmek mümkündür (Yürür, 1998).

Tahıllarda oluşum düzenleri ve sıralarındaki değişiklikler bakımından embriyonal (primer) ve adventif (sekonder) kökler olmak üzere iki tip kök vardır ve bu kök tiplerinin her ikisi de bol dallanıp, saçaklanır. Ayrıca bütün tahıl bitkilerinin saçak köklü olması ortak bir özelliktir (Kün, 1983).

Sıcağa, kurağa, soğuğa dayanıklılık, su ve besin maddelerinin alınımı ve depolanması gibi işlevlerin anlaşılması bakımından bitkilerde kök sistemi önemlidir. Köklerin çıkışı ve bitkilerin uzaması bakımından toprak havası, toprak nemi, toprak sıcaklığı ve besin maddelerinin önemli bir şekilde etkilerinin olduğu unutulmamalıdır. Kök sisteminin daha derinlere inmesinin, çoğunlukla iri taneli olan buğday tohumlarının daha derine ekilmesinden kaynaklandığı bilinmektedir (Kara ve Akman, 2007).

Bazı buğday kökleri toprak yüzeyinin hemen altında yatay olarak 30-35 cm yanlara doğru yayılır, bazıları da 30 cm yan-aşağı doğru büyür. Daha az dallanmış birkaç kök şartlara göre 150 cm ve daha fazla derinliğe inebilir. Kışlık ekimlerde ve

kıraç şartlarda kök derinliği artmakla birlikte genel olarak 60 cm’de yoğunlaşır, yazlık ve sulu ekimlerde ise kök derinliğinin azaldığı bilinmektedir (Anonim, 2013c).

Küçük taneli tohumlardan meydana gelen fideler don zararlarına ve başka elverişsiz şartlara karşı, ekilen iri taneli tohumlardan meydana gelen fideler kadar dayanıklılık göstermemektedir (Tosun ve ark., 1973a). Tahıllarda yatmaya kurağa ve kışa dayanıklılık bakımından kök sisteminin derinlere kadar inmesi önemli bir özelliktir (Kün, 1983).

Toprak sıcaklığının 8-10 °C olduğu zaman ekim yapıldığı takdirde kök gelişimi toprak üstü aksama göre daha hızlı ve kök tacı daha derin olur. Böylece uygun zamanda yapılan ekim, kurağa ve soğuğa karşı dayanıklı olmayı artırır (Anonim, 2013d).

Yıllık yağışın 250-500 mm arasında olduğu kurak ve yarı kurak bölgelerde toprak suyu en önemli kısıtlayıcı faktördür (Sahnoune ve ark., 2004). Bununla birlikte buğday üretiminin büyük çoğunluğu bu bölgelerde yapılır. Tahılların suya hassas oldukları üç dönem vardır ve bunlardan ilki çimlenme dönemidir (Al-Karaki ve ark., 2007). Kışlık ekimlerde gerek nadas alanlarına gerekse nadasın zorunlu olmadığı topraklara yapılan ekimde, gelişmeyi kısıtlayan en önemli faktör toprak suyudur (Kün, 1983). Topraktaki mevcut suyu en iyi kullanan ve hızlı kök gelişimi gösteren bitkiler bu kritik dönemi alata riskinden uzak bir şekilde daha rahat atlatabilmektedirler (Geçit ve ark., 1987). Bununla birlikte özellikle yazlık çeşitlerde hızlı fide ve kök gelişimi toprak yüzeyinin daha çabuk örtülmesine neden olur. Bu durum hem evaporasyonu azaltarak toprağın daha uzun süre nemli kalmasını sağlar hem de yabancı otların gelişmesine engel olur (Sönmez, 2001). Bu nedenle birinci derecede ilk dönem kök gelişmesi hızlı ikinci derecede ise fide gelişimi hızlı bitkilerin tespit edilmesi kışa dayanıklılıkta çok önemlidir.

Yapılan bu çalışmada Türkiye’de tescil edilmiş kışlık ve yazlık ekmeklik buğday çeşitleri kullanılmıştır. Bu çeşitler çıkış tarihinden itibaren 14 gün sonra sökülerek kök uzunluğu, kök ağırlığı, fide uzunluğu, fide ağırlığı, kuru kök ağırlığı, kuru fide ağırlığı, kuru kök ağırlığının kuru fide ağırlığına oranı ve kök hacmi gibi özellikleri belirlenerek, en hızlı gelişen çeşitlerin tespit edilmesi amaçlanmıştır.

2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ

Geçit ve ark. (1987), buğdayda ilk gelişme devrelerinde taneden toprak üstü ve kök için harcanan kuru madde miktarlarının çeşitlere göre önemli şekilde farklılık gösterdiğini, bu devrede kök gelişimi için daha fazla besin maddesi harcayan çeşitlerin kök sayısı ve kök uzunluklarının daha fazla olduğunu, bunun ise çeşidin olumsuz koşullara dayanıklılığını arttırdığını belirlemişlerdir. Ayrıca kurak şartlarda önerilecek çeşitlerde kök kuru ağırlığının yüksek olmasının tek başına yeterli bir ölçüt olamayacağından, kök kuru ağırlığı/toprak üstü kuru ağırlık oranının da yüksek olması gerektiğini bildirmişlerdir. On beşinci günün sonunda hasat edilen bitkilerde elde edilen en yüksek ve en düşük değerler sırasıyla kök uzunluğu bakımından Topbaş (12.07 cm) ve Gerek (9.57 cm), kuru kök ağırlığı bakımından Bolal (29 mg) ve Gerek (18 mg), kuru fide ağırlığı bakımından Bezostaya (13.4 mg) ve Gerek (9.7 mg) ve kuru kök/kuru fide oranı bakımından Topbaş (26 mg) ve Bezostaya (18 mg) çeşitlerinden elde edilmiştir. Bitki gelişimi ilerledikçe kök uzunluğu, kuru kök ve toprak üstü ağırlığı ve fide boyunu tüm çeşitlerde belirgin bir şekilde artış gösterdiğini, fakat kök sayısı bakımından ise önemli bir farklılık saptanmadığını söylemişlerdir.

Sönmez (2000), Çanakkale koşullarında tohum iriliği ve azotun Angora ve Cumhuriyet-50 arpa çeşitlerinde fide gelişimi üzerine etkisi belirlemek için tarla ve saksı denemesi şeklinde yaptığı çalışmada; toprak üstü kuru ağırlık ve kök ağırlığının tohum iriliğinden önemli bir şekilde etkilendiğini ve iri tohumların daha ağır fideler ürettiğini, hem tarla hem de saksı denemesinde büyük tohumlarda çıkışın hızlı olduğunu, fide boyu ve kök uzunluğunun tohum iriliğinden etkilenmediğini, kök kuru ağırlık/toprak üstü kuru ağırlık oranının kuraklığa dayanıklılığın bir göstergesi olduğunu belirlemiştir. Aynı çalışmada, bitkilerin çıkıştan sonraki 21. günün sonunda saksı denemesinde Angora ve Cumhuriyet-50 çeşitlerinde sırasıyla fide uzunluğu; 19.9 cm, 19.4 cm, kök uzunluğu; 9.2 cm, 9.5 cm, toprak üstü kuru ağırlık; 81.4 mg, 77.0 mg, kök kuru ağırlık; 25.1 mg, 23.6 mg, kök kuru ağırlık/toprak üstü kuru ağırlık oranı ise 0.31 mg, 0.31 mg olarak saptanmıştır.

Kara ve Akman (2007), sera koşullarında, farklı tane iriliği ve ekim derinliklerinin Kutluk-94, Gerek-79 ve Gün-91 ekmeklik buğday çeşitlerinde fide gelişimi üzerine etkilerini belirleyebilmek amacıyla yürüttükleri çalışmada 4 cm ekim derinliği sonuçlarına göre, sapa kalkmadan önce söktükleri bitkilerde; En yüksek ve en düşük değerler sırasıyla kuru kök ağırlığını Kutluk-94 (3.76 gr) ve Gerek-79 (2.76 gr), kuru fide ağırlığını Gerek-79 (7.66 gr) ve Kutluk-94 (5.86 gr), fide uzunluğunu ise Kutluk-94 (29.4 cm) ve Gerek-79 (21.2 cm) olarak belirlemişlerdir. Kuru fide/kuru kök oranı tane iriliğinden etkilenmediğini, kök uzunluğu ile kök kuru madde ağırlığının çeşitlere göre değiştiğini bildirmişlerdir.

Balkan ve Gençtan (2013), 4 farklı osmotik basınç altında polietilen glükol kullandıkları çalışmada kuraklık stresini belirlemek amacıyla 8 çeşit ekmeklik buğday üzerinde erken fide gelişimi ve çimlenme etkisini belirlemek için iklimlendirme dolabında yaptıkları çalışmada kontrol grubunda, ekimden 12 gün sonraki sökümlerden elde edilen bitkilerde; en yüksek ve en düşük kök uzunluğunu sırasıyla Alpu-2001 (16.2 cm) ile Konya-2002 (11.9 cm), fide uzunluğunu Karahan-99 (15.0 cm) ile Golia (11.8 cm), kök ağırlığını Eser (59.77 mg) ile Golia (34.9 mg), fide ağırlığını Karahan-99 (125 mg) ile Sultan-95 (96.7 mg), kuru kök ağırlığını Tosunbey (7.65 mg) ile Golia (4.55 mg), kuru fide ağırlığını Konya-2002 (12.95 mg) ile Golia (10.1 mg) çeşitlerinden elde etmişlerdir.

Konak ve ark. (1998), Ege Bölgesi'nde yaygın olarak yetiştirilen 7 ekmeklik ve 2 makarnalık buğday çeşidinin çimlenme ve fide dönemindeki tuza toleranslarını saptamak amacıyla yaptıkları çalışmada kök boyu, kuru kök ağırlığı, kuru fide ağırlığı ve toplam kuru ağırlık gibi özellikler üzerinde durmuşlardır. Seri-82, Basri bey-95, Cumhuriyet-75 çeşitlerinin tuza toleranslı olduğunu; Gönen ve Kaklıç çeşitlerinin ise hassas olduklarını ve elde edilen sonuçlara göre çeşitler arasında farklılıkların olduğunu saptamışlardır.

Sadhu ve Bhaduri (1983), 15 ekmeklik buğday çeşidinde üzerinde yaptıkları çalışmada ekimden 28 gün sonra elde edilen verilere göre erken çıkış yapan köklerin; erken çimlenmeyi ve toprak üstü kök ağırlığı oranını yükselttiğini ileri sürmüşlerdir.

Lu ve Barber (1985), çalışmayı 42 gün süre boyunca su kültüründe ve buğday bitkilerini kontrollü iklim şartlarında yetiştirmişlerdir. Buğday bitkilerinin toprak üstü

gelişiminin 32. günün sonuna kadar göreceli bir şekilde arttığını, kök kuru ağırlığının toprak üstü kuru ağırlığa kıyasla daha az oranda arttığını bildirmişlerdir.

Barraclough (1984), 1980-81 yılları arasında kışlık buğday çeşitlerini farklı toprak çeşitlerinde ekmişlerdir. Çalışmada kış sezonunda 0.4 olan kuru kök/kuru toprak üstü ağırlığı oranının, ilkbahar aylarında çiçeklenme ile birlikte 0.1 düzeyinde düşüş gösterdiğini bildirmişlerdir.

Toğay ve ark. (2001), nohut çeşitlerinde ilk gelime döneminde toprak altı ve toprak üstü organlarının durumunu incelemek amacıyla 14 farklı nohut çeşidi kullanmışlardır. Elde edilen sonuçlara göre Aziziye, Canitez-87, Akçin-91 ve Eser-87 çeşitlerinin kuru kök/kuru toprak üstü ağırlık oranının diğer çeşitlere nazaran daha yüksek olduğu ve ilk gelişme döneminde kök gelişiminin toprak üstü organlarına göre daha fazla olduğunu ve bu çeşitlerin diğer çeşitlere göre kurağa daha çok dayanıklı olduklarını belirlemişlerdir.

Sade ve Soylu (1994), sera koşullarında Gerek-79, Atay-85 ve Çakmak-79 buğday çeşitlerine ait üç farklı tane iriliğindeki tohum grupları ile yaptıkları çalışmada, ekimden 19. güne kadar geçen sürede bazı toprak altı ve toprak üstü organ özelliklerini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda, fide uzunluğu ve kuru fide ağırlığı bakımından çeşitler arasındaki farkı önemli bulan araştırmacılar kuru kök ağırlığı bakımından farklılık tespit edememişlerdir. Fide uzunluğu bakımından Atay-85 ve Çakmak-79 çeşitleri, kuru fide ağırlığı bakımından ise Gerek-79 çeşidinin daha yüksek değer gösterdiğini bildirmişlerdir.

Sönmez (2001), Laboratuar şartlarında saksı denemesi şekliyle yaptığı çalışmada tir hatlarının ilk gelişme devresindeki kök ve toprak üstü organlarının çıkıştan 6, 12, 16, 20 ve 24 gün sonraki gelişme durumunu incelemiştir. Kuru kök ağırlığı ile fide boyu, kök uzunluğu ve toprak üstü kuru ağırlık arasındaki korelasyonun çok yüksek olduğunu bildiren araştırmacı, kuru madde bakımından gelişmeye bağlı olarak hem kökte, hem de toprak üstü organlarda önemli oranda artışlar olduğunu, fakat kökteki kuru madde artışı, toprak üstüne göre daha düşük oranda gerçekleştiğini belirlemiştir.

Uluçam (2005), Van ili koşullarında 13 arpa çeşidinin ilk gelişme dönemindeki toprak altı ve toprak üstü organlarının durumunu inceleyerek kurağa dayanıklı çeşitlerin belirlenmesi amacı ile yaptığı çalışmada fide uzunluğu bakımından Orza-96 (27.81 cm),

kök uzunluğu bakımından Yesevi-93 (27.33 cm), fırın kuru fide ağırlığı bakımından Orza-96 (1.564 gr), fırın kuru kök ağırlığı bakımından H-83 (0.335 gr) ve kök/fide oranı bakımından ise H-83 (0.32 gr) çeşitlerinin en yüksek değere sahip olduklarını gözlemlemiştir. İlk gelişme devresinde kök uzunluğun, fırın kuru ağırlıkları ve kök/fide ağırlığı oranının, kurağa dayanıklılığın göstergesi olarak ele alınabileceğini ve kurağa dayanıklı bitkilerde ilk gelişme devresinde kök gelişimi için kullanılan kuru madde miktarı ve bunun toprak üstü için kullanılan miktarına oranının daha yüksek olduğunu belirlemiştir.

Selçuk (1994), farklı kökenli 9 ekmeklik buğday çeşidinin toprak üstü büyümesi ve bunlar arasındaki ilişkileri incelemek amacıyla yaptığı çalışmada, kök kuru madde ağırlığı ve toprak üstü kuru madde ağırlığının erme döneminde sapa kalkma dönemine göre yüksek olduğunu bildirmiştir. Bitkilerin gelişmesi ilerledikçe, toprak üstü kuru madde ağırlığının kök kuru madde ağırlığına göre daha fazla artış gösterdiğini ve bunun sonucunda da kuru kök/kuru toprak üstü oranlarının sapa kalkma döneminde erme dönemine göre daha yüksek olduğunu bildirmiştir.

Çiftçi ve ark. (2006), yaptıkları çalışmada 11 tane tescilli ve 1 tane yerli çeşit olmak üzere toplam 12 fasulye çeşidinde ilk gelişme devresindeki kök ve toprak üstü organlarının durumunu incelemek amacıyla yaptıkları çalışmada; kök uzunluğu, kök ve toprak üstü kuru ağırlıkları tüm çeşitlerde belirgin bir şekilde artış gösterdiğini ve karakterler yönünden çeşitler arasındaki farklılıkların önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Erman ve ark (1997), 5 mercimek çeşidinde (Kışlık Pul 11, Kışlık Yeşil 21, Kışlık Kırmızı 51, Sazak-91 ve Kayı-91) ilk gelişme devrelerinde tohumdan, kök ve toprak üstü organları için harcanan kuru madde miktarlarının çeşitlere göre değişiklik gösterdiğini bildirmişlerdir. Bitki gelişiminin ilerlemesiyle beraber fide uzunluğu, kök uzunluğu, kök ve toprak üstü ağırlıkları bütün çeşitlerde gözle görülür bir şekilde artış gösterdiğini bildirmişlerdir. Ayrıca kurağa dayanıklı bitkilerde ilk gelişme devresinde kök gelişimi için kullanılan kuru madde miktarı ve bunun toprak üstü için kullanılan miktarına oranının daha yüksek olduğunu ve kurağa dayanıklı çeşitlerin öncelikle toprak altı, dayanıksız çeşitlerin ise toprak üstü organlarını geliştirdiklerini bildirmişlerdir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Bu çalışmada Türkiye’de tescilli ekmeklik buğday çeşitlerinin, ilk kök gelişim hızları yönünden taranması hedeflendiği için milli çeşit listesinin tamamı kullanılmak istenmiştir. Ancak 2013 Türkiye Milli Çeşit Listesinde yer alan 152 ekmeklik buğday çeşidinden 71 kışlık ve 25 yazlık, daha önceki çeşit listelerinde yer alan 2 kışlık ve 1 yazlık olmak üzere 73 kışlık ve 26 yazlık (toplam 99) buğday çeşidi kullanılmıştır. Bu çeşitlerin isimleri ve temin edildikleri kurumlar Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1. Denemede kullanılan kışlık ve yazlık ekmeklik buğday çeşitleri

KIŞLIK				
B.D.U.T.A.E.M.	T.B.M.A.E.M.	T.T.A.E.M.	G.K.T.A.E.M.	D.A.T.A.E.M.
Ahmet Ağa	Aksel 2000	Aldane	Alpu 2001	Alparslan
Bağcı 2002	Atlı 2002	Atilla 12	Altay 2000	Ayyıldız
Dağdaş 94	Bayraktar 2000	Bereket	Atay 85	Karasu 90
Ekiz	Demir 2000	Gelibolu	Aytın 98	Palandöken 97
Göksu-99	Gün-91	Kate A-1	Bolal 2973	Yıldırım
Karahan-99	İkizce 96	Pehlivan	Çetinel 2000	
Kınacı-97	Lütfibey	Prostor	ES 26	
Konya-2002	Kenanbey	Saraybosna	Gerek 79	
Porsuk-2800	Mızrak	Saroz-95	Harmankaya-99	
	Seval	Selimiye	İzgi 2001	
	Tosunbey	Tekirdağ	Kıraç 66	
	Türkmen		Kırgız 95	
	Uzunyayla		Kutluk 94	
	Yakar-99		Müfitbey	
	Zencirci-2002		Nacibey	
			Soyer02	
			Sönmez 2001	
			Sultan 95	
			Süzen 97	
			Yıldız 98	
M.A.İ.M.	D. Akdeniz. T.A.E.M.	M.U.S.A.Ş.	T.İ.G.M.	T.T.Ü.
Bezostaja 1	Doğu 88	Krasunia	Golia	Dropia
Momtchill	Pandas	Syrena	Guadalupe	Flamura -85
T. T. S. Tic. Ltd. Şti.				
Esperia				

Çizelge 1. Denemede kullanılan kışlık ve yazlık ekmeklik buğday çeşitleri (devam)

YAZLIK			
E.T.A.E.M.	D. Akdeniz. T.A.E.M.	M.A.İ.M.	GAP.U.A.T.A. ve E.M.M.
Alibey	Adana 99	Bandırma 97	Cemre
Basri Bey 95	Ceyhan 99	Beşköprü	Karacadağ 98
Cumhuriyet 75	Doğankent 1	Hanlı	Nurkent
Gönen 98	Osmaniyem	Karacabey 97	
Kaşif Bey 95	Seri 82	Pamukova 97	
Menemen	Seyhan 95	Tahirova 2000	
Meta 2002	Yüreğir-89		
Ziyabey 98			

B. D. U. T. A. E. M. : Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Merkezi
T. B. M. A. E. M. : Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
T. T. A. E. M. : Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
G. K. T. A. E. M. : Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
D. A. T. A. E. M. : Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
M. A. İ. M. : Mısır Araştırma İstasyonu Müdürlüğü
D. Akdeniz. T. A. E. M. : Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
M. U. S. A. Ş. : Marmara Un Sanayi Anonim Şirketi
T. İ. G. M. : Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü
T. T. Ü. : Tareks Tarım Ürünleri A. G. İth.İhr.Tic.A.Ş.
T. T. S. Tic. Ltd. Şti. : Tasaco Tarım Sanayi ve Tic.Ltd.Şti.
E. T. A. E. M. : Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
GAP. U. A. T. A. ve E. M. M. : GAP Uluslar arası Tarımsal Araş. ve Eğitim Merk. Müd

3.2. Yöntem

Deneme Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarla Bitkileri Bölümü'ne ait iklim odasında yürütülmüştür. Deneme süresince iklim odasının ortam sıcaklığı 21–23 °C arasında değişmiştir. Fotosentezde kullanılan aktif ışık miktarı lüksmetre aleti ile ölçülmüş ve bu değerin 550–600 mmol/m²/s arasında olması sağlanmıştır. Deneme süresince bitkilerin 16 saat boyunca aydınlık, 8 saat boyunca karanlık ortamda kalmaları sağlanmıştır (Tavakolli ve ark., 2012). Denemede ışık kaynağı olarak 50W gücünde ve 250W'a eşdeğer beyaz ışık veren Neme Noor markalı ampuller kullanılmıştır.

Denemede bitkiler 500 cm³ hacimli içi toprak dolu, altı delikli plastik saksılara ekilmiştir. Saksılar 1/3 tarla toprağı, 1/3 yanmış ahır gübresi 1/3 kum karışımı ile doldurulmuştur. Saksı deliklerinden toprakların akıp gitmesini önlemek için bir miktar suyla karıştırılmış toprak saksı tabanına konduktan sonra üzerine kuru toprak bırakılmış, daha sonra tohumlar ayrı ayrı gelecek şekilde ekilmiştir. Her çeşitten 10 tohum saksılara

3 cm derinliğinde ekilmiştir. Ekimden hemen sonra 150 ml su verilmiştir. Daha sonraki sulamalar günaşırı 100 ml olacak şekilde yapılmıştır (Geçit ve ark. 1987).

Denemede bitkiler 3 tekerrürlü olarak ekilmiştir. Gerek ekimde gerekse de söküm ve gözlemlerde iř yoğunluğunu ayarlamak amacıyla, kışlıklarda her bir tekerrür iki günde, yazlıklarda ise bir günde ekilebilmiştir. Buna göre kışlık ekmeklik buğdaylarda birinci tekerrürün ilk yarısı 20.05.2013 tarihinde ekilmeye başlanmış ikinci yarısı bir sonraki gün tamamlanmıştır. Yazlık çeşitlerin son tekerrürü 28.05.2013 tarihinde ekilmiştir. Tüm çeşitlerde ortalama çıkış süresi 5 gün olmuştur. Bitkilerin sökümü ve gözlemlerin yapılması ise çıkıştan 14 gün sonra 07.06.2013 tarihinde kışlık ekmeklik buğdayların ilk tekerrürü ile başlamış ve ekim sırasına göre devam etmiştir. Çalışmanın bu özelliği nedeniyle deneme planı olarak tesadüf blokları deneme deseni kullanılmış ve çeşitler ekim ve söküm tarihlerine göre bloklara ayrılmıştır.

S k mde saksılar içindeki toprak bitkilerle beraber çıkarıldıktan sonra ızgara üzerinde suyla dikkatli bir şekilde iyice yıkanarak kökler topraklardan ayrılmıştır. Topraktan temizlenen bitkilerden benzer görünen beş bitki alınarak belirlenen ölçümler yapılmıştır.

3.3. Verilerin Elde Edilmesi

Denemede aşağıda ayrıntılı bir şekilde açıklanan ölçümler yapılmıştır (Geçit ve ark., 1987; Sönmez 2001, Uluçam ve  lker 2005).

1) Kök Uzunluğu (cm): Her saksıdan seçilen 5 bitkinin kök boğazı ile kök ucu arası ölçülerek ortalaması alınmıştır.

2) Kök Ağırlığı (mg): Her saksıdan seçilen 5 bitkinin kök boğazından kesildikten sonra kalan kök kısmı tartılarak toplam ağırlığı belirlenmiş daha sonra beşe bölünerek bir bitkinin kök ağırlığı hesaplanmıştır.

3) Fide Uzunluğu (cm): Her saksıdan seçilen 5 bitkinin kök boğazı ile fide ucu arası ölçülerek ortalaması alınmıştır.

4) Fide Ağırlığı (mg): Her saksıdan seçilen 5 bitkinin kök boğazından kesildikten sonra kalan toprak üstü kısmı tartılarak toplam ağırlığı belirlenmiş daha sonra beşe bölünerek bir bitkinin fide ağırlığı hesaplanmıştır.

5) Kuru Fide Ağırlığı (mg): Her çeşide ait beş bitkiden elde edilen toprak üstü aksam 105 °C sıcaklıkta ağırlığı sabitleşinceye kadar (yaklaşık 24 saat) bekletildikten sonra tartılıp beşe bölünerek her bitkiye ait kuru fide ağırlığı belirlenmiştir.

6) Kuru Kök Ağırlığı (mg): Her çeşide ait beş bitkiden elde edilen kökler 105 °C sıcaklıkta ağırlığı sabitleşinceye kadar (yaklaşık 24 saat) bekletildikten sonra tartılıp beşe bölünerek her bitkiye ait kuru kök ağırlığı belirlenmiştir.

7) Kuru Kök/Kuru Fide Oranı: Kuru kök ağırlığının kuru fide ağırlığına bölünmesiyle belirlenmiştir.

8) Kök Hacmi (mm³): Her saksıdan elde edilen köklerin tamamı dereceli ve içi su dolu ölçü kabına konarak, taşıdığı su miktarına göre toplam kök hacmi bulunmuş ve beşe bölünerek her tekerrür için ortalama kök hacmi tespit edilmiştir.

3.4. Verilerin Analizi

Elde edilen sonuçların, varyans analizleri “*Tesadüf Blokları Deneme Desenine*” göre SAS Inst. (2013) paket programı kullanılarak yapılmıştır. Denemede kışlık ekmeklik buğdaylar ile yazlıklar arasındaki farklılık belirlendikten sonra; çeşitler arası farklılıkları belirlemek için kışlık ve yazlıklar kendi içlerinde karşılaştırılmıştır. Karakterler arası ilişkiler ise hem yazlık hem de kışlık ekmeklik buğday çeşitleri kullanılarak belirlenmiştir.

Karakterlere ait kullanılan tüm çeşitlerden elde edilen ortalamaların normal dağılım gösterip göstermedikleri belirlenmiştir. Yazlık ve kışlık çeşitlere ait verilerin dağılımı ayrı ayrı grafik halinde gösterilmiştir.

Ortalama, en yüksek, en düşük ve varyasyon katsayısı gibi temel istatistikler yapılmış ve en yüksek ve en düşük değeri gösteren beşer yazlık ve kışlık çeşit histogram grafikte gösterilmiştir.

Temel istatistikler ve verilerin dağılım formu PROC Univaryete ve PROC Freq; grupların karşılaştırılması, çoklu karşılaştırma testlerinde ve karakterler arası ilişkilerin belirlenmesinde ise PROC GLM kullanılmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırmada elde edilen verilere ait ortalama değerler, temel istatistikler ve korelasyonlar takip eden bölümlerde verildikten sonra, ölçümü yapılan her kritere ait ayrıntılı bulgu sunumu ve tartışmalar ayrı başlıklar altında yapılmıştır.

4.1. Ortalama Değerler

Denemede kullanılan 73 kışlık ve 26 yazlık olmak üzere toplam 99 ekmeklik buğday çeşidine ait kök uzunluğu, kök ağırlığı, fide uzunluğu, fide ağırlığı, kuru kök ağırlığı kuru fide ağırlığı, kuru kök/kuru fide oranı ile kök hacmine ilişkin yapılan ölçümlerin ortalamaları Çizelge 2 ve 3'te sunulmuştur.

Çizelge 2. Kışlık buğday çeşitlerinde ilk gelişme dönemindeki kök özellikleri ile ilgili ortalamalar

Çeşitler	Kök Uzunluğu (cm)	Kök Ağırlığı (mg)	Fide Uzunluğu (cm)	Fide Ağırlığı (mg)	Kuru Kök Ağırlığı (mg)	Kuru Fide Ağırlığı (mg)	Kuru Kök/Fide oranı	Kök Hacmi (mm ³)
Ahmetağa	18.10	161	29.87	358	10.01	40.73	0.25	173
Aksel 2000	17.44	145	31.07	301	9.57	36.92	0.26	153
Aldane	19.56	189	28.49	404	11.93	50.46	0.24	207
Alparslan	20.28	132	29.12	337	9.32	42.11	0.23	153
Alpu 2001	19.31	186	28.16	341	12.02	42.15	0.28	200
Altay 2000	19.19	136	28.63	343	10.27	41.29	0.25	170
Atay 85	17.67	200	28.65	335	12.51	41.67	0.30	220
Atilla 12	18.18	201	30.38	415	13.39	52.36	0.26	220
Atlı 2002	19.69	179	32.11	384	12.42	50.65	0.25	200
Aytın 98	21.07	206	28.25	361	13.70	44.43	0.31	207
Ayyıldız	18.74	208	31.63	406	14.87	51.15	0.29	247
Bağcı 2002	18.40	199	29.58	364	12.85	46.24	0.28	213
Bayraktar 2000	18.61	172	26.93	355	12.17	45.85	0.27	193
Bereket	19.65	190	28.48	392	12.77	43.53	0.27	200
Bezostaja 1	18.07	224	32.73	430	13.77	50.85	0.27	240
Bolal 2973	19.69	198	31.01	392	13.17	49.09	0.27	213
Çetinel 2000	18.13	137	28.28	339	9.48	41.83	0.23	153
Dağdaş 94	20.81	220	28.83	388	14.71	50.63	0.29	233
Demir 2000	21.45	201	.	402	12.85	54.69	0.24	220
Doğu 88	19.85	170	30.11	333	12.60	45.90	0.27	187
Dropia	17.42	166	29.12	354	9.64	50.46	0.20	187
Edirne	18.35	161	29.70	362	11.09	47.63	0.23	173
Ekiz	17.81	226	30.09	435	15.32	56.36	0.27	253

Çizelge 2. Kışlık buğday çeşitlerinde ilk gelişme dönemindeki kök özellikleri ile ilgili ortalamalar (devam)

Çeşitler	Kök Uzunluğu (cm)	Kök Ağırlığı (mg)	Fide Uzunluğu (cm)	Fide Ağırlığı (mg)	Kuru Kök Ağırlığı (mg)	Kuru Fide Ağırlığı (mg)	Kuru Kök/ Fide oranı	Kök Hacmi (mm ³)
Es 26	20.79	166	28.49	330	10.23	41.64	0.24	187
Eser	19.33	171	26.57	324	11.69	41.93	0.28	187
Esperia	18.55	198	28.45	385	12.67	49.51	0.26	220
Flamura 85	19.49	179	28.73	348	11.48	44.05	0.26	193
Gelibolu	23.61	212	27.58	398	12.80	48.67	0.27	227
Gerek 79	21.15	184	27.19	308	12.79	40.59	0.32	200
Göksu 99	21.33	185	28.92	390	11.23	45.64	0.25	200
Golia	16.25	182	25.57	311	13.10	38.93	0.34	200
Guadalupe	20.08	143	25.18	289	8.33	35.11	0.23	160
Gün 91	16.72	138	31.51	324	10.17	39.91	0.26	160
Harmankaya	19.28	162	28.57	369	8.93	45.29	0.20	180
İkizce 96	16.36	169	32.61	352	12.71	45.75	0.28	220
İzgi 2001	19.98	141	26.27	350	9.01	40.43	0.24	167
Karahan 99	20.20	175	29.99	377	10.84	41.19	0.26	220
Karasu 90	18.90	213	32.94	397	14.36	55.60	0.27	233
Kate A1	19.97	188	31.04	352	11.95	46.61	0.26	213
Kenanbey	17.99	160	27.21	308	11.06	40.99	0.27	180
Kınacı 97	18.34	167	27.97	310	10.27	39.74	0.26	180
Kırac 66	17.46	127	26.87	302	9.12	38.84	0.23	147
Kırgız 95	19.79	191	27.71	347	11.84	43.60	0.27	207
Konya 2002	20.58	155	29.65	410	10.61	53.71	0.20	173
Krasunia	17.23	144	28.27	322	10.03	41.13	0.25	167
Kutluk 94	20.48	147	29.29	318	9.51	46.90	0.20	167
Lütfi Bey	21.62	172	29.85	350	10.11	44.17	0.24	193
Mızak	17.94	140	27.92	322	10.15	40.86	0.25	173
Momtchill	17.75	218	30.23	430	14.55	51.53	0.26	233
Müfitbey	19.47	190	29.55	326	14.64	44.60	0.35	200
Nacibey	17.60	142	28.31	327	9.57	41.20	0.23	160
Palandöken 97	16.98	198	28.57	346	11.17	46.25	0.24	213
Pandas	23.20	213	29.59	386	11.11	51.19	0.21	213
Pehlivan	22.02	220	33.44	391	14.10	54.77	0.27	233
Porsuk 2800	17.36	200	30.28	410	14.91	54.63	0.27	220
Prostor	20.77	227	26.83	404	15.54	52.54	0.30	240
Saraybosna	20.01	236	28.07	453	14.21	53.41	0.27	247
Saroz 95	19.79	234	27.15	415	14.00	50.07	0.28	230
Selimiye	18.61	174	30.71	428	10.50	53.99	0.20	193
Seval	19.49	194	33.09	392	11.75	47.99	0.24	213
Sönmez 2001	19.74	186	31.07	308	9.92	42.84	0.23	200
Soyer 20	19.14	220	30.32	425	15.99	56.50	0.29	233
Sultan 95	19.27	135	25.94	332	8.55	43.13	0.20	160
Süzen 97	19.89	185	29.69	385	13.28	50.98	0.26	207
Syrena	19.85	189	32.63	389	12.83	49.65	0.26	213
Tekirdağ	20.94	248	26.91	417	13.80	48.61	0.28	250
Tosunbey	20.15	178	28.10	322	12.12	42.63	0.29	193
Türkmen	21.35	180	29.03	344	12.49	46.27	0.27	200
Uzunyayla	18.75	178	30.13	354	12.69	45.02	0.28	193
Yakar 99	17.82	168	26.84	321	10.02	39.29	0.26	187
Yıldırım	20.22	230	33.34	387	15.79	53.87	0.30	247
Yıldız 98	16.81	180	27.17	305	11.11	43.85	0.25	200
Zencirci2002	19.47	171	31.45	393	11.84	51.03	0.23	180

Çizelge 3. Yazlık buğday çeşitlerinde ilk gelişme dönemindeki kök özellikleri ile ilgili ortalamalar.

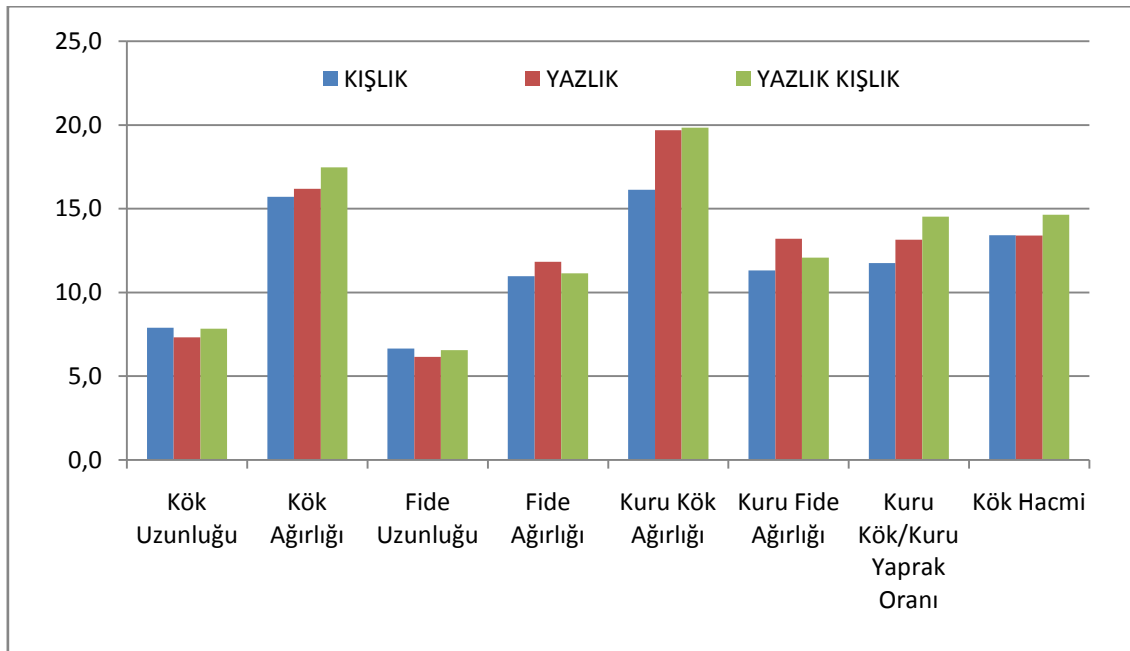
Çeşitler	Kök Uzunluğu (cm)	Kök Ağırlığı (mg)	Fide Uzunluğu (cm)	Fide Ağırlığı (mg)	Kuru Kök Ağırlığı (mg)	Kuru Fide Ağırlığı (mg)	Kuru Kök/ Fide oranı	Kök Hacmi (mm ³)
Adana 99	18.15	132	28.53	376	7.19	41.71	0.17	153
Ali Bey	21.61	170	29.11	396	10.17	46.35	0.22	187
Bandırma 97	21.02	144	27.99	366	9.32	42.24	0.22	165
Basri Bey 95	19.77	140	27.21	311	7.51	35.69	0.20	157
Beşköprü	18.74	148	32.13	409	9.59	52.62	0.18	167
Cemre	16.66	166	30.65	371	10.72	45.65	0.23	187
Ceyhan 99	16.99	122	27.73	372	7.45	40.95	0.18	153
Cumhuriyet 75	20.48	153	28.75	409	9.54	47.81	0.19	173
Çukurova	16.73	126	32.73	323	7.27	36.54	0.20	160
Doğankent 1	18.99	112	27.65	330	6.70	38.34	0.17	133
Gönen 98	20.02	150	28.59	384	8.87	46.27	0.19	173
Hanlı	19.34	145	30.77	345	8.68	44.79	0.20	167
Karacabey 97	18.11	131	26.44	299	7.91	36.74	0.22	153
Karacadağ 98	16.83	146	29.07	338	9.33	40.15	0.23	167
Karatopak	19.16	140	25.24	270	7.29	33.62	0.23	160
Kaşif Bey 95	18.07	179	28.29	395	11.22	45.49	0.25	200
Menemen	19.33	169	27.97	400	10.06	47.44	0.21	187
Meta 2002	17.63	201	30.41	417	14.27	53.21	0.27	227
Nurkent	17.71	154	29.50	374	11.63	42.31	0.27	173
Osmaniyem	16.91	165	27.31	314	9.01	37.70	0.24	193
Pamukova 97	19.46	127	28.40	372	7.71	42.93	0.18	147
Seri 82	18.98	147	26.45	319	8.84	36.86	0.25	178
Seyhan 95	18.28	160	27.10	352	9.83	43.00	0.22	180
Tahirova 2000	20.65	210	29.69	459	12.83	56.48	0.23	220
Yüreğir 89	18.14	134	27.36	389	8.10	44.70	0.18	153
Ziyabey 98	18.57	201	30.45	405	9.95	49.21	0.20	220

4.2. Temel İstatistikler

Kışlık ve yazlık çeşitler ile her iki grubun birlikte değerlendirildiğinde elde edilen, ortalama, en yüksek, en düşük, standart sapma ve varyasyon katsayısı değerleri Çizelge 4’te sunulmuştur.

Çizelge 4. Kışlık, yazlık ve tüm çeşitlerin temel istatistikleri

Çeşitler	Kök Uzunluğu (cm)	Kök Ağırlığı (mg)	Fide Uzunluğu (cm)	Fide Ağırlığı (mg)	Kuru Kök Ağırlığı (mg)	Kuru Fide Ağırlığı (mg)	Kuru Kök/ Fide oranı	Kök Hacmi (mm ³)
Kışlık								
Ortalama	19.28	182	29.22	363	11.94	46.35	0.25	200
En yüksek	23.61	248	33.44	453	15.99	56.50	0.35	253
En düşük	16.25	127	25.18	289	8.33	35.11	0.19	147
St. sapma	1.52	28.64	1.94	39.84	1.93	5.25	30.39	26.89
VK (%)	7.90	15.71	6.65	10.97	16.13	11.32	11.76	13.42
Yazlık								
Ortalama	18.71	153	28.67	365	9.27	43.42	0.21	174
En yüksek	21.61	210	32.73	459	14.27	56.48	0.26	227
En düşük	16.66	112	25.24	270	6.70	33.62	0.17	133
St. sapma	1.37	24.74	1.77	43.20	1.82	5.73	28.01	23.35
VK (%)	7.31	16.19	6.16	11.82	19.68	13.20	13.15	13.39
Tüm çeşitler								
Ortalama	19.12	175	29.08	364	11.24	45.58	0.24	194
En yüksek	23.61	248	33.44	459	15.99	56.50	0.35	253
En düşük	16.24	112	25.18	270	6.70	33.62	0.17	133
St. sapma	1,50	30.50	1.91	40.53	2,23	5,50	35.79	28.34
VK (%)	7.83	17.47	6.55	11.14	19.84	12.07	14.52	14.64

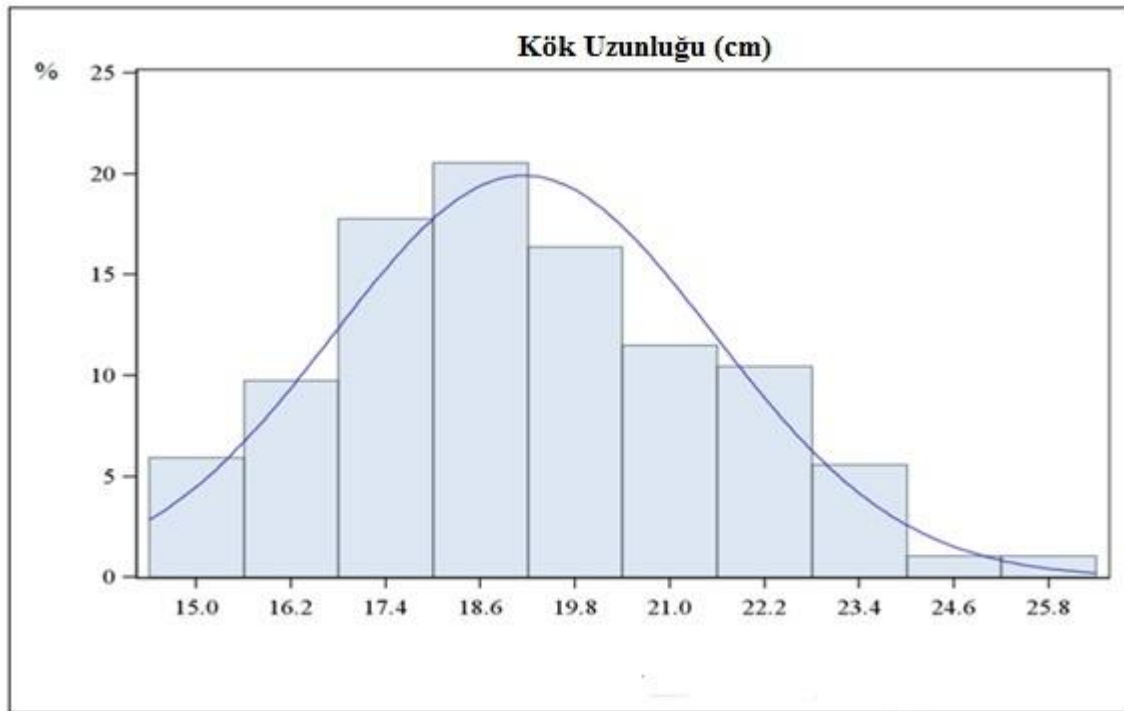


Şekil 1. Kışlık, yazlık ve tüm çeşitlerde incelenen özellikler bakımından varyasyon katsayıları

4.3. Kök Uzunluğu

Basıklık ve çarpıklık değeri, normal dağılıшта simetriktir. Gözlem değerlerinin yarısı ortalamadan büyük, diğer yarısının da küçük olması beklenir. Böyle bir dağılıшта basıklık ve çarpıklık katsayısı sıfırdır. Bu iki katsayı sıfırdan uzaklaştıkça normalite yapılarak çarpıklık ve basıklığın normaliteyi istatistiksel olarak bozup bozmadığı test edilir.

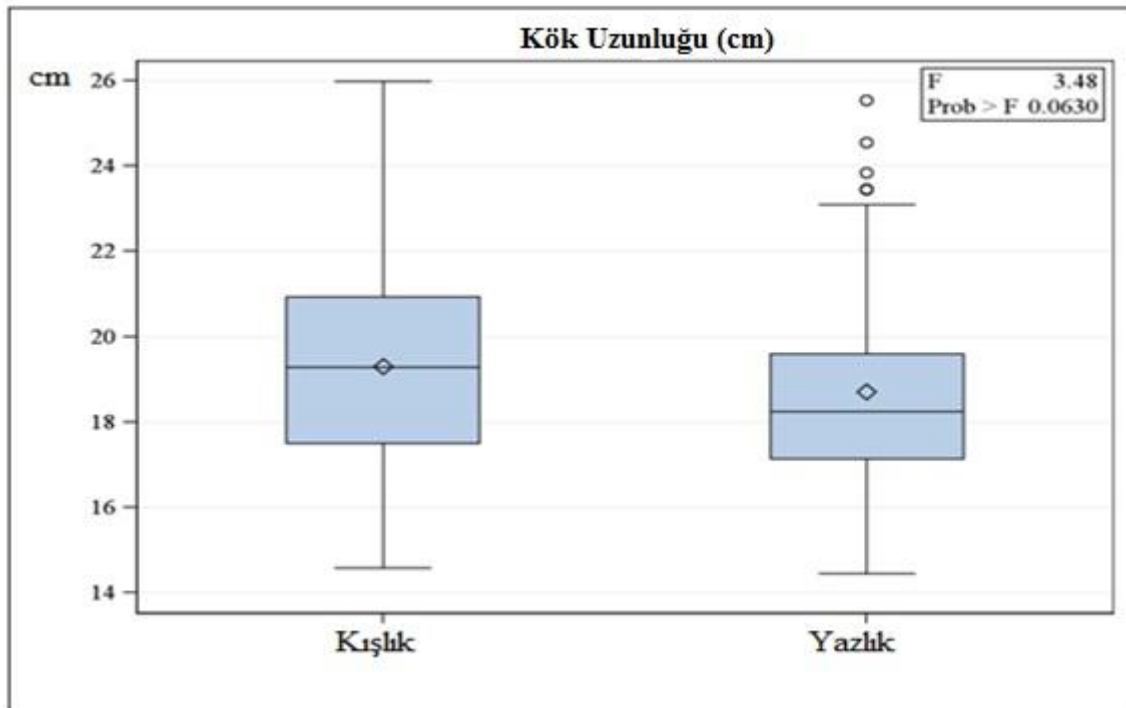
Yapılan istatistikî analiz sonucunda kök uzunluğu bakımından elde ettiğimiz değerler normal dağılım (çarpıklık değeri 0.330 ve basıklık değeri -0.365) göstermektedir. Kök uzunluğunda elde edilen verilerin yaklaşık olarak % 56'sı 17.4 ile 19.8 cm arasında değişmiştir (Şekil 2).



Şekil 2. Kök uzunluğu bakımından tüm çeşitlerde yapılan ölçümlerin % olarak frekans dağılımları

Kışlık çeşitlerde kök uzunluğuna ait ortalamalar arasındaki varyasyon katsayısı % 7.90 olurken yazlıklarda % 7.31, (Çizelge 4) ancak değişim aralığı kışlıklarda daha geniş olmuştur (Şekil 3).

Kışlık çeşitlerde kök uzunluğu 16.25 ile 23.61 cm arasında değişirken, yazlıklarda 16.66 ile 21.61 cm arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4 ve Şekil 3). Şekil 3'te de görüldüğü gibi, yazlık çeşitlerde 4 gözlem değeri beklenenden büyük çıkmıştır. Yazlık ve kışlık çeşitlerde gözlenen kök uzunlukları küçükten büyüğe doğru sıralandığında Şekil 3'te kutunun alt, orta ve üst çizgileri; ilk % 25, % 50 ve % 75'e karşılık gelen değerleri ifade eder. Kutuların içinde yer alan prizma şeklindeki sembol, kök uzunluklarına ilişkin aritmetik ortalamayı, kutunun ortasındaki çizgi ise ortanca değeri ifade etmektedir. Kışlık çeşitlerde kök uzunluğuna ait ortalama değer ortanca değer ile çakışırken, yazlıklarda ortalama ortanca değere göre biraz daha yüksek olmuştur. Hem Şekil 3'te hem de Çizelge 4'te görüldüğü üzere, kışlık çeşitlere ait ortalama kök uzunluğuna ait değer (19.28 cm) ile yazlık çeşitlere ait ortalama değer (18.71 cm) birbirlerine yakın olup aralarındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir (Çizelge 5).



Şekil 3. Kök uzunluğu bakımından kışlık ve yazlık çeşitlerde yapılan ölçümlerin dağılımı

Varyans analizi sonucunda kök uzunluğu bakımından hem kışlık hem de yazlık çeşitlerde, çeşitler arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur (Çizelge 5). Kök

uzunluğu ölçümü yapılırken kök boğazından en uzun kökün ucuna kadar olan mesafe cm cinsinden ölçülmüştür. Bazı çeşitlerde kök uzun olmasına karşın köklerde dallanma daha az iken, bazılarında kök kısa olmasına rağmen dallanma daha fazla olmuştur. Dolayısıyla kök çalışmalarında kök uzunluğu saptanırken en uzun kök yerine, özel koşullarda çekilmiş kök görüntüsünden ölçüm yapabilen bilgisayar programları yardımıyla toplam kök uzunluğunu belirlemek daha yerinde olacaktır.

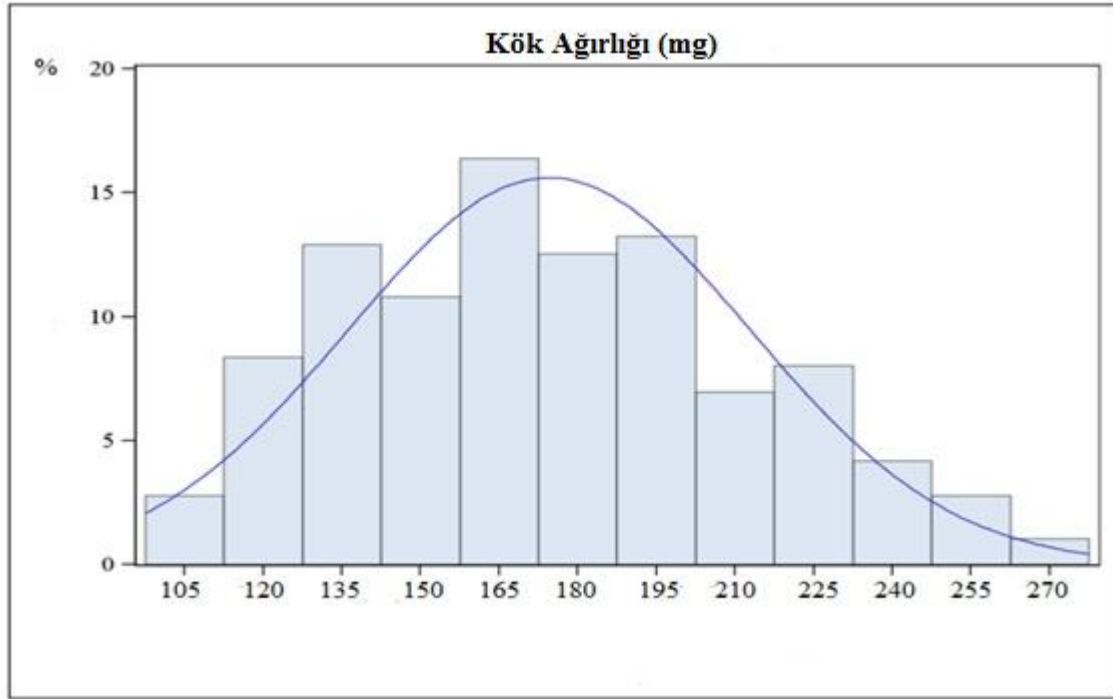
Çizelge 5. Yazlık ve kışlık çeşitlerde kök uzunluğuna ait varyans analiz tablosu

Varyasyon kaynakları	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri	Pr>F
Kışlık					
Çeşit	72	480.5305	6.6740	1.32	0.0858
Hata	137	695.0632	5.0734		
Toplam	209	1175.5937			
Yazlık					
Çeşit	25	140.3484	5.6139	0.90	0.5985
Hata	51	316.7768	6.2113		
Toplam	76	457.1252			
Yazlık-Kışlık Çeşit Grubu					
Yazlık-kışlık	1	19.9587	19.9587	3.48	0.0630
Hata	285	1632.7190	5.7288		
Toplam	286	1652.6778			

Çalışmada kök uzunluğu ile ilgili elde edilen bulgular, arpa çeşitleri arasında kök uzunluğu bakımından fark olmadığını belirten Sönmez (2000) ve Uluçam ve Ülker (2005) ile benzerlik gösterirken, buğdayda çalışan Geçit ve ark. (1987) ve Sönmez (2001) ile farklılık göstermektedir.

4.4. Kök Ağırlığı

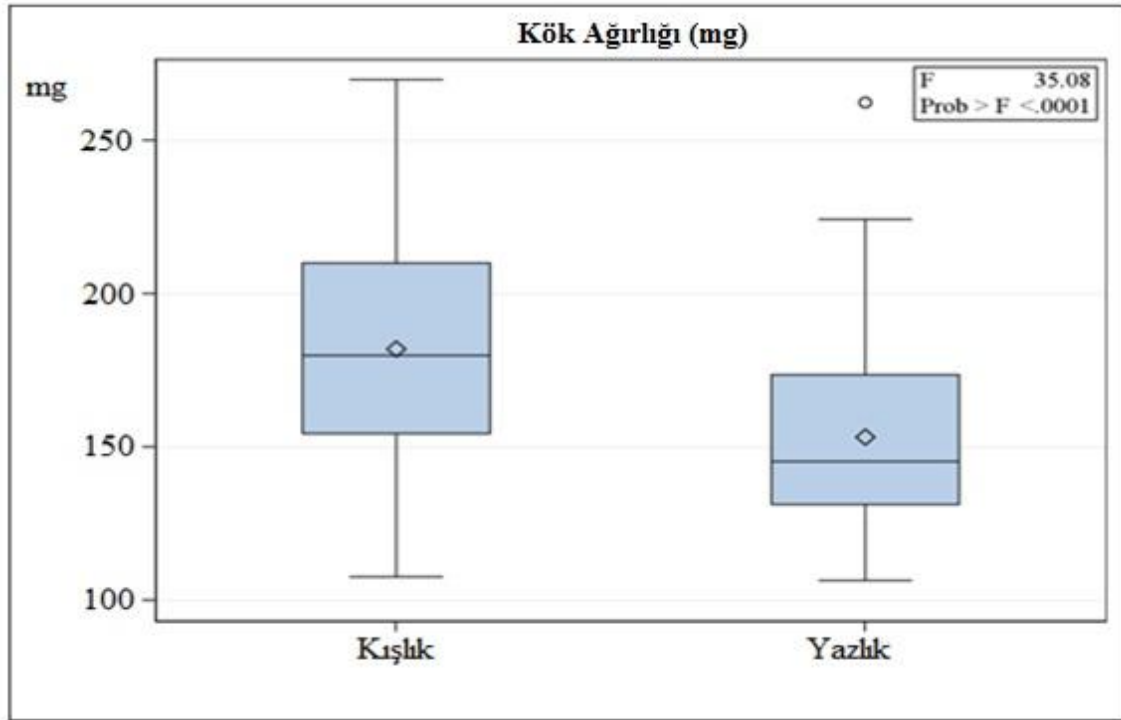
Kök ağırlığı bakımından elde ettiğimiz değerler Kolmogorov-Smirnov'a göre ($P>0.05$; 0.011) normal dağılım göstermektedir ve verilerin yaklaşık olarak % 63'ü 135 ile 195 mg arasında değişmiştir (Şekil 4). Çarpıklık değeri 0.330, basıklık değeri - 0.622 olarak elde edilmiştir.



Şekil 4. Kök ağırlığı bakımından tüm çeşitlerde yapılan ölçümlerin % olarak frekans dağılımları

Kök ağırlığı bakımından kışlık çeşitlere ait ortalamalar arasındaki varyasyon katsayısı % 15.71 olurken yazlıklarda % 16.19 olmuştur (Çizelge 4). Bununla birlikte değişim aralığı kışlıklarda daha geniş olmuştur (Şekil 5).

Kök ağırlığı bakımından kışlık çeşitlerde en düşük değer 127 mg ile Kırac 66 çeşidinden elde edilirken, en yüksek değer ise 248 mg ile Tekirdağ çeşidinden elde edilmiştir. Yazlıklarda ise en küçük ve en büyük değerler Doğankent ve Tahirova 2000 çeşitlerinden sırasıyla 112 ve 210 mg olarak elde edilmiştir (Çizelge 4 ve Şekil 6). Şekil 5'te de görüldüğü gibi, çeşitlerin ortadaki % 50'lik kesimini (% 25'i ile % 75'i arası) kapsayan dikdörtgen kışlıklarda yazlıklara göre daha yukarıda yer almakta olup kışlık çeşitlerin kök ağırlıkları ortalaması (182 mg) yazlık çeşitlerin ortalamasından (153 mg) yaklaşık % 19 daha yüksek olmuştur (Çizelge 6).



Şekil 5. Kök ağırlığı bakımından kışlık ve yazlık çeşitlerde yapılan ölçümlerin dağılımı

Hem kışlıklarda hem de yazlıklarda kök ağırlığı bakımından çeşitlere ait ortalamalar arasındaki farklılıklar önemli olmuştur (Çizelge 6). Kök ağırlığı bakımından kışlık buğdaylarda en yüksek değere sahip ilk beş çeşit Tekirdağ, Saraybosna, Saroz 95, Yıldırım ve Prostor (sırasıyla 248 mg, 236 mg, 234 mg, 230 mg ve 227 mg) en düşük değere sahip ilk beş çeşit ise Kırac 66, Alparslan, Sultan 95, Altay 2000 ve Çetinel 2000 (sırasıyla 127, 132, 135, 136 ve 137 mg) olmuştur. Yazlık çeşitlerde ise kök ağırlığı bakımından en yüksek değere sahip ilk beş çeşit Tahirova 2000, Ziyabey 98, Meta 2002, Kaşif Bey 95 ve Ali Bey (sırasıyla 210, 201, 201, 179 ve 170 mg), en düşük değere sahip son beş çeşit ise Doğankent 1, Ceyhan 99, Çukurova, Pamukova ve Karacabey (sırasıyla 112, 122, 126, 127 ve 131 mg) olmuştur (Şekil 6). Kök ağırlığının çeşide göre önemli derecede farklılık gösterdiği, yapılan diğer çalışmalarda da ortaya konmuştur (Erman ve ark., 1997; Sönmez, 2000; Toğay ve ark., 2001; Çiftçi ve ark., 2006; Balkan ve Gençtan, 2013).

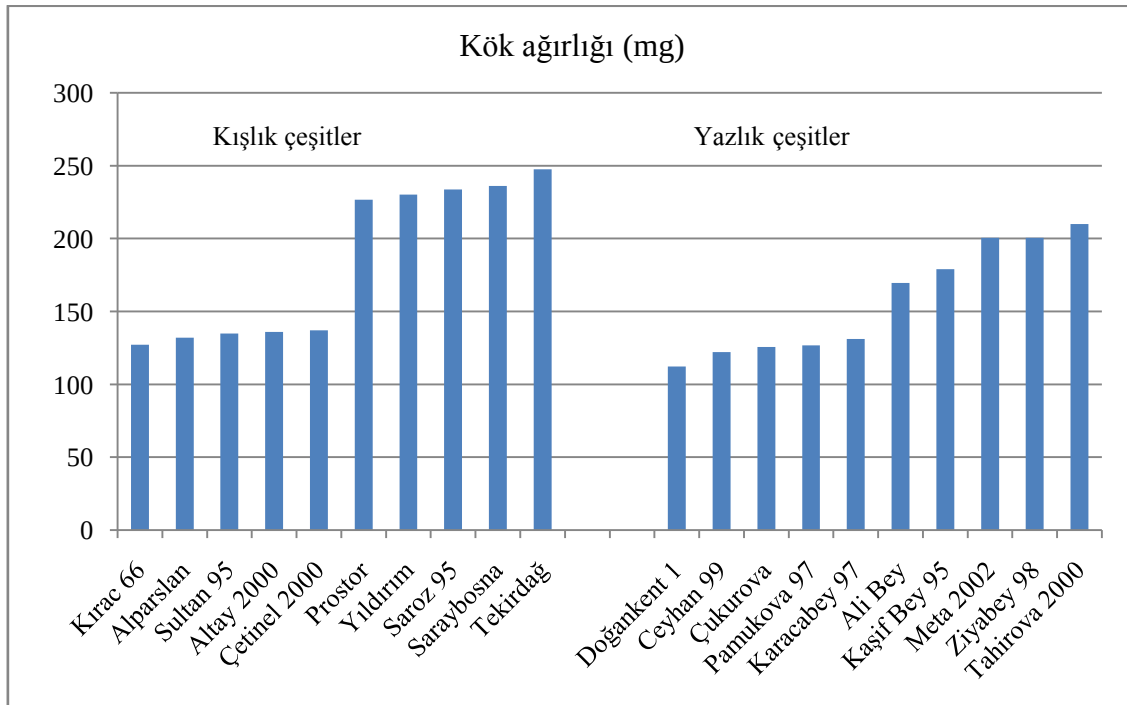
Bu çalışmada kışlık çeşitlerin kök ağırlığının yazlık çeşitlerden yaklaşık olarak % 20 daha fazla olduğu görülmektedir (Çizelge 4). Şekil 5'te de açıkça görüldüğü gibi kışlık çeşitlerin ortadaki % 50'lik grubu grafikte daha yukarıda yer almıştır.

Çizelge 6. Yazlık, kışlık ve tüm çeşitlerde kök ağırlığına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon kaynakları	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri	Pr>F
Kışlık					
Çeşit	72	0.1704	0.0023	2.61**	<.0001
Hata	138	0.1249	0.0009		
Toplam	210	0.2954			
Yazlık					
Çeşit	25	0.0440	0.0017	2.53**	0.0026
Hata	50	0.0348	0.0006		
Toplam	75	0.0788			
Yazlık-Kışlık Çeşit Grubu					
Yazlık-kışlık	1	0.0460	0.0460	35.08**	<.0001
Hata	285	0.3742	0.0013		
Toplam	286	0.4203			

* P <0.05 düzeyinde önemli

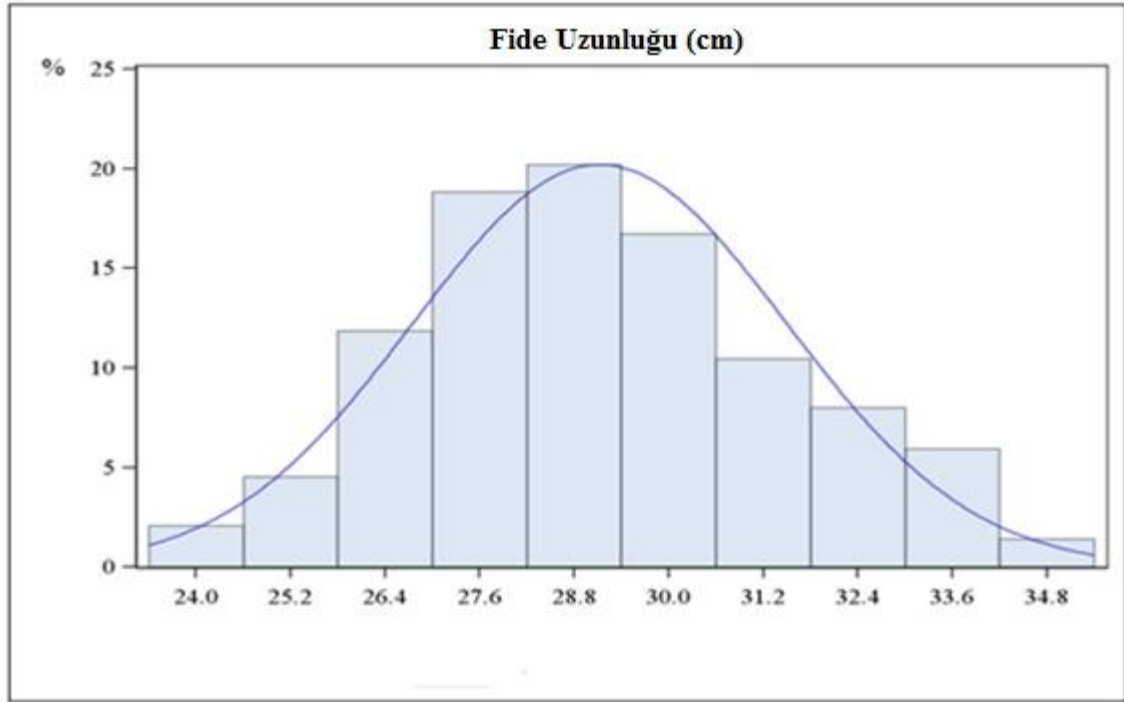
** P<0.01 düzeyinde önemli



Şekil 6. Kışlık ve yazlık çeşitlerde kök ağırlığına ait en yüksek ve en düşük çeşitler

4.5. Fide Uzunluğu

Fide uzunluğu bakımından elde ettiğimiz değerler normal dağılım göstermektedir (Şekil 7). Şekil 7’de görüldüğü gibi yaklaşık olarak % 47’lik değer 27.6 ile 30.0 cm arasında değişmektedir. Çarpıklık değeri 0.224 ve basıklık değeri -0.446 olarak elde edilmiştir.

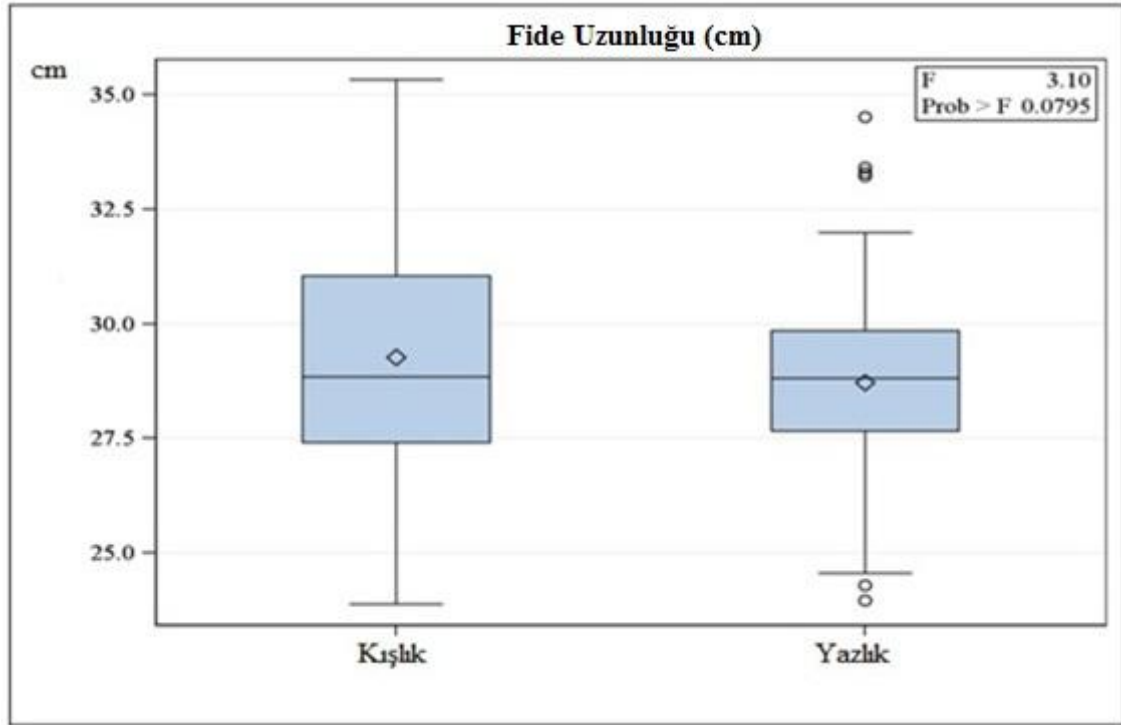


Şekil 7. Fide uzunluğu bakımından tüm çeşitlerde yapılan ölçümlerin % olarak frekans dağılımları

Kışlık buğdayda fide uzunluğu bakımından saptanan varyasyon katsayısı % 6.65, yazlık buğdayda ise varyasyon katsayısı % 6.16 olarak bulunmuştur (Çizelge 4 ve Şekil 8).

Fide uzunluğu ölçümü yapılırken kök boğazından en uzun fide ucuna kadar olan uzunluk cm cinsinden ölçülmüştür. Fide uzunluğu kışlık çeşitlerde 25.18 ile 33.44 cm arasında değişmekte olup, ortalama fide uzunluğu 29.22 cm olarak elde edilmiştir. Yazlık çeşitlerde ise 25.24 ile 32.73 cm arasında değişmiş ve ortalama fide uzunluğu 28.67 cm olarak elde edilmiştir (Çizelge 4 ve Şekil 8). Şekil 8’de görüldüğü gibi yazlık çeşitlerde 3 değer beklenenden yüksek, 2 değer ise beklenenden düşük çıkmıştır. Ayrıca, kışlık çeşitlerin değişim aralığı yazlıklardan daha geniş olmuştur.

Kışlık çeşitlerin ortalaması ortanca değerin biraz üzerinde yer alırken yazlık çeşitlerde hemen hemen çakışmıştır (Şekil 8).



Şekil 8. Fide uzunluğu bakımından kışlık ve yazlık çeşitlerde yapılan ölçümlerin dağılımı

Varyans analizi sonucunda fide uzunluğu bakımından kışlık ekmeklik buğday çeşitleri ile yazlık çeşitler arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur. Çeşitler arasındaki farklılık ise hem kışlıklarda hem de yazlıklarda 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 7).

Kışlık çeşitlerde fide uzunluğu bakımından en uzun ilk beş çeşit; Pehlivan, Yıldırım, Seval, Karasu 90 ve Bezostaja 1 (sırasıyla 33.44, 33.34, 33.09, 32.94 ve 32.73 cm), en kısa son beş çeşit ise Guadalupe, Golia, Sultan 95, İzgi 2001 ve Eser (sırasıyla 25.18, 25.57, 25.94, 26.27 ve 26.57 cm) olmuştur (Şekil 9). Fide uzunluğu bakımından yazlık çeşitlerde en uzun ilk beş çeşit; Çukurova, Beşköprü, Hanlı, Cemre ve Ziya Bey 96, (sırasıyla 32.73, 32.13, 30.77, 30.65 ve 30.45 cm) en kısa son beş çeşit ise Karatopak, Karacabey 97, Seri 82, Seyhan 95 ve Basri Bey 95 (sırasıyla 25.24, 26.44, 26.45, 27.10 ve 27.21 cm) şeklinde sıralanmıştır (Şekil 9). Fide uzunluğu bakımından elde edilen bulgular Geçit ve ark. (1987)'nin (19.23-22.14 cm), Sönmez

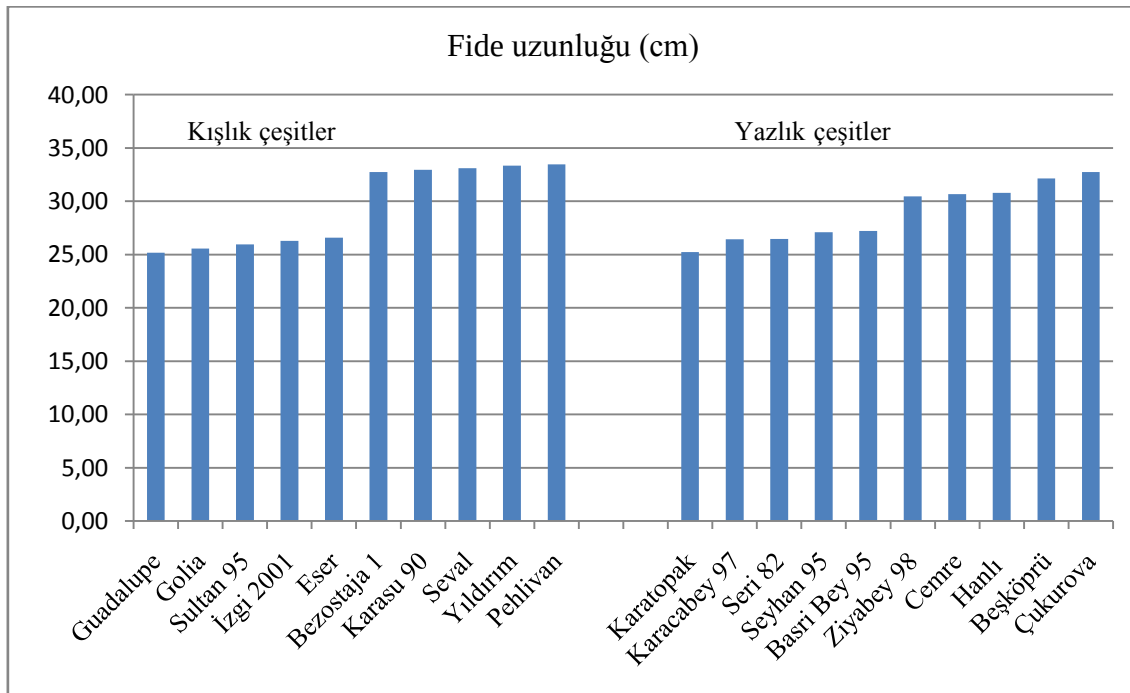
(2001)'in (20.6-28.0 cm) ve Ergün ve ark. (2008)'nin (21.62-30.25 cm) elde ettiği değerler arasında bulunmakta olup ve bu çalışmalarla paralellik göstermektedir.

Çizelge 7. Yazlık ve kışlık çeşitlerde fide uzunluğuna ait varyans analiz tablosu

Varyasyon kaynakları	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri	Pr>F
Kışlık					
Çeşit	71	774.2738	10.9052	3.20**	<.0001
Hata	138	470.0034	3.4058		
Toplam	209	1244.2772			
Yazlık					
Çeşit	25	222.1306	8.8852	3.72**	<.0001
Hata	51	121.8821	2.3898		
Toplam	76	344.0127			
Yazlık-Kışlık Çeşit Grubu					
Yazlık-kışlık	1	17.2656	17.2656	3.10	0.0795
Hata	285	1588.2900	5.5729		
Toplam	286	1605.5556			

* P <0.05 düzeyinde önemli

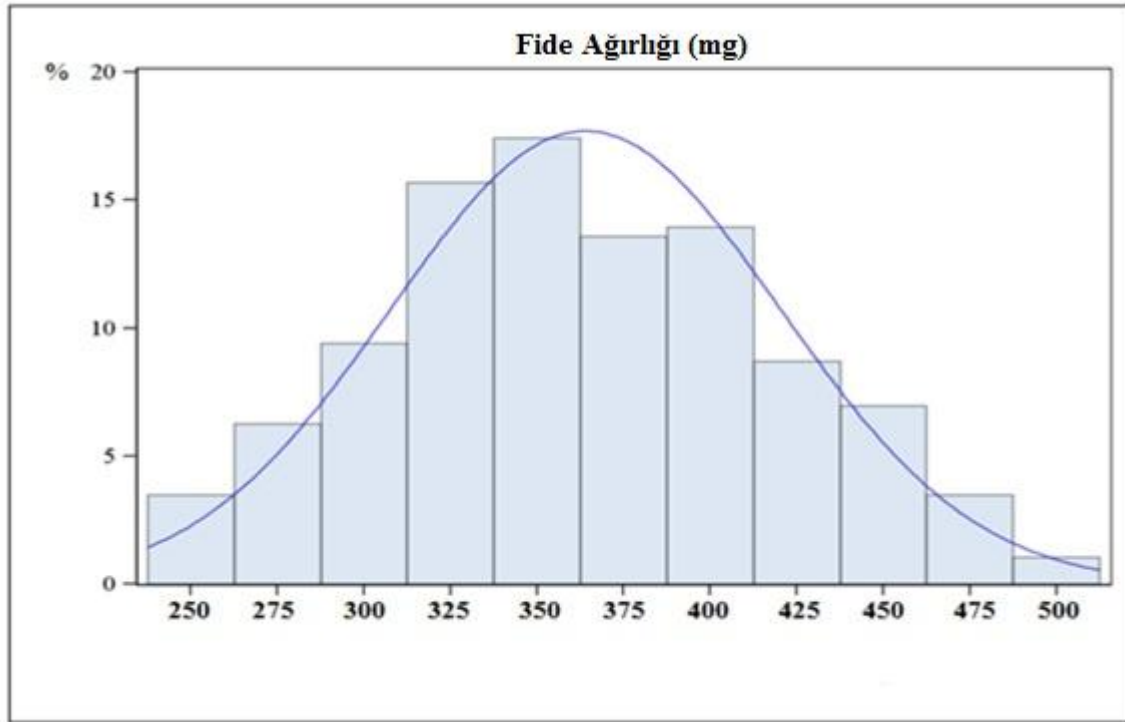
** P<0.01 düzeyinde önemli



Şekil 9. Kışlık ve yazlık çeşitlerde fide uzunluğuna ait en kısa ve en uzun çeşitler

4.6. Fide Ağırlığı

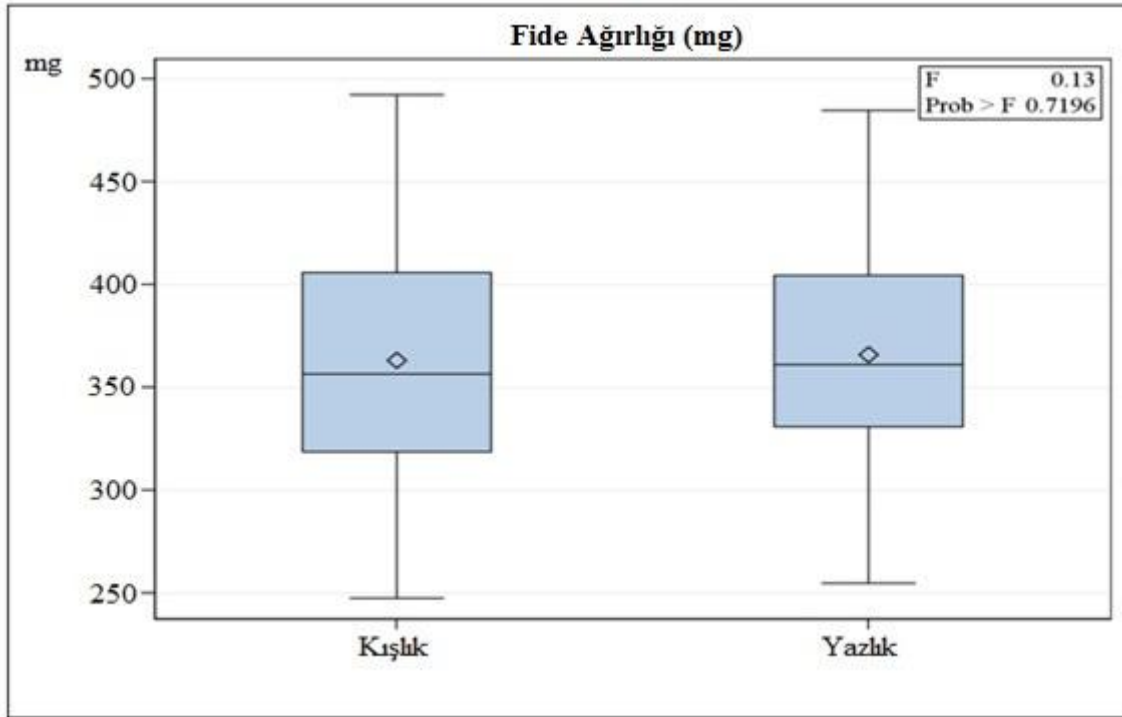
Yapılan ölçümler sonucunda fide ağırlığına ilişkin kışlık ve yazlık çeşitlerinde elde ettiğimiz değerler normal dağılım göstermekte olup tüm ölçümlerde bulunan değerlerin yaklaşık olarak % 57'lik kısmı 325 ile 400 mg arasında değişmektedir (Şekil 10). Çarpıklık değeri 0.140 ve basıklık değeri -0.624 olarak elde edilmiştir.



Şekil 10. Fide ağırlığı bakımından tüm çeşitlerde yapılan ölçümlerin % olarak frekans dağılımları

Fide ağırlığı bakımından kışlık ve yazlık buğday çeşitlerine ait ortalamalar arasındaki varyasyon katsayıları sırasıyla % 10.97 ve % 11.82 bulunmuştur (Çizelge 4).

Kışlık çeşitlerin ortalama fide ağırlığının (363 mg) yazlık çeşitlerin ortalama fide ağırlığı (365 mg) ile hemen hemen aynı olduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 4). Kışlık ve yazlık çeşitlerin fide ağırlığı bakımından gösterdiği değişim de büyük oranda benzer bulunmuştur. Buna göre kışlık çeşitler 289 ile 453 mg arasında, yazlık çeşitlerde ise 270 ile 459 mg arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4 ve Şekil 11).



Şekil 11. Fide ağırlığı bakımından kışlık ve yazlık çeşitlerde yapılan ölçümlerin dağılımı

Varyans analiz sonuçlarına göre fide ağırlığı bakımından elde edilen veriler göz önüne alındığında kışlık ekmeklik buğday çeşitleri ile yazlık çeşitler arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur ama çeşitler arasındaki farklılık hem kışlıklarda hem de yazlıklarda 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 8).

Elde edilen verilere göre fide ağırlığı bakımından kışlık çeşitlerde en yüksek değere sahip ilk beş çeşit Saraybosna, Ekiz, Bezostaja 1, Momtchill ve Selimiye (sırasıyla 453, 435, 430, 430 ve 428 mg), en düşük değere sahip son beş çeşit ise Guadalupe, Aksel 2000, Kırac 66, Yıldız 98 ve Kenan Bey (sırasıyla 289, 301, 302, 305 ve 308 mg) olmuştur (Şekil 12). Yazlık çeşitlerde de en yüksek değere sahip ilk beş çeşit Tahirova 2000, Meta 2002, Cumhuriyet 75, Beşköprü ve Ziyabey 98 (sırasıyla 459, 417, 409, 409 ve 405 mg), en düşük değere sahip son beş çeşit ise Karatopak, Karacabey 97, Basri Bey 95, Osmaniye ve Seri 82 (sırasıyla 270, 299, 311, 314 ve 319 mg) çeşitleri olmuştur (Şekil 12). Çeşitlerin fide ağırlığı bakımından farklılık göstermesi diğer çalışmalarda bildirilmiştir (Tosun ve ark., 1973b; Sönmez, 2000; Balkan ve Gençtan, 2013). Ortalama fide ağırlığı kök ağırlığından yaklaşık iki

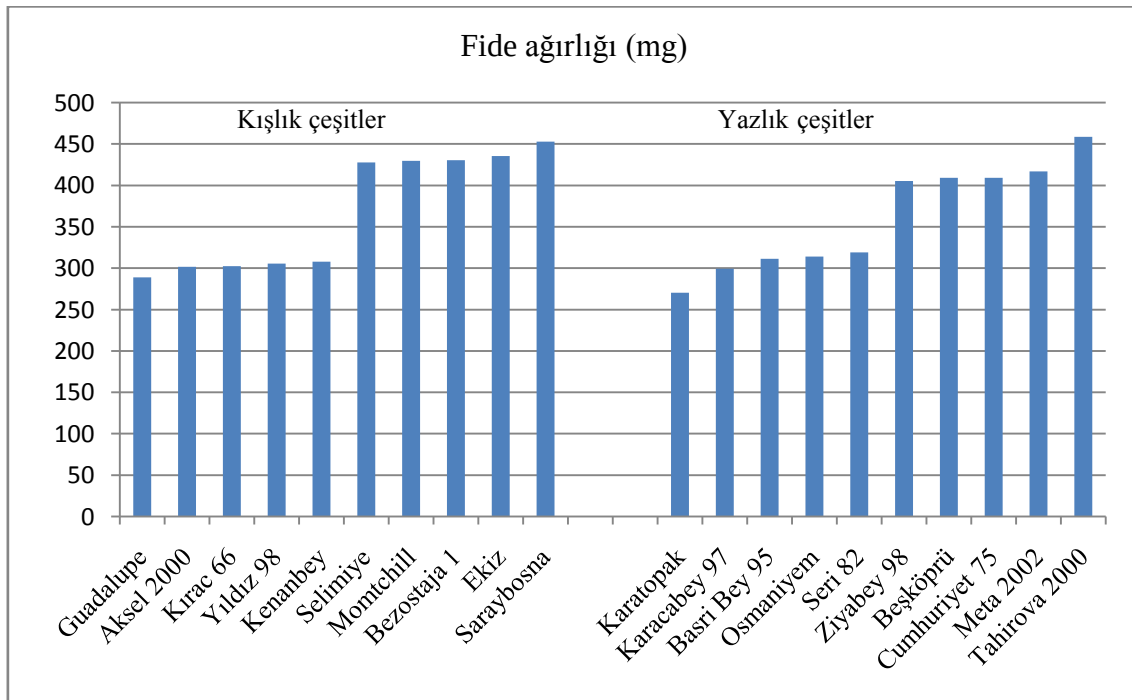
kat daha fazla bulunmuş olup, bitkilerin ilerleyen dönemlerinde bu farkın daha da açılması beklenmektedir (Selçuk, 1994).

Çizelge 8. Yazlık ve kışlık çeşitlerde fide ağırlığına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon kaynakları	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri	Pr>F
Kışlık					
Çeşit	72	0.3318	0.0046	1.63**	0.0075
Hata	137	0.3878	0.0028		
Toplam	209	0.7196			
Yazlık					
Çeşit	25	0.1370	0.0054	5.53**	<.0001
Hata	51	0.0505	0.0009		
Toplam	76	0.1875			
Yazlık-Kışlık Çeşit Grubu					
Yazlık-kışlık	1	0.0004	0.0004	0.13	0.7196
Hata	285	0.9072	0.0031		
Toplam	286	0.9076			

* P <0.05 düzeyinde önemli

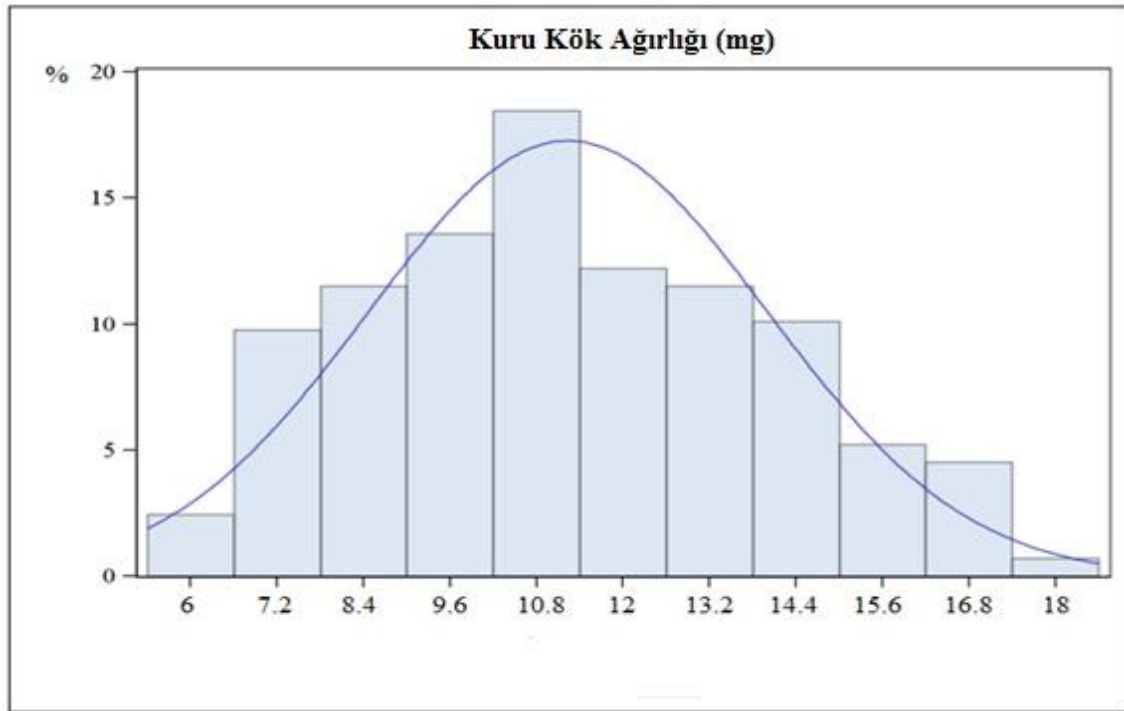
** P<0.01 düzeyinde önemli



Şekil 12. Kışlık ve yazlık çeşitlerde fide ağırlığına ait en yüksek ve en düşük çeşitler

4.7. Kuru Kök Ağırlığı

Tüm çeşitlerde kök ağırlığı bakımından elde ettiğimiz değerler Kolmogorov-Smirnov ($P>0.05$; 0.121) testine göre normal dağılım göstermekte olup tüm ölçümlerde bulunan değerlerin yaklaşık olarak % 34'lük kısmı 9.6 ile 12 mg arasındadır (Şekil 13). Çarpıklık değeri 0.231 ve basıklık değeri -0.706 bulunmuştur.

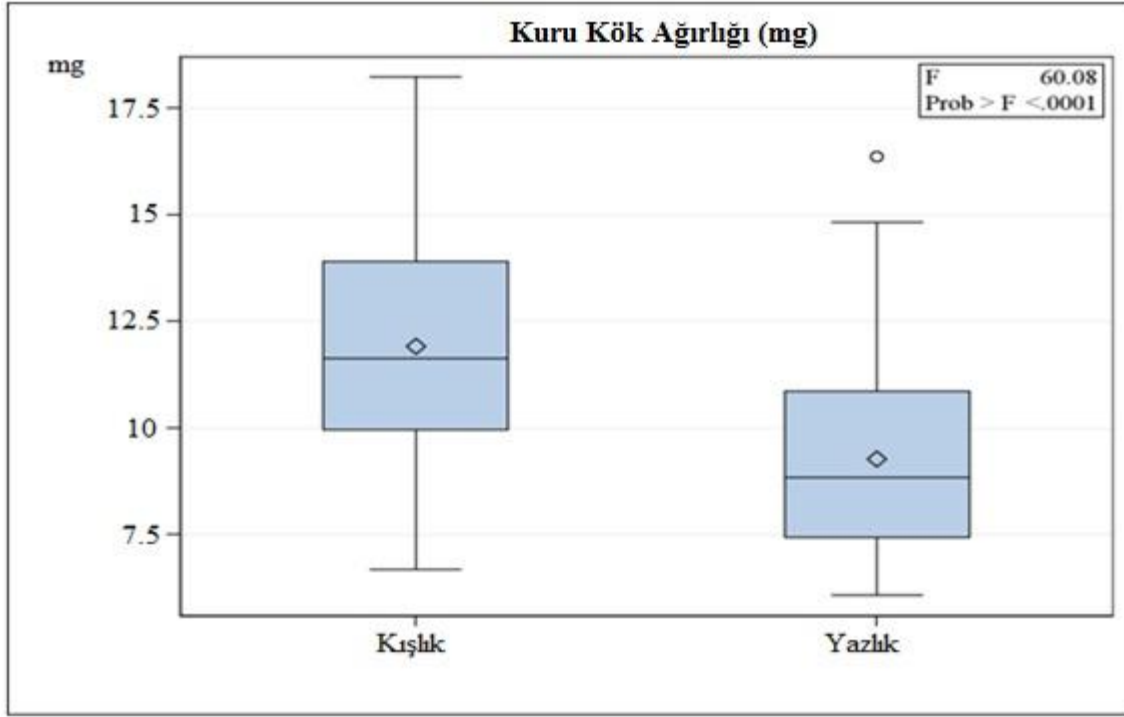


Şekil 13. Kuru kök ağırlığı bakımından tüm çeşitlerde yapılan ölçümlerin % olarak frekans dağılımları

Varyasyon katsayısı kışlık ve yazlık çeşitlerde sırasıyla % 16.13 ve % 19.68 olarak bulunmuştur (Çizelge 4).

Kışlık çeşitlerdeki kuru kök ağırlığı yazlık çeşitlere göre daha fazla değişim göstermiş, yazlık çeşitlerde 1 gözlem değeri beklenenden büyük çıkmıştır (Şekil 14). Şekil 14'te kışlık çeşitlerin ortadaki % 50'lik bölümünü oluşturan dikdörtgen, yazlıklara göre daha yüksek değer aralığında yer almıştır. Her iki grupta da ortalama değerler ortanca değerlerin üzerinde yer almıştır. Kışlık çeşitlerin ortalama kuru kök ağırlığı 11.94 mg olarak bulunmuş ve 8.33 mg ile 15.99 mg arasında değişmiştir.

Yazlık çeşitlerin ise kuru kök ağırlığı ortalama olarak 9.27 mg olarak bulunmuş ve 6.70 mg ile 14.27 mg arasında değişmektedir (Şekil 14 ve Çizelge 4).



Şekil 14. Kuru kök ağırlığı bakımından kışlık ve yazlık çeşitlerde yapılan ölçümlerin dağılımı

Yapılan varyans analizi sonucunda ekmeklik buğday çeşitlerinde kuru kök ağırlığına ilişkin kışlık çeşitler ile yazlık çeşitler arasındaki farklılık 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur ve bununla birlikte çeşitler arasındaki farklılıklar da hem yazlıklarda hem de kışlıklarda aynı düzeyde önemli bulunmuştur (Çizelge 9).

Kışlık çeşitlerde kuru kök ağırlığına ait en yüksek ilk beş değer Soyer 20, Yıldırım, Prostor, Ekiz ve Porsuk 2800 (sırasıyla 15.99, 15.79, 15.54, 15.32 ve 14.91 mg) çeşitlerinden, en düşük beş değer ise Guadalupe, Sultan 95, Harmankaya, İzgi 2001 ve Kırac 66 (sırasıyla 8.33, 8.55, 8.3, 9.01 ve 9.12 mg) çeşitlerinden elde edilmiştir (Şekil 15). Yazlık çeşitlerde kuru kök ağırlığına ait en yüksek ilk beş değer Meta 2002, Tahirova 2000, Nurkent, Kaşif Bey ve Cemre (sırasıyla 14.27, 12.83, 11.63, 11.22 ve 10.72 mg) çeşitlerinden, en düşük ilk beş değer Doğankent 1, Adana 99, Çukurova, Karatopak ve Ceyhan 99 (sırasıyla 6.70, 7.19, 7.27, 7.29 ve 7.45 mg) çeşitlerinden elde edilmiştir (Şekil 15). Buğdayda kuru kök ağırlığı genetik yapıya

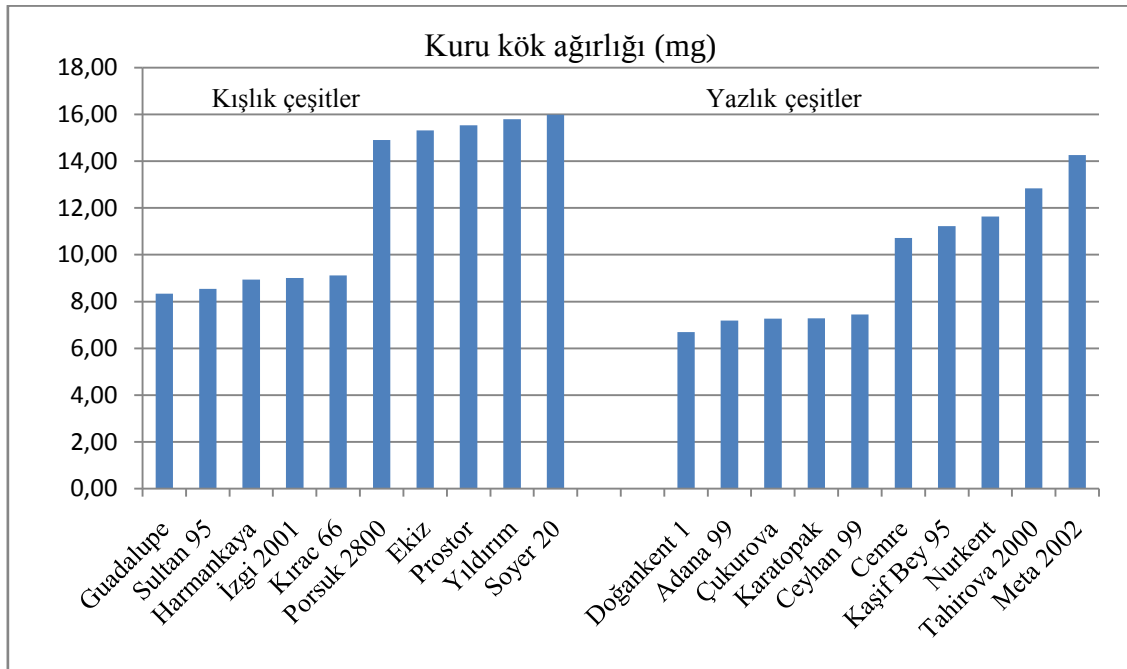
bağlı bir karakterdir ve bu nedenle birçok çalışmada da benzer sonuçlar elde edilmiş ve çeşitler arasındaki farklılık önemli bulunmuştur (Konak ve ark.,1998; Kara ve Akman, 2002).

Çizelge 9. Yazlık ve kışlık çeşitlerde kuru kök ağırlığına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon kaynakları	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri	Pr>F
Kışlık					
Çeşit	72	0.0007	0.000010	2.20**	<.0001
Hata	140	0.0006	0.000004		
Toplam	212	0.0014			
Yazlık					
Çeşit	25	0.0002	0.000009	2.91**	0.0007
Hata	48	0.0001	0.000003		
Toplam	73	0.0003			
Yazlık-Kışlık Çeşit Grubu					
Yazlık-kışlık	1	0.0003	0.000382	60.08**	<.0001
Hata	285	0.0018	0.000006		
Toplam	286	0.0021			

* P <0.05 düzeyinde önemli

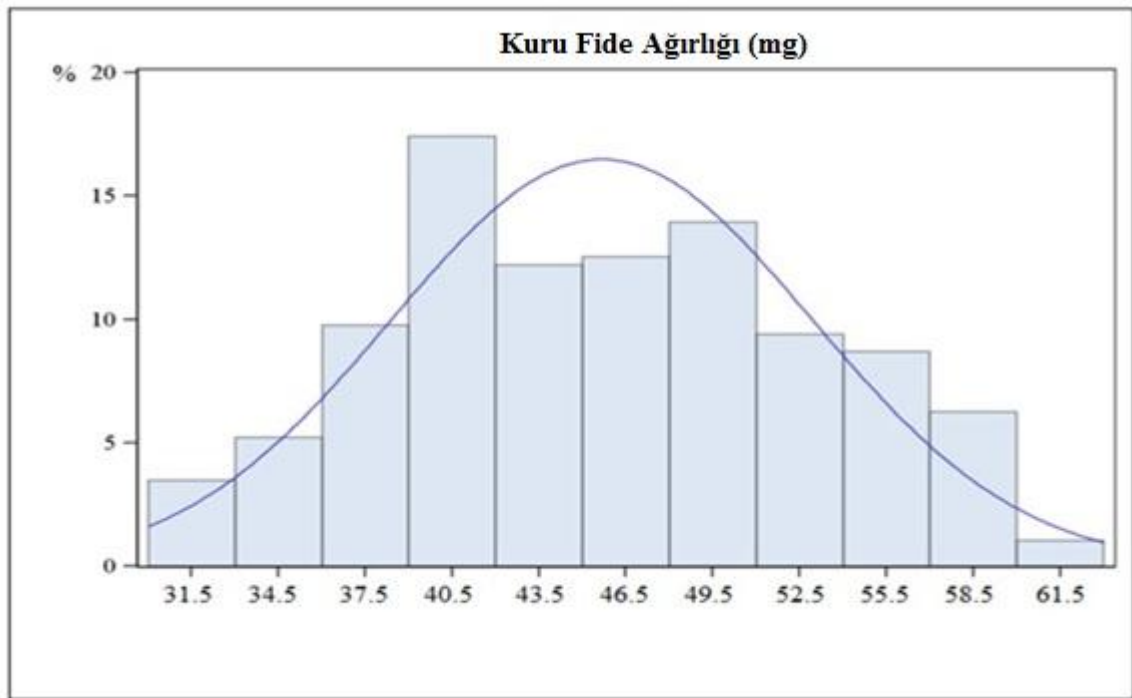
** P<0.01 düzeyinde önemli



Şekil 15. Kışlık ve Yazlık çeşitlerde kuru kök ağırlığına ait en yüksek ve en düşük çeşitler

4.8. Kuru Fide Ağırlığı

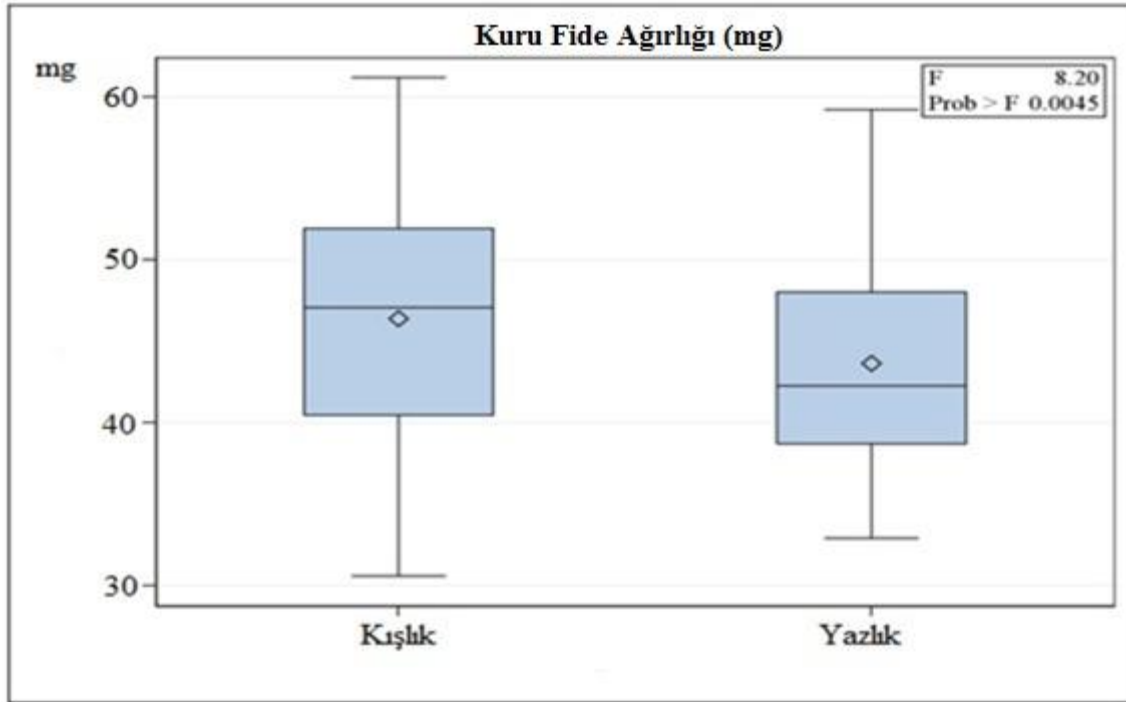
Kuru fide ağırlığı bakımından yapılan analizler sonucunda çarpıklık değeri 0.070 ve basıklık değeri -0.828 olarak elde edilen değerler bakımından normal dağılım göstermektedir. Yaklaşık olarak % 55'lik kısmı 40.5 ile 49.5 mg arasında değişmektedir (Şekil 16).



Şekil 16. Kuru fide ağırlığı bakımından tüm çeşitlerde yapılan ölçümlerin % olarak frekans dağılımları

Kuru fide ağırlığında kışlık çeşitlerin varyasyon katsayısı % 11.32, yazlıklar ise % 13.20 olmuştur (Çizelge 4). Değişim aralığı kışlık çeşit grubunda daha geniş olmuştur (Şekil 17).

Kışlık çeşitlerde kuru fide ağırlığı 35.11 ile 56.50 mg arasında değişmiş olup ortalama kuru fide ağırlığı 46.35 mg olurken, yazlıklarda 33.62 ile 56.48 mg arasında değişmiş, ortalama kuru fide ağırlığı ise 43.42 mg olarak elde edilmiştir (Çizelge 4 ve Şekil 17). Kışlık çeşitlerde kuru fide ağırlığı yazlıklara göre daha çok değişim göstermektedir. Kışlık çeşitlerde ortalama değer ile ortanca değer bir birine yakinken, yazlıklarda ortalama değer ortanca değerinin biraz üzerinde yer almıştır (Şekil 17).



Şekil 17. Kuru fide ağırlığı bakımından kışlık ve yazlık çeşitlerde yapılan ölçümlerin dağılımı

Araştırma sonucundan ekmeklik buğday çeşitlerinde kuru fide ağırlığına ait varyans analiz sonucuna göre çeşitler arasındaki farklılık hem yazlıkta hem de kışlıkta 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Aynı şekilde kışlık çeşitler ile yazlık çeşitler arasındaki farklılık 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 10).

Kışlık çeşitlerde kuru fide ağırlığı bakımından en yüksek beş değer; Soyer 20, Ekiz, Karasu 90, Pehlivan ve Demir 2000 (sırasıyla 56.50, 56.36, 55.60, 54.77 ve 54.69 mg), en düşük beş değer ise Guadalupe, Aksel 2000, Kırac 66, Golia ve Yakar 99 (sırasıyla 35.11, 36.92, 38.84, 38.93 ve 39.29 mg) çeşitlerinden elde edilmiştir (Şekil 18). Yazlık çeşitlerde ise kuru fide ağırlığına ait en yüksek ilk beş değer Tahirova 2000, Meta 2002, Beşköprü, Ziyabey 98 ve Cumhuriyet 75 (sırasıyla 56.48, 53.21, 52.62, 49.21 ve 47.81 mg), en düşük son beş değer ise Karatopak, Basri Bey 95, Çukurova, Karacabey 97 ve Seri 82 (sırasıyla 33.62, 35.69, 36.54, 36.74 ve 36.86 mg) çeşitlerinden elde edilmiştir (Şekil 18).

Kuru fide ağırlığı bakımından çeşitler arasındaki farklılık beklenen bir durumdur ve bir çok çalışmada da gözlemlenmiştir (Geçit ve ark., 1987; Sönmez, 2000). Çıkıştan sonra geçen gün sayısına bağlı olarak fide boyunda artışlar

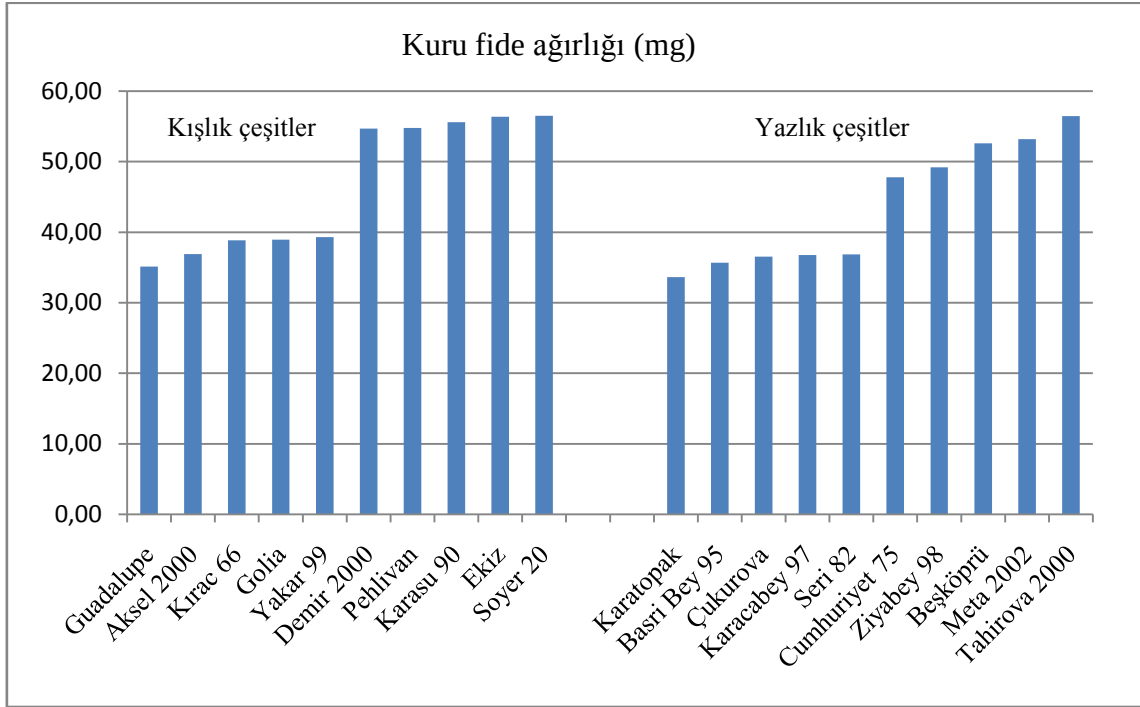
kaydedilmiş ve doğal olarak da toprak üstü ağırlıkta da artış meydana gelmiştir. Bundan dolayı kışlık çeşitlere ait ortalama kuru fide ağırlığı yazlıklardan daha yüksek olmuştur. Elde edilen sonuçlar Sönmez (2001), Gençtan ve ark. (1994) ve Lafond ve Baker (1986)'in bulgularıyla uyum içerisindedir.

Çizelge 10. Yazlık ve kışlık çeşitlerde kuru fide ağırlığına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon kaynakları	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri	Pr>F
Kışlık					
Çeşit	72	0.0057	0.00007	1.92**	0.0005
Hata	138	0.0056	0.00004		
Toplam	210	0.0113			
Yazlık					
Çeşit	25	0.0023	0.00009	4,79**	<.0001
Hata	50	0.0009	0.00001		
Toplam	75	0.0032			
Yazlık-Kışlık Çeşit Grubu					
Yazlık-kışlık	1	0.0004	0.00042	8.20**	0.0045
Hata	285	0.0146	0.00005		
Toplam	286	0.0150			

* P <0.05 düzeyinde önemli

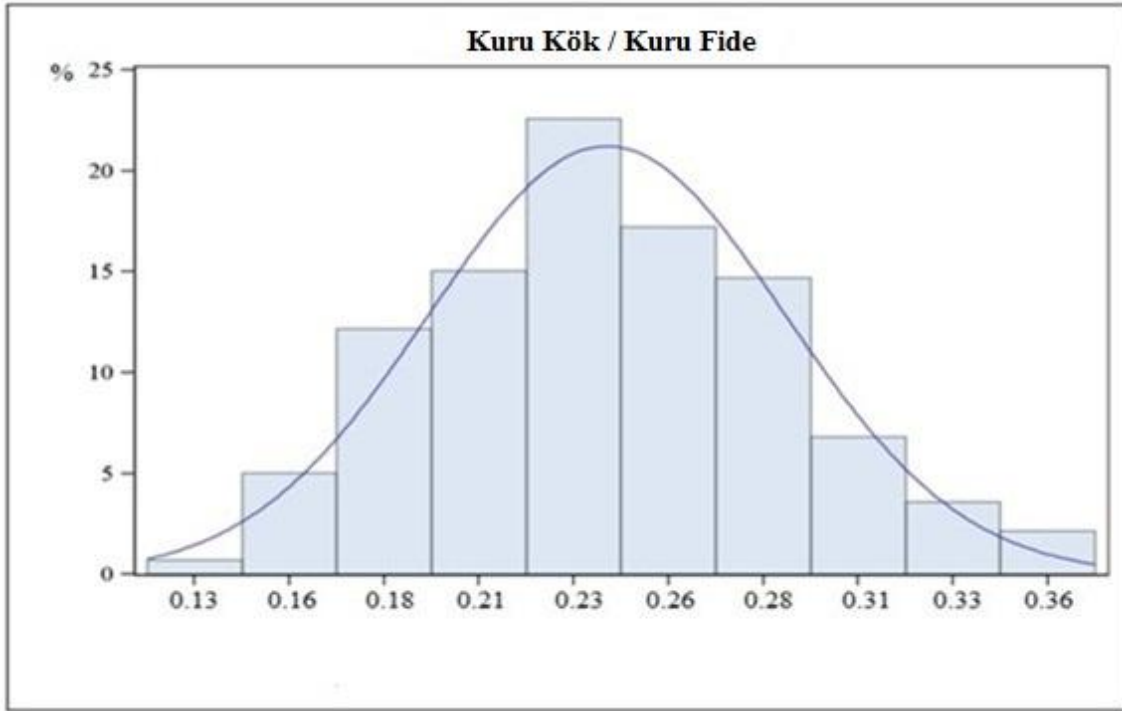
** P<0.01 düzeyinde önemli



Şekil 18. Kışlık ve yazlık çeşitlerde kuru fide ağırlığına ait en yüksek ve en düşük çeşitler

4.9. Kuru Kök/ Kuru Fide Oranı

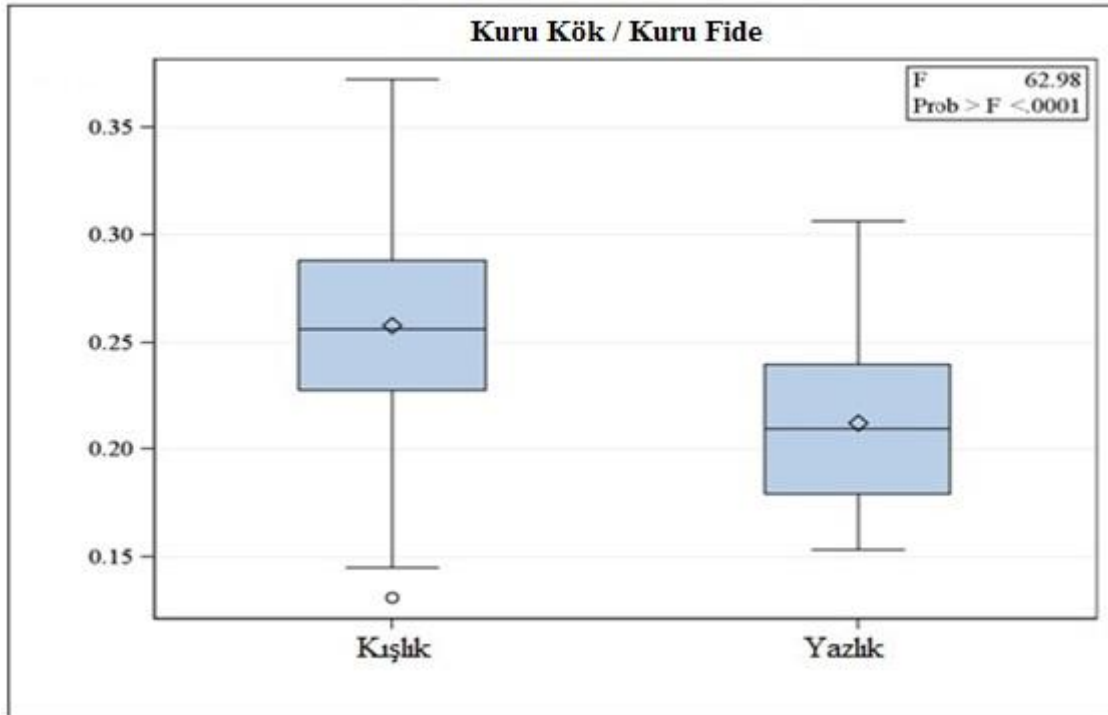
Kuru kök/kuru fide oranı bakımından elde edilen değerler Kolmogorov-Smirnov ($P > 0.05$; 0.150) testine göre normal dağılım göstermekte olup yaklaşık olarak % 64'lük bir kısmı 0.23 ile 0.28 arasında değişmektedir (Şekil 19). Çarpıklık değeri 0.183 ve basıklık değeri -0.273 olarak elde edilmiştir.



Şekil 19. Kuru kök/kuru fide oranı bakımından tüm çeşitlerde yapılan ölçümlerin % olarak frekans dağılımları

Çizelge 4'te görüldüğü gibi kuru kök/kuru fide oranı varyasyon katsayısı kışlık çeşitlerde % 11.76, yazlık çeşitlerde ise % 13.15 olmuştur. Kışlık çeşitler yazlık çeşitlere göre daha çok değişim göstermektedir (Şekil 20).

Bununla birlikte kuru kök/kuru fide oranı kışlık çeşitlerde 0.20 ile 0.35 arasında değişmiş, ortalama kuru kök/kuru fide oranı 0.26 olmuştur. Yazlık çeşitlerde ise 0.17 ile 0.27 arasında değişmiş ve ortalama kuru kök/kuru fide oranı 0.21 olarak elde edilmiştir (Çizelge 4). Kışlık çeşitlerde 1 gözlem değeri beklenenden daha düşük çıkmıştır (Şekil 20). Çizelge 4 ve Şekil 20'de görüldüğü gibi kışlık çeşit grubunun ortalaması, yazlık çeşit grubundan daha yüksek olmuştur.



Şekil 20. Kuru kök/kuru fide oranı bakımından kışlık ve yazlık çeşitlerde yapılan ölçümlerin dağılımı

Varyans analizi sonucunda kışlık çeşitlerde kuru kök/kuru fide oranı bakımından çeşitler arasındaki fark 0.01 düzeyinde önemli olurken, yazlık çeşitlerde 0.05 düzeyinde önemli bulunmuştur. Kışlık çeşitler ile yazlık çeşitler arasındaki farklılık ise 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 11).

Kışlık çeşitlerde kuru kök/kuru fide oranı bakımından elde edilen veriler sonucunda en yüksek beş değer Müfitbey, Golia, Gerek 79, Aytın 98 ve Atay 85 (sırasıyla 0.35, 0.34, 0.32, 0.31 ve 0.30), en düşük beş değer ise Selimiye, Harmankaya, Dropia, Sultan 95 ve Konya 2002 (sırasıyla 0.20, 0.20, 0.20, 0.20 ve 0.20) şeklinde sıralanmıştır (Şekil 21). Yazlık çeşitlerde kuru kök/kuru fide oranı olarak elde edilen değerler göz önüne alındığında en yüksek beş değer Meta 2002, Nurkent, Seri 82, Kaşif Bey 95 ve Osmaniyem (sırasıyla 0.27, 0.27, 0.25, 0.25 ve 0.24) çeşitlerinden, en düşük beş değer ise Doğankent 1, Adana 99, Yüreğir 89, Pamukova 97 ve Ceyhan 99 (sırasıyla 0.17, 0.17, 0.18, 0.18 ve 0.18) çeşitlerinden elde edilmiştir (Şekil 21).

Bitkinin gerek ilk gelişme döneminde gerekse ilerleyen gelişme dönemlerinde kök kısmının toprak üstüne göre her zaman daha az olduğu bilinmektedir (Sadhu ve

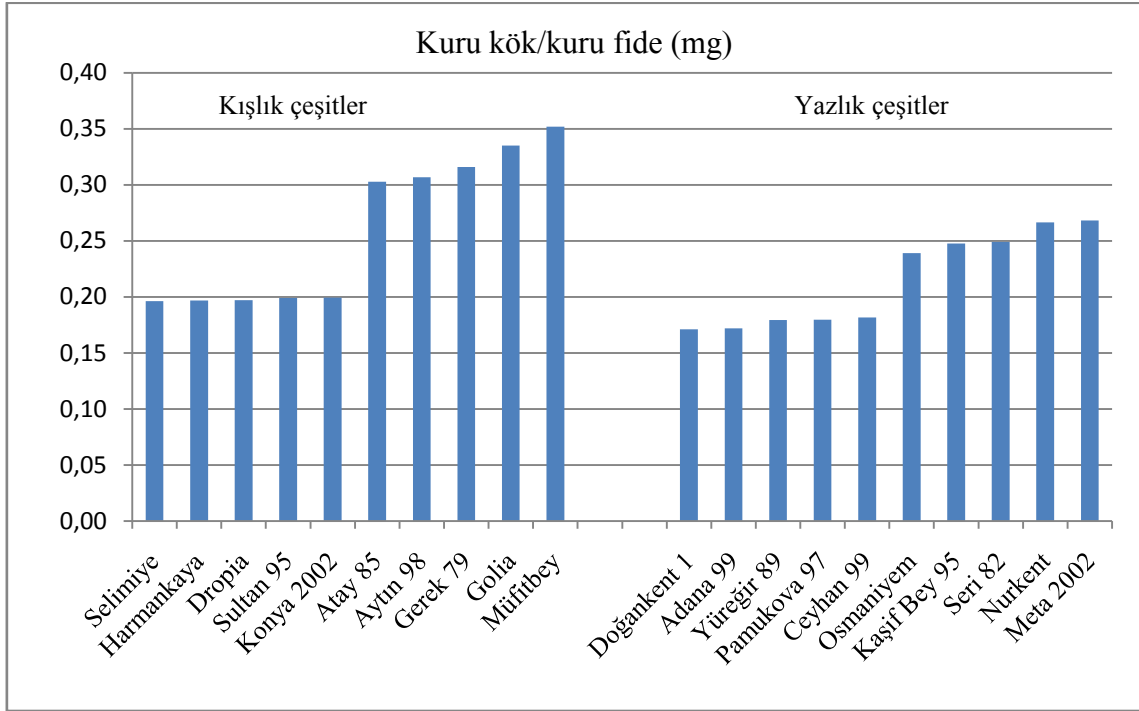
Bhaduri, 1983; Barraclough, 1984; Selçuk, 1984; Lu ve Barber, 1985; Çiftçi ve ark., 2006). Bazı çalışmalarda ise kışa ve kurağa dayanıklı çeşitlerde kuru kök/kuru fide oranının hassas çeşitlere göre daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Erman ve ark., 1997; Toğay ve ark., 2003). Nitekim hızlı gelişen ve güçlü olan kök sistemi kışa ve kurağa dayanıklılığın ön koşuludur (Kün, 1983). Bu durum yapılan bu çalışmada kışlık ve yazlık çeşitler karşılaştırıldığında da açıkça görülmektedir. Kışa dayanıklı çeşitler genel olarak kurağa da dayanıklıdır. Kurağa dayanma, kuru kök/kuru fide kuru madde ağırlığı oranıyla ilişkilidir. Kuru kök/kuru fide oranı çeşitlere göre değişiklik gösterir (Kün, 1988).

Çizelge 11. Yazlık ve kışlık çeşitlerde kuru kök/kuru fide oranına ait varyan sanaliz tablosu

Varyasyon kaynakları	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri	Pr>F
Kışlık					
Çeşit	72	0.1835	0.0025	1.60**	0.0096
Hata	134	0.2132	0.0015		
Toplam	206	0.3968			
Yazlık					
Çeşit	25	0.0520	0.0020	1.87*	0.0323
Hata	46	0.0511	0.0011		
Toplam	71	0.1032			
Yazlık-Kışlık Çeşit Grubu					
Yazlık-kışlık	1	0.1137	0.1137	62.98**	<.0001
Hata	277	0.5001	0.0018		
Toplam	278	0.6138			

* P <0.05 düzeyinde önemli

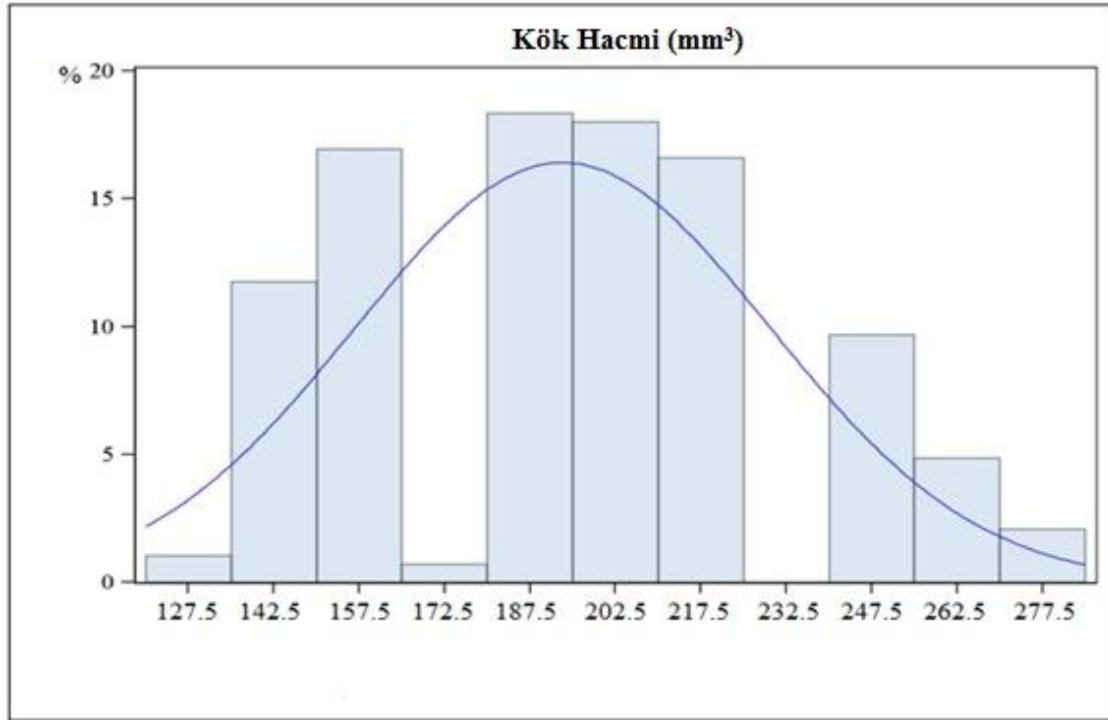
** P<0.01 düzeyinde önemli



Şekil 21. Kışlık ve yazlık çeşitlerde kuru kök/kuru fide oranına ait en yüksek ve en düşük çeşitler

4.10. Kök Hacmi

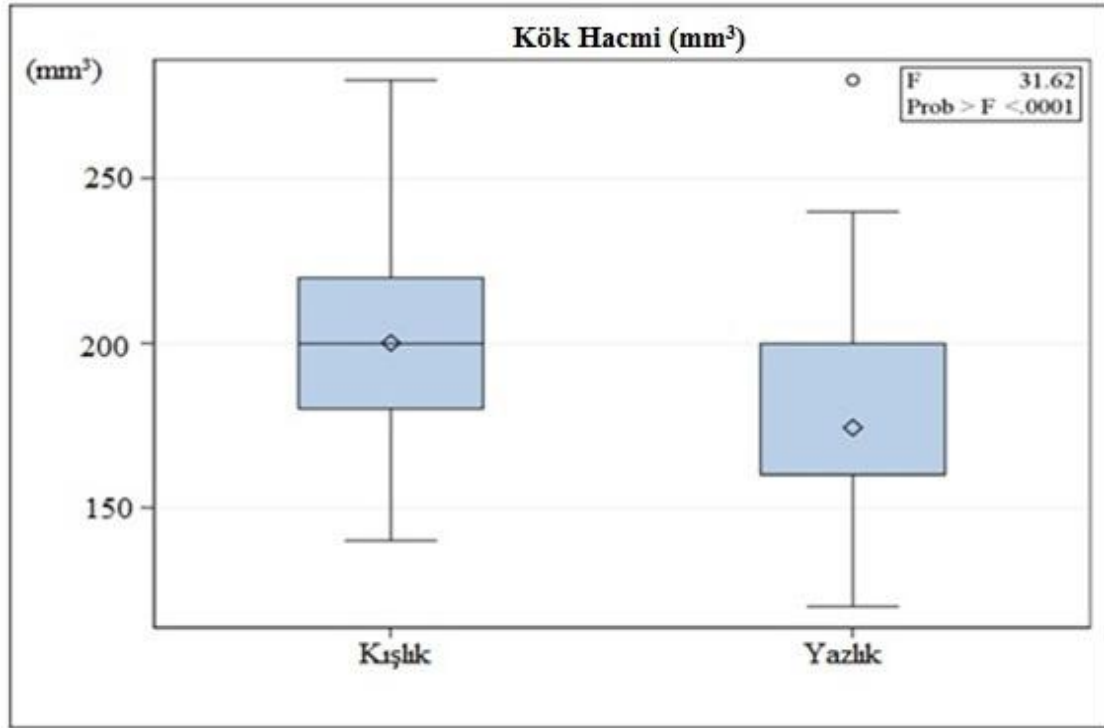
Kök hacminden elde edilen veriler Kolmogorov-Smirnov ($P > 0.05$; 0.010) testine göre normal dağılım göstermekte olup, kök hacmi tüm ölçümlerde bulunan değerlerin yaklaşık olarak % 37'lik bir kısım 187.5 ile 217.5 mm³ arasında değişim göstermektedir (Şekil 22). Çarpıklık değeri 0.261 ve basıklık değeri -0.623 olarak elde edilmiştir.



Şekil 22. Kök hacmi bakımından tüm çeşitlerde yapılan ölçümlerin % olarak frekans dağılımları

Kök hacmi kriteri olarak elde edilen varyasyon katsayısı kışlık çeşitlerde % 13.42, yazlık çeşitlerde ise % 13.39 olmuştur (Çizelge 4).

Kışlık çeşitlerde kök hacmi bakımından değerler 147 ile 253 mm³ arasında değişmiştir ve ortalama olarak 200 mm³ elde edilmiştir. Yazlık çeşitlerde ise kök hacmi 133 ile 227 mm³ arasında değişmekte olup ortalama 174 mm³ olmuştur (Çizelge 4 ve Şekil 23). Yazlık çeşitlerde 1 gözlem değeri beklenenden yüksek çıkmış ve kışlık kök hacmi ortalaması yazlıklardan daha yüksektir (Şekil 23).



Şekil 23. Kök hacmi bakımından kışlık ve yazlık çeşitlerde yapılan ölçümlerin dağılımı

Yapılan varyans analizi sonucunda kök hacmi bakımından elde edilen veriler ele alındığında kışlık ekmeklik buğday çeşitleri ile yazlık çeşitler arasındaki farklılık 0.01 düzeyinde; çeşitler arasındaki farklılık ise hem kışlıklarda hem de yazlıklarda 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 12).

Kışlık çeşitlerde kök hacmi ölçümlerine ait en yüksek ilk beş değer Ekiz, Tekirdağ, Yıldırım, Saraybosna ve Ayyıldız (sırasıyla 253, 250, 247, 247 ve 247 mm³) en düşük ilk 5 değer ise Kırac 66, Aksel 2000, Alparslan, Çetinel 2000 ve Guadalupe (sırasıyla 147, 153, 153, 153 ve 160 mm³) çeşitlerinden elde edilmiştir (Şekil 24). Yazlık çeşitlerde ise kök hacmi ölçümlerine ait en yüksek ilk beş çeşit Meta 2002, Ziyabey98, Tahirova 2000, Kaşif Bey 95 ve Osmaniye (sırasıyla 227, 220, 220, 200 ve 193 mm³) çeşitleri, en düşük beş çeşit ise sırasıyla Doğankent 1, Pamukova 97, Adana 99, Ceyhan 99 ve Karacabey 97 (sırasıyla 133, 147, 153, 153 ve 153 mm³) çeşitleri olmuştur (Şekil 24).

Kökün hacminin artması toprakla temas eden yüzeyinin fazla olması, böylece su ve besin maddelerinden daha fazla yararlanması anlamına gelmektedir. Kök hacmi,

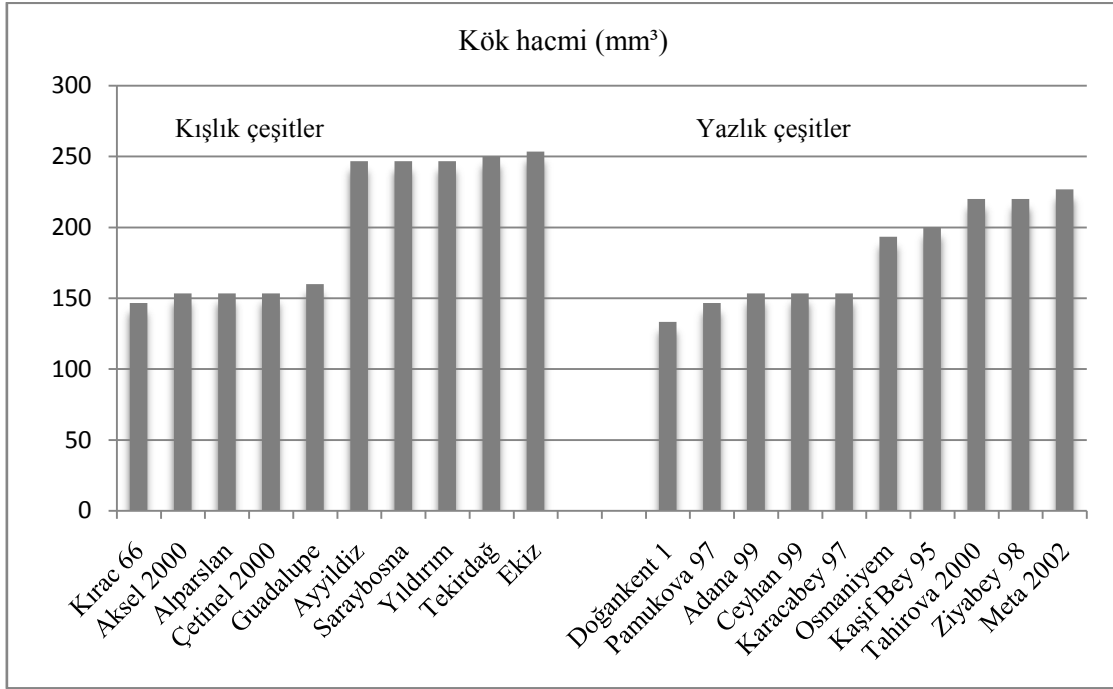
kök uzunluğundan farklı olarak kökün ne kadar dallandığını da göstermektedir. Nitekim şekil 25'te de görüldüğü gibi kışlık çeşitlerde en yüksek kök hacmine sahip olan çeşitlerden Ekiz (253 mm³) ile en düşük kök hacmine sahip olan çeşitlerden Kırac 66'ya (147 mm³) ait kök fotoğrafları karşılaştırıldığında durum açıkça görülmektedir. Aynı durum yazlık çeşitlerden Meta 2002 ve Doğankent 1 (sırasıyla 227 ve 133 mm³) için de geçerlidir (Şekil 25).

Çizelge 12. Yazlık ve kışlık çeşitlerde kök hacmine ait varyans analiz tablosu

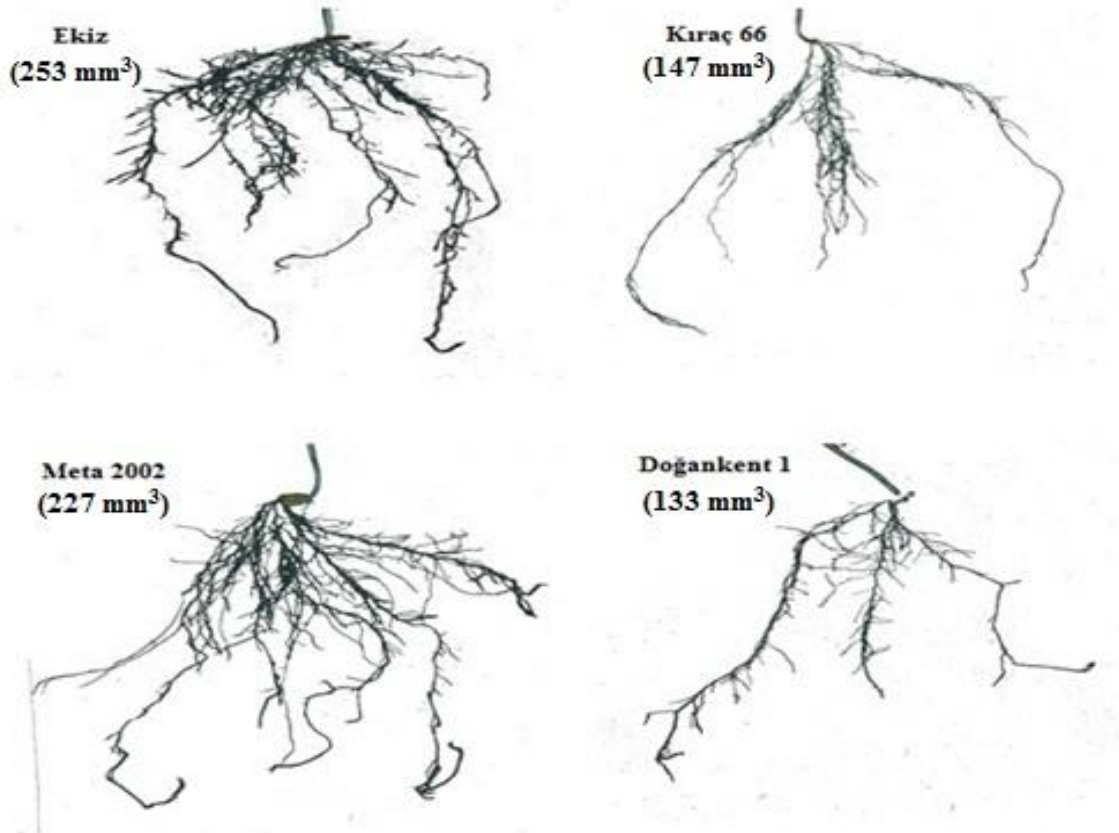
Varyasyon kaynakları	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri	Pr>F
Kışlık					
Çeşit	72	0.1479	0.0020	2.30**	<.0001
Hata	138	0.1232	0.0008		
Toplam	210	0.2711			
Yazlık					
Çeşit	25	0.0409	0.0016	2.60**	0.0019
Hata	52	0.0327	0.0006		
Toplam	77	0.0736			
Yazlık-Kışlık Çeşit Grubu					
Yazlık-kışlık	1	0.0379	0.0379	31.62**	<.0001
Hata	287	0.3448	0.0012		
Toplam	288	0.3828			

* P <0.05 düzeyinde önemli

** P<0.01 düzeyinde önemli



Şekil 24. Kışlık ve yazlık çeşitlerde kök hacmine ait en yüksek ve en düşük çeşitler



Şekil 25. Kök hacmi bakımından en yüksek ve en düşük değer gösteren çeşitlere ait kök fotoğrafları

4.11. Karakterler Arası İlişkiler

Kök özelliklerinin birbirleri ile olan ilişkilerine ait korelasyon değerleri, çalışmada yer alan yazlık ve kışlık çeşitlerin tamamına ait ortalamalar kullanılarak elde edilmiştir ve Çizelge 13'te sunulmuştur.

Kök uzunluğunun kuru kök/kuru fide oranı ile ilişkisi önemsiz (-0.022) olurken; diğer kriterlerle olan ilişkisi olumlu ve önemli bulunmuştur. Buna göre kök uzunluğunun fide uzunluğu ile korelasyonu 0.261**, fide ağırlığı ile 0.312**, kuru kök ağırlığı ile 0.203**, kuru fide ağırlığı ile 0.335** ve kök hacmi ile 0.215** olmuştur (Çizelge 13).

Kök ağırlığı ile diğer tüm kriterler arasındaki korelasyon katsayısı oldukça yüksek tespit edilmiştir. Fide uzunluğu fazla olan çeşitlerin kök ağırlığı fazla (0.261**) olmuştur. Hem kuru hem de yaş fide ağırlığı yüksek olan çeşitlerin aynı şekilde kökleri de daha ağır (sırasıyla 0.612** ve 0.516**) olmuştur. Bununla birlikte, beklenildiği şekilde kök ağırlığı ile kuru kök ağırlığı ve kök hacmi (0.862** ve 0.967**) arasında çok güçlü ilişki tespit edilmiştir. Kök ağırlığının kuru kök/kuru fide oranı ile ilişkisi de beklendiği üzere yüksek (0.574**) olarak elde edilmiştir.

Çizelge 13. Tüm çeşitler bakımından ölçümlerin korelasyon katsayıları dağılımı

	Kök Ağırlığı (mg)	Fide Uzunluğu (cm)	Fide Ağırlığı (mg)	Kuru Kök Ağırlığı (mg)	Kuru Fide Ağırlığı (mg)	Kuru Kök/Fide oranı (mg)	Kök Hacmi (mm ³)
Kök Uzunluğu (cm)	0.264**	0.183**	0.312**	0.203**	0.335**	-0.022	0.215**
Kök Ağırlığı (mg)		0.261**	0.516**	0.862**	0.612**	0.574**	0.967**
Fide Uzunluğu (cm)			0.498**	0.296**	0.536**	-0.082	0.322**
Fide Ağırlığı (mg)				0.458**	0.880**	-0.169**	0.549**
Kuru Kök Ağırlığı (mg)					0.625**	0.757**	0.833**
Kuru Fide Ağırlığı (mg)						0.022	0.624**
Kuru Kök/ Kuru Fide oranı (mg)							0.527**

** P<0.01 düzeyinde önemli

Fide uzunluğu bakımından yazlık ve kışlık çeşitlerin beraber değ erlendirildiğ i korelasyonda, fide uzunluğu ile kuru kö k/kuru fide oranı dışında diğer tüm kriterlerle ilişkisi olumlu ve önemli olmuştur (Çizelge 13). Fide uzunluğu ile fide ağı rlığ ı ve kuru fide ağı rlığ ı arasındaki ilişki, beklenildiğ i gibi, oldukça önemli olmuştur (sırasıyla 0.498** ve 0.536**). Fide uzunluğu ile kö k özellikleri arasındaki ilişkiler de olumlu ve önemli olmuştur. Buna göre fide uzunluğu ile kö k ağı rlığ ı, kuru kö k ağı rlığ ı ve kö k hacmi ile ilgili korelasyon değ erleri sırasıyla 0.264**, 0.296** ve 0.322** olmuştur. Çizelge 13'te de belirtildiğ i gibi kuru kö k/kuru fide oranı ile ilişkisi önemsiz (-0.082) olmuştur.

Fide ağı rlığ ı ile kuru fide ağı rlığ ı (0.880**) arasındaki ilişki olumlu ve önemli bulunmakta olup, bu da beklenen bir durumdur. Fide ağı rlığ ı yüksek olan bitkilerin kö k hacmi de yüksek olurken (0.549**), kuru kö k/kuru fide oranı düşük (-0.169**) olmuştur (Çizelge 13). Fide karakterleri ile kö k özellikleri arasında olumlu ilişki görölmesine rağmen, kuru kö k/kuru fide oranı bakımından olumsuz olmuştur. Kuru kö k/kuru fide oranı ile kö k özellikleri arasındaki ilişkiler olumlu olurken fide özellikleri ile olumsuz ya da önemsiz olmuştur.

Kuru kö k ağı rlığ ı ile kö k hacmi, kuru kö k/kuru fide ve kuru fide ağı rlığ ı arasındaki korelasyon değ erleri sırasıyla 0.833**, 0.757** ve 0.625** düzeyinde önemli ve olumlu olmuştur (Çizelge 13).

Kuru fide ağı rlığ ının kö k hacmi (0.624**) ile arasındaki ilişki önemli çı kmış fakat kuru kö k/kuru fide (0.022) arasındaki ilişki önemsiz bulunmuştur. Kö k hacmi ile kuru kö k/kuru fide arasındaki ilişki ise 0.527** düzeyde önemli bulunmuştur (Çizelge 13).



Şekil 26. Ekmeklik buğday çeşitlerinin değişik çıkış zamanlarındaki görünümü



Şekil 27. Buğday çeşitlerinin çıkıştan 10 gün sonra denemenin genel görünümü



Şekil 28. Ekmeklik Buğday çeşitlerinin söküm zamanı genel görünümü

5. SONUÇ

Bazı tescilli kışlık ve yazlık ekmeklik buğday çeşitlerinin ilk gelişme döneminde kök ve toprak üstü aksamalarının gelişme durumunu incelemek amacıyla yapılan çalışmada 73 kışlık ve 26 yazlık buğday çeşidi kullanılmıştır. Çalışmada kök uzunluğu, kök ağırlığı, fide uzunluğu, fide ağırlığı, kuru kök ağırlığı, kuru fide ağırlığı, kuru kök/kuru fide oranı ve kök hacmi belirlenmiştir. Kışlık ve yazlık çeşitlerde incelenen karakterlere ilişkin bütün ölçümler normal dağılım göstermiştir.

Kök uzunluğu bakımından kışlık ve yazlık çeşitlerde varyasyon katsayısı sırasıyla % 7.90 ve % 7.31 olarak bulunmuştur. Kışlık ve yazlık çeşitlerin ortalama kök uzunlukları sırasıyla 19.28 ve 18.71 cm ile birbirlerine oldukça yakın bulunmuştur. Kışlık çeşitlerde en yüksek değer 23.61 cm (Gelibolu), en düşük değer 16.25 cm (Golia); yazlıkta ise en yüksek değer 21.61 cm (Ali bey), en düşük değer 16.66 cm (Cemre) olmuştur.

Kök ağırlığı bakımından kışlık çeşitlere ait ortalamalar arasındaki varyasyon katsayısı % 15.71 olurken yazlıklarda % 16.19 olmuştur. Hem kışlık çeşitlerde hem de yazlık çeşitlerde kök ağırlığı bakımından çeşitlere ait ortalamalar arasındaki farklılıklar çok önemli olmuştur. Kışlık çeşitlerin ortalama kök ağırlığı (182 mg) yazlık çeşitlerden (153 mg) daha fazla olmuştur. Kışlık çeşitlerde en yüksek ve en düşük değer sırasıyla Tekirdağ (248 mg) ve Kırac 66 (127 mg) çeşitlerinde, yazlıklarda ise en yüksek ve en düşük değer sırasıyla Tahirova 2000 (210 mg), Doğankent 1 (112 mg) çeşitlerinde ortaya çıkmaktadır.

Fide uzunluğunda kışlık çeşitlerde varyasyon katsayısı % 6.65, yazlıklarda ise % 6.16 olmuştur. Varyans analizi sonucunda fide uzunluğu bakımından kışlık ekmeklik buğday çeşitleri ile yazlık çeşitler arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur. Çeşitler arasındaki farklılık ise kışlıklarda ve yazlıklarda 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Kışlık çeşitlerde fide uzunluğu bakımından en yüksek değer 33.44 cm (Pehlivan), en

düşük değer ise 25.18 cm (Guadalupe). Yazlıklarda ise en yüksek değer 32.73 cm (Çukurova), en düşük değer ise 25.24 cm (Karatopak) çeşitlerinde görülmüştür.

Fide ağırlığı bakımından kışlık çeşitler ile yazlık çeşitlerine ait ortalamalar arasındaki varyasyon katsayıları sırasıyla % 10.97 ve % 11.82 bulunmuştur. Kışlık çeşitler ile yazlık çeşitler arasındaki farklılık önemsiz bulunmuş ama çeşitler arasındaki farklılık yazlık ve kışlıklarda çok önemli çıkmıştır. Kışlık ve yazlık ekmeklik buğday çeşitlerinde en yüksek değer sırasıyla Ekiz (453 mg) ve Tahirova 2000 (459 mg), en düşük değerler ise sırasıyla Guadalupe (289 mg) ve Karatopak (270 mg) olmuştur. Kışlık çeşitlerden Guadalupe hem fide uzunluğu hem de fide ağırlı bakımından en düşük değere sahip olurken, yazlık çeşit olan karatopak her iki özellik bakımından da en yüksek değere sahip olmuştur.

Kuru kök ağırlığı, kışlık çeşitler ile yazlık çeşitlerle ilgili varyasyon katsayısı sırasıyla % 16.13 ve % 19.68 olarak bulunmuştur. Kışlık çeşitlerin ortalama kuru kök ağırlığı 11.94 mg ile yazlık çeşitlerden (9.27 mg) daha yüksek olmuştur. Kuru kök ağırlığı bakımından kışlık ekmeklik buğday çeşitlerinde en yüksek değer Soyer 20 (15.99 mg), en düşük değer ise fide uzunluğu ve fide ağırlığında olduğu gibi Guadalupe (8.33 mg) çeşidinden elde edilirken; yazlık ekmeklik buğday çeşitlerinde en yüksek değer Meta 2002 (14.27 mg), en düşük değer ise, kök ağırlığında olduğu gibi, Doğankent 1 (6.70 mg) çeşidinden elde edilmiştir.

Kuru fide ağırlığı bakımından kışlık çeşitlerin varyasyon katsayısı % 11.32, yazlıklar ise % 13.20 olmuştur. Kışlık çeşitlerin ortalama kuru fide ağırlığı (46.35 mg) yazlıklardan (43.42 mg) daha fazla olmuştur. Kışlık ekmeklik buğday çeşitlerinde en yüksek ve en düşük değer sırasıyla 56.50 mg (Soyer 20) ile 35.11 mg (Guadalupe), yazlık ekmeklik buğday çeşitlerinde ise en yüksek değer ve en düşük değer sırasıyla 56.48 mg (Tahirova 2000) ile 33.62 mg (Karatopak) olmuştur.

Kuru kök/kuru fide oranı varyasyon katsayısı kışlık çeşitlerde % 11.76, yazlık çeşitlerde ise % 13.15 olmuştur. Yapılan varyans analizine göre kuru kök/kuru fide oranı bakımından hem kışlık ve yazlık çeşitler hem de çeşitler arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur. Kışlık ekmeklik buğday çeşitlerinde en yüksek oran 0.35 mg (Müfitbey), en düşük oran 0.20 mg (Selimiye) ve ortalama oran ise 0.25 mg olmuştur. Yazlık ekmeklik buğday çeşitlerinde ise en yüksek ve en düşük oranlar, aynı zamanda

en yüksek ve en düşük kök ağırlığına sahip olan, Meta 2002 (0.26 mg) ve Doğankent 1 (0.17 mg) çeşitlerinden elde edilmiş ve ortalama oran 0.21 mg olmuştur. Zaten kuru kök/kuru fide oranı ile hem kuru kök hem de kök ağırlığı arasındaki ilişki oldukça yüksek (sırasıyla 0.757** ve 0.574**) bulunmuştur. Bu nedenle de kök veya kuru kök ağırlıkları yüksek olan çeşitlerin kuru kök/kuru fide oranları da yüksek olmuştur.

Kök hacmi bakımından kışlık ve yazlık çeşitlere ait varyasyon katsayıları birbirine yakın çıkmıştır (sırasıyla % 13.42 ve % 13.39). Hem kışlık ve yazlık çeşitler arasındaki fark hem de çeşitler arasındaki farklılıklar kök hacmi bakımından çok önemli olmuştur. Kök hacmi kışlıklarda ortalama olarak 200 mm³ yazlıklarda ise 174 mm³ olmuştur. Kışlık çeşitlerde en yüksek değer 253 mm³ (Ekiz), en düşük değer 147 mm³ (Kıraç 66) çeşitlerinde, yazlık çeşitlerde en yüksek değer 227 mm³ (Meta 2002), en düşük değer ise 133 mm³ (Doğankent 1) olmuştur. Meta 2002 ve Doğankent I çeşitleri kök ağırlığı ve kuru kök/kuru fide oranında olduğu gibi kök hacmi bakımından da alt ve üst sınırları oluşturmuştur.

Araştırmada gerek kök ağırlığı, gerek kök hacmi, gerekse kuru kök ağırlığı bakımından kışlık çeşitlerden elde edilen değerle yazlık çeşitlere göre daha yüksek olmuştur. Kışlık çeşitlerde sonbahar kritik periyodundaki kritik nem düzeyinde çimlenme, çıkış ve gelişmenin hızlı olabilmesi için bitkinin hızlı bir kök gelişimi göstererek kış soğuklarından önce yeterli düzeyde kök sistemini oluşturması gerekmektedir. Yapılan ıslah çalışmalarında bitkilerin bu yönü de değerlendirildiği için kışlık çeşitlerde ilk kök gelişim hızları daha yüksek olmaktadır.

Kışlık çeşitlerde kısa dayanıklı olması muhtemel olan kuru kök/kuru fide ağırlığı bakımından Müfitbey, Golia, Gerek 79, Aykın 98 ve Atay 85 çeşitleri öne çıkarken, etkili bir kök sisteminin ifadesi olan kök hacmi bakımından Ekiz, Tekirdağ, Yıldırım, Saraybosna ve Ayyıldız ve kök ağırlığı bakımından da yine benzer çeşitler (Tekirdağ, Saraybosna, Saroz 95, Yıldırım ve Prostor) öne çıkmıştır. Yazlık çeşitlerde kök hacmi kuru kök/kuru fide oranından daha önemlidir. Kök hacmi bakımından yazlık çeşitlerde Meta 2002, Nurkent, Seri 8, Kaşifbey ve Osmaniye çeşitleri daha yüksek değerlere sahip olmuşlardır.

KAYNAKLAR

- Anonim 2013a. <http://www.trakkulup.net/haberler-desteklemeler/bugday-ve-bugday-tarimi-hakkinda-genel-bilqiler2013/> Erişim tarihi: 28.09.2013.
- Anonim 2013b. www.tobb.org.tr. Erişim tarihi: 28.09.2013.
- Anonim 2013c. <http://www.trakkulup.net/hububat-bitkileri/bugday-tarimi/> Erişim tarihi: 28.09.2013.
- Anonim 2013d <http://www.hayrabolutb.org.tr/web/zirai-bilqiler.php> Erişim tarihi: 28.11.2013.
- Balkan, A., Gençtan, T., 2013. Ekmeklik buğdayda (*Triticum Aestivum* L.) osmotik stresin çimlenme ve erken fide gelişimi üzerine etkisi. **Tekirdağ Ziraat Fakóltesi Dergisi**, 10(2):44-52
- Barraclough, P. B., Leigh, R.A., 1984. The growth and activity of winter wheat roots in the field: the effect of sowing date and soil type on root growth high-yielding crops. **Journal of Agricultural Science**, 103(1): 59- 74.
- Çiftçi, V., Fırtına, D., Bildirici, N., 2006 Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.)'de ilk gelişme döneminde kök ve toprak üstü organlarının durumu. **KSÜ. Fen ve Mühendislik Dergisi**, 9(1): 82-87
- Erman, M., Arslan, B., ifti, V., 1997. Mercimek (*L. culinaris*)'de ilk gelişme döneminde kök ve toprak üstü organlarının durumu. **A.Ü. Ziraat Fakóltesi Tarım Bilimleri Dergisi**, 3(3):16-19.
- Geçit, H.H., Emeklier, H.Y., ifti, C.Y., Ünver S., şenay, A., 1987. Ekmeklik buğdayda ilk gelişme devresinde kök ve toprak üstü organların durumu. **Türkiye Tahıl Sempozyumu**, 6-9 Ekim 1987, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakóltesi Bursa. TÜBİTAK-TOAG, TMO Atl. İşl. Mūd. Matbaası, 91-102, Ankara
- Ghazi, N., Karaki A., Al-Ajmi, A., Othman, Y., 2007. Seed germination and early root growth of three barley cultivars as affected by temperature and water stress. **American-Eurasian J. Agric & Environ Sci.**, 2(2):112-117.

- Kara, B., Akman, Z., 2007. Farklı tane iriliği ve ekim derinliklerinin buğday (*Triticum aestivum* L.)'ın kök ve toprak üstü organlarının ilk gelişmesine etkisi. **Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 20(2):193-202
- Kazan, T. Doğan, D., 2005. Pehlivan ekmeklik buğday (*Triticum aestivum*. var. *aestivum*. L.) çeşidinde ekim zamanı ve ekim sıklığı üzerine araştırma. **Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Derisi**, 19(1): 64
- Konak, C., Yılmaz, R., Arabacı, O., 1998. Ege Bölgesi buğdaylarında tuza tolerans. **Tr. J. of Agriculture and Forestry**, 23 (1999) Ek Sayı 5, 1223-1229.
- Kün, E., 1983. **Serin İklim Tahulları**. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 875, Ankara. Ders Kitabı No: 240
- Kün, E., 1988. **Serin İklim Tahulları**. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 1032, Ankara. Ders Kitabı No: 299
- Lafond, G.P. Baker, R.J., 1986. Effects of genotype and seed size on speed of emegence and seedling vigor in nine spring wheat cultivars. **Crop Sci.**, 26:341-345.
- Lu, N., Barber, S.A., 1985. Phosphorusuptake rate and growth characteristics of wheat roots. **Field Crop Abstract**. 39(368).
- Sadhu, D., Bhaduri, P.N., 1983. Variable traids of rot and shoot of weheat. Under embryocultura lconditions. **Zeitschriftfür Acker Und Pflanzenbau**. 152(5):381-388.
- SAS, SAS Inst®. 2013. Carry Inc. N.C.
- Sahnounea, M., Addaa, A., Soualema, S., Harchb, M.K., Merah, O., 2004. Early water deficit effects on seminal roots morphology in barley. **Elsevier C.R. Biologies** 389-398
- Selçuk, F., 1994. **Ekmeklik Buğdaylarda (*Triticum aestivum* L....em thell) Kök Ve Toprak Üstü Büyümesi ve Bunlar Arasındaki İlişkiler** (Yüksek lisans tezi). Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Sönmez, F., 2000. Tohum iriliği ve azotun arpanın ilk gelişme devresinde kök ve toprak üstü organlara etkisi. **Turkish Journal of Agriculture and Forestry**, 24(6):669-675

- Sönmez, F., 2001. Tir buğdayı hatlarında ilk gelişme devresinde kök ve toprak üstü organların durumu. **Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi**. 17-21 Eylül 2001, Tekirdağ. 297-302
- Tavakkoli, E., Fatehi, F., Rengasamy, P., McDonald, G., 2012. A comparison of hydroponic and soil-based screening methods to identify salt tolerance in the field in barley. **Journal of Experimental Botany**, Vol. 63, No. 10, pp. 3853-3868
- Toğay, Y., Toğay, N., Çiftçi, V., 2001. Nohutta (*Cicer arietinum* L.) ilk gelişme döneminde toprak altı ve toprak üstü organlarının gelişme durumu. **Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 16(1):73-78.
- Tosun, O., Akbay, G., Yutman, N., 1973a. Çeşitli sıcaklık derecelerinin buğday ve arpanın çim kökü ve çim kını uzunluğu ve ağırlığına etkisi **Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı**, 25 (4) 829-840, Ankara.
- Tosun, O., Genç, İ., Yurtman, N., 1973b. Ekmeklik buğdaylarda (*Triticum aestivum* L. *Em Thell*) kök ve toprak üstü büyümesi ve bunlar arasındaki ilişkiler. **Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı**, 1-2.
- Yürür, N., 1998. **Serin İklim Tahılları(Tahıllar-I)**. Uludağ Üniversitesi Basımevi, Yayın No:7-035-0295, s:250, Bursa.

ÖZ GEÇMİŞ

Şırnak ilinde 10.10.1986 yılında doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Diyarbakır’da tamamladı. YYÜ Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü’ne 2005 yılında kayıt yaptırdı ve 2010 yılında buradan mezun oldu. Prof. Dr. Mehmet ÜLKER danışmanlığında 2011 yılında YYÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı’nda Yüksek Lisans öğrenimine başladı.

