

**BUĞDAYDA (*Triticum aestivum* L. em Thell) ENDOSPERM VE TANE
İRİLİĞİNİN ÇİMLLENME VE FİDE ÖZELLİKLERİ İLE VERİM VE
KALİTE UNSURLARINA ETKİLERİ
Hazım Serkan TENİKECİER
Yüksek Lisans Tezi
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı
Danışman: Prof. Dr. Temel GENÇTAN**

2013

T.C.

NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BUĞDAYDA (*Triticum aestivum* L. em Thell) ENDOSPERM VE TANE İRİLİĞİNİN
ÇİMLENME VE FİDE ÖZELLİKLERİ İLE VERİM VE KALİTE UNSURLARINA
ETKİLERİ

Hazım Serkan TENİKECİER

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: PROF. DR. TEMEL GENÇTAN

TEKİRDAĞ-2013

Her hakkı saklıdır

Prof. Dr. Temel GENÇTAN danışmanlığında, Hazım Serkan TENİKECİER tarafından hazırlanan “Buğdayda (*Triticum aestivum* L. em Thell) Endosperm ve Tane İriliğinin Çimlenme ve Fide Özellikleri İle Verim ve Kalite Unsurlarına Etkileri” isimli bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından Tarla Bitkileri Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Juri Başkanı : Prof. Dr. Temel GENÇTAN *İmza :*

Üye : Prof. Dr. Levent ARIN *İmza :*

Üye : Prof. Dr. İsmet BAŞER *İmza :*

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu adına

Prof. Dr. Fatih KONUKCU
Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

BUĞDAYDA (*Triticum aestivum* L. em Thell) ENDOSPERM VE TANE İRİLİĞİNİN ÇİMLENME VE FİDE ÖZELLİKLERİ İLE VERİM VE KALİTE UNSURLARINA ETKİLERİ

Hazım Serkan TENİKECİER

Namık Kemal Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Temel GENÇTAN

Bu araştırma; kuraklığa dayanıklılıkları farklı 3 ekmeçlik buğday çeşidi (dayanıklı KateA-1, hassas Sultan-95, orta dayanıklı Golia) ile tarla ve laboratuvar denemeleri olarak yürütülmüştür. Araştırmada ele alınan çeşitlerin farklı tane iriliklerinde çimlenme ve fide gelişimi ile verim ve kalite unsurlarının değişimlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2009-2010 yetiştirme döneminde ele alınan çeşitlerde, çeşitlerin başaklanmasından 14 gün sonra bitkilere kimyasal desikant (% 4' lük potasyum klorat) uygulanarak bitkilerde yapay kuraklık stresi yaratılmış ve cılız tane üretilmesi sağlanmıştır. Elde edilen cılız ve normal taneler farklı elek boylarından geçirilerek farklı tane ve endosperm irilikleri (Kontrol 2.5 mm üstü, 2.0 mm üstü, 2.0 mm altı, desikant uygulanmış 2.0 mm üstü ve 2.0 mm altı) yaratılmıştır.

Laboratuvar ve tarla denemeleri birlikte incelendiğinde, kurağa dayanıklı KateA-1 çeşidinin farklı endosperm ve tane iriliklerinde daha iyi sonuçlar verdiği görülmektedir.

Ekmeçlik buğdayda tane iriliği azaldıkça çimlenme oranının, fide boyunun, koleoptil (çim kını) uzunluğunun, kök uzunluğunun, kök sayısının, kök yaş ağırlığının, kök kuru ağırlığının, toprak üstü yaş ağırlığının, toprak üstü kuru ağırlığının, tane veriminin, bitki boyunun, başak uzunluğunun, protein oranının, yaş gluten miktarının azaldığı, ortalama çimlenme süresinin ve gluten indeksin ise arttığı, başakta başakçık sayısının, başakta tane sayısının, başakta tane ağırlığının, bitkide kardeş sayısının, bitkide fertil kardeş sayısının, hasat indeksinin, başak indeksinin, bin tane ağırlığının, hektolitre ağırlığının ise istatistiki anlamda bir değişim oluşturmadığı belirlenmiştir. Ancak desikant uygulanmış bitkilerin 2.0 mm elek üstü taneleri tane verimi bakımından ilk sırada yer almış ve tüm karakterlerde kontrol bitkilerin 2.5 mm ve 2.0 mm elek üstü taneleri kadar iyi sonuçlar verdiği gözlenmiştir.

Araştırmada; kuraklık ve aşırı sıcak etkisi gibi zorunlu durumlarda 2.0 mm elek üstü buğday tanelerinin de tohumluk olarak kullanılabilceği sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar kelimeler: ekmeçlik buğday, kuraklık, desikant, tohum iriliği, verim, kalite

2013, 69 sayfa

ABSTRACT

MSc. Thesis

EFFECTS OF ENDOSPERM AND SEED SIZE ON GERMINATION AND SEEDLING CHARACTERISTICS WITHAL YIELD AND QUALITY TRAITS IN WHEAT

(*Triticum aestivum* L. em Thell.)

Hazım Serkan TENİKECİER

Namık Kemal University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Field Crops

Supervisor: Prof. Dr. Temel GENÇTAN

The study was carried out as field and laboratory experiments with 3 bread wheat varieties (resistant KateA-1, sensitive Sultan 95, and middle resistant Golia) which are different response to drought. It was aimed to determine changes of germination and seedling characteristics withal yield and quality traits in the wheat varieties with different seed size in the study.

Artificial drought stress was created by chemical desiccant application (potassium chlorate with %4) after 14 days to heading of varieties, and productions of undersized seeds were achieved in 2009-2010 growing season. Undersized seeds and normal seeds were sifted through sieves of different sizes, and different seed and endosperm sizes (control are over 2.5 mm, 2.0 mm and under 2.0 m, desiccants are over 2.0 m and under 2.0 m) were generated.

Regarding of the results of field and laboratory experiments, it was shown that variety KateA-1 which is resistant to drought gave better results than the others in different endosperm and seed sizes.

To gather with decreases in seed size was shown reduces in characters such as germination rate, seedling height, coleoptile (grass sheath) length, root length, number of root, root fresh weight, root dry weight, fresh weight of above-ground, dry weight of above-ground, grain yield, plant height, spike length, protein content, wet gluten content of the varieties. Mean germination time and gluten indexes values increased by decreases in grain size. No important statistical effects of seed size on number of spikelets per spike, number of grain per spike, grain weight per spike, number of tillers per plant, number of fertile tillers per plant, harvest index, spike index, thousand kernel weights and test weight were found. Among the desiccant treated seeds, the highest grain yield mean was obtained from seeds over 2.0 mm sieve of the varieties. In addition, it was shown that they gave results as well as control seeds over 2.5 mm and 2.0 mm sieve for the characters.

According to results of the study, it is said that there is no inconvenient in the use as seed of grain over 2.0 mm sieve.

Keywords: Bread wheat, drought, desiccant, seed size, yield, quality

2013, 69 pages

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	v
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	3
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	11
3.1 Materyal.....	11
3.2 Yöntem.....	13
3.2.1 Laboratuvar denemesi.....	13
3.2.1.1 Gözlem ve ölçümler.....	14
3.2.2 Tarla denemesi.....	16
3.2.2.1 Araştırma yeri ve özellikleri.....	16
3.2.2.1.1 İklim özellikleri.....	16
3.2.2.1.2 Toprak özellikler.....	17
3.2.2.1.3 Ekim ve bakım.....	17
3.2.2.1.4 Gözlem ve ölçümler.....	18
3.2.3 Verilerin değerlendirilmesi.....	20
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....	21
4.1 Laboratuvar Denemesi.....	21
4.1.1 Ortalama çimlenme süresi.....	21
4.1.2 Çimlenme oranı.....	22
4.1.3 Fide boyu.....	24
4.1.4 Koleoptil (çim kını) uzunluğu.....	25
4.1.5 Kök uzunluğu.....	27
4.1.6 Kök sayısı.....	28
4.1.7 Kök yaş ağırlığı.....	29
4.1.8 Kök kuru ağırlığı.....	30
4.1.9 Toprak üstü yaş ağırlığı.....	32
4.1.10 Toprak üstü kuru ağırlığı.....	33

4.2 Tarla Denemesi.....	34
4.2.1 Tane verimi.....	34
4.2.2 Bitki boyu.....	36
4.2.3 Başak uzunluğu.....	37
4.2.4 Başakta başakcık sayısı.....	38
4.2.5 Başakta tane sayısı.....	39
4.2.6 Başakta tane ağırlığı.....	40
4.2.7 Bitkide kardeş sayısı.....	41
4.2.8 Bitkide fertil kardeş sayısı.....	42
4.2.9 Hasat indeksi.....	43
4.2.10 Başak indeksi.....	44
4.2.11 Bin tane ağırlığı.....	45
4.2.12 Hektolitre ağırlığı.....	46
4.2.13 Protein oranı.....	47
4.2.14 Yaş gluten miktarı.....	48
4.2.15 Gluten indeksi.....	49
4.2.16 Sedimentasyon.....	50
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	52
6. KAYNAKLAR.....	54
TEŞEKKÜR.....	58
ÖZGEÇMİŞ.....	59

Çizelge 3.1. Denemeye alınan çeşitlerin 5 farklı fraksiyona ayrılmış tohumlarının bin tane ağırlıkları (g)	12
Çizelge 3.2. 2010-2011 yılı buğday yetiştirme mevsimine ait ortalama sıcaklık (°C), toplam yağış (mm) ve oransal nem (%) değerleri.....	16
Çizelge 3.3. Deneme yerinin toprak analiz sonuçları.....	17
Çizelge 4.1. Ortalama çimlenme süresine ait varyans analizi sonuçları.....	21
Çizelge 4.2. Ortalama çimlenme süresine ait ortalama değerler (gün) ve önemlilik grupları.....	21
Çizelge 4.3. Çimlenme oranına ait varyans analizi sonuçları.....	23
Çizelge 4.4. Çimlenme oranına ait ortalama değerler (%) ve önemlilik grupları.....	23
Çizelge 4.5. Fide boyuna ait varyans analizi sonuçları.....	24
Çizelge 4.6. Fide boyuna ait ortalama değerler (cm) ve önemlilik grupları.....	24
Çizelge 4.7.Koleoptil(çim kını) uzunluğuna ait varyans analizi sonuçları.....	25
Çizelge 4.8.Koleoptil(çim kını) uzunluğuna ait ortalama değerler (cm) ve önemlilik grupları.....	26
Çizelge 4.9. Kök uzunluğuna ait varyans analizi sonuçları.....	27
Çizelge 4.10. Kök uzunluğuna ait ortalama değerler (cm) ve önemlilik grupları	27
Çizelge 4.11. Kök sayısına ait varyans analizi sonuçları.....	28
Çizelge 4.12. Kök sayısına ait ortalama değerler (adet) ve önemlilik grupları.....	28
Çizelge 4.13. Kök yaş ağırlığına ait varyans analizi sonuçları.....	29
Çizelge 4.14. Kök yaş ağırlığına ait ortalama değerler (mg) ve önemlilik grupları.....	30
Çizelge 4.15. Kök kuru ağırlığına ait varyans analizi sonuçları.....	31
Çizelge 4.16. Kök kuru ağırlığına ait ortalama değerler (mg) ve önemlilik grupları	31
Çizelge 4.17. Toprak üstü yaş ağırlığına ait varyans analizi sonuçları.....	32
Çizelge 4.18.Toprak üstü yaş ağırlığına ait ortalama değerler (mg) ve önemlilik grupları.....	32
Çizelge 4.19.Toprak üstü kuru ağırlığına ait varyans analizi sonuçları.....	33
Çizelge 4.20.Toprak üstü kuru ağırlığına ait ortalama değerler (mg) ve önemlilik grupları.....	33

Çizelge 4.21. Tane verimine ait varyans analizi sonuçları.....	35
Çizelge4.22. Tane verimine ait ortalama değerler (kg/da) ve önemlilik grupları	35
Çizelge 4.23. Bitki boyuna ait varyans analizi sonuçları.....	36
Çizelge 4.24. Bitki boyuna ait ortalama değerler (cm) ve önemlilik grupları.....	36
Çizelge 4.25. Başak uzunluğuna ait varyans analizi sonuçları.....	37
Çizelge 4.26. Başak uzunluğuna ait ortalama değerler (cm) ve önemlilik grupları.....	37
Çizelge 4.27. Başakta başakçık sayısına ait varyans analizi sonuçları.....	38
Çizelge 4.28. Başakta başakçık sayısına ait ortalama değerler (adet) ve önemlilik grupları.....	38
Çizelge 4.29. Başakta tane sayısına ait varyans analizi sonuçları.....	39
Çizelge 4.30. Başakta tane sayısına ait ortalama değerler (adet) ve önemlilik grupları.....	39
Çizelge 4.31. Başakta tane ağırlığına ait varyans analizi sonuçları.....	40
Çizelge 4.32. Başakta tane ağırlığına ait ortalama değerler (g) ve önemlilik grupları.....	40
Çizelge 4.33. Bitkide kardeş sayısına ait varyans analizi sonuçları.....	41
Çizelge 4.34. Bitkide kardeş sayısına ait ortalama değerler (adet) ve önemlilik grupları	41
Çizelge 4.35. Bitkide fertil kardeş sayısına ait varyans analizi sonuçları.....	42
Çizelge 4.36. Bitkide fertil kardeş sayısına ait ortalama değerler (adet) ve önemlilik grupları.....	42
Çizelge 4.37. Hasat indeksine ait varyans analizi sonuçları.....	43
Çizelge 4.38. Hasat indeksine ait ortalama değerler (%) ve önemlilik grupları	43
Çizelge 4.39. Başak indeksine ait varyans analizi sonuçları.....	44
Çizelge 4.40. Başak indeksine ait ortalama değerler (%) ve önemlilik grupları	44
Çizelge 4.41. Bin tane ağırlığına ait varyans analizi sonuçları.....	45
Çizelge 4.42. Bin tane ağırlığına ait ortalama değerler (g) ve önemlilik grupları.....	45
Çizelge 4.43. Hektolitre ağırlığına ait varyans analizi sonuçları.....	46
Çizelge 4.44. Hektolitre ağırlığına ait ortalama değerler (kg/l) ve önemlilik grupları	46
Çizelge 4.45. Protein oranına ait varyans analizi sonuçları.....	47
Çizelge 4.46. Protein oranına ait ortalama değerler (%) ve önemlilik grupları	47
Çizelge 4.47. Yaş gluten miktarına ait varyans analizi sonuçları.....	48
Çizelge 4.48. Yaş gluten miktarına ait ortalama değerler (%) ve önemlilik grupları	48
Çizelge 4.49. Gluten indeksine ait varyans analizi sonuçları.....	49

Çizelge 4.50.Gluten indekinse ait ortalama değerler (%) ve önemlilik grupları	50
Çizelge 4.51.Sedimentasyona ait varyans analizi sonuçları.....	51
Çizelge 4.52.Sedimentasyona ait ortalama değerler (ml) ve önemlilik grupları	51

1. GİRİŞ

Buğday, 220 milyon hektarlık ekiliş ve 704 milyon tonluk üretim ile dünya nüfusunun üçte birinin günlük gereksinim duyduğu proteinin yaklaşık yarısını, günlük kalorisinin ise yarısından fazlasını sağlayan, insanlık açısından alternatifi olmayan en stratejik ürünlerden birisidir (Anonim 2013).

Türkiye’de buğday, 8 milyon hektarlık alanda 21,8 milyon tonluk üretimle, ekiliş ve üretim yönünden ilk sırayı alan üründür. Özellikle İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu ve Doğu Anadolu Bölgelerinin alternatifsiz tek bitkisidir (Anonim 2013).

Geniş adaptasyon yeteneğine sahip olan buğday, yeryüzünde 20-65° kuzey ve 22-45° güney enlemleri arasında kalan ekolojilerde yetiştirilebilmektedir (Kün 1996). Buğday genel olarak kurak ve yarı kurak bölgelerin vazgeçilmez ürünü olmasına karşın aşırı sıcak ve kurak koşullar, verim ve kalitede önemli düşüslere yol açmaktadır. Özellikle son yıllarda gündeme gelen ve yurdumuzda olumsuz etkilerini daha fazla hissettiğimiz küresel ısınma ve buna bağlı olarak ortaya çıkan kuraklık, buğday üretimini tehdit eden abiyotik stres faktörlerinin başında gelmektedir.

Fosil yakıtlarının aşırı kullanımı sonucu; atmosferde, karbondioksit (CO₂), metan (CH₄), nitrooksit (N₂O) gibi sera gazlarının konsantrasyonunun artması ile güneşten gelen ışınların yeryüzünden yansarak geriye dönmesinin engellenmesi sonucunda, dünyamızın sıcaklığının yükselmesi “küresel ısınma” olarak tanımlanmaktadır (Gençtan 2012, Korkmaz 2007, Kanber ve ark. 2010).

Küresel ısınma ve buna bağlı olarak ortaya çıkan kuraklıklar yurdumuzda tüm tarım ürünlerinde önemli verim düşüklüklerine yol açmıştır. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) 2007 yılı tahminlerine göre, kuraklığa bağlı olarak ortaya çıkan ürün kayıpları buğdayda % 13.9 olarak gerçekleşmiştir. Sadece buğdaydaki ürün kaybı yaklaşık 2.5 milyon ton olmuştur. Tarım alanlarının son sınırına ulaştığı günümüzde, hızla artan nüfusun ihtiyacı olan buğdayı karşılamak ve önümüzdeki yıllarda kuraklık nedeniyle buğdayda ortaya çıkacak ürün kayıplarını azaltmak için kurağa dayanıklı çeşitlerin geliştirilmesi ve yetiştirme tekniği uygulamalarına dikkat edilmesi büyük önem taşımaktadır.

Buğday üretiminde küresel ısınmanın etkilerinin açıkça ortaya çıktığı günümüzde, özellikle tohumluk üretiminin ve tohumluk kalitesinin de olumsuz yönde etkileneceği kaçınılmazdır. Bu araştırmada 2006-2007 yetiştirme döneminde olduğu gibi herhangi bir kuraklık stresi nedeniyle halk dilinde çalık tane olarak isimlendirilen tam dolmamış cılız tanelerin tohumluk olarak kullanılabilirliğinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bunun için yapay kuraklık yaratarak elde edilen cılız taneler ile farklı irilikteki tanelerin laboratuvar ve tarla koşullarında çimlenme ve fide gelişimleri ile verim ve kalite unsurlarında oluşabilecek farklılıkların belirlenmesine çalışılmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Tez konusu ile doğrudan ilgili olan, gerek yurt içinde gerekse yurt dışında yapılmış ve basılmış tüm araştırmalara ulaşılmaya çalışılmıştır. Bu bölümde; incelenen çok sayıda araştırma içinden 1990-2013 yılları arasında yayınlanmış, konu ile doğrudan ilgili olan 30 araştırmanın özetleri verilmiştir.

Peterson ve ark. (1989), Amerika'da buğdayda tohum rezervleri ve fide gelişimi üzerine yaptıkları çalışmalarında; endospermin 3 farklı boyutta kesilerek farklı tane irilikleri oluşturulmuş ve 36 gün boyunca çimlenme ve fide gelişimi incelenmiştir. Tanelerde endospermin küçülmesi, koleoptilin (çim kını) ve ilk iki yaprağın çıkışında gecikmelere yol açmıştır. Endosperm çıkarılmasından bitki kuru ağırlığı, yaprak sayıları, kök sayıları etkilenmiştir. Çalışma sonucuna göre aleuron tabakası ve endospermin çimlenme döneminde özellikle ilk iki yaprağın gelişmesinde önemli olduğu ortaya konulmuştur.

Bouaziz ve Hicks (1990), Amerika'da buğdayda tohum rezervlerinin çimlenme ve fide gelişimi sırasında topraktaki nem içeriğine bağlı olarak tüketimini inceledikleri çalışmalarında; toprak neminin yüksek olması sebebiyle fidelerin hızlı gelişmesi sonucu besi dokunun daha hızlı tüketildiğini, tane ağırlığı ve koleoptil (çim kını) uzunluğu arasında istatistikî anlamda önemli negatif bir ilişki bulunduğunu, toprak neminin tane ağırlığı ve fide boyu üzerinde etkili olmadığını açıklamışlardır.

Doğan (1994), Atilla-12 buğday çeşidinde tohum iriliği (2.2, 2.5, 2.8 mm) ve tohumluk miktarının (350, 400, 450, 500, 550, 600, 650, 700 tane m²); ekonomik ve biyolojik verim, metrekarede bitki sayısı, metrekarede başak sayısı, bitki başına başak sayısı, sap uzunluğu, başak uzunluğu, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, hasat indeksi, dekara tane verimi, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı yönünden incelemiştir. Araştırma sonuçlarına göre tohum iriliklerinin; metrekarede bitki sayısına, bitki başına başak sayısına, sap uzunluğuna, başak uzunluğuna, başakta başakçık sayısına, başakta tane ağırlığına, hasat indeksine ve hektolitre ağırlığına etkilerinin istatistikî anlamda önemsiz olduğunu açıklamıştır. Araştırmacı 3 yıllık sonuçlara göre, en yüksek metrekarede başak sayısına 2.5 mm irilikte, en yüksek dekara tane verimine ve bin tane ağırlığına ise 2.8 mm irilikteki tohumlarda ulaşıldığını belirtmiştir.

Guberac ve ark. (1999), Hırvatistan'da buğday, arpa ve yulafta farklı tohum iriliklerinin (2.8, 2.5, 2.2 mm elek üstü ve kontrol) fide boyu ve kök uzunluğu üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında; iki yıllık ortalamalara göre tohum iriliğinin her iki karakterde de önemli farklılıklar yarattığını, 2.8 mm irilikteki tohumların her üç tahıl türünde de en uzun fide boyunun ölçüldüğünü, 2.2 mm irilikteki tohumların ise en kısa fide boyuna sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Khan ve ark. (2000), Pakistan'da kuru tarım alanlarında yetişen buğdayların farklı tohum iriliklerinin (iri, küçük) verim ve verim unsurları üzerine etkisini araştırdıkları çalışmalarında; metrekaresindeki bitki sayısı ve tane verimi açısından istatistiki anlamda iri tohumların en iyi sonucu verdiğini, bitki boyunun önemsiz olduğunu, başak uzunluğu, başakta tane sayısı ve bin tane ağırlığının ise yıllara göre tohum irilikleri açısından farklılık gösterdiğini açıklamışlardır.

Chaudhry ve Hussain (2001), Pakistan'da buğdayda farklı tane iriliklerinin (küçük, büyük, kontrol) ve ekim oranının buğdayın, fenolojisi, verimi ve kalitesi üzerine etkilerini inceledikleri çalışmalarında; fertil kardeş sayısı, başak uzunluğu, bin tane ağırlığı, bitki boyu ve protein içeriğinin tane iriliklerinden etkilendiğini ve bu karakterlerde en iyi sonuçları büyük tohumların verdiğini bildirmişlerdir.

Aparicio ve ark. (2002), İspanya'da makarnalık buğdayda farklı tohum iriliklerinin ve morfolojilerinin çimlenme ve saplı ağırlık (biomass) üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, fide gelişiminin 4 yapraklı döneme kadar tohum iriliklerinden etkilendiklerini bildirmiştir.

Shah ve Hassan (2006), Pakistan'da 2 buğday çeşidinde farklı tohum iriliklerinin (küçük, orta, büyük) ve ekim derinliklerinin (2, 4, 6 cm) etkilerini inceledikleri çalışmalarında; en uzun bitki boyuna Pirsabak-85 çeşidine ait büyük tohumlardan 4 cm derinlikte, en yüksek başakta tane sayısına ise aynı çeşidin 6 cm derinlikteki ekimlerinden elde edilmiştir. Aynı çalışmada Pirsabak-85 çeşidinde tüm tane irilikleri ve derinliklerde daha yüksek verimler elde edilmiştir.

Royo ve ark. (2006), İspanya'da 6 farklı makarnalık buğday çeşidinde tohum iriliklerinin (1.8-2.0 mm, 2.5-3.0 mm, 3.3 mm'den büyük) etkisini araştırdıkları

çalışmalarında; istatistiki anlamda, verim, metrekarede bitki sayısı, metrekarede başak sayısı, ana başakta tane ağırlığı, bin tane ağırlığı ve hasat indeksi yönünden 3.3 mm'den büyük tohumların ilk sırada yer aldığını, bitkide kardeş sayısı yönünden ise 1.8-2.0 mm arası irilikteki tohumların en iyi sonucu verdiklerini bildirmişlerdir.

Kara ve Akman (2007), 3 farklı buğday çeşidinde farklı tane iriliği (büyük, orta ve küçük) ve ekim derinliklerinin (4, 6, 8, 10, 12 cm) buğdayın fide gelişimi üzerine etkilerini belirleyebilmek amacıyla saksı denemesi şeklinde yürüttükleri çalışmalarında; çıkış oranı, fide boyu, toprak üstü ve kök kuru madde ağırlıkları değerlerinin büyük tohumlarda daha yüksek olduğunu, kardeşlenme ve toprak üstü/kök kuru madde ağırlığı oranının ise tane iriliğinden etkilenmediğini, çıkış oranı, toprak üstü ve kök kuru madde ağırlığı yüzlek ekimlerde daha iyi sonuç vermelerine karşın, fide boyu ve kardeşlenme sayısının derin ekimlerde daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Pérez ve ark. (2007), Nijerya'da buğday ve tritikale çeşitlerinin polyethylene glycol ile yaratılan farklı kuraklık stresleri altında tepkilerini inceledikleri çalışmalarında; buğdayın tritikaleye oranla kuraklık stresi altında daha başarılı bir çimlenme gösterdiğini, ozmotik basınç arttıkça tohumların çimlenmelerinde azalmalar olduğunu açıklamışlardır.

Akıncı ve ark. (2008), makarnalık buğdayda farklı tohum iriliklerinin (2.2 mm'den küçük, 2.2-2.5 mm, 2.5-2.8 mm, 2.8 mm'den büyük) çıkış oranı ve tane verimi üzerine etkisini inceledikleri çalışmalarında; tohum iriliği arttıkça çıkış oranının yükseldiğini, çimlenme ve çıkış oranının iri tohumlarda yüksek olduğunu, küçük tohumlarda ise çimlenme ve çıkış oranının düşük olması sonucu m²'de bitki sayısının az olması sebebiyle bin tane ağırlığı ve hektolitre ağırlığının yüksek olduğunu, iri tohumların fide çıkışını ve tane verimini arttırdığını, 2.2 mm' den büyük tohumların buğday üretiminde başarıyla kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

Kakhki ve ark. (2008), İran'da 13 farklı buğday çeşidinde farklı tohum iriliklerinin (1.5, 2, 2.5, 3 mm) fide özellikleri üzerine etkilerini inceledikleri çalışmalarında, çimlenme yüzdesi, çimlenme oranı, kök uzunluğu, fide uzunluğu, fide uzunluğu / kök uzunluğu oranı açısından tane irilikleri ve çeşitler arasında istatistiki anlamda farklılıklar görüldüğünü, kök uzunluğu bakımından en iyi sonucun 2.5 mm irilikteki tohumların, fide uzunluğu bakımından

en iyi sonucun 2.0 mm irilikteki tohumların, fide uzunluğu / kök uzunluğu oranı bakımından en iyi sonucun ise 1.5 mm irilikteki tohumlardan elde edildiğini açıklamışlardır.

Statkic ve ark. (2008), 10 farklı buğday çeşidinde farklı tohum iriliklerinin (2.2 mm'den küçük, 2.2-2.5 mm, 2.5-2.8 mm, 2.8 mm'den büyük) buğdayın tohumluğunun kalitesine etkisini inceledikleri çalışmalarında, bin tane ağırlığı, çimlenme gücü ve çimlenme oranı karakterlerini incelemişlerdir. Yapılan çalışma sonucuna göre tohum iriliği arttıkça bin tane ağırlığının arttığını, en yüksek çimlenme oranı 2.5-2.8 iriliğindeki tohumlarda bulunduğunu açıklamaktadır.

Mut ve Akay (2010), 5 kavuzsuz yulaf çeşidinde farklı tane iriliği (küçük, orta, büyük) ve kuraklık stersinin ortalama çimlenme süresi, çimlenme yüzdesi, kök uzunluğu ve fide boyu yönünden incelemişlerdir. Araştırmacılar, tohum iriliği küçüldükçe ve osmotik basınç yükseldikçe ortalama çimlenme süresinin arttığı, buna karşın çimlenme yüzdesi, kök uzunluğu ve fide boyunun azaldığını belirtmişlerdir. Aynı çalışmada büyük tohumlu çeşitlerin farklı osmotik basınçlar altında çimlenmelerinin daha iyi olduğunu açıklamışlardır.

Khan ve ark. (2010), Pakistan'da 41 farklı buğday çeşidinde su stresi altında fide özelliklerinin (fide boyu, kök uzunluğu, kök / fide oranı, yaş ağırlık, kuru ağırlık, stoma frekansı, stoma yoğunluğu) varyasyon ve korelasyonu üzerine yaptıkları çalışmalarında; su stresi altında fide boyu, kök uzunluğu, yaş ağırlık, kuru ağırlık, stoma frekansı, stoma yoğunluğunda azalma buna karşın kök/fide oranında artma olduğu belirtmişlerdir. Kök uzunluğu ile stoma frekansı ve stoma yoğunluğu dışındaki tüm karakterler arasında istatistiki anlamda olumlu ilişkiler bulunduğu, kök/fide oranının diğer karakterlerle negatif korelasyon gösterdiği açıklanmıştır.

Singh ve ark. (2010), Hindistan'da 4 farklı makarnalık buğday çeşidinde farklı tohum iriliklerinin (küçük, orta, büyük) büyüme ve verim özellikleri üzerine etkilerini inceledikleri çalışmalarında, büyük tohumların bitkide kardeş sayısı, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı, bitkide tane verimi açısından en iyi sonuçları verdiğini, 1000 tane ağırlığı yönünden ise orta boy tohumların ilk sırayı aldıklarını bildirmişlerdir.

Akmcı ve ark. (2011), arpada farklı tohum iriliklerinin (kontrol, 2.2 mm'den küçük, 2.2-2.5 mm arası, 2.5-2.8 arası ve 2.8 mm'den büyük) verim ve verim unsurları üzerine

etkisini inceledikleri çalışmalarında; iki yılın ortalamalarına göre, çimlenme hızı ve fide çıkış oranları küçük taneli tohumlarda orta ve iri taneli tohumlara göre daha yüksek olduğunu açıklamışlar, başaklanma süresi, başak uzunluğu, başaktaki, tane sayısı, başaktaki tane ağırlığı, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı ve tane verimi gibi özelliklerinin tohum iriliklerinden etkilenmediğini bildirmektedirler.

Asgharipour ve Rafiei (2011), İran'da 4 farklı buğday çeşidinde, farklı tohum iriliklerinin (küçük, büyük, kontrol) çimlenme ve fide gelişimine etkilerini inceledikleri çalışmalarında, iri tohumların çimlenme oranı, toprak üstü yaş ağırlığı, toprak üstü kuru ağırlığı, kök yaş ağırlığı yönünden en iyi sonuçları verdiğini belirtmişler, kök kuru ağırlığı, fide boyu, kök uzunluğu açısından ise tohum irilikleri bakımından bir fark gözlenmediğini saptamışlardır.

Fabian ve ark. (2011), kuraklık stresi etkisinde kalan buğdaylarda embriyo ve endosperm gelişimini inceledikleri çalışmalarında; toprak neminin yetersizliği sonucunda embriyo büyüklüğünde ve aleuron tabakasının gelişmesiyle ve yumurta hücrelerini saran hücre katmanlarının bozunması sırasında endospermde depolanan A tipi nişasta granüllerinde azalmalar görüldüğünü belirtmişlerdir. Kuraklık stresinin tane doldurma periyodunu kısalttığını ve verimde azalmalara neden olduğu, kurağa dayanıklı çeşitlerde endosperm içerisinde yer alan protein ağlarının kurağa hassas çeşitlere oranla daha hızlı oluştuğu ve bu durumun istatistiki anlamda önemli olduğu açıklanmıştır.

Farahani ve ark. (2011), İran'da buğdayda farklı tohum iriliklerinin (küçük, orta, büyük) çimlenme ve fide gelişimi üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, tohum iriliklerinin çimlenme oranı, toprak üstü kuru ağırlığı ve çimlenme gücü üzerinde istatistiki anlamda önemli olduğunu, ve yine aynı karakterlerde iri tohumların en iyi sonuçları verdiğini bildirmişlerdir.

Nik ve ark. (2011a), İran'da 10 farklı buğday çeşidinde farklı tohum irilikleri (2.5 mm'den büyük, 2.25-2.5 mm arasında, 2.25-1.9 mm arasında) ve embriyo iriliklerinin erken fide gelişimi üzerine etkisini inceledikleri çalışmalarında; 2.5 mm' den büyük tohumların en uzun koleptile sahip olduğunu, 2.25-2.5 mm arasında ve 2.5 mm den büyük tohumların 2.25-1.9 mm arasındaki tohumlara göre % 42 oranında daha ağır embriyo ya sahip olduğunu

açıklamışlar, 2.5 mm' den büyük tohumlardan daha iyi bir fide gelişimi elde edildiğini bildirmişlerdir.

Nik ve ark. (2011b) Avustralya'da 10 buğday çeşidinde farklı tane iriliklerinde (1.9-2.25 mm arasında, 2.25-2.5 mm arasında, 2.5 mm'den büyük) çeşitlerin çimlenme özellikleri ve besin maddesi içeriklerinin araştırdığı çalışmalarında; çeşitlerin ve tane iriliklerinin istatistiki anlamda besin maddesi içeriği, çıkış oranı, çim kını uzunluğu, kök kuru ağırlığı ve fide kuru ağırlığı üzerinde etkilerinin önemli olduğunu saptamışlardır. Araştırmacılar, 2.5 mm'den büyük tohumların daha uzun koleptile sahip olduğunu ve daha fazla kuru madde ürettiklerini bildirmişlerdir.

Taner ve ark. (2011), 4 farklı buğday çeşidinde kuru ve sulu koşullarda farklı tohum iriliklerinin (2.00, 2.25, 2.50, 2.75 mm elek üstü) tane verimi, bitki boyu ve bazı kalite özellikleri üzerine etkisini inceledikleri çalışmalarında; kuru koşullarda bitki boyu, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, protein içeriği, sedimentasyon miktarı ve gluten miktarına tohum iriliğinin herhangi bir etkisinin olmadığını belirtmişler, buğdayda verim artışı sağlayabilmek için iri tohum kullanılması gerektiğini, 2.25, 2.50 ve 2.75 mm elek üstü tohumların 2.0 mm elek üstü tohumlara göre tane veriminde % 23 oranında artış sağladığını saptamışlardır.

Todorović ve ark. (2011), Sırbistan'da 3 farklı buğday çeşidinde farklı tane iriliklerinin (1.8, 2.0, 2.2, 2.5, 2.8 mm) tane verimine etkisini inceledikleri çalışmalarında; 3 yıllık çalışma sonuçlarına göre tohum irilikleri ve çeşitler bakımından tane veriminde önemli farklılıklar görülmüştür. Tane verimi tohum irilikleri açısından incelendiğinden en iyi sonuçlar 2.5 mm irilikteki tohumlardan elde edilmiş, bunu 2.2 mm irilikteki tohumlar izlemiştir. 2.8 mm irilikteki tohumlar ise üçüncü sırada yer almıştır.

Yıldırım ve ark. (2011), Pehlivan buğday çeşidinde farklı tohum iriliklerinin (2.2 mm'den küçük, 2.2-2.5 mm arası, 2.5-2.8 mm arası, 2.8 mm'den büyük ve her hangi bir eleme yapılmamış kontrol uygulaması) çimlenme, bitki sayısı, verim ve verim unsurlarına etkilerini araştırdıkları çalışmalarında; başak uzunluğu, başakçık sayısı, başaktaki tane sayısı, başaktaki tane ağırlığı, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı bakımından tohum iriliklerinin bir fark oluşturmadığını, bitki boyu yönünden ilk yıl 2.8 mm'den büyük ve kontrol uygulamasının en iyi sonucu verdiğini, ikinci yıl ise farklılığın görülmediğini, tane verimi;

yönünden ise ilk yıl kontrol uygulamasının, ikinci yıl ise 2.8 mm'den büyük tohumların en iyi sonucu verdiğini saptamışlardır.

Balkan (2012a), kuraklığa dayanıklı, hassas ve orta derecede dayanıklı buğday çeşitlerinde kurağa dayanıklılıkla ilgili morfolojik ve fizyolojik özelliklerin saptanması için tarla ve saksıda yürüttükleri denemelerinde başaklanma döneminde, kurağa dayanıklı çeşitlerin daha erken başaklandıkları, daha fazla yeşil yaprağa, daha düşük bayrak yaprak açısına, daha fazla klorofil içeriğine, daha fazla mumsuluğa, daha düşük yaprak su kayıp oranına, daha yüksek oransal nem içeriğine ve daha küçük stomalara sahip oldukları açıklamıştır.

Tarla koşullarında, kurağa dayanıklı çeşitler olgunlaşma döneminde kurağa hassas çeşitlerden tane verimi, bitki boyu, başakta tane ağırlığı, bin tane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı ve hasat indeksi yönünden daha yüksek değerler gösterdiğini belirtmiştir. Saksı denemesinde ise, olgunlaşma gün sayısı, başakta tane sayısı, hasat indeksi, kök uzunluğu ve bitkide kök kuru ağırlığı yönünden kurağa dayanıklı çeşitler; bitki boyu ve başakta başakçık sayısı yönünden ise hassas çeşitler daha yüksek değerler vermiştir.

Araştırmacı; başaklanmadan önce bitkilerin değişik organlarında depoladıkları fotosentez ürünlerinin tanelere taşınımını belirlemek için kimyasal desikant uygulanması sonucu her iki deneme yılında da kurağa dayanıklı çeşitlerin translokasyon miktarı ve translokasyon oranının kurağa hassas çeşitlerden yüksek; tane ağırlığındaki azalma oranının ise, kurağa hassas çeşitlerden düşük bulunduğunu açıklamıştır. Ele alınan çeşitlerin, çimlenme-erken fide gelişme dönemindeki kuraklık stresine yanıtlarını saptamak amacıyla, laboratuvar koşullarında polietilen glikol (PEG) ile yaratılan osmotik basınç artışına paralel olarak çimlenme oranı, kök uzunluğu, fide boyu, kök yaş ağırlığı, toprak üstü yaş ağırlığı ve toprak üstü kuru ağırlığı önemli bir şekilde azalmış; ortalama çimlenme süresi ve kök kuru ağırlığı ise önemli bir şekilde arttığı belirlenmiştir.

Balkan (2012b), kuraklığa dayanıklı, hassas ve orta derecede dayanıklı 8 buğday çeşidinde bir önceki yıl % 4' lük $KClO_3$ (kimyasal desikant) uygulayarak elde ettiği tohumlar ile kontrol tohumlar arasında kuraklık stresinin çimlenme ve fide gelişimine etkisini incelediği çalışmada; orta derecede dayanıklı çeşitlerin en yüksek su alımı ve kök sayısına sahip olduğunu, kurağa dayanıklı çeşitlerin diğer çeşitlere oranla daha yüksek çimlenme

oranı, fide boyu, çim kını uzunluğu, toprak üstü yaş ağırlığı, toprak üstü kuru ağırlığı ve kök kuru ağırlığı oluşturduğunu bildirmiştir. Aynı çalışma sonuçlarına göre ortalama çimlenme süresi, kök yaş ağırlığı ve kök uzunluğu bakımından ise kurağa hassas çeşitler ön plana çıkmıştır. Araştırmacı; kontrol tohumların kök sayısı, çim kını uzunluğu, fide boyu, toprak üstü yaş ağırlığı, toprak üstü kuru ağırlığı, kök yaş ağırlığı, kök kuru ağırlığı bakımından desikant uygulanmış tohumlara göre daha iyi sonuç verdiğini belirtmiştir. Desikant uygulanmış tohumların kontrol tohumlara göre su alımı ve çimlenme oranı bakımından ön plana çıktığını açıklanmıştır. Araştırmada, yapay kuraklık stresinin tohum iriliğini azaltması nedeniyle tohum kalitesini olumsuz etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Zareian ve ark. (2012), İran'da 3 farklı buğday çeşidinde farklı tohum iriliklerinin (2-2.2, 2.2-2.5, 2.5-2.8, 2.8-3 ve 3 mm' den büyük) tarla koşullarında fide çıkış hızı, kardeşlenme dönemindeki 100 bitki yeşil ağırlığı ve 100 bitki kuru ağırlığı, metrekaredeki başak sayısı, başakta tane sayısı, bin tane ağırlığı ve tane verimini inceledikleri çalışmalarında; tane iriliklerinin bin tane ağırlığı dışındaki tüm karakterler üzerinde etkili olduğunu bildirmişler, başakta tane sayısının tohum iriliği arttıkça azaldığı, diğer karakterlerin ise tohum iriliği arttıkça arttığını açıklamışlardır.

Zareian ve ark. (2013), İran'da 3 farklı buğday çeşidinde farklı tohum iriliklerinin (2-2.2, 2.2-2.5, 2.5-2.8, 2.8-3 ve 3 mm' den büyük) çimlenme, fide çıkış yüzdesi ve verim üzerine etkisini inceledikleri çalışmalarında, tohum iriliklerinin, toprak üstü kuru ağırlığı, çimlenme hızı, tane verimi, biyolojik verim açısından istatistiki anlamda önemli farklılıklar oluşturduğunu, çimlenme yüzdesi ve hasat indeksi yönünden ise farklılığın önemli olmadığını, çimlenme hızının tohum iriliğinin artmasıyla birlikte düştüğünü bildirmişlerdir. Çalışma sonuçları 2-2.2 mm iriliğindeki tohumlar dışındaki diğer tohumların aynı istatistiki sınıfta yer alarak en yüksek verimleri verdiğini açıklamışlardır.

3. MATERYAL ve YÖNTEM.

3.1. Materyal

Araştırmada, Edirne'deki Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden sağlanan kurağa dayanıklı Kate A1 ve kurağa orta derecede dayanıklı Golia ekmeklik buğday çeşitleri ile Eskişehir Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden sağlanan kurağa hassas Sultan 95 ekmeklik buğday çeşidi materyal olarak kullanılmıştır. Denemeye alınan çeşitler, çeşit özellik belgelerinde yer alan özelliklerine göre kurağa dayanıklı, kurağa orta derecede dayanıklı ve kurağa hassas olarak gruplandırılmıştır.

Ele alınan çeşitlerin bazı tarımsal özellikleri aşağıda verilmiştir.

Kate A1; Bulgaristan orijinli bir çeşit olup, Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından 1988 yılında tescil ettirilmiştir. Soğuğa dayanıklı, alternatif gelişme tabiatlı, orta erkenci, yatmaya dayanıklı, kardeşlenme kapasitesi yüksek, bitki boyu 100-110 cm, başak yapısı beyaz ve kılçıksız, kırmızı yarı sert taneli, yarı taban ve taban alanlara önerilen kurağa dayanıklı bir çeşittir.

Golia; İtalya orijinli bir çeşit olup, 1991 yılında tescil edilmiştir. Alternatif gelişme tabiatlı, erkenci, yatmaya dayanıklı, bitki boyu 65-80 cm, başak yapısı beyaz ve kılçıklı, kırmızı yarı sert taneli, kışları çok soğuk olmayan yarı taban ve taban yerlere önerilen kurağa orta derecede dayanıklı bir çeşittir.

Sultan 95; Eskişehir Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından 1995 yılında ıslah edilmiştir. Kışlık, geççi, yatmaya dayanıklı, kardeşlenme kapasitesi yüksek, bitki boyu 95-100 cm, başak yapısı beyaz ve kılçıklı, beyaz yumuşak taneli, sulu tarım alanları için önerilerin kurağa hassas bir çeşittir.

Ele alınan çeşitler, 2009-2010 yetiştirme sezonunda, Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Uygulama ve Araştırma Alanı'nda 500 bitki/m² ekim sıklığı olacak şekilde, 5 metre uzunluğunda, sıra arası 17 cm olan ve 6 sıradan oluşan parsellere parsel ekim mibzeriyle ekilmiştir. Çeşitlerin başaklanmasından 14 gün sonra (Zadoks 69. dönem), parsellerin yarısına kimyasal desikant (% 4'lük KClO₃-potasyum klorat) püskürtülerek yapay kuraklık oluşturulmuş, bitkilerin 48 saat sonra tamamen kuruması sağlanmıştır (Cseuz ve ark. 2002). Böylece farklı iriliğe ve endosperm içeriğine sahip tanelerin oluşması sağlanmıştır. Parsellerdeki bitkiler hasat olgunluğuna geldiğinde kimyasal desikant uygulanan ve uygulanmayan (kontrol) kısımlar ayrı, ayrı hasat-harman edilmiştir. Hasat-harmandan sonra elde edilmiş taneler 2.5 ve 2.0 mm'lik eleklerden geçirilmiştir. Böylece desikant uygulanmamış (kontrol) bitkilerden elde edilmiş taneler 3 farklı fraksiyona (2.5 mm üstü, 2.0 mm üstü ve 2.0 mm altı); desikant uygulanmış bitkilerden elde edilmiş

taneler ise 2 farklı fraksiyona (2.0 mm üstü ve 2.0 mm altı) ayrılmıştır. Zira ele alınan çeşitlerin hiçbirinin desikant uygulanmış bitkilerinden 2.5 mm elek üstü iriliğe sahip taneler elde edilememiştir. Böylece her çeşidin 5 farklı iriliğe ve endosperm içeriğine sahip olan taneleri laboratuvar ve tarla denemesinin materyalini oluşturmuştur. Deneme materyaline ilişkin bin tane ağırlıkları Çizelge 3.1’de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Denemeye alınan çeşitlerin 5 farklı fraksiyona ayrılmış tohumlarının bin tane ağırlıkları (g).

Çeşitler	Tohum fraksiyonları	Bin tane ağırlığı (g)
Kate A1	2.5 mm üstü (kontrol)	26.9
	2.0 mm üstü (kontrol)	25.1
	2.0 mm altı (kontrol)	16.7
	2.0 mm üstü (desikant uygulanmış)	26.9
	2.0 mm altı (desikant uygulanmış)	14.2
Golia	2.5 mm üstü (kontrol)	32.7
	2.0 mm üstü (kontrol)	20.3
	2.0 mm altı (kontrol)	12.1
	2.0 mm üstü (desikant uygulanmış)	26.5
	2.0 mm altı (desikant uygulanmış)	11.7
Sultan 95	2.5 mm üstü (kontrol)	30.0
	2.0 mm üstü (kontrol)	22.1
	2.0 mm altı (kontrol)	13.3
	2.0 mm üstü (desikant uygulanmış)	19.2
	2.0 mm altı (desikant uygulanmış)	12.3

Çizelge 3.1’den de görüldüğü gibi, kurağa dayanıklı Kate A1 ve kurağa orta derecede dayanıklı Golia çeşitlerinde desikant uygulanmış bitkilerden elde edilmiş 2.0 mm üstünde tane iriliğine sahip tohumların desikant uygulanmamış (kontrol) bitkilerden elde edilmiş 2.0 mm üstü tane iriliğine sahip tohumlarından daha yüksek bin tane ağırlığına sahip oldukları dikkati çekmektedir. Kurağa hassas Sultan 95 çeşidinde ise, desikant uygulanmamış (kontrol) bitkilerden elde edilen tohumlar desikant uygulanmış bitkilerden elde edilmiş tohumlardan tüm tane iriliklerinde daha yüksek bin tane ağırlığına sahip olmuştur. Bu durum, kimyasal desikant uygulanmasıyla oluşturulan yapay kuraklık stresi altında kurağa dayanıklı ve orta derecede dayanıklı çeşitlerin sap, kök gibi organlarında depoladıkları rezerv fotosentez ürünlerini daha fazla miktarda tanelerine taşıdıklarını, dolayısıyla bu çeşitlerin hassas çeşitten daha yüksek translokasyon oranına ve miktarına sahip olduğunu göstermektedir. Bu durum aynı zamanda, aynı iriliğe sahip tanelerin, farklı endosperm içeriğine sahip olduğunun da bir göstergesidir.

3.2. Yöntem

Laboratuar ve tarla denemeleri şeklinde yürütülen bu tez çalışmasında, her denemede uygulanan yöntemler, gözlem ve ölçümler aşağıda ayrı başlıklarda verilmiştir.

3.2.1. Laboratuar denemesi

Laboratuar denemesi; 2010-2011 yetiştirme döneminde, Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Tohumluk Laboratuvarı'nda; NÜVE ID 501 marka iklimlendirme dolabında yürütülmüştür.

Denemenin yürütüldüğü iklimlendirme dolabı; dijital göstergeli ve zaman ayarlı olup, 140 cm x 80 cm x 165 cm boyutlarındadır. 15000 lüks şiddetinde ışıklandırma sağlayan dolabın sıcaklık sınırları 10 °C ile 50 °C arasında, nem sınırları ise % 20 ile % 80 arasında değişmektedir.

Laboratuar denemesi, tane ve endosperm iriliğinin çimlenme ve fide gelişimi üzerine etkisini belirlemek amacıyla, denemeye alınan çeşitler ana parselleri, 5 farklı tane fraksiyonu (kontrol-2.5 mm üstü, kontrol-2.0 mm üstü, kontrol-2.0 mm altı, desikant-2.0 mm üstü, desikant 2.0 mm altı) alt parselleri oluşturacak şekilde, Tesadüf Parsellerinde Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre 4 tekrarlamalı olarak kurulmuştur.

Ele alınan çeşitlerin 5 farklı iriliğe ayrılmış tohumları, % 1.5'lik sodyum hipoklorit eriyiğinde 15 dakika bekletilerek sterilize edilmiştir (Dhanda ve ark. 2004). Daha sonra üzerlerindeki sodyum hipokloriti uzaklaştırmak için tohumlar steril saf su ile 3 defa yıkanmıştır.

Steril edilmiş tohumlar, içerisinde 10 ml saf su bulunan ve önceden steril edilmiş 9 cm çaplı petri kaplarına, her kaba 20 tohum olacak şekilde, yine önceden steril edilmiş özel çimlendirme kağıtları (Whatman No.1 filtre kağıdı) arasına yerleştirilmiştir. Petri kapları daha sonra iklimlendirme dolabına alınarak, 16 saat aydınlık-8 saat karanlık periyotta, 20 ±1 °C'de 8 gün süresince çimlenmesi (ISTA 1996) ve 14 gün süresince de erken fide gelişiminin incelenmesi için bırakılmıştır. Kökçükleri 1 mm kadar uzamış tohumlar çimlenmiş olarak kabul edilmiştir.

3.2.1.1. Gözlem ve ölçümler

Laboratuar denemesinde, çimlenme süresince (8 gün) belirlenen özellikler aşağıda verilmiştir.

- Ortalama çimlenme süresi: Çeşitlerin 5 farklı tane iriliklerinin ortalama çimlenme süreleri (OÇS), Ellis ve Roberts (1980)' e göre; “ $OÇS = \frac{\sum(fx)}{\sum f}$ ” formülü ile belirlenmiştir. Formülde; “f” sayım günündeki çimlenen tohum sayısını, “x” ise sayım yapılan gün sayısını ifade etmektedir.
- Çimlenme oranı: Sekiz gün sonunda, petri kaplarında çimlenen tohumlar sayılmış ve çimlenme oranları (%) olarak belirlenmiştir.

Erken fide gelişim döneminde (çimlenmeye bırakıldıktan 14 gün sonra) her petri kabından tesadüfi olarak seçilmiş 5 bitki üzerinde belirlenen özellikler aşağıda verilmiştir.

- Fide boyu: Bitkilerin kök tacı ile yapraklarının en uç noktası arasındaki mesafe ölçülmüş, ortalaması alınarak (mm) olarak belirlenmiştir.
- Koleoptil (çim kını) uzunluğu: Bitkilerin çim kını uzunlukları ölçülmüş, ortalaması alınarak (mm) olarak belirlenmiştir.
- Kök uzunluğu: Bitkilerin kök tacı ile köklerinin en uç noktası arasındaki mesafe ölçülmüş, ortalaması alınarak (mm) olarak belirlenmiştir.
- Kök sayısı: Bitkilerin kökleri sayılmış, ortalaması alınarak adet olarak belirlenmiştir.
- Kök yaş ağırlığı: Bitkilerin kökleri kök tacından kesilerek hassas terazide tartılmış, ortalaması alınarak mg olarak saptanmıştır.
- Kök kuru ağırlığı: Bitkilerin yaş ağırlıkları belirlenen kökleri, 70 °C'lik etüvde 48 saat kurutulduktan sonra tartılmış, ortalaması alınarak mg olarak belirlenmiştir.

- Toprak üstü yaş ağırlığı: Kök tacından kesilen bitkilerin toprak üstü kısımları hassas terazide tartılmış, ortalaması alınarak mg olarak saptanmıştır.
- Toprak üstü kuru ağırlığı: Bitkilerin yaş ağırlıkları belirlenen toprak üstü kısımları, 70 °C'lik etüvde 48 saat kurutulduktan sonra tartılmış, ortalaması alınarak mg olarak belirlenmiştir.

3.2.2. Tarla denemesi

3.2.2.1. Araştırma yeri ve özellikleri

Tarla denemesi, 2010-2011 yetiştirme döneminde Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Uygulama ve Araştırma Alanı'nda yürütülmüştür.

3.2.2.1.1. İklim özellikleri

Denemenin kurulduğu 2010-2011 yılı buğday yetiştirme mevsimine ait; ortalama sıcaklık, toplam yağış ve oransal nem değerleri ile uzun yıllar ortalamaları Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.2. 2010-2011 yılı buğday yetiştirme mevsimine ait ortalama sıcaklık (°C), toplam yağış (mm) ve oransal nem (%) değerleri.*

Aylar	Ortalama sıcaklık (°C)		Toplam yağış (mm)		Oransal nem (%)	
	2010-11	Uzun Yıllar (Ort.)	2010-11	Uzun Yıllar (Ort.)	2010-11	Uzun Yıllar (Ort.)
Kasım	15.3	11.4	30.6	81.3	82.6	81.0
Aralık	8.8	7.2	107.8	86.2	78.5	82.0
Ocak	5.3	4.4	45.8	69.9	84.7	82.0
Şubat	5.1	5.3	40.2	54.7	77.1	80.0
Mart	7.6	6.8	22.2	55.6	76.7	79.0
Nisan	10.5	11.5	75.2	42.9	76.5	76.0
Mayıs	16.5	16.6	41.8	37.6	77.4	75.0
Haziran	21.8	28.9	95.4	37.8	70.4	71.0
Toplam	-	-	459	466	-	-
Ortalama	11.4	11.5			78.0	78.3

* Tekirdağ Meteoroloji İstasyonu verileri

Çizelge 3.2'nin incelenmesinden, deneme süresince denemenin yürütüldüğü yılda ortalama sıcaklık (11.4 °C), toplam yağış (459 mm) ve oransal nem değerlerinin (% 78.0) uzun yıllar ortalamalarına oldukça yakın olduğu görülmektedir. Ele alınan çeşitlerin başaklanma ve tane dolun dönemlerini içeren Nisan ve Mayıs aylarında alınan yağış miktarı (Gençtan 2012)'nin açıkladığı gibi elde edilecek tane verimi üzerine oldukça önemli bir etkiye sahiptir. Deneme yılında Nisan ve Mayıs aylarında alınan toplam yağışın (117 mm),

uzun yıllar ortalamaları toplamından (80.5 mm) yaklaşık 37 mm daha fazla olduğu dikkati çekmektedir.

3.2.2.1.2. Toprak özellikleri

Deneme yerine ait toprak analiz sonuçları Çizelge 3.3'te verilmiştir.

Çizelge 3.3. Deneme yerinin toprak analiz sonuçları.*

Toprak derinliği	0-20	20-40
Bünye	Tın	Tın
Su ile doymuşluk (%)	56	52
pH	6.36	6.37
Kireç (%)	0.04	0.04
Bitkilere yararışlı fosfor (1.39-3.26) (ppm)	10.75	9.52
Bitkilere yararışlı kalsiyum (1150-3500)(ppm)	3863	3732
Bitkilere yararışlı magnezyum (160-480) (ppm)	573.57	551.66
Bitkilere yararışlı potasyum (140-370) (ppm)	131.81	137.73
Bitkilere yararışlı demir (2-4.5)(ppm)	15.36	14.85
Bitkilere yararışlı mangan (14-50)(ppm)	26.98	25.77
Bitkilere yararışlı çinko(0.7-2.4) (ppm)	5.34	0.31
Organik madde (%)	0.35	0.41

* Toprak analizleri, Edirne Ticaret Borsası Toprak Laboratuvarında yapılmıştır.

Yapılan analiz sonucunda deneme yeri toprağının “Tınlı” yapıda, “Hafif Asit”, “Kireçsiz”, fosfor yönünden “Fazla”, kalsiyum, magnezyum, potasyum, mangan ve çinko yönünden “Yeterli”, demir yönünden “Fazla” ve organik madde yönünden “Düşük” sınıfta yer aldığı anlaşılmaktadır (Çizelge 3.3).

3.2.2.1.3. Ekim ve bakım

Tarla denemesi; Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Uygulama ve Araştırma Alanı'nda, ele alınan çeşitler ana parselleri, 5 farklı tane fraksiyonu (kontrol-2.5 mm üstü, kontrol-2.0 mm üstü, kontrol-2.0 mm altı, desikant-2.0 mm üstü, desikant 2.0 mm altı) alt parselleri oluşturacak şekilde Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Deneme Desenine göre 3 tekrarlamalı olarak 08 Kasım 2010 tarihinde kurulmuştur.

Deneme, 500 bitki/m² ekim sıklığı olacak şekilde, 5 metre uzunluğunda, sıra arası 20 cm olan ve 6 sıradan oluşan parsellere elle ekilmiştir.

Deneme alanına ekimle birlikte 4 kg/da 20.20.0 kompoze gübresi, kardeşlenme döneminde 7.5 kg/da üre (% 46 azot) gübresi ve sapa kalkma döneminde 4 kg/da amonyum nitrat (% 33 azot) gübresi verilmiştir. Böylece, buğdayın yetiştirme süresi boyunca, dekara saf madde olarak 15.5 kg azot (N) ve 4 kg fosfor (P₂O₅) uygulanmıştır.

Yabancı otlara karşı ekim sonrası etken maddesi “% 75 Chlorsulfuron” olan Glean 75 DF; ilkbaharda etken maddesi “2,4 D Acetate+Florasulam” olan Mustang ve yabancı yulafa karşı etken maddesi “Fenoxaprop-P-Ethyl” olan Puma Süper uygulanmıştır.

Deneme parsellerindeki bitkiler tam oluma geldiklerinde (07 Temmuz 2011 tarihinde) HEGE 160 parsel biçerdöveri ile hasat edilmiştir.

3.2.2.1.4. Gözlem ve ölçümler

Tarla denemesinde, olgunlaşma döneminde (Zadoks 92. dönem), deneme parsellerinde belirlenen özellikler aşağıda verilmiştir.

- Tane verimi: 6 sıradan oluşan parsellerin baş ve sonlarından 0.5 m’lik kısımlar kenar tesiri olarak atılmış, kalan kısımlar HEGE-160 parsel biçerdöveri ile biçilmiş ve elde edilen parsel verimleri kg cinsinden dekara çevrilerek bulunmuştur.
- Bitki boyu: Parsellerden rastgele alınan 10 bitki örneğinin her biri için toprak yüzeyi ile başağın en üst başakçığının üst noktası arasında kalan mesafe ölçülmüş, ortalaması alınarak cm olarak bulunmuştur.
- Başak uzunluğu: Örnek bitkilerin ana sap başaklarında; en alt başakçık tabanı ile en üst başakçığın üst noktası arasındaki mesafe ölçülmüş, ortalaması alınarak cm olarak bulunmuştur.
- Başakta başakçık sayısı: Örnek bitkilerin ana sap başaklarındaki başakçıklar sayılmış ve ortalaması alınarak adet olarak belirlenmiştir.
- Başakta tane sayısı: Örnek bitkilerin ana sap başakları ayrı ayrı harmanlanmış, elde edilen taneler sayılmış, ortalaması alınarak (adet) olarak bulunmuştur.

- Başakta tane ağırlığı: Örnek bitkilerin ana sap başakları ayrı ayrı harmanlanmış, elde edilen taneler tartılmış, ortalaması alınarak (g) olarak belirlenmiştir.
- Bitkide kardeş sayısı: Örnek bitkilerin ana sap dışındaki kardeşleri sayılmış, ortalaması alınarak (adet) olarak saptanmıştır.
- Bitkide fertil kardeş sayısı: Örnek bitkilerin ana sap dışındaki başak oluşturan kardeşleri sayılmış, ortalaması alınarak (adet) olarak belirlenmiştir.
- Hasat indeksi: Köklü olarak sökülen bitkiler kök boğazından kesilmiş ve saplı olarak tartılarak saplı ağırlıkları bulunmuştur. Bu bitkilerin harmanlanması sonucu elde edilen taneler saplı ağırlıklarına oranlanarak (%) olarak hesaplanan hasat indekslerinin ortalaması alınarak bulunmuştur.
- Başak indeksi: Örnek bitkilerin ana başakları sapa bağlandıkları yerden kesilerek tartılmış ve başak ağırlığı bulunmuştur. Bu başakların harmanlanması ile elde edilen tanelerin ağırlığı başak ağırlığına oranlanmış ve başak indeksi (%) olarak bulunmuştur (Bilgin ve ark. 2011).
- Bin tane ağırlığı: Deneme parsellerinin hasat edilmesiyle elde edilen tane ürününden; 4'er tane rastgele alınan 100'er tohum ayrı, ayrı tartılmış, ortalamaları alınıp 10 ile çarpılarak (g) olarak saptanmıştır.
- Hektolitre ağırlığı: Hasat edilen parsellerden elde edilen tane ürününden alınan örnekler "T.S. 2974 Buğday Standardı'na göre; 1/4 litrelik hektolitre aletinde tartılmış, elde edilen değer 4x100 ile çarpılarak (kg) olarak bulunmuştur.
- Protein oranı: ICC Standart No: 105'te verilen Kjeldahl yöntemine göre (Anonim, 1980) 3 tekrarlamalı şekilde yapılan analizlerin ortalaması alınarak (%) olarak saptanmıştır.

- Yaş gluten miktarı: Unda gluten miktarının belirlenmesi; Gluto-Matic Typ GEA aleti ile ICC Standart No: 137’de verilen yöntemle göre (Anonim, 1982), 3 tekrarlamalı olarak yapılmış, ortalaması alınarak (%) olarak saptanmıştır.
- Gluten indeksi: Gluto-Matic Typ GEA aleti ile elde edilen yaş gluten santrifüj edilmiştir. Santrifüj eleğinde iki parçaya ayrılan yaş gluten ayrı ayrı tartılmış, elek üzerinde kalan yaş glutenin toplam yaş glutene oranlanmasıyla (%) olarak bulunmuştur (Perten, 1989).
- Sedimentasyon: Unun protein kalitesini belirlemek için ICC Standart No: 116’da verilen yöntemle göre (Anonim, 1972) 3 paralel olarak yapılmış, ortalaması alınmış ve ml olarak belirlenmiştir.

3.2.3. Verilerin değerlendirilmesi

Laboratuvar denemesinden elde edilen veriler Tesadüf Parsellerinde Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre; tarla denemesinden elde edilen veriler Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre varyans analizi yapılmıştır. Araştırmada incelenen özelliklerin ortalama değerleri arasındaki farkların istatistiksel anlamda önemlilikleri, MSTAT-C paket programı kullanılarak EKÖF (En Küçük Önemli Fark) testi ile belirlenmiştir (Düzgüneş ve ark. 1987). Denemelerden elde edilen yüzde (%) değerler, açı değerlerine dönüştürülerek (arcsin transformasyonu) istatistiksel analizleri yapılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1 Laboratuvar Denemesi

4.1.1 Ortalama çimlenme süresi

Ele alınan çeşitlerin 5 farklı tane iriliğinde belirlenen ortalama çimlenme süresine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1’de, ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.1 – Ortalama çimlenme süresine ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değerleri	Tablo F Değerleri	
					% 5	% 1
Çeşit	2	20.239	10.119	33.246**	4.260	8.020
Hata-1	9	2.739	0.304			
Tane İriliği	4	10.900	2.725	7.218**	2.610	3.830
Çeşit x Tane İriliği	8	18.682	2.335	6.186**	2.180	2.990
Hata	36	13.590	0.378			
Genel	59	66.151	1.121			

** : % 1 düzeyinde önemli

CV : % 13.308

* : % 5 düzeyinde önemli

Ortalama çimlenme süresi yönünden; çeşit, tane iriliği ve çeşit x tane iriliği interaksiyonu ortalamaları arasındaki farklar istatistiki anlamda % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.2 – Ortalama çimlenme süresine ait ortalama değerler (gün) ve önemlilik grupları

Çeşitler	Tane İriliği					Ortalama
	2.5 mm elek üstü (kontrol)	2.0 mm elek üstü (kontrol)	2.0 mm elek altı (kontrol)	2.0 mm elek üstü (desikant)	2.0 mm elek altı (desikant)	
Kate A1	4.09 ef	4.08 ef	5.36 bc	4.97 cd	5.30 bc	4.76 b
Golia	4.30 de	6.01 ab	6.43 a	4.76 cde	4.73 cde	5.25 a
Sultan-95	3.27 f	3.27 f	3.38 f	4.30 de	5.00 cd	3.85 c
Ortalama	3.89 c	4.45 b	5.06 a	4.68 ab	5.01 a	4.62
EKÖF(P≤0.005)	Çeşit= 0.395 Tane İriliği= 0.509 Çeşit x Tane İriliği= 0.8816962					

Ele alınan çeşitlerin ortalama çimlenme süreleri 3.85-5.25 gün arasında değişmiştir (Çizelge 4.2). En uzun ortalama çimlenme süresi Golia çeşidinde belirlenmiş, bunu 4.76 gün ile Kate A1 çeşidi izlemiştir. En kısa ortalama çimlenme süresi ise Sultan-95 çeşidinden elde edilmiştir.

Çizelge 4.2'den de görüleceği gibi tane iriliklerinin ortalama çimlenme süreleri 3.89-5.06 gün arasında değişmiştir. En uzun ortalama çimlenme süresi desikant uygulanmış bitkilerin 2.0 mm elek altı tanelerinden elde edilmiş, bunu 5.01 gün ile aynı istatistiki grupta yer alan kontrol bitkilerin 2.0 mm elek altı taneleri izlemiştir. En düşük ortalama çimlenme süresi ise kontrol bitkilerin 2.5 mm elek üstü tanelerinden elde edilmiştir.

Çeşit x tane iriliği interaksyonundan elde edilen ortalama çimlenme süreleri ise 3.27-6.43 gün arasında değişmiştir (Çizelge 4.2). En uzun çimlenme süresi Golia çeşidinin kontrol bitkilerinin 2.0 mm elek altı tane iriliğinde belirlenmiş, bunu 6.01 gün ile aynı istatistiki grupta yer alan Golia çeşidinin kontrol bitkilerinin 2.0 mm elek üstü taneleri izlemiştir. En kısa ortalama çimlenme süresi ise Sultan-95 çeşidinin kontrol bitkilerinin 2.0 mm ve 2.5 mm elek üstü ve 2.0 mm elek altı tanelerinde belirlenmiştir.

Buğdayda çimlenme süresi; çimlenme ortamındaki sıcaklığa, hava ve su miktarına, tohumların su çekme yeteneklerine bağlı olarak değişmektedir. Araştırma sonuçlarına göre tane iriliği arttıkça, çimlenme süresinin kısaldığı ancak desikant uygulanmış bitkilerin 2.0 mm elek üstü tanelerinin kontrol bitkilerin 2.0 mm elek üstü taneleri kadar hızlı çimlendiği dikkati çekmektedir. Bu durum kurak koşullar altında translokasyon miktarının belirli düzeyde kalması sonucu elde edilen tanelerin, normal koşullarda yetişen taneler kadar hızlı çimlenebileceğini göstermektedir. Elde ettiğimiz sonuçlar; Akıncı ve ark. (2008), Balkan (2012a) ve Balkan (2012b)'nin bulguları ile uyum içerisindedir.

4.1.2 Çimlenme oranı

Ele alınan çeşitlerin 5 farklı tane iriliğinde belirlenen çimlenme oranına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.3'de, ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.4'de verilmiştir.

Çizelge 4.3 – Çimlenme oranına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değerleri	Tablo F Değerleri	
					% 5	% 1
Çeşit	2	68.033	34.017	0.926	4.260	8.020
Hata-1	9	330.550	36.728			
Tane İriligi	4	1470.267	367.567	20.073**	2.610	3.830
Çeşit x Tane İriligi	8	144.133	18.017	0.984	2.180	2.990
Hata	36	659.200	18.311			
Genel	59	2672.183	45.291			

** : % 1 düzeyinde önemli

* : % 5 düzeyinde önemli

CV: % 5.204

Çizelge 4.3'den de görüleceği gibi, çimlenme oranı yönünden; tane irilikleri ortalamaları istatistiki anlamda % 1 düzeyinde önemli, çeşit ve çeşit x tane iriliği etkileşimini ise istatistiki anlamda önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.4 – Çimlenme oranına ait ortalama değerler (%) ve önemlilik grupları

Çeşitler	Tane İriligi					Ortalama
	2.5 mm elek üstü (kontrol)	2.0 mm elek üstü (kontrol)	2.0 mm elek altı (kontrol)	2.0 mm elek üstü (desikant)	2.0 mm elek altı (desikant)	
Kate A1	92.00	88.75	83.00	82.50	80.00	85.25
Golia	92.50	90.50	86.50	80.00	79.00	85.70
Sultan-95	97.50	87.50	87.50	86.00	80.00	87.70
Ortalama	94.00 a	88.92 b	85.67 bc	82.83 cd	79.67 d	82.22
EKÖF(P≤0.005)			Çeşit= -	Tane İriligi= 3.543	Çeşit x Tane İriligi= -	

Çizelge 4.4'in incelenmesinden de anlaşıldığı gibi farklı tane iriliklerine sahip tohumların çimlenme oranları % 79.67-94.00 arasında değişmiştir. En yüksek çimlenme oranı kontrol bitkilerin 2.5 mm elek üstü tanelerinden elde edilmiş, bunu % 88.92 ile kontrol bitkilerin 2.0 mm elek üstü taneleri izlemiştir. En düşük çimlenme oranı ise desikant uygulanmış bitkilerin 2.0 mm elek altı tanelerinden elde edilmiştir.

Araştırmamızda tane iriliği arttıkça çimlenme oranının da arttığı gözlenmektedir. Bu durum tanedeki endosperm miktarının yüksek olması ile ilişkili olabilir. Araştırma sonuçları; çimlenme hızı ve fide çıkış oranlarının küçük taneli tohumlarda orta ve iri taneli tohumlara göre daha yüksek olduğunu açıklayan Akıncı ve ark. (2011) ve Balkan (2012b) ile farklılık, Asgharipour ve Rafiei (2011), Farahani ve ark. (2011), Statkic ve ark. (2008) ile benzerlik göstermektedir.

4.2.3 Fide Boyu

Ele alınan çeşitlerin 5 farklı tane iriliğinde belirlenen fide boylarına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.5’de, ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.6’da verilmiştir.

Çizelge 4.5 – Fide boyuna ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değerleri	Tablo F Değerleri	
					% 5	% 1
Çeşit	2	144.015	72.008	90.918**	4.260	8.020
Hata-1	9	7.128	0.792			
Tane İriğiği	4	37.963	9.491	5.478**	2.610	3.830
Çeşit x Tane İriğiği	8	78.834	9.854	5.688**	2.180	2.990
Hata	36	62.367	1.732			
Genel	59	330.037	5.598			

** : % 1 düzeyinde önemli

CV: % 10.903

* : % 5 düzeyinde önemli

Fide boyu yönünden; çeşit, tane iriliği ve çeşit x tane iriliği interaksyonunu ortalamaları arasındaki farklar istatistiki anlamda % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.6 – Fide boyuna ait ortalama değerler (cm) ve önemlilik grupları

Çeşitler	Tane İriğiği					Ortalama
	2.5 mm elek üstü (kontrol)	2.0 mm elek üstü (kontrol)	2.0 mm elek altı (kontrol)	2.0 mm elek üstü (desikant)	2.0 mm elek altı (desikant)	
Kate A1	14.40 b	16.66 a	14.16 b	12.99 bcd	12.87 b-e	14.22 a
Golia	13.28 bc	10.31 fg	8.51 g	11.29 def	9.66 fg	11.39 b
Sultan-95	11.08 ef	11.01 ef	9.59 fg	13.02 bcd	12.25 cde	10.61 c
Ortalama	12.92 a	12.66 ab	10.75 c	12.44 ab	11.59 bc	12.07
EKÖF(P≤0.005)		Çeşit= 0.637	Tane İriğiği= 1.090	Çeşit x Tane İriğiği= 1.887327		

Ele alınan çeşitlerin fide boyları 10.61-14.22 cm arasında değişmiştir (Çizelge 4.6). En uzun fide boyu Kate A1 çeşidinde ölçülmüş, bunu 11.39 cm ile Golia çeşidi izlemiştir. En kısa fide boyu ise Sultan-95 çeşidinde ölçülmüştür.

Çizelge 4.6’dan da görüleceği gibi tane iriliklerinin fide boyları 10.75-12.92 cm arasında değişmiştir. En uzun fide boyu kontrol bitkilerin 2.5 mm elek üstü tanelerinden elde edilmiş, bunu 12.66 cm ile kontrol bitkilerin 2.0 mm elek üstü taneleri izlemiştir. En kısa fide boyu ise kontrol bitkilerin 2.0 mm elek altı tanelerinden elde edilmiştir.

Çeşit x tane iriliği interaksyonundan elde edilen fide boyları ise 8.51-16.66 cm arasında değişmiştir (Çizelge 4.6). En uzun fide boyu Kate A1 çeşidinin kontrol bitkilerinin 2.0 mm elek üstü tanelerinde belirlenmiş, bunu 14.40 cm ile Kate A1 çeşidinin kontrol

bitkilerinin 2.5 mm elek üstü taneleri izlemiştir. En kısa fide boyu ise Golia çeşidinin kontrol bitkilerinin 2.0 mm elek altı tanelerinde belirlenmiştir.

Buğdayda fide boyu, çeşitlerin genetik özelliklerine bağlı olmakla birlikte ekolojik faktörlerden de oldukça fazla etkilenmektedir. Kurağa dayanıklı çeşitlerde fide boyu daha yüksek olmuştur. Bu durumun kurağa dayanıklı çeşitlerde translokasyon miktarının daha fazla olması nedeniyle endosperm miktarının fazla olması bu nedenle daha kuvvetli bir tohumluk oluşturması ile ilgili olabilir.

Fide boyları tane irilikleri yönünden incelendiğinde ise tane iriliği azaldıkça fide boyunun kısaldığı ancak desikant uygulanmış bitkilerin 2.0 mm elek üstü tanelerinden elde edilen fidelerin ise en az kontrol taneleri kadar boylandığı görülmektedir (Çizelge 4.6)

Araştırma sonuçları, Guberac ve ark. (1999), Kara ve Akman (2007), Mut ve Akay (2010), Khan ve ark. (2010), Balkan (2012a), Balkan (2012b) ile benzerlik, fide uzunluğu bakımından en iyi sonucun 2.0 mm irilikteki tohumlardan elde edildiğini açıklayan Kakhki ve ark. (2008) ile Asgharipour ve Rafiei (2011) farklılık göstermektedir.

4.1.4 Koleoptil (Çim Kıymı) Uzunluğu

Ele alınan çeşitlerin 5 farklı tane iriliğinde belirlenen koleoptil (çim kıymı) uzunluğuna ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.7’de ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.8’de verilmiştir.

Çizelge 4.7 – Koleoptil (çim kıymı) uzunluğuna ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değerleri	Tablo F Değerleri	
					% 5	% 1
Çeşit	2	12.389	6.195	183.446**	4.260	8.020
Hata-1	9	0.304	0.034			
Tane İriliği	4	0.788	0.197	2.730*	2.610	3.830
Çeşit x Tane İriliği	8	3.298	0.412	5.716**	2.180	2.990
Hata	36	2.597	0.072			
Genel	59	19.376	0.328			

** : % 1 düzeyinde önemli

* : % 5 düzeyinde önemli

CV: % 10.690

Çizelge 4.7’den de görüleceği gibi, koleoptil (çim kıymı) uzunluğu yönünden; çeşit ve çeşit x tane iriliği interaksyonu istatistiki anlamda % 1 düzeyinde, tane iriliği ise % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.8 – Koleoptil (çim kını) uzunluğuna ait ortalama değerler (cm) ve önemlilik grupları

Çeşitler	Tane İriliği					Ortalama
	2.5 mm elek üstü (kontrol)	2.0 mm elek üstü (kontrol)	2.0 mm elek altı (kontrol)	2.0 mm elek üstü (desikant)	2.0 mm elek altı (desikant)	
Kate A1	3.38 a	3.33 ab	3.33 ab	2.99 bc	2.76 cd	3.15 a
Golia	2.38 def	2.18 efg	1.90 g	2.42 def	1.88 g	2.15 b
Sultan-95	2.07 fg	2.16 efg	1.80 g	2.53 de	2.63 cd	2.24 b
Ortalama	2.61 ab	2.56 abc	2.35 c	2.65 a	2.43 bc	2.51
EKÖF(P≤0.005)	Çeşit= 0.131 Tane İriliği= 0.222 Çeşit x Tane İriliği= 0.3848038					

Ele alınan çeşitlerin koleoptil (çim kını) uzunlukları 2.15-3.15 cm arasında değişmiştir (Çizelge 4.8). En uzun çim kını uzunluğu Kate A1 çeşidinde ölçülmüş, bunu 2.24 cm ile Sultan-95 çeşidi izlemiştir. En kısa çim kını uzunluğu ise Golia çeşidinde ölçülmüştür.

Çizelge 4.8’den de görüleceği gibi tane iriliklerinin çim kını uzunlukları 2.35-2.65 cm arasında değişmiştir. En uzun çim kını uzunluğu desikant uygulanmış bitkilerin 2.0 mm elek üstü tanelerinden elde edilmiş, bunu 2.61 cm ile aynı istatistiki grupta yer alan kontrol bitkilerin 2.5 mm elek üstü taneleri izlemiştir. En kısa koleoptil (çim kını) uzunluğu ise kontrol bitkilerin 2.0 mm elek altı tanelerinden elde edilmiştir.

Çeşit x tane iriliği interaksiyonunun çim kını uzunlukları ise 1.80-3.38 cm arasında değişmiştir (Çizelge 4.8). En uzun çim kını uzunluğu Kate A1 çeşidinin kontrol bitkilerinin 2.5 mm elek üstü tanelerinde belirlenmiş, bunu 3.33 cm ile Kate A1 çeşidinin kontrol bitkilerinin 2.0 mm elek altı taneleri izlemiştir. En kısa çim kını uzunluğu ise Sultan çeşidinin kontrol bitkilerinin 2.0 mm elek altı tanelerinde belirlenmiştir.

Buğdayda çim kını uzunluğu, özellikle ekim derinliğini belirlemede önemli bir özelliktir. Çim kınının uzun olması ekimin daha derine yapılabilmesine olanak sağlamaktadır. Ekimin derin yapılması ise, özellikle kurak ve yarı kurak iklim etkisinde bulunan bölgelerde, tohumların çimlenebilmek için gereksinim duyduğu suyu bulmasını kolaylaştırmakta, kök sisteminin iyi gelişmesine ve bitkilerin gereksinim duyduğu suya ulaşmasına yardımcı olmaktadır.

Araştırma sonuçlarına göre tane iriliği azaldıkça koleoptil (çim kını) uzunluğunun azaldığı, ancak desikant uygulanmış bitkilerin 2.0 mm elek üstü tanelerinde en uzun çim kını elde edildiği görülmektedir. Bu sonuçlar; 2.5 mm’ den büyük tohumların en uzun koleptile sahip olduğunu belirten Nik ve ark. (2011a), Nik ve ark. (2011b) ile farklılık ve Balkan (2012a), Balkan (2012b) ile benzerlik göstermektedir.

4.1.5 Kök Uzunluğu

Ele alınan çeşitlerin 5 farklı tane iriliğinde belirlenen kök uzunluğuna ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.9’da, ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.10’da verilmiştir.

Çizelge 4.9 – Kök uzunluğuna ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değerleri	Tablo F Değerleri	
					% 5	% 1
Çeşit	2	168.242	84.121	7.382*	4.260	8.020
Hata-1	9	102.563	11.396			
Tane İriliği	4	189.550	47.387	5.225**	2.610	3.830
Çeşit x Tane İriliği	8	83.055	10.382	1.145	2.180	2.990
Hata	36	326.527	9.070			
Genel	59	869.937	14.745			

** : % 1 düzeyinde önemli

CV: % 20.813

* : % 5 düzeyinde önemli

Çizelge 4.9’den da görüleceği gibi, kök uzunluğu yönünden; çeşitlerin ortalamaları istatistiksel anlamda % 5 düzeyinde, tane iriliklerinin ortalamaları % 1 düzeyinde önemli, çeşit x tane iriliği etkisi ortalamaları ise önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.10 – Kök uzunluğuna ait ortalama değerler (cm) ve önemlilik grupları

Çeşitler	Tane İriliği					Ortalama
	2.5 mm elek üstü (kontrol)	2.0 mm elek üstü (kontrol)	2.0 mm elek altı (kontrol)	2.0 mm elek üstü (desikant)	2.0 mm elek altı (desikant)	
Kate A1	15.20	17.50	16.90	20.69	13.90	16.84 a
Golia	15.99	13.15	9.83	14.95	11.99	13.18 b
Sultan-95	14.82	13.50	10.91	16.03	11.73	13.40 b
Ortalama	15.34 ab	14.72 bc	12.55 c	17.22 a	12.54 c	14.47
EKÖF(P≤0.005)	Çeşit= 2.415 Tane İriliği= 2.493 Çeşit x Tane İriliği= -					

Ele alınan çeşitlerin kök uzunlukları 13.18-16.84 cm arasında değişmiştir (Çizelge 4.10). En uzun kök Kate A1 çeşidinden elde edilmiş, bunu 13.18 cm ile Sultan-95 çeşidi izlemiştir. En kısa kök ise Golia çeşidinde belirlenmiştir.

Çizelge 4.10’ dan da görüleceği gibi tane iriliklerinin kök uzunlukları 12.54-17.22 cm arasında değişmiştir. En uzun kök desikant uygulanmış bitkilerin 2.0 mm elek üstü tanelerinden elde edilmiş, bunu 15.34 cm ile aynı istatistiksel grupta yer alan kontrol bitkilerin 2.5 mm elek üstü taneleri izlemiştir. En kısa kök ise desikant uygulanmış bitkilerin 2.0 mm elek altı tanelerinden elde edilmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre tane iriliğinin azalması kök uzunluğunda belirli bir azalmaya yol açmış olmasına karşın, kontrol ve desikant uygulanmış bitkilerin 2.0 mm elek altı tanelerinde kök uzunluğu aynı olmuştur. En uzun kök ise desikant uygulanmış bitkilerin 2.0 mm elek üstü tanelerinde elde edilmiştir. Bu durum; kök uzunluğu bakımından en iyi sonucun 2.5 mm irilikteki tohumlardan elde edildiğini açıklayan Kakhki ve ark. (2008) ile farklılık, Mut ve Akay (2010), Balkan (2012a), Balkan (2012b) ile benzerlik göstermektedir.

4.1.6 Kök Sayısı

Ele alınan çeşitlerin 5 farklı tane iriliğinde belirlenen kök sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.11’ de, ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.12’ de verilmiştir.

Çizelge 4.11 – Kök sayısına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değerleri	Tablo F Değerleri	
					% 5	% 1
Çeşit	2	14.031	7.015	21.321**	4.260	8.020
Hata-1	9	2.961	0.329			
Tane İriliği	4	5.402	1.350	6.953**	2.610	3.830
Çeşit x Tane İriliği	8	4.064	0.508	2.615*	2.180	2.990
Hata	36	6.993	0.194			
Genel	59	33.450	0.567			

** : % 1 düzeyinde önemli

CV: % 12.100

* : % 5 düzeyinde önemli

Kök sayısı yönünden; çeşit ve tane irilikleri ortalamaları istatistikî anlamda % 1 düzeyinde önemli, çeşit x tane iriliği interaksyonu ortalamaları ise % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. (Çizelge 4.11)

Çizelge 4.12 – Kök sayısına ait ortalama değerler (adet) ve önemlilik grupları

Çeşitler	Tane İriliği					Ortalama
	2.5 mm elek üstü (kontrol)	2.0 mm elek üstü (kontrol)	2.0 mm elek altı (kontrol)	2.0 mm elek üstü (desikant)	2.0 mm elek altı (desikant)	
Kate A1	3.21 efg	3.08 fg	2.66 g	2.91 g	3.11 fg	3.00 c
Golia	4.95 a	4.06 bc	3.91 cd	4.61 ab	3.28 d-g	4.17 a
Sultan-95	4.25 bc	3.65 c-f	3.25 efg	3.75 cde	3.83 cde	3.75 b
Ortalama	4.14 a	3.60 bc	3.28 c	3.76 b	3.41 bc	3.64
EKÖF(P≤0.005)	Çeşit= 0.410 Tane İriliği= 0.365 Çeşit x Tane İriliği= 0.6316463					

Ele alınan çeşitlerin kök sayıları 3.00-4.17 adet arasında değişmiştir (Çizelge 4.12) En fazla kök sayısı Golia çeşidinde belirlenmiş bunu 3.75 adet ile Sultan-95 çeşidi izlemiştir. En az kök sayısı ise Kate A1 çeşidinde belirlenmiştir.

Çizelge 4.12'den de görüleceği gibi tane iriliklerinden elde edilen kök sayıları 3.28-4.14 adet arasında değişmiştir. En fazla kök sayısı kontrol bitkilerin 2.5 mm elek üstü tanelerinden elde edilmiş, bunu 3.76 adet ile desikant uygulanmış bitkilerin 2.0 mm elek üstü taneleri izlemiştir. En az kök sayısı ise 3.28 adet ile kontrol bitkilerin 2.0 mm elek altı tanelerinde bulunmuştur.

Çeşit x tane iriliği interaksyonundan elde edilen kök sayıları ise 2.66-4.95 adet arasında değişmiştir (Çizelge 4.12). En fazla kök sayısı Golia çeşidinin kontrol bitkilerinin 2.5 mm elek üstü tanelerinde belirlenmiş, bunu 4.61 adet ile aynı istatistiki grupta yer alan Golia çeşidinin desikant uygulanmış bitkilerinin 2.0 mm elek üstü taneleri izlemiştir. En az kök sayısı ise Kate A1 çeşidinin kontrol bitkilerinin 2.0 mm elek altı tanelerinde belirlenmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre tane iriliği azaldıkça kök sayısının azalmasına karşın desikant uygulanmış bitkilerin 2.0 mm elek üstü tanelerinin kök uzunlukları ikinci sırada yer almıştır. Sonuçlar Balkan (2012a), Balkan (2012b) ile benzerlik göstermektedir.

4.1.7 Kök Yaş Ağırlığı

Ele alınan çeşitlerin 5 farklı tane iriliğinde belirlenen kök yaş ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.13'de, ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.14'de verilmiştir.

Çizelge 4.13 – Kök yaş ağırlığına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değerleri	Tablo F Değerleri	
					% 5	% 1
Çeşit	2	3136.533	1568.267	8.868**	4.260	8.020
Hata-1	9	1591.600	176.844			
Tane İriliği	4	4770.900	1192.725	9.999**	2.610	3.830
Çeşit x Tane İriliği	8	2904.300	363.038	3.043**	2.180	2.990
Hata	36	4294.400	119.289			
Genel	59	16697.733	283.012			

** : % 1 düzeyinde önemli

* : % 5 düzeyinde önemli

CV: % 26.684

Çizelge 4.13'in incelenmesinde de anlaşılacağı gibi, kök yaş ağırlığı yönünden; çeşit, tane iriliği ve çeşit x tane iriliği interaksyonu istatistiki anlamda % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.14 – Kök yaş ağırlığına ait ortalama değerler (mg) ve önemlilik grupları

Çeşitler	Tane İriliği					Ortalama
	2.5 mm elek üstü (kontrol)	2.0 mm elek üstü (kontrol)	2.0 mm elek altı (kontrol)	2.0 mm elek üstü (desikant)	2.0 mm elek altı (desikant)	
Kate A1	51.75 b	51.25 b	43.50bcd	46.75 bc	25.75 ef	43.80 a
Golia	33.25 c-f	29.75 def	22.75 f	45.25 bcd	24.00 f	31.00 b
Sultan-95	74.75 a	52.75 b	41.75 bcd	40.00 b-e	30.75 def	48.00 a
Ortalama	53.25 a	44.58 ab	36.00 b	44.00 b	26.83 c	40.93
EKÖF(P≤0.005)	Çeşit= 9.512 Tane İriliği= 9.043 Çeşit x Tane İriliği= 15.66294					

Ele alınan çeşitlerin kök yaş ağırlıkları 31.00-48.00 mg arasında değişmiştir (Çizelge 4.14) En fazla kök yaş ağırlığı Sultan-95 çeşidinde bulunmuş, bunu 43.80 mg ile aynı istatistiki grupta yer alan Kate A1 çeşidi izlemiştir. En düşük kök yaş ağırlığı ise Golia çeşidinde belirlenmiştir.

Çizelge 4.14'den de görüleceği gibi tane iriliklerinden elde edilen kök yaş ağırlıkları 26.83-53.25 mg arasında değişmiştir. En fazla kök yaş ağırlığı kontrol bitkilerin 2.5 mm elek üstü tanelerinden elde edilmiş, bunu 44.58 mg ile kontrol bitkilerin 2.0 mm elek üstü taneleri izlemiştir. En düşük kök yaş ağırlığı ise 26.83 mg ile desikant uygulanmış bitkilerin 2.0 mm elek altı tanelerinde belirlenmiştir.

Çeşit x tane iriliği interaksiyonundan elde edilen kök yaş ağırlıkları ise 22.75-74.75 mg arasında değişmiştir (Çizelge 4.14). En fazla kök yaş ağırlığı Sultan-95 çeşidinin kontrol bitkilerinin 2.5 mm elek üstü tanelerinde belirlenmiş, bunu 52.75 mg ile Sultan-95 çeşidinin kontrol bitkilerinin 2.0 mm elek üstü taneleri izlemiştir. En düşük kök yaş ağırlığı ise Golia çeşidinin kontrol bitkilerinin 2.0 mm elek altı tanelerinde belirlenmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre; tane iriliği azaldıkça kök yaş ağırlıklarının da azaldığı görülmekte ancak desikant uygulanmış bitkilerin 2.0 mm irilikteki tanelerinin en az kontrol bitkilerin 2.0 mm elek üstü taneleri kadar kök yaş ağırlığına sahip olduğu dikkati çekmektedir. Bu sonuçlar Asgharipour ve Rafiei (2011)'nin bulguları ile benzerlik göstermektedir.

4.1.8 Kök Kuru Ağırlığı

Ele alınan çeşitlerin 5 farklı tane iriliğinde belirlenen kök kuru ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.15'de, ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.16'da verilmiştir.

Çizelge 4.15 – Kök kuru ağırlığına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değerleri	Tablo F Değerleri	
					% 5	% 1
Çeşit	2	5.733	2.867	1.217	4.260	8.020
Hata-1	9	21.200	2.356			
Tane İriliği	4	103.767	25.942	12.569**	2.610	3.830
Çeşit x Tane İriliği	8	31.933	3.992	1.934	2.180	2.990
Hata	36	74.300	2.064			
Genel	59	236.933	4.016			

** : % 1 düzeyinde önemli

CV: % 37.123

* : % 5 düzeyinde önemli

Çizelge 4.15’den de görüleceği gibi, kök kuru ağırlığı yönünden; tane iriliği ortalamaları istatistiki anlamda % 1 düzeyinde önemli, çeşit ve çeşit x tane iriliği etkileşimini ise önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.16 – Kök kuru ağırlığına ait ortalama değerler (mg) ve önemlilik grupları

Çeşitler	Tane İriliği					Ortalama
	2.5 mm elek üstü (kontrol)	2.0 mm elek üstü (kontrol)	2.0 mm elek altı (kontrol)	2.0 mm elek üstü (desikant)	2.0 mm elek altı (desikant)	
Kate A1	5.00	5.00	3.00	3.50	2.00	3.70
Golia	6.50	3.25	1.75	3.75	2.75	3.60
Sultan-95	6.00	4.00	2.75	6.50	2.25	4.30
Ortalama	5.83 a	4.08 b	2.50 c	4.58 b	2.33 c	3.87
EKÖF(P≤0.005)	Çeşit= - Tane İriliği= 1.189 Çeşit x Tane İriliği= -					

Tane iriliklerinden elde edilen kök kuru ağırlıkları 2.33-5.83 mg arasında değişmiştir (Çizelge 4.16). En yüksek kök kuru ağırlığı kontrol bitkilerin 2.5 mm elek üstü tanelerinden elde edilmiş, bunu 4.58 mg ile desikant uygulanmış bitkilerin 2.0 mm elek üstü taneleri izlemiştir. En düşük kök kuru ağırlığı ise desikant uygulanmış bitkilerin 2.0 mm elek altı tanelerinden elde edilmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre tane iriliği azaldıkça kök kuru ağırlığı azalmaktadır. Ancak desikant uygulanmış bitkilerin 2.0 mm tanelerinde kök kuru ağırlığı kontrol bitkiler kadar kök kuru ağırlığına sahip olmuşlardır. Elde ettiğimi bu sonuçlar; kök kuru madde ağırlığının tane iriliğinden etkilenmediğini açıklayan Kara ve Akman (2007), Asgharipour ve Rafiei (2011) ile farklılık göstermektedir.

4.1.9 Toprak Üstü Yaş Ağırlığı

Ele alınan çeşitlerin 5 farklı tane iriliğinde belirlenen toprak üstü yaş ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.17’de, ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.18’de verilmiştir.

Çizelge 4.17 – Toprak üstü yaş ağırlığına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değerleri	Tablo F Değerleri	
					% 5	% 1
Çeşit	2	6482.800	3241.400	11.227**	4.260	8.020
Hata-1	9	2598.450	288.717			
Tane İriliği	4	15612.567	3903.142	11.829**	2.610	3.830
Çeşit x Tane İriliği	8	4631.533	578.942	1.755	2.180	2.990
Hata	36	11878.300	329.953			
Genel	59	41203.650	698.367			

** : % 1 düzeyinde önemli

CV : % 21.793

* : % 5 düzeyinde önemli

Çizelge 4.17’den de görüleceği gibi, toprak üstü yaş ağırlığı yönünden; çeşit ve tane irilikleri ortalamaları istatistiki anlamda % 1 düzeyinde önemli, çeşit x tane iriliği interaksyonu ise önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.18 – Toprak üstü yaş ağırlığına ait ortalama değerler (mg) ve önemlilik grupları

Çeşitler	Tane İriliği					Ortalama
	2.5 mm elek üstü (kontrol)	2.0 mm elek üstü (kontrol)	2.0 mm elek altı (kontrol)	2.0 mm elek üstü (desikant)	2.0 mm elek altı (desikant)	
Kate A1	107.75	113.50	96.00	106.75	66.25	98.05 a
Golia	110.50	66.50	52.25	96.25	54.25	75.95 b
Sultan-95	90.75	80.25	57.50	88.75	63.00	76.05 b
Ortalama	103.00 a	86.75 b	68.58 c	97.25 ab	61.17c	83.35
EKÖF(P≤0.005)		Çeşit= 12.154	Tane İriliği= 15.039	Çeşit x Tane İriliği= -		

Ele alınan çeşitlerin toprak üstü yaş ağırlıkları 75.95-98.05 mg arasında değişmiştir (Çizelge 4.18) En fazla toprak üstü yaş ağırlığı Kate A1 çeşidinde belirlenmiş bunu 76.05 mg ile Sultan-95 çeşidi izlemiştir. En düşük toprak üstü yaş ağırlığı ise Golia çeşidinde belirlenmiştir.

Çizelge 4.18’den de görüleceği gibi tane iriliklerinden elde edilen toprak üstü yaş ağırlıkları 61.17-103.00 mg arasında değişmiştir. En fazla toprak üstü yaş ağırlığı kontrol bitkilerin 2.5 mm elek üstü tanelerinden elde edilmiş, bunu 97.25 mg ile desikant uygulanmış

bitkilerin 2.0 mm elek üstü taneleri izlemiştir. En düşük toprak üstü yaş ağırlığı ise 61.17 mg ile desikant uygulanmış ve kontrol bitkilerin 2.0 mm elek altı tanelerinde belirlenmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre tane iriliği azaldıkça toprak üstü yaş ağırlığı azalmaktadır. Ancak desikant uygulanmış bitkilerin 2.0 mm tanelerinde toprak üstü yaş ağırlığı kontrol bitkiler kadar iyi sonuç vermiştir. Sonuçlar Asgharipour ve Rafiei (2011) ile benzerlik göstermektedir.

4.1.10 Toprak Üstü Kuru Ağırlığı

Ele alınan çeşitlerin 5 farklı tane iriliğinde belirlenen toprak üstü kuru ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.19’de, ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.20’de verilmiştir.

Çizelge 4.19 - Toprak üstü kuru ağırlığına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değerleri	Tablo F Değerleri	
					% 5	% 1
Çeşit	2	32.433	16.217	6.056*	4.260	8.020
Hata-1	9	24.100	2.678			
Tane İriliği	4	212.833	53.208	8.711**	2.610	3.830
Çeşit x Tane İriliği	8	160.067	20.008	3.276**	2.180	2.990
Hata	36	219.900	6.108			
Genel	59	649.333	11.006			

** : % 1 düzeyinde önemli

* : % 5 düzeyinde önemli

CV: % 32.222

Çizelge 4.19’den de görüleceği gibi, toprak üstü kuru ağırlığı yönünden; çeşit ortalamaları istatistikî anlamda % 5 düzeyinde, tane irilikleri ve çeşit x tane iriliği etkileşimi ise % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.20 – Toprak üstü kuru ağırlığına ait ortalama değerler (mg) ve önemlilik grupları

Çeşitler	Tane İriliği					Ortalama
	2.5 mm elek üstü (kontrol)	2.0 mm elek üstü (kontrol)	2.0 mm elek altı (kontrol)	2.0 mm elek üstü (desikant)	2.0 mm elek altı (desikant)	
Kate A1	8.00 b-e	10.50 ab	10.25 ab	9.75 ab	5.00 ef	8.70 a
Golia	12.75 a	8.75 bcd	3.25 f	8.00 b-e	3.50 f	7.25 b
Sultan-95	9.25 abc	7.50 b-e	5.50 def	7.25 b-e	5.75 c-f	7.05 b
Ortalama	10.00 a	8.92 a	6.33 bc	8.33 ab	4.75 c	7.67
EKÖF(P≤0.005)		Çeşit= 1.171	Tane İriliği= 2.046	Çeşit x Tane İriliği= 3.544236		

Ele alınan çeşitlerin toprak üstü kuru ağırlıkları 7.05-8.70 mg arasında değişmiştir (Çizelge 4.20). En fazla toprak üstü kuru ağırlığı Kate A1 çeşidinde belirlenmiş, bunu 7.25 mg ile Golia çeşidi izlemiştir. En düşük toprak üstü kuru ağırlığı ise Sultan-95 çeşidinde belirlenmiştir.

Çizelge 4.20'den de görüleceği gibi tane iriliklerinden elde edilen toprak üstü kuru ağırlıkları 4.75-10.00 mg arasında değişmiştir. En fazla toprak üstü kuru ağırlığı kontrol bitkilerin 2.5 mm elek üstü tanelerinden elde edilmiş, bunu 8.92 mg ile kontrol bitkilerin 2.0 mm elek üstü taneleri izlemiştir. En düşük toprak üstü kuru ağırlığı ise desikant uygulanmış bitkilerin 2.0 mm elek altı tanelerinden elde edilmiştir.

Çeşit x tane iriliği interaksiyonundan elde edilen toprak üstü kuru ağırlıkları ise 3.25-12.75 mg arasında değişmiştir (Çizelge 4.20). En fazla toprak üstü kuru ağırlığı Golia çeşidinin kontrol bitkilerinin 2.5 mm elek üstü tanelerinde belirlenmiş, bunu 10.50 mg ile Kate A1 çeşidinin kontrol bitkilerinin 2.0 mm elek üstü taneleri izlemiştir. En düşük toprak üstü kuru ağırlığı ise Golia çeşidinin kontrol bitkilerinin 2.0 mm elek altı tanelerinden elde edilmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre; tane iriliği azaldıkça toprak üstü kuru ağırlıklarında azalmalar görülmektedir. Ancak desikant uygulanmış bitkilerin 2.0 mm elek üstü taneleri toprak üstü kuru ağırlık bakımından en az kontrol taneleri kadar toprak üstü kuru ağırlığı elde edilmiştir. Bu sonuçlar; Nik ve ark. (2011b), Balkan (2012a), Balkan (2012b) ile benzerlik, iri tohumların toprak üstü kuru ağırlığı, yönünden en iyi sonuçları verdiğini açıklayan Asgharipour ve Rafiei (2011) ile farklılık göstermektedir.

4.2 TARLA DENEMESİ

4.2.1 Tane Verimi

Ele alınan çeşitlerin 5 farklı tane iriliğinde belirlenen tane verimine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4. 21' de, ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.22' de verilmiştir.

Çizelge 4.21 – Tane verimine ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değerleri	Tablo F Değerleri	
					% 5	% 1
Tekrarlama	2	7648.747	3824.373	0.947	6.940	18.000
Çeşit	2	100790.093	50395.046	12.483*	6.940	18.000
Hata-1	4	16148.389	4037.097			
Tane İriligi	4	26065.610	6516.402	15.766**	2.780	4.220
Çeşit x Tane İriligi	8	7696.812	962.101	2.328	2.360	3.360
Hata	24	9919.717	413.322			
Genel	44	168269.367	3824.304			

** : % 1 düzeyinde önemli

* : % 5 düzeyinde önemli

CV : % 5.685

Çizelge 4.21’den de görüleceği gibi, tane verimi yönünden; çeşit ve tane iriliği istatistiki anlamda % 5 düzeyinde önemli, çeşit x tane iriliği interaksyonu ise istatistiki anlamda önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.22 – Tane verimine ait ortalama değerler (kg/da) ve önemlilik grupları

Çeşitler	Tane İriligi					Ortalama
	2.5 mm elek üstü (kontrol)	2.0 mm elek üstü (kontrol)	2.0 mm elek altı (kontrol)	2.0 mm elek üstü (desikant)	2.0 mm elek altı (desikant)	
Kate A1	355.33	360.42	335.93	343.30	312.64	341.52 b
Golia	468.37	431.77	397.74	455.89	355.83	421.92 a
Sultan-95	332.21	323.25	299.82	308.18	283.50	309.39 b
Ortalama	385.30 a	371.81 a	344.50 b	369.12 a	317.32 c	357.61
EKÖF(P≤0.005)	Çeşit= 64.406 Tane İriligi= 19.781 Çeşit x Tane İriligi= -					

Ele alınan çeşitlerin tane verimleri 283.50-448.37 kg/da arasında değişmiştir (Çizelge 4.22). En yüksek tane verimi Golia çeşidinden elde edilmiş, bunu 341.52 kg/da ile Kate A1 çeşidi izlemiştir. Sultan-95 çeşidi ise en düşük tane verimine sahip olmuştur.

Çizelge 4.22’ de, tane iriliklerinden elde edilen ortalama tane verimlerinin 317.32-385.30 kg/da arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek tane verimi kontrol bitkilerin 2.5 mm elek üstü tanelerinden elde edilmiş, bunu 385.30 kg/da ile kontrol bitkilerin 2.0 mm elek üstü taneleri izlemiştir. En düşük tane verimi ise desikant uygulanmış bitkilerin 2.0 mm elek altı tanelerinden elde edilmiştir.

Araştırma sonuçlarından, tane iriliğinin azalmasıyla tane veriminin de azaldığı anlaşılmaktadır. Bu azalma desikant uygulanmış bitkilerin 2.0 mm elek altı tanelerinde en fazla olmuştur. Desikant uygulanmış bitkilerin 2.0 mm elek üstü tanelerinden elde edilen verimin kontrol bitkilerin 2.0 mm elek üstü tanelerinden elde edilen verime yakın olması dikkati çekmektedir. Bu durum, stres koşulları altında tanelere taşınan besin maddesi

miktarının (translokasyon miktarının) fazla olmasından kaynaklanmış olabilir. Zira Çizelge 3.1'den kurağa dayanıklı ve orta derecede dayanıklı çeşitlerde desikant uygulamış bitkilerin 2.0 mm elek üstü tanelerinin 1000 tane ağırlıklarının kontrol bitkilerin 2.0 mm elek üstü tanelerinin 1000 tane ağırlığından fazla olduğu görülmektedir. Sonuçlarımız, tane iriliğinin azalmasıyla tane veriminin de azaldığını belirten Zareian ve ark. (2012), Todorović ve ark. (2011), Singh ve ark. (2010), Khan ve ark. (2000) ile benzerlik göstermektedir.

4.2.2 Bitki Boyu

Ele alınan çeşitlerin 5 farklı tane iriliğinde belirlenen bitki boyuna ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4. 23' de, ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.24' de verilmiştir.

Çizelge 4.23 – Bitki boyuna ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değerleri	Tablo F Değerleri	
					% 5	% 1
Tekrarlama	2	55.952	27.976	0.660	6.940	18.000
Çeşit	2	14849.574	7424.787	175.256**	6.940	18.000
Hata-1	4	169.461	42.365			
Tane İriliği	4	170.285	42.571	1.779	2.780	4.220
Çeşit x Tane İriliği	8	75.660	9.458	0.395	2.360	3.360
Hata	24	574.455	23.936			
Genel	44	15895.388	361.259			

** : % 1 düzeyinde önemli

* : % 5 düzeyinde önemli

CV: % 5.454

Çizelge 4.23'den de görüleceği gibi, bitki boyu yönünden; çeşit ortalamaları arasındaki farklar istatistiki anlamda % 1 düzeyinde önemli, tane iriliği ve çeşit x tane iriliği etkisi ise istatistiki anlamda önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.24 – Bitki boyuna ait ortalama değerler (cm) ve önemlilik grupları

Çeşitler	Tane İriliği					Ortalama
	2.5 mm elek üstü (kontrol)	2.0 mm elek üstü (kontrol)	2.0 mm elek altı (kontrol)	2.0 mm elek üstü (desikant)	2.0 mm elek altı (desikant)	
Kate A1	109.46	112.26	107.28	111.14	105.36	109.01 a
Golia	67.30	64.33	64.75	66.56	64.20	65.43 c
Sultan-95	93.97	96.13	94.41	98.83	89.93	94.65 b
Ortalama	90.24	90.91	88.81	92.17	86.50	89.70
EKÖF(P≤0.005)	Çeşit= 6.598 Tane İriliği= - Çeşit x Tane İriliği= -					

Ele alınan çeşitlerin bitki boyları 65.43 ile 109.01 cm arasında değişmiştir (Çizelge 4.24). En yüksek bitki boyu Kate A1 çeşidinde ölçülmüş, bunu 94.65 cm ile Sultan-95 çeşidi izlemiştir. En kısa bitki boyu ise Golia çeşidinde belirlenmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre tane iriliklerinde bitki boyu bakımından istatistiki anlamda bir fark olmasa da en uzun bitki boyunun desikant uygulanmış bitkilerin 2.0 mm elek üstü tanelerinde elde edildiği dikkati çekmektedir.

4.2.3 Başak Uzunluğu

Ele alınan çeşitlerin 5 farklı tane iriliğinde belirlenen başak uzunluğuna ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.25’de, ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.26’da verilmiştir.

Çizelge 4.25 – Başak uzunluğuna ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değerleri	Tablo F Değerleri	
					% 5	% 1
Tekrarlama	2	1.875	0.938	48.694**	6.940	18.000
Çeşit	2	89.306	44.653	2319.239**	6.940	18.000
Hata-1	4	0.077	0.019			
Tane İriliği	4	1.032	0.258	1.229	2.780	4.220
Çeşit x Tane İriliği	8	0.978	0.122	0.582	2.360	3.360
Hata	24	5.039	0.210			
Genel	44	98.308	2.234			

** : % 1 düzeyinde önemli

CV : % 4.793

* : % 5 düzeyinde önemli

Çizelge 4.25’den de görüleceği gibi, başak uzunluğu yönünden; çeşit ortalamaları arasındaki farklar istatistiki anlamda % 1 düzeyinde önemli, tane iriliği ve çeşit x tane iriliği etkisi ise istatistiki anlamda önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.26 – Başak uzunluğuna ait ortalama değerler (cm) ve önemlilik grupları

Çeşitler	Tane İriliği					Ortalama
	2.5 mm elek üstü (kontrol)	2.0 mm elek üstü (kontrol)	2.0 mm elek altı (kontrol)	2.0 mm elek üstü (desikant)	2.0 mm elek altı (desikant)	
Kate A1	11.07	10.27	10.41	10.51	10.86	10.62 a
Golia	7.68	7.66	7.60	7.36	7.54	7.57 b
Sultan-95	10.71	10.37	10.21	10.65	10.48	10.48 a
Ortalama	9.82	9.43	9.41	9.51	9.63	9.56
EKÖF(P≤0.005)	Çeşit=0.141 Tane İriliği= - Çeşit x Tane İriliği= -					

Ele alınan çeşitlerin başak uzunlukları 7.57-10.62 cm arasında değişmiştir (Çizelge 4.26). En uzun başak Kate A1 çeşidinde belirlenmiş, bunu 10.48 cm ile aynı istatistiki grupta yer alan Sultan-95 çeşidi izlemiştir. Golia çeşidi ise en kısa başaklara sahip olmuştur.

Araştırma sonuçlarına göre tane irilikleri başak uzunlukları bakımından istatistiki anlamda önemsiz bulunmuştur.

4.2.4 Başakta Başakçık Sayısı

Ele alınan çeşitlerin 5 farklı tane iriliğinde belirlenen başakta başakçık sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.27’de, ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.28’de verilmiştir.

Çizelge 4.27 – Başakta başakçık sayısına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değerleri	Tablo F Değerleri	
					% 5	% 1
Tekrarlama	2	24.087	12.043	3.502	6.940	18.000
Çeşit	2	96.915	48.458	14.090*	6.940	18.000
Hata-1	4	13.756	3.439			
Tane İriliği	4	6.026	1.506	1.111	2.780	4.220
Çeşit x Tane İriliği	8	4.274	0.534	0.394	2.360	3.360
Hata	24	32.549	1.356			
Genel	44	177.608	4.037			

** : % 1 düzeyinde önemli

* : % 5 düzeyinde önemli

CV : % 5.950

Başakta başakçık sayısı yönünden; çeşit ortalamaları arasındaki farklar istatistiki anlamda % 5 düzeyinde önemli, tane iriliği ve çeşit x tane iriliği interaksyonu ise istatistiki anlamda önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.27)

Çizelge 4.28 – Başakta başakçık sayısına ait ortalama değerler (adet) ve önemlilik grupları

Çeşitler	Tane İriliği					Ortalama
	2.5 mm elek üstü (kontrol)	2.0 mm elek üstü (kontrol)	2.0 mm elek altı (kontrol)	2.0 mm elek üstü (desikant)	2.0 mm elek altı (desikant)	
Kate A1	21.20	19.33	20.08	20.42	20.61	20.33 a
Golia	17.80	17.54	17.38	17.26	17.60	17.52 b
Sultan-95	21.48	20.69	20.06	21.39	20.69	20.86 a
Ortalama	20.16	19.19	19.17	19.69	19.63	19.57
EKÖF(P≤0.005)	Çeşit= 1.880 Tane İriliği= - Çeşit x Tane İriliği= -					

Araştırmada kullanılan çeşitlerin başakta başakçık sayıları 17.52-20.86 adet arasında değişmiştir (Çizelge 4.28). En fazla başakçık sayısı Sultan-95 çeşidinde belirlenmiş, bunu 20.33 adet ile aynı istatistiki grupta yer alan Kate A1 çeşidi izlemiştir. En az başakçık sayısı ise Golia çeşidinde görülmüştür.

Araştırma sonuçları incelendiğinde tane irilikleri başakta başakçık sayısı bakımından önemsiz olsa da desikant uygulanmış bitkilerin tanelerinde başakta başakçık sayıları kontrol bitkilerin 2.0 mm elek altı ve elek üstü tanelerinden daha fazla bulunmuştur.

4.2.5 Başakta Tane Sayısı

Ele alınan çeşitlerin 5 farklı tane iriliğinde belirlenen başakta tane sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.29’da, ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.30’da verilmiştir.

Çizelge 4.29 – Başakta tane sayısına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değerleri	Tablo F Değerleri	
					% 5	% 1
Tekrarlama	2	173.925	86.962	1.120	6.940	18.000
Çeşit	2	275.344	137.672	1.773	6.940	18.000
Hata-1	4	310.612	77.653			
Tane İriliği	4	92.844	23.211	1.334	2.780	4.220
Çeşit x Tane İriliği	8	187.443	23.430	3.346	2.360	3.360
Hata	24	417.695	17.404			
Genel	44	1457.863	33.133			

** : % 1 düzeyinde önemli

* : % 5 düzeyinde önemli

CV: % 9.871

Çizelge 4.29’ dan da görüleceği gibi, başakta tane sayısı yönünden; çeşit, tane iriliği ve çeşit x tane iriliği interaksyonu ortalamaları arasındaki farklar istatistiki anlamda önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.30 – Başakta tane sayısına ait ortalama değerler (adet) ve önemlilik grupları

Çeşitler	Tane İriliği					Ortalama
	2.5 mm elek üstü (kontrol)	2.0 mm elek üstü (kontrol)	2.0 mm elek altı (kontrol)	2.0 mm elek üstü (desikant)	2.0 mm elek altı (desikant)	
Kate A1	41.38	38.35	41.13	46.07	48.88	43.16
Golia	40.44	37.77	36.57	38.22	41.41	38.88
Sultan-95	43.58	46.14	45.97	43.80	44.18	44.73
Ortalama	41.80	40.75	41.22	42.69	44.82	42.26
EKÖF(P≤0.005)	Çeşit= 1.880 Tane İriliği= - Çeşit x Tane İriliği= -					

Araştırma sonuçlarına göre tane iriliklerinde başakta tane sayıları istatistiki anlamda önemsiz bulunmuştur.

4.2.6 Başakta Tane Ağırlığı

Ele alınan çeşitlerin 5 farklı tane iriliğinde belirlenen başakta tane ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.31’de, ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.32’de verilmiştir.

Çizelge 4.31 – Başakta tane ağırlığına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değerleri	Tablo F Değerleri	
					% 5	% 1
Tekrarlama	2	0.058	0.029	3.018	6.940	18.000
Çeşit	2	0.576	0.288	29.869**	6.940	18.000
Hata-1	4	0.039	0.010			
Tane İriliği	4	0.695	0.174	37.547**	2.780	4.220
Çeşit x Tane İriliği	8	0.054	0.007	1.456	2.360	3.360
Hata	24	0.111	0.005			
Genel	44	1.533	0.035			

** : % 1 düzeyinde önemli

CV: % 6.043

* : % 5 düzeyinde önemli

Çizelge 4.31’den de görüleceği gibi, başakta tane ağırlığı yönünden; çeşitler ve tane irilikleri ortalamaları arasındaki farklar istatistiki anlamda önemli, çeşit x tane iriliği etkisi ortalamaları arasındaki farklar ise önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.32 – Başakta tane ağırlığına ait ortalama değerler (g) ve önemlilik grupları

Çeşitler	Tane İriliği					Ortalama
	2.5 mm elek üstü (kontrol)	2.0 mm elek üstü (kontrol)	2.0 mm elek altı (kontrol)	2.0 mm elek üstü (desikant)	2.0 mm elek altı (desikant)	
Kate A1	1.49	1.35	1.34	1.35	1.09	1.33 a
Golia	1.26	1.12	1.02	1.04	0.96	1.08 b
Sultan-95	1.31	1.16	1.04	1.08	0.85	1.09 b
Ortalama	1.36 a	1.21 b	1.13 c	1.16 bc	0.97 d	1.17
EKÖF(P≤0.005)	Çeşit= 0.100 Tane İriliği= 0.066 Çeşit x Tane İriliği= -					

Çizelge 4.32’ de görüldüğü gibi araştırmada kullanılan çeşitlerin başakta tane ağırlıkları 1.08-1.33 arasında değişmiştir. En yüksek başakta tane ağırlığı Kate-A1 çeşidinde, en düşük başakta tane ağırlığı ise Golia çeşidinde belirlenmiştir.

Tane iriliklerinden elde edilen başakta tane ağırlıkları 0.97-1.36 arasında değişmiş, en yüksek başakta tane ağırlığı kontrol bitkilerin 2.5 mm elek üstü tanelerinden elde edilmiş,

bunu kontrol bitkilerin 2.0 mm elek üstü taneleri izlemiştir. En düşük başakta tane ağırlığı ise desikant uygulanmış bitkilerin 2.0 mm elek altı tanelerinde belirlenmiştir.

4.2.7 Bitkide Kardeş Sayısı

Ele alınan çeşitlerin 5 farklı tane iriliğinde belirlenen bitkide kardeş sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.33’de, ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.34’de verilmiştir.

Çizelge 4.33 – Bitkide kardeş sayısına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değerleri	Tablo F Değerleri	
					% 5	% 1
Tekrarlama	2	13.793	6.897	378.963**	6.940	18.000
Çeşit	2	0.669	0.334	18.371**	6.940	18.000
Hata-1	4	0.073	0.018			
Tane İriliği	4	0.227	0.057	0.242	2.780	4.220
Çeşit x Tane İriliği	8	0.887	0.111	0.474	2.360	3.360
Hata	24	5.617	0.234			
Genel	44	21.265	0.483			

** : % 1 düzeyinde önemli

* : % 5 düzeyinde önemli

CV: % 9.214

Başakçık sayısı yönünden; çeşit ortalamaları arasındaki farklar istatistiki anlamda % 1 düzeyinde önemli, tane iriliği ve çeşit x tane iriliği interaksyonu ise istatistiki anlamda önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.33)

Çizelge 4.34 – Bitkide kardeş sayısına ait ortalama değerler (adet) ve önemlilik grupları

Çeşitler	Tane İriliği					Ortalama
	2.5 mm elek üstü (kontrol)	2.0 mm elek üstü (kontrol)	2.0 mm elek altı (kontrol)	2.0 mm elek üstü (desikant)	2.0 mm elek altı (desikant)	
Kate A1	5.54	5.24	5.43	5.17	5.37	5.35 a
Golia	5.42	4.93	5.05	5.07	4.91	5.08 b
Sultan-95	5.11	5.56	5.39	5.22	5.32	5.32 a
Ortalama	5.36	5.24	5.29	5.15	5.20	5.25
EKÖF(P≤0.005)	Çeşit= 0.137 Tane İriliği= - Çeşit x Tane İriliği= -					

Araştırmada kullanılan çeşitlerin kardeş sayıları 5.08-5.35 adet arasında değişmiştir (Çizelge 4.34). En fazla kardeş sayısı Kate A1 çeşidinde belirlenmiş, bunu 5.32 adet ile aynı istatistiki grupta yer alan Sultan-95 çeşidi izlemiştir. En az kardeş sayısı ise Golia çeşidinde görülmüştür.

Araştırma sonuçlarına göre tane iriliklerinde bitkide kardeş sayısı istatistiki anlamda önemsiz bulunmuştur.

4.2.8 Bitkide Fertil Kardeş Sayısı

Ele alınan çeşitlerin 5 farklı tane iriliğinde belirlenen bitkide fertil kardeş sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.35’de, ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.36’da verilmiştir

Çizelge 4.35 – Bitkide fertil kardeş sayısına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değerleri	Tablo F Değerleri	
					% 5	% 1
Tekrarlama	2	17.031	8.515	86.196**	6.940	18.000
Çeşit	2	0.453	0.227	2.293	6.940	18.000
Hata-1	4	0.395	0.099			
Tane İriliği	4	0.154	0.038	0.185	2.780	4.220
Çeşit x Tane İriliği	8	1.879	0.235	1.134	2.360	3.360
Hata	24	4.972	0.207			
Genel	44	24.883	0.566			

** : % 1 düzeyinde önemli

CV: % 14.218

* : % 5 düzeyinde önemli

Çizelge 4.35’in incelenmesinden de görüleceği gibi, bitkide fertil kardeş sayısı yönünden; çeşit, tane iriliği ve çeşit x tane iriliği interaksyonu ortalamaları arasındaki farklar istatistiki anlamda önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.36 – Bitkide fertil kardeş sayısına ait ortalama değerler (adet) ve önemlilik grupları

Çeşitler	Tane İriliği					Ortalama
	2.5 mm elek üstü (kontrol)	2.0 mm elek üstü (kontrol)	2.0 mm elek altı (kontrol)	2.0 mm elek üstü (desikant)	2.0 mm elek altı (desikant)	
Kate A1	3.44	3.37	3.21	3.15	3.16	3.26
Golia	3.42	2.86	3.44	3.52	3.14	3.28
Sultan-95	2.60	3.28	3.26	3.01	3.14	3.06
Ortalama	3.15	3.17	3.30	3.23	3.15	3.2
EKÖF(P≤0.005)	Çeşit= - Tane İriliği= - Çeşit x Tane İriliği= -					

Araştırma sonuçlarına göre tane iriliklerinde bitkide fertil kardeş sayısı istatistiki anlamda önemsiz bulunmuştur. Tane irilikleri azaldıkça bitkide fertil kardeş sayısında artış görülmüştür.

4.2.9 Hasat İndeksi

Ele alınan çeşitlerin 5 farklı tane iriliğinde belirlenen hasat indeksine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.37’de, ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.38’de verilmiştir.

Çizelge 4.37 – Hasat indeksine ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değerleri	Tablo F Değerleri	
					% 5	% 1
Tekrarlama	2	73.637	36.818	0.753	6.940	18.000
Çeşit	2	542.356	271.178	5.545	6.940	18.000
Hata-1	4	195.623	48.906			
Tane İriliği	4	11.043	2.761	0.093	2.780	4.220
Çeşit x Tane İriliği	8	82.277	10.285	0.348	2.360	3.360
Hata	24	710.273	29.595			
Genel	44	1615.209	36.709			

** : % 1 düzeyinde önemli

CV : % 14.218

* : % 5 düzeyinde önemli

Hasat indeksi yönünden; çeşit, tane iriliği ve çeşit x tane iriliği interaksyonu ortalamaları arasındaki farklar istatistiki anlamda önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.37).

Çizelge 4.38 – Hasat indeksine ait ortalama değerler (%) ve önemlilik grupları

Çeşitler	Tane İriliği					Ortalama
	2.5 mm elek üstü (kontrol)	2.0 mm elek üstü (kontrol)	2.0 mm elek altı (kontrol)	2.0 mm elek üstü (desikant)	2.0 mm elek altı (desikant)	
Kate A1	32.64	31.41	32.73	29.33	30.97	31.42
Golia	39.51	38.23	38.12	36.89	39.95	38.54
Sultan-95	29.80	33.04	30.82	32.95	28.18	30.96
Ortalama	33.98	34.23	33.89	33.06	33.03	33.64
EKÖF(P≤0.005)	Çeşit= - Tane İriliği= - Çeşit x Tane İriliği= -					

Araştırma sonuçlarına göre tane iriliklerinde hasat indeksi istatistiki anlamda önemsiz bulunmuştur, tane iriliği azaldıkça hasat indeksinde de azalma görülmüştür.

4.2.10 Başak İndeksi

Ele alınan çeşitlerin 5 farklı tane iriliğinde belirlenen başak indeksine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.39’da, ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.40’da verilmiştir.

Çizelge 4.39 –Başak indeksine ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değerleri	Tablo F Değerleri	
					% 5	% 1
Tekrarlama	2	42.665	21.332	1.009	6.940	18.000
Çeşit	2	537.561	268.780	12.710*	6.940	18.000
Hata-1	4	84.587	21.147			
Tane İriliği	4	120.871	30.218	1.127	2.780	4.220
Çeşit x Tane İriliği	8	121.580	15.198	0.567	2.360	3.360
Hata	24	643.601	26.817			
Genel	44	1550.864	35.247			

** : % 1 düzeyinde önemli

CV : % 7.574

* : % 5 düzeyinde önemli

Çizelge 4.39'dan da görüleceği gibi, başak indeksi yönünden; çeşit ortalamaları arasındaki farklar istatistiki anlamda % 5 düzeyinde önemli, tane iriliği ile çeşit x tane iriliği interaksyonu ise istatistiki anlamda önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.40 – Başak indeksine ait ortalama değerler (%) ve önemlilik grupları

Çeşitler	Tane İriliği					Ortalama
	2.5 mm elek üstü (kontrol)	2.0 mm elek üstü (kontrol)	2.0 mm elek altı (kontrol)	2.0 mm elek üstü (desikant)	2.0 mm elek altı (desikant)	
Kate A1	67.90	66.03	66.83	70.05	68.19	67.80 b
Golia	74.54	71.69	70.61	75.79	71.68	72.86 a
Sultan-95	67.26	67.43	63.43	65.49	58.67	64.46 b
Ortalama	69.90	68.38	66.96	70.44	66.18	68.37
EKÖF(P≤0.005)	Çeşit= 4.661 Tane İriliği= - Çeşit x Tane İriliği= -					

Araştırmada ele alınan çeşitlerin başak indeksleri % 64.46-72.86 arasında değişmiştir (Çizelge 4.40). En yüksek hasat indeksi Golia çeşidinde bulunmuş, bunu % 67.80 ile Kate A1 çeşidi izlemiştir. En düşük hasat indeksi ise Sultan-95 çeşidinde görülmüştür.

Araştırma sonuçlarına göre tane iriliklerinde başak indeksi istatistiki anlamda önemsiz bulunmuştur, genelde tane iriliği azaldıkça başak indeksi de azalmıştır. Ancak desikant uygulanmış bitkilerin 2.0 mm elek üstü tanelerinde en yüksek başak indeksine ulaşılmıştır.

4.2.11 Bin Tane Ağırlığı

Ele alınan çeşitlerin 5 farklı tane iriliğinde belirlenen bin tane ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.41'de, ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.42'de verilmiştir.

Çizelge 4.41 – Bin tane ağırlığına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değerleri	Tablo F Değerleri	
					% 5	% 1
Tekrarlama	2	3.686	1.843	0.143	6.940	18.000
Çeşit	2	100.908	50.454	3.908	6.940	18.000
Hata-1	4	51.648	12.912			
Tane İriliği	4	7.621	1.905	0.785	2.780	4.220
Çeşit x Tane İriliği	8	2.538	0.317	0.131	2.360	3.360
Hata	24	58.261	2.428			
Genel	44	224.662	5.106			

** : % 1 düzeyinde önemli

CV : % 5.595

* : % 5 düzeyinde önemli

Bin tane ağırlığı yönünden; çeşit, tane iriliği ve çeşit x tane iriliği interaksyonu ortalamaları arasındaki farklar istatistiki anlamda önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.41).

Çizelge 4.42 – Bin tane ağırlığına ait ortalama değerler (g) ve önemlilik grupları

Çeşitler	Tane İriliği					Ortalama
	2.5 mm elek üstü (kontrol)	2.0 mm elek üstü (kontrol)	2.0 mm elek altı (kontrol)	2.0 mm elek üstü (desikant)	2.0 mm elek altı (desikant)	
Kate A1	29.05	29.38	30.42	30.52	29.37	29.75
Golia	27.25	27.15	27.62	28.33	28.18	27.71
Sultan-95	25.67	25.90	26.17	26.55	26.15	26.09
Ortalama	27.32	27.48	28.07	28.47	27.90	27.85
EKÖF(P≤0.005)	Çeşit= - Tane İriliği= - Çeşit x Tane İriliği= -					

Araştırma sonuçlarına göre tane iriliklerinde bin tane ağırlıkları istatistiki anlamda önemsiz bulunmuş, tane iriliği azaldıkça bin tane ağırlığında artış görülmüştür.

4.2.12 Hektolitre Ağırlığı

Ele alınan çeşitlerin 5 farklı tane iriliğinde belirlenen hektolitre ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.43’ de, ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.44’ de verilmiştir.

Çizelge 4.43 – Hektolitre ağırlığına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değerleri	Tablo F Değerleri	
					% 5	% 1
Tekrarlama	2	4.596	2.298	0.284	6.940	18.000
Çeşit	2	72.960	36.480	4.501	6.940	18.000
Hata-1	4	32.418	8.104			
Tane İriliği	4	13.148	3.287	0.996	2.780	4.220
Çeşit x Tane İriliği	8	20.459	2.557	0.775	2.360	3.360
Hata	24	79.200	3.300			
Genel	44	22.780	5.063			

** : % 1 düzeyinde önemli

CV : % 2.506

* : % 5 düzeyinde önemli

Çizelge 4.43’ den de görüleceği gibi, hektolitre ağırlığı yönünden; çeşit, tane iriliği ve çeşit x tane iriliği interaksiyonu ortalamaları arasındaki farklar istatistiki anlamda önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.44 – Hektolitre ağırlığına ait ortalama değerler (kg) ve önemlilik grupları

Çeşitler	Tane İriliği					Ortalama
	2.5 mm elek üstü (kontrol)	2.0 mm elek üstü (kontrol)	2.0 mm elek altı (kontrol)	2.0 mm elek üstü (desikant)	2.0 mm elek altı (desikant)	
Kate A1	73.39	74.55	74.89	74.11	74.32	74.25
Golia	71.48	71.67	71.45	72.76	72.09	71.89
Sultan-95	70.47	70.41	71.27	70.51	73.87	71.30
Ortalama	71.78	72.21	72.54	72.46	73.43	72.48
EKÖF(P≤0.005)	Çeşit= - Tane İriliği= - Çeşit x Tane İriliği= -					

Araştırma sonuçlarına göre tane iriliklerinde hektolitre ağırlıkları istatistiki anlamda önemsiz bulunmuştur, tane iriliği azaldıkça hektolitre ağırlığında artış görülmüştür.

4.2.13 Protein Oranı

Ele alınan çeşitlerin 5 farklı tane iriliğinde belirlenen protein oranına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.45’de, ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.46’da verilmiştir.

Çizelge 4.45 – Protein oranına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değerleri	Tablo F Değerleri	
					% 5	% 1
Tekrarlama	2	0.008	0.004	0.046	6.940	18.000
Çeşit	2	1.141	0.571	6.327	6.940	18.000
Hata-1	4	0.361	0.090			
Tane İriliği	4	0.985	0.246	8.254**	2.780	4.220
Çeşit x Tane İriliği	8	3.119	0.390	13.068**	2.360	3.360
Hata	24	0.716	0.030			
Genel	44	6.330	0.144			

** : % 1 düzeyinde önemli

* : % 5 düzeyinde önemli

CV : % 1.184

Protein oranı yönünden; çeşit, tane iriliği ve çeşit x tane iriliği interaksyonu ortalamaları arasındaki farklar istatistiki anlamda önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.45).

Çizelge 4.46 – Protein oranına ait ortalama değerler (%) ve önemlilik grupları

Çeşitler	Tane İriliği					Ortalama
	2.5 mm elek üstü (kontrol)	2.0 mm elek üstü (kontrol)	2.0 mm elek altı (kontrol)	2.0 mm elek üstü (desikant)	2.0 mm elek altı (desikant)	
Kate A1	15.70 a	14.75 bc	14.55 cde	14.55 cde	14.50 de	14.81
Golia	14.45 de	14.75 bc	14.30 ef	14.45 de	14.15 f	14.42
Sultan-95	14.40 ef	14.70 bcd	14.70 bcd	14.45 de	14.85 b	14.62
Ortalama	14.85 a	14.73 a	14.52 b	14.48 b	14.50 b	14.62
EKÖF(P≤0.005)		Çeşit= -	Tane İriliği= 0.168	Çeşit x Tane İriliği= 0.2918794		

Çizelge 4.46’da, tane iriliklerinde belirlenen protein oranlarının % 14.48-14.85 arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek protein oranı kontrol bitkilerin 2.5 mm elek üstü tanelerinde bulunmuş, bunu % 14.73 ile kontrol bitkilerin 2.0 mm elek üstü taneleri izlemiştir. En düşük protein oranı ise desikant uygulanmış bitkilerin 2.0 mm elek üstü tanelerinde bulunmuştur.

Çeşit x tane iriliği interaksyonunda belirlenen ortalama protein oranları ise % 14.15-15.70 arasında değiştiği görülmektedir (Çizelge 4.46). En yüksek protein oranı Kate A1 çeşidinin 2.5 mm elek üstü tanelerinde saptanmış, bunu % 14.85 ile Sultan-95 çeşidinin

desikant uygulanmış bitkilerinin 2.0 mm elek altı taneleri izlemiştir. En düşük protein oranı ise Golia çeşidinin desikant uygulanmış bitkilerinin 2.0 mm elek altı tanelerinde bulunmuştur.

Araştırma sonuçlarına göre; ele alınan çeşitlerde tane iriliği azaldıkça protein oranının arttığı görülmektedir.

4.2.14 Yaş Gluten Miktarı

Ele alınan çeşitlerin 5 farklı tane iriliğinde belirlenen yaş gluten miktarına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.47’de, ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.48’de verilmiştir.

Çizelge 4.47 – Yaş gluten miktarına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değerleri	Tablo F Değerleri	
					% 5	% 1
Tekrarlama	2	0.121	0.061	0.077	6.940	18.000
Çeşit	2	1.826	0.913	1.157	6.940	18.000
Hata-1	4	3.155	0.789			
Tane İriğiği	4	5.413	1.353	4.002*	2.780	4.220
Çeşit x Tane İriğiği	8	26.447	3.306	9.776**	2.360	3.360
Hata	24	8.116	0.338			
Genel	44	45.078	1.025			

** : % 1 düzeyinde önemli

* : % 5 düzeyinde önemli

CV : % 1.697

Yaş gluten miktarı yönünden; çeşit ortalamaları arasındaki farklar istatistiki anlamda önemsiz, tane iriliği ortalamaları arasındaki farklar istatistiki anlamda % 5 düzeyinde önemli ve çeşit x tane iriliği interaksyonu ortalamaları arasındaki farklar ise istatistiki anlamda % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.47).

Çizelge 4.48 – Yaş gluten miktarına ait ortalama değerler (%) ve önemlilik grupları

Çeşitler	Tane İriğiği					Ortalama
	2.5 mm elek üstü (kontrol)	2.0 mm elek üstü (kontrol)	2.0 mm elek altı (kontrol)	2.0 mm elek üstü (desikant)	2.0 mm elek altı (desikant)	
Kate A1	37.00 a	34.30 bcd	33.85 cde	33.85 cde	33.40 de	34.48
Golia	33.70 cde	34.90 b	33.90 cde	34.15 b-e	33.30 e	33.99
Sultan-95	33.75 cde	34.25 b-e	34.50 bc	34.00 b-e	34.95 b	34.29
Ortalama	34.82a	34.48 ab	34.08 bc	34.00 bc	33.88 c	34.25
EKÖF(P≤0.005)		Çeşit= -	Tane İriğiği= 0.566	Çeşit x Tane İriğiği= 0.9797182		

Çizelge 4.48’ de, tane iriliklerinde belirlenen yaş gluten miktarlarının % 33.88-34.82 arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek yaş gluten miktarı kontrol bitkilerin 2.5 mm elek üstü tanelerinde bulunmuş, bunu % 34.48 ile kontrol bitkilerin 2.0 mm elek üstü taneleri izlemiştir. En düşük yaş gluten miktarı ise desikant uygulanmış bitkilerin 2.0 mm elek altı tanelerinde saptanmıştır.

Çeşit x tane iriliği interaksyonunda belirlenen ortalama yaş gluten miktarı ise % 33.30-37.00 arasında değiştiği görülmektedir (Çizelge 4.48). En yüksek yaş gluten miktarı Kate A1 çeşidinin 2.5 mm elek üstü tanelerinde saptanmış, bunu % 34.95 ile Sultan-95 çeşidinin desikant uygulanmış bitkilerinin 2.0 mm elek altı tanelerinde bulunmuştur. En düşük yaş gluten miktarı ise Golia çeşidinin desikant uygulanmış bitkilerinin 2.0 mm elek altı tanelerinde belirlenmiştir.

Araştırma sonuçları incelendiğinde, tane irilikleri azaldıkça yaş gluten miktarında azalmanın olduğu dikkati çekmektedir.

4.2.15 Gluten İndeksi

Ele alınan çeşitlerin 5 farklı tane iriliğinde belirlenen gluten indekslerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.49’da, ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.50’de verilmiştir.

Çizelge 4.49 – Gluten indeksine ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değerleri	Tablo F Değerleri	
					% 5	% 1
Tekrarlama	2	1.827	0.914	0.773	6.940	18.000
Çeşit	2	9313.053	4656.526	3939.346**	6.940	18.000
Hata-1	4	4.728	1.182			
Tane İriliği	4	126.889	31.722	5.589**	2.780	4.220
Çeşit x Tane İriliği	8	241.624	30.203	5.321**	2.360	3.360
Hata	24	136.221	5.676			
Genel	44	9824.343	223.281			

** : % 1 düzeyinde önemli

* : % 5 düzeyinde önemli

CV: % 2.772

Gluten indeksi yönünden; çeşit, tane iriliği ve çeşit x tane iriliği interaksyonu ortalamaları arasındaki farklar istatistiki anlamda % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.49).

Çizelge 4.50 – Gluten indeksine ait ortalama değerler (%) ve önemlilik grupları

Çeşitler	Tane İriliği					Ortalama
	2.5 mm elek üstü (kontrol)	2.0 mm elek üstü (kontrol)	2.0 mm elek altı (kontrol)	2.0 mm elek üstü (desikant)	2.0 mm elek altı (desikant)	
Kate A1	60.50 e	59.75 e	67.60 d	70.00 d	70.80 d	65.73 c
Golia	97.25 ab	98.50 a	98.03 a	99.15 a	97.55 ab	98.10 a
Sultan-95	92.50 c	96.05 abc	92.55 c	93.65 bc	95.15 abc	93.98 b
Ortalama	83.42 c	84.77 bc	86.06 ab	87.60 a	87.83 a	85.94
EKÖF(P≤0.005)	Çeşit= 1.102 Tane İriliği= 2.318 Çeşit x Tane İriliği= 4.014802					

Ele alınan çeşitlerin gluten indeksleri % 65.75-98.10 arasında değişmiştir (Çizelge 4.50). En yüksek gluten indeksi Golia çeşidinden elde edilmiş, bunu % 93.98 ile Sultan-95 çeşidi izlemiştir. Kate A1 çeşidi ise en düşük gluten indekse sahip olmuştur.

Çizelge 4.50' den de görüleceği gibi tane iriliklerinin gluten indeksleri % 83.42-87.83 arasında değişmiştir. En yüksek gluten indeksi desikant uygulanmış bitkilerin 2.5 mm elek altı tanelerinde bulunmuş, bunu % 87.60 ile aynı istatistiki grupta yer alan desikant uygulanmış bitkilerin 2.0 mm elek üstü taneleri izlemiştir. En düşük gluten indeksi ise kontrol bitkilerin 2.5 mm elek üstü tanelerinden elde edilmiştir.

Çeşit x tane iriliği interaksiyonundan elde edilen gluten indeksi ise % 59.75-99.15 arasında değişmiştir (Çizelge 4.50). En yüksek gluten indeksi Golia çeşidinin desikant uygulanmış bitkilerinin 2.0 mm elek üstü tane iriliğinde saptanmış, bunu % 98.50 ile aynı istatistiki grupta yer alan Golia çeşidinin kontrol bitkilerinin 2.0 mm elek altı taneleri izlemiştir. En düşük gluten indeksi ise Kate A1 çeşidinin kontrol bitkilerinin 2.0 mm elek üstü tanelerinde belirlenmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre tane iriliği azaldıkça, gluten indekste artış olduğu görülmektedir.

4.16 Sedimentasyon

Ele alınan çeşitlerin 5 farklı tane iriliğinde belirlenen sedimentasyona ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.51'de, ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.52'de verilmiştir.

Çizelge 4.51 – Sedimentasyona ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değerleri	Tablo F Değerleri	
					% 5	% 1
Tekrarlama	2	35.244	17.622	0.951	6.940	18.000
Çeşit	2	808.678	404.339	21.830**	6.940	18.000
Hata-1	4	74.089	18.522			
Tane İriligi	4	40.056	10.014	0.414	2.780	4.220
Çeşit x Tane İriligi	8	370.211	46.276	1.914	2.360	3.360
Hata	24	580.333	24.181			
Genel	44	1908.611	43.378			

** : % 1 düzeyinde önemli

CV : % 10.365

* : % 5 düzeyinde önemli

Çizelge 4.51'den de görüleceği gibi, sedimentasyon yönünden; çeşit ortalamaları arasındaki farklar istatistiki anlamda % 1 düzeyinde önemli, tane iriliği ve çeşit x tane iriliği interaksyonu ortalamaları arasındaki farklar ise istatistiki anlamda önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.52 – Sedimentasyona ait ortalama değerler (ml) ve önemlilik grupları

Çeşitler	Tane İriligi					Ortalama
	2.5 mm elek üstü (kontrol)	2.0 mm elek üstü (kontrol)	2.0 mm elek altı (kontrol)	2.0 mm elek üstü (desikant)	2.0 mm elek altı (desikant)	
Kate A1	55.00	48.00	60.67	50.50	52.00	53.23 a
Golia	43.00	49.00	43.50	48.50	45.50	45.90 b
Sultan-95	42.00	44.50	43.50	41.00	45.00	43.20 b
Ortalama	46.67	47.17	49.22	46.67	47.50	47.44
EKÖF(P≤0.005)	Çeşit= 4.362 Tane İriligi= - Çeşit x Tane İriligi= -					

Ele alınan çeşitlerin ortalama sedimentasyonu 43.20-53.23 ml arasında değişmiştir (Çizelge 4.52). En yüksek sedimentasyon Kate A1 çeşidinden elde edilmiş, bunu 45.90 ml ile Golia çeşidi izlemiştir. Sultan-95 çeşidi ise en düşük sedimentasyona sahip olmuştur.

Araştırma sonuçlarına göre; tane iriliklerinin sedimentasyon üzerine etkisi önemli bulunmamıştır. Tane iriliklerindeki azalmanın sedimentasyonda belirli değişime neden olmadığı dikkati çekmektedir. En yüksek sedimentasyon kontrol bitkilerin 2.0 mm elek altı tanelerinde görülmüştür.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü'nde 3 buğday çeşidinde yapay kuraklık ortamı yaratılarak elde edilen ve kontrol tohumlar ile laboratuvar ve tarla denemelerinden aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

Ele alınan kuraklığa dayanıklı, hassas ve orta derecede dayanıklı 3 buğday çeşidinde çimlenme ve fide gelişimi ile verim ve kalite kriterleri incelendiği denemede;

1. Çeşitler arasında çimlenme oranı, kök kuru ağırlığı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, bitkide fertil kardeş sayısı, hasat indeksi, hektolitre ağırlığı, bin tane ağırlığı, protein oranı, yaş gluten miktarı yönünden istatistiki anlamda farklılık oluşmamıştır.

2. Fide boyu, koleoptil (çim kını) uzunluğu, kök uzunluğu, toprak üstü yaş ağırlığı, toprak üstü kuru ağırlığı, bitki boyu, başak uzunluğu, bitkide kardeş sayısı, sedimentasyon yönünden kurağa dayanıklı çeşidin, ortalama çimlenme süresi, kök yaş ağırlığı, tane verimi, başakta başakçık sayısı, başak indeksi, bakımından kurağa hassas çeşidin, kök sayısı, gluten indeksi, bakımından kurağa orta derecede dayanıklı çeşidin ön plana çıktığı görülmektedir.

3. Ele alınan çeşitlerin farklı tane iriliklerinde çimlenme ve fide gelişimi incelendiğinde tane ve endosperm iriliği azaldıkça çimlenme oranının, fide boyunun koleoptil (çim kını) uzunluğunun, kök uzunluğunun, kök sayısının, kök yaş ağırlığının, kök kuru ağırlığının, toprak üstü yaş ağırlığının, toprak üstü kuru ağırlığının azaldığı, ortalama çimlenme süresinin arttığı görülmüştür.

4. Ele alınan çeşitlerin farklı tane iriliklerinde tarla koşullarında verim ve kalite kriterleri yönünden incelendiğinde; tane iriliği azaldıkça tane veriminin, başakta tane ağırlığının, protein oranının, yaş gluten miktarının azaldığı, gluten indeksin arttığı, bitki boyunun, başak uzunluğunun, başakta başakçık sayısının, başakta tane sayısının, bitkide kardeş sayısının, bitkide fertil kardeş sayısının, hasat indeksinin, başak indeksinin, bin tane ağırlığının, hektolitre ağırlığının ise istatistiki anlamda bir değişim oluşturmadığı saptanmıştır.

5. Denemeye alınan çeşitlerin farklı tane iriliklerinin tarla koşullarında incelenmesi sonucunda, desikant uygulanmış bitkilerin 2.0 mm elek üstü taneleri tane verimi, başakta tane ağırlığı ve gluten indeksi bakımından kontrol bitkilerin 2.0 mm elek üstü taneleri kadar iyi sonuçlar gözlenmiştir.

Elde edilen bu sonuçlar ışığında; son yıllarda olumsuz etkilerini artarak hissettiğimiz küresel ısınmanın buğday üretimi üzerindeki baskısını en aza indirmek için kurağa dayanıklı çeşitlerin ıslahına ve üretimine önem verilmesi gerektiği görülmektedir. 2006-2007 üretim dönemi gibi kurak geçen yıllarda nitelikli buğday tohumluğu üretimi büyük sorun olmaktadır.

Bu denemede, kuraklık nedeniyle tam dolmamış cılız buğday tanelerinin tohumluk olarak kullanımının doğru olup olmayacağı konusunda akıllarda bulunan soruların yanıtlanması amaçlanmıştır. Sonuç olarak, kuraklık stresine maruz kalmış bitkilerin 2.0 mm elek üstü tanelerinin tohumluk olarak kullanılması durumunda kontrol bitkilerin 2.0 ve 2.5 mm elek üstü taneleri kadar iyi sonuçlar verebileceği söylenebilir.

6. KAYNAKLAR

- Akıncı C, Yıldırım M, Bahar B (2008). The effects of seed size on emergence and yield of durum wheat. *Journal of Food, Agriculture & Environment*, 6(2) : 234 – 237
- Akıncı C, Yıldırım M, Sönmez N (2011). Arpada Tohum İriliğine Dayalı Ekimin Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkisi Türkiye IV. Tohumculuk Kongresi 19 Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Samsun, Cilt 2, 235-240
- Anonim (1972). ICC Standart No: 116. Determination of the sedimentation value (according to Zeleny) as an approximate measure of baking quality.
- Anonim (1980). ICC Standart No:105. Method for the determinations of crude protein in cereals and cereal products for food and for feed.
- Anonim (1982). ICC Standart No: 137. Mechanical determinations of the wet gluten content of wheat flour (Glutomatic).
- Anonim (2013). www.fao.org
- Aparicio N, Villegas D, Araus J L, Blanco R, Royo C (2002). Seedling development and biomass as affected by seed size and morphology in durum wheat. *Journal of Agricultural Science* 139, 143–150.
- Asgharipour M, Rafiei M, (2011). Effect of seed size on seed germination behavior of wheat cultivars. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 5(12): 614-616
- Balkan A. (2012a). Ekmeklik Buğdayda (*Triticum aestivum* L.) Kurağa dayanıklılıkla ilgili morfolojik ve fizyolojik özelliklerin saptanması üzerine Araştırmalar. Doktora Tezi, Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2012, Tekirdağ
- Balkan A. (2012b). Effect of artificial drought Stress on seed quality of bread wheat. *Iranian Journal of Plant Physiology* 2(2), 403-412.
- Bilgin O, Korkut KZ, Balkan A, Baser I (2011). Assessment of heterosis and heterobeltiosis for spike characters in durum wheat. *Pakistan J. Agric. Res.*, 24 (1-4): 1-7.
- Bouaziz A, Hicks D R (1990). Consumption of Wheat seed reserves during germination and early growth as affected by soil water potential. *Plant and Soil* 128: 161-165
- Cseuz L, Pauk J, Kertesz Z, Matus J, Fonad P, Tari I, Erdei L (2002). Wheat breeding for tolerance to drought stress at the cereals research non-profit company. *Acta Biol. Szeged*, 46(3-4): 25-26.
- Chaudhry A U, Hussain İ (2001). Influence of seed size and seed rate on phenology, yield and quality of wheat. *Pakistan Journal of Biological Sciences* 4(4): 414-416

- Dhanda S S, Sethi G S, Behl R K (2004). Indices of drought tolerance in wheat genotypes at early stages of plant growth. J. Agron. & Crop Sci., 190: 6-12.
- Doğan R (1994). Tohum irilik ve miktarının Atilla-12 buğday eşidinin (*Triticum aestivum* var. *Aestivum* L.) ekonomik ve biyolojik verimine etkileri. Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Bursa
- Düzgüneş O, Kesici T, Kavuncu O, Gürbüz F (1987). Araştırma ve Deneme Metotları (İstatistik Metodları II). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No.1021, 295s Ankara.
- Ellis R H, Roberts E H (1980). Towards a rational basis for testing seed quality. In: Seed Production (ed: P.D. Hebblethwaite), Butterworths, London, 605-635.
- Fabian A, Jager K, Rakszegi M, Barnaba's B (2011).
- Farahani H A, Moaveni P, Maroufi K (2011). Effect of seed size on seedling production in wheat (*Triticum aestivum* L.). Advances in Environmental Biology, 5(7): 1711-1715
- Gençtan T (2012). Tarımsal Ekoloji, Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Genel Yayın No: 6, Ders Kitabı yayın No: 3, 354 s.
- Guberac V, Martincic J, Banaj D (1999). Influence of cereal seed size on shoot and root length. Die Bodenkultur 50 (1), 39-43
- Kakhiki H R, Kazemi M, Tavakoli H (2008). Analysis seed size effect on seedling characteristics of different types of wheat (*Triticum aestivum* L.) Cultivars Asian Journal of Plant Sciences , 7(7), 666-671
- Kanber R, Baştuğ R, Büyüктаş D, Ünlü M, Kapur B (2010). Küresel iklim değişikliğinin su kaynakları ve tarımsal sulamaya etkileri. Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, Cilt: 1, 83-118, Ankara.
- 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
- Khan R U, Rashid A, Khan A, Khan N A (2000). Yield component an seed yield of wheat as affected by seed size under the rain-fed conditions of dera Ismail Khan. Pakistan Journal of Biological Sciences 3(12) 1996-1997
- Khan A S, Allah S U, Sadıque S (2010). Genetic variability and correlation among seedling traits of wheat (*Triticum aestivum*) under water stress. Int. J. Agric. Biol, 12: 247–250
- Korkmaz K (2007). Küresel ısınma ve tarımsal uygulamalara etkisi. Alaratarım, 6 (2): 43-49.
- Kün E (1996). Tahıllar-I (Serin İklim Tahılları). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No. 1451, Ders Kitabı No. 431, 322s Ankara

- Mut Z, Akay H (2010). Effect of seed size and drought stress on germination and seedling growth of naked oat (*Avena sativa* L.). *Bulg. J. Agric. Sci.*, 16: 459-467
- Nik M M, Babaeian M, Tavassoli A (2011a). Effect of seed and embryo size on early growth of wheat genotypes. *African Journal of Microbiology Research* 5(27), pp. 4859-4865
- Nik M M, Babaeian M, Tavassoli A (2011b). Effect of seed size and genotype on germination characteristic and seed nutrient content of wheat. *Scientific Research and Essays*. 6(9) pp. 2019-2025
- Pérez J E R, Solís J M, Lázcara G M, Aguilar R M, Castellanos J S (2007). Wheat (*Triticum aestivum* L.) and triticale (*X Triticosecale* Witt.) germination under moisture stress induced by polyethylene glycol. *African Crop Science Conference Proceedings* 8. pp. 27-32 Printed in El-Minia, Egypt
- Perten N (1989). Gluten index – A Rapid method for measuring wet gluten characteristics. In: Proc.: ICC 89 Symposium on Wheat and Use Projections. H.Salovara, Ed. University of Helsinki, Finland.
- Peterson C M, Klepper B, Rickman R W (1989). Seed reserves and seedling development in winter wheat. *Agron J*, 81:245-251
- Royo C, Ramdani A, Moragues V, Villegas D (2006). Durum wheat under mediterranean conditions as affected by seed size. *Journal of Agronomy & Crop Science* 192, 257—266
- Shah N H, Hassan G (2006). Effect of seed size and depth of sowing on two cultivars of wheat. *Gomal University Journal Of Research*, 22: 1-3 2
- Singh T, Sharma R K, Pathania M (2010). Effect of seed size on growth and yield traits in durum wheat(*Triticum durum* L.) *Agric. Sci. Digest.*, 30 (4) : 258 - 261
- Statkic S, Hristov N, Kovacevic N, Mladenovic G, Dilvesi K, Momcilovic V (2008). Wheat seed quality as affected by grain size. *Zbornik radova, Sveska* 45, 27-31
- Taner S, Çeri S, Kaya Y, Partigöç F, Ayrancı R, Özer E, Aydoğan S (2011). Buğdayda tohum iriliğinin tane verimi bitki boyu ve bazı kalite unsurlarına etkisi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 2011, 20 (2): 10-16
- Todorovic G, Protic R, Protic N (2011). Variation of wheat grain yield depending on variety and seed size. *Romanian Agricultural Research*, No. 28, 25-28
- Yıldırım M, Akıncı C, Sönmez N (2011). Tohum iriliğinin ekmeklik buğdayda çimlenme, bitki sayısı, verim ve verim unsurlarına etkisi. *Türkiye IV. Tohumculuk Kongresi* 19 Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Samsun, Cilt 2, 229-234
- Zareian A, Yari L, Hasani F, Ranjbar G H (2012). Field performance of three wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivars in various seed sizes. *World Applied Sciences Journal* 16 (2): 202-206

Zareian A, Hamidi A, Sadeghi H, Jazaeri M R (2013). Effect of seed size on some germination characteristics, seedling emergence percentage and yield of three wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivars in laboratory and field. Middle-East Journal of Scientific Research 13 (8): 1126-1131

Zadoks J C, Chang T T, Konzak C F (1974). A decimal code for growth stages of cereals. Weed Res. 14: 415-421.

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans tezimin konusunun belirlenmesinden yazımına kadar her aşamasında büyük emeği geçen, danışman hocam Sayın Prof. Dr. Temel GENÇTAN' a, tüm çalışmalarım süresince yardımlarını esirgemeyen sayın Doç. Dr. Oğuz BİLGİN, Arş. Gör. Dr. Alpay BALKAN ve değerli eşim Nurcan TENİKECİER' e, bugünlere gelmemi sağlayan sevgili aileme gönülden teşekkürlerimi sunarım.

Hazım Serkan TENİKECİER

ÖZGEÇMİŞ

1986 yılında İstanbul’ da doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini Tekirdağ’ ın Çorlu ilçesinde tamamladı. 2004-2005 öğretim yılında girdiği üniversite sınavında Trakya Üniversitesi, Tekirdağ Ziraat Fakültesi, Ziraat Mühendisliği bölümünü kazandı. Temmuz 2009’ da aynı bölümden Ziraat Mühendisi ünvanıyla mezun oldu. Temmuz 2009-Kasım 2009 tarihleri arasında DLG Fuarcılık LTD. ŞTİ’ de Ziraat Mühendisi, Temmuz 2010 - Aralık 2011 tarihleri arasında Tekirdağ Önder Çiftçi Danışmanlık Derneği’ nde, danışman Ziraat Mühendisi olarak görev yaptı. Aralık 2011-Haziran 2012 tarihleri arasında askerlik hizmetini tamamladıktan sonra Aralık 2012’ ye kadar Marmara Tohum Geliştirme A.Ş.’ de Üretim Sorumlusu Ziraat Mühendisi olarak görev yaptı. Eylül-2009’ da, Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalında Yüksek Lisans öğrenimine başladı. Aralık-20012’ de, açılan sınavı kazanarak Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalında, “Araştırma Görevlisi” kadrosuna atandı. Halen bu görevine devam etmektedir.