

ÖZ
YÜKSEK LİSANS TEZİ

KÜLTÜR (*Triticum aestivum* ve *Triticum durum* Desf.) ve
YABANI (*Triticum dicocoides* ve *Aegilops* ssp.) BUĞDAYLARIN
TUZLULUĞA TEPKİLERİNİN BELİRLENMESİ

FERHAT KIZILGEÇİ

DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Cuma AKINCI

Yıl: 2008

Sayfa: 58

Bu çalışmada 10 adet ekmeklik buğday, 10 adet makarnalık buğday ve 10 adet Yabani buğday genotiplerinin tuza tepkileri incelenmiştir. Çalışmada, genotipler petri kutuları içerisinde kontrol ve 3 farklı NaCl solüsyonunda (50, 100, 150 mM) çimlendirilerek genotipler tuza dayanıklı, orta dayanıklı ve hassas olarak belirlenmiştir.

Ekmeklik buğdaylarda tuz artışına bağlı olarak kök uzunluğu, çimlenme hızı ve çimlenme gücü değerlerinde istatistiki olarak azalma görülmüş, çim kını uzunluğunda kontrole kıyasla artış olurken fide boyu, fide yaş ağırlığı, kök yaş ağırlığı, fide kuru ağırlığı ve kök kuru ağırlığı özelliklerinde ise istatistiki olarak önemli bir fark oluşmamıştır.

Makarnalık buğdaylarda tuz artışına bağlı olarak fide boyu, kök uzunluğu, fide yaş ağırlığı, fide kuru ağırlığı, çimlenme hızı ve çimlenme gücü değerlerine istatistiki olarak azalma görülmüştür. Çim kını uzunluğu, kök yaş ağırlığı ve kök kuru ağırlığı özelliklerinde ise istatistiki olarak önemli bir farklılık bulunmamıştır.

Yabani buğdaylarda kontrole kıyasla 150 mM tuz uygulamasında incelenen tüm özelliklerde istatistiki olarak azalma görülmüştür.

Yabani buğday türleri yüksek tuz konsantrasyonlarından ekmeklik ve makarnalık buğdaylara kıyasla daha çok etkilenmiştir. Makarnalık buğdayların ise ekmeklik buğdaylara göre tuza daha hassas oldukları saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Tuza dayanım, Buğday, Çimlenme, Fide

ABSTRACT
MASTER THESIS

DETERMINATION OF SALINITY REACTIONS OF
CULTURE (*Triticum aestivum* and *Triticum durum* Desf.) AND
WILD (*Triticum dicocoides* and *Aegilops* ssp.) WHEATS

FERHAT KIZILGEÇİ

DICLE UNIVERSITY
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
DEPARTMENT OF FIELD CROPS

Supervisor: Asist. Prof. Dr. Cuma AKINCI

Year: 2008

Pages:58

In this study, salinity reactions of 10 bread wheat, 10 durum wheat and 10 wild wheat species were investigated. The genotypes were germinated in the Petri dishes containing control (without salt) and 3 different NaCl solutions (50, 100, 150 mM).and were classified as resistant, moderately resistant and susceptible to salinity.

Root length, germination rate, seed vigor of bread wheat decreased statistically as a result of increasing of salinity. While coleoptile length increased comparing to the control group, significant difference seedling height, seedling green weight, root green weight, seedling dry weight and root dry weight were not found.

Seedling height, root length, seedling green weight, seedling dry weight, germination rate, seed vigor of durum wheat statistically decreased. It was not found significant differences in characteristic of coleoptiles length, root green weight and root dry weight.

In wild wheat species all investigated characteristic significantly decreased, in the of application 150 mM NaCl .Wild wheat species was more affected than bread wheat and durum wheat in high salinity concentration. Also, it was determined that durum wheat was more susceptible to salinity comparing to bread wheat

Key Words: Salt tolerance, Wheat, Germination, Seedling

İÇİNDEKİLER	Sayfa No
ÖZET	I
ABSTRACT	II
İÇİNDEKİLER	III
ÇİZELGELER LİSTESİ	V
TEŞEKKÜR	X
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	5
3. MATERYAL VE METOD	8
3.1. Materyal	8
3.2. Metod	10
3.3. İncelenen Özellikler	10
3.4. Verilerin Değerlendirilmesi	11
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	12
4.1. Ekmeklik Buğday Genotipleri	12
4.1.1. Çim Kını Uzunluğu	12
4.1.2. Fide Boyu	13
4.1.3. Kök Uzunluğu	15
4.1.4. Fide Yaş Ağırlığı	17
4.1.5. Kök Yaş Ağırlığı	18
4.1.6. Fide Kuru Ağırlığı	19
4.1.7. Kök Kuru Ağırlığı	21
4.1.8. Çimlenme Hızı	22
4.1.9. Çimlenme Gücü	24
4.2. Makarnalık Buğday Genotipleri	26
4.2.1. Çim Kını Uzunluğu	26
4.2.2. Fide Boyu	27
4.2.3. Kök Uzunluğu	29
4.2.4. Fide Yaş Ağırlığı	30
4.2.5. Kök Yaş Ağırlığı	32
4.2.6. Fide Kuru Ağırlığı	33

4.2.7. Kök Kuru Ağırlığı	35
4.2.8. Çimlenme Hızı	36
4.2.9. Çimlenme Gücü	38
4.3. Yabani Buğday Türlerine Ait Genotipler	40
4.3.1. Çim Kıvrımı Uzunluğu	41
4.3.2. Fide Boyu	41
4.3.3. Kök Uzunluğu	42
4.3.4. Fide Yaş Ağırlığı	44
4.3.5. Kök Yaş Ağırlığı	45
4.3.6. Fide Kuru Ağırlığı	46
4.3.7. Kök Kuru Ağırlığı	48
4.3.8. Çimlenme Hızı	50
4.3.9. Çimlenme Gücü	51
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	53
KAYNAKLAR	54
ÖZGEÇMİŞ	58

ÇİZELGELER LİSTESİ**Sayfa****No**

Çizelge 3.1. Araştırmada Kullanılan Ticari Ekmeklik Buğday Çeşitleri	8
Çizelge 3.2. Araştırmada Kullanılan İleri Ekmeklik Buğday Hatları	8
Çizelge 3.3. Araştırmada Kullanılan Ticari Makarnalık Buğday Çeşidi	8
Çizelge 3.4. Araştırmada Kullanılan İleri Makarnalık Buğday Hatları	9
Çizelge 3.5. Araştırmada Kullanılan Yerli Makarnalık Buğday Genotipleri	9
Çizelge 3.6 Araştırmada Kullanılan Yabani Buğday Genotiplerinin Toplanıldığı Yerler	9
Çizelge 4.1. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Ekmeklik Buğday genotiplerinin Çim Kıını Uzunluğuna Ait Varyans Analiz Sonuçları	12
Çizelge 4.2. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Çim Kıını Uzunluğuna (cm) Ait Ortalama Değerler ve Çoklu Karşılaştırma Sonuçları.	13
Çizelge 4.3. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Fide Boyuna Ait Varyans Analiz Sonuçları	14
Çizelge 4.4. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Fide Boyuna (cm) Ait Ortalama Değerler ve Çoklu Karşılaştırma Sonuçları	15
Çizelge 4.5. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Kök Uzunluğuna Ait Varyans Analiz Sonuçları	15
Çizelge 4.6. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Ekmeklik Buğdayların Kök Uzunluğu (cm) Değerlerine Ait Ortalama Değerler ve Çoklu Karşılaştırma Sonuçları.	16
Çizelge 4.7. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Fide Yaş Ağırlığına Ait Varyans Analiz Sonuçları	17
Çizelge 4.8. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Fide Yaş Ağırlığına (mg) Ait Ortalama Değerler ve Çoklu Karşılaştırma Sonuçları	18
Çizelge 4.9. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Kök Yaş Ağırlığına Ait Varyans Analiz Sonuçları	18

Çizelge 4.10 Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Kök Yaş Ağırlığına (mg) Ait Ortalama Değerler ve Çoklu Karşılaştırma Sonuçları	19
Çizelge 4.11. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Fide Kuru Ağırlığına Ait Varyans Analiz Sonuçları	20
Çizelge 4.12. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Fide Kuru Ağırlığına (mg) Ait Ortalama Değerler ve Çoklu Karşılaştırma Sonuçları.	20
Çizelge 4.13. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Kök Kuru Ağırlığına Ait Varyans Analiz Sonuçları	21
Çizelge 4.14. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Kök Kuru Ağırlığına (mg) Ait Ortalama Değerler ve Çoklu Karşılaştırma Sonuçları.	22
Çizelge 4.15. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Çimlenme Hızına Ait Varyans Analiz Sonuçları	22
Çizelge 4.16. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Çimlenme Hızına (%) Ait Ortalama Değerler ve Çoklu Karşılaştırma Sonuçları	23
Çizelge 4.17. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Çimlenme Gücüne Ait Varyans Analiz Sonuçları	24
Çizelge 4.18. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Çimlenme Gücüne (%) Ait Ortalama Değerler ve Çoklu Karşılaştırma Sonuçları	25
Çizelge 4.19. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Makarnalık Buğday Genotiplerinin Çim Kını Uzunluğuna Ait Varyans Analiz Sonuçları	26
Çizelge 4.20. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Makarnalık Buğday Genotiplerinin Çim Kını Uzunluğuna (cm) Ait Ortalama Değerler ve Çoklu Karşılaştırma Sonuçları	27
Çizelge 4.21. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Makarnalık Buğday Genotiplerinin Fide Boyuna Ait Varyans Analiz Sonuçları	27
Çizelge 4.22. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Makarnalık Buğday Genotiplerinin Fide Boyuna (cm) Ait Ortalama Değerler ve Çoklu Karşılaştırma Sonuçları	28

Çizelge 4.23. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Makarnalık Buğday Genotiplerinin Kök Uzunluğuna Ait Varyans Analiz Sonuçları	29
Çizelge 4.24. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Makarnalık Buğday Genotiplerinin Kök Uzunluğuna (cm) Ait Ortalama Değerler ve Çoklu Karşılaştırma Sonuçları	30
Çizelge 4.25. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Makarnalık Buğday Genotiplerinin Fide Yaş Ağırlığına Ait Varyans Analiz Sonuçları	30
Çizelge 4.26. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Makarnalık Buğday Genotiplerinin Fide Yaş Ağırlığına (mg) Ait Ortalama Değerler ve Çoklu Karşılaştırma Sonuçları	31
Çizelge 4.27. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Makarnalık Buğday Genotiplerinin Kök Yaş Ağırlığına Ait Varyans Analiz Sonuçları	32
Çizelge 4.28. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Makarnalık Buğday Genotiplerinin Kök Yaş Ağırlığına (mg) Ait Ortalama Değerler ve Çoklu Karşılaştırma Sonuçları	33
Çizelge 4.29. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Makarnalık Buğday Genotiplerinin Fide Kuru Ağırlığına Ait Varyans Analiz Sonuçları	33
Çizelge 4.30. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Makarnalık Buğday Genotiplerinin Fide Kuru Ağırlığına (mg) Ait Ortalama Değerler ve Çoklu Karşılaştırma Sonuçları	34
Çizelge 4.31. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Makarnalık Buğday Genotiplerinin Kök Kuru Ağırlığına Ait Varyans Analiz Sonuçları	35
Çizelge 4.32. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Makarnalık Buğday Genotiplerinin Kök Kuru Ağırlığına (mg) Ait Ortalama Değerler ve Çoklu Karşılaştırma Sonuçları.	36
Çizelge 4.33. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Makarnalık Buğday Genotiplerinin Çimlenme Hızına Ait Varyans Analiz Sonuçları	36
Çizelge 4.34. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Çimlenme Hızına (%) ait Ortalama Değerler ve Çoklu Karşılaştırma Sonuçları	37
Çizelge 4.35. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Makarnalık Buğday Genotiplerinin Çimlenme Gücüne Ait Varyans Analiz Sonuçları	38

Çizelge 4.36. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Makarnalık Buğday Genotiplerinin Çimlenme Gücüne (%) Ait Ortalama Değerler ve Çoklu Karşılaştırma Sonuçları.	39
Çizelge 4.37. Tuz Uygulaması Yapılan Yabani Buğday Genotiplerinin Çim Kını Uzunluğuna (cm) Ait Varyans Analiz Sonuçları	40
Çizelge 4.38. Tuz Uygulaması Yapılan Yabani Buğday Genotiplerinin Çim Kını Uzunluğuna (cm) Ait Ortalama Değerler ve Çoklu Karşılaştırma Sonuçları	41
Çizelge 4.39. Tuz Uygulaması Yapılan Yabani Buğday Genotiplerinin Fide Boyuna Ait Varyans Analiz Sonuçları	41
Çizelge 4.40. Tuz Uygulaması Yapılan Yabani Buğday Genotiplerinin Fide Boyuna (cm) Ait Ortalama Değerler ve Çoklu Karşılaştırma Sonuçları	42
Çizelge 4.41. Tuz Uygulaması Yapılan Yabani Buğday Genotiplerinin Kök Uzunluğuna Ait Varyans Analiz Sonuçları	43
Çizelge 4.42. Tuz Uygulaması Yapılan Yabani Buğdayların Kök Uzunluğuna (cm) Ait Ortalama Değerler ve Çoklu Karşılaştırma Sonuçları	43
Çizelge 4.43. Tuz Uygulaması Yapılan Yabani Buğday Genotiplerinin Fide Yaş Ağırlığına Ait Varyans Analiz Sonuçları	44
Çizelge 4.44. Tuz Uygulaması Yapılan Yabani Buğdayların Fide Yaş Ağırlığına (mg) Ait Ortalama Değerler ve Çoklu Karşılaştırma Sonuçları	45
Çizelge 4.45. Tuz Uygulaması Yapılan Yabani Buğday Genotiplerinin Kök Yaş Ağırlığına Ait Varyans Analiz Sonuçları	45
Çizelge 4.46. Tuz Uygulaması Yapılan Yabani Buğdayların Kök Yaş Ağırlığına (mg) Ait Ortalama Değerler ve Çoklu Karşılaştırma Sonuçları	46
Çizelge 4.47. Tuz Uygulaması Yapılan Yabani Buğday Genotiplerinin Fide Kuru Ağırlığına Ait Varyans Analiz Sonuçları	47
Çizelge 4.48. Tuz Uygulaması Yapılan Yabani Buğday Genotiplerinin Fide Kuru Ağırlığına (mg) Ait Ortalama Değerler ve Çoklu Karşılaştırma Sonuçları	48
Çizelge 4.49. Tuz Uygulaması Yapılan Yabani Buğday Genotiplerinin Kök Kuru Ağırlığına Ait Varyans Analiz Sonuçları	48
Çizelge 4.50. Tuz Uygulaması Yapılan Yabani Buğday Genotiplerinin Kök Kuru Ağırlığına (mg) Ait Ortalama Değerler ve Çoklu Karşılaştırma Sonuçları	49
Çizelge 4.51. Tuz Uygulaması Yapılan Yabani Buğday Genotiplerinin Çimlenme Hızına Ait Varyans Analiz Sonuçları	50

Çizelge 4.52. Tuz Uygulaması Yapılan Yabani Buğday Genotiplerinin Çimlenme Hızına (%) Ait Ortalama Değerler ve Çoklu Karşılaştırma Sonuçları.	51
Çizelge 4.53. Tuz Uygulaması Yapılan Yabani Buğday Genotiplerinin Çimlenme Gücüne Ait Varyans Analiz Sonuçları	51
Çizelge 4.54. Tuz Uygulaması Yapılan Yabani Buğday Genotiplerinin Çimlenme Gücüne (%) Ait Ortalama Değerler ve Çoklu Karşılaştırma Sonuçları	52

TEŞEKKÜR

Tez konumu beraberce belirlediğimiz ve çalışmalarında bana yardımcı olan Danışman hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Cuma AKINCI' ya, tez çalışmamın başından sonuna kadar bütün bilgi ve birikimlerini benimle paylaşan, tezimin oluşmasında her türlü desteğini gördüğüm hakkını ödeyemeyeceğim hocam Yrd. Doç. Dr. Mehmet YILDIRIM'a, tez çalışmam sırasında bana destek olan Zir. Yük. Müh. Ö.Savaş ÖZGÜN'e, doğduğum günden beri beni destekleyen annem, babam ve kardeşlerime, Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi değerli öğretim üyeleri ve personeline, Yüksek lisans çalışmam sırasında dünyaya gelerek bana mutluluk veren kızım Başak Neva'ya ve bana her konuda destek olan eşim Yeliz KIZILGEÇİ'ye teşekkür ederim.

1. GİRİŞ

Tahıllar, Dünyada ekiliş ve üretimi en fazla olan ürün grubudur. Yeryüzünün 1.4 milyar hektar olan işlenen topraklarının yaklaşık yarısında tahıl ekimi yapılmaktadır (Taslak ve ark., 2007). Tahılların bu kadar çok ekilmesinin sebebi, özellikle serin iklim tahıllarının adaptasyon yeteneklerinin yüksek olması nedeniyle ekstrem ekolojik koşullarda yetiştirilebilme üstünlüğüne sahip olmalarıdır. Buğday, ülkemizde 13 milyon hektar ekim alanı ve 34.3 milyon ton üretimiyle tüm ürünler içerisinde ilk sırayı almasına karşın, 236 kg/da olan ortalama verimiyle Dünya ortalamasının altındadır (Anonim, 2004). İnsan beslenmesinde geçmişten günümüze kadar vazgeçilmez bir gıda maddesi olan ve ülkemizde ekim alanlarının % 52'sini oluşturan buğdayın, veriminde sağlanacak küçük artış bile, ülkemiz ekonomisine önemli katkılar sağlayabilir. Buğdayda verimin düşmesine neden olan stres etmenleri; hastalık oluşturanlar ve zararlılar gibi biyotik kökenli olabilmelerinin yanında; tuzluluk, kuraklık, düşük ve yüksek sıcaklıklar, besin elementlerinin eksik veya fazlalıkları gibi abiyotik kökenli de olabilmektedir. Carter (1975), tüm Dünyada sulanabilir alanların yaklaşık % 33'nün tuzla etkilenmiş olduğunu ileri sürmüştür. Blum (1985) ise, Dünya üzerinde tarımda kullanılabilir alanların sadece % 10'nun herhangi bir çevresel stres etmeni ile karşı karşıya kalmadığını, % 26 oranında en fazla karşılaşılan stres faktörünün kuraklık olduğu, % 20'lik bir oranla bunu tuz stresine maruz kalan alanların takip ettiğini kaydetmiştir. Bu değerlendirmeden 10 yıl sonra yapılan bir başka açıklamada, Dünyada tarım yapılan toprakların yaklaşık % 40'ının tuzluluk tehdidi altında olduğu ifade edilmiştir (Serrano ve Gaxiola, 1994).

Çevik (1986), yüzölçümü 78 milyon hektar olan ülkemizin % 36 oranında işlenebilir araziye sahip olduğunu ve % 3.2'sinde tuzluluk problemi yaşandığı belirtmektedir. Sönmez (1990) ise, Türkiye'de 4 milyon hektar alanın tuzla etkilenmiş topraklara sahip olduğuna işaret etmekte; bu değer, sulanabilir alan potansiyelimizin yaklaşık % 18'i olduğunu vurgulamaktadır. Tarımsal üretim alanlarında tuzluluk, toprakların verimliliğini olumsuz yönde etkileyen, ürün verimini sınırlandıran en önemli faktörlerden birisidir. Toprak tuzluluğu çoğunlukla yağış miktarı az, yüksek sıcaklık derecelerine sahip olan kurak ve yarı kurak bölgelerde ortaya çıkmaktadır. Böyle bir ekolojide sulama yapılması halinde tuzlanma hızlı bir şekilde ortaya çıkabilmektedir. Sulama ile toprağın alt katmanlarında bulunan tuz, evaporasyon sırasında kapilarite ile yukarı taşınmakta ve bitkinin kök bölgesinde birikmektedir. Sulamanın yanlış uygulanması veya sulama suyunda aşırı dozda eriyebilir tuzların bulunması ve yeterli drenajın olmaması tuzlanmanın diğer nedenleri arasında yer

almaktadır (Epstein ve ark., 1980). Toprakta bulunan çözünebilir tuzların miktarı, bitkinin büyüme ve gelişmesi için gerekli olan miktarın üzerine çıktığında sorunlar ortaya çıkmaya başlar. Toprakta tuz içeriği arttıkça bitkinin su alımı kısıtlanır. Tuz konsantrasyonu, kullanılabilir su potansiyelini düşürmeye yetecek kadar olduğunda (0.5-1.0 bar) bitki strese girer ki, bu da tuz stresi olarak adlandırılır (Levitt, 1980). Ekonomik anlamda öneme sahip bitkilerin çoğu tuzluluğa karşı duyarlıdır. Tuzlu ortamlarda yetişen bir bitkide büyüme engelleyici faktörler üç grupta toplanabilir:

a) Kök bölgesindeki düşük su potansiyeli nedeniyle su alımının azalması veya diğer bir deyişle su stresi.

b) İyon toksisitesine neden olacak düzeyde yükselen Na ve Cl iyonlarının bitki bünyesinde birikimi.

c) Besin maddelerinin alımı ve taşınımı sırasında ortaya çıkan dengesizlikler ve özellikle K ve kısmen Ca eksikliklerinin ortaya çıkması (Munnus ve Termaat, 1986; Marschner, 1995; Karanlık, 2001).

Tuzluluk sorunu denildiğinde en fazla zararlı etkiyi yapan ve en yaygın olan iyonlar olan Na ve Cl iyonlarının toprakta yüksek düzeyde bulunması anlaşılmaktadır (Munns ve Termaat, 1986). Topraktaki tuzluluk sorununun ortadan kaldırılmasına yönelik olarak kullanılabilir yöntemlerin uygulanabilirliği zor ve masraflı olması nedeni ile son yıllarda tuza dayanıklı bitki türleri ile bunlara ait tuza toleransı yüksek genotiplerin seçilmesi çok sayıda araştırmacının ilgi odağı olmuştur. Tuzluluğun sorun olduğu bölgelerde tuzluluk yavaş seyrete de kaçınılmaz olacağından, genetik dayanıma yönelmek en kalıcı çözüm olarak görülmektedir.

Bitkilerin tuza karşı gösterdiği tepkiler; bitkinin içinde bulunduğu gelişme dönemine, stres faktörü olan tuzun konsantrasyonuna, tuzun bitkiye etki ettiği süreye göre değişebilmektedir. Ayrıca iklim ve toprak özelliğine bağlı olarak da farklılık gösterebilmektedir (Greenway ve Munns, 1980). Çevresel faktörler ve fizyolojik etkilerin eşlik ettiği tuza tolerans özelliğinin esas kaynağı kalıtsal unsurlardır. Tuza tolerans bakımından bitkiler arasında önemli farklılıklar bulunmaktadır. Familya, cins ve türler arasında farklılıklar bulunduğu gibi, aynı türe ait çeşitler arasında da tuza tolerans bakımından farklılıkların bulunduğu bilinmektedir.

Dinç ve Senol (1997), doyumluk çamuru sözcüğünde 25°C'de ölçülen iletkenliğe (dS/m) göre toprak tuzluluğunu sınıflandırmıştır. Buna göre 0-2 dS/m olan topraklar 'tuzsuz', 2-4 dS/m olan topraklar 'çok az tuzlu', 4-8 dS/m olan topraklar 'az tuzlu' 8-16 arasındakiler 'orta tuzlu ve 16 dS/m'den fazla değerlerde bulunanlar ise 'çok tuzlu' olarak

nitelendirilmektedir. Topraktaki tuzluluk, toprağı oluşturan ana maddeden, yani kayaçlardan ve bunların zaman içindeki ayrışmalarından ileri gelebileceğı gibi, daha yüksek arazilerden yıkanarak taşınma yoluyla veya yüksek taban suyundan kaynaklanabilmektedir (Anonim, 1978).

Tuz stresi bitkinin ölümüne neden olabildiğı gibi tolerans durumuna bağılı olarak büyümei engellemekte, kloroz, nekrotik lekelerin oluşumuna yol açabilmekte, verim ve kalitenin azalmasına neden olmaktadır (Hasegawa ve ark., 1986). Mer ve ark.(2000) tuzun toksik etkisinin ilk önce yaşlı yapraklarda görülmeye başladığını, daha sonra yaprakların uçlarından başlayıp yaprak ayasına ve sapına doğru ilerleyen kloroz şeklinde kendini gösterdiğini, daha sonra bu kısımların öldüğünü belirtmektedir. Tuzlu koşullarda büyüyen bitkilerin büyüme hızı düşük olup bodur bir yapı sergilemektedirler. Yaprakları ise çoğunlukla küçük ve rengi koyu yeşildir. Tuz stresinde hücre büyümesi ve hücre bölünmesindeki yavaşlamanın, sitokin miktarının azalması sonucu ortaya çıktığı ileri sürülmektedir. Hormon dengesinde ortaya çıkan değişikliklerin tohum çimlenmesi üzerinde etkide bulunduğu, azalan sitokin sentezlenmesinin sonucu olarak çimlenme oranında azalma oluşturduğu belirtilmektedir (Mangal ve Lal, 1990; Awank ve ark., 1993).

Tuzlu koşullarda çimlenmenin engellenmesi ve çimlenme yüzdesinin düşmesi, beklenen bir tepkidir (Demir ve Demir, 1992). Tuz stresine maruz kalan bitkilerde karşılaşılan farklılıklar arasında kök, gövde ve sürgün uzunluğunda azalma; yaprak alanı ve sayılarında azalma; klorofil miktarında azalma ve veriminde düşme olduğu kaydedilmektedir. Bitki uzun bir süre tuzluluk stresi altında kaldığında, yaşlı yapraklarda iyon toksisitesi ve su noksanlığı, genç yapraklarda ise karbonhidrat noksanlığı ve buna bağılı belirtilerin ortaya çıktığı kaydedilmektedir (Greenway ve Munns, 1980; Franco ve ark., 1993; Sivritepe, 1995; Tıprıdamaz ve Ellialtıoğlu, 1994; 1997).

Ülkemizde buğday çeşitlerinin tuza toleranslarıyla ilgili çalışmalar oldukça azdır (Veli ve ark., (1994)). Bazı araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda tuzlu koşullarda yetiştirilen buğday bitkisinin bir çok yönden olumsuz etkilendiğini belirtmişlerdir. Özellikle fide devresinde buğday tuza karşı daha duyarlıdır. Bu devrede tuzluluk 4-5 dS/m'yi geçmemelidir (Bayraklı, 1998). Kaydan ve ark. (2007), yüksek tuz dozunun buğday fidelerinde çıkış oranı, büyüme değerleri (toprak altı ve toprak üstü kuru ağırlıklar) K/Na oranı, ozmotik potansiyel ve fotosentetik pigment (Klo *a*, *b* ve karotenoidler) içerikleri azalttığını belirtmişlerdir.

Bu çalışmada ekmeklik, makarnalık ve yabani buğday genotiplerine ait tohumlar farklı tuz konsantrasyonlarında çimlendirme denemesine alınmıştır. Genotiplerin bu dönemdeki tepkileri incelenmiştir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Alpaslan ve ark. (1998), 6 farklı buğday (Gerek, Bolal, Kıraç, Çakmak, Bezostaya ve Kızıltan) çeşidiyle yaptıkları çalışmada tuzlu koşullarda bitki kuru ağırlığının % 38-57 oranında düştüğünü tespit etmişlerdir.

Atak ve ark. (2006), 2.4, 4.2, 5.9, 7.7, 10.6 ve 13.2 dS/m elektriksel iletkenliğine sahip tuz stresinde 3 tritikale çeşidinin tuza tolerans seviyelerini tespit etmek için yürüttükleri çalışmada çimlenme yüzdesi, su alımı, fide boyu ve kök uzunlukları incelemişlerdir. Çalışma sonucunda fide boyu ve kök uzunluklarında artan NaCl dozlarında azalma meydana geldiğini ve farklı tuz konsantrasyonlarının çimlenme yüzdesi ve su alımında önemli değişikliğe neden olmadığını belirtmişlerdir.

Güneş ve ark. (1997), 2.7 mmhos/cm NaCl dozunda 6 farklı buğday (Gerek, Bolal, Kıraç, Çakmak, Bezostaya ve Kızıltan) çeşidiyle yaptıkları çalışmada tuzluluğun toplam kuru ağırlık üzerine % 60 azalmaya neden olduğunu belirtmişlerdir.

Kaydan ve ark. (2007), ekmeklik buğdayda tuzlu (8 dS/m) koşulların buğdayın büyümesi ve bazı fizyolojik özellikleri üzerine etkilerini belirlemek için yürüttükleri çalışmada, yüksek tuz dozunun buğday fidelerinde çıkış oranı, büyüme değerleri (toprak altı ve toprak üstü kuru ağırlıklar) K/Na oranı, ozmotik potansiyel ve fotosentetik pigment (Klo *a*, *b* ve karotenoidler) içerikleri azalttığı belirlenmiştir. Tuz stresi altındaki fidelere salisilik asit uygulaması ile çıkış oranı, ozmotik potansiyel, toprak altı ve toprak üstü kuru ağırlıklar, K/Na oranı ozmotik potansiyel ve fotosentetik pigment (Klo *a*, *b* ve karotenoidler) içeriklerinin arttığını belirtmişlerdir.

Konak ve ark. (1999), Ege bölgesinde yaygın olarak yetiştirilen 7 ekmeklik ve 2 makarnalık buğday çeşidinin çimlenme ve fide döneminde tuza toleranslarını saptamak amacıyla, sera koşullarında Hoagland's no.2 besin solüsyonu ve farklı tuz (NaCl) konsantrasyonlarında (kontrol ve EC değeri 8, 16 ve 24 mmhos/cm) yürütülen araştırmada sürme gücü, kök boyu, fide boyu, kuru kök ağırlığı, toplam kuru ağırlık ve tuza tolerans indeksi özelliklerini incelemişlerdir. Denemede kullanılan ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinde artan tuz konsantrasyonlarına bağlı olarak incelenen özelliklerin tümünde belirgin azalmalar olduğunu belirtmişlerdir.

Munns ve ark. (2006), iki buğday türü *Triticum aestivum L.* ve *Triticum turgidum ssp. durum* ile yaptıkları çalışmada, 100 mM NaCl uygulandığında verimin ekmeklik buğdayda % 7 makarnalık buğdayda ise % 38 oranında azalığını, 150 mM NaCl uygulamasında ise ekmeklik buğdayın % 43, makarnalık buğdayın ise % 54 azaldığını belirtmişlerdir.

Öncel ve Keleş (2002), 200 mM NaCl içeren su kültürü ortamında yetiştirilen 6 ekmeklik ve makarnalık buğday genotipine ait fideleri, 5 günlük NaCl uygulaması sonucunda kök ve sürgün büyümesinin önemli ölçüde azaldığını, sürgün büyümesinin ise uygulama süresince kontrol fidelerine kıyasla % 10 ile % 27 arasında azaldığını ve toplam klorofil içeriğinin önemli ölçüde azaldığını belirtmişlerdir.

Sinclair ve Hoffmann (2003), ekmeklik ve makarnalık buğday türlerinde sekiz farklı tuz konsantrasyonun (0, 5, 10, 20, 40, 80, 160, ve 320 mM NaCl) fide uzunluğu ve sap yaş ağırlığına etkilerini değerlendirmişlerdir. Bütün bitkilerin 320 mM NaCl konsantrasyonunda öldüğünü, her iki türün 160 mM NaCl'de diğer konsantrasyonlara göre daha fazla etkilendiğini, 40 mM NaCl'de ekmeklik buğdayların kontrol ile aynı tepkiyi verdiğini ve fide yaş ağırlığının ekmeklik buğdayda 80 ve 160 mM NaCl konsantrasyonunda en fazla etkilendiğini, ayrıca 5 ve 40 mM NaCl uygulamasında kontrolle aynı tepkiyi verdiğini belirtmişlerdir. Makarnalık buğdayda ise 80 ve 160 mM NaCl konsantrasyonunda azalma olduğunu 5, 10, 20, 40 mM NaCl uygulamalarında ise kontrolle önemli fark olmadığını belirtmişlerdir.

Singh ve Singh (2000) üç buğday genotipi HD 2009, WH 157, Kh 375 ve onların 6 F₁ melezleriyle dört farklı NaCl (ECe 2.1, 6.2, 8.5, ve 10.6 dS/m) uygulamalarıyla yaptıkları çalışmada doz artışına bağlı olarak biyolojik verim ve bin dane ağırlığında azalma meydana geldiğini belirtmişlerdir.

Shintinawy (2000), iki buğday (*Triticium aestivum*) Giza-163 ve Sakha-92 çeşidi kullandığı çalışmada, 150 mM NaCl uygulamasında her iki genotipte klorofil içeriğinin azaldığını, klorofil a'nın % 20 ve klorofil b'nin % 30 azaldığını belirtmiştir.

Taslak ve ark. (2007a), yaptıkları çalışmada 32 adet arpa genotipini 6 farklı NaCl solüsyonunda (0, 6, 12, 18, 24 ve 30 dS/m) tuza dayanımları yönünden incelemişlerdir. Çimlenme hızı, çimlenme gücü ve toplam çimlenme oranı özellikleri kullanılarak incelenen parametrelerde çimlenme hızı, çimlenme gücü ve toplam çimlenme oranının artan NaCl dozları ile azaldığını belirlemişlerdir.

Taslak ve ark. (2007b), saksı denemesinde yaptıkları çalışmada 22 adet arpa genotipinin tuza dayanımlarını 5 farklı NaCl solüsyonunda (0, 5, 10, 15 ve 20 dS/m) çıkış ve fide gelişimi yönünden incelemişlerdir. İncelenen parametrelerden çıkış oranı, kök uzunluğu, sürgün kuru ağırlığı, kök kuru ağırlığı ve tuza tolerans indeksinin artan NaCl dozları ile azaldığını, buna karşılık sürgün/kök oranının arttığını belirtmişlerdir.

Yakıt ve Tuna (2006), tuz stresi altındaki mısır bitkisinde köklerin su alma yeteneklerinde azalmalar meydana geldiğinden, kök gelişimi ve gövde uzaması gibi

faaliyetlerde gerileme görüldüğünü bildirmişlerdir. Stres altındaki mısır bitkisinin gövde çapları azaldığı gibi boylarının da kontrole göre küçük kaldığını, yaprak alanı ve generatif evreye geçişte, çiçeklenme ve meyve veriminin olumsuz etkilendiğini belirtmişlerdir.

3. MATERYAL VE METOD

3.1. Materyal

Bu araştırma, 2008 yılında Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Doku Kültürü Laboratuvarı'nda yürütülmüştür. Denemede, Tarla Bitkileri Bölümü tohumluk arşivinden 30 genotip kullanılmıştır. Ekmeklik buğday genotipleri olarak 3 adet ticari ekmeklik buğday, 7 adet ileri ekmeklik buğday hattı kullanılmıştır. Denemede kullanılan ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitleri ile ilgili genel bilgi Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Araştırmada Kullanılan Ticari Ekmeklik Buğday Çeşitleri

Genotip	İslahçı Kuruluş
PEHLİVAN	Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Edirne
İNQALAB-91	Bölgesel Zirai Araştırma Enstitüsü, Pakistan
SERİ-82	Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Adana

Araştırmada kullanılan D.Ü.Z.F. Tarla Bitkileri Bölümü tarafından geliştirilen ileri ekmeklik buğday hatları ile ilgili bilgiler Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Araştırmada Kullanılan İleri Ekmeklik Buğday Hatları

Genotip	Pedigri veya orijini
6DZT03	Weaver x Seri 82
6DZT07	R1- 84 ÇZT 04 x Genç 99
6DZT08	Genç 99 x Seri 82
6DZT11	Bezostaya x Çukurova 86
6DZT12	Kırkpınar 79 x Genç 88
6DZT17	Kırkpınar 79 x Genç 88
6DZT19	Kırkpınar 79 x Genç 88

Makarnalık buğday genotipi olarak 1 adet ticari makarnalık buğday çeşidi, 4 adet ileri makarnalık buğday hattı ve 5 adet yerli makarnalık buğday genotipi kullanılmıştır. Çizelge 3.3'te araştırmada kullanılan ticari makarnalık çeşidi belirtilmiştir.

Çizelge 3.3. Araştırmada Kullanılan Ticari Makarnalık Buğday Çeşidi

Genotip	İslahçı Kuruluş
ALTINTOPRAK-98	Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü, D.Bakır

Araştırmada kullanılan ileri makarnalık buğday hatlarının pedigrileri Çizelge 3.4’de belirtilmiştir.

Çizelge 3.4. Araştırmada Kullanılan İleri Makarnalık Buğday Hatları

Genotip	Pedigri veya orijini
HAT299	Gediz 75 x Fırat 93
HAT286	Gediz 75 x Fırat 93
6DZT21	Beyaziye x Bağacak
6DZT29	D.81 x Fırat 93

Araştırmada kullanılan yerli makarnalık buğday genotipleri Çizelge 3.5’de belirtilmiştir.

Çizelge 3.5. Araştırmada Kullanılan Yerli Makarnalık Buğday Genotipleri

No	Genotip Adı
1	BAĞACAK
2	BEYAZİYE
3	MENCEKİ
4	MERSİNİYE
5	SORGÜL

Yabani buğday türü olarak 1 adet *Triticum boeoticum*, 8 adet *Triticum dicoccoides* ve 1 adet *Aegilops speltoides* olmak üzere toplam 10 genotip kullanılmıştır. Bu genotipler Karacadağ’ın belli lokasyonlarından toplanmıştır. Bu genotiplerin hangi lokasyonlarda toplandığı Çizelge 3.6’da verilmiştir.

Çizelge 3.6. Araştırmada Kullanılan Yabani Buğday Genotiplerin Toplandığı Yerler

Genotip	Toplandığı Yer
<i>T. dicoccoides</i>	N 37 11 854, E 40 05 117, 823 m
<i>T. dicoccoides</i>	Diyarbakır ili Çınar ilçesi Ovabağ köyü sapağından sonra 107. km
<i>T. dicoccoides</i>	Siverek ilçesi Karabahçe köyü
<i>T. dicoccoides</i>	Ş.Urfa ili Siverek ilçesi Karabahçe köyü pirinçlik sapağından sonra 37. km
<i>T. dicoccoides</i>	Ş.Urfa ili Siverek İlçesi Karacadağ köyü 50. km
<i>A. speltoides</i>	Ş.Urfa ili Siverek ilçesi Karacadağ köyü, Pirinçlik köyünden sonra 60. km
<i>T. dicoccoides</i>	N 37 16 363, E 20 08 920, 823 m
<i>T. dicoccoides</i>	Diyarbakır ili Göktepe köyü Ovabağ köyü sapağından sonra 107. km
<i>T. boeoticum</i>	Diyarbakır ili Göktepe köyü Ovabağ köyü sapağından sonra 107. km
<i>T. dicocoides</i>	Diyarbakır ili Pirinçlik köyü çıkışı 8. km

3.2. Metod

Çimlendirme işleminden önce ekmeklik, makarnalık ve yabani buğday tohumları % 5 sodyum hipoklorit (NaClO) bulunan 100 ml'lik kaplarda içerisinde 5 dakika bekletildikten sonra 100 ml saf su ile durultularak tohumlarda enfeksiyon oluşumu riski önlenmiştir. Çimlendirme denemesinde çimlendirme ortamı olarak, içerisinde filtre kağıdı yerleştirilmiş 10 cm çapında plastik petri kutuları kullanılmıştır. Çimlendirme denemesinde ekmeklik ve makarnalık buğday genotipleri kontrol, 50, 100 ve 150 mM'lik NaCl solüsyonları kullanılmıştır. Yabani buğday türlerinde ise kontrol ve 150 mM'lik NaCl solüsyonu kullanılmıştır. Her bir petri kutusuna 25 adet tohum ve 10 ml tuz solüsyonu konularak çimlendirilmeye bırakılmıştır. Denemeler 25°C'lik sabit ortam sıcaklığındaki çimlendirme odasında 7 gün süreyle yürütülmüştür. Çimlendirmenin 2. ve 4. günlerinde petrilere 5 ml doz tekrarı yapılmıştır. 6. günde ise her bir petrilere 5 ml saf su ilave edilmiştir.

Deneme bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Çimlenme hızı, çimlenmeye bırakılan tohumlardan 4. gününde çimlenmiş olanlar sayılarak belirlenmiştir. Çimlenme gücü, çimlenmeye bırakılan tohumlardan 7. günde çimlenmiş olanlar sayılarak belirlenmiştir. 7. günde sürme gücü, sürme hızı, kök boyu, fide boyu, yaş kök ağırlığı ve yaş fide ağırlığı incelenmiştir. Yaş kökler ve yaş fideler kurutma dolabında 48 saat süreyle 70 °C'de kurutmaya bırakılmış ve bu süre sonunda kuru kök ağırlığı ve kuru fide ağırlığı belirlenmiştir.

3.3. İncelenen Özellikler

Aşağıda belirtilen ilk 7 özellik çimlendirmenin 7. gününde, her tekerrürden rastgele seçilen 10 bitki ortalaması üzerinden belirlenmiştir.

1. Çim kını uzunluğu (cm): Çim kınının tohuma bağlandığı yer ile ilk yaprakçığın çıktığı yer arasındaki mesafenin kumpas ile ölçülmesiyle belirlenmiştir.
2. Fide boyu (cm): Çim kını ve ilk yaprak uzunluğunun toplamı olarak belirlenmiştir.
3. Kök uzunluğu (cm): Kökün tohuma bağlandığı yer ile en uzun yeri arasındaki mesafenin ölçülmesi ile bulunmuştur.
4. Fide yaş ağırlığı (mg): Fidelerin tohum bağlantı yerinden koparılarak hassas terazide tartılması ile bulunmuştur.

5. Kök yaş ağırlığı (mg): Kökün tohuma bağlandığı yerden kopartılıp hassas terazide tartılması ile bulunmuştur.
6. Fide kuru ağırlığı (mg): Fide yaş ağırlığında kullanılan parçaların 48 saat 70 °C'lik kurutma dolabında kurutulduktan sonra tartılması ile bulunmuştur.
7. Kök kuru ağırlığı (mg): Kök yaş ağırlıkları belirlenen kök kısımlarının 48 saat 70 °C'lik kurutma dolabında kurutulduktan sonra tartılarak belirlenmiştir.
8. Çimlenme hızı (%): Çimlendirmenin 4. günü tüm tohumlar içinde çimlenen genotiplerin sayısının yüzde değeri.
9. Çimlenme gücü (%): Çimlendirmenin 7. gününde tüm tohumlar içinde çimlenen genotiplerin sayısının yüzde değeri.

3.4. Verilerin Değerlendirilmesi

Araştırmaya ilişkin varyans analizleri ve gruplandırmalar MSTAT-C istatistik paket programı kullanılarak bölünmüş parseller deneme desenine göre gerçekleştirilmiştir. Uygulamalar ve genotipler arası farklar aynı programda DUNCAN yöntemine göre yapılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Farklı tuz dozlarının ekmeklik, makarnalık ve yabani buğday genotiplerine etkileri, çim kımı uzunluğu, fide boyu uzunluğu, kök uzunluğu, fide yaş ağırlığı, kök yaş ağırlığı, fide kuru ağırlığı, kök kuru ağırlığı, çimlenme hızı ve çimlenme gücü özellikleri yönünden değerlendirilmiştir. Bu özelliklere göre yapılan değerlendirmeler ekmeklik, makarnalık ve yabani buğdaylar olmak üzere ayrı gruplar halinde incelenmiştir. Konuyla ilgili açıklamalar aşağıda verilmiştir.

4.1. Ekmeklik Buğday Genotipleri

4.1.1. Çim Kımı Uzunluğu

Farklı tuz konsantrasyonlarında yetiştirilen ekmeklik buğday genotiplerinin çim kımı uzunluğuna ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1’de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde, çim kımı uzunluğu bakımından tuz dozları ve buğday genotipleri arasında önemli farklılık olduğu görülmektedir. Tuz x çeşit etkisi istatistiksel anlamda önemsiz bulunmuştur. Bu da genotiplerin tuz konsantrasyonlarındaki artışa benzer tepki verdiğini göstermektedir.

Çizelge 4.1. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Çim Kımı Uzunluğuna Ait Varyans Analiz Sonuçları.

Kaynak	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	0.29	0.14	1.36
Tuz Dozu	3	1.63	0.54	5.07**
Hata ₁	6	0.82	0.13	1.27
Çeşit (Genotip)	9	16.80	1.86	17.39***
Tuz x Çeşit	27	3.09	0.11	1.07
Hata ₂	72	7.73	0.11	
V.K.	10.59			

,* sırasıyla % 1 ve % 0.1 düzeyinde önemli

Tuz konsantrasyonlarının çim kımı uzunluğuna etkileri Çizelge 4.2’de verilmiştir. Çizelgeye göre farklı tuz konsantrasyonlarında genotiplerin çim kımı uzunluklarının ortalaması 2.64 ile 3.80 cm arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek çim kımı uzunluğunu 6DZT11 verirken en düşük değerler İnqalab-91, Seri-82, 6DZT03 ve 6DZT08 genotiplerinde kaydedilmiştir.

Genotip ortalamaları üzerinden farklı tuz konsantrasyonlarındaki çim kını uzunluğunun 2.90 ile 3.22 cm arasında değiştiği belirlenmiştir. Tuz uygulanan parsellerde elde edilen çim kını uzunluğu değerleri, kontrole göre yüksek bulunmuştur.

Kontrol grubu ile tuz dozları kıyaslandığında 50 mM'lik tuz konsantrasyonunda Pehlivan'a ait çim kını uzunluğu kontrol grubuna göre uzun olmasına rağmen, 100 mM ve 150 mM NaCl konsantrasyonlarında kontrole göre azalma meydana gelmiştir. Genotipik etki olarak çim kını uzunluğunun farklı tuz yoğunluklarında benzer tepki göstermesi nedeniyle, uzun çim kınına sahip genotipler, sıcağa ve kurağa dayanıklılıkta olduğu gibi tuza dayanıklılıkta da avantaja sahip olabilirler.

Çizelge 4.2. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Çim Kını Uzunluğuna (cm) Ait Ortalama Değerler ve Çoklu Karşılaştırma Sonuçları.

Genotipler	Tuz Konsantrasyonu (mM NaCl)				
	0	50	100	150	Ortalama
PEHLİVAN	3.77	3.83	3.51	3.29	3.60 ab
İNQALAB-91	2.47	2.79	3.00	2.82	2.77 e
SERİ-82	2.63	2.68	2.79	3.15	2.82 e
6DZT03	2.33	3.13	2.79	2.59	2.71 e
6DZT07	2.83	2.80	3.11	2.90	2.91 de
6DZT08	2.49	2.60	2.91	2.57	2.64 e
6DZT11	3.55	3.73	3.98	3.94	3.80 a
6DZT12	3.06	2.99	3.34	3.33	3.18 cd
6DZT17	2.94	3.00	3.32	3.45	3.18 cd
6DZT19	3.00	3.50	3.42	3.46	3.34 bc
Ortalama	2.90 b	3.10 a	3.22 a	3.15 a	
L.S.D. (0.05)	Tuz: 0.17 Genotip: 0.27 Tuz x Genotip: Ö.D.				

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli değildir.

4.1.2. Fide Boyu

Farklı tuz konsantrasyonlarında yetiştirilen ekmeklik buğday genotiplerinin fide boyuna ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3'te verilmiştir. Çizelge incelendiğinde, fide boyu bakımından tuz dozları ve buğday genotipleri arasında önemli farklılık olduğu görülmektedir. Tuz x çeşit etkisi istatistiki anlamda önemli bulunmuştur. Bu da genotiplerin tuz konsantrasyonlarındaki artışa farklı tepki verdiğini göstermektedir.

Çizelge 4.3. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Fide Boyuna Ait Varyans Analiz Sonuçları.

Kaynak	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	2.80	1.40	1.08
Tuz Dozu	3	105.86	35.28	27.18***
Hata ₁	6	4.74	0.79	0.61
Çeşit (Genotip)	9	48.41	5.38	4.14**
Tuz x Çeşit	27	75.37	2.79	2.15**
Hata ₂	72	93.46	1.30	
V.K.	18.09			

, * sırasıyla %1 ve % 0.1 düzeyinde önemli

Tuz konsantrasyonlarının fide boyuna etkileri Çizelge 4.4'te verilmiştir. Çizelgeye göre farklı tuz konsantrasyonlarında genotiplerin fide boylarının ortalaması 5.27 ile 7.19 cm arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek fide boyunu 6DZT19 ve Seri-82 genotipleri verirken en düşük değerler 6DZT03, 6DZT07 ve 6DZT08 genotiplerinde kaydedilmiştir.

Ekmeklik buğday genotiplerinin farklı tuz konsantrasyonlarındaki fide boyu ortalamaları 5.23 ile 7.79 cm arasında değiştiği belirlenmiştir. Tuz uygulanan parsellerde elde edilen fide boyu değerleri, kontrole göre düşük bulunmuştur. Tuz dozu arttıkça fide boyu azalmıştır.

Tuz konsantrasyonu x genotip interaksyonu incelediğinde, fide boyunun 3.77 ile 9.39 cm arasında değiştiği belirlenmiştir. En düşük fide boyu değeri Pehlivan çeşidinin 150 mM NaCl konsantrasyonunda elde edilirken, en yüksek değerler kontrol uygulamasında Pehlivan, 6DZT17 ve 6DZT19 genotiplerinden elde edilmiştir.

Kontrol grubu ile 150 mM NaCl konsantrasyonu kıyaslandığı zaman Pehlivan genotipi kontrol grubu içerisinde en yüksek fide boyuna sahip olmasına rağmen en yüksek tuz dozunda % 60 azalmayla en fazla etkilenen genotip olmuş ve tuz stresine hassas olduğu belirlenmiştir. 6DZT07 genotipi kontrol grubu içerisinde en düşük fide boyuna sahip olmasına rağmen en yüksek tuz dozunda % 11.10 azalmayla en dayanıklı genotip olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.4. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Fide Boyuna (cm) Ait Ortalama Değerler ve Çoklu Karşılaştırma Sonuçları.

Genotipler	Tuz Konsantrasyonu (mM NaCl)				
	0	50	100	150	Ortalama
PEHLİVAN	9.39 a	7.38 a-f	5.96 b-j	3.77 j	6.62 abc
İNQALAB-91	7.68 a-e	5.41 e-j	6.55 b-h	5.51 d-j	6.29 a-d
SERİ-82	7.73 a-d	8.06 abc	6.62 b-h	5.94 b-j	7.09 ab
6DZT03	6.18 b-i	4.53 hij	5.55 d-j	4.83 g-j	5.27 d
6DZT07	5.61 d-j	5.62 d-j	6.05 b-i	4.99 g-j	5.57 d
6DZT08	6.73 b-h	6.19 b-i	5.50 d-j	4.21 ij	5.65 cd
6DZT11	8.06 ab	5.92 b-j	5.69 d-j	4.73 g-j	6.10 bcd
6DZT12	7.77 a-d	5.93 b-j	6.03 b-j	5.11 f-j	6.21 a-d
6DZT17	9.35 a	4.22 ij	7.99 abc	6.36 b-i	6.98 ab
6DZT19	9.39 a	5.77 c-j	6.77 b-h	6.83 b-g	7.19 a
Ortalama	7.79 a	5.90 b	6.27 b	5.23 c	
L.S.D. (0.05)	Tuz: 0.59 Genotip: 0.93 Tuz x Genotip: 1.91				

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli değildir.

4.1.3. Kök Uzunluğu

Farklı tuz konsantrasyonlarında yetiştirilen ekmeklik buğday genotiplerinin kök uzunluğuna ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5’de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde, kök uzunluğu bakımından tuz dozları ve buğday genotipleri arasında önemli farklılık olduğu görülmektedir. Tuz x çeşit interaksyonu istatistiki anlamda önemli bulunmuştur. Bu da genotiplerin tuz konsantrasyonlarındaki artışa farklı tepki verdiğini göstermektedir.

Çizelge 4.5. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Kök Uzunluğuna Ait Varyans Analiz Sonuçları.

Kaynak	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	3.76	1.88	1.71
Tuz Dozu	3	141.46	47.15	42.81***
Hata ₁	6	3.91	0.65	0.59
Çeşit (Genotip)	9	101.98	11.33	10.29***
Tuz x Çeşit	27	54.22	2.00	1.82*
Hata ₂	72	79.30	1.10	
V.K.	18.53			

*,*** sırasıyla % 5 ve % 0.1 düzeyinde önemli

Tuz uygulamalarının kök uzunluğuna etkileri Çizelge 4.6'da verilmiştir. Çizelgeye göre farklı tuz konsantrasyonları üzerinde genotiplerin kök uzunlukları ortalaması 4.40 ile 7.75 cm arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek kök uzunluğunu Seri-82 verirken en düşük değerler 6DZT03, 6DZT07 ve 6DZT08 genotiplerinde kaydedilmiştir.

Farklı tuz konsantrasyonlarındaki kök uzunluğu ortalamaları 4.25 ile 7.28 cm arasında değiştiği belirlenmiştir. Tuz uygulanan parsellerde elde edilen kök uzunluğu değerleri kontrole göre düşük bulunmuştur. Tuz dozu arttıkça kök uzunluğu azalmıştır.

Tuz konsantrasyonu x genotip interaksiyonu incelendiğinde, kök uzunluğunun 3.48 cm ile 9.69 cm arasında değiştiği belirlenmiştir. En düşük kök uzunluğu değeri Pehlivan çeşidinin 150 mM NaCl konsantrasyonunda elde edilirken, en yüksek değerler Seri-82 ve Pehlivan genotiplerinin kontrol gruplarında elde edilmiştir.

Kumar ve ark. (1981), kök uzunluğunun tuz miktarındaki artışa bağlı olarak azaldığı bildirimleri araştırma bulgularımızla paralellik göstermektedir. Artan tuz konsantrasyonlardaki artışa bağlı olarak genotiplerin kök uzunlukları birbirinden farklı oranlarda azalmıştır. Kontrol grubu ile 150 mM NaCl konsantrasyonu kıyaslandığında 6DZT12, 6DZT07 ve 6DZT11 genotiplerinin kök uzunluğu bakımından tuza daha dayanıklı olduğu belirlenmiştir. Kontrole göre en yüksek NaCl konsantrasyonunda en fazla etkilenen, % 62 azalmayla Pehlivan çeşidi olmuştur.

Çizelge 4.6. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Ekmeklik Buğdayların Kök Uzunluğu (cm) Değerlerine Ait Ortalama Değerler ve Çoklu Karşılaştırma Sonuçları.

Genotipler	Tuz Konsantrasyonu (mM NaCl)				
	0	50	100	150	Ortalama
PEHLİVAN	9.10 ab	6.86 d-h	4.94 g-n	3.48 mn	6.09 b
İNQALAB-91	7.63 b-e	6.20 e-j	5.14 g-n	4.87 h-n	5.97 b
SERİ-82	9.69 a	8.97 abc	7.01 c-g	5.34 f-n	7.75 a
6DZT03	5.35 f-n	4.62 i-n	4.55 i-n	3.26 n	4.45 d
6DZT07	5.05 g-n	4.09 k-n	4.96 g-n	3.49 mn	4.40 d
6DZT08	6.25 d-j	5.35 f-n	4.24 j-n	3.66 lmn	4.88 cd
6DZT11	7.35 b-f	5.55 f-m	6.25 d-j	4.97 g-n	6.03 b
6DZT12	6.47 d-i	6.09 e-k	5.96 e-k	4.66 i-n	5.80 bc
6DZT17	7.66 b-e	4.25 j-n	6.16 e-k	4.56 i-n	5.66 bc
6DZT19	8.25 a-d	5.66 e-l	4.26 j-n	4.24 j-n	5.60 bc
Ortalama	7.28 a	5.76 b	5.35 b	4.25 c	
L.S.D. (0.05)	Tuz: 0.54 Genotip: 0.85 Tuz x Genotip: 1.76				

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistik olarak önemli değildir.

4.1.4. Fide Yaş Ağırlığı

Farklı tuz konsantrasyonlarında yetiştirilen ekmeklik buğday genotiplerinin fide yaş ağırlığına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7’de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde, fide yaş ağırlığı bakımından tuz dozları ve buğday genotipleri arasında önemli farklılık olduğu görülmektedir. Tuz x çeşit interaksyonu istatistiki anlamda önemli bulunmuştur. Bu da genotiplerin tuz konsantrasyonlarındaki artışa farklı tepki verdiğini göstermektedir.

Çizelge 4.7. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Fide Yaş Ağırlığına Ait Varyans Analiz Sonuçları.

Kaynak	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	59.34	29.67	0.51
Tuz Dozu	3	1014.32	338.10	5.77**
Hata ₁	6	211.39	35.23	0.60
Çeşit (Genotip)	9	2272.76	253.08	4.32**
Tuz x Çeşit	27	3185.29	117.97	2.01**
Hata ₂	72	4218.97	58.59	
V.K.	19.62			

** % 1 düzeyinde önemli

Tuz konsantrasyonlarının ekmeklik buğdayların fide yaş ağırlığına etkileri Çizelge 4.8’de verilmiştir. Çizelgeye göre farklı tuz konsantrasyonlarında genotiplerin fide yaş ağırlıklarının ortalaması 31.85 ile 45.40 mg arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek fide yaş ağırlığını Pehlivan genotipi verirken, en düşük değerler 6DZT07, 6DZT03, 6DZT12 ve İnqalab-91 genotiplerinde kaydedilmiştir.

Ekmeklik buğday genotiplerinin farklı tuz konsantrasyonlarındaki fide yaş ağırlığı ortalamaları 35.89 ile 43.51 mg arasında değiştiği belirlenmiştir. Tuz uygulanan parsellerde elde edilen fide yaş ağırlığı değerleri, kontrole göre düşük bulunmuştur.

Tuz konsantrasyonu x genotip interaksyonu incelendiğinde, fide yaş ağırlığının 28.30 ile 57.43 mg arasında değiştiği belirlenmiştir. En düşük fide yaş ağırlığı değeri 6DZT07 genotipinin kontrol grubunda elde edilirken en yüksek değerler Pehlivan, 6DZT19 ve İnqalab-91 genotiplerinin kontrol gruplarında elde edilmiştir.

Kontrol grubu ile 150 mM NaCl konsantrasyonu kıyaslandığında 6DZT07 ve 6DZT12 genotiplerinin fide yaş ağırlığında artış meydana geldiği görülmektedir. Pehlivan genotipi ise kontrol grubunda en yüksek fide yaş ağırlığına sahip olmasına rağmen, 150 mM NaCl konsantrasyonunda % 46 azalma ile en fazla etkilenen çeşit olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.8. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Fide Yaş Ağırlığına (mg) Ait Ortalama Değerler ve Çoklu Karşılaştırma Sonuçları.

Genotipler	Tuz Konsantrasyonu (mM NaCl)				
	0	50	100	150	Ortalama
PEHLİVAN	57.43 a	49.00 a-d	43.93 a-h	31.20 g-j	45.40 a
İNQALAB-91	50.90 abc	26.70 j	29.70 hij	36.23 c-j	35.89 cde
SERİ-82	39.20 b-j	49.73 a-f	37.30 b-j	36.87 b-j	40.02 a-d
6DZT03	38.33 b-j	30.80 g-j	36.60 b-j	30.83 g-j	34.14 de
6DZT07	28.30 ij	32.37 e-j	34.57 d-j	32.20 e-j	31.85 e
6DZT08	35.37 d-j	47.03 a-e	38.60 b-j	31.43 f-j	38.10 b-e
6DZT11	49.30 a-d	35.50 d-j	49.57 a-d	41.70 b-j	44.01 ab
6DZT12	34.77 d-j	32.90 e-j	37.20 b-j	37.23 b-j	35.52 cde
6DZT17	49.80 a-d	32.27 e-j	45.30 a-g	41.33 b-j	42.17 abc
6DZT19	51.73 ab	37.93 b-j	42.20 b-i	39.87 b-j	42.93 ab
Ortalama	43.51 a	37.12 b	39.49 b	35.89 b	
L.S.D. (0.05)	Tuz: 3.94 Genotip: 6.23 Tuz x Genotip: 12.82				

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli değildir

4.1.5. Kök Yaş Ağırlığı

Farklı tuz konsantrasyonlarında yetiştirilen ekmeklik buğday genotiplerinin kök yaş ağırlığına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9'da verilmiştir. Çizelge incelendiğinde, kök yaş ağırlığı bakımından tuz dozları arasında önemli farklılık oluşmadığı, ekmeklik buğday genotipleri ve tuz x çeşit interaksyonu yönünden istatistiki anlamda önemli farklılık oluştuğu görülmektedir. Bu da genotiplerin tuz konsantrasyonlarındaki artışa farklı tepki verdiğini göstermektedir.

Çizelge 4.9. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Kök Yaş Ağırlığına Ait Varyans Analiz Sonuçları.

Kaynak	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	73.42	36.71	0.29
Tuz Dozu	3	680.67	226.89	1.78
Hata ₁	6	647.84	107.97	0.84
Çeşit (Genotip)	9	2307.45	256.38	2.01*
Tuz x Çeşit	27	6082.92	225.29	1.76*
Hata ₂	72	9200.26	127.28	
V.K.	32.45			

* % 5 düzeyinde önemli

Tuz konsantrasyonlarının ekmeklik buğdayların kök yaş ağırlığına etkileri Çizelge 4.10'da verilmiştir. Çizelgeye göre farklı tuz konsantrasyonlarında genotiplerin kök yaş

ağırlıklarının 25.02 ile 40.40 g arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek kök yaş ağırlığını 6DZT17 genotipi verirken en düşük değerler 6DZT07 ve 6DZT03 genotiplerinde kaydedilmiştir.

Tuz konsantrasyonu x genotip interaksyonu incelendiğinde, kök yaş ağırlığının 20.60 ile 58.37 g arasında değiştiği belirlenmiştir. En düşük kök yaş ağırlığı değeri 6DZT07 genotipinin kontrol grubunda elde edilirken, en yüksek değerler 6DZT17, 6DZT19 ve Pehlivan genotiplerinin kontrol gruplarında elde edilmiştir.

Kontrol grubu ile 150 mM NaCl konsantrasyonu kıyaslandığında Pehlivan, 6DZT17 ve 6DZT19 genotiplerinin kök yaş ağırlığında önemli derecede azalma meydana gelirken diğer genotiplerin kök yaş ağırlıklarında artış meydana geldiği belirlenmiştir.

Çizelge 4.10. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Kök Yaş Ağırlığına (mg) Ait Ortalama Değerler ve Çoklu Karşılaştırma Sonuçları.

Genotipler	Tuz Konsantrasyonu (mM NaCl)				
	0	50	100	150	Ortalama
PEHLİVAN	46.17 a-e	45.83 a-f	35.27 b-h	24.60 e-h	37.96 a
İNQALAB-91	39.80 a-h	28.76 c-h	27.73 c-h	49.43 abc	36.43 a
SERİ 82	30.57 b-h	36.70 a-h	32.83 b-h	34.50 b-h	33.65 ab
6DZT03	26.53 d-h	23.13 fgh	43.53 a-g	26.60 d-h	29.95 ab
6DZT07	20.60 h	22.60 gh	27.00 c-h	29.90 b-h	25.02 ab
6DZT08	30.06 b-h	37.33 a-h	33.80 b-h	32.53 b-h	33.43 ab
6DZT11	36.46 a-h	29.43 b-h	47.37 a-d	43.47 a-g	39.18 a
6DZT12	30.90 b-h	24.63 e-h	43.97 a-g	39.97 a-h	34.86 ab
6DZT17	58.37 a	26.13 d-h	40.17 a-h	36.93 a-h	40.40 a
6DZT19	51.63 ab	33.83 b-h	27.46 c-h	36.67 a-h	37.40 a
Ortalama	37.11 a	30.84 a	35.91 a	35.46 a	
L.S.D. (0.05)	Tuz: Ö.D. Genotip: 9.20 Tuz x Genotip: 18.94				

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli değildir.

4.1.6. Fide Kuru Ağırlığı

Farklı tuz konsantrasyonlarında yetiştirilen ekmeklik buğday genotiplerinin fide kuru ağırlığına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11'de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde, fide kuru ağırlığı bakımından tuz dozları ve buğday genotipleri arasında önemli farklılık olduğu görülmektedir. Tuz x çeşit interaksyonu istatistiki anlamda önemsiz bulunmuştur. Bu da genotiplerin tuz konsantrasyonlarındaki artışa benzer tepki verdiklerini göstermektedir.

Çizelge 4.11. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Fide Kuru Ağırlığına Ait Varyans Analiz Sonuçları.

Kaynak	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	0.22	0.11	0.09
Tuz Dozu	3	32.55	10.85	9.13***
Hata ₁	6	1.76	0.29	0.25
Çeşit (Genotip)	9	36.96	4.10	3.46**
Tuz x Çeşit	27	46.82	1.73	1.46
Hata ₂	72	85.52	1.19	
V.K.	19.22			

** ,*** sırasıyla % 1 ve % 0.1 düzeyinde önemli

Tuz konsantrasyonlarının ekmeklik buğdayların fide kuru ağırlığına etkileri Çizelge 4.12'de verilmiştir. Çizelgeye göre farklı tuz konsantrasyonlarında genotiplerin fide kuru ağırlıklarının 4.63 ile 7.00 mg arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek fide kuru ağırlığını 6DZT11 genotipi verirken, en düşük değer 6DZT07 genotipinde kaydedilmiştir.

Ekmeklik buğday genotiplerinin farklı tuz konsantrasyonlarındaki fide kuru ağırlığı ortalamaları 5.09 ile 6.50 mg arasında değiştiği belirlenmiştir. Tuz uygulanan parsellerde elde edilen fide kuru ağırlığı değerleri, kontrole göre düşük bulunmuştur.

6DZT07 genotipi kontrol grubu içerisinde en az fide kuru ağırlığına sahip olmasına rağmen, kontrole göre 150 mM NaCl konsantrasyonunda en az etkilenen genotiptir. En çok etkilenen genotip % 36 azalmayla Pehlivan çeşidi olmuştur.

Çizelge 4.12. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Fide Kuru Ağırlığına (mg) Ait Ortalama Değerler ve Çoklu Karşılaştırma Sonuçları.

Genotipler	Tuz Konsantrasyonu (mM NaCl)				Ortalama
	0	50	100	150	
PEHLİVAN	7.03	5.60	5.93	4.47	5.75 b
İNQALAB-91	7.23	6.03	5.17	5.16	5.90 b
SERİ-82	6.23	6.33	5.56	4.90	5.75 b
6DZT03	6.67	5.37	5.30	4.47	5.45 bc
6DZT07	4.86	4.30	4.76	4.60	4.63 c
6DZT08	6.90	5.90	4.47	5.16	5.60 bc
6DZT11	7.43	7.33	7.30	5.97	7.00 a
6DZT12	5.63	5.83	5.66	4.87	5.50 bc
6DZT17	6.67	2.83	6.60	5.57	5.41 bc
6DZT19	6.36	4.77	5.77	5.76	5.66 b
Ortalama	6.50 a	5.43 b	5.65 b	5.09 b	
L.S.D. (0.05)	Tuz: 0.56 Genotip: 0.89 Tuz x Genotip: Ö.D.				

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli değildir

4.1.7. Kök Kuru Ağırlığı

Farklı tuz konsantrasyonlarında yetiştirilen ekmeklik buğday genotiplerinin kök kuru ağırlığına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13’de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde, kök kuru ağırlığı bakımından tuz dozları ve buğday genotipleri arasında önemli farklılık olduğu görülmektedir. Tuz x çeşit etkisi istatistiksel anlamda önemsiz bulunmuştur. Bu da genotiplerin tuz konsantrasyonlarındaki artışa benzer tepki verdiğini göstermektedir.

Çizelge 4.13. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Kök Kuru Ağırlığına Ait Varyans Analiz Sonuçları.

Kaynak	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	0.83	0.41	0.46
Tuz Dozu	3	26.00	8.66	9.57***
Hata ₁	6	1.01	0.16	0.19
Çeşit (Genotip)	9	17.59	1.95	2.16*
Tuz x Çeşit	27	34.70	1.28	1.42
Hata ₂	72	65.20	0.91	
V.K.	23.02			

*,*** sırasıyla % 5 ve % 0.1 düzeyinde önemli

Tuz konsantrasyonlarının ekmeklik buğdayların kök kuru ağırlığına etkileri Çizelge 4.14’de verilmiştir. Çizelgeye göre farklı tuz konsantrasyonlarında genotiplerin kök kuru ağırlıklarının 3.64 ile 4.71 mg arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek kök kuru ağırlığını 6DZT11 genotipi verirken, en düşük değerler 6DZT03, 6DZT19 ve 6DZT07 genotiplerinde kaydedilmiştir.

Ekmeklik buğday genotiplerinin farklı tuz konsantrasyonlarındaki kök kuru ağırlığı 3.61 ile 4.85 mg arasında değiştiği belirlenmiştir. Tuz uygulanan parsellerde elde edilen kök kuru ağırlığı değerleri, kontrole göre düşük bulunmuştur.

6DZT07, kontrol grubu içerisinde en düşük kök kuru ağırlığına sahip olmasına rağmen kontrole göre 150 mM NaCl konsantrasyonunda % 25 artış ile en fazla kök kuru ağırlığına sahip olmuştur. Pehlivan çeşidi ise % 62 azalma ile en fazla etkilenen genotip olmuştur.

Çizelge 4.14. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Kök Kuru Ağırlığına (mg) Ait Ortalama Değerler ve Çoklu Karşılaştırma Sonuçları.

Genotipler	Tuz Konsantrasyonu (mM NaCl)				Ortalama
	0	50	100	150	
PEHLİVAN	5.33	3.77	4.06	2.03	3.80 bc
İNQALAB-91	5.37	4.20	3.27	4.56	4.35 abc
SERİ-82	4.93	5.40	4.63	3.37	4.58 ab
6DZT03	4.17	3.53	4.07	2.80	3.64 c
6DZT07	3.53	3.13	3.97	4.40	3.75 bc
6DZT08	4.33	4.20	4.53	3.90	4.24 abc
6DZT11	6.13	3.70	4.96	4.06	4.71 a
6DZT12	4.53	3.40	4.13	3.76	3.95 abc
6DZT17	5.83	3.53	4.83	4.03	4.55 ab
6DZT19	4.30	3.60	3.80	3.23	3.73 bc
Ortalama	4.85 a	3.85 bc	4.23 b	3.61 c	
L.S.D. (0.05)	Tuz: 0.49 Genotip: 0.77 Tuz x Genotip: Ö.D.				

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli değildir.

4.1.8. Çimlenme Hızı

Farklı tuz konsantrasyonlarında yetiştirilen ekmeklik buğday genotiplerinin çimlenme hızına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15'te verilmiştir. Çizelge incelendiğinde, çimlenme hızı bakımından tuz dozları ve buğday genotipleri arasında önemli farklılık olduğu görülmektedir. Tuz x çeşit etkisi istatistiki anlamda önemli bulunmuştur. Bu da genotiplerin tuz konsantrasyonlarındaki artışa farklı tepki verdiklerini göstermektedir.

Çizelge 4.15. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Çimlenme Hızına Ait Varyans Analiz Sonuçları.

Kaynak	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	289.87	144.93	1.83
Tuz Dozu	3	16497.46	5499.15	69.52***
Hata ₁	6	180.53	30.08	0.38
Çeşit (Genotip)	9	22294.00	2477.11	31.32***
Tuz x Çeşit	27	3503.87	129.77	1.64*
Hata ₂	72	5694.93	79.09	
V.K.	13.31			

*,*** sırasıyla % 5 ve % 0.1 düzeyinde önemli

Tuz konsantrasyonlarının çimlenme hızına etkileri Çizelge 4.16'da verilmiştir. Çizelgeye göre farklı tuz konsantrasyonlarında genotiplerin çimlenme hızının % 36.66 ile

% 82.66 arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek çimlenme hızını Inqalab-91 ve 6DZT 19 genotipleri verirken, en düşük değerler Pehlivan eşidinde kaydedilmiştir.

Ekmeklik buğday genotiplerinin farklı tuz konsantrasyonlarındaki çimlenme hızı ortalamaları % 51.60 ile % 84.13 arasında değiştiği belirlenmiştir. Tuz uygulanan parsellerde elde edilen çimlenme hızı değerleri kontrole göre düşük bulunmuştur.

Tuz konsantrasyonu x genotip interaksyonu incelendiğinde çimlenme hızının % 97.33 ile % 28 arasında değiştiği belirlenmiştir. En düşük çimlenme hızı değerleri Pehlivan eşidinin 100 mM NaCl konsantrasyonunda elde edilirken, en yüksek değer Inqalab-91, 6DZT11, 6DZT12 ve 6DZT19 genotiplerin kontrol grubunda elde edilmiştir.

Bitkilerde tuzun büyüme ve gelişme üzerindeki olumsuz etkisi çimlenme döneminde en fazladır (Sarin ve Narayan, 1968; Yazgan, 1986). Ayrıca imlenme dönemindeki genotipik farklılıklar tuza dayanıklılığın belirlenmesinde oldukça önemlidir (Saxena ve ark., 1994). Araştırmamızdaki bulgulara paralel olarak Sung (1981), imlenme hızının tuz konsantrasyonlarındaki artış ile azaldığını tespit etmiştir. Pehlivan eşidi 150 mM NaCl konsantrasyonu % 28 çimlenme hızıyla en düşük çimlenme hızına sahiptir. Kontrole göre 150 mM NaCl konsantrasyonunda çimlenme hızı Inqalab-91 eşidinde % 69 ile en yüksek ve % 68 ile 6DZT08 eşitlerinde belirlenmiştir.

Çizelge 4.16. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Ekmeklik Buğday Genotiplerinin imlenme Hızına (%) Ait Ortalama Değerler ve oklu Karşılaştırma Sonuçları.

Genotipler	Tuz Konsantrasyonu (mM NaCl)				
	0	50	100	150	Ortalama
PEHLİVAN	61.33 h-m	29.33 p	28.00 p	28.00 p	36.66 d
İNQALAB-91	97.33 a	86.66 a-e	77.33 b-i	69.33 e-k	82.66 a
SERİ 82	80.00 a-g	49.33 mno	50.71 l-o	41.33 op	55.33 c
6DZT03	74.66 c-j	57.33 j-o	52.00 k-o	32.00 p	54.00 c
6DZT07	78.67 b-h	73.33 d-j	66.67 g-m	49.33 mno	67.00 b
6DZT08	86.66 a-e	73.33 d-j	70.67 e-j	68.00 f-l	74.66 a
6DZT11	92.00 abc	72.00 d-j	58.66 j-n	42.66 nop	66.33 b
6DZT12	93.33 ab	82.67 a-g	66.67 g-m	58.67 j-n	75.33 a
6DZT17	85.33 a-f	82.66 a-g	69.33 e-k	66.67 g-m	76.00 a
6DZT19	92.00 abc	80.00 a-g	89.33 a-d	60.00 i-m	80.33 a
Ortalama	84.13 a	68.66 b	62.93 c	51.60 d	
L.S.D. (0.05)	Tuz: 4.58 Genotip: 7.24 Tuz x Genotip: 14.90				

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli değildir.

4.1.9. Çimlenme Gücü

Farklı tuz konsantrasyonlarında yetiştirilen ekmeklik buğday genotiplerinin çimlenme gücüne ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17’de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde, çimlenme gücü bakımından tuz dozları ve buğday genotipleri arasında önemli farklılık olduğu görülmektedir. Tuz x çeşit interaksiyonu istatistiki anlamda önemli bulunmuştur. Bu da genotiplerin tuz konsantrasyonlarındaki artışa farklı tepki verdiklerini göstermektedir.

Çizelge 4.17. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Çimlenme Gücüne Ait Varyans Analiz Sonuçları.

Kaynak	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	465.86	232.93	4.74*
Tuz Dozu	3	10583.86	3527.95	71.81***
Hata ₁	6	263.73	43.95	0.89
Çeşit (Genotip)	9	12966.00	1440.66	29.33***
Tuz x Çeşit	27	2884.13	106.82	2.17**
Hata ₂	72	3537.06	49.12	
V.K.	9.20			

*,**,*** sırasıyla % 5, %1 ve % 0.1 düzeyinde önemli

Tuz konsantrasyonlarının çim kını uzunluğuna etkileri Çizelge 4.18’de verilmiştir. Çizelgeye göre farklı tuz konsantrasyonlarında genotiplerin çimlenme güçlerinin % 52.33 ile % 87.33 arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek çimlenme gücü İnqalab-91 çeşidi verirken en düşük değerler Pehlivan ve 6DZT03 genotiplerinde kaydedilmiştir.

Ekmeklik buğday genotiplerinin farklı tuz konsantrasyonlarındaki çimlenme gücü % 64.66 ile % 90.40 arasında değiştiği belirlenmiştir. Tuz uygulanan parsellerde elde edilen çimlenme gücü değerleri, kontrole göre düşük bulunmuştur.

Tuz konsantrasyonu x genotip interaksiyonu incelendiğinde çimlenme gücünün % 32.00 ile % 98.67 arasında değiştiği belirlenmiştir. En düşük çimlenme gücü değeri Pehlivan çeşidinin 150 mM NaCl konsantrasyonunda elde edilirken, en yüksek değerler İnqalab-91, 6DZT08, 6DZT12 ve 6DZT19 genotiplerinin kontrol gruplarında elde edilmiştir.

Çimlenme gücünün artan tuz dozlarıyla kontrol uygulamasına göre oldukça azaldığı çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (Ashraf ve ark. 1991; Raghav ve Pal 1994; Kırtok ve ark. 1994 ve Ekiz ve ark. 1999). Pehlivan çeşidi tüm uygulamalarda en düşük çimlenme gücüne sahiptir. 6DZT08 ve İnqalab-91 çeşitleri diğer genotiplere göre daha yüksek çimlenme gücüne sahiptir.

Çizelge 4.18. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Çimlenme Gücüne (%) Ait Ortalama Değerler ve Çoklu Karşılaştırma Sonuçları.

Genotipler	Tuz Konsantrasyonu (mM NaCl)				
	0	50	100	150	Ortalama
PEHLİVAN	77.33 d-j	61.33 kl	38.66 mn	32.00 n	52.33 e
İNQALAB-91	98.67 a	86.67 a-e	85.33 a-f	78.66 d-i	87.33 a
SERİ-82	85.33 a-f	61.33 kl	68.00 h-l	65.33 i-l	70.00 cd
6DZT03	82.67 b-g	68.00 h-l	64.00 jkl	48.00 m	65.66 d
6DZT07	82.66 b-g	74.66 e-k	74.66 e-k	60.00 l	73.00 c
6DZT08	97.33 a	86.67 a-e	78.67 d-i	80.00 c-h	85.66 ab
6DZT11	94.66 ab	88.00 a-e	76.00 e-j	72.00 f-l	82.66 ab
6DZT12	96.00 ab	85.33 a-f	70.67 g-l	69.33 g-l	80.33 b
6DZT17	93.33 abc	85.33 a-f	74.67 e-k	70.66 g-l	81.00 ab
6DZT19	96.00 ab	77.33 d-j	90.67 a-d	70.66 g-l	83.66 ab
Ortalama	90.40 a	77.46 b	72.13 c	64.66 d	
L.S.D. (0.05)	Tuz: 3.61 Genotip: 5.70 Tuz x Genotip: 11.74				

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli değildir.

4.2. Makarnalık Buğday Genotipleri

4.2.1. Çim Kını Uzunluğu

Farklı tuz konsantrasyonlarında yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinin çim kını uzunluğuna ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.19’da verilmiştir. Çizelge incelendiğinde, çim kını uzunluğu bakımından tuz dozları ve buğday genotipleri arasında önemli farklılık olduğu görülmektedir. Tuz x çeşit interaksyonu istatistiki anlamda önemsiz bulunmuştur. Bu da genotiplerin tuz konsantrasyonlarındaki artışa benzer tepki verdiklerini göstermektedir.

Çizelge 4.19. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Makarnalık Buğday Genotiplerinin Çim Kını Uzunluğuna Ait Varyans Analiz Sonuçları.

Kaynak	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	0.41	0.20	1.73
Tuz Dozu	3	5.54	1.85	15.66***
Hata ₁	6	0.15	0.02	0.22
Çeşit (Genotip)	9	10.36	1.15	9.75***
Tuz x Çeşit	27	4.87	0.18	1.53
Hata ₂	72	8.50	0.12	
V.K.	11.01			

*** % 0.1 düzeyinde önemli

Tuz konsantrasyonlarının çim kını uzunluğuna etkileri Çizelge 4.20’de verilmiştir. Çizelgeye göre farklı tuz konsantrasyonlarında genotiplerin çim kını uzunluklarının ortalaması 2.64 cm ile 3.68 cm arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek çim kını uzunluğunu Menceki verirken, en düşük değerler 6DZT29, Hat299 ve 6DZT21 genotiplerinde kaydedilmiştir.

Ekmeklik buğday genotiplerinin farklı tuz konsantrasyonlarındaki çim kını uzunluğu 2.76 cm ile 3.31 cm arasında değiştiği belirlenmiştir. Tuz uygulanan parsellerde elde edilen çim kını uzunluğu değerleri, kontrole göre sadece 150 mM NaCl konsantrasyonunda önemli seviyede düşük bulunmuştur.

Kontrole göre 150 mM NaCl konsantrasyonunda Altıntoprak-98 ve Hat286 artış meydana geldiğinden tuzluluğa dayanıklı genotipler oldukları belirlenmiştir. Beyaziye genotipi kontrol grubunda en yüksek çim kınına sahip olmasına rağmen, 150 mM NaCl konsantrasyonunda % 31 azalışla en hassas genotip olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.20. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Makarnalık Buğday Genotiplerinin Çim Kıını Uzunluğuna (cm) Ait Ortalama Değerler ve Çoklu Karşılaştırma Sonuçları.

Genotipler	Tuz Konsantrasyonu (mM NaCl)				
	0	50	100	150	Ortalama
HAT299	2.87	3.00	2.96	2.43	2.81 de
HAT286	2.94	3.42	3.34	2.96	3.17 bc
ALTINTOPRAK-98	2.82	3.11	3.21	2.95	3.02 cd
6DZT21	2.81	3.02	2.95	2.45	2.81 de
6DZT29	2.73	2.84	2.68	2.33	2.64 e
MERSİNİYE	3.01	3.14	3.61	2.88	3.16 bc
MENCEKİ	4.09	4.09	3.17	3.39	3.68 a
BEYAZİYE	3.79	3.57	3.58	2.60	3.39 b
SORGÜL	3.27	3.51	3.82	2.69	3.32 bc
BAĞACAK	3.19	3.40	3.16	2.91	3.17 bc
Ortalama	3.15 a	3.31 a	3.25 a	2.76 b	
L.S.D. (0.05)	Tuz: 0.18 Genotip: 0.28 Tuz x Genotip: Ö.D.				

Aynı harf taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli değildir

4.2.2. Fide Boyu

Farklı tuz konsantrasyonlarında yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinin fide boyuna ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.21’de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde, çim kıını uzunluğu bakımından tuz dozları ve buğday genotipleri arasında önemli farklılık olduğu görülmektedir. Tuz x çeşit interaksyonu istatistiki anlamda önemli bulunmuştur. Bu da genotiplerin tuz konsantrasyonlarındaki artışa farklı tepki verdiklerini göstermektedir.

Çizelge 4.21. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Makarnalık Buğday Genotiplerinin Fide Boyuna Ait Varyans Analiz Sonuçları.

Kaynak	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	0.86	0.43	0.32
Tuz Dozu	3	432.87	144.29	107.25***
Hata ₁	6	7.27	1.21	0.90
Çeşit (Genotip)	9	51.61	5.73	4.26**
Tuz x Çeşit	27	93.96	3.48	2.59**
Hata ₂	72	96.86	1.34	
V.K.	17.48			

,* sırasıyla %1 ve % 0.1 düzeyinde önemli

Tuz konsantrasyonlarının fide boyu uzunluğuna etkileri Çizelge 4.22’de verilmiştir. Çizelgeye göre farklı tuz konsantrasyonlarında genotiplerin fide boyları ortalamaları 5.53 cm

ile 7.76 cm arasında değiştiği görünmektedir. En yüksek fide boyunu Hat286 verirken, en düşük değerler Hat299, Bağacak ve 6DZT21 genotiplerinde kaydedilmiştir.

Makarnalık buğday genotiplerinin farklı tuz konsantrasyonlarındaki fide boyu ortalamalarının 3.77 cm ile 8.79 cm arasında değiştiği belirlenmiştir. Tuz uygulanan parsellerde elde edilen fide boyu değerleri kontrole göre düşük bulunmuştur.

Tuz konsantrasyonu x genotip interaksyonu incelendiğinde fide boyunun 2.96 cm ile 11.17 cm arasında değiştiği belirlenmiştir. En düşük fide boyu değer Hat299 genotipinin 150 mM NaCl konsantrasyonunda elde edilirken, en yüksek değerler Menceki, Beyaziye ve Hat286 genotiplerinin kontrol gruplarında elde edilmiştir. Araştırma bulgularımıza paralel olarak Yakıt ve Tuna (2006), tuz stresi altındaki bitkilerde köklerin su alma yeteneklerinde önemli seviyedeki azalma meydana geldiğinden kök ve sürgün uzamasında azalma meydana geldiğini belirtmişlerdir. Beyaziye genotipi kontrol grubunda en yüksek fide boyuna sahip olmasına rağmen kontrol grubuna göre 150 mM NaCl konsantrasyonunda % 70 azalmayla en fazla etkilenen genotiptir. Bağacak ve Altıntoprak-98 eşitleri ise dayanıklı olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.22. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Makarnalık Buğday Genotiplerinin Fide Boyuna (cm) Ait Ortalama Değerler ve oklu Karşılaştırma Sonuçları.

Genotipler	Tuz Konsantrasyonu (mM NaCl)				
	0	50	100	150	Ortalama
HAT299	7.32 d-k	6.55 g-m	5.29 k-p	2.96 q	5.53 E
HAT286	9.62 a-d	9.87 abc	7.83 c-j	3.73 opq	7.76 A
ALTINTOPRAK-98	7.43 d-k	6.83 e-l	7.63 c-j	4.17 n-q	6.52 b-e
6DZT21	8.12 c-h	8.44 c-h	7.24 e-k	3.73 opq	6.88 Abc
6DZT29	8.72 b-g	6.63 g-l	5.28 k-p	3.30 pq	5.98 Cde
MERSİNİYE	9.59 a-d	7.84 c-j	5.75 j-o	3.92 opq	6.77 a-d
MENCEKİ	11.17 a	9.12 a-e	3.91 opq	4.58 l-q	7.19 Ab
BEYAZİYE	10.68 ab	7.99 c-j	6.30 h-n	3.18 pq	7.04 Abc
SORGÜL	8.96 b-f	8.07 c-i	6.70 f-l	3.83 opq	6.89 Abc
BAĞACAK	6.31 h-n	6.66 f-l	5.79 i-o	4.31 mq	5.77 De
Ortalama	8.79 a	7.80 b	6.17 c	3.77 d	
L.S.D. (0.05)	Tuz: 0.60 Genotip: 0.94 Tuz x Genotip: 1.94				

Aynı harfı taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli değerdir.

4.2.3. Kök Uzunluğu

Farklı tuz konsantrasyonlarında yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinin kök uzunluğuna ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.23’de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde, kök uzunluğu bakımından tuz dozları ve buğday genotipleri arasında önemli farklılık olduğu görülmektedir. Tuz x çeşit interaksyonu istatistiki anlamda önemli bulunmuştur. Bu da genotiplerin tuz konsantrasyonlarındaki artışa farklı tepki verdiklerini göstermektedir.

Çizelge 4.23. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Makarnalık Buğday Genotiplerinin Kök Uzunluğuna Ait Varyans Analiz Sonuçları.

Kaynak	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	7.94	3.97	2.11
Tuz Dozu	3	126.70	42.23	22.45***
Hata ₁	6	11.75	1.96	1.04
Çeşit (Genotip)	9	103.81	11.53	6.13***
Tuz x Çeşit	27	146.47	5.42	2.88**
Hata ₂	72	135.47	1.88	
V.K.	22.62			

** , *** sırasıyla % 1 ve % 0.1 düzeyinde önemli

Tuz konsantrasyonlarının kök uzunluğuna etkileri Çizelge 4.24’de verilmiştir. Çizelgeye göre farklı tuz konsantrasyonlarında genotiplerin kök uzunlukları ortalamaları 3.80 cm ile 7.23 cm arasında değiştiği görünmektedir. En yüksek kök uzunluğunu Hat299 genotipi verirken en düşük değerler Beyaziye genotipinde kaydedilmiştir.

Makarnalık buğday genotiplerinin farklı tuz konsantrasyonlarındaki kök uzunluğu ortalamalarının 4.39 cm ile 7.11 cm arasında değiştiği belirlenmiştir. Tuz uygulanan parsellerde elde edilen kök uzunluğu değerleri kontrole göre düşük bulunmuştur.

Tuz konsantrasyonu x genotip interaksyonu incelendiğinde kök uzunluğunun 3.36 cm ile 11.25 cm arasında değiştiği belirlenmiştir. En düşük kök uzunluğu 150 mM NaCl konsantrasyonunda elde edilirken, en yüksek değerler Menceki genotipinin kontrol grubunda elde edilmiştir. Araştırma bulgularımıza paralel olarak Kumar ve ark. (1981) kök uzunluğunun tuz miktarındaki artışa bağlı olarak azaldığını belirtmişlerdir. Fakat Sorgül ve Beyaziye genotiplerinin 50, 100 ve 150 mM NaCl konsantrasyonlarında kök uzunluklarında kontrol grubuna göre artış meydana geldiği belirlenmiştir. Menceki kontrol uygulamasında en yüksek kök uzunluğuna sahip olmasına rağmen 150 mM NaCl uygulamasında % 64 azalmayla en çok etkilenen genotip olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.24. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Makarnalık Buğday Genotiplerinin Kök Uzunluğuna (cm) Ait Ortalama Değerler ve Çoklu Karşılaştırma Sonuçları.

Genotipler	Tuz Konsantrasyonu (mM NaCl)				
	0	50	100	150	Ortalama
HAT299	8.62 bc	8.41 bcd	7.98 b-f	3.92 l-o	7.23 a
HAT286	5.84 d-o	6.31 c-n	5.51 e-o	4.78 g-o	5.61 c
ALTINTOPRAK-98	7.16 b-h	8.13 b-e	6.53 c-m	4.42 h-o	6.56 abc
6DZT21	6.58 c-l	6.31 c-n	6.77 b-j	3.41 o	5.77 bc
6DZT29	9.37 ab	6.75 b-j	7.44 b-g	4.31 i-o	6.97 ab
MERSİNİYE	5.28 f-o	7.77 b-f	5.83 d-o	3.36 o	5.56 c
MENCEKİ	11.25 a	6.70 b-k	4.43 h-o	4.03 j-o	6.60 abc
BEYAZİYE	3.60 no	3.96 k-o	3.77 m-o	3.85 l-o	3.80 d
SORGÜL	6.07 c-o	6.22 c-n	6.91 b-i	7.01 b-i	6.56 abc
BAĞACAK	7.40 b-g	5.72 d-o	5.91 c-o	4.82 g-o	5.96 bc
Ortalama	7.11 a	6.63 ab	6.11 b	4.39 c	
L.S.D. (0.05)	Tuz: 0.71 Genotip: 1.12 Tuz x Genotip: 2.30				

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli değildir

4.2.4 Fide Yaş Ağırlığı

Farklı tuz konsantrasyonlarında yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinin fide yaş ağırlığına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.25’de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde, fide yaş ağırlığı bakımından tuz dozları ve buğday genotipleri arasında önemli farklılık olduğu görülmektedir. Tuz x çeşit etkisi istatistiki anlamda önemli bulunmuştur. Bu da genotiplerin tuz konsantrasyonlarındaki artışa farklı tepki verdiklerini göstermektedir.

Çizelge 4.25. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Makarnalık Buğday Genotiplerinin Fide Yaş Ağırlığına Ait Varyans Analiz Sonuçları.

Kaynak	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	372.43	186.21	2.36
Tuz Dozu	3	14739.88	4913.29	62.23***
Hata ₁	6	124.25	20.71	0.26
Çeşit (Genotip)	9	6430.28	714.47	9.05***
Tuz x Çeşit	27	4307.36	159.53	2.02**
Hata ₂	72	5684.28	78.95	
V.K.	17.76			

, * sırasıyla % 1 ve % 0.1 düzeyinde önemli

Tuz konsantrasyonlarının fide yaş ağırlığına etkileri Çizelge 4.26'da verilmiştir. Çizelgeye göre farklı tuz konsantrasyonlarında genotiplerin fide yaş ağırlıklarının ortalamaları 37.93 ile 59.42 mg arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek fide yaş ağırlığını Menceki, Bağacak, Sorgül ve Hat286 genotipleri verirken, en düşük değerler Hat299 ve Altıntoprak-98 genotiplerinde kaydedilmiştir.

Makarnalık buğday genotiplerinin farklı tuz konsantrasyonlarındaki fide yaş ağırlığı ortalamalarının 32.28 ile 60.86 mg arasında değiştiği belirlenmiştir. Tuz uygulanan parsellerde elde edilen fide yaş ağırlığı değerleri, kontrole göre düşük bulunmuştur.

Tuz konsantrasyonu x genotip interaksiyonu incelendiğinde fide yaş ağırlığının 21.20 ile 78.46 mg arasında değiştiği belirlenmiştir. En düşük fide yaş ağırlığı Hat299 genotipinin 150 mM NaCl konsantrasyonunda elde edilirken, en yüksek değer Menceki genotipinin 50 mM NaCl konsantrasyonunda elde edilmiştir. Araştırma bulgularımıza paralel olarak Yakıt ve Tuna (2006) tuz stresi altındaki bitkilerin fide yaş ağırlıklarının önemli ölçüde azaldığını belirtmişlerdir. Kontrol uygulaması ile en yüksek doz uygulaması olan 150 mM NaCl konsantrasyonu karşılaştırıldığında en az etkilenen genotip Altıntoprak-98 çeşididir. En fazla etkilenen genotipin % 62 azalmayla Beyaziye olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.26. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Makarnalık Buğday Genotiplerinin Fide Yaş Ağırlığına (mg) Ait Ortalama Değerler ve Çoklu Karşılaştırma Sonuçları.

Genotipler	Tuz Konsantrasyonu (mM NaCl)				
	0	50	100	150	Ortalama
HAT299	46.33 g-m	47.66 f-k	36.53 j-o	21.20 o	37.93 d
HAT286	62.63 a-g	67.66 a-e	54.60 d-i	32.80 k-o	54.42 ab
ALTINTOPRAK-98	40.83 h-n	46.80 f-l	42.63 h-n	28.57 no	39.70 d
6DZT21	53.36 d-j	55.53 d-i	55.17 d-i	34.40 k-o	49.16 bc
6DZT29	55.03 d-i	46.23 g-m	39.53 i-n	29.17 l-o	42.49 cd
MERSİNİYE	62.96 a-g	54.93 d-i	48.53 f-k	28.86 mno	48.82 bc
MENCEKİ	74.70 abc	78.46 a	38.13 i-o	46.40 g-m	59.42 a
BEYAZİYE	77.53 ab	57.70 c-h	50.16 e-k	29.23 l-o	53.65 ab
SORGÜL	66.90 a-e	64.23 a-f	60.77 b-g	32.70 k-o	56.15 ab
BAĞACAK	68.37 a-d	57.53 c-h	67.30 a-e	39.50 i-n	58.17 a
Ortalama	60.86 a	57.67 a	49.33 b	32.28 c	
L.S.D. (0.05)	Tuz: 4.57 Genotip: 7.23 Tuz x Genotip: 14.88				

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli değildir.

4.2.5. Kök Yaş Ağırlığı

Farklı tuz konsantrasyonlarında yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinin kök yaş ağırlığına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.27’de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde, kök yaş ağırlığı bakımından tuz dozları ve buğday genotipleri arasında önemli farklılık olduğu görülmektedir. Tuz x çeşit interaksiyonu istatistiki anlamda önemsiz bulunmuştur. Bu da genotiplerin tuz konsantrasyonlarındaki artışa benzer tepki verdiklerini göstermektedir.

Çizelge 4.27. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Makarnalık Buğday Genotiplerinin Kök Yaş Ağırlığına Ait Varyans Analiz Sonuçları.

Kaynak	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	1929.50	964.75	5.72**
Tuz Dozu	3	1908.93	636.31	3.78*
Hata ₁	6	1068.76	178.12	1.06
Çeşit (Genotip)	9	5277.93	586.44	3.48**
Tuz x Çeşit	27	6270.57	232.24	1.38
Hata ₂	72	12135.30	168.54	
V.K.	31.23			

*,** sırasıyla % 5 ve % 1 düzeyinde önemli

Tuz konsantrasyonlarının kök yaş ağırlığına etkileri Çizelge 4.28’de verilmiştir. Çizelgeye göre farklı tuz konsantrasyonlarında genotiplerin kök yaş ağırlıkları ortalaması 24.94 ile 49.46 mg arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek kök yaş ağırlığını Mersiniye genotipi verirken, en düşük değer Beyaziye genotipinde kaydedilmiştir.

Makarnalık buğday genotiplerinin farklı tuz konsantrasyonlarındaki kök yaş ağırlığı ortalamaları 35.51 ile 46.64 mg arasında değiştiği belirlenmiştir. Kök yaş ağırlığı bakımından 50 ve 100 mM NaCl uygulamaları kontrolle aynı grupta yer alırken, 150 mM NaCl dozu kontrole göre düşük bulunmuştur.

Kontrol uygulaması ile en yüksek tuz dozu olan 150 mM NaCl konsantrasyonu karşılaştırıldığında Altıntoprak-98, Beyaziye, Sorgül ve Bağacak genotiplerinin kök yaş ağırlığında artış meydana geldiği belirlenmiştir. Hat286 genotipi 150 mM NaCl konsantrasyonunda kontrole göre % 56 azalma göstererek en hassas genotip olmuştur.

Çizelge 4.28. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Makarnalık Buğday Genotiplerinin Kök Yaş Ağırlığına (mg) Ait Ortalama Değerler ve Çoklu Karşılaştırma Sonuçları.

Genotipler	Tuz Konsantrasyonu (mM NaCl)				
	0	50	100	150	Ortalama
HAT299	45.97	53.96	39.90	23.86	40.92 ab
HAT286	49.70	55.23	46.63	21.86	43.35 ab
ALTINTOPRAK-98	24.56	43.33	39.50	36.33	35.93 b
6DZT21	42.37	46.56	45.76	31.73	41.60 ab
6DZT29	54.93	51.30	40.73	34.26	45.30 ab
MERSİNİYE	50.00	56.97	54.06	36.83	49.46 a
MENCEKİ	53.90	49.17	29.73	51.93	46.18 ab
BEYAZIYE	23.66	23.53	26.23	26.33	24.94 c
SORGÜL	28.90	38.76	49.30	46.83	40.95 ab
BAĞACAK	40.57	47.63	54.80	45.16	47.04 ab
Ortalama	41.45 ab	46.64 a	42.66 a	35.51 b	
L.S.D. (0.05)	Tuz: 6.68 Genotip: 10.57 Tuz x Genotip: Ö.D.				

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli değildir.

4.2.6. Fide Kuru Ağırlığı

Farklı tuz konsantrasyonlarında yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinin fide kuru ağırlığına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.29’da verilmiştir. Çizelge incelendiğinde, fide kuru ağırlığı bakımından tuz dozları ve buğday genotipleri arasında önemli farklılık olduğu görülmektedir. Tuz x çeşit interaksyonu istatistiki anlamda önemsiz bulunmuştur. Bu da genotiplerin tuz konsantrasyonlarındaki artışa benzer tepki verdiklerini göstermektedir.

Çizelge 4.29. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Makarnalık Buğday Genotiplerinin Fide Kuru Ağırlığına Ait Varyans Analiz Sonuçları.

Kaynak	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	3.49	1.74	0.82
Tuz Dozu	3	167.86	55.95	26.32***
Hata ₁	6	1.29	0.21	0.10
Çeşit (Genotip)	9	114.08	12.67	5.96***
Tuz x Çeşit	27	73.58	2.72	1.28
Hata ₂	72	153.07	2.13	
V.K.	23.95			

*** % 0.1 düzeyinde önemli

Tuz konsantrasyonlarının fide kuru ağırlığına etkileri Çizelge 4.30'da verilmiştir. Çizelgeye göre farklı tuz konsantrasyonlarında genotiplerin fide kuru ağırlıklarının ortalaması 4.61 ile 7.50 mg arasında değiştiği görülmektedir. En fazla fide kuru ağırlığını Menceki ve Sorgül genotipleri verirken, en düşük değerler Hat299 ve 6DZT29 genotiplerinde kaydedilmiştir.

Makarnalık buğday genotiplerinin farklı tuz konsantrasyonlarındaki fide kuru ağırlığı ortalamalarının 4.24 ile 7.33 mg arasında değiştiği belirlenmiştir. 50 ve 100 mM tuz uygulamalarında parsellerde elde edilen fide kuru ağırlığı değeri kontrole göre düşük bulunmuştur. Araştırma bulgularımıza paralel olarak Kumar ve ark. (1981), Al-Khafaf ve ark. (1990), Ashraf ve Idrees (1995), Naseer ve ark. (2001) arpa, buğday ve çeltikte fide kuru ağırlığının tuz miktarındaki artışla azaldığını bildirmişlerdir. Fide kuru ağırlığında meydana gelen azalışta fotosentezin azalmasıyla kuru madde birikiminin azalması etkili olmaktadır (Taslak ve ark. 2007).

Kontrol grubu ile en yüksek tuz dozu olan 150 mM NaCl konsantrasyonu karşılaştırıldığında Bağacak genotipinin diğer genotiplerden daha üstün olduğu belirlenmiştir. % 53 azalmayla Hat299 ve % 52 azalmayla Beyaziye en hassas genotipler olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.30. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Makarnalık Buğday Genotiplerinin Fide Kuru Ağırlığına (mg) Ait Ortalama Değerler ve Çoklu Karşılaştırma Sonuçları.

Genotipler	Tuz Konsantrasyonu (mM NaCl)				
	0	50	100	150	Ortalama
HAT299	5.90	5.53	4.30	2.73	4.61 f
HAT286	7.67	7.90	8.03	4.20	6.97 abc
ALTINTOPRAK-98	6.23	5.76	5.33	3.23	5.14 def
6DZT21	6.20	6.93	5.33	4.60	5.76 c-f
6DZT29	5.93	5.30	4.50	3.16	4.72 ef
MERSİNYE	7.70	7.10	6.46	3.93	6.30 a-d
MENCEKİ	9.10	9.93	5.06	5.90	7.50 a
BEYAZIYE	8.13	7.20	4.67	3.90	5.97 b-e
SORGÜL	9.00	7.57	7.83	4.56	7.24 ab
BAĞACAK	7.37	5.40	7.66	6.16	6.65 abc
Ortalama	7.33 a	6.86 a	5.92 b	4.24 c	
L.S.D. (0,05)	Tuz: 0.75 Genotip: 1.19 Tuz x Genotip: Ö.D.				

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli değildir.

4.2.7. Kök Kuru Ağırlığı

Farklı tuz konsantrasyonlarında yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinin kök kuru ağırlığına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.31’de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde, kök kuru ağırlığı bakımından tuz dozları ve buğday genotipleri arasında önemli farklılık olduğu görülmektedir. Tuz x çeşit etkisi istatistiksel anlamda önemsiz bulunmuştur. Bu da genotiplerin tuz konsantrasyonlarındaki artışa benzer tepki verdiklerini göstermektedir.

Çizelge 4.31. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Makarnalık Buğday Genotiplerinin Kök Kuru Ağırlığına Ait Varyans Analiz Sonuçları.

Kaynak	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	12.23	6.11	5.34**
Tuz Dozu	3	27.59	9.20	8.03***
Hata ₁	6	8.52	1.42	1.24
Çeşit (Genotip)	9	23.34	2.59	2.26*
Tuz x Çeşit	27	40.00	1.48	1.29
Hata ₂	72	82.47	1.14	
V.K.	24.10			

*, **, *** sırasıyla % 5, %1 ve % 0.1 düzeyinde önemli

Tuz konsantrasyonlarının kök kuru ağırlığına etkileri Çizelge 4.32’de verilmiştir. Çizelgeye göre farklı tuz konsantrasyonlarında genotiplerin kök kuru ağırlıklarının ortalaması 3.94 ile 5.30 mg arasında değiştiği görülmektedir. En fazla kök ağırlığını Hat286 genotipi verirken en düşük değerler Bağacak ve Beyaziye genotiplerinde kaydedilmiştir.

Makarnalık buğday genotiplerinin farklı tuz konsantrasyonlarındaki kök kuru ağırlığı ortalamaları 3.64 ile 4.84 mg arasında değiştiği belirlenmiştir. Tuz uygulanan parsellerde elde edilen kök kuru ağırlığı değerleri, kontrole göre düşük bulunmuştur.

Kontrol grubu ile en yüksek tuz dozu kıyaslandığında Beyaziye ve Sorgül genotiplerinin diğer genotiplere göre daha dayanıklı oldukları, en hassas genotipin % 52 azalmayla Bağacak genotipi olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.32. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Makarnalık Buğday Genotiplerini Kök Kuru Ağırlığına (mg) Ait Ortalama Değerler ve Çoklu Karşılaştırma Sonuçları.

Genotipler	Tuz Konsantrasyonu (mM NaCl)				
	0	50	100	150	Ortalama
HAT299	5.70	5.36	3.23	3.23	4.38 abc
HAT286	5.93	5.76	5.93	3.60	5.30 a
ALTINTOPRAK-98	4.57	5.76	4.76	3.47	4.64 abc
6DZT21	5.20	5.23	4.26	3.73	4.60 abc
6DZT29	5.37	4.87	4.86	4.80	4.97 ab
MERSİNİYE	4.70	4.06	5.40	3.50	4.41 abc
MENCEKİ	4.66	4.63	3.20	3.80	4.07 bc
BEYAZİYE	3.87	3.40	3.73	4.16	3.79 c
SORGÜL	3.97	4.36	4.76	3.97	4.26 bc
BAĞACAK	4.43	4.33	4.86	2.13	3.94 c
Ortalama	4.84 a	4.78 a	4.50 a	3.64 b	
L.S.D. (0.05)	Tuz: 0.55 Genotip: 0.87 Tuz x Genotip: Ö.D.				

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli değildir.

4.2.8. Çimlenme Hızı

Farklı tuz konsantrasyonlarında yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinin çimlenme hızına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.33’de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde, çimlenme hızı bakımından tuz dozları ve buğday genotipleri arasında önemli farklılık olduğu görülmektedir. Tuz x çeşit interaksyonu istatistiki anlamda önemli bulunmuştur. Bu da genotiplerin tuz konsantrasyonlarındaki artışa farklı tepki verdiklerini göstermektedir.

Çizelge 4.33. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Makarnalık Buğday Genotiplerinin Çimlenme Hızına Ait Varyans Analiz Sonuçları.

Kaynak	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	56.47	28.23	0.27
Tuz Dozu	3	19413.43	6471.14	61.58***
Hata ₁	6	844.06	140.67	1.34
Çeşit (Genotip)	9	17380.30	1931.14	18.38***
Tuz x Çeşit	27	4719.57	174.80	1.66*
Hata ₂	72	7566.13	105.08	
V.K.	30.14			

*,*** sırasıyla % 5 ve % 0.1 düzeyinde önemli

Tuz konsantrasyonlarının çim hızına etkileri Çizelge 4.34’de verilmiştir. Çizelgeye göre farklı tuz konsantrasyonlarında genotiplerin çimlenme hızının % 14.50 ile % 52.00 arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek çimlenme hızını Altıntoprak-98 çeşidi verirken en düşük değerler Bağacak genotipinde kaydedilmiştir.

Makarnalık buğday genotiplerinin farklı tuz konsantrasyonlarındaki çimlenme hızı ortalamaları % 15.90 ile % 49.20 arasında değiştiği belirlenmiştir. Tuz uygulanan parsellerde elde edilen çimlenme hızı değerleri kontrole göre düşük bulunmuştur.

Tuz konsantrasyonu x genotip interaksiyonu incelendiğinde çimlenme hızı % 4 ile % 76 arasında değiştiği belirlenmiştir. En düşük çimlenme hızı değeri 6DZT29 ve Mersiniye genotiplerinin 150 mM NaCl konsantrasyonunda elde edilirken, en yüksek değer Altıntoprak-98 çeşidinin kontrol grubunda elde edilmiştir. Bitkilerde tuzun büyüme ve gelişme üzerindeki olumsuz etkisi çimlenme döneminde en fazla olduğu (Sarin and Narayan, 1968; Yazgan, 1986) ve bu dönemdeki genotipik farklılıkların tuza dayanıklılığın belirlenmesinde önemli olması bulgularımızı anlamlı kılmaktadır (Saxena ve ark., 1994). Araştırmamızdaki bulgulara paralel olarak Sung (1981), çimlenme hızının tuz konsantrasyonlarındaki artış ile azaldığını tespit etmiştir. En yüksek tuz uygulaması olan 150 mM NaCl konsantrasyonu ile kontrol uygulaması kıyaslandığında çimlenme hızı en çok etkilenen % 89 azalmayla Mersiniye, % 87 azalmayla 6DZT29 ve % 81 azalmayla Sorgül genotipleri oldukları belirlenmiştir.

Çizelge 4.34. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Çimlenme Hızına (%) ait Ortalama Değerler ve Çoklu Karşılaştırma Sonuçları.

Genotipler	Tuz Konsantrasyonu (mM NaCl)				
	0	50	100	150	Ortalama
HAT299	57.33 a-d	49.33 b-g	40.00 c-j	13.33 n-q	40.00 bcd
HAT286	53.33 b-f	45.33 b-h	33.33 f-n	20.00 j-q	38.00 cd
ALTINTOPRAK-98	76.00 a	60.00 abc	37.33 d-l	34.67 e-m	52.00 a
6DZT21	64.00 ab	54.66 b-e	48.00 b-g	22.67 i-q	47.33 ab
6DZT29	32.00 g-o	30.66 g-o	21.33 j-q	4.00 q	22.00 ef
MERSİNİYE	38.66 d-k	40.00 c-j	17.33 l-q	4.00 q	25.00 e
MENCEKİ	54.66 b-e	42.66 c-i	16.00 m-q	25.33 h-p	34.66 d
BEYAZIYE	26.66 h-p	26.66 h-p	18.67 k-q	13.33 n-q	21.33 ef
SORGÜL	64.00 ab	57.33 a-d	48.00 b-g	12.00 opq	45.33 abc
BAĞACAK	25.33 h-p	13.33 n-q	9.33 pq	10.00 pq	14.50 f
Ortalama	49.20 a	42.00 b	28.90 c	15.90 d	
L.S.D. (0.05)	Tuz: 5.276 Genotip: 8.342 Tuz x Genotip: 17.17				

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli değildir.

4.2.9. Çimlenme Gücü

Farklı tuz konsantrasyonlarında yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinin çimlenme gücüne ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.35’de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde, çimlenme gücü bakımından tuz dozları ve buğday genotipleri arasında önemli farklılık olduğu görülmektedir. Tuz x çeşit interaksyonu istatistiki anlamda önemli bulunmuştur. Bu da genotiplerin tuz konsantrasyonlarındaki artışa farklı tepki verdiklerini göstermektedir.

Çizelge 4.35. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Makarnalık Buğday Genotiplerinin Çimlenme Gücüne Ait Varyans Analiz Sonuçları.

Kaynak	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	208.86	104.43	1.03
Tuz Dozu	3	32780.37	10926.79	107.27***
Hata ₁	6	358.33	59.72	0.59
Çeşit (Genotip)	9	19568.83	2174.31	21.35***
Tuz x Çeşit	27	7428.63	275.13	2.70**
Hata ₂	72	7334.13.17	101.86	
V.K.	19.76			

,* sırasıyla % 1 ve % 0.1 düzeyinde önemli

Tuz konsantrasyonlarının çimlenme gücüne etkileri Çizelge 4.36’da verilmiştir. Çizelgeye göre farklı tuz konsantrasyonlarında genotiplerin çimlenme gücünün % 28.33 ile % 66.33 arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek çimlenme gücü Altıntoprak-98 çeşidinden elde edilirken, en düşük değerler Beyaziye ve Bağacak genotiplerinde kaydedilmiştir.

Makarnalık buğday genotiplerinin farklı tuz konsantrasyonlarındaki çimlenme gücü % 28.86 ile % 71.60 arasında değiştiği belirlenmiştir. Tuz uygulanan parsellerde elde edilen çimlenme gücü değerleri, kontrole göre düşük bulunmuştur.

Tuz konsantrasyonu x genotip interaksyonu incelendiğinde çimlenme gücünün % 12 ile % 85.33 arasında değiştiği belirlenmiştir. En düşük çimlenme gücü değeri Mersiniye, 6DZT21 ve Bağacak genotiplerinin 150 mM NaCl konsantrasyonunda elde edilirken, en yüksek değerler Sorgül ve Altıntoprak-98 çeşitlerinin kontrol gruplarında elde edilmiştir.

Benzer olarak yüksek tuz uygulamalarında çimlenme gücünün kontrol uygulamasına göre oldukça azaldığı çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (Ashraf ve ark. 1991; Raghav ve Pal 1994; Kırtok ve ark. 1994; Ekiz ve ark. 1999). Çimlenme gücü 150 mM NaCl

dozunda kontrol uygulamasına kıyasla Mersiniye’de % 28, 6DZT29’da % 83 Bağacak’ta % 78 oranında azalmıştır.. 150 mM NaCl konsantrasyonunda Menceki % 45.33 ve Altıntoprak-98 % 49.33 çimlenme gücüyle en dayanıklı genotip olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.36. Farklı Tuz Konsantrasyonlarında Yetiştirilen Makarnalık Buğday Genotiplerinin Çimlenme Gücüne (%) Ait Ortalama Değerler ve Çoklu Karşılaştırma Sonuçları.

Genotipler	Tuz Konsantrasyonu (mM NaCl)				
	0	50	100	150	Ortalama
HAT299	76.00 abc	76.00 abc	58.66 b-e	34.66 g-j	61.33 ab
HAT286	77.33 ab	73.33 abc	56.00 c-f	34.66 g-j	60.33 ab
ALTINTOPRAK-98	85.33 a	78.66 ab	52.00 d-g	49.33 d-h	66.33 a
6DZT21	74.66 abc	66.67 a-d	52.00 d-g	28.00 i-m	55.33 bc
6DZT29	78.67 ab	62.67 b-e	37.33 f-j	13.33 lm	48.00 cd
MERSİNİYE	66.67 a-d	65.33 a-d	28.00 i-m	12.00 m	43.00 d
MENCEKİ	77.33 ab	60.00 b-e	28.00 i-m	45.33 e-i	52.66 bc
BEYAZİYE	32.00 h-l	33.33 g-k	26.67 i-m	21.33 j-m	28.33 e
SORGÜL	85.33 a	72.00 abc	65.33 a-d	36.00 g-j	64.66 a
BAĞACAK	62.67 b-e	25.33 j-m	21.33 j-m	14.00 klm	30.83 e
Ortalama	71.60 a	61.33 b	42.53 c	28.86 d	
L.S.D. (0.05)	Tuz: 5.19 Genotip: 8.21 Tuz x Genotip: 16.91				

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli değildir.

4.3. Yabani Buğday Türlerine Ait Genotipler

4.3.1. Çim Kını Uzunluğu

Farklı tuz konsantrasyonlarında yetiştirilen yabani buğday genotiplerinin çim kını uzunluğuna ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.37’de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde, çim kını uzunluğu bakımından tuz uygulaması ile buğday genotipleri arasında önemli farklılık olduğu görülmektedir. Tuz x çeşit etkisi istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur. Bu da genotiplerin tuz uygulamasına farklı tepki verdiklerini göstermektedir.

Çizelge 4.37. Tuz Uygulaması Yapılan Yabani Buğday Genotiplerinin Çim Kını Uzunluğuna (cm) Ait Varyans Analiz Sonuçları.

Kaynak	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	1	0.03	0.03	0.23
Tuz Dozu	1	20.62	20.62	153.22***
Hata ₁	1	0.04	0.04	0.31
Çeşit (Genotip)	9	17.33	1.92	14.31***
Tuz x Çeşit	9	3.21	0.35	2.66*
Hata ₂	18	2.42	0.13	
V.K.	13.01			

*, **, *** sırasıyla % 5, % 1 ve % 0.1 düzeyinde önemli

Tuz konsantrasyonunun çim kını uzunluğuna etkileri Çizelge 4.38’de verilmiştir. Çizelgeye göre tuz konsantrasyonunda genotiplerin çim kını uzunlukları ortalamasının 1.67 cm ile 3.63 cm arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek çim kını uzunluğunu 8 ve 6 no’lu genotipler verirken en düşük değerler 7 ve 10 no’lu genotiplerde kaydedilmiştir.

Yabani buğday genotiplerinin tuz uygulamasında çim kını uzunluğu ortalamaları 2.10 cm ve 3.53 cm arasında olduğu belirlenmiştir. 150 mM NaCl uygulamasında elde edilen çim kını uzunluğu değeri kontrole göre düşük bulunmuştur.

Tuz konsantrasyonu x genotip etkisi incelendiğinde çim kını uzunluğunu 1.02 ile 4.38 arasında değiştiği belirlenmiştir. En düşük çim kını uzunluğu 7 no’lu genotipin 150 mM NaCl uygulamasında elde edilirken en yüksek değerler 3, 4, 6 ve 8 no’lu genotiplerin kontrol gruplarında elde edilmiştir. Çim kını uzunluğu bakımından kontrol grubu ile 150 mM NaCl konsantrasyonu kıyaslandığında en az etkilenen 1 ve 2 no’lu genotiplerdir. En fazla etkilenenlerin 4, 7 ve 10 no’lu genotipler olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.38. Tuz Uygulaması Yapılan Yabani Buğday Genotiplerinin Çim Kıvı Uzunluğuna (cm) Ait Ortalama Değerler ve Çoklu Karşılaştırma Sonuçları.

Genotipler		Tuz Konsantrasyonu (mM NaCl)		
		0	150	Ortalama
1	<i>T. dicoccoides</i>	3.25 cd	2.42 d	2.83 c
2	<i>T. dicoccoides</i>	3.50 bc	2.77 cd	3.13 abc
3	<i>T. dicoccoides</i>	4.16 ab	2.79 cd	3.48 ab
4	<i>T. dicoccoides</i>	4.38 a	1.57 e	2.97 bc
5	<i>T. dicoccoides</i>	3.53 abc	2.48 d	3.00 bc
6	<i>A.speltoides</i>	4.32 ab	2.58 d	3.45 ab
7	<i>T. dicoccoides</i>	2.83 cd	1.02 e	1.92 d
8	<i>T. dicoccoides</i>	4.20 ab	3.06 cd	3.63 a
9	<i>T. boeiticum</i>	2.79 cd	1.35 e	2.07 d
10	<i>T. dicoccoides</i>	2.39 d	0.94 e	1.67 d
Ortalama		3.53 a	2.10 b	
L.S.D. (0.05)		Tuz: 0.24 Genotip:0.55 Tuz x Genotip:0.77		

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli değildir.

4.3.2. Fide Boyu

Farklı tuz konsantrasyonlarında yetiştirilen yabani buğday genotiplerinin fide boyuna ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.39'da verilmiştir. Çizelge incelendiğinde, fide boyu bakımından tuz uygulaması ile buğday genotipleri arasında önemli farklılık olduğu görülmektedir. Tuz x çeşit etkisi istatistiki anlamda önemsiz bulunmuştur. Bu da genotiplerin tuz uygulamasına benzer tepki verdiklerini göstermektedir.

Çizelge 4.39. Tuz Uygulaması Yapılan Yabani Buğday Genotiplerinin Fide Boyuna Ait Varyans Analiz Sonuçları.

Kaynak	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	1	0.14	0.14	0.07
Tuz Dozu	1	417.42	417.42	212.99***
Hata ₁	1	0	0	0
Çeşit (Genotip)	9	50.29	5.58	2.85*
Tuz x Çeşit	9	19.19	2.13	1.09
Hata ₂	18	35.27	1.96	
V.K.		23.55		

*, *** sırasıyla % 5 ve % 0.1 düzeyinde önemli

Tuz konsantrasyonunun fide boyuna etkileri Çizelge 4.40'ta verilmiştir. Çizelgeye göre tuz uygulamasında genotiplerin fide boyu ortalamasının 3.83 cm ile 7.46 cm arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek fide boyu uzunluğunu 2 ve 8 no'lu genotipler verirken en düşük değer 10 no'lu genotipte kaydedilmiştir.

Yabani buğday genotiplerinin tuz uygulamasındaki fide boyu ortalamaları 2.71 cm ve 9.17 cm olduğu belirlenmiştir. Tuz uygulanan parselde elde edilen fide boyu değeri, kontrole göre düşük bulunmuştur. Araştırma bulgularımıza paralel olarak Yakıt ve Tuna (2006) tuz stresi altındaki bitkilerde köklerin su alma yeteneklerinde önemli azalmalar meydana geldiğinden, kök ve sürgün uzamasında azalma meydana geldiğini belirtmişlerdir. 150 mM NaCl konsantrasyonu ile kontrol uygulaması kıyaslandığında en az etkilenen 2 no'lu genotiptir. En fazla etkilenen genotipler 7 ve 10 no'lu genotipler olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.40. Tuz Uygulaması Yapılan Yabani Buğday Genotiplerinin Fide Boyuna (cm) Ait Ortalama Değerler ve Çoklu Karşılaştırma Sonuçları.

Genotipler	Tuz Konsantrasyonu (mM NaCl)		
	0	150	Ortalama
1 <i>T. dicoccoides</i>	7.60	3.23	5.41 abc
2 <i>T. dicoccoides</i>	9.69	5.23	7.46 a
3 <i>T. dicoccoides</i>	10.65	2.99	6.82 ab
4 <i>T. dicoccoides</i>	10.60	1.90	6.25 ab
5 <i>T. dicoccoides</i>	8.32	2.85	5.59 abc
6 <i>A.speltoides</i>	9.86	3.37	6.61 ab
7 <i>T. dicoccoides</i>	8.49	1.01	4.75 bc
8 <i>T. dicoccoides</i>	10.62	4.23	7.43 a
9 <i>T. boeiticum</i>	9.18	1.35	5.27 abc
10 <i>T. dicoccoides</i>	6.71	0.94	3.83 c
Ortalama	9.17 a	2.71 b	
L.S.D. (0.05)	Tuz: 0.93 Genotip:2.08 Tuz x Genotip:Ö.D.		

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli değildir

4.3.3. Kök Uzunluğu

Farklı tuz konsantrasyonlarında yetiştirilen yabani buğday genotiplerinin kök uzunluğuna ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.41'de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde, kök uzunluğu bakımından tuz uygulaması ile buğday genotipleri arasında önemli farklılık olduğu görülmektedir. Tuz x çeşit etkisi istatistiki anlamda önemli bulunmuştur. Bu da genotiplerin tuz uygulamasına farklı tepki verdiklerini göstermektedir.

Çizelge 4.41. Tuz Uygulaması Yapılan Yabani Buğday Genotiplerinin Kök Uzunluğuna Ait Varyans Analiz Sonuçları.

Kaynak	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	1	0.75	0.75	0.28
Tuz Dozu	1	378.94	378.94	139.63****
Hata ₁	1	0.04	0.04	0.02
Çeşit (Genotip)	9	127.55	14.17	5.22**
Tuz x Çeşit	9	62.07	6.89	2.54*
Hata ₂	18	48.85	2.71	
V.K.	21.60			

*, **, *** sırasıyla % 5, % 1 ve % 0.1 düzeyinde önemli

Tuz uygulamasının kök uzunluğuna etkileri Çizelge 4.42'de verilmiştir. Çizelgeye göre tuz uygulamasında genotiplerin kök uzunlukları ortalaması 2.91 cm ile 9.44 cm arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek kök uzunluğunu 4 ve 6 no'lu genotipler verirken, en düşük değer 10 no'lu genotipte kaydedilmiştir. Yabani buğday genotiplerinin tuz uygulamasındaki kök uzunluğu ortalamaları 4.54 cm ve 10.70 cm olduğu belirlenmiştir. Tuz uygulanan parselde elde edilen kök uzunluğu değeri kontrole göre düşük bulunmuştur.

Tuz konsantrasyonu x genotip interaksyonu incelendiğinde kök uzunluğunun 1.40 cm ile 13.75 cm arasında değiştiği belirlenmiştir. En düşük kök uzunluğu değeri 10 no'lu genotipin 150 mM NaCl uygulamasında elde edilirken, en yüksek değerler 4 ve 6 no'lu genotiplerin kontrol gruplarında elde edilmiştir. Araştırma bulgularımıza paralel olarak Kumar ve ark. (1981) kök uzunluğunun tuz miktarındaki artışta bağlı olarak azaldığını bildirmişlerdir.

Çizelge 4.42. Tuz Uygulaması Yapılan Yabani Buğdayların Kök Uzunluğuna (cm) Ait Ortalama Değerler ve Çoklu Karşılaştırma Sonuçları.

Genotipler	Tuz Konsantrasyonu (mM NaCl)		
	0	150	Ortalama
1 <i>T. dicoccoides</i>	10.92 ab	6.15 ef	8.53 a
2 <i>T. dicoccoides</i>	10.72 ab	6.76 c-f	8.74 a
3 <i>T. dicoccoides</i>	10.44 abc	3.98 fgh	7.20 a
4 <i>T. dicoccoides</i>	13.75 a	4.86 fgh	9.30 a
5 <i>T. dicoccoides</i>	9.54 b-e	5.75 efg	7.64 a
6 <i>A. speltoides</i>	13.62 a	5.27 fgh	9.44 a
7 <i>T. dicoccoides</i>	11.47 ab	1.96 gh	6.71 a
8 <i>T. dicoccoides</i>	10.09 a-d	6.53 def	8.31 a
9 <i>T. boeiticum</i>	12.07 ab	2.82 fgh	7.45 a
10 <i>T. dicoccoides</i>	4.42 fgh	1.40 h	2.91 b
Ortalama	10.70 a	4.54 b	
L.S.D. (0.05)	Tuz: 1.09 Genotip:2.45 Tuz x Genotip:3.46		

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli değildir

4.3.4. Fide Yaş Ağırlığı

Farklı tuz konsantrasyonlarında yetiştirilen ekmeklik buğday genotiplerinin fide yaş ağırlığına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.43’de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde, fide yaş ağırlığı bakımından tuz dozları arasında önemli farklılık oluştuğu ve buğday genotipleri arasında önemli farklılık oluşmadığı görülmektedir. Tuz x çeşit interaksyonu istatistiki anlamda önemli bulunmuştur. Bu da genotiplerin tuz uygulamasına farklı tepki verdiklerini göstermektedir.

Çizelge 4.43. Tuz Uygulaması Yapılan Yabani Buğday Genotiplerinin Fide Yaş Ağırlığına Ait Varyans Analiz Sonuçları.

Kaynak	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	1	11.56	11.56	0.15
Tuz Dozu	1	6956.41	6956.41	87.72***
Hata ₁	1	1.12	1.12	0.01
Çeşit (Genotip)	9	1457.48	161.94	2.04
Tuz x Çeşit	9	1849.34	205.48	2.59*
Hata ₂	18	1427.49	79.30	
V.K.		29.16		

*,*** sırasıyla % 5, ve % 0.1 düzeyinde önemli

Tuz konsantrasyonunun fide yaş ağırlığına etkileri Çizelge 4.44’de verilmiştir. Çizelgeye göre yabani buğday genotiplerinin tuz uygulamasındaki fide yaş ağırlıkları ortalaması 0 dozunda 7.35 ve 150 mM NaCl dozunda 43.73 mg olduğu belirlenmiştir. Tuz uygulanan parselde elde edilen fide yaş ağırlığı değeri kontrole göre düşük bulunmuştur.

Tuz konsantrasyonu x genotip interaksyonu incelendiğinde fide yaş ağırlığının 4.90 ile 61.25 mg arasında değiştiği belirlenmiştir. En düşük fide yaş ağırlığı değeri 7 no’lu genotipin 150 mM NaCl uygulamasında elde edilirken, en yüksek değer 4 ve 6 no’lu genotiplerin kontrol gruplarında elde edilmiştir. Araştırma bulgularımıza paralel olarak Yakıt ve Tuna (2006) tuz stresi altındaki bitkilerin fide yaş ağırlıklarının önemli ölçüde azaldığını belirtmişlerdir. 150 mM NaCl konsantrasyonu ile kontrol uygulaması kıyaslandığında, en az etkilenen genotip 10 no’lu genotiptir. En fazla etkilenen genotipler 4 , 7 ve 9 no’lu genotipler olmuştur.

Çizelge 4.44. Tuz Uygulaması Yapılan Yabani Buğdayların Fide Yaş Ağırlığına (mg) Ait Ortalama Değerler ve Çoklu Karşılaştırma Sonuçları.

Genotipler		Tuz Konsantrasyonu (mM NaCl)		
		0	150	Ortalama
1	<i>T. dicoccoides</i>	35.65 b-e	19.60 def	27.62 ab
2	<i>T. dicoccoides</i>	43.60 abc	24.10 c-f	33.85 a
3	<i>T. dicoccoides</i>	50.95 ab	21.00 def	35.97 a
4	<i>T. dicoccoides</i>	61.25 a	12.05 f	36.65 a
5	<i>T. dicoccoides</i>	40.15 a-d	23.40 c-f	31.77 ab
6	<i>A.speltoides</i>	55.35 ab	20.30 def	37.82 a
7	<i>T. dicoccoides</i>	47.90 ab	4.90 f	26.40 ab
8	<i>T. dicoccoides</i>	43.95 abc	22.70 c-f	33.32 a
9	<i>T. boeoticum</i>	40.00 a-e	7.75 f	23.87 ab
10	<i>T. dicoccoides</i>	18.50 def	17.75 ef	18.12 b
Ortalama		43.73 a	7.35 b	
L.S.D. (0.05)		Tuz: 5.92 Genotip:13.23 Tuz x Genotip:20.15		

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli değildir

4.3.5. Kök Yaş Ağırlığı

Farklı tuz konsantrasyonlarında yetiştirilen ekmeklik buğday genotiplerinin kök yaş ağırlığına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.45'te verilmiştir. Çizelge incelendiğinde, kök yaş ağırlığı bakımından tuz uygulaması ile buğday genotipleri arasında önemli farklılık olduğu görülmektedir. Tuz x çeşit etkisi istatistiki anlamda önemli bulunmuştur. Bu da genotiplerin tuz uygulamasına farklı tepki verdiklerini göstermektedir.

Çizelge 4.45. Tuz Uygulaması Yapılan Yabani Buğday Genotiplerinin Kök Yaş Ağırlığına Ait Varyans Analiz Sonuçları.

Kaynak	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	1	0.81	0.81	0.01
Tuz Dozu	1	5324.55	5324.55	85.79***
Hata ₁	1	0.30	0.30	0
Çeşit (Genotip)	9	8992.71	999.19	16.1***
Tuz x Çeşit	9	3394.03	377.11	6.08**
Hata ₂	18	1117.21	62.06	
V.K.	22.97			

, * sırasıyla % 1 ve % 0.1 düzeyinde önemli

Tuz uygulamasının kök yaş ağırlığına etkileri Çizelge 4.46'da verilmiştir. Çizelgeye göre tuz uygulamasında genotiplerin kök yaş ağırlıkları ortalaması 4.12 ile 59.45 mg arasında

değiştirdiği görülmektedir. En yüksek kök yaş ağırlığını 4 nolu genotip verirken, en düşük değer 10 no'lu genotipte kaydedilmiştir.

Yabani buğday genotiplerinin tuz uygulamasındaki kök yaş ağırlığı ortalamaları 22.75 ve 45.83 mg olduğu belirlenmiştir. Tuz uygulanan parselde elde edilen kök yaş ağırlığı değeri, kontrole göre düşük bulunmuştur.

Tuz konsantrasyonu x genotip interaksyonu incelendiğinde kök yaş ağırlığının 2.75 ile 89.70 mg arasında değiştiği belirlenmiştir. En düşük kök yaş ağırlığı değeri 10 no'lu genotipin 150 mM NaCl uygulamasında elde edilirken en yüksek değerler 4 ve 6 no'lu genotiplerin kontrol gruplarında elde edilmiştir.

Çizelge 4.46. Tuz Uygulaması Yapılan Yabani Buğdayların Kök Yaş Ağırlığına (mg) Ait Ortalama Değerler ve Çoklu Karşılaştırma Sonuçları.

Genotipler	Tuz Konsantrasyonu (mM NaCl)		
	0	150	Ortalama
1 <i>T. dicoccoides</i>	46.35 cde	26.40 f-j	36.37 c
2 <i>T. dicoccoides</i>	38.50 c-g	29.85 e-j	34.17 c
3 <i>T. dicoccoides</i>	36.55 c-h	22.70 g-k	29.62 c
4 <i>T. dicoccoides</i>	89.70 a	29.20 e-j	59.45 a
5 <i>T. dicoccoides</i>	45.00 c-f	24.30 g-k	34.65 c
6 <i>A.speltooides</i>	72.45 ab	31.30 e-j	51.87 ab
7 <i>T. dicoccoides</i>	55.70 bc	11.95 jkl	33.82 c
8 <i>T. dicoccoides</i>	51.45 cd	32.75 d -i	42.10 bc
9 <i>T. boeiticum</i>	17.10 h-l	16.35 i-l	16.72 d
10 <i>T. dicoccoides</i>	5.50 kl	2.75 l	4.12 e
Ortalama	45.83 a	22.75 b	
L.S.D. (0.05)	Tuz: 5.23 Genotip:11.70 Tuz x Genotip:17.82		

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli değildir

4.3.6. Fide Kuru Ağırlığı

Farklı tuz konsantrasyonlarında yetiştirilen yabani buğday genotiplerinin fide kuru ağırlığına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.47'de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde, fide kuru ağırlığı bakımından tuz uygulaması ile buğday genotipleri arasında önemli farklılık olduğu görülmektedir. Tuz x çeşit interaksyonu istatistiki anlamda önemli bulunmuştur. Bu da genotiplerin tuz uygulamasına farklı tepki verdiklerini göstermektedir.

Çizelge 4.47. Tuz Uygulaması Yapılan Yabani Buğday Genotiplerinin Fide Kuru Ağırlığına Ait Varyans Analiz Sonuçları.

Kaynak	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	1	0.004	0.004	0
Tuz Dozu	1	108.24	108.24	99.07***
Hata ₁	1	1.09	1.09	1.00
Çeşit (Genotip)	9	42.05	4.67	4.28**
Tuz x Çeşit	9	29.59	3.29	3.01*
Hata ₂	18	19.67	1.09	
V.K.	28.88			

*, **, *** sırasıyla % 5, % 1 ve % 0.1 düzeyinde önemli

Tuz konsantrasyonunun fide kuru ağırlığına etkileri Çizelge 4.48'de verilmiştir. Çizelgeye göre tuz uygulamasında genotiplerin fide kuru ağırlıkları ortalaması 1.50 ile 5.40 mg arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek kök yaş ağırlığını 8 nolu genotip verirken, en düşük değer 10 no'lu genotipte kaydedilmiştir.

Yabani buğday genotiplerinin tuz uygulamasındaki fide kuru ağırlığı ortalamaları 1.97 ve 5.26 mg olduğu belirlenmiştir. Tuz uygulanan parselde elde edilen fide kuru ağırlığı değeri, kontrole göre düşük bulunmuştur.

Tuz konsantrasyonu x genotip interaksiyonu incelendiğinde fide kuru ağırlığının 0.45 ile 7.60 mg arasında değiştiği belirlenmiştir. En düşük kök yaş ağırlığı değeri 7 ve 9 no'lu genotipin 150 mM NaCl uygulamasında elde edilirken, en yüksek değerler 8 no'lu genotipin kontrol grubunda elde edilmiştir. Bulgularımıza paralel olarak Kumar ve ark. (1981), Al-Khafaf ve ark. (1990), Ashraf ve Idrees (1995), Naseer ve ark. (2001) arpa, buğday ve çeltikte fide kuru ağırlığının tuz miktarındaki artışla azaldığını bildirmişlerdir. Fide kuru ağırlığında meydana gelen azalışın sebebi fotosentezin azalmasıyla kuru madde birikiminin azalmasından kaynaklanmaktadır (Taslak ve ark. 2007).

Kontrol grubuna göre 150 mM NaCl uygulamasında fide kuru ağırlığında önemli derecede azalma meydana gelmiştir. Fakat 10 no'lu genotipte artış meydana geldiği, bu sebeple, en dayanıklı genotip olduğu belirlenmiştir. En fazla etkilenen 4, 7 ve 9 no'lu genotiplerdir.

Çizelge 4.48. Tuz Uygulaması Yapılan Yabani Buğday Genotiplerinin Fide Kuru Ağırlığına (mg) Ait Ortalama Değerler ve Çoklu Karşılaştırma Sonuçları.

Genotipler		Tuz Konsantrasyonu (mM NaCl)		
		0	150	Ortalama
1	<i>T. dicoccoides</i>	3.85 def	3.00 efg	3.42 b
2	<i>T. dicoccoides</i>	5.40 bcd	2.65 e-h	4.02 ab
3	<i>T. dicoccoides</i>	6.35 abc	2.20 f-h	4.27 ab
4	<i>T. dicoccoides</i>	6.70 ab	1.45 ghi	4.07 ab
5	<i>T. dicoccoides</i>	5.50 bcd	2.20 f-i	3.85 ab
6	<i>A.speltoides</i>	6.30 abc	2.10 f-i	4.20 ab
7	<i>T. dicoccoides</i>	5.20 bcd	0.45 i	2.82 bc
8	<i>T. dicoccoides</i>	7.60 a	3.20 efg	5.40 a
9	<i>T. boeiticum</i>	4.50 cde	0.75 hi	2.62 bc
10	<i>T. dicoccoides</i>	1.25 ghi	1.75 ghi	1.50 c
Ortalama		5.26 a	1.97 b	
L.S.D. (0.05)		Tuz: 0.69 Genotip:1.55 Tuz x Genotip:1.85		

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli değildir.

4.3.7. Kök Kuru Ağırlığı

Farklı tuz konsantrasyonlarında yetiştirilen yabani buğday genotiplerinin kök kuru ağırlığına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.49'da verilmiştir. Çizelge incelendiğinde, kök kuru ağırlığı bakımından tuz uygulaması ile buğday genotipleri arasında önemli farklılık olduğu görülmektedir. Tuz x çeşit etkisi istatistiki anlamda önemli bulunmuştur. Bu da genotiplerin tuz uygulamasına farklı tepki verdiklerini göstermektedir.

Çizelge 4.49. Tuz Uygulaması Yapılan Yabani Buğday Genotiplerinin Kök Kuru Ağırlığına Ait Varyans Analiz Sonuçları.

Kaynak	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	1	0.42	0.42	0.48
Tuz Dozu	1	80.94	80.94	92.36***
Hata ₁	1	0.60	0.60	0.68
Çeşit (Genotip)	9	69.39	7.71	8.80***
Tuz x Çeşit	9	29.16	3.24	3.70**
Hata ₂	18	15.77	0.88	
V.K.	28.05			

,* sırasıyla % 1 ve % 0.1 düzeyinde önemli

Tuz konsantrasyonunun kök kuru ağırlığına etkileri Çizelge 4.50'de verilmiştir. Çizelgeye göre tuz uygulamasında genotiplerin kök kuru ağırlıkları ortalaması 1.82 ile 5.40 mg arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek kök yaş ağırlığını 8 nolu genotip verirken en düşük değer 10 no'lu genotipte kaydedilmiştir.

Yabani buğday genotiplerinin tuz uygulamasındaki kök kuru ağırlığı ortalamaları 1.91 ve 4.76 mg olduğu belirlenmiştir. Tuz uygulanan parselde elde edilen kök kuru ağırlığı değeri, kontrole göre düşük bulunmuştur.

Tuz konsantrasyonu x genotip interaksyonu incelendiğinde kök kuru ağırlığının 0.45 ile 7.60 mg arasında değiştiği belirlenmiştir. En düşük kök yaş ağırlığı değeri 7 ve 10 no'lu genotipin 150 mM NaCl uygulamasında elde edilirken, en yüksek değerler 8 no'lu genotipin kontrol grubunda elde edilmiştir.

Kontrol grubuna göre 150 mM NaCl uygulamasında kök kuru ağırlığında önemli derecede azalma meydana gelmiştir. Fide kuru ağırlığında olduğu gibi 10 nolu genotipin kök kuru ağırlığında artış meydana gelmiştir. Tuz konsantrasyonu ile kontrol grubu kıyaslandığında, en dayanıklı genotip 10 nolu ve en fazla etkilenen 4 ve 7 no'lu genotipler olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.50. Tuz Uygulaması Yapılan Yabani Buğday Genotiplerinin Kök Kuru Ağırlığına (mg) Ait Ortalama Değerler ve Çoklu Karşılaştırma Sonuçları.

Genotipler		Tuz Konsantrasyonu (mM NaCl)		
		0	150	Ortalama
1	<i>T. dicoccoides</i>	5.75 abc	2.90 def	4.32 ab
2	<i>T. dicoccoides</i>	4.30 b-e	2.95 def	3.62 b
3	<i>T. dicoccoides</i>	4.90 bcd	2.60 d-g	3.75 b
4	<i>T. dicoccoides</i>	6.25 ab	1.25 fg	3.75 b
5	<i>T. dicoccoides</i>	3.80 cde	2.20 efg	3.00 bc
6	<i>A.speltoides</i>	6.30 ab	2.10 efg	4.20 ab
7	<i>T. dicoccoides</i>	5.70 abc	0.45 g	3.07 bc
8	<i>T. dicoccoides</i>	7.60 a	3.20 def	5.40 a
9	<i>T. boeiticum</i>	2.65 d-g	1.00 fg	1.82 c
10	<i>T. dicoccoides</i>	0.35 g	0.50 g	0.42 d
Ortalama		4.76 a	1.91 b	
L.S.D. (0.05)		Tuz: 0.62 Genotip:1.39 Tuz x Genotip:2.17		

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli değildir.

4.3.8. Çimlenme Hızı

Farklı tuz konsantrasyonlarında yetiştirilen yabancı buğday genotiplerinin çimlenme hızına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.51’de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde, çimlenme hızı bakımından tuz uygulaması ile buğday genotipleri arasında önemli farklılık olduğu görülmektedir. Tuz x çeşit etkisi istatistiksel anlamda önemsiz bulunmuştur. Bu da genotiplerin tuz uygulamasına benzer tepki verdiklerini göstermektedir.

Çizelge 4.51. Tuz Uygulaması Yapılan Yabancı Buğday Genotiplerinin Çimlenme Hızına Ait Varyans Analiz Sonuçları.

Kaynak	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	1	12.10.	12.10	0.27
Tuz Dozu	1	8122.50	8122.50	182.87***
Hata ₁	1	32.40	32.40	0.73
Çeşit (Genotip)	9	2532.90	281.43	6.34**
Tuz x Çeşit	9	665.00	73.89	1.66
Hata ₂	18	799.50	44.41	
V.K.	10.22			

** , *** sırasıyla % 1 ve % 0.1 düzeyinde önemli

Tuz konsantrasyonunun çimlenme hızına etkileri Çizelge 4.52’de verilmiştir. Çizelgeye göre tuz uygulamasında genotiplerin çimlenme hızları ortalaması % 50 ile 77.75 arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek çimlenme hızını 2 nolu genotip verirken en düşük değer 10 no’lu genotipte kaydedilmiştir.

Yabancı buğday genotiplerinin tuz uygulamasındaki çimlenme hızları ortalamaları %50.95 ve %79.45 olduğu belirlenmiştir. Tuz uygulanan parselde elde edilen çimlenme hızı değeri, kontrole göre düşük bulunmuştur.

Araştırma bulgularımıza paralel olarak Sung (1981), çimlenme hızının NaCl konsantrasyonlarındaki artış ile azaldığını tespit etmiştir. 150 mM NaCl uygulamasında % 72 çimlenme hızına sahip olan 2 no’lu genotip en az etkilenen ve en fazla etkilenen 7, 9 ve 10 no’lu genotipler olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.52. Tuz Uygulaması Yapılan Yabani Buğday Genotiplerinin Çimlenme Hızına (%) Ait Ortalama Değerler ve Çoklu Karşılaştırma Sonuçları.

Genotipler		Tuz Konsantrasyonu (mM NaCl)		
		0	150	Ortalama
1	<i>T. dicoccoides</i>	73.50	49.50	61.50 cd
2	<i>T. dicoccoides</i>	83.00	72.50	77.75 a
3	<i>T. dicoccoides</i>	88.50	63.00	75.75 ab
4	<i>T. dicoccoides</i>	78.00	53.00	65.50 bcd
5	<i>T. dicoccoides</i>	82.00	49.50	65.75 bcd
6	<i>A.speltoides</i>	80.50	53.00	66.75 bcd
7	<i>T. dicoccoides</i>	83.00	41.50	62.25 cd
8	<i>T. dicoccoides</i>	84.10	57.00	70.50 abc
9	<i>T. boeiticum</i>	75.10	37.50	56.25 de
10	<i>T. dicoccoides</i>	67.10	33.00	50.00 e
Ortalama		79.45 a	50.95 b	
L.S.D. (0.05)		Tuz: 4.43 Genotip:9.90 Tuz x Genotip:Ö.D.		

Aynı harf taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli değildir.

4.3.9. Çimlenme Gücü

Farklı tuz konsantrasyonlarında yetiştirilen yabani buğday genotiplerinin çimlenme gücüne ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.53’de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde, çimlenme gücü bakımından tuz uygulaması ile buğday genotipleri arasında önemli farklılık olduğu görülmektedir. Tuz x çeşit interaksyonu istatistiki anlamda önemli bulunmuştur. Bu da genotiplerin tuz uygulamasına farklı tepki verdiklerini göstermektedir.

Çizelge 4.53. Tuz Uygulaması Yapılan Yabani Buğday Genotiplerinin Çimlenme Gücüne Ait Varyans Analiz Sonuçları.

Kaynak	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	1	1.60	1.60	0.07
Tuz Dozu	1	3572.10	3572.10	160.74***
Hata ₁	1	0.40	0.40	0.02
Çeşit (Genotip)	9	1010.10	112.23	5.05**
Tuz x Çeşit	9	1222.99	135.88	6.11**
Hata ₂	18	400.00	22.22	
V.K.	6.53			

** , *** sırasıyla % 1 ve % 0.1 düzeyinde önemli

Tuz konsantrasyonunun çimlenme gücüne etkileri Çizelge 4.54’de verilmiştir. Çizelgeye göre tuz uygulamasında genotiplerin çimlenme gücü ortalaması % 62.50 ile %

80.50 arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek çimlenme gücünü 2 nolu genotip verirken en düşük değer 9 no'lu genotipte kaydedilmiştir.

Yabani buğday genotiplerinin tuz uygulamasındaki çimlenme gücü ortalamaları % 62.70 ve 81.60 olduğu belirlenmiştir. Tuz uygulanan parselde elde edilen çimlenme gücü değer, kontrole göre düşük bulunmuştur.

Tuz konsantrasyonu x genotip interaksyonu incelendiğinde çimlenme gücünün % 50 ile % 93 arasında değiştiği belirlenmiştir. En düşük çimlenme gücü değer 9 no'lu genotipin 150 mM NaCl uygulamasında elde edilirken en yüksek değerler 8 no'lu genotipin kontrol grubunda elde edilmiştir. Araştırmamıza paralel olarak yüksek tuz uygulamalarında çimlenme gücünün kontrol uygulamasına göre oldukça azaldığı çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (Ashraf ve ark. 1991; Raghav ve Pal 1994; Kırtok ve ark. 1994; Ekiz ve ark. 1999).

Kontrol grubuna göre 150 mM NaCl uygulamasında çimlenme gücünde önemli derecede azalma meydana gelmesine rağmen, 10 nolu genotipte değişme meydana gelmediği ve 2 no'lu genotip 150 mM NaCl konsantrasyonunda % 78 çimlenme gücüne sahip olduğu belirlenmiştir. Çimlenme gücü en fazla 6 ve 8 no'lu genotiplerde azalmıştır.

Çizelge 4.54. Tuz Uygulaması Yapılan Yabani Buğday Genotiplerinin imlenme Gücüne (%) Ait Ortalama Değerler ve oklu Karşılaştırma Sonuçları.

Genotipler	Tuz Konsantrasyonu (mM NaCl)		
	0	150	Ortalama
1 <i>T. dicoccoides</i>	77.00 cde	69.50 ef	73.25 a-d
2 <i>T. dicoccoides</i>	83.00 a-d	78.00 b-e	80.50 a
3 <i>T. dicoccoides</i>	88.50 ab	63.00 fg	75.75 abc
4 <i>T. dicoccoides</i>	78.00 b-e	61.00 fg	69.50 b-e
5 <i>T. dicoccoides</i>	88.00 abc	59.00 fgh	73.50 a-d
6 <i>A.speltoides</i>	83.50 a-d	53.00 gh	68.25 cde
7 <i>T. dicoccoides</i>	83.00 a-d	67.00 ef	75.00 abc
8 <i>T. dicoccoides</i>	93.00 a	59.50 fgh	76.25ab
9 <i>T. boeiticum</i>	75.00 de	50.00 h	62.50 e
10 <i>T. dicoccoides</i>	67.00 ef	67.00 ef	67.00 de
Ortalama	81.60 a	62.70 b	
L.S.D. (0.05)	Tuz: 3.13 Genotip:7,00 Tuz x Genotip:9.90		

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli değerdir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada 10 adet ekmeklik buğday, 10 adet makarnalık buğday ve 10 adet yabancı buğday genotiplerinin tuza tepkileri incelenmiştir

Ekmeklik buğdaylarda tuz artışına bağlı olarak kök uzunluğu, çimlenme hızı ve çimlenme gücü değerlerinde istatistiki olarak azalma görülmüştür. Çim kını uzunluğu, fide boyu, fide yaş ağırlığı, kök yaş ağırlığı, fide kuru ağırlığı ve kök kuru ağırlığı özelliklerinde ise istatistiki olarak önemli bir fark saptanmamıştır.

Makarnalık buğdaylarda tuz artışına bağlı olarak fide boyu, kök uzunluğu, fide yaş ağırlığı, fide kuru ağırlığı, çimlenme hızı ve çimlenme gücü değerlerinde istatistiki olarak azalma görülmüştür. Çim kını uzunluğu, kök yaş ağırlığı ve kök kuru ağırlığı özelliklerinde ise istatistiki olarak önemli bir fark saptanmamıştır.

Yabancı buğdaylarda tuz artışına bağlı olarak çim kını uzunluğu, fide boyu, kök uzunluğu, fide yaş ağırlığı, kök yaş ağırlığı, fide kuru ağırlığı, kök kuru ağırlığı, çimlenme hızı ve çimlenme gücü değerlerinde istatistiki olarak azalma görülmüştür.

Tuz uygulamasına yabancı buğday türlerinin çok fazla tepki verdikleri belirlenmiştir. Makarnalık buğdayların ekmeklik buğdaylara göre tuza daha hassas oldukları da saptanmıştır.

Ekmeklik buğday genotiplerinde Pehlivan çeşidi tuzluluğa hassas, İnqalab-91, Seri-82 6DZT03, 6DZT08 6DZT11, 6DZT17 ve 6DZT19 genotipleri tuzluluğa orta dayanıklı, 6DZT7 ve 6DZT12 genotipleri ise tuzluluğa dayanıklı olarak belirlenmiştir.

Makarnalık buğday genotiplerinde Beyaziye genotipi tuzluluğa hassas, Hat299, Hat286, 6DZT21, 6DZT29, Mersiniye, Menceki, Sorgül ve Bağacak orta dayanıklı, Altıntoprak-98 çeşidinin ise tuzluluğa dayanıklı olduğu belirlenmiştir.

Yabancı buğday genotiplerinde 4, 7 ve 9 no'lu genotipler tuzluluğa hassas, 1, 3, 5, 6, 8 ve 10 no'lu genotipler orta dayanıklı, 2 no'lu genotipin ise tuzluluğa dayanıklı olduğu belirlenmiştir.

KAYNAKLAR

- AL-KHAFRAF, S., ADNAN, A., AL-ASDİ, N.M., 1990. Dynamics of root and shoot growth of barley under various levels of salinity and stres. *Agriculture Water Management*, 18: 63-75.
- ALPASLAN, M., GÜNEŞ, A., TABAN, S., ERDAL, İ., TARAKCIOĞLU, C., 1998. Tuz stresinde çeltik ve buğday çeşitlerinin kalsiyum, fosfor, demir, bakır, çinko ve mangan içeriklerinde değişmeler. *Tr.J. of Agriculture and Forestry* 22: 227-233.
- ANONİM, 1978. Türkiye Arazi Varlığı. T.C. Köy işleri ve Kooperatifler Bakanlığı, Toprak su Genel Müdürlüğü, Toprak Etütleri ve Haritalama Daire Başkanlığı, Ankara. S.55.
- ANONİM, Türkiye İstatistik Enstitüsü Kurumu, 2007.
- ASHRAF, M.Y., KHAN, A.H., NAQVİ, S.M., 1991. Effect of salinity on seedling growth and solute accumulation in two wheat genotypes. *Rachis*, 10: 30-31.
- ASHRAF, M., 1994. Breeding for salinity tolerance in plants. *Critical Reviews in Plant Sciences*, 13 (1): 17-42.
- ASHRAF, M. and IDREES, N., 1995. Performance of some salt tolerant and salt sensitive accessions of pearl millet at the adult stage. *Agronomica*, 39: 86-100.
- ATAK, M., KAYA, M.D., KAYA, G., ÇIKILI, Y., ÇİFTÇİ, C.Y., 2006. Effect of NaCl on the germination, seedling growth and water uptake of triticale. *Tr.J. of Agriculture and Forestry* 30: 39-47.
- AWANK, Y.B., ATHERTON, J.G., TAYLOR, A.J., 1993. Salinity effects on strawberry plants grown rock wool, growth and leaf relations. *J.Hort. Sci.*,68: 783-790.
- BAYRAKLI, F., 1998. Toprak Kimyası. O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No: 26, 1. Baskı, s 214, Samsun.
- BLUM, A., 1985. Breeding crop varieties for stress environments. *CRC Critical Reviews in Plant Sciences*. Vol. 2: 199-238.
- CARTER, D.L., 1975. Problems of salinity in agriculture. In: Poljakof-Mayber, A.,Gale, J.,Sprenger. verlag. Berlin, pp. 25-30.
- ÇEVİK, B., 1986. Toprak Su Koruma Mühendisliği. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 108, Adana.
- DEMİR, K., DEMİR, I., 1992. Farklı tuz konsantrasyonlarının beş değişik fasulye çeşidinde çimlenme, çıkış ve fide gelişimi üzerine etkileri. GAP 1. Sebze Tarımı Sempozyumu, s. 335-342. Şanlıurfa.

- EKİZ, H., BAĞCI, S.A., YILMAZ, A., ÇAĞLAYAN, N., BOZOĞLU, S., 1999. Bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin tuza toleranslarının değişik parametrelerle değerlendirilmesi. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu, 8-11 Haziran 1999, s. 375-385, Konya.
- EL-SHINTINAWY, F., 2000. Photosynthesis in two wheat cultivars differing in salt susceptibility. *Photosynthetica* 38(4): 615-620.
- EPSTEIN, E., NORTLYN, J.D., RUSH, D.W., KINGBURY, R.W., KELLER, D.B., CUNNINGHAM, G.A., WRONA, A.F., 1980. Saline culture of crops: A Genetic Approach. *Sci.*, 210: 399-404.
- FRANCO, J.A., ESTABAN, C., RODRIGUEZ, C., 1993. Effect of salinity on various growth stages of muskmelon cv. Revigal. *J. Hort., Sci.* 68: 899-904.
- FRIDOVICH, I., 1986. Biological effects of the superoxide radical. *Arch. Biochem. Biop.*, 274: 1-11.
- GREENWAY, H., MUNNS, R., 1980. Mechanisms of salt tolerance in nonhallophytes. *Ann. Rev. Plant Physiol.*, 31:149-190.
- GÜNEŞ, A., ALPASLAN, M., TABAN, S., HATİPOĞLU, F., 1997. Değişik buğday çeşitlerinin tuz stresine dayanıklılıkları. *Tr. J. of Agriculture and Forestry.*, 21: 165-169.
- HASEGAWA, P.M., BRESSAN, R.A., HANDA, A.V., 1986. Cellular mechanisms of salinity tolerance. *Hort Sci.*, 21: 1317-1324.
- KARANLIK, S., 2001. Değişik buğday genotiplerinde tuz stresine dayanıklılık ve dayanıklılığın fizyolojik nedenlerinin araştırılması (Doktora tezi, basılmamış). Ç.Ü. Fen Bil. Enst., Adana.
- KAYDAN, D., YAĞMUR, M., OKUT, N., 2007. Salisilik asidin tuz stresindeki buğdayın (*Triticum aestivum* L.) büyümesi ve bazı fizyolojik özellikleri üzerine etkileri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 2007, 13(2) 114-119.
- KIRTOK, Y., VELİ, S., TÜKEL, S., DÜZENLİ, S., KILINÇ, M., 1994. Evaluation of salinity stres on germination characteristics and seedling growth of bread wheats (*Triticum aestivum* L.). Tarla Bitkileri Kongresi 25-29 Nisan, Cilt I, Agronomi Bildirileri, s. 57-61, İzmir.
- KONAK, C., YILMAZ, R., ARABACI, O., 1998. Ege bölgesi buğdaylarında tuza tolerans. *Tr.J. of Agriculture and Forestry* 23(1999) Eksayı 5, s 1223-1229.
- KUMAR, P., KUMAR, A., MASIS, S.N., SHAMSHORY, A.P. 1981. Tolerance of barley varieties to salt stres at seedling stage. *Indian Journal of Plant Phys.* 24(4), 304-311.

- LEVITT, J., 1980. Responses of plants to environmental stresses. Vol. II, 2 ed. Academic Press, New York, pp. 607.
- MANGAL, J.L., LAL, S., 1990. Salt tolerance behavior of Khorif Onion variety N.53. Hort. Abst., 53: 5129.
- MARSCHENER, H., 1995. Mineral nutrition of higher plants. Academic Press, pp. 657-680.
- MER, R.K., PRAJITH., P.K., PANDYA, D.H., PNDEY, A.N., 2000. Effect of salt on germination of seeds and growth young plants of *Hordeum vulgare*, *Triticum aestivum*, *Cicer arietinum* and *Brassica juncea*. J. Gron. Crop. Sci., 185: 209-217.
- MUNNS, R., TERMAAT, A., 1986. Whole-plant responses to salinity. Aust. J. Plant Physiol., 13: 143-160.
- MUNNS, R., JAMES, R.A., LÄUCHLI, A., 2006. Approaches to increasing the salt tolerance of wheat and other cereals. Journal of Experimental Botany, Vol. 57 No 5, pp. 1025-1043.
- NASEER, S., 2001. Response of barley (*Hordeum vulgare* L.) at various growth stages to salt stress. Online Journal of Biological Sciences, 1(5): 326-329.
- NUI, X., BRESSAN, R.A., HASEGAWA, P.M., PARDO, J.M., 1995. Ion homeostasis in NaCl stress environments. Plant Physiol. 109: 479-486.
- ÖNCEL, I., ve KELEŞ, Y., 2002. Tuz stresi altındaki buğday genotiplerinde büyüme, pigment içeriği ve çözümlü madde kompozisyonunda değişimler. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, Cilt 23 Sayı 2 s. 26-29.
- RAGHAV, C.S., PAL, B., 1994. Effect of saline water on growth, yield and yield contributory characters of various wheat cultivars. Annals of Agric. Res., 15: 351-356.
- SARIN, M.N., NARAYAN, A., 1968. Effect of salinity and growth regulators on germination and seedling metabolism of wheat . Phsiology Plantarum, 21: 1201-1209.
- SAXENA, N.P., SAXENA, M.C., RUCKENBAUER, P., RANA, R.S., EL-FOULY, M.M., SHABANA, R., 1994. Screening techniques and sources of tolerance to salinity and mineral nutrient imbalances in cool season food legumes. Euphytica 73: 85-93.
- SERRANO, R., GAXIOLA, R., 1994. Microbial models and salt tolerance in plants, Crit. Rev. Plant Sci. 13:121-138.
- SİVRİTEPE, N., 1995. Asmalarda tuza dayanıklılık testleri ve tuza dayanımda etkili bazı faktörler üzerinde araştırmalar. Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, (Doktora tezi basılmamış) s. 176. Bursa.
- SINCLAIR, C., HOFFMANN, A.A., 2003. Developmental stability as a potential tool in the early detection of salinity stres in wheat, Int. J. Plant Sci. 164(2): 325-331.

- SINGH, S., SINGH, M., 2000. Genotypic basis of response to salinity stress in some crosses of spring wheat (*Triticum aestivum* L.). *Euphytica* 115: 209-214.
- SÖNMEZ, B., 1990. Tuzlu ve sodyumlu topraklar. TOKB Köy Hizmetleri Şanlıurfa Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, s. 62:60.
- SUNG, J.M., 1981. Effect of sodium chloride (NaCl) salinity and germination of barley cultivars. *Journal of the Agricultural Association of China* No: 113: 41-47.
- TASLAK, İ., ÇAĞLAR, Ö., BULUT, S., AKTEN, Ş., 2007. Bazı arpa genotiplerinin tuzluluğa toleranslarının belirlenmesi I. Çimlendirme denemesi. VII. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran, 188-192, Erzurum.
- TASLAK, İ., BULUT, S., ÇAĞLAR, Ö., AKTEN, Ş., 2007. Bazı arpa genotiplerinin tuzluluğa toleranslarının belirlenmesi II. Saksı denemesi. VII. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran, 193-197. Erzurum.
- TIPIRDAMAZ, R., ELLİALTIOĞLU, S. 1994. Domates genotiplerinde tuza dayanıklılığın belirlenmesinde değişik tekniklerin kullanımı. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları, Yayın No: 1358, Bilimsel Ar. ve İnc.: 752, s. 21.
- TIPIRDAMAZ, R., ELLİALTIOĞLU, S., 1997. Some physiological and biochemical changes in *Solanum melongena* L. genotypes grown under salt conditions first balkan botanical congress, Abstracts, pp. 121, 19-22 September 1997, Thessaloniki, Greece.
- VELİ, S., KIRTOK, Y., DÜZENLİ, S., TÜKEL, S., KILINÇ, M., 1994. Evaluation of salinity stress on germination characteristics and seedling growth of 3 bread wheat (*T. aestivum* L.). *Tarla Bitkileri Kong. Agronomi Bildirileri*, Cilt. 1. 57-61. İzmir.
- YAKIT, S., TUNA, A.L., 2006. Tuz stresi altındaki mısır bitkisinde (*Zea mays* L.) stres parametreleri üzerine Ca, Mg ve K'nın etkileri. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 19(1) : 59-67.
- YAZGAN, M., 1986. The effect of salinity on the endogenous gibberellins and cytokinins levels of wheat grains during germinations. *Ege University Journal of Sci. Faculty, Series B, VIII*, 1.

ÖZGEÇMİŞ

1978 Siverek doğumluyum. Sırasıyla Kazım Karabekir İlkokulu, Siverek Ortaokulu, Diyarbakır Fatih Lisesi ve Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünü bitirdim. Mezun olduktan sonra 2001 yılında İskenderun'da askerlik hizmetimi tamamladım. 2002 yılında Mustafa Nevzat İlaç firmasında tıbbi mümessil olarak çalışmaya başladım. 2006 yılında Tarım Bakanlığı Bismil İlçe Tarım Müdürlüğüne Zir. Müh. olarak atandım. 2006 yılı güz döneminde Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde Yüksek Lisansa başladım ve halen yüksek lisansa devam etmekteyim. Evli ve bir çocuk babasıyım.