

**FARKLI DOZDA TUZ İÇEREN SULAMA
SULARININ BAZI SEBZE FİDELERİNİN
GELİŞİMİ ÜZERİNE ETKİSİ**

Mehmet Cüneyd ÇAVUŞOĞLU

**Yüksek Lisans Tezi
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı
Danışman: Yrd. Doç. Dr. Serdar POLAT**

2012

T.C.
NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**FARKLI DOZDA TUZ İÇEREN SULAMA SULARININ
BAZI SEBZE FİDELERİNİN GELİŞİMİ ÜZERİNE ETKİSİ**

Mehmet Cüneyd ÇAVUŞOĞLU

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: Yrd. Doç. Dr. Serdar POLAT

TEKİRDAĞ-2012

Her hakkı saklıdır

Yrd. Doç. Dr. Serdar POLAT danışmanlığında, Mehmet Cüneyd ÇAVUŞOĞLU tarafından hazırlanan bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Juri Başkanı : Prof. Dr. Levent ARIN

Üye : Doç. Dr. Yeşim ERDEM

Üye : Yrd. Doç. Dr. Serdar POLAT

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu adına

Prof. Dr. Fatih KONUKCU
Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

FARKLI DOZDA TUZ İÇEREN SULAMA SULARININ BAZI SEBZE FİDELERİNİN GELİŞİMİ ÜZERİNE ETKİSİ

Mehmet Cüneyd ÇAVUŞOĞLU

Namık Kemal Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Serdar POLAT

Çalışmada önemli ölçüde üretimi yapılan ve yine en yaygın tüketim alanlarına sahip dört farklı tür olan Domates (*Lycopersicon esculentum*), Biber (*Capsicum annum*), Karpuz (*Citrullus lanatus*) ve Brokoli (*Brassica oleracea* var. *italica*)'nin tohum ekiminden fide evresinin tamamlanarak tarlaya aktarılacağı zamana kadarki gelişme dönemlerinde bitkilere uygulanan değişik dozlardaki (konsantrasyon, yoğunluk) tuzlu suyun (0, 5, 10 ve 1 dS/m NaCl), tohum çimlenmesi ve fide gelişimi üzerindeki etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Tohumların ekiminden sonra 3., 4. ve 5. haftalarda numune alınarak; gerçek yaprak sayısı (adet), gerçek yaprak ağırlığı (g), fide boyu (mm), fide çapı (mm), fide ağırlığı (g), fide kuru ağırlığı (mg), kök uzunluğu (mm), kuru madde miktarı (% brix), gövde ağırlığı (g), kök ağırlığı (g), fide EC (dS/m)'si, mineral madde miktarları, prolin miktarı (mg) ve fide yetiştirme ortamının EC (dS/m)'si ölçülmüştür.

Sonuç olarak kontrol bitkileri ile kıyaslandığında tuzluluk oranındaki artış ile birlikte fidelerin fizyolojik gelişmelerinde gerileme görülmüştür. Fide kuru madde miktarları domates (% 2,26), biber (% 1,19) ve karpuzda (% 1,22) düşerken brokolide artış göstererek tür ana etkisinde % 3,27 seviyesine çıkmıştır. Prolin miktarı tuz seviyesi ile birlikte artış göstermiş olup, prolin birikiminin en az olduğu tür biber (0,21 mg) en yüksek olduğu tür ise brokoli olarak belirlenmiş ve brokolide tuz ana etkisinde 0,85 mg seviyesine kadar yükselme olmuştur. Ticari fide yetiştiriciliğinde sulama sularından 5 dS/m'ye kadar NaCl içerenlerinin yetiştiricilikte kullanılabileceği daha yukarı seviyelerde fide yetiştiriciliğinin elde edilen bitki kalitesi, sayısı ve yetiştirme süreleri göz önünde bulundurulduğunda tavsiye edilemeyeceği kanaatine varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Fide, tuz, çimlenme, sulama, prolin

2012, 94 sayfa

ABSTRACT

MSc. Thesis

THE EFFECT OF IRRIGATION WATER THAT INCLUDES VARIOUS DOZES OF SALT IN THE DEVELOPMENT OF SOME VEGETABLE SEEDLINGS

Mehmet Cüneyd ÇAVUŞOĞLU

Namık Kemal University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Horticulture

Supervisor: Assist. Prof. Serdar POLAT

Determining the effects of various doses (concentration, density) of salt water (0, 5, 10 ve 15 dS/m NaCl) on seed germination and seedling development applied on plants such as Tomatoe (*Lycopersicon esculentum*), Pepper (*Capsicum annum*), Watermelon (*Citrullus vulgaris*) and Broccoli, (*Brassica oleracea* var. *italica*) in the development phase until the time they will be transferred to field after completing the seedling phase.

Specimens have been taken in the 3rd, 4th and 5th weeks after the planting of the seeds in order to measure the real leaf number, real leaf weight (g), seedling (mm), seedling diameter (mm), seedling weight (g), seedling dry weight (mg), root length (mm), dry matter (soluble solid) (brix %), body weight (g), root weight (g), seedling EC (dS/m), mineral substance content, proline amount (mg) and seedling cultivation environment EC (dS/m).

As a result, when compared with control plants, a decline in in the physiological development of seedlings has been observed with an increase in the saltiness rate. While the seedling dry matter amounts have decreased in tomato (% 2,26), pepper (%1,19) and watermellon (%1,22), an increse has been observed in brocoloy reaching a type main effect level of 3.7 %. The proline amount has demonstrated an increase along with the salt level, pepper (0,21 mg) has been seen to be the type in which proline deposit is the lowest and broccoli is the highest and there has been an increase up to 0,85 mg level in the brocoloy salt main effect. It has been concluded that irrigation water that includes up to 5 dS/m NaCl can be used in commercial seedling cultivation whereas higher levels are not advised to be used when the quality, number and cultivation duration of the plant obtained are considered.

Key words: Seedling, salt, seed, irrigation, proline

2012, 94 pages

TEŐEKKÖR

Çalışma konunun belirlenmesinde ve çalıőmamın her aşamasında bilgilerinden faydalandığım danışman hocam Sn. Yrd. Doç. Dr. Serdar POLAT'a, tez yazımım sırasında destek ve yardımlarını gördüğüm hocam Sn. Yrd. Doç. Dr. Murat DEVECİ'ye ve denememi kurup çalıőmalarımı yapmam sırasında gerek mekan gerekse laboratuvar çalıőmalarımnda ilgi, yardım ve imkanlarını esirgemeyen Karacabey Agromar A.Ő. Fide Üretim Müdürü Sn. Gökhan DAĞDELEN ve ekibine, ayrıca yüksek lisans eğitimi almam konusunda beni teşvik eden eőim Zühal ÇAVUŞOĞLU'na teşekkür ederim.

MART 2012, TEKİRDAĞ

Mehmet Cüneyd ÇAVUŞOĞLU

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

ASA	Asetilsalisilikasit
dS/m	desiSiemens bölü metre
E.C.	Elektriksel iletkenlik
G	Gram
g/l	Gram bölü litre
Ha	Hektar
ISTA	Uluslar arası Tohum Test Birliği
Kg	Kilogram
L	Litre
Mak.	Maksimum
mg	Miligram
mg/l	Miligram bölü litre
Min.	Minimum
ml	Milimetre
mmhos	Milimhos
mm	Milimetre
mmhos/cm	Milimhos bölü santimetre
mmol	Milimol
mM	Milimolar
Nm	Nanometre
OSİ	Oransal su içeriği
PEG	Polietilen glikol
ppm	Milyonda bir birim
SÇKM	Suda çözüdür kuru madde
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
VAT	Varyans analiz tablosu
°C	Santigrat derece
µmol	Mikromol

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	iv
İÇİNDEKİLER	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ	ix
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	4
2.1. Tuzların Morfolojik Etkileri	6
2.2. Tuzların Fizyolojik Etkileri	7
2.3. Tuzların Kimyasal Etkileri	7
2.4. Tuzların Verim Üzerine Etkileri.....	7
3. MATERYAL VE YÖNTEM	19
3.1. Materyal.....	19
3.2. Yöntem... ..	20
3.2.1. İncelenen Kriterler	25
3.2.2. Kjeldahl Metodu ile Azot Tayini.....	28
3.2.3. Yaş Yakma Metodu ile Fosfor ve Potasyum Tayini.....	28
3.2.4. Prolin Miktarı Tayini	29
3.2.5. Verilerin Değerlendirilmesi	30
4. ARAŞTIRMA BULGULARI	31
4.1. Tohumların Çıkış Durumu	31
4.2. Gerçek Yaprak Sayısı	32
4.3. Gerçek Yaprak Ağırlığı	34
4.4. Bitki Boyu	36
4.5. Fide Çapı	38
4.6. Fide Ağırlığı	40
4.7. Fide Kuru Ağırlığı	42
4.8. Kök Uzunluğu	44
4.9. Gövde Ağırlığı.....	46

4.10. Kök Ağırlığı.....	48
4.11. Azot Miktarı	50
4.12. Fosfor Miktarı.....	52
4.13. Potasyum Miktarı	54
4.14. Suda Çözünür Kuru Madde Miktarı	56
4.15. Prolin Miktarı	58
4.16. Toprak EC'si	60
4.17. Fide EC'si.....	62
5. TARTIŞMA ve SONUÇ.....	64
5.1. Tuzluluğun Tohum Çıkışı Üzerine Etkileri.....	64
5.2. Tuzluluğun Gerçek Yaprak Sayısı Üzerindeki Etkileri.....	65
5.3. Tuzluluğun Gerçek Yaprak Ağırlığı Üzerindeki Etkileri.....	66
5.4. Tuzluluğun Bitki Boyu Üzerindeki Etkileri	67
5.5. Tuzluluğun Fide Çapı Üzerindeki Etkileri	68
5.6. Tuzluluğun Fide Ağırlığı Üzerindeki Etkileri	69
5.7. Tuzluluğun Fide Kuru Ağırlığı Üzerindeki Etkileri.....	70
5.8. Tuzluluğun Fide Kök Uzunluğu Üzerindeki Etkileri	71
5.9. Tuzluluğun Fide Gövde Ağırlığı Üzerindeki Etkileri.....	72
5.10. Tuzluluğun Fide Kök Ağırlığı Üzerindeki Etkileri	73
5.11. Tuzluluğun Mineral Madde Miktarları Üzerine Etkileri	74
5.12. Tuzluluğun Fide Suda Çözünür Kuru Madde Miktarı Üzerindeki Etkileri.....	76
5.13. Tuzluluğun Prolin Birikimi Üzerine Etkileri.....	77
5.14. Tuzluluğun Toprak EC'si Üzerindeki Etkileri	78
5.15. Tuzluluğun Fide EC'si Üzerindeki Etkileri.....	79
KAYNAKLAR.....	81
EKLER.....	86
Ek-1 Gerçek Yaprak Sayısı Varyans Analizi Tablosu	86
Ek-2 Gerçek Yaprak Ağırlığı Varyans Analizi Tablosu	86
Ek-3 Bitki Boyu Varyans Analizi Tablosu.....	87
Ek-4 Fide Çapı Varyans Analizi Tablosu.....	87
Ek-5 Fide Ağırlığı Varyans Analizi Tablosu.....	88
Ek-6 Fide Kuru Ağırlığı Varyans Analizi Tablosu	88
Ek-7 Kök Uzunluğu Varyans Analizi Tablosu.....	89

Ek-8 Gövde Ağırlığı Varyans Analizi Tablosu	89
Ek-9 Kök Ağırlığı Varyans Analizi Tablosu	90
Ek-10 Azot (N) Miktarı Varyans Analizi Tablosu	90
Ek-11 Fosfor (P) Miktarı Varyans Analizi Tablosu	91
Ek-12 Potasyum (K) Miktarı Varyans Analizi Tablosu	91
Ek-13 Suda znr Kuru Madde Miktarı Varyans Analizi Tablosu	92
Ek-14 Prolin Miktarı Varyans Analizi Tablosu	92
Ek-15 Toprak EC'si Varyans Analizi Tablosu	93
Ek-16 Fide EC'si Varyans Analizi Tablosu	93
ÖZGEÇMİŞ	94

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Tuzluluk probleminin olduğu ülkeler.....	5
Şekil 2.2. Tuzlu suların bitki üzerindeki etkisi.....	6
Şekil 3.1. Tohumların viyollere ekilişi.....	21
Şekil 3.2. Sulamada kullanılan pompalar ve stok çözeltiler.....	21
Şekil 3.3. Çimlendirme odası.....	22
Şekil 3.4. Fide yetiştiriciliğinin yapıldığı deneme serası.....	22
Şekil 3.5. EC metre ile yetiştirme ortamının tuzluluğunun ölçülmesi.....	26
Şekil 3.6. Bitki boylarının ölçülmesi.....	26
Şekil 3.7. Fide ağırlıklarının ölçülmesi.....	26
Şekil 3.8. Fide numunelerinin kurutulması.....	27
Şekil 3.9. Kurutulmuş fideler.....	27
Şekil 5.1. Tohumların çıkış durumundaki farklılıklar.....	64
Şekil 5.2. Gerçek yaprak sayısındaki farklılıklar.....	65
Şekil 5.3. Gerçek yaprak ağırlığındaki farklılıklar.....	66
Şekil 5.4. Bitki boyundaki farklılıklar.....	67
Şekil 5.5. Fide çapındaki farklılıklar.....	68
Şekil 5.6. Fide ağırlığındaki farklılıklar.....	69
Şekil 5.7. Fide kuru ağırlığındaki farklılıklar.....	70
Şekil 5.8. Fide kök uzunluğundaki farklılıklar.....	71
Şekil 5.9. Fide gövde ağırlığındaki farklılıklar.....	72
Şekil 5.10. Fide kök ağırlığındaki farklılıklar.....	73
Şekil 5.11. Azot miktarındaki farklılıklar.....	74
Şekil 5.12. Fosfor miktarındaki farklılıklar.....	75
Şekil 5.13. Potasyum miktarındaki farklılıklar.....	75
Şekil 5.14. S.Ç.K.M. miktarındaki farklılıklar.....	76
Şekil 5.15. Prolin miktarındaki farklılıklar.....	77
Şekil 5.16. Toprak EC'sindeki farklılıklar.....	78
Şekil 5.17. Fide EC'sindeki farklılıklar.....	79

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1. Sulama suları EC değerleri.....	4
Çizelge 2.2. Türkiye topraklarının tuzluluk derecesi ve alanları.....	5
Çizelge 2.3. Tuzlu ve sodik toprakların elektiriki iletkenlikleri değişebilir sodyum yüzdeleri ve pH' ları	6
Çizelge 2.4. Bazı sebzelerde toprak tuzluluğuna göre ürün kaybı	8
Çizelge 3.1. Kullanılan torfun özellikleri	20
Çizelge 3.2. Deneme alanının (sera) sıcaklık ve nem durumu (Domates, Biber, Karpuz).....	23
Çizelge 3.3. Deneme alanının (sera) sıcaklık ve nem durumu (Brokoli)	24
Çizelge 4.1. Tohumların Çıkış Durumu	31
Çizelge 4.2. Gerçek yaprak sayısı interaksiyon tablosu... ..	33
Çizelge 4.3. Gerçek yaprak ağırlığı interaksiyon tablosu.....	35
Çizelge 4.4. Bitki boyu interaksiyon tablosu.....	37
Çizelge 4.5. Fide çapı interaksiyon tablosu	39
Çizelge 4.6. Fide ağırlığı interaksiyon tablosu	41
Çizelge 4.7. Fide kuru ağırlığı interaksiyon tablosu.....	43
Çizelge 4.8. Kök uzunluğu interaksiyon tablosu	45
Çizelge 4.9. Gövde ağırlığı interaksiyon tablosu	47
Çizelge 4.10. Kök ağırlığı interaksiyon tablosu	49
Çizelge 4.11. Azot miktarı interaksiyon tablosu	51
Çizelge 4.12. Fosfor miktarı interaksiyon tablosu	53
Çizelge 4.13. Potasyum miktarı interaksiyon tablosu	55
Çizelge 4.14. Suda çözünür kuru madde miktarı interaksiyon tablosu	57
Çizelge 4.15. Prolin miktarı interaksiyon tablosu	59
Çizelge 4.16. Toprak EC'si interaksiyon tablosu	61
Çizelge 4.17. Fide EC'si interaksiyon tablosu	63
Çizelge 5.1. Tuzluluğun fideler üzerindeki etkileri.....	80

1. GİRİŞ

Sebzecilik tarım sektörü içerisinde önemli bir paya sahiptir. **Anonim (2010a)**'in verilerine göre ülkemizde bitkisel üretim yapılan tarım arazisi 244.146.765 dekarıdır. Bu alanın 164.381.966 dekarında tarla bitkileri yetiştiriciliği, 29.980.385 dekarında meyvecilik, 7.294.159 dekarında ise sebze yetiştiriciliği yapılmaktadır. Türkiye'de yıllık sebze üretimi 24.021.132 tondur. Ülkemizde 2.878.812 ton salçalık domates ve 7.173.188 ton sofralık domates olmak üzere toplam 10.052.000 ton domates üretimi, 387.626 ton dolmalık biber, 816.901 ton sivri biber ve 782.173 ton salçalık biber olmak üzere toplam 1.986.700 ton biber üretimi, 3.683.103 ton karpuz üretimi ve 26.493 ton brokoli üretimi yapılmaktadır. Söz konusu bu dört tür ülkemizin toplam sebze üretiminin %65,56'sını oluşturmaktadır.

Sebze üretiminde değişik üretim materyalleri kullanılabilir. Bu materyallerden olan fide ile üretim, yaygın olarak uygulanan bir yöntemdir. Sebze üretiminde; yetiştirici tarafından alçak tünellerde ya da yastıklarda yetiştirilen topraksız klasik fide, perlit doldurulmuş torbalarda yapılan hidroponik fide ve viyoller içerisinde yetiştirilen ticari sebze fidesi olarak, üç farklı fide kullanılmaktadır.

Gençtan ve ark. (2010), Tandoğan (2000)'dan aktardığına göre; yurdumuzda fidecilik sektörü; endüstriyel tarımın en genç dalını oluşturmaktadır. Topraklı ticari fide üretimi ilk olarak, 1990'lı yılların başında başlamıştır. Başlangıçta küçük çaplı üretim yapılmasına karşılık, kısa süre sonra sebze üreticilerinden gelen talebin artması Antalya'da ve Bursa'da sanayi tipi domates fidesi üreten büyük kapasiteli yeni işletmelerin kurulması ve faaliyete başlamasında etkili olmuştur. Tarımın değişik kollarında faaliyet gösteren birçok yerli ve yabancı firma, yatırımları ile fidecilik sektörünün gelişmesinde önemli rol oynamışlardır.

Ülkemizde 1999 yılında Akdeniz Bölgesinde 9 tane, Marmara Bölgesi'nde 3 tane olmak üzere 12 fide üretim tesisinin faaliyet gösterdiği, hem örtü altı, hem de açıkta üretime yönelik çalışan bu işletmelerin 200 dekar alanda 700 bin adet/yıl üretim kapasitesine ulaştığı ve kurulu kapasitenin % 65'ini kullandıkları bilinmektedir (**Abak ve ark. 2000**).

Yurdumuzda fide üretimi yapan kuruluşların dağılımına bakıldığında; 2000'li yılların başında serada üretimin yaygın olduğu Antalya'da 13 işletmenin bulunduğu dikkati

çekmektedir. Ticari fidelerin yaygın olarak seralarda kullanıldığı düşünülürken, fide üreten şirketlerin Antalya'da yoğunlaşması doğaldır. Seralar ve açık alanlara dikilecek tüm sebze çeşitleri göz önüne alındığında yurdumuzdaki ticari sebze fidesi üretiminin gereksinimi karşılamaktan uzak olduğu söylenebilir. **Aybaş ve Özçoban (2002)** 2000' li yılların başında sebze fidesi üreten işletmelerin üretim kapasitelerinin, yurdumuzun toplam fide ihtiyacının ancak % 10-15' ini karşılayacak düzeyde olduğunu bildirmektedir.

Bugün yurdumuzda; 50'nin üzerinde hazır fide üreten işletmenin bulunduğu, bu işletmelere ait tesislerin özellikle Akdeniz Bölgesi'nde yaygın olarak üretim yaptıkları bilinmektedir. Yurdumuzda ticari fide üreten şirketler; modern tesislerde, gelişmiş teknolojilerle, tam otomatik makinelerde, sağlıklı, virüssüz, el değmeden fide üretmektedirler. Her geçen yıl, yüksek verim ve kaliteli ürün sağlayan bu fideleri kullanan üretici sayısı hızla artmaktadır. Üreticilerin ticari sebze fidesine olan istemlerinin artması, mevcut işletmelerin kapasitelerini artırmalarına yol açacağı gibi, yeni fide üreten şirketlerin kurulmasını da özendirilecektir. Fidecilikte görülen bu olumlu gelişmeler, doğal olarak sera sebzeciliğini de olumlu yönde etkilemektedir (**Gençtan ve ark. 2010**).

Fide ile yetiştiricilikte; tohum sarfiyatı azalır, toprak koşullarının tohumla ekime uygun olmaması diye bir sorunumuz olmaz, işçilikten tasarruf sağlanır, uygun tohum ekim mibzerlerinin yokluğu sorunu olmaz, yetiştirme mevsimi daha iyi değerlendirilir, yazlık sebzeler için erken ilkbahar döneminde düşük sıcaklık risklerinden korunma sağlanabilir, istenilen nitelikte sağlıklı bitkiler elde edilir, erkencilik sağlanır, girdi kullanımından önemli avantajlar sağlanır, verimli ve kaliteli ürün elde edilir, düşük ve düzensiz çimlenme ve çıkış önlenir (**Anonim 2010b**).

Topraklı ticari fide üretiminde genellikle torf, vermikulit ve perlit karışımından oluşmuş steril harç kullanılmaktadır. Bu harç, fidelerin yetişeceği hücreleri içeren viyollere doldurulur ve özel makineler ile tohum ekimi yapılır. Ekimi tamamlanan viyoller çimlendirme odalarına alınır. Çimlenme sonrası, seranın geliştirme bölümüne aktarılan viyoller, gerekli bakım işlemleri ile büyümeye bırakılırlar. 3-4 hakiki yapraklı olarak dikim büyüklüğüne gelmiş fideler, viyolleri ile birlikte üreticiye ulaştırılır (**Gençtan ve ark. 2010**).

İyi bir fidenin; bütün kısımlarının sağlıklı ve sağlam olması, ne çok genç ne de çok yaşlanmış olmaması, pişkinlik kazanmış olması, çok boylanmamış ve kalın, kuvvetli olması, türlere has mumsu tabaka ve renklerin görünmesi, kök sisteminin tam ve sağlıklı olmalısı, bütün bitkilerin aynı büyüklükte ve yeknesak olması gibi özellikler aranır (**Anonim 2011a**).

Büyükkamacı ve Onbaşı (2007)'nin Asano (1991)'dan aktardığına göre Dünyadaki suyun tatlı ve kullanılabilir durumda olan kısmı toplam suyun 1/100'inden az olup, günümüzde çoğu yörelerde doğal kaynakların azalması veya kirlenmesinin, düşük kaliteli tuzlu suların kullanımını zorunlu hale getirmiştir.

Dünya üzerindeki su kaynaklarının artan insan nüfusu nedeni ile yetersiz olması ve her geçen gün bu kaynakların çeşitli nedenlerle (kirlenme vs.) azalması yukarıda da bahsedildiği gibi düşük kaliteli suların kullanımını zorunlu hale getirmiştir. Bu nedenle insanların beslenebilmesi için gereken bitkisel ürünlerin yetiştirilmesinde bu tarz suların kullanılabilme durumlarının araştırılması gerekmektedir.

Bu denemede insanların temel besinlerinden olan domates, biber, karpuz ve brokoli türlerinin fidelerinin tuzlu sulara olan tepkilerinin ölçülmesi ve hangi dozlarda tuza dayanım gösterebildiklerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Ergene (1982) ve Kwiatowski (1998) tuzluluğun; özellikle kurak ve yarı kurak iklim bölgelerinde yıkanarak yer altı suyuna karışan çözünebilir tuzların yüksek taban suyuyla birlikte kapillarite yoluyla toprak yüzeyine çıkması ve buharlaşma sonucu suyun uçmasıyla toprak yüzeyinde birikmesi olayı olduğunu, bu birikmenin toprak yüzeyinde olabileceği gibi yüksek sıcaklık etkisiyle yüzeyden daha aşağılarda da olabileceğini bildirmişlerdir (**Anonim 2011b**).

Yurtseven ve Öztürk (1997) bütün toprak ortamlarının, çeşitli kaynaklardan kazanılmış ve aşırı konsantrasyonlarda bitki verimini azaltacak olan tuzların karışımlarını içerdiklerini, bitki verimindeki azalmanın, yüksek tuzluluk nedeniyle ortaya çıkacak ozmotik etkiden ötürü olabileceği gibi, bireysel iyonların aşırı konsantrasyonları sonucu iyon zararı şeklinde, ya da toprakta aşırı düzeyde sodyum birikmesi sonucu fiziksel yapının bozularak su ve hava permeabilitesinin azalması sonucu olabileceğini ve topraktaki tuz stresinin nedenlerinin; sulama suyu tuzluluğu, toprak özellikleri, taban suyu yüksekliği, bitkinin tuza dayanımı, su kullanımı, jeolojik ve iklim özellikleri, ya da sulamanın ve drenajın yönetimi gibi faktörler olabileceğini belirtmişlerdir.

A.B.D. Tuzluluk Laboratuvarının açıklamalarına göre sulama suları elektriksel iletkenlik (EC) değerine göre 4 sınıfta incelenebilir (Çizelge 2.1).

Çizelge 2.1. Sulama suları EC değerleri (Ayyıldız 1990, Yamaguchi 1983)

Kalite	EC (dS/m)	ppm	ECx10³ (dS/m) (1dS=640g/l) (ppm/640=dS/m)
Birinci Sınıf Sular	0-0,25	1900	3
İkinci Sınıf Sular	0,25-0,75	2600	4
Üçüncü Sınıf Sular	0,75-2,25	3200	5
Dördüncü Sınıf Sular	2,25<	6400	10
		7700	12
		9600	15

Ülkemizde de tuzluluk problem olmakla birlikte Türkiye topraklarının tuzluluk derecesi ve alanları aşağıdaki gibidir (Çizelge 2.2).

Çizelge 2.2. Türkiye topraklarının tuzluluk derecesi ve alanları (Anonim 2010c)

Tuzluluk derecesi	Alan (ha)	Toplamdaki %'si
Hafif Tuzlu	614.617	41
Tuzlu	504.603	33
Alkali	8.641	0,5
Hafif Tuzlu Alkali	125.863	8
Tuzlu Alkali	264.958	17,5
Toplam	1.518.722	100

Büyükkamacı (2009)'nın Öztürk (2004)'ten bildirdiğine göre ülkemizde yapılan arazi etütlerine göre sulanabilir özellikteki 12,5 milyon ha arazinin yaklaşık 1,5 milyon hektarında tuzlu ve sodyumlu topraklar, 2,8 milyon hektarını ise yaş toprakların oluşturduğunu, tuzluluk probleminin ciddi boyutlarda olduğu ülkeler arasında Avustralya, Çin, Mısır, Hindistan, Irak, Meksika, Pakistan, Suriye, Türkiye ve A.B.D. öncelikle sayılmaktadır (Şekil 2.1)



Şekil 2.1. Tuzluluk probleminin olduğu ülkeler (Öztürk 2004)

Topraklar elektriksel iletkenliklerine göre dört grupta incelenmekte olup bu toprakların özellikleri aşağıdaki gibidir (Çizelge 2.3).

Çizelge 2.3. Tuzlu ve sodik toprakların elektriki iletkenlikleri değişebilir sodyum yüzdeleri ve pH' ları (Aydemir 1992, Woods 1996, Terry 1997, Kwiatowsky 1998)

Toprak	Eriyebilir Tuz (%)	pH	EC (mmhos/cm)	Değişebilir Na yüzdesi
Normal	0,15-0,35	< 8,5	< 4	< 15
Tuzlu	>0,35	< 8,5	> 4	< 15
Sodik	<0,15	> 8,5	< 4	> 15
Tuzlu-Sodik	>0,35	> 8,5	> 4	> 15

2.1. Tuzların Morfolojik Etkileri

Tuzlulukla beraber ortaya çıkan beslenme bozuklukları; bitkinin gelişimini, verimini ve kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir. Domateste tuzluluğun neden olduğu çiçek burnu çürüklüğü, çeşitli meyve bitkilerinde Na ve Cl zararları, yapraktaki Cl seviyesi kuru maddenin %1'ini aştığında oluşan yanma semptomları bu olumsuzlukların bazılarıdır. Tuzluluk, yapraklarda protein sentezinin azalmasına neden olmaktadır (Sönmez ve Sönmez 2007).

Ekmekçi ve ark. (2005) yüksek tuz konsantrasyonlarında genel olarak bitkilerde;

- Solma ve kuruma
- Bodurluk, küçük yapraklar, kısa gövde ve dallar
- Mavimsi yeşil yapraklar görülebileceğini bildirmektedir (Şekil 2.2).



Şekil 2.2. Tuzlu suların bitki üzerindeki etkisi

2.2. Tuzların Fizyolojik Etkileri

Tuzların bitkiler üzerindeki fizyolojik etkilerini aşağıdaki şekilde sıralanabilir.

-Yavaş ve yetersiz çimlenme

-Fizyolojik kuraklık

-Çiçeklenmenin gecikmesi, daha az çiçek açma ve tohumların daha küçük olması

-Hormon dengesine etkileri

Oksinler: Tuzlu koşullarda azalır. Oksinler tohum ya da büyüme döneminde uygulanırsa gelişmeye etkili olur.

Giberellinler: Tuz stresi altında oldukça azalır. Ürüne tuz stresi altında iken uygulandığında gelişmeye etkili olur.

Sitokininler: Tuz stresi altında yapraklardaki sitokin seviyesi düşer. Bu etilenin kontrolü için kritik bir durumdur.

Etilen: Tuz stresi altında hemen artar. Bu olay bitki dokularını olumsuz etkiler ve bitkinin hastalıklardan kolay etkilenmesine neden olur.

Absisik asit: Tuz stresi altında hemen artar. Bu hormon şekerin taşınmasına yardımcı olsa bile, erken ölüme neden olabilir. Kuraklık stresinde de hemen artar. Bu bitkinin üst bölgeleri ve köklerinde gelişmeyi olumsuz etkiler (El Shiati 2011).

2.3. Tuzların Kimyasal Etkileri

Bitki kısımlarının kimyasal analizleri, bitkilerin gübre ihtiyaçlarını belirlemek için kullanılmaktadır. Yarayışlı besin elementlerinin kök bölgesindeki yüksek tuz konsantrasyonu, optimum koşullarla kıyaslandığında bitki dokularında bazı elementlerin yüksek veya düşük miktarlarda bulunmalarına sebep olmaktadır.

2.4. Tuzların Verim Üzerine Etkileri

Sönmez ve Sönmez (2007) Kaplan ve ark. (1997)'nin sera koşullarında yapmış oldukları çalışmada artan toprak tuzluluğunun verimde önemli bir azalmaya sebep olduğunu, düşük EC değerine sahip sularla yapılan sulamaların verim üzerine pozitif bir etkiye sahip olduğunu belirtmişler ve benzer şekilde tuzluluğun verimde azalmaya neden olduğunu Kotuby ve ark. (2007)'nin da bazı sebzelerde belirlediğini bildirmişlerdir. (Çizelge 2.4).

Çizelge 2.4. Bazı sebzelerde toprak tuzluluğuna göre ürün kaybı

BİTKİ	SINIR	Toprağın EC değeri dS/m		
		Ürün Kaybı		
		% 10	% 25	% 50
Domates	2,5	3,5	5,0	7,6
Hıyar	2,5	3,3	4,4	6,3
Biber	1,3	2,2	3,3	5,1
Ispanak	3,7	5,5	7,0	8,0
Marul	1,3	2,1	3,2	5,2
Havuç	1,0	1,7	2,8	4,6
Brokoli	2,7	3,5	5,5	8,2
Patates	1,7	2,5	3,8	5,9
Soğan	1,2	1,8	2,8	4,3
Lahana	1,8	2,8	4,4	7,0
Karnabahar	2,7	3,5	4,7	5,9

Örneğin domates bitkisinde toprağın EC değerinin 2,5 dS/m'den 3,5 dS/m'ye çıkması üründe % 10, 5 dS/m'ye çıkması % 25 ve 7,6 dS/m'ye çıkması % 50 oranında azalmaya neden olmaktadır. Sönmez (2002) artan gübreleme uygulamalarının toprak tuzluluğunu artırdığını ve ürün verimini azalttığını, Cerda ve Bingham (1978)'de tuzlu toprak koşullarında ortama fosfor ilavesi ile domates bitkisinde verimin arttığını belirtmiştir (**Sönmez ve Sönmez 2007**).

Noaman ve El-Haddad (2000) bitkilerin tuzluluğa fide aşamasında çimlenme aşamasından daha hassas olduğunu, vejetatif aşamada bitkilerin tuza maruz kalmasının, tüm bitki organlarının gelişimini baskılamakla beraber kök gelişimini gövde gelişiminden daha az etkilediğini, bitkilerin büyüdükçe tuza karşı artan oranlarda toleranslı hale geldiğini, Munns ve ark. (2002) fide gelişiminin erken bir safhasında tuza maruz kalan bitkilerde hem yaprak alanının genişlemesinde hem de toplam bitki kütlelerinde artan tuzlulukla beraber doğrusal bir indirgenme olduğunu bildirmiştir (**Bulut 2007**).

Mangal ve Lal (1990) ve Awang ve ark. (1993), bitki dokuları üzerinde yapılan sayısız sitolojik çalışmalar ile tuz stresiyile sitokin miktarının azaldığını ve hücre büyümesinin belirgin bir şekilde inhibe edildiğini, dolayısıyla tuzlu koşullarda çimlenmenin engellenmesi ve çimlenme yüzdesinin düşmesinin olağan olduğunu bildirmektedir (**Köşkeroğlu 2006**).

Turhan ve Şeniz (2010), farklı tuz konsantrasyonlarının (Kontrol, 8 ve 12 dS/m) bazı domates genotiplerinin çimlenmesi üzerine olan etkilerini araştırmak amacı ile yaptıkları araştırmada; farklı tuz konsantrasyonlarının çimlenme yüzdesi üzerine önemli etkisinin olduğu belirlemişlerdir. Tüm genotiplerde çimlenme, tuz dozlarındaki artış ile birlikte önemli miktarda azaldığını, bu azalmaların tuz dozlarına ve genotiplere göre değişim gösterdiğini, en yüksek çimlenmenin kontrol uygulamasından elde edildiğini ve tuz konsantrasyonunun artması ile azaldığını belirlemişlerdir.

Kolza (*Brassica napus* ssp. *oleifera* L.), yağ şalgamı (*Brassica campestris* L.) ve lahana (*Brassica oleracea* L.)'nin çimlenme ve çıkışı üzerine NaCl konsantrasyonlarının etkilerini belirlemek amacıyla **Kaya ve ark. (2005)**'nin yürüttükleri çalışma neticesinde; tür ve çeşitlerin NaCl konsantrasyonlarına farklı tepkiler gösterdiği, türler içerisinde yağ şalgamının NaCl konsantrasyonlarından en az etkilenen tür olduğu, 10 dS/m seviyesine kadar hem çimlenmede hem de fide gelişiminde önemli azalmalar olmadığı saptanmış ve NaCl seviyeleri çimlenmeden çok fide gelişimini olumsuz yönde etkilediği sonucuna varılmıştır.

Arın ve Aybaş (2008), karnabahar (*Brassica oleracea* var. *botrytis*) tohumlarının tuzlu koşullardaki çimlenme ve fide özelliklerini tespit etmek amacı ile yaptıkları çalışmada, tohumları ekim öncesi oda sıcaklığında 6 gün süreyle 200 mM KNO₃, NaCl yada Ca(NO₃)₂ çözeltisinde tutmuş, daha sonra kontrol (0 dS/m) ve tuzlu (4,5-9.0 ve 18 dS/m EC değerlerine sahip NaCl çözeltisi) koşullarda çimlendirilmişler ve çıkış ve fide gelişimi testlerinde sulama suyu olarak farklı NaCl çözeltileri (0, 4, 8 ve 12 dS/m) kullanmışlardır. Ayrıca, tuzluluk stresini azaltmak için her bir çözeltiliye 10 mM Ca⁺² (CaSO₄) ilavesi yapılmıştır. Çimlenme oranı 0, 4.5 ve 9.0 dS/m,de % 95'in üzerindeyken, 18 dS/m,de önemli bir azalış (%25) kaydedilmiştir. Tuz konsantrasyonunun artışıyla çıkış oranı, bitki boyu ve yağ ağırlığının azaldığını, yaprak sayısı ve kök uzunluğu, tohum uygulamaları, tuzluluk seviyesi ve Ca ilavesi ile etkilenmediğini ve en yüksek fide kuru ağırlığının 305 mg ile KNO₃'te tutulup 8 dS/m,lik NaCl çözeltisi ile sulanan fidelerden elde edildiğini saptamışlardır.

Kontrollü iklim koşullarında, ayçiçeği (*Helianthus annuus L. var. Santafe*) tohumlarının çimlenmesi ve bazı büyüme parametreleri üzerine tuz (NaCl) ve putresin (Put.)'in ayrı ayrı ve birlikte etkilerini incelemek için **Tekin ve Bozcuk (1997)** üç farklı tuz konsantrasyonu (50, 100, 200 mM) ile üç farklı seviyede (0,01-1-2 mM) Put. Kullanmış; tek başına tuz, konsantrasyona bağlı olarak, tohumların çimlenmesini engellemiş ya da geciktirmiştir. Ayrıca çimlenme döneminde incelenen bazı büyüme parametreleri (radikula uzunluğu, taze ve kuru ağırlık) de tuzdan olumsuz yönde etkilenmiştir. Tek başına kullanılan Put., konsantrasyona bağlı olmaksızın, hem çimlenme yüzdesi hem de incelenen bazı büyüme parametreleri üzerinde etkisiz bulunmuştur. Buna karşılık çeşitli konsantrasyonlardaki tuz+Put. kombinasyonlarında, Put., tuz stresi altındaki tohumların çimlenmesini arttırmıştır. Özellikle 200 mM NaCl⁺¹ ve/veya 2 mM Put., kombinasyonlarındaki Put., tuzun çimlenme üzerindeki engelleyici etkisini tamamen ortadan kaldırmış ve çimlenmeyi, kendi kontrollerine göre, sırasıyla 4,57 ve 3,21 kat arttırmıştır. Yine aynı tuz+Put. kombinasyonlarında radikula uzunluğu, taze ve kuru ağırlıkta da önemli artışlar saptanmışlardır.

Erken (2005) çalışmasında, farklı konsantrasyonlarda (0, 1.5, 3.0, 4.5, 6.0 ve 7.5 mmhos/cm) uygulanan tuzun (NaCl), soğanda tohum, fide ve baş soğan dönemindeki etkilerini saptamayı amaçlamış ve araştırma sonunda, soğan tohum, fide ve baş soğanlardaki morfolojik, fizyolojik ve biyokimyasal özelliklerin, uygulanan tuz miktarına göre değiştiğini, soğan tohumlarında çimlenme hızının (%), çimlenme gücünün (%), çimlenme oranının (%) ve kökçük uzunluğunun (mm) uygulanan tuz miktarının artmasına bağlı olarak azalma gösterdiğini, soğan fide ve baş soğanların morfolojik, fizyolojik ve biyokimyasal özelliklerinin genel olarak tuz uygulamaları ile olumsuz olarak etkilendiğini ve tuz konsantrasyonunun artırılması ile bunun şiddetinin arttığını, tuz uygulamaları ile başlarda koflaşma görüldüğünü, ağırlık (g), çap (mm), boy (mm), dış, iç kabuk sayılarında (adet) ve iç kabuk kalınlığında (mm) azalma olduğunu, ayrıca, tuz uygulamalarının baş soğanlarda, pH ve vitamin C miktarında azalmaya, SÇKM (%), sitrik asit (%) ve pirüvik asit (mol/l) miktarlarında da artışa neden olduğunu saptamışlardır.

Domates tohumları üzerinde yapılan bir çalışmada; 22 adet yerli (*Lycopersicum esculentum*), 3 adet yabancı (*Lycopersicum peruvianum*, *L. pennellii*, *L. hirsutum*) olmak üzere toplam 25 çeşit tohum deney materyali olarak kullanmış ve tohumlar 25 °C'de 0, 50, 75, 100, 125 ve 150 mM tuz (NaCl) stresi altında 15 gün çimlenmeye bırakılarak, fizyolojik özellikler

bakımından bir sınıflandırmaya tabi tutulmuştur. Tohumları tuz toleransına en duyarlı olabilecekleri çimlenme devresinde, çimlenme yüzdesini esas alarak incelemiştirlerdir. Tolerans sınırları içerisinde tuzluluğun çimlenme yüzdesine ne şekilde etki ettiği araştırılmış ve elde edilen sonuçlar değerlendirilmiştir. Literatürden tuza dayanıklı olduğu bilinen yabancı genotiplere en çok benzerlik gösteren yerli türler dayanıklı, en çok farklılık gösteren türler ise hassas olarak belirlenmiştir. Domates çeşitlerinde maksimum tuz konsantrasyonu toleranslı genotiplerde 125–150 mM NaCl ortamında, hassas genotiplerde ise 50-75 mM NaCl ortamında belirlenmiştir (**Doğan ve ark. 2008**).

Uludağ Üniversitesi Mustafakemalpaşa Meslek Yüksekokulu Tohum Laboratuvarında **Öz ve Karasu (2007)** 2005 yılında yaptıkları çalışmada 12 pamuk (*Gossypium hirsutum L.*) çeşidinin ve 5 farklı tuz yoğunluğu (Kontrol, 4, 8, 12 ve 16 mmhos/cm NaCl) kullanarak, çimlenme oranı, yaş kök ağırlığı, yaş sürgün ağırlığı, yaş kök uzunluğu ve yaş sürgün uzunluğu değerlerini saptamışlardır. İncelenen tüm karakterlerde, artan tuz yoğunluğunun olumsuz yönde etki ettiğini belirlemişlerdir.

Yokaş ve ark. (2008) farklı tuz formu ve oranlarına maruz kalan domates bitkisinin tepkilerini araştırdıkları çalışmalarında, Target F1 domates çeşidinin verimi, kalitesi, mineral beslenmesi ve bazı fizyolojik özellikleri üzerine NaCl, Na₂SO₄ ve CaCl₂'nin etkisi ve in vitro deneme ile de tohum ve polen çimlenmesi üzerine NaCl ve Na₂SO₄'ün etkisini incelemiştirlerdir. Araştırma neticesinde, tohum çimlenmesinin hem yüksek tuz dozlarından hem de MS ortamının tam veya yarı güçlü (1/2 MS) olmasından etkilendiğini, polen çimlenmesi ve polen tüp uzunluğunun da tuz formu ve dozlarından etkilenecek, 50 mM NaCl ve 30 mM Na₂SO₄ dozlarından daha yüksek dozlarda polen çimlenmesinin görülmediğini belirlemişlerdir. Tuz formlarının dozlarındaki artış ile klorofil kapsamı, stoma yoğunluğu, bitki gelişimi ve verimin azaldığını, stoma yoğunluğu, verimdeki azalma ve membran geçirgenliğinin NaCl uygulamasında daha belirgin olduğunu görmüşlerdir. Artan tuz konsantrasyonlarının hem prolin birikimine neden olduğunu hem de bitkinin K ve N kapsamını azalttığını, bitkinin Ca kapsamının, NaCl ve Na₂SO₄ uygulamalarıyla azalırken CaCl₂ uygulamasıyla arttığını bildirmişlerdir.

Tuzlu fide yetiştirme koşulların domateste fide çıkışı ve gelişimi üzerine kalsiyum uygulamalarının etkilerini ortaya koyabilmek amacıyla iklim odası koşullarında saksı

denemesi şeklinde yürütülen çalışmada, fide yetiştirme ortamına 0, 25, 50, ve 100 mmol NaCl ve 0, 100, 200 ve 400 mg/kg Ca⁺⁺ dozlarının kombinasyonları uygulanmış, denemede çıkış oranı ve süresi, gerçek yaprak görünme süresi, hipokotil boyu, kotiledon boyu ve genişliği, sürgün ve kök uzunluğu, sürgün ve kök yaş ağırlığı ile sürgün ve kök kuru madde oranlarına tuz ve kalsiyum dozlarının etkileri araştırılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre artan dozlarda tuz uygulamaları, yapılan ölçüm ve gözlemlerde genel olarak önemli ve çok önemli düzeylerde olumsuz etki yaparken, artan kalsiyum dozlarının etkileri olumlu fakat genel olarak önemsiz düzeyde bulunmuştur (**Türkmen ve ark. 2002**).

Çanakçı ve Munzuroğlu (2004) tarafından sera koşullarında yetiştirilen bir haftalık fasulye (*Phaseolus vulgaris*) fidelerinden alınan çeliklerde ağırlık ve yaş-kuru ağırlık değişimi, pigment ve protein miktarı üzerine 50 ppm asetilsalisilik asit (ASA) ile % 1 NaCl 'nin karşılıklı etkileri araştırılmıştır. Deneme çözeltileri çeliklerin kesik gövde uçlarına kapalı bir sistem yoluyla uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre; yaş ağırlık artışı bakımından 50 ppm ASA uygulanmış çelikler ile kontrol grubuna ait çelikler arasında istatistik açıdan fark gözlenmemiştir. Ancak 50 ppm ASA + % 1 NaCl uygulanmış çeliklerdeki yaş ağırlık kaybının % 1 NaCl uygulanmış çeliklere göre daha az olduğu gözlenmiştir. Tuz stresine maruz bırakılmış çeliklerin su içerikleri ASA uygulanmış çeliklere göre daha düşük çıktığı için, ASA uygulaması kuru madde miktarının % olarak değerini düşürmüştür. Su içeriği miktarının gruplara göre ve sırasıyla çoktan aza doğru kontrol, 50 ppm ASA, 50 ppm ASA + % 1 NaCl, % 1 NaCl şeklinde olduğu gözlenmiştir. Çeliklerdeki klorofil b ve total pigment II miktarının gruplara göre ve sırasıyla çoktan aza doğru 50 ppm ASA >kontrol > 50 ppm ASA + % 1 NaCl >% 1 NaCl şeklinde olduğu gözlenmiştir. Klorofil a ve total pigment I miktarının gruplara göre ve sırasıyla çoktan aza doğru kontrol = 50 ppm ASA > 50 ppm ASA + % 1 NaCl = % 1 NaCl şeklinde olduğu gözlenmiştir. Çeliklerin karotenoid içerikleri ise sadece kontrol grubunda yüksek çıkmış, diğer gruplar arasında herhangi bir fark belirlenmemiştir.

Bazı patlıcan çeşitlerinin (*Solanum melongena* L. cv. Kemer, Pala ve Aydın Siyahı) farklı tuz (0, 50, 100 ve 150 mM NaCl) dozlarına çimlenme dönemindeki tepkilerinin araştırıldığı araştırma sonucunda; **Akıncı ve Akıncı (2000)**, tuz dozu artışı ile çimlenme oranı ve süresinin, bitki yaş ağırlığı için oransal büyüme hızının, sürgün ve kök boyunun azaldığını, çeşitlerin tepkilerinin farklı olduğunu belirlemişlerdir.

Okçu ve ark. (2005), tuz ve kuraklık stresinin bezelyenin çimlenme ve fide gelişim üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında; sodyum klorür ve PEG solüsyonlarının çeşitlerin fide gelişimini engellediğini ancak, NaCl'nin etkisinin PEG'den daha az olduğunu görmüşlerdir. Aynı su tutma gücüne sahip NaCl ve PEG solüsyonlarında çimlenmenin azalmasının, tuzun toksik etkisinden çok oluşturduğu osmotik etkiden kaynaklandığı sonucuna varılabileceğini belirtmişlerdir.

Tuz baskısı koşullarında hıyar fidelerinin gelişimini ve bazı besin maddelerinin değişik dozlarda K uygulamasına bağlı olarak değişimlerini inceleyen **Erdal ve ark. (2000)**, ortama 4 farklı düzeyde tuz (0,10, 20 ve 30 mmol NaCl) ve 4 farklı düzeyde potasyum (0, 75, 150, 300 mg K/kg) uygulamışlar, araştırma sonunda tuz ve K uygulamalarının bitki kuru ağırlığı üzerine olumsuz etkisi görülmüştür. Yüksek tuzlulukta bitkinin Na, Ca, Mn, Cu ve Fe içeriklerinin arttığını, buna karşılık K ve P içeriklerinin azaldığını, potasyum uygulamalarında ise bitkinin K, Zn, Mn, Cu ve Fe içeriklerinin arttığını, buna karşılık Na, Ca, Mg ve P içeriklerinin azaldığını belirlemişlerdir.

Yurtseven ve ark. (1996), ekonomik değeri yüksek olan sivri biberde, çimlenme ve fide oluşumu dönemleri ile gelişme dönemlerindeki sulama suyu tuzluluklarının, bazı verim parametrelerine olan etkilerini araştırmışlardır. Serada saksı denemeleri biçimde yapılan çalışmalar sonucunda; çimlenmeye ve fide biomas değerine 3,0 dS/m'lik tuzluluk düzeyinin önemli bir etkisi olmadığı, fide boylarının ise bu tuzluluk düzeyinde %13 kadar arttığını gözlemlemişlerdir. Bitki gelişme dönemlerindeki tuzluluk düzeylerinin ise bitki verimi ve biomas'ını %1, meyve boyu ve meyvede toplam kül değerlerini %5 düzeyinde etkilediği gözlenmiş, yaprak ve dallardaki toplam kül değerleri ise deneme konularından etkilenmediğini ve ele alınan verim parametrelerinin hiçbirisinde faktörler arası etkileşimin (interaksiyon) önemli olmadığı kanaatine varmışlardır.

Değişik tuzluluktaki sulama sularının, farklı miktarlarda uygulanması halinde, brokolinin verim ve kalitesinde oluşan değişimleri inceleyen **Yurtseven ve Baran (2000)**, bitki verimi üzerine sulama suyu tuzlulukları ile sulama suyu miktarının her ikisinin de etkili olduğunu, kuru madde ve toplam kül değerleri üzerine sadece tuzlulukların etkili olduğunu, verimde 6 dS/m düzeyinden itibaren önemli azalmaların oluştuğunu, sulama suyu

miktarındaki artışın ise verimi artırdığını, tuzluluğun artması ile bitki kuru madde miktarlarının azaldığını ve toplam kül içeriklerinin arttığını belirlemişlerdir.

Lycopersicon esculentum Mill.'in ilk fide büyüme evrelerindeki bazı morfometrik parametreler üzerine $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ve MgSO_4 tipi tuzluluğun etkilerinin incelenmesi amacı ile yapılan araştırmada, hipokotil gelişimlerinde tuzun toksik etkilerinin hemen görüldüğünü, $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ tipi tuzluluğun hiçbir derişimde (5-10000 ppm) lateral kök gelişimlerini teşvik edici özellikleri belirlenemezken, MgSO_4 tipi tuzluluğun lateral kök gelişimlerindeki toksik etkileri 500 ppm MgSO_4 konsantrasyonu ile başladığını, 20-50 ppm MgSO_4 konsantrasyonlarının 11D-230 fideciklerinin, 5-50 ppm MgSO_4 konsantrasyonlarının H-2274 fidelerinin kotiledon gelişimlerini teşvik edici özellikleri saptanırken, $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ tipi tuzluluğun hiçbir konsantrasyon değeri için (5-10000 ppm), 11D-230 fideciklerinde kotiledon gelişimlerini teşvik edici özelliği olmadığı tespit edilmiştir (**Yaman ve ark. 2009**).

Day ve ark. (2008), bazı çerezlik ayçiçeği çeşit ve genotiplerinin çimlenmesi üzerine NaCl konsantrasyonlarının etkilerini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışma sonucunda; genotiplerin NaCl konsantrasyonlarına farklı tepkiler gösterdiğini, artan NaCl seviyelerinin çimlenme yüzdesinin azalmasına, ortalama çimlenme zamanının uzamasına ve fide gelişiminin engellenmesine neden olduğunu tespit etmişlerdir. 10 dS/m NaCl çimlenme ve fide gelişimini engellemiş, çimlenmelerine rağmen beş genotipte fide gelişimi belirlenmediği için NaCl'nin fide gelişimini çimlenmeden daha fazla olumsuz şekilde etkilediğini söylemişlerdir.

Besin kültüründe yetiştirilen Kaya F1 domates bitkisinin bitki gelişme devresinin 3 farklı aşamasında, besin çözeltisine artan düzeylerde uygulanan NaCl'nin (0=1.34, 1=3, 2=7, 3=14 dS/m) bitki gövde ve kök kuru maddesi ile mineral içeriğine etkisini belirlemeyi amaçlayan çalışmada; çiçeklenme başlangıcına kadar yetiştirilmesi planlanan domates bitkilerinden 1. gelişme devresinde olanlar (çimlendikten hemen sonrakiler) tuz stresine dayanamamış, bu nedenle denemeye 2 ve 3. gelişme devresindeki domates bitkileri ile devam edilmiş ve sonuç olarak besin kültüründe NaCl uygulamalarındaki artışa bağlı olarak domates bitkilerinin her iki gelişme devrelerinde de kuru madde miktarının azaldığını, bitki Na ve Cl içeriklerinin artarken, K ve NO_3 içeriğinin azaldığı belirlenmiştir (**Bilgin ve Yıldız 2007**).

Akdoğan ve Özkan (2000) araştırmalarında sera koşullarında üç farklı düzeyde tuz içeren toprakta yetiştirilen biber bitkisinin gelişiminin çeşitli dönemlerinde uygulanan su noksanlığı gerilimi altında tuza karşı olan duyarlılığında ortaya çıkabilecek değişikliklerin belirlenmesine çalışmışlar, bu amaç için $EC=0.598$ mmhos/cm olan killi-tınlı bünyeye sahip toprakla, bu toprağa değişik miktarda NaCl çözeltisi verilerek hazırlanmış 4 ve 7 mmhos/cm düzeylerinde elektriksel iletkenliğe sahip örnekler kullanılmış ve fidelerin saksılara dikiminden itibaren 10. günde, çiçeklenme ve meyve oluşumu dönemlerinde bitkilerde su gerilimi uygulanmıştır. Sonuçta fide dikimi, çiçeklenme ve meyve oluşumu dönemlerinde uygulanan su geriliminin artan tuzluluk değerlerinde, kök ve gövde kuru madde miktarı ve ürün miktarında azalmaya neden olduğunu, bitki çiçeklenme döneminde ve $EC= 7$ mmhos/cm olan bitkilere uygulanan su geriliminden diğer dönemlere kıyasla daha çok etkilendiğini söylemişlerdir.

Silajlık Early Sumac ve Rox sorgum çeşitlerinde sulama suyu tuzluluklarının bitki verimi ve kalitesi ile toprak tuzlulaşması üzerine olan etkilerini ortaya koymayı amaçlayan **Parlak ve Parlak (2006)** araştırmalarının neticesinde, tuzluluğun artması ile bitki boyunun kısaldığını, yeşil ot ve kuru ot veriminin azaldığını, ham protein oranında da düşme meydana geldiğini ve sulama suyu tuzluluğunun artışına bağlı olarak toprak tuzluluğunda artış görüldüğünü tespit etmişlerdir.

Lycopersicon esculentum Mill. ve *Raphanus sativus* L.'nin çimlenme ve ilk fide büyüme evrelerinde Na_2SO_4 tipi tuz stresi etkilerini incelemeyi amaçlayan çalışmada, çimlenme ve buna ilişkin özellikler yanında ele alınan morfometrik parametrelerde de Na_2SO_4 tipi tuzluluğa tepkilerin genotipler düzeyinde çok farklı olabildiğinin görüldüğünü belirtilmiştir (**Çolak ve ark. 2008**).

Sulama suyu tuzluluklarının korunganın verimi ve kalitesi ile toprak tuzlulaşması üzerine olan etkilerini ortaya koymak amacıyla yapılan çalışmada, 5 sulama suyu tuzluluğu (0.27, 3.5, 7, 10 ve 13 dS/m) ve iki alkalilik düzeyinde ($SAR= 0,35$ ve 10) 3 tekrarlamalı olarak korunga yetiştirilmiş ve 2 kere biçim yapılmıştır. Her iki biçimde de artan tuz miktarı ve alkalilikle bitki boyunun kısaldığı, kuru ot verimi ve ham protein oranının azaldığı hatta en yüksek tuz konsantrasyonu ve alkalilikte ikinci biçimde canlı bitki kalmadığı ayrıca sulama

suyu tuzluluğunun artışına bağlı olarak toprak tuzluluğunun artış gösterdiği bildirilmiştir (**Parlak ve Parlak 2008**).

Kuşvuran ve ark. (2007) bazı kavun genotiplerinin tuz stresine tepkilerini ölçtükleri araştırmalarında; tuzdan dolayı gözle görülebilir zararlanma derecesinin artması ile birlikte, yeşil aksam yaş ağırlığının da azaldığı belirtmişlerdir.

Yetişir ve Uygur (2009) farklı kabak türlerinin ve karpuzun tuz stresi altında bitki gelişimi ve element içeriklerini araştırdıkları çalışmalarında *L. cylindrica* ve *B. hispida* hariç bütün kabak genotiplerinin tuz stresinden karpuzla göre bitki gelişimi açısından daha az etkilendiğini, tuz uygulaması ile birlikte yapraktaki Na⁺ konsantrasyonunun yükseldiğini, Ca⁺²/Na⁺ ve K⁺/Na⁺ oranlarının tuz uygulaması ile birlikte önemli derecede azaldığını belirlemişlerdir.

Ekmekçi ve ark. (2005), Sönmez ve Yurtseven (1995)'in domates (*Lycopersicon esculentum*) bitkisinde farklı gelişme dönemlerinde farklı tuzluluk düzeyinin etkisini araştırdıklarını, gerek tuzluluk gerek SAR düzeyinin artması ile çimlenme oranlarının azaldığını ve 10 dS/m düzeyinde çimlenme olmadığını belirtmişlerdir. Ayrıca fide gelişimi üzerine ise 4 dS/m'nin üzerindeki tuzluluk düzeyleri olumsuz etki yaptığını, ilk yıl verim değerlerinin ele alınan tuzluluk ve SAR değerlerinde etkilenmediği gözlenirken, ikinci yıl verim değerleri üzerine tuzluluğun etkisi önemli olduğunu, üçüncü yıl verim değerleri üzerine tuzluluğun etkisinin daha büyük oranda olduğunu bildirmişlerdir.

Üç hıyar çeşidinin tuzluluğa karşı tepkilerini araştıran **Baysal Furtana ve Tıprıdamaz (2010)** çalışmalarının sonucunda; tuzlulukla birlikte prolin içeriğinin arttığını, fakat Çengelköy çeşidinde prolin birikimi diğer çeşitlere oranla daha az olduğunu belirlemişler ve bunu Çengelköy çeşidinin içerdiği daha düşük MDA ve prolin içeriği ile Na⁺ ve Cl-konsantrasyonu ve daha yüksek K⁺ konsantrasyonu ile oransal su kapsamı, toplam klorofil içeriği, süperoksit dismutaz, katalaz ve askorbat peroksidaz aktivitesinin bu çeşidin tuza daha dayanıklı olmasını sağladığını belirtmişlerdir.

Tepe ve ark. (2008), tuzluluğun fide dönemindeki hıyar bitkisi üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla, NaCl kullanılarak hazırladıkları solusyonu (200 mM= 20,50 dS/m) hıyar fidelerine uygulamış ve bitkilerde gözlenen semptomlara göre; PI 308915 343, PI 308916 343 (Rusya orjinli) genotiplerinin fide döneminde tuzluluğa tolerant, PI 179676 (Kakri) (Hindistan orjinli) genotipinin ise tuzluluğa hassas olduğu belirlemiştir.

İki mısır çeşidi (*Zea mays*) (Frassino, Flash) ile değişik araştırmacıların tuza dayanıklı bitkiler olarak nitelendirdikleri mavi ayrık (*Agropyron intermedium*)'ın G-888 çeşidi ve bir yonca (*Medicago sativa*) çeşidi olan Circle üzerinde yapılan çalışmada; tuz yoğunluğunun arttığı ortamlarda yetiştirilen kültür bitkisi çeşitlerinin fizyolojik davranışlarının farklı olduğunu, artan tuz yoğunluğunda oluşan ozmotik basıncın olumsuz etkilerini giderebilmek amacıyla bitkiler prolin içeriklerini arttırdıklarını, klorofil a ve klorofil b içeriklerinin azaldığını, dayanıklılık gösterebilen bitkilerde ise özellikle hücre zarlarının dayanıklılığının önem taşıdığı görülmüştü (**Avcıoğlu ve ark. 2003**).

Özcan ve ark. (2000) çalışmalarında Türkiye'de yaygın olarak yetiştirilen üç nohut çeşidinin (Canitez-87, ILC-195/2 ve Damla) tuz stresinde gelişimi ve prolin, Na, Cl, P ve K konsantrasyonlarındaki değişimlerini araştırmışlardır. Bu amaçla toprağa 68 mmol kg⁻¹ NaCl ilave edilmiştir. Tuz ilave edilen ve edilmeyen toprakta yetiştirilen nohut çeşitlerinin tuzluluğa gösterdikleri tepki değişik bitkisel parametreler ile karşılaştırılmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, Damla çeşidi Canitez-87 ve ILC-195/2 çeşitlerine göre tuzdan daha az etkilenmiştir. Tuz stresi altında Damla çeşidinin kuru ağırlığı diğer çeşitlere göre daha fazla olmuş ve genelde Na ve Cl konsantrasyonları diğer çeşitlere göre daha düşük bulunmuştur. Tuz stresi altında çeşitlerin prolin, Na, Cl ve P konsantrasyonlarının arttığını, K konsantrasyonunun ise azaldığını saptamışlardır.

İki buğday türüne ait 6 genotipin (*Triticum aestivum* L. cv. Bezostaya-1, cv. Seri-82, cv. Kıraç-66 ve *Triticum durum* Desf. cv. Kızıltan-91, cv. Kunduru 414-44, cv. Ç.1252) tuz stresine tepkilerini inceleyen **Öncel ve Keleş (2002)**, 200 mM NaCl stresi altındaki bitkilerde bitki büyümesi ve oransal su içeriğinin (OSİ) önemli ölçüde azaldığını tespit etmişlerdir. Klorofil a, b ve toplam klorofil içeriği önemli ölçüde azalırken, klorofil a/b oranı çeşitlere göre değişiklik gösterdiğini, prolin miktarının tuz stresi altındaki fidelerde çarpıcı bir şekilde arttığı belirlemiştir.

Guerrier (1997) yaptığı araştırmada NaCl muamelesi sonucu, tuza duyarlı olan *Lycopersicon esculentum* yapraklarındaki prolin birikiminin tuzu tolere edebilen *L. pennellii*'den daha fazla olduğunu, ışık altındaki prolin birikimi ile karanlık ortamdaki prolin birikiminin farklılık gösterdiğini ve yine değişik ortamlardaki tampon çözeltisi (pH=3,9-7,8 olan ortamlarda), absisik asit, izobutirik asit, NH₄Cl, malat, sitrat, NaCl, KCl, NaCl, CaCl₂, NaCl ve mannitol bekletmenin prolin birikimi üzerine etki ettiğini, karanlık ortamda tuzun *L. Esculentum* daki prolin birikimine etkisi olmadığını buna karşılık, CaCl₂ ilave edilerek ışığa duyarlı hale gelen *L. Penellii*'de NaCl'den bağımsız ışıklı ortamda, prolin birikiminde bir azalma gözlendiğini ve prolin birikiminin farklılığında, yerli ve yabancı domates çeşitlerinde prolin birikiminin iki metabolik yolu olduğu önerisini güçlendireceğini bildirmişlerdir.

Kavun bitkilerinin tuza dayanımını arttırmak amacı ile **Sivritepe ve ark. (2005)** yaptıkları çalışmalarında 5 farklı tuzluluk seviyesine sahip sulama suyu kullanmışlar (kontrol, 4,5-9,0-13,5- ve 18,0 dS/m⁻¹) ve sonuçta NaCl ön uygulamalarının uzun vadede kavun bitkilerin tuza toleransını arttırmak için yararlı bir strateji olabileceğini bildirmişlerdir.

Yapılan araştırmalar (Abbas ve ark., 1991; Franco ve ark., 1993; Garcia ve ark., 1993 Chartzoulakis, 1994; Sivritepe, 1995; Shannon ve Grieve, 1999) tuz stresine maruz kalan bitkilerde kök, gövde ve sürgün büyümesinin azaldığını, yaprak alanlarının daraldığını, yaprak sayılarının azalarak meyve ağırlıklarının düştüğünü, dolayısıyla verimin azaldığını, meyve tat ve renklerinin bozulduğunu göstermektedir (**Köşkeroğlu 2006**).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Çalışmada önemli ölçüde üretimi yapılan ve yine en yaygın tüketim alanlarına sahip dört farklı tür olan Domates (*Lycopersicon esculentum*), Biber (*Capsicum annum*), Karpuz (*Citrullus vulgaris*) ve Brokoli (*Brassica oleracea var.italica*)'nin tohum ekiminden fide evresinin tamamlanarak tarlaya aktarılacağı zamana kadarki gelişme dönemlerinde bitkilere uygulanan değişik dozlardaki (konsantrasyon, yoğunluk) tuzlu suyun (0, 5, 10 ve 15 dS/m NaCl), tohum çimlenmesi ve fide gelişimi üzerindeki etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Kullanılan türlerin çeşitlerine ait özellikler aşağıdaki şekildedir.

Domates (Shasta F1): Çok erkenci (70-75 günlük) sanayi çeşididir. Yüksek verimli ve yüksek brix oranına sahiptir. Salça ve domates suyu yapımında kullanılır. Sezona erken başlamak isteyen sanayi üreticileri için tavsiye edilir. Bitki yapısı güçlü ve geniş olup, meyveler ufak (60 g), yuvarlak ve saplı kopmaktadır. Verticillium1, Fusarium 1 ırklarına dayanıklıdır.

Biber (Carliston): Taze pazar ve turşuluk için uygun bir açık tarla çeşididir, 55-60 günde olgunlaşır ve 140 güne kadar hasat edilebilir. Meyve 25 cm uzunluğunda ve tatlıdır.

Karpuz (Crimson Sweet): Orta geç dönem çeşididir. Farklı toprak ve iklim şartlarına adaptasyonu yüksektir. Yuvarlak-oval meyvelidir ve et rengi parlak kırmızıdır.

Brokoli (Zeus F1): Orta geçi Hibrid olan çeşit taze tüketim ve dondurulmuş gıda sanayicisi için uygundur. Fide dikiminden yaklaşık 85-90 gün sonra hasada gelir. Bitki habitusu orta genişlikte olup güçlü bir yapısı vardır. Baş büyüklüğü orta ve kubbemsi yapıda olup rengi koyu yeşildir. Baş sıkı ve çok küçük çiçeklidir. Baş ortalama ağırlığı yaklaşık 800-900 g dır ve raf ömrü uzundur.

3.2. Yöntem

Farklı tuzluluk (0, 5, 10, 15 dS/m NaCl kaynaklı) uygulamalarının 4 farklı sebze (domates, biber, karpuz, brokoli) fidelerinin gelişimi üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla deneme Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre 4 tekerrürlü (tekrarlı) olarak toplam 64 parselde yürütülmüştür.

Sulama suyuna katılacak tuz (NaCl) miktarlarının tespiti için saf suyun içerisine tuz katılarak EC metre ile ölçüm yapılmış ve istenilen değere gelene kadar bu işleme devam edilmiştir. Tuzluluk gruplarına aşağıdaki şekilde kod numaraları verilerek gruplar oluşturulmuştur.

Denemede kullanılan EC metre Eutech marka, PC-300 modeli, çanta tipi olup sıcaklık, pH ve EC ölçüm problemleridir.

Gruplar	Kullanılan Tuz Miktarı
T0 = 0 dS/m (Kontrol)	0 g/l
T1 = 5 dS/m	3 g/l
T2 = 10 dS/m	6 g/l
T3 = 15 dS/m	9 g/l

Tohumlar, içinde vermikulit, perlit ve standardize torf kullanılmış, 40 cc lik multipotlara (çok gözlü saksı=viyol) ekilmiş (Şekil 3.1, Şekil 3.2) ve fidelerin tarlaya dikim aşamasına kadar, yetiştirme tekniğine uygun olarak kültürel işlemleri yapılmıştır (**Şalk ve ark. 2008**).

Yetiştirme ortamında kullanılan karışım % 68,6 torf, % 22,2 tip 2 vermikulit ve % 9,2 perlitten oluşmaktadır. Kullanılan torfun özellikleri (Çizelge 3.1)'de gösterilmiştir.

Çizelge 3.1. Kullanılan torfun özellikleri

Ürün	Yapısı	Gübre Miktarı	Tuz İçeriği g/l (KCl)	Besin İçeriği (mg/l)		
				N (CaCl ₂)	P ₂ O ₅	K ₂ O
WPS fine F	0-10 mm	750 g/m ³	0,8	105	120	135



Şekil 3.1. Tohumların viyollere ekilişi

Tohumlar viyollere ekildikten sonra çıkış tamamlanana kadar çimlendirme odasında kalmış daha sonra seraya taşınmıştır (Şekil 3.3). Çimlendirme odasındaki sıcaklık 25-30 °C, nem %70 olacak şekilde ayarlanmıştır.



Şekil 3.2. Sulamada kullanılan pompalar ve stok çözeltiler



Şekil 3.3. Çimlendirme odası



Şekil 3.4. Fide yetiştiriciliğinin yapıldığı deneme serası

Yetiştirme ortamı olarak cam sera kullanılmış olup (Şekil 3.4), domates, biber ve karpuz fidelerinin yetirildiği ortamdaki ortalama min. sıcaklık $15,1^{\circ}\text{C}$, mak. sıcaklık $26,8^{\circ}\text{C}$

ve ortalama nem %66,3'tür (Çizelge 3.2). Brokoli fidelerinin yetirildiği ortamdaki ortalama min.sıcaklık 19,5°C, max.sıcaklık 32,7°C ve ortalama nem %73,3'tür (Çizelge 3.3).

Çizelge 3.2. Deneme alanının (sera) sıcaklık ve nem durumu (Domates, Biber, Karpuz)

Tarih	Sıcaklık (°C)		Nem (%)
	Min.	Mak.	
04.05.2011	14,3	27,6	66
05.05.2011	15,8	32,0	71
06.05.2011	15,6	26,6	65
07.05.2011	15,1	26,7	65
08.05.2011	14,2	22,7	63
09.05.2011	13,4	18,2	60
10.05.2011	12,7	23,1	64
11.05.2011	12,2	28,0	67
12.05.2011	13,8	21,8	62
13.05.2011	12,4	21,8	62
14.05.2011	14,3	21,5	62
15.05.2011	14,1	17,5	60
16.05.2011	14,3	23,4	65
17.05.2011	14,8	31,4	70
18.05.2011	15,0	33,6	72
19.05.2011	14,9	34,5	72
20.05.2011	15,2	34,0	71
21.05.2011	15,5	27,7	66
22.05.2011	16,3	27,7	65
23.05.2011	15,8	28,4	67
24.05.2011	16,3	30,2	69
25.05.2011	15,6	19,1	62
26.05.2011	17,2	28,9	67
27.05.2011	14,8	30,6	70
28.05.2011	15,8	29,7	69
29.05.2011	15,5	29,6	69
30.05.2011	18,0	25,7	66
31.05.2011	17,3	27,3	68
01.06.2011	17,4	25,3	66
02.06.2011	15,5	29,6	68
Ortalama	15,1	26,8	66,3

Çizelge 3.3. Deneme alanının (sera) sıcaklık ve nem durumu (Brokoli)

Tarih	Sıcaklık (°C)		Nem (%)
	Min.	Mak.	
09.08.2011	20,3	35,4	77
10.08.2011	21,2	33,7	73
11.08.2011	22,6	33,4	72
12.08.2011	22,6	32,8	72
13.08.2011	20,2	33,2	73
14.08.2011	22,0	32,8	73
15.08.2011	21,2	32,4	72
16.08.2011	20,1	33,2	74
17.08.2011	17,0	34,0	75
18.08.2011	18,5	32,8	73
19.08.2011	18,9	27,0	71
20.08.2011	19,1	25,7	70
21.08.2011	16,7	32,9	72
22.08.2011	16,7	35,3	75
23.08.2011	16,5	35,4	75
24.08.2011	17,0	35,4	75
25.08.2011	17,0	35,1	74
26.08.2011	21,6	33,3	74
27.08.2011	19,4	31,6	73
28.08.2011	16,8	31,4	73
29.08.2011	16,8	31,8	74
30.08.2011	21,8	32,3	75
31.08.2011	22,0	29,4	70
01.09.2011	18,6	33,0	74
02.09.2011	19,2	33,2	75
03.09.2011	20,8	33,6	74
04.09.2011	20,8	32,4	72
05.09.2011	20,9	32,4	72
Ortalama	19,5	32,7	73,3

3.2.1. İncelenen Kriterler

Tohumların ekiminden sonra 3., 4. ve 5. haftalarda numune alınarak aşağıdaki kriterler ölçülmüştür. Fide yaşlarının ifadesinde 3. hafta FY1, 4. hafta FY2 ve 5. hafta FY3 şeklinde kodlama yapılmıştır. Fide numuneleri yıkanarak üzerindeki topraktan tamamen arındırıldıktan sonra kurutulmuş (hava kurusu) ve ölçüm/tartım işlemleri yapılmıştır.

- Gerçek yaprak sayısı (adet)** : Normal büyüklüğünün 2/3' ünü alan yapraklar dikkate alınmıştır.
- Gerçek yaprak ağırlığı (g)** : 0,01 g hassaslığındaki hassas terazide tartılmıştır (hava kurusu).
- Bitki boyu (mm)** : Kök ucundan tepe ucu arasındaki mesafe 0,1 cm hassaslığında cetvelle ölçülmüştür (Şekil 3.6).
- Fide çapı (mm)** : 0,1 cm hassaslığında kumpas kullanılmıştır.
- Fide ağırlığı (g)** : 0,01 g hassaslığındaki hassas terazide tartılmıştır (hava kurusu) (Şekil 3.7).
- Fide kuru ağırlığı (mg)** : Fideler 65°C de etüvde kurutularak tartılmıştır.
- Kök uzunluğu (mm)** : 0,1cm hassaslığında cetvelle ölçülmüştür.
- Kuru madde miktarı (% brix)** : Refraktometre ile ölçülmüştür.
- Gövde ağırlığı (g)** : Toprak üstü aksamın ağırlığı 0,01 g hassaslığındaki hassas terazide tartılmıştır (hava kurusu).
- Kök ağırlığı (g)** : 0,01g hassaslığındaki hassas terazide tartılmıştır (hava kurusu).
- Fide EC (dS/m)'si** : Fide numuneleri yıkanıp kurutulduktan sonra (hava kurusu) porselen havanda dövülerek elde edilen bitki özsuyu filtre edilmiş ve daha sonra elde edilen çözelti EC metre ile ölçülmüştür.
- Mineral madde miktarları** : Nitrik-Perklorik asit karışımı ile yaş yakma metodu kullanılarak N, P, K içeriğine bakılmıştır.
- Prolin miktarı (mg)** : Prolin analizi spektrofotometrik metodla **Bates ve ark. (1973)** yapılmıştır.
- Fide yetiştirme ortamının EC (dS/m)'si** : **Ayyıldız (1990)**'ın belirttiği esaslara göre, saturasyon eriyiğinde elektriksel iletkenlik aleti ile belirlenmiştir (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. EC metre ile yetiştirme ortamının tuzluluğunun ölçülmesi



Şekil 3.6. Bitki boylarının ölçülmesi



Şekil 3.7. Fide ağırlıklarının tartılması

Mineral madde miktarları : Azot tayini Kjeldahl metodu ile fosfor ve potasyum tayini ise yaş yakma metodu ile yapılmıştır (Şekil 3.8, Şekil 3.9).



Şekil 3.8. Fide numunelerinin kurutulması



Şekil 3.9. Kurutulmuş fideler

3.2.2. Kjeldahl metodu ile azot tayini

Temizlenerek kurutulup öğütülen bitki örneğinden 0,25 g tartılıp, Kjeldahl yaş yakması için özel olarak yapılmış olan tüplere konmuştur. Tüp içerisine %2,5'luk salisilik sülfürik asit karışımından 6 ml ilave edildikten sonra tüp içerisine 3ml H₂O₂ çeker ocak içerisinde ilave edilmiş ve örnek tüpleri içerisine bir tane katalizör tablet ilave edilmiştir. Hazırlanan tüpler Kjeldahl yakma setine yerleştirilmiş ve sıcaklık ilk aşamada 150°C'ye ayarlanmıştır. Her 30-45 dakikada sıcaklık 100°C artırılarak son sıcaklık 380°C'ye çıkarılmış, 380°C sıcaklıkta örnekler tüp içerisindeki çözelti şeffaf bir hal oluncaya kadar yakılmıştır. Daha sonra örnekler yakma setinden çıkarılarak soğumaya bırakılmış ve soğuyan örneklerle 50 ml saf su ilave edilerek destilasyon aşamasına geçilmiştir.

Yakma işlemi tamamlanmış olan örnek tüpü Kjeldahl yakma seti üzerindeki yerine bağlanmış ve örnek üzerine 40 ml %40'luk (10N) NaOH ilave edilmiştir. Destilasyon cihazının diğer kısmına içerisine 25 ml %2'lik indikatörlü borik asit (koyu pembe renkli) konulmuş erlenmayer yerleştirildikten sonra destilasyon cihazı çalıştırılarak örnek 5 dakika destile edilmiştir. Destilasyon sonucunda örnek içerisinde (NH₄)₂SO₄ formunda bulunan azot NH₃ formuna geçerek buharlaşır ve indikatörlü borik asit çözeltisinde NH₄H₂BO₃ (amonyum borat) şeklinde tutulur.

Destilasyon sonucunda erlenmayer içerisinde toplanan eriyik cihazdan çıkarılarak analizin son aşaması olan titrasyon aşamasına geçilmiş, titrasyon aşamasında destilasyon cihazından çıkarılan yeşil renkli çözelti 0,1 N H₂SO₄ ile çözelti rengi koyu pembe rengine dönene kadar titre edildikten sonra kör içinde aynı işlem yapılarak renk dönüm noktasında harcanan asit miktarı not edilmiş hesaplama aşamasına geçilmiştir.

3.2.3. Yaş yakma metodu ile fosfor ve potasyum tayini

Öğütülmüş ve kurutulmuş bitki örneğinden 0,5-2,0 g tartılarak 125 ml'lik erlenmayere konulduktan sonra büret yardımı ile her bir gram için 12 ml hesabıyla nitrik-perklorik asit karışımı eklenmiştir. Hafif çalkalayarak bitki örneğinin asit ile tamamen ıslatılması sağlanmış, erlenmayer üzerine küçük huni konularak çeker ocak içerisinde 20-30 dakika bırakılmıştır. Daha sonra su banyosu üzerinde düşük sıcaklıkta 6 saat bırakılmış olan erlenmayer sıcak tabla (hot plate) üzerine konmuştur. Sıcaklık giderek 150-200 °C'a yükseltilmiş ve ortamdan nitrik asitin büyük bir bölümü uzaklaştırılarak bitki çözeltisinin açık sarı bir renk göstermesi

sağlanmıştır. Nitrik asit miktarı azaldıkça çözeltilerde sıcaklık yükselmeye devam etmiş ve en sonunda perklorik asidin parçalanmamış organik materyali de oksitlemesi ile çözelti açık renk almıştır. Perklorik asidin yoğun beyaz dumanları erlenmayerin içini tamamen kapladıktan sonra en az yarım saat daha yakma sürdürülmüş, yakmanın sonunda erlenmayer içerisinde yaklaşık 1ml kadar perklorik asit kaldıktan sonra bitki çözeltisi beyaz renk almıştır. Yeterince soğutulduktan sonra erlenmayere bir miktar arı su karıştırılmış, çalkalanmış ve kantitatif olarak 100 ml'lik ölçü balonuna aktarılmıştır. Oda sıcaklığına geldikten sonra arı su ile ölçü balonu derecesine tamamlanarak, çalkalanmış ve silisyumun çökmesi için en az 5-6 saat beklenmiştir. Gerekli hallerde süzmek veya santrifüj edilmek suretiyle silisyum çözeltilerden ayrılmıştır (Kaçar ve İnal 2008).

3.2.4. Prolin miktarı tayini

Prolin analizi **Bates ve ark. (1973)**'de belirtilen esaslara göre yapılmıştır. Prolin analizleri için 0,5 g kuru bitki materyali alınmış ve üzerine 10 ml %3'lük sülfosalisilik asit ilave edilerek homojenize edilmiştir. Homojenat mavi bant filtre kağıdıyla (391,80 g/m²) filtre edilmiştir. Elde edilen süzüntüden 2 ml filtrat alınmış, üzerine 2 ml asit ninhidrin ve 2 ml glasiyal asetik asit ilave edilerek 100°C'de 1 saat inkübe edilmiştir.

Asit ninhidrin çözeltisinin hazırlanışı :

1,25 g ninhidrinle

30 ml glasiyal asetik asit ve

20 ml 6 M fosforik asid çözülene kadar çalkalanarak hazırlanmıştır. 24 saat durağan kalan reagent soğukta (+4°C) korunmuştur.

Daha sonra buz banyosunda soğuyuncaya kadar tutulmuştur. Bunu takiben reaksiyon karışımı 4 ml toluenle ekstrakte edilmiştir. Toluene sulu fazdan aspire edilmiş ve oda sıcaklığında soğutulup absorban değerleri UV spektrofotometresinde 520 nm dalga boyunda okunmuştur. 0.1, 0.2, 0.3, 0.4 mol/prolin içeren standartlar hazırlanmıştır. Örnekler [(g prolin/ml toluen)/115,5 mol]/[(g örnek)/5] = mol prolin/g materyalin taze ağırlığı olarak hesaplanmıştır.

3.2.5. Verilerin Değerlendirilmesi

Denemeden elde edilen verilerin istatistiki analizleri MSTAT versiyon 3,00/EM paket programı kullanılarak yapılmıştır. Önemli bulunan farklılıklar için LSD kontrol yöntemiyle farklılığı oluşturulan gruplar tespit edilmiştir (**Açıkgöz 1984**).

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. Tohumların Çıkış Durumu

Domates tohumlarının kontrol grubunda çıkış süresi 8 gün, çıkış oranı %93, T1 dozunda çıkış süresi 8 gün, çıkış oranı %89, T2 dozunda çıkış süresi 9 gün, çıkış oranı %84, T3 dozunda çıkış süresi 10 gün, çıkış oranı %70 olarak gerçekleşmiştir. Biber tohumlarının kontrol grubunda çıkış süresi 11 gün, çıkış oranı %87, T1 dozunda çıkış süresi 11 gün, çıkış oranı %79, T2 dozunda çıkış süresi 12 gün, çıkış oranı %49, T3 dozunda çıkış gerçekleşmemiştir. Karpuz tohumlarının kontrol grubunda çıkış süresi 8 gün, çıkış oranı %99, T1 dozunda çıkış süresi 8 gün, çıkış oranı %97, T2 dozunda çıkış süresi 9 gün, çıkış oranı %94, T3 dozunda çıkış süresi 10 gün, çıkış oranı %86 olarak gerçekleşmiştir. Brokoli tohumlarının kontrol grubunda çıkış süresi 9 gün, çıkış oranı %96, T1 dozunda çıkış süresi 9 gün, çıkış oranı %91, T2 dozunda çıkış süresi 11 gün, çıkış oranı %78, T3 dozunda çıkış süresi 14 gün, çıkış oranı %71 olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Tohumların Çıkış Durumu

Tuz Miktarı	Tür	Tohum ekim tarihi	Çıkış tarihi	Çıkış süresi (gün)	Çıkış oranı (%)	Düşünceler
T0	Domates	04.05.2011	12.05.2011	8	93	Normal fide özelliklerinde
	Biber	04.05.2011	15.05.2011	11	87	Normal fide özelliklerinde
	Karpuz	04.05.2011	12.05.2011	8	99	Normal fide özelliklerinde
	Brokoli	09.08.2011	18.08.2011	9	96	Normal fide özelliklerinde
T1	Domates	04.05.2011	12.05.2011	8	89	Yaprak renginde açılmalar var
	Biber	04.05.2011	15.05.2011	11	79	Yaprak renginde açılmalar var
	Karpuz	04.05.2011	12.05.2011	8	97	Yaprak renginde açılmalar var
	Brokoli	09.08.2011	18.08.2011	9	91	Yaprak renginde açılmalar var
T2	Domates	04.05.2011	13.05.2011	9	84	T1'e göre rengi daha açık
	Biber	04.05.2011	16.05.2011	12	49	T1'e göre rengi daha açık ve bitki gelişimi zayıf
	Karpuz	04.05.2011	13.05.2011	9	94	T1'e göre rengi daha açık ve bitki gelişimi zayıf
	Brokoli	09.08.2011	20.08.2011	11	78	T1'e göre rengi daha açık ve bitki gelişimi zayıf
T3	Domates	04.05.2011	14.05.2011	10	70	T2'e göre bitki gelişimi zayıf
	Biber	04.05.2011	Çıkış gerçekleşmedi	-	0	-
	Karpuz	04.05.2011	14.05.2011	10	86	T2'e göre bitki gelişimi zayıf
	Brokoli	09.08.2011	23.08.2011	14	71	T2'e göre bitki gelişimi zayıf

Denemenin yapıldığı firma tarafından ISTA (Uluslararası Tohum Test Birliği) kuralları çerçevesinde kağıt arası metodu ile yapılan test sonuçlarına göre, domates tohumları 5. günde %86, 7. günde %94 oranlarında, biber tohumları 5. günde %92, 7. günde %98 oranlarında, karpuz tohumları 7.günde %58, 14. günde %66 oranlarında ve brokoli tohumları da 10. günde %96 oranında çimlenme göstermiştir.

4.2. Gerçek yaprak sayısı

Gerçek yaprak sayısı açısından tür, tuzluluk, fide yaşı, tür x tuzlu su, tür x fide yaşı, tuzluluk x fide yaşı, tür x tuzluluk x fide yaşı interaksyonları incelendiğinde %1 seviyesinde istatistiki önemde farklılık bulunmuştur (Ek 1). Buna göre, tür ana etkisine bakıldığında ortalama gerçek yaprak sayısı domateste en yüksek (2,54 adet) iken karpuzda en düşük (0,71 adet) bulunmuştur. Domatesten sonra sırasıyla brokoli, biber ve karpuz gelmektedir. Tuzluluk uygulamalarının ana etkilerinde ise gerçek yaprak sayısı ortalamalarının kontrol dozundan (2,6 adet), doz arttıkça T3 dozuna (0 adet) doğru düştüğü görülmektedir. Fide yaşı ana etkisinde ise gerçek yaprak sayısı ortalamalarının 1 haftalıktan (FY1 0,97 adet) üç haftalığa (FY3 1,63 adet) doğru arttığı saptanmıştır. Bütün türlerde tuz dozunun artması ile birlikte gerçek yaprak sayısının azaldığı, T3 dozunda ise hiçbir türde gerçek yaprak bulunmadığı tespit edilmiştir.

Tür x fide yaşı interaksyonu incelendiğinde en yüksek gerçek yaprak sayılarına domateste 3. fide yaşında (3,5 adet), biberde 1. ve 2. fide yaşlarında (0,94 adet), karpuzda 2. fide yaşında (0,88 adet) ve brokolide ise 3. fide yaşında (1,5 adet) ulaşıldığı görülmüştür.

Tür x tuzluluk interaksyonu incelendiğinde en yüksek gerçek yaprak sayılarına bütün türlerde T0 yani kontrol dozunda ulaşıldığı, bu değerlerin domateste 4,58 adet, biberde 1,92 adet, karpuzda 1,67 adet ve brokolide ise 2,25 adet olduğu görülmüştür.

Fide yaşı x tuzluluk interaksyonu incelendiğinde en yüksek değer T0 dozunda 3. fide yaşında (3,06 adet), en düşük değer ise bütün fide yaşlarında (0 adet) T3 dozunda olduğu tespit edilmiştir.

Tür x fide yaşı x tuzluluk interaksyonu incelendiğinde en yüksek gerçek yaprak sayılarına domateste 3. fide yaşında T0 dozunda (5,5 adet), biberde 1. ve 2. fide yaşlarında T0 dozunda (2 adet), karpuzda 2. ve 3. fide yaşlarında T0 dozunda (2 adet) ve brokolide ise 3. fide yaşında T0 dozunda (3 adet) ulaşıldığı görülmüştür (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Gerçek yaprak sayısı interaksiyon tablosu

Gerçek Yaprak Sayısı (adet) / Tür x Tuzluluk x Fide Yaşı											
		Tür x Fide yaşı x Tuzluluk interaksiyonu				Tür x Fide yaşı interaksiyonu	Tür x Tuzluluk interaksiyonu				Tür ana etkisi
		T 0	T 1	T 2	T 3		T 0	T 1	T 2	T 3	
Domates	FY 1	3,75c	2,25ef	1,50ghı	0,00k	1,88c					
	FY 2	4,50b	2,50de	2,00efg	0,00k	2,25b	4,58a	3,17b	2,42c	0,00h	2,54A
	FY 3	5,50a	4,75b	3,75c	0,00k	3,50a					
Biber	FY 1	2,00efg	1,75fgh	0,00k	0,00k	0,94ef					
	FY 2	2,00efg	1,25hı	0,00k	0,00k	0,94ef	1,92d	1,42ef	0,17gh	0,00h	0,88C
	FY 3	1,75fgh	1,25hı	0,00k	0,00k	0,75fg					
Karpuz	FY 1	1,00ij	1,00ij	0,00k	0,00k	0,50g					
	FY 2	2,00efg	1,50ghı	0,00k	0,00k	0,88ef	1,67de	1,17f	0,00h	0,00h	0,71D
	FY 3	2,00efg	1,00ij	0,00k	0,00k	0,75fg					
Brokoli	FY 1	1,25hı	1,00ij	0,00k	0,00k	0,56g					
	FY 2	2,50de	2,00efg	0,00k	0,00k	1,13e	2,25c	1,67de	0,33g	0,00h	1,06B
	FY 3	3,00d	2,00efg	1,00ij	0,00k	1,50d					
		Fide yaşı x Tuzluluk İnteraksiyonu				Fide yaşı ana etkisi	Tuzluluk ana etkisi				
Fide yaşı x Tuzluluk İnteraksiyonu, Fide yaşı ana etkisi, Tuzluluk ana etkisi	FY 1	2,00cd	1,50e	0,38g	0,00h	0,97C					
	FY 2	2,75b	1,81d	0,63g	0,00h	1,30B	2,60A	1,85B	0,73C	0,00D	
	FY 3	3,06a	2,25c	1,19f	0,00h	1,63A					
LSD _{0,01} Tür = 0,1660013		LSD _{0,01} Tür x Tuzluluk = 0,3320026				LSD _{0,01} Tür x Tuzluluk x Fide Yaşı = 0,5750454					
LSD _{0,01} Tuzluluk = 0,1660013		LSD _{0,01} Tür x Fide Yaşı = 0,2875227									
LSD _{0,01} Fide Yaşı = 0,1437613		LSD _{0,01} Tuzluluk x Fide Yaşı = 0,2875227									

4.3. Gerçek Yaprak Ağırlığı

Gerçek yaprak ağırlığı açısından tür, tuzluluk, fide yaşı, tür x tuzluluk, tür x fide yaşı, tuzluluk x fide yaşı, tür x tuzluluk x fide yaşı interaksyonları incelendiğinde %1 seviyesinde istatistiki önemde bulunmuştur (Ek 2). Buna göre, tür ana etkisine bakıldığında ortalama gerçek yaprak ağırlığının domateste en yüksek (0,24 g) iken biberde en düşük (0,08 g) bulunmuştur. Domatesten sonra sırasıyla brokoli, karpuz ve biber gelmektedir. Tuzluluk uygulamalarının ana etkilerinde ise gerçek yaprak ağırlığı ortalamalarının kontrol dozundan (0,32 g), doz arttıkça T3 dozuna (0 g) doğru düştüğü görülmektedir. Fide yaşı ana etkisinde ise gerçek yaprak ağırlığı ortalamalarının 1 haftalıktan (FY1 0,08 g) üç haftalığa (FY3 0,23 g) doğru arttığı saptanmıştır. Bütün türlerde tuz dozunun artması ile birlikte gerçek yaprak ağırlığı azalmıştır. T3 dozunda ise hiçbir türde gerçek yaprak bulunmadığı için ağırlık ölçümü yapılamamıştır.

Tür x fide yaşı interaksyonu incelendiğinde en yüksek gerçek yaprak ağırlığına domateste 3. fide yaşında (0,37 g), biberde 2. ve 3. fide yaşlarında (0,10 g), karpuzda 3. fide yaşında (0,14 g) ve brokolide ise 3. fide yaşında (0,31 g) ulaşıldığı görülmüştür.

Tür x tuzluluk interaksyonu incelendiğinde en yüksek gerçek yaprak ağırlığına bütün türlerde T0 yani kontrol dozunda ulaşıldığı, bu değerlerin domateste 0,49 g, biberde 0,16 g, karpuzda 0,27 g ve brokolide ise 0,38 g olduğu görülmüştür.

Fide yaşı x tuzluluk interaksyonu incelendiğinde en yüksek değer T0 dozunda 3. fide yaşında (0,43 g), en düşük değer ise 3. fide yaşında (0 g) T3 dozunda olduğu tespit edilmiştir.

Tür x fide yaşı x tuzluluk interaksyonu incelendiğinde en yüksek gerçek yaprak ağırlığına domateste 3. fide yaşında T0 dozunda (0,66 g), biberde 2. fide yaşında T1 dozunda (0,21 g), karpuzda 3. fide yaşında T0 dozunda (0,34 g) ve brokolide ise 3. fide yaşında T0 dozunda (0,53 g) ulaşıldığı görülmüştür (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. Gerçek yaprak ağırlığı interaksiyon tablosu

Gerçek Yaprak Ağırlığı (g) / Tür x Tuzluluk x Fide Yaşı											
		Tür x Fide yaşı x Tuzluluk interaksiyonu				Tür x Fide yaşı interaksiyonu	Tür x Tuzluluk interaksiyonu				Tür ana etkisi
		T 0	T 1	T 2	T 3		T 0	T 1	T 2	T 3	
Domates	FY 1	0,32e	0,19hijkl	0,07no	0,00p	0,15d					
	FY 2	0,50cd	0,22ghij	0,14lm	0,00p	0,21c	0,49a	0,33c	0,15f	0,00h	0,24A
	FY 3	0,66a	0,58b	0,25fg	0,00p	0,37a					
Biber	FY 1	0,06no	0,08no	0,00p	0,00p	0,03h					
	FY 2	0,21ghij	0,19hijkl	0,00p	0,00p	0,10f	0,16f	0,15f	0,00h	0,00h	0,08D
	FY 3	0,20ghijk	0,20ghijk	0,00p	0,00p	0,10f					
Karpuz	FY 1	0,17ı	0,17ı	0,00p	0,00p	0,08fg					
	FY 2	0,31j	0,22ghij	0,00p	0,00p	0,13de	0,27d	0,20e	0,00h	0,00h	0,12C
	FY 3	0,34k	0,23ghı	0,00p	0,00p	0,14d					
Brokoli	FY 1	0,15klm	0,11mn	0,00p	0,00p	0,06g					
	FY 2	0,46d	0,33e	0,00p	0,00p	0,20c	0,38b	0,30cd	0,08g	0,00h	0,19B
	FY 3	0,53bc	0,47d	0,24gh	0,00p	0,31b					
		Fide yaşı x Tuzluluk İnteraksiyonu				Fide yaşı ana etkisi	Tuzluluk ana etkisi				
Fide yaşı x Tuzluluk İnteraksiyonu, Fide yaşı ana etkisi, Tuzluluk ana etkisi	FY 1	0,17d	0,13e	0,02fg	0,00g	0,08C					
	FY 2	0,37b	0,24c	0,04f	0,00g	0,16B	0,32A	0,25B	0,06C	0,00D	
	FY 3	0,43a	0,37b	0,12e	0,00g	0,23A					
LSD _{0,01} Tür = 0,532998		LSD _{0,01} Tür x Tuzluluk = 3,370976				LSD _{0,01} Tür x Tuzluluk x Fide Yaşı = 5,838701					
LSD _{0,01} Tuzluluk = 1,685488		LSD _{0,01} Tür x Fide Yaşı = 2,919351									
LSD _{0,01} Fide Yaşı = 1,459675		LSD _{0,01} Tuzluluk x Fide Yaşı = 2,919351									

4.4. Bitki Boyu

Bitki boyu açısından tür, tuzluluk, fide yaşı, tür x tuzluluk, tür x fide yaşı, tuzluluk x fide yaşı, tür x tuzluluk x fide yaşı interaksyonları incelendiğinde %1 seviyesinde istatistiki önemde bulunmuştur (Ek 3). Buna göre, tür ana etkisine bakıldığında ortalama bitki boyunun domateste en yüksek (15,38 mm) iken biberde en düşük (8,92 mm) bulunmuştur. Domatesten sonra sırasıyla brokoli, karpuz ve biber gelmektedir. Tuzluluk uygulamalarının ana etkilerinde ise bitki boyu ortalamalarının kontrol dozundan (19,27 mm), doz arttıkça T3 dozuna (3,28 mm) doğru düştüğü görülmektedir. Fide yaşı ana etkisinde ise bitki boyu ortalamalarının en yüksek 2. haftada (FY2 12,26 mm), en düşük üçüncü haftada (FY3 11,34 mm) olduğu saptanmıştır. Bütün türlerde tuz dozunun artması ile birlikte bitki boyunun kısaldığı, T3 dozunda ise biber tohumlarında çıkış olmadığı için (0 mm) ölçüm yapılamamıştır.

Tür x fide yaşı interaksyonu incelendiğinde en yüksek bitki boyunun domateste 3. fide yaşında (15,88 mm), biberde 2. fide yaşında (10,26 mm), karpuzda 1. fide yaşında (11,99 mm) ve brokolide ise 2. fide yaşında (12,83 mm) olduğu görülmüştür.

Tür x tuzluluk interaksyonu incelendiğinde en yüksek bitki boyuna bütün türlerde T0 yani kontrol dozunda ulaşıldığı, bu değerlerin domateste 24,43 mm, biberde 16,38 mm, karpuzda 18,22 mm ve brokolide ise 18,05 mm olduğu görülmüştür.

Fide yaşı x tuzluluk interaksyonu incelendiğinde en yüksek değer T0 dozunda 3. fide yaşında (20,69 mm), en düşük değer ise 3. fide yaşında (1,52 mm) T3 dozunda olduğu tespit edilmiştir.

Tür x fide yaşı x tuzluluk interaksyonu incelendiğinde en yüksek bitki boyuna domateste 3. fide yaşında T0 dozunda (26,45 mm), biberde 3. fide yaşında T0 dozunda (18,63 mm), karpuzda 3. fide yaşında T0 dozunda (18,90 mm) ve brokolide ise 3. fide yaşında T0 dozunda (18,78 mm) ulaşıldığı görülmüştür (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. Bitki boyu interaksiyon tablosu

Bitki Boyu (mm) / Tür x Tuzluluk x Fide Yaşı											
		Tür x Fide yaşı x Tuzluluk interaksiyonu				Tür x Fide yaşı interaksiyonu	Tür x Tuzluluk interaksiyonu				Tür ana etkisi
		T 0	T 1	T 2	T 3		T 0	T 1	T 2	T 3	
Domates	FY 1	21,78b	16,75ghijk	13,58nopq	9,93stu	15,51ab					
	FY 2	25,08a	19,78c	14,15mnop	0,00x	14,75b	24,43a	19,37b	14,41e	3,31ı	15,38A
	FY 3	26,45a	21,58b	15,50ijklm	0,00x	15,88a					
Biber	FY 1	13,43opq	11,63rs	7,48vw	0,00x	8,13g					
	FY 2	17,10efghi	16,45hijkl	7,50vw	0,00x	10,26f	16,38d	14,30e	4,99h	0,00j	8,92D
	FY 3	18,63cdef	14,83lmno	0,00x	0,00x	8,36g					
Karpuz	FY 1	17,28defgh	12,58pqr	9,73tu	8,40uv	11,99cd					
	FY 2	18,48cdef	15,08klmno	11,20rst	0,00x	11,19cd	18,22c	14,61e	6,98g	2,8ı	10,65C
	FY 3	18,90cd	16,18hijkl	0,00x	0,00x	8,77de					
Brokoli	FY 1	16,92fghij	12,13qr	7,25vw	7,20vw	10,88ef					
	FY 2	18,45cdefg	15,25jklmn	9,85tu	7,78vw	12,83c	18,05c	14,40e	8,62f	7,02g	12,02B
	FY 3	18,78cde	15,83hijklm	8,75uv	6,08w	12,36c					
		Fide yaşı x Tuzluluk İnteraksiyonu				Fide yaşı ana etkisi	Tuzluluk ana etkisi				
Fide yaşı x Tuzluluk İnteraksiyonu, Fide yaşı ana etkisi, Tuzluluk ana etkisi	FY 1	17,35c	13,27d	9,51f	6,38g	11,63B					
	FY 2	19,78b	16,64c	10,68e	1,94h	12,26A	19,27A	15,67B	8,75C	3,28D	
	FY 3	20,69a	17,10c	6,06g	1,52h	11,34B					
LSD _{0,01} Tür = 0,4948565		LSD _{0,01} Tür x Tuzluluk = 0,9897129				LSD _{0,01} Tür x Tuzluluk x Fide Yaşı = 1,714233					
LSD _{0,01} Tuzluluk = 0,4948565		LSD _{0,01} Tür x Fide Yaşı = 0,8571165									
LSD _{0,01} Fide Yaşı = 0,4285583		LSD _{0,01} Tuzluluk x Fide Yaşı = 0,8571165									

4.5. Fide apı

Fide apı açısından tür, tuzluluk, fide yaşı, tür x tuzluluk, tür x fide yaşı, tuzluluk x fide yaşı, tür x tuzluluk x fide yaşı interaksyonları incelendiğinde %1 seviyesinde istatistiki önemde bulunmuştur (Ek 4). Buna göre, tür ana etkisine bakıldığında ortalama fide çapı karpuzda en yüksek (2,31 mm) iken biberde en düşük (1,14 mm) bulunmuştur. Karpuzdan sonra sırasıyla domates, brokoli ve biber gelmektedir. Tuzluluk uygulamalarının ana etkilerinde ise fide çapı ortalamalarının kontrol dozundan (2,82 mm), doz arttıkça T3 dozuna (0,61 mm) doğru düştüğü görülmektedir. Fide yaşı ana etkisinde ise fide çapı ortalamalarının en yüksek 2. haftada (FY2 1,86 mm), en düşük nc haftada (FY3 1,77 mm) olduğu saptanmıştır. Bütün türlerde tuz dozunun artması ile birlikte fide çapının azaldığı, T3 dozunda ise biber tohumlarında çıkış olmadığı için (0 mm) lm yapılamamıştır.

Tr x fide yaşı interaksiyonu incelendiğinde en yüksek fide çapının domateste 3. fide yaşında (2,53 mm), biberde 2. fide yaşında (1,32 mm), karpuzda 2. fide yaşında (2,51 mm) ve brokolide ise 2. fide yaşında (1,67 mm) olduğu görülmüştür.

Tr x tuzluluk interaksiyonu incelendiğinde en yüksek fide çapına bütün türlerde T0 yani kontrol dozunda ulaşıldığı, bu değerlerin domateste 3,21 mm, biberde 2,01 mm, karpuzda 3,65 mm ve brokolide ise 2,40 mm olduğu görülmüştür.

Fide yaşı x tuzluluk interaksiyonu incelendiğinde en yüksek değerin T0 dozunda 3. fide yaşında (3,20 mm), en düşük değerin ise 3. fide yaşında (0,25 mm) T3 dozunda olduğu tespit edilmiştir.

Tr x fide yaşı x tuzluluk interaksiyonu incelendiğinde en yüksek bitki boyuna domateste 3. fide yaşında T0 dozunda (3,94 mm), biberde 2. fide yaşında T0 dozunda (2,15 mm), karpuzda 3. fide yaşında T0 dozunda (4,08 mm) ve brokolide ise 3. fide yaşında T0 dozunda (2,69 mm) ulaşıldığı görülmüştür (izelge 4.5).

Çizelge 4.5. Fide çapı interaksiyon tablosu

Fide Çapı (mm) / Tür x Tuzluluk x Fide Yaşı											
		Tür x Fide yaşı x Tuzluluk interaksiyonu				Tür x Fide yaşı interaksiyonu	Tür x Tuzluluk interaksiyonu				Tür ana etkisi
		T 0	T 1	T 2	T 3		T 0	T 1	T 2	T 3	
Domates	FY 1	2,60ghı	2,30jkl	2,03mno	1,55qr	2,12b					
	FY 2	3,10e	2,50hij	2,16lm	0,00v	1,94c	3,21b	2,66c	2,40d	0,52j	2,20B
	FY 3	3,94ab	3,19e	3,00ef	0,00v	2,53a					
Biber	FY 1	1,78pq	1,53r	1,15tu	0,00v	1,11g					
	FY 2	2,15lm	1,84op	1,29st	0,00v	1,32f	2,01e	1,75f	0,81ı	0,00k	1,14D
	FY 3	2,11lmn	1,90nop	0,00v	0,00v	1,00g					
Karpuz	FY 1	3,13e	2,58ghı	2,05mno	2,20klm	2,49a					
	FY 2	3,76bc	3,49d	2,79fg	0,00v	2,51a	3,65a	3,24b	1,61g	0,73ı	2,31A
	FY 3	4,08a	3,65cd	0,00v	0,00v	1,93c					
Brokoli	FY 1	2,08lmn	1,48rs	1,25st	1,23tu	1,51e					
	FY 2	2,43ijk	1,58qr	1,38rst	1,29st	1,67d	2,40d	1,54g	1,27h	1,17h	1,59C
	FY 3	2,69gh	1,58qr	1,18tu	1,01u	1,61de					
		Fide yaşı x Tuzluluk İnteraksiyonu				Fide yaşı ana etkisi	Tuzluluk ana etkisi				
Fide yaşı x Tuzluluk İnteraksiyonu, Fide yaşı ana etkisi, Tuzluluk ana etkisi	FY 1	2,39d	1,97e	1,62f	1,24g	1,81AB					
	FY 2	2,86b	2,35d	1,90e	0,32ı	1,86A	2,82A	2,30B	1,52C	0,61D	
	FY 3	3,20a	2,58c	1,04h	0,25ı	1,77B					
LSD _{0,01} Tür = 6,741951		LSD _{0,01} Tür x Tuzluluk = 0,134839				LSD _{0,01} Tür x Tuzluluk x Fide Yaşı = 0,5750454					
LSD _{0,01} Tuzluluk = 6,741951		LSD _{0,01} Tür x Fide Yaşı = 0,116774									
LSD _{0,01} Fide Yaşı = 5,838701		LSD _{0,01} Tuzluluk x Fide Yaşı = 0,116774									

4.6. Fide Ağırlığı

Fide ağırlığı açısından tür, tuzluluk, fide yaşı, tür x tuzluluk, tür x fide yaşı, tuzluluk x fide yaşı, tür x tuzluluk x fide yaşı interaksyonları incelendiğinde %1 seviyesinde istatistiki önemde bulunmuştur (Ek 5). Buna göre, tür ana etkisine bakıldığında ortalama fide ağırlığı domateste en yüksek (0,99 g) iken biberde en düşük (0,34 g) bulunmuştur. Domatesten sonra sırasıyla karpuz, brokoli ve biber gelmektedir. Tuzluluk uygulamalarının ana etkilerinde ise fide ağırlığı ortalamalarının kontrol dozundan (1,27 g), doz arttıkça T3 dozuna (0,11 g) doğru düştüğü görülmektedir. Fide yaşı ana etkisinde ise fide ağırlığı ortalamalarının 1 haftalıktan (FY1 0,48 g) 3 haftalığa (FY3 0,84 g) doğru arttığı saptanmıştır. Bütün türlerde tuz dozunun artması ile birlikte fide ağırlığının azaldığı, T3 dozunda ise biber tohumlarında çıkış olmadığı için (0 g) ölçüm yapılamamıştır.

Tür x fide yaşı interaksyonu incelendiğinde en yüksek fide ağırlığına domateste 3. fide yaşında (1,42 g), biberde 2. fide yaşında (0,45 g), karpuzda 2. ve 3. fide yaşlarında (0,79 g) ve brokolide ise 3. fide yaşında (0,76 g) ulaşıldığı görülmüştür.

Tür x tuzluluk interaksyonu incelendiğinde en yüksek fide ağırlığına bütün türlerde T0 yani kontrol dozunda ulaşıldığı, bu değerlerin domateste 1,78 g, biberde 0,65 g, karpuzda 1,51 g ve brokolide ise 1,12 g olduğu görülmüştür.

Fide yaşı x tuzluluk interaksyonu incelendiğinde en yüksek değer T0 dozunda 3. fide yaşında (1,68 g), en düşük değer ise 3. fide yaşında (0,07 g) T3 dozunda olduğu tespit edilmiştir.

Tür x fide yaşı x tuzluluk interaksyonu incelendiğinde en yüksek fide ağırlığına domateste 3. fide yaşında T0 dozunda (2,48 g), biberde 2. fide yaşında T0 dozunda (0,82 g), karpuzda 3. fide yaşında T0 dozunda (1,91 g) ve brokolide ise 3. fide yaşında T0 dozunda (1,53 g) ulaşıldığı görülmüştür (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6. Fide ağırlığı interaksiyon tablosu

Fide Ağırlığı (g) / Tür x Tuzluluk x Fide Yaşı											
		Tür x Fide yaşı x Tuzluluk interaksiyonu				Tür x Fide yaşı interaksiyonu	Tür x Tuzluluk interaksiyonu				Tür ana etkisi
		T 0	T 1	T 2	T 3		T 0	T 1	T 2	T 3	
Domates	FY 1	1,06fg	0,91ghi	0,49nop	0,22rst	0,67e					
	FY 2	1,80c	0,94gh	0,80hijk	0,00u	0,88b	1,78a	1,28c	0,83e	0,07ij	0,99A
	FY 3	2,48a	2,00b	1,19ef	0,00u	1,42a					
Biber	FY 1	0,33pqrs	0,31qrs	0,10tu	0,00u	0,18g					
	FY 2	0,82hijk	0,76ijkl	0,21st	0,00u	0,45f	0,65f	0,59f	0,10ı	0,00j	0,34D
	FY 3	0,80hijk	0,72klm	0,00u	0,00u	0,38f					
Karpuz	FY 1	1,17ef	0,94gh	0,41opq	0,28qrs	0,70de					
	FY 2	1,46d	1,19ef	0,50no	0,00u	0,79c	1,51b	1,13d	0,30h	0,09ij	0,76B
	FY 3	1,91bc	1,25e	0,00u	0,00u	0,79c					
Brokoli	FY 1	0,63lmn	0,39opqr	0,28qrs	0,24qrst	0,38f					
	FY 2	1,21ef	0,74jklm	0,58mn	0,38opqr	0,73cde	1,12d	0,68f	0,40g	0,29h	0,62C
	FY 3	1,53d	0,90ghij	0,35opqrs	0,26qrst	0,76cd					
		Fide yaşı x Tuzluluk İnteraksiyonu				Fide yaşı ana etkisi	Tuzluluk ana etkisi				
Fide yaşı x Tuzluluk İnteraksiyonu, Fide yaşı ana etkisi, Tuzluluk ana etkisi	FY 1	0,80e	0,64f	0,32h	0,18ı	0,48C					
	FY 2	1,32b	0,91d	0,52g	0,09j	0,71B	1,27A	0,92B	0,41C	0,11D	
	FY 3	1,68a	1,22c	0,39h	0,07j	0,84A					
LSD _{0,01} Tür = 0,476728		LSD _{0,01} Tür x Tuzluluk = 9,534559				LSD _{0,01} Tür x Tuzluluk x Fide Yaşı = 0,1651434					
LSD _{0,01} Tuzluluk = 0,476728		LSD _{0,01} Tür x Fide Yaşı = 8,257171									
LSD _{0,01} Fide Yaşı = 4,128586		LSD _{0,01} Tuzluluk x Fide Yaşı = 8,257171									

4.7. Fide Kuru Ağırlığı

Fide kuru ağırlığı açısından tür, tuzluluk, fide yaşı, tür x tuzluluk, tür x fide yaşı, tuzluluk x fide yaşı, tür x tuzluluk x fide yaşı interaksiyonları incelendiğinde farklılık %1 seviyesinde istatistiki önem göstermiştir (Ek 6). Buna göre, tür ana etkisine bakıldığında ortalama fide kuru ağırlığının domateste en yüksek (79,41 mg) iken biberde en düşük (24,09 mg) bulunmuştur. Domatesten sonra sırasıyla karpuz, brokoli ve biber gelmektedir. Tuzluluk uygulamalarının ana etkilerinde ise fide kuru ağırlığı ortalamalarının kontrol dozundan (100,96 mg), doz arttıkça T3 dozuna (25,71 mg) doğru düştüğü görülmektedir. Fide yaşı ana etkisinde ise fide kuru ağırlığı ortalamalarının 1 haftalıktan (FY1 59,53 mg) 3 haftalığa (FY3 66,70 mg) doğru arttığı saptanmıştır. T3 dozunda ise biber tohumlarında çıkış olmadığı için (0 mg) ölçüm yapılamamıştır.

Tür x fide yaşı interaksiyonu incelendiğinde en yüksek fide kuru ağırlığına domateste 3. fide yaşında (91,88 mg), biberde 2. fide yaşında (34,19 mg), karpuzda 1. fide yaşında (77,13 mg) ve brokolide ise 3. fide yaşında (74,25 mg) ulaşıldığı görülmüştür.

Tür x tuzluluk interaksiyonu incelendiğinde en yüksek fide kuru ağırlığına bütün türlerde T0 yani kontrol dozunda ulaşıldığı, bu değerlerin domateste 165,75 mg, biberde 51,67 mg, karpuzda 101,92 mg ve brokolide 84,50 mg olduğu görülmüştür.

Fide yaşı x tuzluluk interaksiyonu incelendiğinde en yüksek değer T0 dozunda 3. fide yaşında (128,31 mg), en düşük değer ise 3. fide yaşında (18,31 mg) T3 dozunda olduğu tespit edilmiştir.

Tür x fide yaşı x tuzluluk interaksiyonu incelendiğinde en yüksek fide kuru ağırlığına domateste 3. fide yaşında T0 dozunda (218,00 mg), biberde 3. fide yaşında T0 dozunda (71,5 mg), karpuzda 3. fide yaşında T0 dozunda (142,75 mg) ve brokolide ise 2. fide yaşında T0 dozunda (111,25 mg) ulaşıldığı görülmüştür (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.7. Fide kuru ağırlığı interaksiyon tablosu

Fide Kuru Ağırlığı (mg) / Tür x Tuzluluk x Fide Yaşı											
		Tür x Fide yaşı x Tuzluluk interaksiyonu				Tür x Fide yaşı interaksiyonu	Tür x Tuzluluk interaksiyonu				Tür ana etkisi
		T 0	T 1	T 2	T 3		T 0	T 1	T 2	T 3	
Domates	FY 1	110,25e	59,00lmn	56,25mno	50,75o	69,06d					
	FY 2	169,00c	81,75h	58,50lmn	0,00t	77,31b	165,75a	74,08e	60,92gh	16,90l	79,41A
	FY 3	218,00a	81,50h	68,00ijk	0,00t	91,88a					
Biber	FY 1	20,50s	50,25op	44,00pq	0,00t	28,69h					
	FY 2	63,00jkl	41,50q	32,25r	0,00t	34,19g	51,67h	44,67ı	25,42j	0,00m	24,09D
	FY 3	71,50ı	42,25q	0,00t	0,00t	28,44h					
Karpuz	FY 1	91,25g	64,50jkl	89,00g	63,75jkl	77,13b					
	FY 2	71,75ı	60,75lm	100,50f	0,00t	58,25f	101,92b	90,50c	63,17fgh	21,25k	69,21B
	FY 3	142,75d	146,25d	0,00t	0,00t	72,25c					
Brokoli	FY 1	61,25lm	51,00o	71,50ı	69,25j	63,25e					
	FY 2	111,25e	53,00no	62,50klm	51,50o	69,56d	84,50d	65,25f	61,67g	64,67fg	69,02C
	FY 3	81,00h	91,75g	51,00o	73,25ı	74,25c					
		Fide yaşı x Tuzluluk İnteraksiyonu				Fide yaşı ana etkisi	Tuzluluk ana etkisi				
Fide yaşı x Tuzluluk İnteraksiyonu, Fide yaşı ana etkisi, Tuzluluk ana etkisi	FY 1	70,81d	56,19f	65,19e	45,94g	59,53C					
	FY 2	103,75b	59,25f	63,44e	12,88j	59,83B	100,96A	68,63B	52,80C	25,71D	
	FY 3	128,31a	90,44c	29,75h	18,31ı	66,70A					
LSD _{0,01} Tür = 1,884508		LSD _{0,01} Tür x Tuzluluk = 3,769016				LSD _{0,01} Tür x Tuzluluk x Fide Yaşı = 6,528128					
LSD _{0,01} Tuzluluk = 1,884508		LSD _{0,01} Tür x Fide Yaşı = 3,264064									
LSD _{0,01} Fide Yaşı = 1,632032		LSD _{0,01} Tuzluluk x Fide Yaşı = 3,264064									

4.8. Kök Uzunluğu

Kök uzunluğu açısından tür, tuzluluk, fide yaşı, tür x tuzluluk, tür x fide yaşı, tuzluluk x fide yaşı, tür x tuzluluk x fide yaşı interaksyonları incelendiğinde %1 seviyesinde istatistiki önemde bulunmuştur (Ek 7). Buna göre, tür ana etkisine bakıldığında ortalama kök uzunluğunun domateste en yüksek (8,05 mm) iken biberde en düşük (3,94 mm) bulunmuştur. Domatesten sonra sırasıyla brokoli, karpuz ve biber gelmektedir. Tuzluluk uygulamalarının ana etkilerinde ise kök uzunluğu ortalamalarının kontrol dozundan (9,55 mm), doz arttıkça T3 dozuna (1,77 mm) doğru düştüğü görülmektedir. Fide yaşı ana etkisinde ise kök uzunluğu ortalamalarının en yüksek 2. haftada (FY2 6,04 mm), en düşük 3. haftada (FY3 5,55 mm) olduğu saptanmıştır. Bütün türlerde tuz dozunun artması ile birlikte kök uzunluğunun azaldığı, T3 dozunda ise biber tohumlarında çıkış olmadığı için (0 mm) ölçüm yapılamamıştır.

Tür x fide yaşı interaksyonu incelendiğinde en yüksek kök uzunluğunun domateste 3. fide yaşında (8,53 mm), biberde 2. fide yaşında (4,1 mm), karpuzda 1. fide yaşında (5,67 mm) ve brokolide ise 2. fide yaşında (7,31 mm) olduğu görülmüştür.

Tür x tuzluluk interaksyonu incelendiğinde en yüksek kök uzunluğuna bütün türlerde T0 yani kontrol dozunda ulaşıldığı, bu değerlerin domateste 13 mm, biberde 7,39 mm, karpuzda 7,53 mm ve brokolide ise 10,27 mm olduğu görülmüştür.

Fide yaşı x tuzluluk interaksyonu incelendiğinde en yüksek değer T0 dozunda 3. fide yaşında (10,28 mm), en düşük değer ise 3. fide yaşında (0,83 mm) T3 dozunda olduğu tespit edilmiştir.

Tür x fide yaşı x tuzluluk interaksyonu incelendiğinde en yüksek kök uzunluğuna domateste 3. fide yaşında T0 dozunda (14,38 mm), biberde 3. fide yaşında T0 dozunda (8,95 mm), karpuzda 2. fide yaşında T0 dozunda (7,89 mm) ve brokolide ise 3. fide yaşında T0 dozunda (10,5 mm) ulaşıldığı görülmüştür (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.8. Kök uzunluğu interaksyon tablosu

Kök Uzunluğu (mm) / Tür x Tuzluluk x Fide Yaşı											
		Tür x Fide yaşı x Tuzluluk interaksiyonu				Tür x Fide yaşı interaksiyonu	Tür x Tuzluluk interaksiyonu				Tür ana etkisi
		T 0	T 1	T 2	T 3		T 0	T 1	T 2	T 3	
Domates	FY 1	11,38cd	8,21ghi	7,52ghijk	5,31lmnopq	8,10ab					
	FY 2	13,25ab	10,59cde	6,25jklmn	0,00t	7,52bc	13,00a	10,28b	7,16cd	1,77	8,05A
	FY 3	14,38a	12,04bc	7,70ghij	0,00t	8,53a					
Biber	FY 1	6,35jklmn	5,26lmnopq	3,97pqrs	0,00t	3,90fg					
	FY 2	6,86hijkl	7,08hijkl	2,45s	0,00t	4,10f	7,39c	6,21de	2,14h	0,00t	3,94D
	FY 3	8,95efg	6,30jklmn	0,00t	0,00t	3,81fg					
Karpuz	FY 1	7,39ghijk	5,80klmnop	4,95mnopqr	4,53nopqr	5,67e					
	FY 2	7,89ghij	6,85hijkl	6,16jklmn	0,00t	5,23e	7,53c	5,99e	3,70g	1,51h	4,68C
	FY 3	7,30ghijk	5,33lmnopq	0,00t	0,00t	3,16g					
Brokoli	FY 1	10,10def	6,56ijklm	3,69qrs	3,86qrs	6,05de					
	FY 2	10,21cdef	8,64fgh	6,11jklmno	4,29opqr	7,31bc	10,27b	7,82c	4,87f	3,82fg	6,70B
	FY 3	10,50cde	8,26ghi	4,83mnopqr	3,30rs	6,72cd					
		Fide yaşı x Tuzluluk İnteraksiyonu				Fide yaşı ana etkisi	Tuzluluk ana etkisi				
Fide yaşı x Tuzluluk İnteraksiyonu, Fide yaşı ana etkisi, Tuzluluk ana etkisi	FY 1	8,81bc	6,46d	5,03e	3,42f	5,93AB					
	FY 2	9,55ab	8,29c	5,24e	1,07g	6,04A	9,55A	7,58B	4,47C	1,77D	
	FY 3	10,28a	7,98c	3,13f	0,83g	5,55B					
LSD _{0,01} Tür = 0,5292539		LSD _{0,01} Tür x Tuzluluk = 0,4583474				LSD _{0,01} Tür x Tuzluluk x Fide Yaşı = 1,833389					
LSD _{0,01} Tuzluluk = 0,5292539		LSD _{0,01} Tür x Fide Yaşı = 0,9166947									
LSD _{0,01} Fide Yaşı = 0,4583474		LSD _{0,01} Tuzluluk x Fide Yaşı = 0,9166947									

4.9. Gövde Ağırlığı

Gövde ağırlığı açısından tür, tuzluluk, fide yaşı, tür x tuzluluk, tür x fide yaşı, tuzluluk x fide yaşı, tür x tuzluluk x fide yaşı interaksiyonları incelendiğinde %1 seviyesinde istatistiki önemde bulunmuştur (Ek 8). Buna göre, tür ana etkisine bakıldığında ortalama gövde ağırlığının domateste en yüksek (0,70 g) iken biberde en düşük (0,23 g) bulunmuştur. Domatesten sonra sırasıyla karpuz, brokoli ve biber gelmektedir. Tuzluluk uygulamalarının ana etkilerinde ise gövde ağırlığı ortalamalarının kontrol dozundan (0,95 g), doz arttıkça T3 dozuna (0,10 g) doğru düştüğü görülmektedir. Fide yaşı ana etkisinde ise gövde ağırlığı ortalamalarının 1 haftalıktan (FY1 0,39 g) 3 haftalığa (FY3 0,58 g) doğru arttığı saptanmıştır. Bütün türlerde tuz dozunun artması ile birlikte gövde ağırlığı azalmıştır. T3 dozunda biber tohumlarında çıkış olmadığı için (0 g) ölçüm yapılamamıştır.

Tür x fide yaşı interaksiyonu incelendiğinde en yüksek gövde ağırlığına domateste 3. fide yaşında (0,89 g), biberde 2. fide yaşında (0,33 g), karpuzda 3. fide yaşında (0,61 g) ve brokolide ise 3. fide yaşında (0,60 g) ulaşıldığı görülmüştür.

Tür x tuzluluk interaksiyonu incelendiğinde en yüksek gövde ağırlığına biberde T0 ve T1 olmak üzere diğer türlerde T0 yani kontrol dozunda ulaşıldığı, bu değerlerin domateste 1,34 g, biberde 0,42 g, karpuzda 1,19 g ve brokolide ise 0,84 g olduğu görülmüştür.

Fide yaşı x tuzluluk interaksiyonu incelendiğinde en yüksek değer T0 dozunda 3. fide yaşında (1,19 g), en düşük değer ise 3. fide yaşında (0,06 g) T3 dozunda olduğu tespit edilmiştir.

Tür x fide yaşı x tuzluluk interaksiyonu incelendiğinde en yüksek gövde ağırlığına domateste 3. fide yaşında T0 dozunda (1,63 g), biberde 2. fide yaşında T0 dozunda (0,60 g), karpuzda 3. fide yaşında T0 dozunda (1,54 g) ve brokolide ise 3. fide yaşında T0 dozunda (1,16 g) ulaşıldığı görülmüştür (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9. Gövde ağırlığı interaksiyon tablosu

Gövde Ağırlığı (g) / Tür x Tuzluluk x Fide Yaşı											
		Tür x Fide yaşı x Tuzluluk interaksiyonu				Tür x Fide yaşı interaksiyonu	Tür x Tuzluluk interaksiyonu				Tür ana etkisi
		T 0	T 1	T 2	T 3		T 0	T 1	T 2	T 3	
Domates	FY 1	1,00f	0,63ijk	0,36op	0,18t	0,54f					
	FY 2	1,39c	0,67hij	0,62jk	0,00u	0,67b	1,34a	0,83c	0,58d	0,06h	0,70A
	FY 3	1,63a	1,20d	0,75h	0,00u	0,89a					
Biber	FY 1	0,21st	0,25qrst	0,07u	0,00u	0,13ı					
	FY 2	0,60jk	0,57kl	0,17t	0,00u	0,33g	0,42e	0,42e	0,08h	0,00ı	0,23D
	FY 3	0,45mn	0,44mno	0,00u	0,00u	0,22h					
Karpuz	FY 1	0,94fg	0,71hı	0,34p	0,24qrst	0,55ef					
	FY 2	1,11e	0,88g	0,37nop	0,00u	0,59cde	1,19b	0,82c	0,24g	0,08h	0,58B
	FY 3	1,54b	0,89g	0,00u	0,00u	0,61c					
Brokoli	FY 1	0,49lm	0,30pqr	0,25qrst	0,22rst	0,31g					
	FY 2	0,87g	0,59jk	0,50lm	0,29pqrs	0,56def	0,84c	0,53d	0,35f	0,25g	0,49C
	FY 3	1,16de	0,70hı	0,31pq	0,25qrst	0,60cd					
		Fide yaşı x Tuzluluk İnteraksiyonu				Fide yaşı ana etkisi	Tuzluluk ana etkisi				
Fide yaşı x Tuzluluk İnteraksiyonu, Fide yaşı ana etkisi, Tuzluluk ana etkisi	FY 1	0,66d	0,47e	0,26g	0,16h	0,39C					
	FY 2	0,99b	0,68d	0,41f	0,07ı	0,54B	0,95A	0,65B	0,31C	0,10D	
	FY 3	1,19a	0,80c	0,27g	0,06ı	0,58A					
LSD _{0,01} Tür = 0,0238364		LSD _{0,01} Tür x Tuzluluk = 0,0476728				LSD _{0,01} Tür x Tuzluluk x Fide Yaşı = 8,257171					
LSD _{0,01} Tuzluluk = 0,0238364		LSD _{0,01} Tür x Fide Yaşı = 4,128586									
LSD _{0,01} Fide Yaşı = 2,064293		LSD _{0,01} Tuzluluk x Fide Yaşı = 4,128586									

4.10. Kök Ağırlığı

Kök ağırlığı açısından tür, tuzluluk, fide yaşı, tür x tuzluluk, tür x fide yaşı, tuzluluk x fide yaşı, tür x tuzluluk x fide yaşı etkileşimleri incelendiğinde %1 seviyesinde istatistiksel önemde bulunmuştur (Ek 9). Buna göre, tür ana etkisine bakıldığında ortalama kök ağırlığının domateste en yüksek (0,31 g) iken biberde en düşük (0,11 g) bulunmuştur. Domatesten sonra sırasıyla karpuz, brokoli ve biber gelmektedir. Tuzluluk uygulamalarının ana etkilerinde ise kök ağırlığı ortalamalarının kontrol dozundan (0,34 g), doz arttıkça T3 dozuna (0,02 g) doğru düştüğü görülmektedir. Fide yaşı ana etkisinde ise kök ağırlığı ortalamalarının 1 haftalıktan (FY1 0,11 g) 3 haftalığa (FY 0,26 g) doğru arttığı saptanmıştır. Bütün türlerde tuz dozunun artması ile birlikte kök ağırlığı azalmıştır. T3 dozunda ise biber tohumlarında çıkış olmadığı için (0 g) ölçüm yapılamamıştır.

Tür x fide yaşı etkileşimini incelendiğinde en yüksek kök ağırlığına domateste 3. fide yaşında (0,52 g), biberde 3. fide yaşında (0,16 g), karpuzda 2. fide yaşında (0,2 g) ve brokolide ise 2. fide yaşında (0,17 g) ulaşıldığı görülmüştür.

Tür x tuzluluk etkileşimini incelendiğinde en yüksek kök ağırlığına bütün türlerde T0 yani kontrol dozunda ulaşıldığı, bu değerlerin domateste 0,52 g, biberde 0,23 g, karpuzda 0,32 g ve brokolide ise 0,28 g olduğu görülmüştür.

Fide yaşı x tuzluluk etkileşimini incelendiğinde en yüksek değer T0 dozunda 3. fide yaşında (0,49 g), en düşük değer ise 3. fide yaşında (0 g) T3 dozunda olduğu tespit edilmiştir.

Tür x fide yaşı x tuzluluk etkileşimini incelendiğinde en yüksek kök ağırlığına domateste 3. fide yaşında T0 dozunda (0,85 g), biberde 3. fide yaşında T0 dozunda (0,35 g), karpuzda 3. fide yaşında T0 dozunda (0,37 g) ve brokolide ise 3. fide yaşında T0 dozunda (0,37 g) ulaşıldığı görülmüştür (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.10. Kök ağırlığı interaksiyon tablosu

Kök Ağırlığı (g) / Tür x Tuzluluk x Fide Yaşı											
		Tür x Fide yaşı x Tuzluluk interaksiyonu				Tür x Fide yaşı interaksiyonu	Tür x Tuzluluk interaksiyonu				Tür ana etkisi
		T 0	T 1	T 2	T 3		T 0	T 1	T 2	T 3	
Domates	FY 1	0,31defg	0,28efgh	0,13lmn	0,04opq	0,19bc					
	FY 2	0,41bc	0,27fghi	0,19jkl	0,00q	0,22b	0,52a	0,45b	0,25de	0,01hi	0,31A
	FY 3	0,85a	0,81a	0,44b	0,00q	0,52a					
Biber	FY 1	0,12lmno	0,06nopq	0,03pq	0,00q	0,05f					
	FY 2	0,23hijk	0,20ijkl	0,04opq	0,00q	0,12e	0,23e	0,18f	0,02ghi	0,00i	0,11C
	FY 3	0,35cdef	0,28efgh	0,00q	0,00q	0,16cd					
Karpuz	FY 1	0,24ghij	0,24ghij	0,07mnopq	0,04opq	0,15de					
	FY 2	0,36cde	0,31defg	0,13lmn	0,00q	0,20bc	0,32c	0,30c	0,07g	0,01hi	0,18B
	FY 3	0,37bcd	0,36cde	0,00q	0,00q	0,18bcd					
Brokoli	FY 1	0,14lmn	0,04opq	0,03pq	0,02pq	0,06f					
	FY 2	0,34cdef	0,15klm	0,08mnopq	0,09mnop	0,17cd	0,28cd	0,13f	0,05gh	0,04ghi	0,13C
	FY 3	0,37bcd	0,20hijkl	0,04opq	0,02pq	0,16cd					
Fide yaşı x Tuzluluk İnteraksiyonu						Fide yaşı ana etkisi	Tuzluluk ana etkisi				
Fide yaşı x Tuzluluk İnteraksiyonu, Fide yaşı ana etkisi, Tuzluluk ana etkisi	FY 1	0,20d	0,15e	0,06g	0,03gh	0,11C					
	FY 2	0,33c	0,23d	0,11f	0,02gh	0,17B	0,34A	0,27B	0,10C	0,02D	
	FY 3	0,49a	0,41b	0,12ef	0,00h	0,26A					
LSD _{0,01} Tür = 0,0238364		LSD _{0,01} Tür x Tuzluluk = 0,476728				LSD _{0,01} Tür x Tuzluluk x Fide Yaşı = 8,257171					
LSD _{0,01} Tuzluluk = 0,0238364		LSD _{0,01} Tür x Fide Yaşı = 4,128586									
LSD _{0,01} Fide Yaşı = 2,064293		LSD _{0,01} Tuzluluk x Fide Yaşı = 4,128586									

4.11. Azot Miktarı

Azot miktarı açısından tür, tuzluluk, fide yaşı, tür x tuzluluk, tür x fide yaşı, tuzluluk x fide yaşı, tür x tuzluluk x fide yaşı etkileşimleri incelendiğinde %1 seviyesinde istatistiksel önemde bulunmuştur (Ek 10). Buna göre, tür ana etkisine bakıldığında ortalama azot miktarının domateste en yüksek (%2,11) iken biberde en düşük (%1,59) bulunmuştur. Domatesten sonra sırasıyla karpuz, brokoli ve biber gelmektedir. Tuzluluk uygulamalarının ana etkilerinde ise azot miktarı ortalamalarının kontrol dozundan (%3,20), doz arttıkça T3 dozuna (%0) doğru düştüğü görülmektedir. Fide yaşı ana etkisinde ise azot miktarı ortalamalarının 1 haftalıktan (FY1 %2,06) 3 haftalığa (FY3 %1,64) doğru azaldığı saptanmıştır. Bütün türlerde tuz dozunun artması ile birlikte azot miktarı azalmıştır. T3 dozunda ise numune alınmadığı için (%0) ölçüm yapılamamıştır.

Tür x fide yaşı etkileşimi incelendiğinde en yüksek azot miktarına domateste 1. fide yaşında (%2,16), biberde 1. ve 3. fide yaşlarında (%1,60), karpuzda 1. fide yaşında (%2,33) ve brokolide ise 1. fide yaşında (%2,14) ulaşıldığı görülmüştür.

Tür x tuzluluk etkileşimi incelendiğinde en yüksek azot miktarına bütün türlerde T0 yani kontrol dozunda ulaşıldığı, bu değerlerin domateste %3,14, biberde %3,39, karpuzda %3,29 ve brokolide ise %2,97 olduğu görülmüştür.

Fide yaşı x tuzluluk etkileşimi incelendiğinde en yüksek değer T0 dozunda 3. fide yaşında (%3,29), en düşük değer ise 1., 2. ve 3. fide yaşlarında (%0) T3 dozunda olduğu tespit edilmiştir.

Tür x fide yaşı x tuzluluk etkileşimi incelendiğinde en yüksek azot miktarına domateste 3. fide yaşında T0 dozunda (%3,21), biberde 3. fide yaşında T0 dozunda (%3,54), karpuzda 3. fide yaşında T0 dozunda (%3,38) ve brokolide ise 3. fide yaşında T0 dozunda (%3,02) ulaşıldığı görülmüştür (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.11. Azot miktarı interaksiyon tablosu

Azot Miktarı (%) / Tür x Tuzluluk x Fide Yaşı											
		Tür x Fide yaşı x Tuzluluk interaksiyonu				Tür x Fide yaşı interaksiyonu	Tür x Tuzluluk interaksiyonu				Tür ana etkisi
		T 0	T 1	T 2	T 3		T 0	T 1	T 2	T 3	
Domates	FY 1	3,08e	2,88hi	2,66m	0,00q	2,16c					
	FY 2	3,13e	2,80jk	2,54n	0,00q	2,12d	3,14c	2,80e	2,51g	0,00j	2,11A
	FY 3	3,21d	2,71lm	2,34p	0,00q	2,07e					
Biber	FY 1	3,26cd	3,13e	0,00q	0,00q	1,60g					
	FY 2	3,36b	2,92gh	0,00q	0,00q	1,57gh	3,39a	2,97d	0,00j	0,00j	1,59D
	FY 3	3,54a	2,85ij	0,00q	0,00q	1,60g					
Karpuz	FY 1	3,22d	3,13e	2,99f	0,00q	2,33a					
	FY 2	3,28c	3,01f	2,75kl	0,00q	2,26b	3,29b	3,00d	1,91h	0,00j	2,05B
	FY 3	3,38b	2,87hi	0,00q	0,00q	1,56h					
Brokoli	FY 1	2,92h	2,86ij	2,78k	0,00q	2,14cd					
	FY 2	2,98fg	2,66mo	2,49n	0,00q	2,03f	2,97d	2,64f	1,76ı	0,00j	1,84C
	FY 3	3,02f	2,40o	0,00q	0,00q	1,36ı					
Fide yaşı x Tuzluluk İnteraksiyonu					Fide yaşı ana etkisi		Tuzluluk ana etkisi				
Fide yaşı x Tuzluluk İnteraksiyonu, Fide yaşı ana etkisi, Tuzluluk ana etkisi	FY 1	3,12c	3,00d	2,11g	0,00j	2,06A					
	FY 2	3,19b	2,85e	1,94h	0,00j	1,99B	3,20A	2,85B	1,54C	0,00D	
	FY 3	3,29a	2,71f	0,58ı	0,00j	1,64C					
LSD _{0,01} Tür = 1,685488		LSD _{0,01} Tür x Tuzluluk = 1,459675				LSD _{0,01} Tür x Tuzluluk x Fide Yaşı = 5,838701					
LSD _{0,01} Tuzluluk = 1,685488		LSD _{0,01} Tür x Fide Yaşı = 2,919351									
LSD _{0,01} Fide Yaşı = 1,459675		LSD _{0,01} Tuzluluk x Fide Yaşı = 2,919351									

4.12. Fosfor Miktarı

Fosfor miktarı açısından tür, tuzluluk, fide yaşı, tür x tuzluluk, tür x fide yaşı, tuzluluk x fide yaşı, tür x tuzluluk x fide yaşı interaksiyonları incelendiğinde %1 seviyesinde istatistiki önemde bulunmuştur (Ek 11). Buna göre, tür ana etkisine bakıldığında ortalama fosfor miktarının domateste en yüksek (%0,68) iken biberde en düşük (%0,38) bulunmuştur. Domatesten sonra sırasıyla karpuz, brokoli ve biber gelmektedir. Tuzluluk uygulamalarının ana etkilerinde ise fosfor miktarı ortalamalarının kontrol dozundan (%0,94), doz arttıkça T3 dozuna (%0) doğru düştüğü görülmektedir. Fide yaşı ana etkisinde ise fosfor miktarı ortalamalarının 1 haftalıktan (FY1 %0,57) üç haftalığa (FY3 %0,45) doğru azaldığı saptanmıştır. Bütün türlerde tuz dozunun artması ile birlikte fosfor miktarı azalmıştır. T3 dozunda ise numune alınamadığı için (%0) ölçüm yapılamamıştır.

Tür x fide yaşı interaksiyonu incelendiğinde en yüksek fosfor miktarına domateste 3. fide yaşında (%0,68), biberde 3. fide yaşında (%0,39), karpuzda 1. fide yaşında (%0,67) ve brokolide ise 1. fide yaşında (%0,54) ulaşıldığı görülmüştür.

Tür x tuzluluk interaksiyonu incelendiğinde en yüksek fosfor miktarına bütün türlerde T0 yani kontrol dozunda ulaşıldığı, bu değerlerin domateste %1,10, biberde %0,85, karpuzda %1,01 ve brokolide ise %0,80 olduğu görülmüştür.

Fide yaşı x tuzluluk interaksiyonu incelendiğinde en yüksek değer T0 dozunda 3. fide yaşında (%0,97), en düşük değer ise 1., 2. ve 3. fide yaşlarında (%0) T3 dozunda olduğu tespit edilmiştir.

Tür x fide yaşı x tuzluluk interaksiyonu incelendiğinde en yüksek fosfor miktarına domateste 3. fide yaşında T0 dozunda (%1,24), biberde 3. fide yaşında T0 dozunda (%0,91), karpuzda 1. fide yaşında T0 dozunda (%1,30) ve brokolide ise 3. fide yaşında T0 dozunda (%0,85) ulaşıldığı görülmüştür (Çizelge 4.12).

Çizelge 4.12. Fosfor miktarı interaksiyon tablosu

Fosfor Miktarı (%) / Tür x Tuzluluk x Fide Yaşı											
		Tür x Fide yaşı x Tuzluluk interaksiyonu				Tür x Fide yaşı interaksiyonu	Tür x Tuzluluk interaksiyonu				Tür ana etkisi
		T 0	T 1	T 2	T 3		T 0	T 1	T 2	T 3	
Domates	FY 1	0,96bcd	0,89cde	0,85cdefg	0,00j	0,67a					
	FY 2	1,10abc	0,82cdefghi	0,78defghi	0,00j	0,67a	1,10a	0,83c	0,78cd	0,00f	0,68A
	FY 3	1,24ab	0,77defghi	0,72defghi	0,00j	0,68a					
Biber	FY 1	0,77defghi	0,74defghi	0,00j	0,00j	0,38cd					
	FY 2	0,86cdef	0,65efghi	0,00j	0,00j	0,38cd	0,85bc	0,68cd	0,00f	0,00f	0,38C
	FY 3	0,91cde	0,65efghi	0,00j	0,00j	0,39bcd					
Karpuz	FY 1	1,30a	0,75defghi	0,64efghi	0,00j	0,67a					
	FY 2	0,83cdefgh	0,66efghi	0,52ı	0,00j	0,50bc	1,01ab	0,65d	0,39e	0,00f	0,51B
	FY 3	0,91cde	0,56fghi	0,00j	0,00j	0,37cd					
Brokoli	FY 1	0,74defghi	0,74defghi	0,67defghi	0,00j	0,54ab					
	FY 2	0,82cdefghi	0,63efghi	0,54hı	0,00j	0,50bcd	0,80cd	0,64d	0,40e	0,00f	0,46BC
	FY 3	0,85cdefg	0,55ghı	0,00j	0,00j	0,35d					
Fide yaşı x Tuzluluk İnteraksiyonu					Fide yaşı ana etkisi	Tuzluluk ana etkisi					
Fide yaşı x Tuzluluk İnteraksiyonu, Fide yaşı ana etkisi, Tuzluluk ana etkisi	FY 1	0,94a	0,78bc	0,54de	0,00g	0,57A					
	FY 2	0,90ab	0,69c	0,46e	0,00g	0,51AB	0,94A	0,70B	0,39C	0,00D	
	FY 3	0,97a	0,63cd	0,18f	0,00g	0,45B					
LSD _{0,01} Tür = 8,594336		LSD _{0,01} Tür x Tuzluluk = 0,1718867				LSD _{0,01} Tür x Tuzluluk x Fide Yaşı = 0,2977165					
LSD _{0,01} Tuzluluk = 8,594336		LSD _{0,01} Tür x Fide Yaşı = 0,1488583									
LSD _{0,01} Fide Yaşı = 7,442913		LSD _{0,01} Tuzluluk x Fide Yaşı = 0,1488583									

4.13. Potasyum Miktarı

Potasyum miktarı açısından tür, tuzluluk, fide yaşı, tür x tuzluluk, tür x fide yaşı, tuzluluk x fide yaşı, tür x tuzluluk x fide yaşı interaksiyonları incelendiğinde %1 seviyesinde istatistiki önemde bulunmuştur (Ek 12). Buna göre, tür ana etkisine bakıldığında ortalama potasyum miktarının domateste en yüksek (%2,00) iken brokolide en düşük (%1,74) bulunmuştur. Domatesten sonra sırasıyla karpuz, biber ve brokoli gelmektedir. Tuzluluk uygulamalarının ana etkilerinde ise potasyum miktarı ortalamalarının kontrol dozundan (%3,26), doz arttıkça T3 dozuna (%0) doğru düştüğü görülmektedir. Fide yaşı ana etkisinde ise potasyum miktarı ortalamalarının 1 haftalıktan (FY1 %1,96) üç haftalığa (FY3 %1,62) doğru azaldığı saptanmıştır. Bütün türlerde tuz dozunun artması ile birlikte potasyum miktarı azalmıştır. T3 dozunda ise numune alınamadığı için (%0) ölçüm yapılamamıştır.

Tür x fide yaşı interaksiyonu incelendiğinde en yüksek potasyum miktarına domateste 1. fide yaşında (%2,08), biberde 3. fide yaşında (%1,80), karpuzda 1. fide yaşında (%2,14) ve brokolide ise 2. fide yaşında (%1,92) ulaşıldığı görülmüştür.

Tür x tuzluluk interaksiyonu incelendiğinde en yüksek potasyum miktarına bütün türlerde T0 yani kontrol dozunda ulaşıldığı, bu değerlerin domateste %3,08, biberde %3,93, karpuzda %2,98 ve brokolide ise %3,07 olduğu görülmüştür.

Fide yaşı x tuzluluk interaksiyonu incelendiğinde en yüksek değer T0 dozunda 3. fide yaşında (%3,45), en düşük değer ise 1., 2. ve 3. fide yaşlarında (%0) T3 dozunda olduğu tespit edilmiştir.

Tür x fide yaşı x tuzluluk interaksiyonu incelendiğinde en yüksek potasyum miktarına domateste 3. fide yaşında T0 dozunda (%3,19), biberde 3. fide yaşında T0 dozunda (%4,25), karpuzda 3. fide yaşında T0 dozunda (%3,03) ve brokolide ise 3. fide yaşında T0 dozunda (%3,34) ulaşıldığı görülmüştür (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.13. Potasyum miktarı interaksiyon tablosu

Potasyum Miktarı (%) / Tür x Tuzluluk x Fide Yaşı											
		Tür x Fide yaşı x Tuzluluk interaksiyonu				Tür x Fide yaşı interaksiyonu	Tür x Tuzluluk interaksiyonu				Tür ana etkisi
		T 0	T 1	T 2	T 3		T 0	T 1	T 2	T 3	
Domates	FY 1	2,95hı	2,88j	2,48n	0,00s	2,08b					
	FY 2	3,11ef	2,66l	2,24p	0,00s	2,00c	3,08c	2,67e	2,24g	0,00j	2,00A
	FY 3	3,19e	2,47n	2,01r	0,00s	1,92d					
Biber	FY 1	3,50c	3,34d	0,00s	0,00s	1,71f					
	FY 2	4,03b	3,12f	0,00s	0,00s	1,79e	3,93a	3,13b	0,00j	0,00j	1,76C
	FY 3	4,25a	2,94hj	0,00s	0,00s	1,80e					
Karpuz	FY 1	2,92ij	2,89ij	2,73k	0,00s	2,14a					
	FY 2	2,99gh	2,63l	2,49n	0,00s	2,03c	2,98d	2,66e	1,74h	0,00j	1,84B
	FY 3	3,03g	2,46n	0,00s	0,00s	1,37h					
Brokoli	FY 1	2,73k	2,56m	2,34o	0,00s	1,91d					
	FY 2	3,15ef	2,45n	2,08q	0,00s	1,92d	3,07c	2,43f	1,47ı	0,00j	1,74D
	FY 3	3,34d	2,27p	0,00s	0,00s	1,40g					
		Fide yaşı x Tuzluluk İnteraksiyonu				Fide yaşı ana etkisi	Tuzluluk ana etkisi				
Fide yaşı x Tuzluluk İnteraksiyonu, Fide yaşı ana etkisi, Tuzluluk ana etkisi	FY 1	3,03c	2,92d	1,89g	0,00j	1,96A					
	FY 2	3,32b	2,71e	1,70h	0,00j	1,93B	3,26A	2,72B	1,36C	0,00D	
	FY 3	3,45a	2,53f	0,50ı	0,00j	1,62C					
LSD _{0,01} Tür = 1,685488		LSD _{0,01} Tür x Tuzluluk = 3,370976				LSD _{0,01} Tür x Tuzluluk x Fide Yaşı = 5,838701					
LSD _{0,01} Tuzluluk = 1,685488		LSD _{0,01} Tür x Fide Yaşı = 2,919351									
LSD _{0,01} Fide Yaşı = 1,459675		LSD _{0,01} Tuzluluk x Fide Yaşı = 2,919351									

4.14. Suda Çözünür Kuru Madde Miktarı

Suda çözünür kuru madde (S.Ç.K.M.) miktarı açısından tür, tuzluluk, fide yaşı, tür x tuzluluk, tür x fide yaşı, tuzluluk x fide yaşı, tür x tuzluluk x fide yaşı etkileşimlerini incelemek için yapılan deneylerde, %1 seviyesinde istatistiksel önemde bulunmuştur (Ek 13). Buna göre, tür ana etkisine bakıldığında ortalama S.Ç.K.M. miktarının brokolide en yüksek (%3,27) iken biberde en düşük (%1,19) bulunmuştur. Brokoliden sonra sırasıyla domates, karpuz ve biber gelmektedir. Tuzluluk uygulamalarının ana etkilerinde ise S.Ç.K.M. miktarı ortalamalarının T1 dozuna kadar yükseldiği (%2,29), sonraki doz artışlarında düşerek T3 dozunda en düşük (%1,24) olduğu görülmektedir. Fide yaşı ana etkisinde ise S.Ç.K.M. miktarı ortalamalarının 2 haftalıkta en fazla (FY2 %2,19) iken üçüncü haftadan (FY3 %2,02) itibaren düştüğü saptanmıştır. Domates ve biberde tuz dozunun artması ile birlikte S.Ç.K.M. miktarı azalmıştır. Karpuzda T2 dozu 2 haftalığa kadar artış göstermiş daha sonra ki haftada ve T3 dozunda numune alınamamıştır. Brokolide ise tuz dozunun artışı ile birlikte S.Ç.K.M. miktarının da arttığı gözlemlenmiştir.

Tür x fide yaşı etkileşimini incelemek için yapılan deneylerde en yüksek S.Ç.K.M. miktarına domateste 3. fide yaşında (%2,63), biberde 2. fide yaşında (%1,78), karpuzda 2. fide yaşında (%1,47) ve brokolide ise 3. fide yaşında (%3,88) ulaşıldığı görülmüştür.

Tür x tuzluluk etkileşimini incelemek için yapılan deneylerde en yüksek S.Ç.K.M. miktarına domates ve biberde T0 yani kontrol dozunda, karpuzda T1 dozunda ve brokolide T3 dozunda ulaşıldığı, bu değerlerin domateste %3,71, biberde %1,88, karpuzda %2,42 ve brokolide ise %4,96 olduğu görülmüştür.

Fide yaşı x tuzluluk etkileşimini incelemek için yapılan deneylerde en yüksek değer T2 dozunda 2. fide yaşında (%3,03), en düşük değer ise 1. fide yaşında (%1,09) T3 dozunda olduğu tespit edilmiştir.

Tür x fide yaşı x tuzluluk etkileşimini incelemek için yapılan deneylerde en yüksek S.Ç.K.M. miktarına domateste 1. fide yaşında T0 dozunda (%4,63), biberde 2. fide yaşında T2 dozunda (%3,00), karpuzda 3. fide yaşında T1 dozunda (%4,13) ve brokolide ise 3. fide yaşında T3 dozunda (%5,63) ulaşıldığı görülmüştür (Çizelge 4.14).

Çizelge 4.14. Suda çözünür kuru madde miktarı interaksiyon tablosu

		Sçkm Miktarı (%) / Tür x Tuzluluk x Fide Yaşı									
		Tür x Fide yaşı x Tuzluluk interaksiyonu				Tür x Fide yaşı interaksiyonu	Tür x Tuzluluk interaksiyonu				Tür ana etkisi
		T 0	T 1	T 2	T 3		T 0	T 1	T 2	T 3	
Domates	FY 1	4,63bc	2,38jk	1,63mno	0,00r	2,16d					
	FY 2	3,50fg	2,25kl	2,25kl	0,00r	2,00de	3,71b	2,63cd	2,71c	0,00ı	2,26B
	FY 3	3,00hı	3,25gh	4,25cd	0,00r	2,63c					
Biber	FY 1	2,75ij	1,88lm	1,38nop	0,00r	1,50f					
	FY 2	1,75mn	2,38jk	3,00hı	0,00r	1,78e	1,88e	1,42fg	1,46fg	0,00ı	1,19C
	FY 3	1,13p	0,00r	0,00r	0,00r	0,28h					
Karpuz	FY 1	1,88lm	1,13p	0,63q	0,00r	0,91g					
	FY 2	1,13p	2,00klm	2,75ij	0,00r	1,47f	1,33gh	2,42d	1,13h	0,00ı	1,22C
	FY 3	1,00pq	4,13de	0,00r	0,00r	1,28f					
Brokoli	FY 1	1,88lm	1,13p	2,38jk	4,38c	2,44c					
	FY 2	1,75mn	3,25gh	4,13de	4,88b	3,50b	1,63ef	2,71c	3,79b	4,96a	3,27A
	FY 3	1,25op	3,75ef	4,88b	5,63a	3,88a					
		Fide yaşı x Tuzluluk İnteraksiyonu				Fide yaşı ana etkisi	Tuzluluk ana etkisi				
Fide yaşı x Tuzluluk İnteraksiyonu, Fide yaşı ana etkisi, Tuzluluk ana etkisi	FY 1	2,78b	1,63e	1,50e	1,09g	1,75C					
	FY 2	2,03d	2,47c	3,03a	1,22fg	2,19A	2,14B	2,29A	2,27AB	1,24C	
	FY 3	1,59e	2,78b	2,28c	1,41ef	2,02B					
LSD _{0,01} Tür = 0,1430184		LSD _{0,01} Tür x Tuzluluk = 0,2860368				LSD _{0,01} Tür x Tuzluluk x Fide Yaşı = 0,4954302					
LSD _{0,01} Tuzluluk = 0,1430184		LSD _{0,01} Tür x Fide Yaşı = 0,2477151									
LSD _{0,01} Fide Yaşı = 0,1238575		LSD _{0,01} Tuzluluk x Fide Yaşı = 0,2477151									

4.15. Prolin Miktarı

Prolin miktarı açısından tür, tuzluluk, fide yaşı, tür x tuzluluk, tür x fide yaşı, tuzluluk x fide yaşı, tür x tuzluluk x fide yaşı interaksiyonları incelendiğinde %1 seviyesinde istatistiki önemde bulunmuştur (Ek 14). Buna göre, tür ana etkisine bakıldığında ortalama prolin miktarının brokolide en yüksek (0,85 mg) iken biberde en düşük (0,21 mg) bulunmuştur. Brokoliden sonra sırasıyla domates, karpuz ve biber gelmektedir. Tuzluluk uygulamalarının ana etkilerinde ise prolin miktarı ortalamalarının T2 dozuna (0,67 mg) kadar yükseldiği, T3 dozunda ise düştüğü görülmekle birlikte, en düşük miktar T0 dozunda (0,23 mg) tespit edilmiştir. Fide yaşı ana etkisinde ise prolin miktarı ortalamalarının 1 haftalıktan (FY1 0,46 mg) 3 haftalığa (FY3 0,51 mg) doğru arttığı saptanmıştır. Bütün türlerde tuz dozunun artması ile birlikte prolin miktarının arttığı gözlemlenmiştir. T3 dozunda ise biber tohumlarında çıkış olmadığı için (0 mg) ölçüm yapılamamıştır.

Tür x fide yaşı interaksiyonu incelendiğinde en yüksek prolin miktarına domateste 1. ve 3. fide yaşlarında (0,53 mg), biberde 2. fide yaşında (0,27 mg), karpuzda 1. fide yaşında (0,53 mg) ve brokolide ise 3. fide yaşında (1,09 mg) ulaşıldığı görülmüştür.

Tür x tuzluluk interaksiyonu incelendiğinde en yüksek prolin miktarına domateste T2 dozunda (0,87 mg), biberde T1 dozunda (0,38), karpuzda T1 dozunda (0,54), brokolide ise T3 dozunda (1,41 mg) ulaşıldığı görülmüştür.

Fide yaşı x tuzluluk interaksiyonu incelendiğinde en yüksek değer T2 dozunda 2. fide yaşında (0,83 mg), en düşük değer ise 1. fide yaşında (0,20 mg) T0 dozunda olduğu tespit edilmiştir.

Tür x fide yaşı x tuzluluk interaksiyonu incelendiğinde en yüksek prolin miktarına domateste 3. fide yaşında T2 dozunda (1,10 mg), biberde T1 dozunun 3. fide yaşında ve T2 dozunun 1. fide yaşında (0,55 mg), karpuzda 2. fide yaşında T2 dozunda (0,85 mg) ve brokolide ise 3. fide yaşında T3 dozunda (1,89 mg) ulaşıldığı görülmüştür (Çizelge 4.15).

Çizelge 4.15. Prolin miktarı interaksiyon tablosu

Prolin Miktarı (mg) / Tür x Tuzluluk x Fide Yaşı											
		Tür x Fide yaşı x Tuzluluk interaksiyonu				Tür x Fide yaşı interaksiyonu	Tür x Tuzluluk interaksiyonu				Tür ana etkisi
		T 0	T 1	T 2	T 3		T 0	T 1	T 2	T 3	
Domates	FY 1	0,22v	0,41qr	0,63m	0,87ı	0,53d					
	FY 2	0,24uv	0,54no	0,89ı	0,00y	0,42e	0,24j	0,58e	0,87c	0,29ı	0,50B
	FY 3	0,26uv	0,77j	1,10fg	0,00y	0,53d					
Biber	FY 1	0,12x	0,22v	0,36rs	0,00y	0,17j					
	FY 2	0,14x	0,38r	0,55n	0,00y	0,27g	0,14k	0,38g	0,30h	0,00ı	0,21D
	FY 3	0,16wx	0,55n	0,00y	0,00y	0,18ı					
Karpuz	FY 1	0,21vw	0,41qr	0,64m	0,87ı	0,53d					
	FY 2	0,25uv	0,49op	0,85ı	0,00y	0,40f	0,24j	0,54ef	0,50f	0,29ı	0,39C
	FY 3	0,25uv	0,71kl	0,00y	0,00y	0,24h					
Brokoli	FY 1	0,25uv	0,46pq	0,75jk	0,98h	0,61c					
	FY 2	0,29tu	0,68lm	1,05g	1,38d	0,85b	0,29ı	0,67d	1,02b	1,41a	0,85A
	FY 3	0,32st	0,87ı	1,27e	1,89a	1,09a					
		Fide yaşı x Tuzluluk İnteraksiyonu				Fide yaşı ana etkisi	Tuzluluk ana etkisi				
Fide yaşı x Tuzluluk İnteraksiyonu, Fide yaşı ana etkisi, Tuzluluk ana etkisi	FY 1	0,20j	0,38g	0,59d	0,68c	0,46C					
	FY 2	0,23ij	0,52e	0,83a	0,35h	0,48B	0,23D	0,54C	0,67B	0,50A	
	FY 3	0,25ı	0,73b	0,59d	0,47f	0,51A					
LSD _{0,01} Tür = 1,685488		LSD _{0,01} Tür x Tuzluluk = 3,370976				LSD _{0,01} Tür x Tuzluluk x Fide Yaşı = 5,838701					
LSD _{0,01} Tuzluluk = 1,685488		LSD _{0,01} Tür x Fide Yaşı = 2,919351									
LSD _{0,01} Fide Yaşı = 1,459675		LSD _{0,01} Tuzluluk x Fide Yaşı = 2,919351									

4.16. Toprak EC'si

Toprak EC'si açısından tür, tuzluluk, fide yaşı, tür x tuzluluk, tür x fide yaşı, tuzluluk x fide yaşı, tür x tuzluluk x fide yaşı interaksyonları incelendiğinde %1 seviyesinde istatistiki önemde bulunmuştur (Ek 15). Buna göre, tür ana etkisine bakıldığında ortalama toprak EC'sinin bütün türlerde yakın değerlerde çıkmakla birlikte brokolide en yüksek (2,04 dS/m) iken domateste en düşük (2,02 dS/m) bulunmuştur. Brokoliden sonra sırasıyla biber, karpuz ve domates gelmektedir. Tuzluluk uygulamalarının ana etkilerinde ise toprak EC'si ortalamalarının T0 dozundan (0,87 dS/m), doz arttıkça T3 dozuna (3,10 dS/m) doğru yükseldiği görülmektedir. Fide yaşı ana etkisinde ise toprak EC'si ortalamalarının da yakın değerlerde çıkmakla birlikte en yüksek 1 haftalıkta (FY1 2,10 dS/m), en düşük ikinci haftalıkta (FY2 1,93 dS/m) ölçülmüştür.

Tür x fide yaşı interaksyonu incelendiğinde en yüksek toprak EC'sine domateste 1. fide yaşında (2,10 dS/m), biberde 1. fide yaşında (2,10 dS/m), karpuzda 1. fide yaşında (2,10 dS/m) ve brokolide ise 1. fide yaşında (2,11 dS/m) ulaşıldığı görülmüştür.

Tür x tuzluluk interaksyonu incelendiğinde en yüksek toprak EC'sine bütün türlerde T3 dozunda ulaşıldığı, bu değerlerin domateste 3,10 dS/m, biberde 3,10 dS/m, karpuzda 3,10 dS/m ve brokolide ise 3,10 dS/m olduğu görülmüştür.

Fide yaşı x tuzluluk interaksyonu incelendiğinde en yüksek değer T3 dozunda 3. fide yaşında (3,14 dS/m), en düşük değer ise 1. fide yaşında (0,83 dS/m) T0 dozunda olduğu tespit edilmiştir.

Tür x fide yaşı x tuzluluk interaksyonu incelendiğinde en yüksek toprak EC'sine domateste 3. fide yaşında T3 dozunda (3,13 dS/m), biberde 3. fide yaşında T3 dozunda (3,14 dS/m), karpuzda 3. fide yaşında T3 dozunda (3,14 dS/m) ve brokolide ise 3. fide yaşında T3 dozunda (3,15 dS/m) ulaşıldığı görülmüştür (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.16. Toprak EC'si interaksyon tablosu

Toprak EC'si (dS/m) / Tür x Tuzluluk x Fide Yaşı											
		Tür x Fide yaşı x Tuzluluk interaksiyonu				Tür x Fide yaşı interaksiyonu	Tür x Tuzluluk interaksiyonu				Tür ana etkisi
		T 0	T 1	T 2	T 3		T 0	T 1	T 2	T 3	
Domates	FY 1	0,83lm	1,77gh	2,71c	3,08ab	2,10ab					
	FY 2	0,85lm	1,34j	2,40f	3,08ab	1,92d	0,87d	1,59c	2,55b	3,10a	2,03A
	FY 3	0,921k	1,66ı	2,52d	3,13ab	2,06bc					
Biber	FY 1	0,84lm	1,77gh	2,70c	3,08b	2,10ab					
	FY 2	0,86klm	1,35j	2,47def	3,09ab	1,94d	0,87d	1,61c	2,56b	3,10a	2,03A
	FY 3	0,92k	1,70hı	2,51d	3,14ab	2,07bc					
Karpuz	FY 1	0,81m	1,81g	2,70c	3,08b	2,10ab					
	FY 2	0,86klm	1,36j	2,42ef	3,08ab	1,93d	0,86d	1,61c	2,54b	3,10a	2,03A
	FY 3	0,90kl	1,67ı	2,51d	3,14ab	2,05c					
Brokoli	FY 1	0,83lm	1,80g	2,73c	3,07b	2,11a					
	FY 2	0,85klm	1,35j	2,48de	3,08ab	1,94d	0,86d	1,61c	2,58b	3,10a	2,04A
	FY 3	0,90kl	1,68ı	2,52d	3,15a	2,06bc					
		Fide yaşı x Tuzluluk İnteraksiyonu				Fide yaşı ana etkisi	Tuzluluk ana etkisi				
Fide yaşı x Tuzluluk İnteraksiyonu, Fide yaşı ana etkisi, Tuzluluk ana etkisi	FY 1	0,83j	1,79f	2,71c	3,08b	2,10A					
	FY 2	0,85j	1,35h	2,44e	3,08b	1,93C	0,87D	1,60C	2,55B	3,10A	
	FY 3	0,91ı	1,68g	2,51d	3,14a	2,06B					
LSD _{0,01} Tür = 21,70077		LSD _{0,01} Tür x Tuzluluk = 43,40155				LSD _{0,01} Tür x Tuzluluk x Fide Yaşı = 75,17368					
LSD _{0,01} Tuzluluk = 21,70077		LSD _{0,01} Tür x Fide Yaşı = 37,58684									
LSD _{0,01} Fide Yaşı = 18,79342		LSD _{0,01} Tuzluluk x Fide Yaşı = 37,58684									

4.17. Fide EC'si

Fide EC'si açısından tür, tuzluluk, fide yaşı, tür x tuzluluk, tür x fide yaşı, tuzluluk x fide yaşı, tür x tuzluluk x fide yaşı etkileşimlerini incelemek için %1 seviyesinde istatistiksel önemde bulunmuştur (Ek 16). Buna göre, tür ana etkisine bakıldığında ortalama fide EC'sinin en yüksek brokolide (5,14 dS/m) iken biberde en düşük (1,74 dS/m) bulunmuştur. Brokoliden sonra sırasıyla domates, karpuz ve biber gelmektedir. Tuzluluk uygulamalarının ana etkilerinde ise fide EC'si ortalamalarının T2 dozuna (3,10 dS/m) kadar yükseldiği, T3 dozunda (2,35 dS/m) ise azaldığı görülmektedir. Fide yaşı ana etkisinde ise fide EC'si ortalamalarının fide yaşı artışı ile birlikte yükseldiği ve en yüksek 3 haftalıkta (FY3 3,93 dS/m), en düşük bir haftalıkta (FY1 2,15 dS/m) olarak ölçülmüştür. Bütün türlerde tuz dozunun artması ile birlikte fide EC'sinin arttığı gözlemlenmiş olup, T3 dozunda ise biber tohumlarında çıkışı olmadığı için (0 dS/m) ölçüm yapılamamıştır.

Tür x fide yaşı etkileşimini incelemek için en yüksek fide EC'sine domateste 3. fide yaşında (4,25 dS/m), biberde 2. fide yaşında (2,01 dS/m), karpuzda 2. fide yaşında (2,99 dS/m) ve brokolide ise 3. fide yaşında (7,69 dS/m) ulaşıldığı görülmüştür.

Tür x tuzluluk etkileşimini incelemek için en yüksek fide EC'sinin domateste T2 dozunda 5,43 dS/m, biberde T1 dozunda 2,80 dS/m, karpuzda T1 dozunda 3,86 dS/m, ve brokolide T3 dozunda 7,45 dS/m olduğu görülmüştür.

Fide yaşı x tuzluluk etkileşimini incelemek için en yüksek değer T1 dozunda 3. fide yaşında (5,08 dS/m), en düşük değer ise 1. fide yaşında (1,75 dS/m) T0 dozunda olduğu tespit edilmiştir.

Tür x fide yaşı x tuzluluk etkileşimini incelemek için en yüksek fide EC'sine domateste 3. fide yaşında T2 dozunda (8,54 dS/m), biberde 3. fide yaşında T1 dozunda (3,83 dS/m), karpuzda 3. fide yaşında T1 dozunda (5,35 dS/m) ve brokolide ise 3. fide yaşında T3 dozunda (11,91 dS/m) ulaşıldığı görülmüştür (Çizelge 4.17).

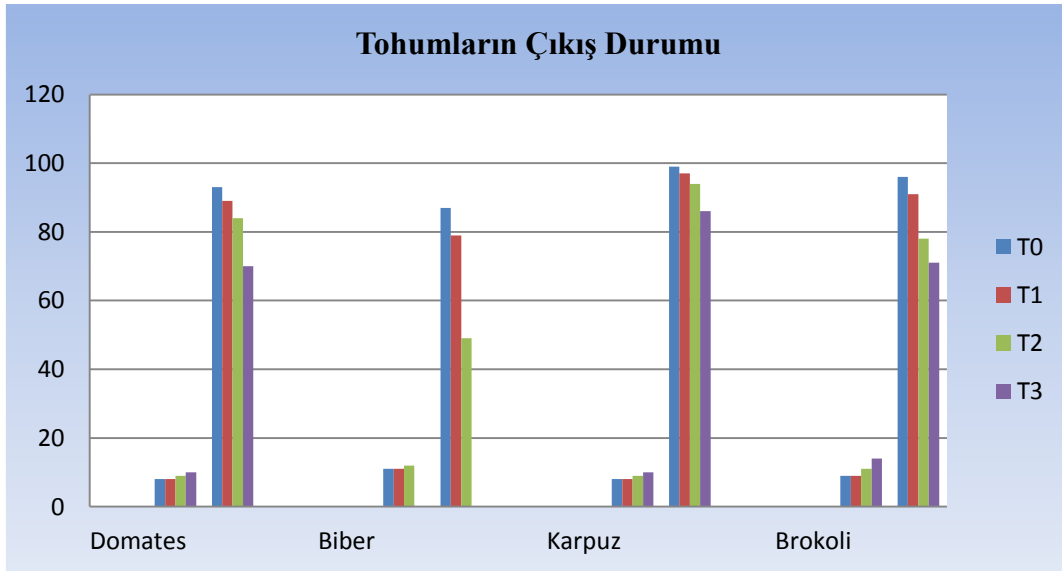
Çizelge 4.17. Fide EC'si interaksiyon tablosu

Fide EC'si (dS/m) / Tür x Tuzluluk x Fide Yaşı											
		Tür x Fide yaşı x Tuzluluk interaksiyonu				Tür x Fide yaşı interaksiyonu	Tür x Tuzluluk interaksiyonu				Tür ana etkisi
		T 0	T 1	T 2	T 3		T 0	T 1	T 2	T 3	
Domates	FY 1	1,64zz	1,80yz	2,40k	2,82ı	2,17h					
	FY 2	2,69stu	3,64ok	5,37e	0,00zzz	2,92e	2,47ı	3,61f	5,43c	0,94m	3,11B
	FY 3	3,08q	5,39w	8,54rs	0,00zzz	4,25c					
Biber	FY 1	1,68z	1,85y	2,49vw	0,00zzz	1,50l					
	FY 2	1,75yz	2,72st	3,57o	0,00zzz	2,01j	2,13j	2,80g	2,02k	0,00n	1,74D
	FY 3	2,96qr	3,83n	0,00zzz	0,00zzz	1,70k					
Karpuz	FY 1	1,81yz	2,01x	2,51uvw	3,03q	2,34g					
	FY 2	2,45vw	4,21m	5,29k	0,00zzz	2,99d	2,43ı	3,86e	2,60h	1,01l	2,47C
	FY 3	3,03q	5,35k	0,00zzz	0,00zzz	2,10ı					
Brokoli	FY 1	1,87xy	2,66stu	2,57tuv	3,27p	2,59f					
	FY 2	3,11q	4,61l	5,64j	7,18g	5,14b	2,83g	4,33d	5,94b	7,45a	5,14A
	FY 3	3,52o	5,72j	9,60d	11,91a	7,69a					
		Fide yaşı x Tuzluluk İnteraksiyonu				Fide yaşı ana etkisi	Tuzluluk ana etkisi				
Fide yaşı x Tuzluluk İnteraksiyonu, Fide yaşı ana etkisi, Tuzluluk ana etkisi	FY 1	1,75k	2,08ı	2,49gh	2,28h	2,15C					
	FY 2	2,50g	3,77d	4,97b	1,80j	3,26B	2,47C	3,65B	3,10A	2,35D	
	FY 3	3,15e	5,08a	4,53c	2,98f	3,93A					
LSD _{0,01} Tür = 46,32523		LSD _{0,01} Tür x Tuzluluk = 92,65046				LSD _{0,01} Tür x Tuzluluk x Fide Yaşı = 160,4753					
LSD _{0,01} Tuzluluk = 46,32523		LSD _{0,01} Tür x Fide Yaşı = 80,23765									
LSD _{0,01} Fide Yaşı = 40,11883		LSD _{0,01} Tuzluluk x Fide Yaşı = 80,23765									

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

5.1. Tuzluluğun Tohum Çıkışı Üzerine Etkileri

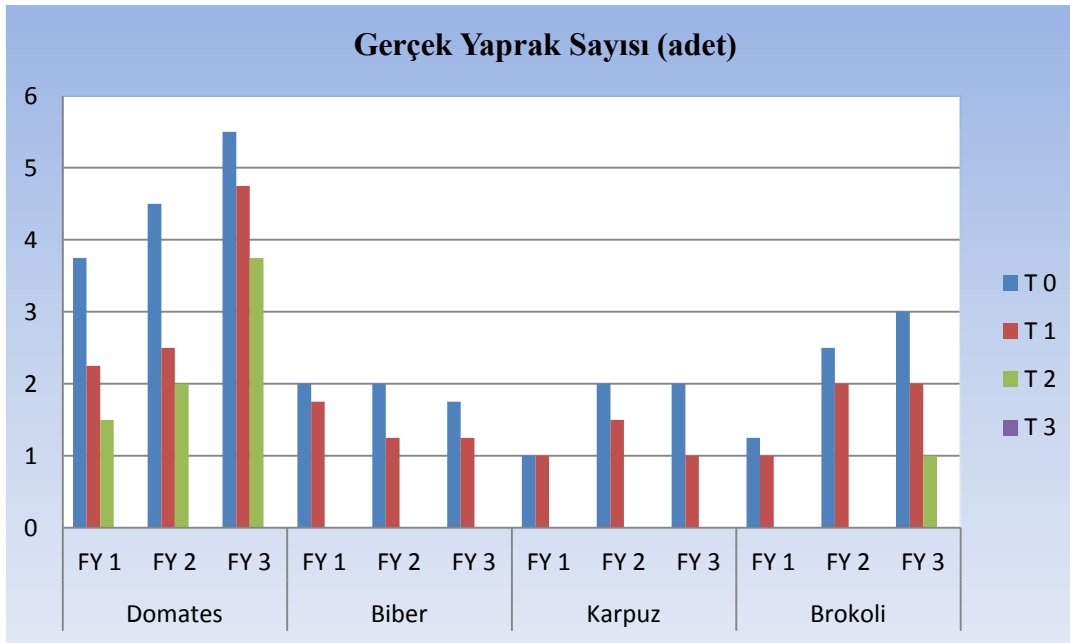
Elde edilen çıkış sonuçlarında çıkış oranının tuz oranı arttıkça azaldığı ve tuz oranı artışı ile birlikte çıkış süresinin de türlere göre değişmekle birlikte mutlak surette uzadığı görülmüştür. Biber tohumlarında T3 dozunda çıkış görülmemiştir. Dört tür arasında tüm dozlarda çıkış süresi ve çıkış oranına bakıldığında tuza en hassas türün biber olduğu, karpuzun ise bütün tuz dozlarında en yüksek değerlere sahip olduğu görülmüştür (Şekil 5.1). Ayrıca çıkışı gerçekleşmiş tohumlardan elde edilen fidelerde tuz dozu arttıkça renklerinde açılmalar ve gelişimlerinde de zayıflıklar olduğu görülmüştür. Bu tespitler; (**Bulut 2007, Köşkeroglu 2006, Turhan ve Şeniz 2010, Kaya ve ark. 2005, Arın ve Aybaş 2008, Tekin ve Bozcuk 1997, Erken 2005, Doğan ve ark. 2008, Öz ve Karasu 2007, Yokaş ve ark. 2008, Akıncı ve Akıncı 2000, Okçu ve ark. 2005, Day ve ark. 2008, Çolak ve ark. 2008, Ekmekçi ve ark. 2005**)'nın yaptığı çalışmalarda elde etmiş oldukları sonuçlarla paralellik göstermektedir.



Şekil 5.1. Tohumların çıkış durumundaki farklılıklar

5.2. Tuzluluğun Gerçek Yaprak Sayısı Üzerindeki Etkileri

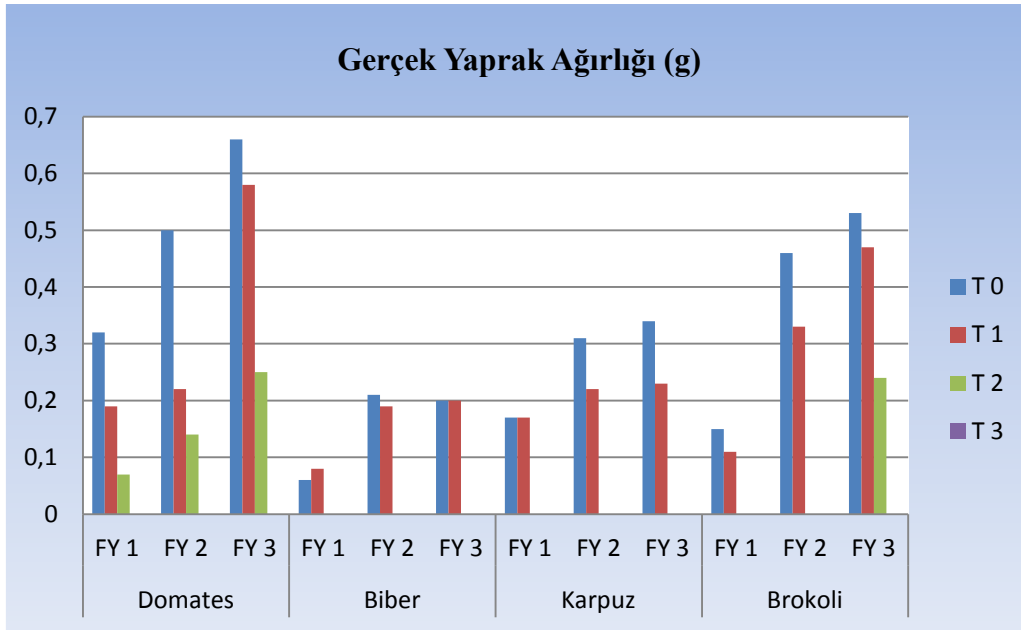
Gerçek yaprak sayısı yönünden türlerden domates en fazla ortalama gerçek yaprak sayısına sahip tür olmuştur (2,54 adet), en düşük ortalama gerçek yaprak sayısı karpuzda (0,71 adet) görülmüştür. Gerçek yaprak sayısı çeşit özelliği olmakla birlikte T3 dozunda türlerden hiç birinde gerçek yaprak görülmemiştir ve karpuzda T2 dozunun 2. ve 3. fide yaşlarında da gerçek yaprak görülmemiştir (Şekil 5.2). Tuzluluk oranının artması ile kontrol grubuna göre oransal olarak en fazla etkilenen tür karpuz olmakla birlikte en az etkilenen tür domates olmuştur. Buradan karpuzun incelenen dört tür arasında gerçek yaprak sayısı açısından tuzluluğa en hassas bitki olduğu kanaatine varılmıştır. Kontrol bitkileri ile NaCl uygulamasına tabi tutulan fideler kıyaslandığında; tuzluluk oranındaki artış ile birlikte gerçek yaprak sayısının azaldığı görülmüş olup, elde edilen bilgiler **Köşkeroğlu (2006)**'nın bildirdiği sonuçlarla uyumludur.



Şekil 5.2. Gerçek yaprak sayısındaki farklılıklar

5.3. Tuzluluğun Gerçek Yaprak Ağırlığı Üzerindeki Etkileri

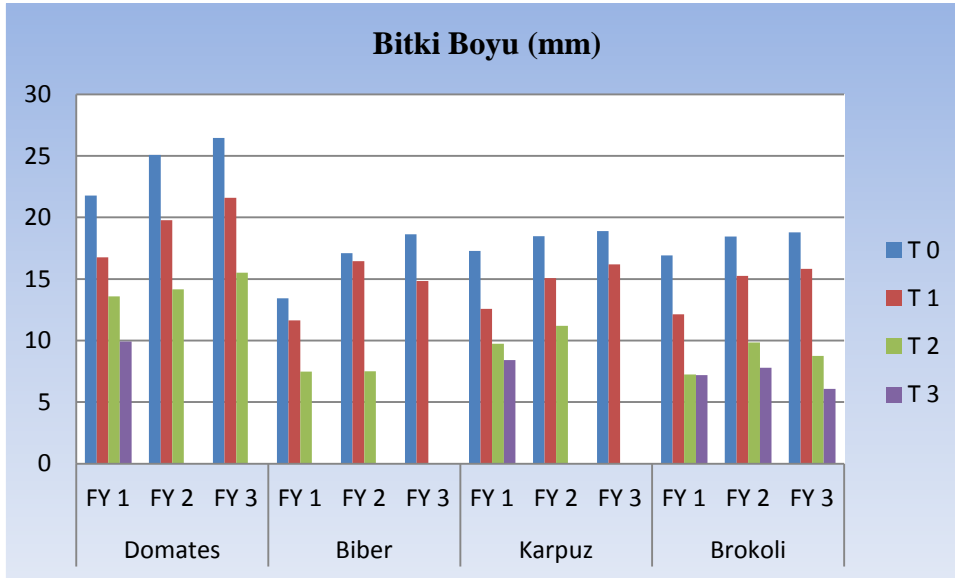
Gerçek yaprak ağırlığı bakımından türlerden domates en fazla ortalama gerçek yaprak ağırlığına sahip tür olmuştur (0,24 g), en düşük ortalama gerçek yaprak ağırlığı biberde (0,08 g) görülmüştür (Şekil 5.3). Tuzluluk oranının artması ile kontrol grubuna göre oransal olarak en fazla etkilenen tür karpuz olmakla birlikte en az etkilenen türler biber ve brokoli olmuştur. Tuzlu suya tabi tutulan bitkilerle kontrol bitkileri karşılaştırıldığında; tuzluluğun artışı ile birlikte türlere göre değişmekle birlikte belirli bir noktadan sonra gerçek yaprak ağırlığında düşüş olduğu görülmüştür. Elde edilen sonuçları (Akıncı ve Akıncı 2000, Okçu ve ark. 2005, Köşkeröğlu 2006, Parlak ve Parlak 2006, Kuşvuran ve ark. 2007)'nın çalışmalarının sonuçları desteklemektedir.



Şekil 5.3. Gerçek yaprak ağırlığındaki farklılıklar

5.4. Tuzluluğun Bitki Boyu Üzerindeki Etkileri

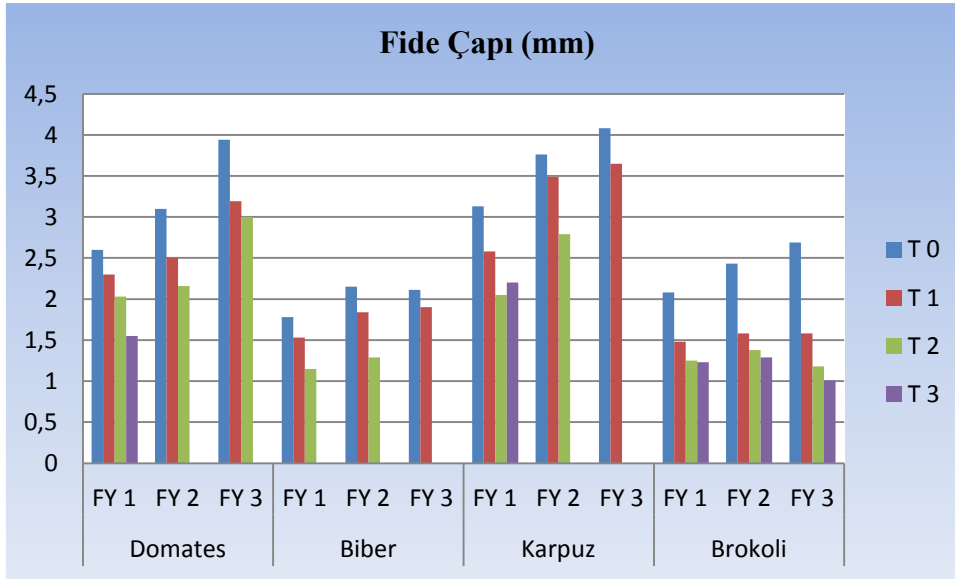
Bitki boyu yönünden türlerden domates en yüksek ortalama bitki boyuna sahip tür olmuştur. (15,38 mm), en düşük ortalama bitki boyu biberde (8,92 mm) görülmüştür (Şekil 5.4). Tuzluluk oranının artması ile kontrol grubuna göre oransal olarak en fazla etkilenen tür biber olmakla birlikte en az etkilenen tür brokoli olmuştur. Biber ve karpuz parsellerinde 3. fide yaşımda T2 dozunda hiç bitki kalmamıştır. Buradan biber ve karpuzun incelenen dört tür arasında bitki boyu açısından tuzluluğa en hassas türler olduğu kanaatine varılmıştır. Kontrol bitkileri ile NaCl uygulamasına tabi tutulan fideler kıyaslandığında; tuzluluk oranındaki artış ile birlikte bitki boyunun kısaldığı görülmüştür. Çalışmadan elde edilen sonuçlar tuzluluk artışı ile birlikte bitki boyunun da kısaldığını göstermektedir. Elde edilen bu sonuçları; (Öz ve Karasu 2007, Akıncı ve Akıncı 2000, Arın ve Aybaşı 2008, Okçu ve ark. 2005, Köşkeroğlu 2006, Day ve ark. 2008, Parlak ve Parlak 2006,2008)'in elde ettiği sonuçlarla paralellik göstermektedir.



Şekil 5.4. Bitki boyundaki farklılıklar

5.5. Tuzluluğun Fide Çapı Üzerindeki Etkileri

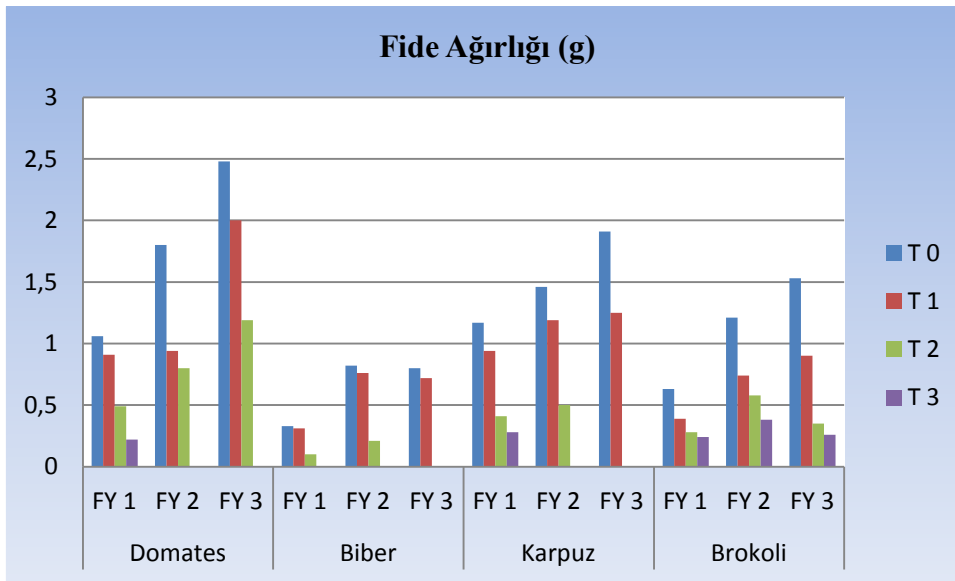
Ölçümler sonucunda fide çapı yönünden türlerden karpuz en yüksek ortalama fide çapına sahip tür olmuştur (2,31 mm), en düşük ortalama fide çapı biberde (1,14 mm) görülmüştür (Şekil 5.5). Tuzluluk oranının artması ile kontrol grubuna göre oransal olarak en fazla etkilenen tür biber olmakla birlikte en az etkilenen tür domates olmuştur. Biber ve karpuz parsellerinde 3. fide yaşında T2 dozunda hiç bitki kalmamıştır. Buradan biber ve karpuzun incelenen dört tür arasında fide çapı açısından tuzluluğa en hassas türler olduğu kanaatine varılmıştır. Kontrol bitkileri ile NaCl uygulamasına tabi tutulan fideler kıyaslandığında; tuzluluk oranındaki artış ile birlikte fide çaplarının azaldığı görülmüştür. Çalışmadan elde edilen sonuçlar tuzluluk artışı ile birlikte fide çapının azaldığını göstermektedir. Bu sonucu; (Erken 2005, Okçu ve ark. 2005, Köşkeroğlu 2006, Day ve ark. 2008, Akdoğan ve Özkan 2000)'ın çalışmaları desteklemektedir.



Şekil 5.5. Fide çapındaki farklılıklar

5.6. Tuzluluğun Fide Ağırlığı Üzerindeki Etkileri

Ölçümler sonucunda fide ağırlığı yönünden türlerden domates en yüksek ortalama fide ağırlığına sahip tür olmuştur (0,99 g), en düşük ortalama fide ağırlığı biberde (0,34 g) görülmüştür (Şekil 5.6). Tuzluluk oranının artması ile kontrol grubuna göre oransal olarak en fazla etkilenen tür karpuz olmakla birlikte en az etkilenen türler domates ve brokoli olmuştur. Biber ve karpuz parsellerinde 3. fide yaşında T2 dozunda hiç bitki kalmamıştır. Buradan biber ve karpuzun incelenen dört tür arasında fide ağırlığı açısından tuzluluğa en hassas türler olduğu kanaatine varılmıştır. Kontrol bitkileri ile NaCl uygulamasına tabi tutulan fideler kıyaslandığında; tuzluluk oranındaki artış ile birlikte fide ağırlığının azaldığı görülmüştür. Çalışmadan elde edilen sonuçlar tuzluluk artışı ile birlikte fide çapının azaldığını göstermektedir. Bu sonuçlar; (Arın ve Aybaş 2008, Öz ve Karasu 2007, Türkmen ve ark. 2002, Akıncı ve Akıncı 2000, Erdal ve ark. 2000, Çanakçı ve Munzuroğlu 2004, Yurtseven ve Baran 2000, Bilgin ve Yıldız 2007, Akdoğan ve Özkan 2000, Parlak ve Parlak 2006,2008, Kuşvuran ve ark. 2007)'nin bildirdikleri sonuçlarla uyumludur.

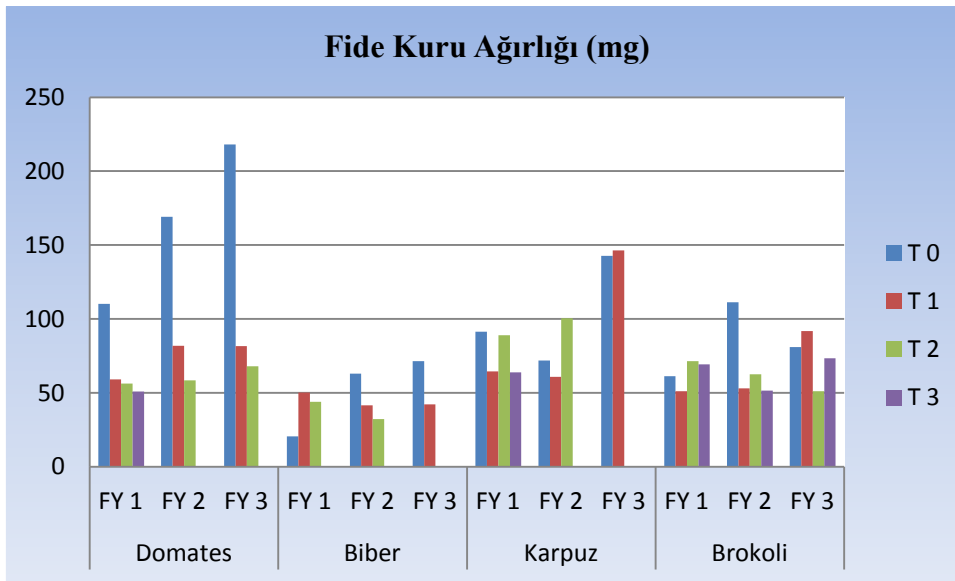


Şekil 5.6. Fide ağırlığındaki farklılıklar

5.7. Tuzluluğun Fide Kuru Ağırlığı Üzerindeki Etkileri

Ölçümler sonucunda fide kuru ağırlığı yönünden türlerden domates en yüksek ortalama fide kuru ağırlığına sahip tür olmuştur (90,5 mg), en düşük ortalama fide kuru ağırlığı biberde (32,17 mg) görülmüştür (Şekil 5.7).

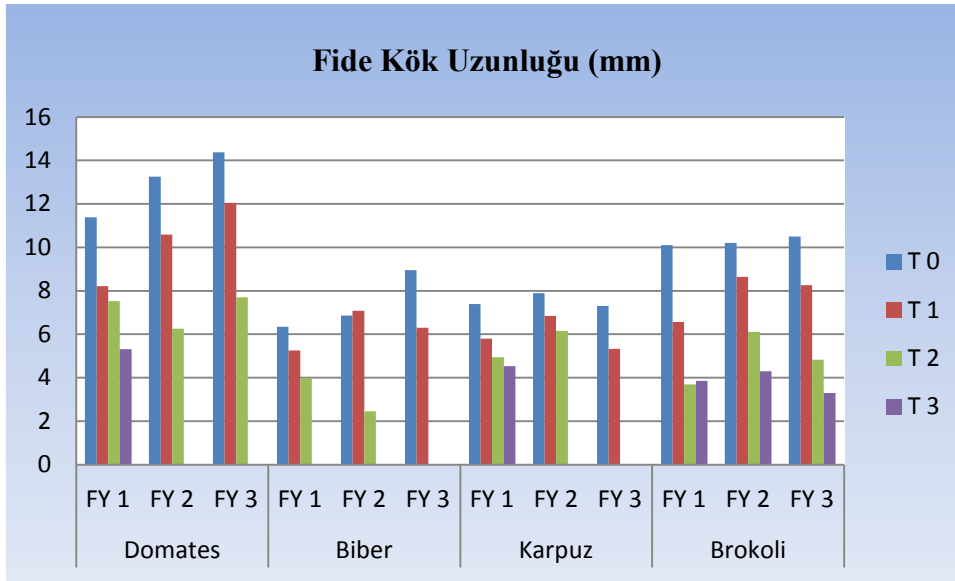
Tuzluluk oranının artması ile kontrol grubuna göre oransal olarak en fazla etkilenen tür domates olmakla birlikte en az etkilenen tür karpuz olmuştur. Biber ve karpuz parsellerinde 3. fide yaşında T2 dozunda hiç bitki kalmamıştır. Buradan biber ve karpuzun incelenen dört tür arasında fide kuru ağırlığı açısından tuzluluğa en hassas türler olduğu kanaatine varılmıştır. Kontrol bitkileri ile NaCl uygulamasına tabi tutulan fideler kıyaslandığında; tuzluluk oranındaki artış ile birlikte fide kuru ağırlığının azaldığı görülmüştür. Bu sonuçlar; (Arın ve Aybaş 2008, Öz ve Karasu 2007, Türkmen ve ark. 2002, Akıncı ve Akıncı 2000, Erdal ve ark. 2000, Çanakçı ve Munzuroğlu 2004, Yurtseven ve Baran 2000, Bilgin ve Yıldız 2007, Akdoğan ve Özkan 2000, Parlak ve Parlak 2006,2008, Kuşvuran ve ark. 2007)'nin bildirdikleri sonuçlarla uyumludur.



Şekil 5.7. Fide kuru ağırlığındaki farklılıklar

5.8. Tuzluluğun Fide Kök Uzunluğu Üzerindeki Etkileri

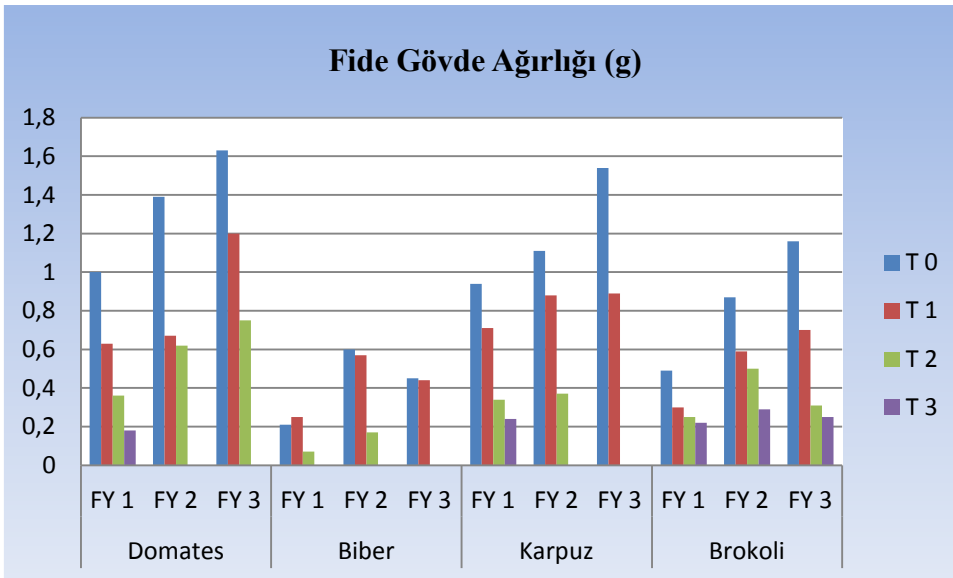
Ölçümler sonucunda fide kök uzunluğu yönünden türlerden domates en yüksek ortalama fide kök uzunluğuna sahip tür olmuştur (8,05 mm), en düşük ortalama fide kök uzunluğu biberde (3,94 mm) görülmüştür (Şekil 5.8). Tuzluluk oranının artması ile kontrol grubuna göre oransal olarak en fazla etkilenen tür biber olmakla birlikte en az etkilenen tür brokoli olmuştur. Biber ve karpuz parsellerinde 3. fide yaşında T2 dozunda hiç bitki kalmamıştır. Buradan biber ve karpuzun incelenen dört tür arasında fide kök uzunluğu açısından tuzluluğa en hassas türler olduğu kanaatine varılmıştır. Kontrol bitkileri ile NaCl uygulamasına tabi tutulan fideler kıyaslandığında; tuzluluk oranındaki artış ile birlikte fide kök uzunluklarının azaldığı görülmüştür. Yapılan ölçümlerde tuzluluk artışının fide kök uzunluğunu olumsuz yönde etkilediği, kök uzunluklarının tuz oranının artması ile birlikte kısaldığı görülmüştür. Elde edilen sonuçları; (Erken 2005, Öz ve Karasu 2007, Türkmen ve ark. 2002, Akıncı ve Akıncı 2000, Köşkeröglü 2006, Day ve ark. 2008, Akdoğan ve Özkan 2000)'ın araştırmalarının verileri ile uyum göstermektedir.



Şekil 5.8. Fide kök uzunluğundaki farklılıklar

5.9. Tuzluluğun Fide Gövde Ağırlığı Üzerindeki Etkileri

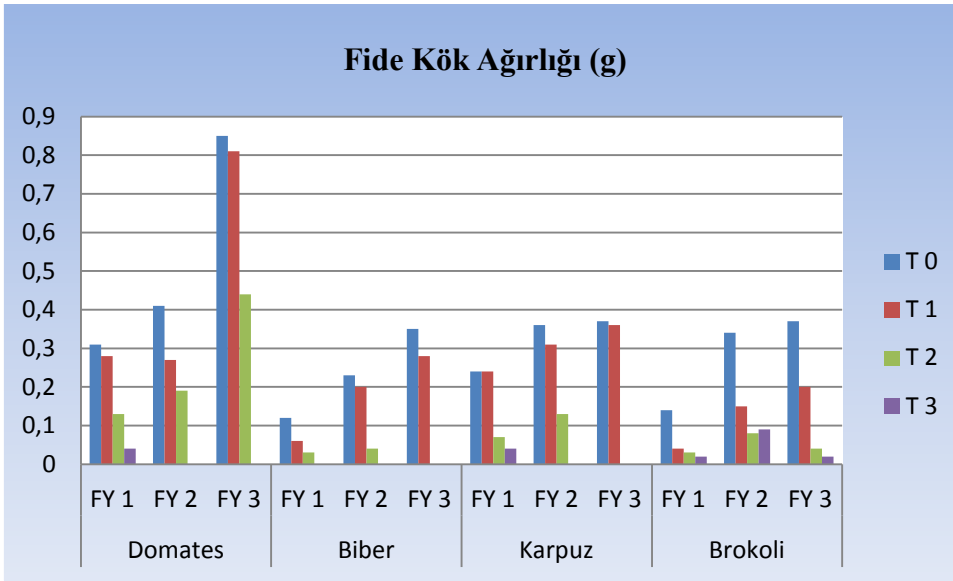
Ölçümler sonucunda fide gövde ağırlığı yönünden türlerden domates en yüksek ortalama fide gövde ağırlığına sahip tür olmuştur (0,70 g), en düşük ortalama fide gövde ağırlığı biberde (0,23 g) görülmüştür (Şekil 5.9). Tuzluluk oranının artması ile kontrol grubuna göre oransal olarak en fazla etkilenen tür karpuz olmakla birlikte en az etkilenen tür brokoli olmuştur. Biber ve karpuz parsellerinde 3. fide yaşında T2 dozunda hiç bitki kalmamıştır. Buradan biber ve karpuzun incelenen dört tür arasında fide gövde ağırlığı açısından tuzluluğa en hassas türler olduğu kanaatine varılmıştır. Kontrol bitkileri ile NaCl uygulamasına tabi tutulan fideler kıyaslandığında; tuzluluk oranındaki artış ile birlikte fide gövde ağırlığının azaldığı görülmüş olup; (Çanakçı ve Munzuroğlu 2004, Öz ve Karasu 2007, Türkmen ve ark. 2002, Akıncı ve Akıncı 2000, Erdal ve ark. 2000, Arın ve Aybaş 2008, Yurtseven ve Baran 2000, Bilgin ve Yıldız 2007, Parlak ve Parlak 2006,2008, Kuşvuran ve ark. 2007, Akdoğan ve Özkan 2000)'ın bildirdikleri bu sonuçla uyumludur.



Şekil 5.9. Fide gövde ağırlığındaki farklılıklar

5.10. Tuzluluğun Fide Kök Ağırlığı Üzerindeki Etkileri

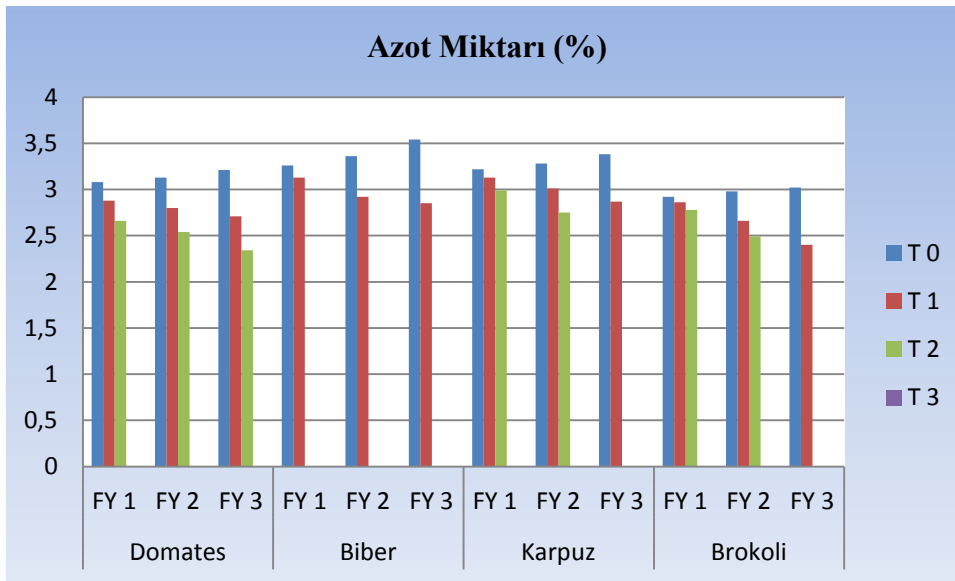
Ölçümler sonucunda fide kök ağırlığı yönünden türlerden domates en yüksek ortalama fide kök ağırlığına sahip tür olmuştur (0,31 g), en düşük ortalama fide kök ağırlığı biberde (0,11 g) görülmüştür (Şekil 5.10). Tuzluluk oranının artması ile kontrol grubuna göre oransal olarak en fazla etkilenen tür brokoli olmakla birlikte en az etkilenen tür domates ve brokoli olmuştur. Biber ve karpuz parsellerinde 3. fide yaşında T2 dozunda hiç bitki kalmamıştır. Buradan biber ve karpuzun incelenen dört tür arasında fide kök ağırlığı açısından tuzluluğa en hassas türler olduğu kanaatine varılmıştır. Kontrol bitkileri ile NaCl uygulamasına tabi tutulan fideler kıyaslandığında; tuzluluk oranındaki artış ile birlikte fide kök ağırlığının azaldığı görülmüştür. Bu tespiti; (Akdoğan ve Özkan 2000, Erken 2005, Öz ve Karasu 2007, Türkmen ve ark. 2002, Köşkeröglü 2006, Bilgin ve Yıldız 2007)'in araştırmaları doğrulamaktadır.



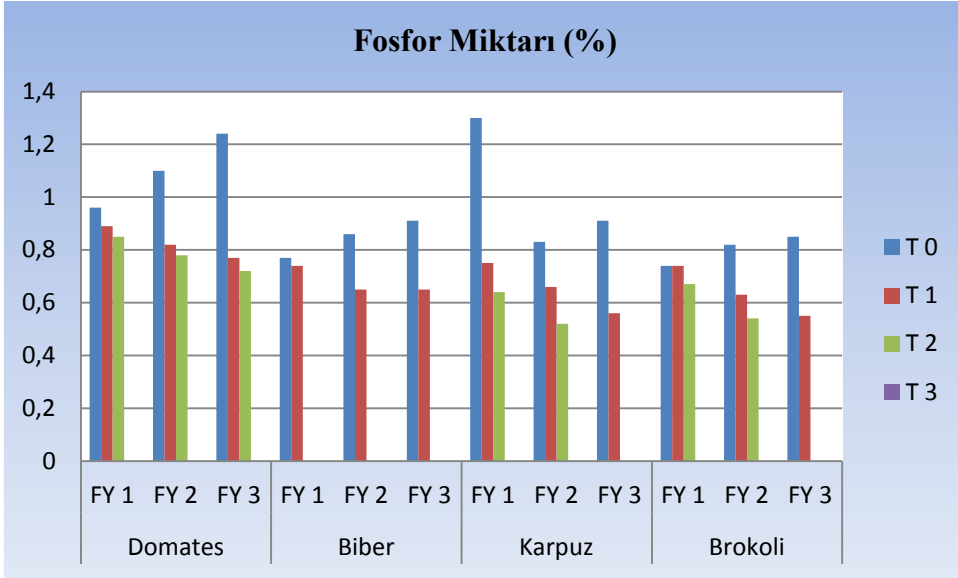
Şekil 5.10. Fide kök ağırlığındaki farklılıklar

5.11. Tuzluluğun Mineral Madde Miktarları Üzerine Etkileri

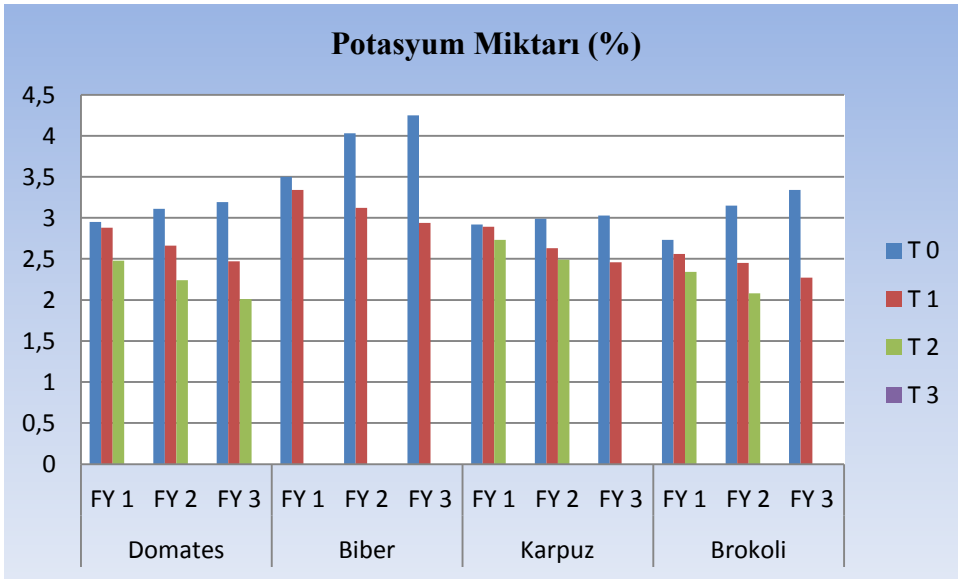
Ölçümler sonucunda N miktarı yönünden türlerden domates en yüksek ortalama N miktarına sahip tür olmuştur (%2,11), en düşük ortalama N miktarı biberde (%1,59) olmuştur. Tuzluluk oranının artması ile kontrol grubuna göre oransal olarak en fazla etkilenen tür biber olmakla birlikte en az etkilenen tür domates olmuştur. Kontrol bitkileri ile NaCl uygulamasına tabi tutulan fideler kıyaslandığında; tuzluluk oranındaki artış ile birlikte N miktarının azaldığı görülmüştür (Şekil 5.11). P miktarı yönünden türlerden domates en yüksek ortalama P miktarına sahip tür olmuştur (%0,68), en düşük ortalama P miktarı biberde (%0,38) olmuştur. Tuzluluk oranının artması ile kontrol grubuna göre oransal olarak en fazla etkilenen tür biber olmakla birlikte en az etkilenen tür domates olmuştur. Kontrol bitkileri ile NaCl uygulamasına tabi tutulan fideler kıyaslandığında; tuzluluk oranındaki artış ile birlikte P miktarının azaldığı görülmüştür (Şekil 5.12). K miktarı yönünden türlerden domates en yüksek ortalama K miktarına sahip tür olmuştur (%2,00), en düşük ortalama K miktarı brokoli (%1,74) olmuştur. Tuzluluk oranının artması ile kontrol grubuna göre oransal olarak en fazla etkilenen tür biber olmakla birlikte en az etkilenen tür domates olmuştur. Kontrol bitkileri ile NaCl uygulamasına tabi tutulan fideler kıyaslandığında; tuzluluk oranındaki artış ile birlikte K miktarının azaldığı tespit edilmiştir (Şekil 5.13). Bu sonuçları; (Yokaş ve ark. 2008, Erdal ve ark. 2000, Bilgin ve Yıldız 2007, Yetişir ve Uygur 2009, Özcan ve ark. 2000)'nın tespitleri ile örtüşmektedir.



Şekil 5.11. Azot miktarındaki farklılıklar



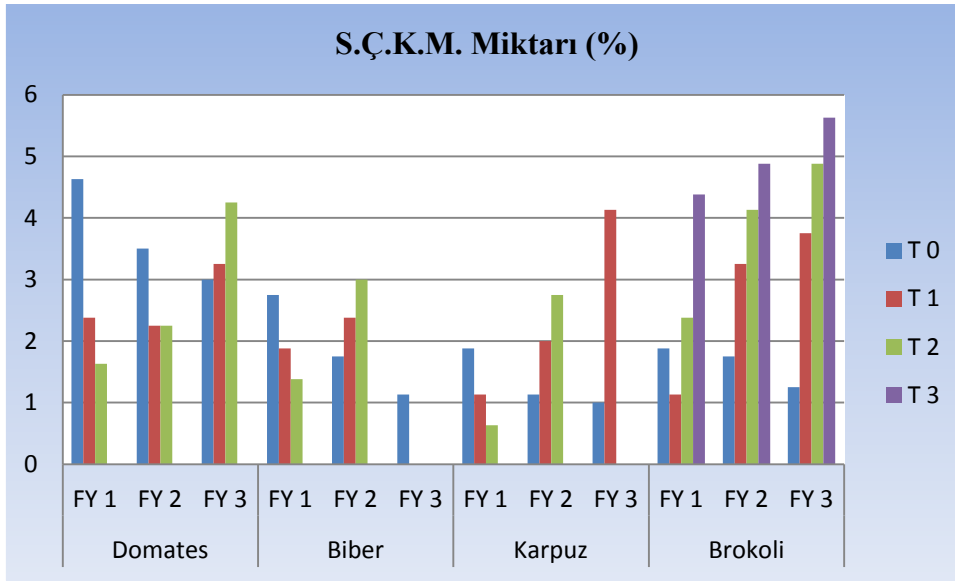
Şekil 5.12. Fosfor miktarındaki farklılıklar



Şekil 5.13. Potasyum miktarındaki farklılıklar

5.12. Tuzluluğun Fide Suda Çözünür Kuru Madde Miktarı Üzerindeki Etkileri

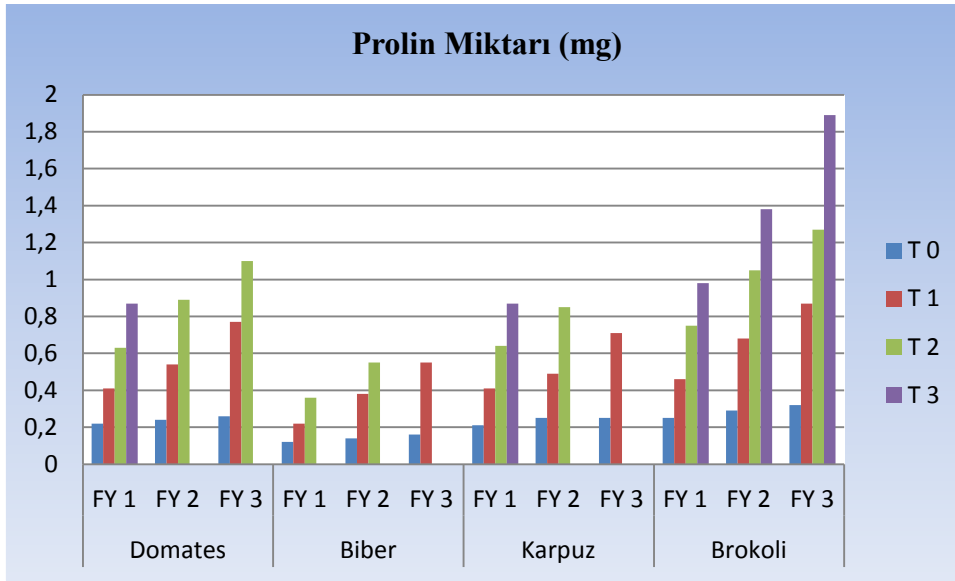
Ölçümler sonucunda S.Ç.K.M. miktarı yönünden türlerden brokoli en yüksek ortalama S.Ç.K.M. miktarına sahip tür olmuştur (%3,27), en düşük ortalama S.Ç.K.M. miktarı biberde (%1,19) olmuştur. Tuzluluk oranının artması ile kontrol grubuna göre oransal olarak en fazla etkilenen tür domates olmakla birlikte en az etkilenen tür brokoli olmuştur. (Şekil 5.14) Kontrol bitkileri ile NaCl uygulamasına tabi tutulan fideler kıyaslandığında; tuzluluk oranındaki artış ile birlikte brokoli hariç diğer türlerde S.Ç.K.M. miktarının azaldığı gözlemlenmiş olup, (Akdoğan ve Özkan 2000, Türkmen ve ark. 2002, Erdal ve ark. 2000, Yurtseven ve Baran 2000, Bilgin ve Yıldız 2007, Parlak ve Parlak 2006,2008)'ın bildirdikleri elde edilen sonuçları doğrulamaktadır.



Şekil 5.14. S.Ç.K.M. miktarındaki farklılıklar

5.13. Tuzluluğun Prolin Birikimi Üzerine Etkileri

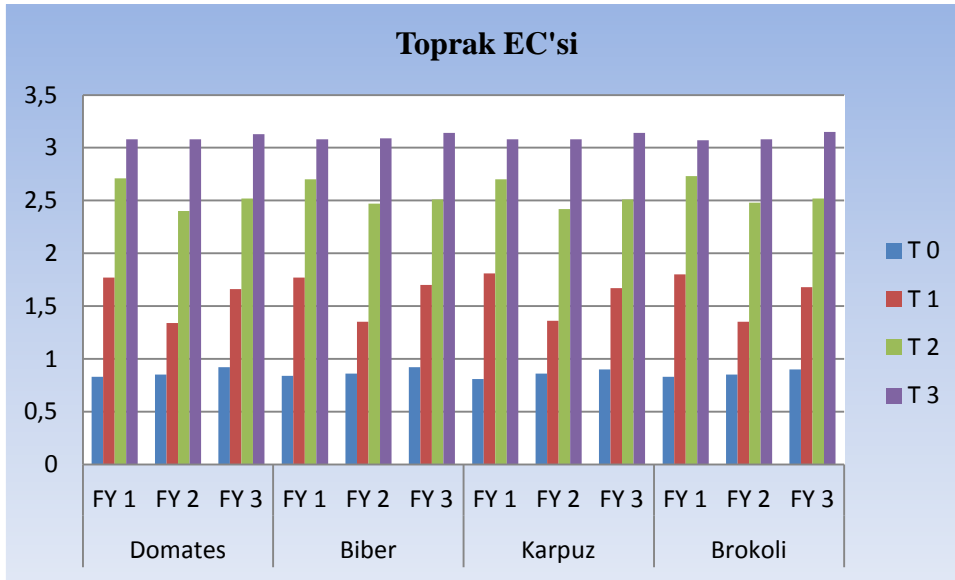
Ölçümler sonucunda prolin birikimi yönünden türlerden brokoli en yüksek ortalama prolin birikimine sahip tür olmuştur (0,85 mg), en düşük ortalama prolin birikimi biberde (0,27 mg) olmuştur. Tuzluluk oranının artması ile kontrol grubuna göre oransal olarak en fazla etkilenen tür biber olmakla birlikte en az etkilenen tür domates olmuştur. Kontrol bitkileri ile NaCl uygulamasına tabi tutulan fideler kıyaslandığında; tuzluluk oranındaki artış ile birlikte prolin birikiminin arttığı görülmüştür (Şekil 5.15). Elde edilen bu sonuçları (Yokaş ve ark. 2008, Furtana ve Tıprıdamaz 2010, Avcıoğlu ve ark. 2003, Özcan ve ark. 2000, Öncel ve Keleş 2002, Guerrier 1997)'in araştırmaları sonucundaki verileri ile uyum göstermektedir.



Şekil 5.15. Prolin miktarındaki farklılıklar

5.14. Tuzluluğun Toprak EC'si Üzerindeki Etkileri

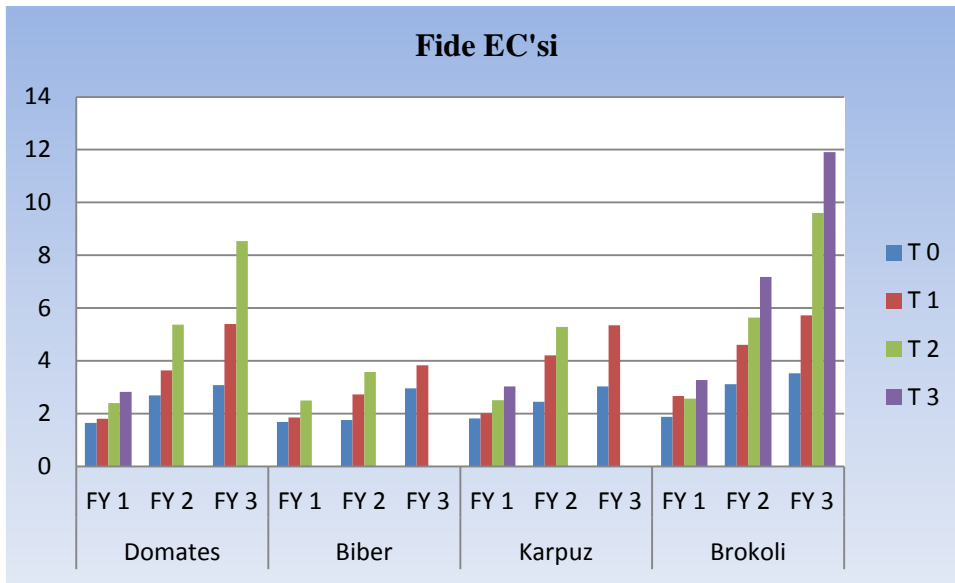
Ölçümler sonucunda toprak EC'si yönünden türler arasında herhangi bir fark gözlemlenmemiş olup, ölçülen bütün değerler birbirlerine çok yakın çıkmıştır. Bu sonuç kullanılan harcın aynı olmasından kaynaklanmaktadır. Kontrol bitkileri ile NaCl uygulamasına tabi tutulan fideler kıyaslandığında; tuzluluk oranındaki artış ile birlikte toprak EC'sinin de arttığı görülmüştür (Şekil 5.16). Tuzluluğun artışı ile birlikte toprakta biriken tuz miktarının da artış göstermesi normal olarak değerlendirilmiş olup, bu sonuc; **Parlak ve Parlak (2006,2008)**'in çalışma sonuçları ile desteklenmektedir.



Şekil 5.16. Toprak EC'sindeki farklılıklar

5.15. Tuzluluğun Fide EC'si Üzerindeki Etkileri

Ölçümler sonucunda fide EC'si yönünden türlerden brokoli en yüksek ortalama fide EC'sine sahip tür olmuştur (5,14 dS/m), en düşük ortalama fide EC 'si biberde (1,74 dS/m) olmuştur. Tuzluluk oranının artması ile kontrol grubuna göre oransal olarak en fazla etkilenen tür biber olmakla birlikte en az etkilenen tür karpuz olmuştur. Kontrol bitkileri ile NaCl uygulamasına tabi tutulan fideler kıyaslandığında; tuzluluk oranındaki artış ile birlikte fide EC'sinin arttığı görülmüştür (Şekil 5.17). Elde edilen sonuç **Sevimay (2009)**'ın yapmış olduğu çalışmanın sonuçları ile uyumludur.



Şekil 5.17. Fide EC'sindeki farklılıklar

Sonuç olarak kontrol bitkileri ile kıyaslandığında tuzluluk oranındaki artış ile birlikte gerçek yaprak sayısının, gerçek yaprak ağırlığının, bitki boyunun, fide çapının, fide ağırlığının, fide kuru ağırlığının, kök uzunluğunun, gövde ağırlığının, kök ağırlığının azaldığı görülmüştür. Fide kuru madde miktarları domates, biber ve karpuzda düşerken brokolide artış göstermiştir. Prolin miktarı tuz seviyesi ile birlikte artış göstermiş olup, prolin birikiminin en az olduğu tür biber en yüksek olduğu tür ise brokoli olarak belirlenmiştir (Çizelge 5.1). Brokoli fide EC'sinin en yüksek olduğu tür olmuştur. Brokolinin prolin miktarının, kuru madde miktarının ve fide EC'sinin yüksek olmasının nedeninin tuza olan toleransının diğer üç türden daha yüksek olması ve bünyesine su alımı ile birlikte bir miktar tuzda almasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çizelge 5.1. Tuzluluğun fideler üzerindeki etkileri

	Domates	Biber	Karpuz	Brokoli
Tohum çıkış süresi	↑	↑	↑	↑
Tohum çıkış oranı	↓	↓	↓	↓
Gerçek yaprak sayısı	↓	↓	↓	↓
Gerçek yaprak ağırlığı	↓	↓	↓	↓
Bitki boyu	↓	↓	↓	↓
Fide çapı	↓	↓	↓	↓
Fide ağırlığı	↓	↓	↓	↓
Fide kuru ağırlığı	↓	↓	↓	↓
Kök uzunluğu	↓	↓	↓	↓
Gövde ağırlığı	↓	↓	↓	↓
Kök ağırlığı	↓	↓	↓	↓
Azot miktarı	↓	↓	↓	↓
Fosfor miktarı	↓	↓	↓	↓
Potasyum miktarı	↓	↓	↓	↓
S.Ç.K.M.miktarı	↓	↓	↓	↑
Prolin miktarı	↑	↑	↑	↑
Toprak EC'si	↑	↑	↑	↑
Fide EC'si	↑	↑	↑	↑

Ticari fide yetiştiriciliğinde sulama sularından 0,5 dS/m'ye kadar NaCl içerenlerinin yetiştiricilikte kullanılabileceği daha yukarı seviyelerde fide yetiştiriciliğinin elde edilen bitki kalitesi, sayısı ve yetiştirme süreleri göz önünde bulundurulduğunda tavsiye edilemeyeceği kanaatine varılmıştır.

KAYNAKLAR

- Abak K, Erkan O, Eser B, Halloran N, Yanmaz R, Sarı N, Ekiz, H (2000). Sebze Tarımında 2000'lerde Üretim Hedefleri. TMMOB Ziraat Mühendisliği V. Teknik Kongresi Bildirileri, II, 617-644, Ankara.
- Açıkgöz N (1984). Tarla Deneme Tekniği. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları 448, 167 s, Bornova-İzmir.
- Akdoğan S, Özkan İ (2000). Gelişmenin Değişik Dönemlerinde Uygulanan Su Noksanlığı Geriliminin Biber Bitkisi (*Capsicum annum* L)'nin Tuza Duyarlılığı Üzerine Etkisi. Ankara Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 6:1-8.
- Akıncı S, Akıncı İ E (2000). Bazı Patlıcan (*Solanum melongena* L.) Çeşitlerinin Çimlenme Döneminde Tuza Tepkileri. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen ve Mühendislik Dergisi, 3:58-64.
- Anonim (2010a). <http://www.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul> (erişim tarihi: 15.09.2011)
- Anonim (2010b). Neden fide ile üretim tercih edilmektedir? <http://www.bahcesel.com/forumsel/genel-sebzeçilik/16527-neden-fide-ile-uretim-tercih-edilmektedir>, (erişim tarihi, 15.05.2011).
- Anonim (2010c). Türkiye Topraklarının Çoraklık Durumu. <http://www.khgm.gov.tr/kutuphane/trcoraklik/2.htm>, (erişim tarihi, 13.04.2011).
- Anonim (2011a). Sebze Yetiştiriciliğinde Fide Kullanmak. http://www.gencziraat.com/index.php?option=com_kunena&func=view&id=532&catid=15&Itemid=100230 (erişim tarihi, 17.04.2011).
- Anonim (2011b). Toprakta Tuzluluk. <http://www.bahce.biz/toprak/tuzluluk.htm> (erişim tarihi, 19.04.2011).
- Arın L, Aybaş H (2008). Ekim Öncesi Farklı Tuzlar Uygulanmış Karnabahar (*Brassica oleracea* var. *botrytis*) Tohumunun Değişik Tuzluluk Seviyelerindeki Çimlenmesi ve Fide Gelişimi. Türkiye III. Tohumculuk Kongresi, 30-33, Nevşehir.
- Avcıoğlu R, Demiroğlu G, Khalvati M A, Geren H (2003). Ozmotik Basıncın Bazı Kültür Bitkilerinin Erken Gelişme Dönemindeki Etkileri II. Prolin, Klorofil Birikimi ve Zar Dayanıklılığı. Ege Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, 40:9-16
- Aybaş H, Özçoban S B (2002). Türkiye'de Tohumluk, Fide ve Fidan Üretimi ve Kullanımı. http://tohumagi.org/sites/default/files/sites/Turkiyede_Tohumluk_ve_fide_fidan_uretimi.pdf (erişim tarihi, 11.03.2011).
- Aydemir O (1992). Toprakta Tuzluluk. <http://www.bahce.biz/toprak/tuzluluk.htm> (erişim tarihi, 15.08.2011).

- Ayyıldız M (1990). Sulama Suyu Kalitesi ve Tuzluluk Problemleri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 282, Ankara.
- Bates L S, Waldren R P, Teare I D (1973). Rapid Determination of Free Proline for Water Stress Studies. *Plant And Soil*, 205-207.
- Baysal Furtana G, Tıprıdamaz R (2010). Physiological and antioxidant response of three cultivars of cucumber (*Cucumis sativus* L.) to salinity. *Tubitak Turk J Biol*, 34:287-296.
- Bilgin N, Yıldız N (2007). Besin Kültüründe Yetiştirilen (Kaya F1) Domates Çeşidinin (*Lycopersicon esculentum*) Artan NaCl Uygulamalarına Toleransı ve Tuzluluk Stresinin Kuru Madde Miktarı ile Bitki Mineral Madde İçeriğine Etkisi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 39:15-21.
- Bulut F (2007). Bakla (*Vicia faba* L.)’da Tuzluluğun Fide Gelişimine ve Bazı Minerallerin Alımına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Büyükcamacı N, Onbaşı A N (2007). Endüstriyel Atık Suların Yeniden Kullanımının Değerlendirilmesi: Entegre Et Tesisi Atıksuları. İzmir, <http://e-kutuphane.cmo.org.tr/pdf/476.pdf> (erişim tarihi, 21.08.2011).
- Büyükcamacı N (2009). Su Yönetiminin Etkin Bileşeni: Yeniden Kullanım. İzmir, <http://www.imoizmir.org.tr/UserFiles/File/Izmir-Kent-Sempozyumu/bildiriler/bildiriler/200833.pdf> (erişim tarihi, 21.08.2011).
- Çanakçı S, Munzuroğlu Ö (2004). Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Çeliklerinde Ağırlık Değişimleri, Pigment ve Protein Miktarları Üzerine Asetilsalisilik Asit ve Tuz (NaCl) Uygulamasının Karşılıklı Etkileri. *Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24:23-40
- Çolak G, Keser Ö, Caner N (2008). *Lycopersicon esculentum* Mill. ve *Raphanus sativus* L. Bitkilerinde Çimlenme ve Sonrası Büyüme Aşamalarında Na₂SO₄ Tipi Tuz Stresinin Etkileri. *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 24:17-38.
- Day S, Kaya M D, Kolsarıcı Ö (2008). Bazı Çerezlik Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) Genotiplerinin Çimlenmesi Üzerine NaCl Konsantrasyonlarının Etkileri. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 14:230-236.
- Doğan M, Avu A, Can E N, Aktan A (2008). Farklı Domates Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Tuz Stresinin Etkisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi*, 3:174-182.
- Ekmekçi E, Apan M, Kara T (2005). Tuzluluğun Bitki Gelişimine Etkisi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20:118-125
- Elshiyati A (2011). Soil and Salt. A deadly mixture. <http://www.stoller.com.ph/pdf/45.pdf>. (erişim tarihi, 09.09.2011).

- Erdal İ, Türkmen Ö, Yıldız M (2000). Tuz Stresi Altında Yetiştirilen Hıyar (*Cucumis sativus* L.) Fidelerinin Gelişimi ve Kimi Besin Maddeleri İçeriğindeki Değişimler Üzerine Potasyumlu Gübrelemenin Etkisi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi, 10:25-29.
- Erken N T (2005). Soğanda (*Allium cepa* L.) Tuzluluğun Bitki Büyüme ve Gelişimi Üzerine Etkileri. Çanakkale, http://fbe.comu.edu.tr/tezler/tez_ozetleri/186_BB_YL.pdf (erişim tarihi, 21.08.2011).
- Gençtan T, Tugay M E, Geçit H H, Bozkurt B, Ergun E, Ekiz H, Yalvaç K, Gevrek M N, Elçi A, Balkan A (2010). Türkiye’de Tohumluk, Fide ve Fidan Üretimi ve Kullanımı. http://tohumagi.org/sites/default/files/sites/Turkiyede_Tohumluk_ve_fide_fidan_uretimi.pdf (erişim tarihi, 11.03.2011).
- Guerrier G (1997). Proline Accumulation in Leaves of NaCl-sensitive and NaCl-tolerant Tomatoes. <http://www.springerlink.com/content/mv3q1262780m2473/> (erişim tarihi, 19.04.2011).
- Kaçar B, İnal A (2008). Bitki Analizleri. Nobel Yayın Dağıtım, 890s, Ankara.
- Kaya M D, Kaya G, Kolsarıcı Ö (2005). Bazı *Brassica* Türlerinin Çimlenme ve Çıkışı Üzerine NaCl Konsantrasyonlarının Etkileri. Ankara Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 11:448-452.
- Köşkeröğlu S (2006). Tuz ve Su Stresi Altındaki Mısır (*Zea mays* l.) Bitkisinde Prolin Birikim Düzeyleri ve Stres Parametrelerinin Araştırılması. Y.Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Kuşvuran Ş, Ellialtıoğlu Ş, Abak K, Yaşar F (2007). Bazı Kavun (*Cucumis* sp.) Genotiplerinin Tuz Stresine Tepkileri. Ankara Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 13:395-404.
- Kwiatowsky J (1998). Toprakta Tuzluluk. http://www.tarimsalbilgi.org/forums/toprakta_tuzluluk-t862.0.html (erişim tarihi, 17.06.2011).
- Okçu G, Kaya M D, Atak M (2005). Effects of Salt and Drought Stresses on Germination and Seedling Growth of Pea (*Pisum sativum* L.). *Tübitak Turk J Agric For*, 29: 237-242.
- Öncel I, Keleş Y (2002). Tuz Stresi Altındaki Buğday Genotiplerinde Büyüme, Pigment İçeriği ve Çözünür Madde Kompozisyonunda Değişmeler. Cumhuriyet Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Fen Bilimleri Dergisi, 23:8-16.
- Öz M, Karasu A (2007). Pamuğun Çimlenmesi ve Erken Fide Gelişimi Üzerine Tuz Stresinin Etkisi. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 21:9-21.
- Özcan H, Turan M A, Koç Ö, Çıkılı Y, Taban S (2000). Tuz Stresinde Bazı Nohut (*Cicer arietinum* L. cvs.) Çeşitlerinin Gelişimi ve Prolin, Sodyum, Klor, Fosfor ve Potasyum Konsantrasyonlarındaki Değişimler. *Tubitak Turk J Agric For*, 24:649-654.

- Öztürk A (2004). Sulamada Tuzlu Atık Suların Kullanımı ve Yönetimi. http://www.uest.gr/medaware/workshops/Turkey/workshop_presentations/sunuslar/tuzlusulamaAhmetO.ppt (erişim tarihi, 21.08.2011).
- Parlak M, Parlak Özaslan A (2006). Sulama Suyu Tuzluluk Düzeylerinin Silajlık Sorgumun (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) Verimine ve Toprak Tuzluluğuna Etkisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 12:8-13.
- Parlak M, Parlak Özaslan A (2008). Effect of Salinity in Irrigation Water on Some Plant Development Parameters of Sainfoin (*Onobrychis viciifolia* Scop.) and Soil Salinity. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 14:320-325.
- Sevimay N (2009). Kuraklık Stresi Altındaki Marul Bitkilerinde Salisilik Asidin Etkileri. (Y.Lisans Tezi), Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Sivritepe H Ö, Sivritepe N, Eriş A, Turhan E (2005). The effects of NaCl pre-treatments on salt tolerance of melons grown under long-term salinity <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304423805001949> (erişim tarihi, 12.08.2011).
- Sönmez S, Sönmez İ (2007). Tuzluluk ve Gübreleme Arasındaki İlişkiler. Tarımın Sesi Dergisi, 16:13-16.
- Şalk A, Arın L, Deveci M, Polat S (2008). Özel Sebzeçilik. Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 488, Tekirdağ.
- Tekin F, Bozcuk S (1998). *Helianthus annuus* L. var. Santafe (Ayçiçeği) Tohumlarının Çimlenmesi ve Erken Büyüme Üzerine Tuz ve Dıssal Putresin'in Etkileri. Tübitak Tr. J. of Biology, 22:331-340.
- Tepe A, Ertok R, Yılmaz M (2008). Bazı Hıyar (*Cucumis sativus* L.) Genotiplerinin Fide Döneminde Tuza Tolerans Düzeylerinin Belirlenmesi. Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Derim Dergisi, 25:35-43.
- Terry R (1997). Toprakta Tuzluluk. <http://www.bahce.biz/toprak/tuzluluk.htm> (erişim tarihi, 15.08.2011).
- Turhan A, Şeniz V (2010). Farklı Tuz Konsantrasyonlarının Türkiye'de Yetiştirilen Bazı Domates Genotiplerinin Çimlenmesi Üzerine Etkileri. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 24:11-22.
- Türkmen Ö, Şensoy S, Erdal İ, Kabay T (2002). Kalsiyum Uygulamalarının Tuzlu Fide Yetiştirme Ortamlarında Domateste Çıkış ve Fide Gelişimi Üzerine Etkileri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 12:53-57.
- Yamaguchi M (1983). World Vegetables. University of California, 415, California.
- Yaman S T, Çolak G, Caner N (2009). *Lycopersicon esculentum* Mill.'de Bazı Morfometrik Parametreler Üzerine Ca(NO₃)₂ ve MgSO₄ Tuzluluğunun Etkileri. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Doğa Bilimleri Dergisi, 12:29-39.

- Yetişir H, Uygur V (2009). Plant Growth and Mineral Element Content of Different Gourd Species and Watermelon under Salinity Stres. *Tübitak Turk J Agric For*, 33:65-77.
- Yokaş İ, Tuna A L, Bürün B, Altunlu H, Altan F, Kaya C (2008). Responses of the Tomato (*Lycopersicon esculentum Mill.*) Plant to Exposure to Different Salt Forms and Rates. *Tübitak Turk J Agric For*, 32:319-329.
- Yurtseven E, Öztürk A, Kadayıfçı A, Ayan B (1996). Sulama Suyu Tuzluluğunun Biberde (*Capsicum annum*) Farklı Gelişme Dönemlerinde Bazı Verim Parametrelerine Etkisi. *Ankara Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 2:5-10.
- Yurtseven E, Öztürk A (1997). Sulanan Alanlarda Sulama Yöntemi ve Su Kalitesine Bağlı Olarak Tuz Dengesindeki Değişmeler. *Ankara Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 3:6-13.
- Yurtseven E, Baran H Y (2000). Sulama Suyu Tuzluluğu ve Su Miktarlarının Brokkolide (*Brassica oleracea* var. botrytis) Verim ve Mineral Madde İçerigine Etkisi. *Tübitak Turk J Agric For*, 24:185–190.
- Woods S A (1996). Toprakta Tuzluluk. <http://www.bahce.biz/toprak/tuzluluk.htm> (erişim tarihi, 15.08.2011).

EKLER

Ek-1 Gerçek yaprak sayısı varyans analizi tablosu

Code	Kaynak	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Degeri	Prob
1	Rep	3	0.06	0.019	0.20	
2	A	3	102.18	34.061	350.74	**0.000
4	B	3	193.14	64.380	662.95	**0.000
6	AB	9	37.84	4.204	43.29	**0.000
8	C	2	13.78	6.891	70.96	**0.000
10	AC	6	18.54	3.090	30.98	**0.000
12	BC	6	5.84	0.974	10.03	**0.000
14	ABC	18	11.49	0.638	6.57	**0.000
-15	Error	141	13.69	0.097		
**	: p<0,01 düzeyinde çok önemli				A	: Tür
*	: p<0,05 düzeyinde önemli				B	: Tuzluluk
ns	: Önemsiz				C	: Fide yaşı

Ek-2 Gerçek yaprak ağırlığı varyans analizi tablosu

Code	Kaynak	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Degeri	Prob
1	Rep	3	0.00	0.000	0.08	
2	A	3	0.76	0.253	382.14	**0.000
4	B	3	3.35	1.115	1682.11	**0.000
6	AB	9	0.40	0.044	66.42	**0.000
8	C	2	0.71	0.353	531.69	**0.000
10	AC	6	0.28	0.047	70.43	**0.000
12	BC	6	0.40	0.066	100.27	**0.000
14	ABC	18	0.19	0.011	16.04	**0.000
-15	Error	141	0.09	0.001		
**	: p<0,01 düzeyinde çok önemli				A	: Tür
*	: p<0,05 düzeyinde önemli				B	: Tuzluluk
ns	: Önemsiz				C	: Fide yaşı

Ek-3 Bitki boyu varyans analizi tablosu

Code	Kaynak	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Degeri	Prob
1	Rep	3	2.67	0.888	1.03	0.381
2	A	3	1078.56	359.519	417.02	**0.000
4	B	3	7327.27	2.442.424	2833.08	**0.000
6	AB	9	483.07	53.674	62.26	**0.000
8	C	2	28.11	14.056	16.30	**0.000
10	AC	6	149.73	24.955	28.95	**0.000
12	BC	6	623.14	103.857	120.47	**0.000
14	ABC	18	394.58	21.921	25.43	**0.000
-15	Error	141	121.56	0.862		

** : p<0,01 düzeyinde çok önemli
* : p<0,05 düzeyinde önemli
ns : Önemsiz

A : Tür
B : Tuzluluk
C : Fide yaşı

Ek-4 Fide çapı varyans analizi tablosu

Code	Kaynak	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Degeri	Prob
1	Rep	3	0.03	0.009	0.55	
2	A	3	42.65	14.217	874.66	**0.000
4	B	3	133.89	44.628	2745.53	**0.000
6	AB	9	24.80	2.755	169.49	**0.000
8	C	2	0.26	0.130	7.99	**0.000
10	AC	6	7.15	1.192	73.32	**0.000
12	BC	6	23.98	3.997	245.89	**0.000
14	ABC	18	22.48	1.249	76.83	**0.000
-15	Error	141	2.29	0.016		

** : p<0,01 düzeyinde çok önemli
* : p<0,05 düzeyinde önemli
ns : Önemsiz

A : Tür
B : Tuzluluk
C : Fide yaşı

Ek-5 Fide ağırlığı varyans analizi tablosu

Code	Kaynak	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Degeri	Prob
1	Rep	3	0.04	0.014	1.87	0.137
2	A	3	10.73	3.577	464.37	**0.000
4	B	3	38.08	12.694	1647.75	**0.000
6	AB	9	5.97	0.663	86.09	**0.000
8	C	2	4.09	2.047	265.68	**0.000
10	AC	6	2.73	0.455	59.07	**0.000
12	BC	6	5.35	0.892	115.73	**0.000
14	ABC	18	1.79	0.099	12.91	**0.000
-15	Error	141	1.09	0.008		

** : p<0,01 düzeyinde çok önemli
* : p<0,05 düzeyinde önemli
ns : Önemsiz

A : Tür
B : Tuzluluk
C : Fide yaşı

Ek-6 Fide kuru ağırlığı varyans analizi tablosu

Code	Kaynak	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Degeri	Prob
1	Rep	3	9.38	3.125	0.25	
2	A	3	99846.54	33.282.181	2662.39	**0.000
4	B	3	98717.04	32.905.681	2632.27	**0.000
6	AB	9	89237.58	9.915.287	793.17	**0.000
8	C	2	21551.14	10775.568	861.98	**0.000
10	AC	6	24170.11	4028.352	322.25	**0.000
12	BC	6	22290.24	3.715.040	297.18	**0.000
14	ABC	18	41123.01	2284.612	182.76	**0.000
-15	Error	141	1762.63	12.501		

** : p<0,01 düzeyinde çok önemli
* : p<0,05 düzeyinde önemli
ns : Önemsiz

A : Tür
B : Tuzluluk
C : Fide yaşı

Ek-7 Kök uzunluğu varyans analizi tablosu

Code	Kaynak	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Degeri	Prob
1	Rep	3	1.91	0.636	0.65	
2	A	3	508.33	169.442	171.76	**0.000
4	B	3	1688.15	562.716	570.42	**0.000
6	AB	9	136.40	15.156	15.36	**0.000
8	C	2	8.25	4.124	4.18	**0.000
10	AC	6	70.76	11.793	11.96	**0.000
12	BC	6	149.00	24.833	25.17	**0.000
14	ABC	18	123.55	6.864	6.96	**0.000
-15	Error	141	139.09	0.986		

** : p<0,01 düzeyinde çok önemli
* : p<0,05 düzeyinde önemli
ns : Önemsiz

A : Tür
B : Tuzluluk
C : Fide yaşı

Ek-8 Gövde ağırlığı varyans analizi tablosu

Code	Kaynak	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Degeri	Prob
1	Rep	3	0.00	0.001	0.72	
2	A	3	5.81	1.936	1250.32	**0.000
4	B	3	20.15	6.715	4337.32	**0.000
6	AB	9	3.82	0.424	273.91	**0.000
8	C	2	1.34	0.671	433.67	**0.000
10	AC	6	0.79	0.132	85.15	**0.000
12	BC	6	2.22	0.371	239.35	**0.000
14	ABC	18	0.93	0.052	33.30	**0.000
-15	Error	141	0.22	0.002		

** : p<0,01 düzeyinde çok önemli
* : p<0,05 düzeyinde önemli
ns : Önemsiz

A : Tür
B : Tuzluluk
C : Fide yaşı

Ek-9 Kök ağırlığı varyans analizi tablosu

Code	Kaynak	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Degeri	Prob
1	Rep	3	0.01	0.003	1.35	0.259
2	A	3	1.20	0.398	205.47	**0.000
4	B	3	3.17	1.058	545.55	**0.000
6	AB	9	0.54	0.060	30.92	**0.000
8	C	2	0.68	0.340	175.21	**0.000
10	AC	6	0.66	0.110	56.82	**0.000
12	BC	6	0.57	0.095	48.90	**0.000
14	ABC	18	0.25	0.014	7.15	**0.000
-15	Error	141	0.27	0.002		

** : p<0,01 düzeyinde çok önemli
* : p<0,05 düzeyinde önemli
ns : Önemsiz

A : Tür
B : Tuzluluk
C : Fide yaşı

Ek-10 Azot (N) miktarı varyans analizi tablosu

Code	Kaynak	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Degeri	Prob
1	Rep	3	0.00	0.000	0.69	
2	A	3	8.07	2.689	4696.14	**0.000
4	B	3	303.50	101.165	176677.90	**0.000
6	AB	9	36.15	4.017	7014.64	**0.000
8	C	2	6.29	3.145	5493.02	**0.000
10	AC	6	5.35	0.891	1555.91	**0.000
12	BC	6	16.95	2.824	4932.23	**0.000
14	ABC	18	13.34	0.741	1294.52	**0.000
-15	Error	141	0.08	0.001		

** : p<0,01 düzeyinde çok önemli
* : p<0,05 düzeyinde önemli
ns : Önemsiz

A : Tür
B : Tuzluluk
C : Fide yaşı

Ek-11 Fosfor (P) miktarı varyans analizi tablosu

Code	Kaynak	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Degeri	Prob
1	Rep	3	0.11	0.036	1.38	0.250
2	A	3	2.24	0.748	28.75	**0.000
4	B	3	23.73	7.911	304.16	**0.000
6	AB	9	2.39	0.266	10.22	**0.000
8	C	2	0.45	0.223	8.57	**0.000
10	AC	6	0.62	0.103	3.97	**0.001
12	BC	6	0.90	0.150	5.77	**0.000
14	ABC	18	0.91	0.051	1.95	*0.016
-15	Error	141	3.67	0.026		

** : p<0,01 düzeyinde çok önemli
* : p<0,05 düzeyinde önemli
ns : Önemsiz

A : Tür
B : Tuzluluk
C : Fide yaşı

Ek-12 Potasyum (K) miktarı varyans analizi tablosu

Code	Kaynak	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Degeri	Prob
1	Rep	3	0.00	0.002	1.67	0.175
2	A	3	1.93	0.643	697.00	**0.000
4	B	3	308.13	102.711	111363.60	**0.000
6	AB	9	41.68	4.631	5021.28	**0.000
8	C	2	4.51	2.254	2444.09	**0.000
10	AC	6	4.05	0.675	732.27	**0.000
12	BC	6	16.27	2.711	2939.35	**0.000
14	ABC	18	10.35	0.575	623.46	**0.000
-15	Error	141	0.13	0.001		

** : p<0,01 düzeyinde çok önemli
* : p<0,05 düzeyinde önemli
ns : Önemsiz

A : Tür
B : Tuzluluk
C : Fide yaşı

Ek-13 Suda çözünür kuru madde miktarı varyans analizi tablosu

Code	Kaynak	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Degeri	Prob
1	Rep	3	0.34	0.113	1.57	0.200
2	A	3	141.71	47.238	655.47	**0.000
4	B	3	36.19	12.064	167.40	**0.000
6	AB	9	187.42	20.825	288.96	**0.000
8	C	2	6.22	3.109	43.15	**0.000
10	AC	6	37.93	6.321	87.71	**0.000
12	BC	6	36.32	6.054	84.00	**0.000
14	ABC	18	48.66	2.703	37.51	**0.000
-15	Error	141	10.16	0.072		

** : p<0,01 düzeyinde çok önemli
* : p<0,05 düzeyinde önemli
ns : Önemsiz

A : Tür
B : Tuzluluk
C : Fide yaşı

Ek-14 Prolin miktarı varyans analizi tablosu

Code	Kaynak	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Degeri	Prob
1	Rep	3	0.01	0.002	02.Ara	0.100
2	A	3	9.19	3.064	3835.22	**0.000
4	B	3	15.9	5.031	6297.58	**0.000
6	AB	9	7.77	0.863	1080.80	**0.000
8	C	2	3.99	1.995	2497.18	**0.000
10	AC	6	0.35	0.059	73.96	**0.000
12	BC	6	1.19	0.198	248.32	**0.000
14	ABC	18	0.64	0.035	44.19	**0.000
-15	Error	141	0.11	0.001		

** : p<0,01 düzeyinde çok önemli
* : p<0,05 düzeyinde önemli
ns : Önemsiz

A : Tür
B : Tuzluluk
C : Fide yaşı

Ek-15 Toprak EC'si varyans analizi tablosu

Code	Kaynak	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Degeri	Prob
1	Rep	3	19997.90	6.665.965	4.02	**0.008
2	A	3	5102.85	1.700.951	1.03	0.383
4	B	3	142078799.60	47.359.599.868	28569.90	**0.000
6	AB	9	11859.85	1.317.762	0.79	**0.000
8	C	2	985574.76	492.787.380	297.28	**0.000
10	AC	6	4234.74	705.790	0.43	**0.000
12	BC	6	1370742.24	228.457.040	137.82	**0.000
14	ABC	18	15943.93	885.774	0.53	**0.000
-15	Error	141	233732.10	1.657.674		

** : p<0,01 düzeyinde çok önemli
* : p<0,05 düzeyinde önemli
ns : Önemsiz

A : Tür
B : Tuzluluk
C : Fide yaşı

Ek-16 Fide EC'si varyans analizi tablosu

Code	Kaynak	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	F Degeri	Prob
1	Rep	3	27494.89	9.164.958	1.21	0.307
2	A	3	228872500.51	76.290.833.500	10099.22	**0.000
4	B	3	245919001.39	81.973.000.458	10851.42	**0.000
6	AB	9	231978292.39	25.775.365.819	3412.08	**0.000
8	C	2	507528018.27	253.764.009.130	33592.79	**0.000
10	AC	6	54595493.17	9.099.248.859	1204.53	**0.000
12	BC	6	114490939.54	19.081.823.255	526.02	**0.000
14	ABC	18	55279602.73	3.071.089.040	406.53	**0.000
-15	Error	141	1065131.14	7.554.121		

** : p<0,01 düzeyinde çok önemli
* : p<0,05 düzeyinde önemli
ns : Önemsiz

A : Tür
B : Tuzluluk
C : Fide yaşı

ÖZGEÇMİŞ

30.10.1979 tarihinde Van'ın Erciş İlçesinde doğdu. 1997 yılında Burdur Tefenni Ziraat Meslek Lisesi'nden Ziraat Teknisyeni olarak mezun oldu. Aynı yıl Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünü kazanarak 2001 yılında mezun oldu ve Ziraat Mühendisi ünvanını aldı. 1998 yılından beri Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nda görev yapmaktadır. Evli ve 1 çocuk babasıdır.