

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

**TUZ STRESİNİN FARKLI KİŞNİŞ (*Coriandrum sativum* L.) ÇEŞİTLERİNİN  
FİZYOLOJİK ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Volkan AVCI  
DANIŞMAN: Prof. Dr. Murat TUNÇTÜRK

VAN – 2018



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

**TUZ STRESİNİN FARKLI KIŞNIŞ(*Coriandrum sativum* L.) ÇEŞİTLERİNİN  
FİZYOLOJİK ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Volkan AVCI

VAN – 2018



## KABUL VE ONAY SAYFASI

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda Prof. Dr. Murat TUNÇTÜRK danışmanlığında, Volkan AVCI tarafından sunulan “Tuz Stresinin Farklı Kişniş (*Coriandrum Sativum L.*) Çeşitlerinin Fizyolojik Özellikleri Üzerine Etkisi” isimli bu çalışma “Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği” ve “Fen Bilimleri Enstitüsü Yönergesi” nin ilgili hükümleri gereğince 17/07/2018 tarihinde aşığıdaki jüri tarafından oy birliğı ile başarılı bulunmuş ve yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan :Prof. Dr. Murat TUNÇTÜRK

İmza:


Üye : Dr. Öğr. Üyesi Tamer ERYİĞİT

İmza:

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Doğan ARSLAN

İmza:

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 09/08/2018 tarih ve 2018/38-I sayılı kararı ile onaylanmıştır.

  
Enstitü Müdürü  
Doç. Dr. Harun AYDIN  
Enst. Müdür Yrd.

## TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Volkan AVCI





## ÖZET

### TUZ STRESİNİN FARKLI KİŞNİŞ (*Coriandrum sativum* L.) ÇEŞİTLERİNİN FİZYOLOJİK ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

AVCI, Volkan  
Yüksek Lisans Tezi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı  
Tez Danışmanı: Prof. Dr. Murat TUNÇTÜRK  
Ağustos 2018, 37 sayfa

Bu çalışma 2015 yılında Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri bölümünde iklim odası koşullarında yürütülen saksı denemesinde farklı tuz uygulamalarının iki farklı kişniş çeşidi (Arslan, Gürbüz) üzerindeki fizyolojik özelliklerinin belirlenmesi amacı ile yapılmıştır. Şansa bağlı tesadüf parselleri deneme desenine göre 5 tekrarlamalı olarak yürütülen araştırmada iki kişniş çeşidi (Arslan, Gürbüz) farklı NaCl konsantrasyonları (0, 25, 50, 75, 100 mM) ile oluşturulan farklı tuzluluk koşullarında yetiştirilmiştir. Denemede bitki boyu, yaş herba verimi, kuru herba verimi, kuru kök ağırlığı, yaş kök ağırlığı, bitki yaprak sayısı, canlılığını koruyan bitki adedi ve toplam klorofil miktarı incelenmiştir.

Araştırma sonucunda uygulanan tuz konsantrasyonu artışına paralel olarak, incelenen kişniş çeşitlerinin fizyolojik değerlerinde azalma olmuştur. Kişniş çeşitlerinde farklı tuz uygulamaları sonucunda en yüksek değerler kontrol parselleri ve 25 mM tuz uygulanan parsellerden elde edilirken, en düşük değerler 100mM tuz uygulanan parsellerden elde edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Kişniş çeşitleri, Tuz stresi, NaCl, Tuz konsantrasyonu.





## ABSTRACT

### EFFECT OF SALT STRESS ON THE PHYSIOLOGICAL PROPERTIES OF VARIOUS CORIANDER (*CORIANDRUM SATIVUM* L.) VARIETIES

AVCI, Volkan  
MSc. Thesis, Field Crops Department  
Thesis Advisor: Prof. Dr. Murat TUNÇTÜRK  
August 2018, 37 pages

In this study, it is aimed to determine the effects of application of different salt concentrations (0, 25, 50, 75, 100 mM) on the plant growth parameters of two different coriander (*Coriandrum sativum* L.) varieties (Arslan, Gürbüz). The study is conducted in 2015 in Van Yüzüncü Yıl University, Faculty of Agriculture Field Crops Department, in pots with 5 repetitions, according to the completely randomized plot trial patterns under different salinity conditions of different salt concentrations (0, 25, 50, 75, 100 mM) in the climate room. In the research plant height, fresh herba yield, dry herba yield, dry root weight, fresh root weight, plant leaf count, living plant count and total chlorophyll amount were examined.

As the result of the research, in parallel with the increase of the salt concentration applied, the physiological values of the coriander varieties examined decreased. As the result of application of different salt applications in coriander varieties, the highest values were gathered from the control group and 25 mM salt applied plots, while the lowest values were gathered from plots applied with 100 mM salt.

**Keywords:** Coriander varieties, Growth parameters, Salt stress, NaCl.



## ÖN SÖZ

Dünyada önemli bir yere sahip olan tıbbi ve aromatik bitkiler başta ilaç ve baharat sanayisi olmak üzere oldukça geniş bir kullanım alanına sahiptir. Yetiştirilmesi çok eski çağlara dayanan bu bitkilerin en önemli çeşitlerinden biri olan Kişniş (*Coriandrum sativum L.*) genel olarak uçucu yağı ve meyveleri için yetiştirilmektedir. Kişniş meyvelerinden elde edilen uçucu yağ ilaç, gıda, içecek, parfümeri ve kozmetik sanayinde farklı şekillerde kullanıldığı için ekonomik değeri yüksek olan bir bitkidir. Doğal olarak yetişmekte olan kişniş bitkisinin tüm dünyada kültürü yapılmaktadır. Bu bitkinin üretimini sınırlayan sorunların başında da toprak tuzlulaşması gelmektedir.

Bu çalışma ile farklı tuz konsantrasyonu miktarına maruz bırakılan kişniş çeşitlerinin fizyolojik verim parametrelerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Tez konunun belirlenmesinde ve hazırlanma sürecinin her aşamasında engin bilgi, tecrübe ve zamanını benden esirgemeyerek büyük desteğiyle yol gösteren saygıdeğer hocam sayın Prof. Dr. Murat TUNÇTÜRK' e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Araştırmamın planlanması ve yürütülmesinde bilgi ve tecrübelerinden istifade ettiğim yardımlarını esirgemeyen saygıdeğer hocam sayın Doç. Dr. Neşe OKUT hocama ve laboratuvar çalışmalarında yardım ve desteklerini esirgemeyen değerli arkadaşlarım Araş. Gör. Abdurrahim YILMAZ, Araş. Gör. Hilal YILMAZ ve tüm YYÜ Üniversitesi Tarla bitkileri bölümü hocalarına teşekkürlerimi bir borç bilirim.

2018

Volkan AVCI



## İÇİNDEKİLER

	<b>Sayfa</b>
ÖZET .....	ii
ABSTRACT .....	iii
ÖN SÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vii
ÇİZELGELER LİSTESİ .....	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xi
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ .....	7
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	14
3.1. Materyal .....	14
3.2. Yöntem.....	14
3. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	16
4.1. Bitki Boyu .....	16
4.2. Yaprak sayısı.....	17
4.3. Yaş Herba Verimi (g).....	19
4.4. Kuru Herba Verimi (g).....	21
4.5. Yaş Kök Ağırlığı (g) .....	22
4.6. Kuru Kök Ağırlığı (g) .....	24
4.7. Canlılığını Koruyan Bitki (Adet).....	26
4.8. Toplam Klorofil Miktarı .....	27
SONUÇ.....	29
KAYNAKLAR.....	31
ÖZ GEÇMİŞ.....	37



## ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.1. Farklı tuz uygulamalarına göre Kışniş çeşitlerinde bitkilerin boylarına etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	16
Çizelge 4.2. Farklı tuz uygulanan Kışniş çeşitlerinde elde edilen bitki boyu ortalamaları ve Duncan gruplaması.....	16
Çizelge 4.3. Farklı tuz uygulanan Kışniş çeşitlerinde yaprak sayısına etkilerine ilişkin.....	17
Çizelge 4.4. Farklı tuz uygulanan Kışniş çeşitlerinde elde edilen yaprak sayısı.....	18
Çizelge 4.5. Farklı tuz uygulamalarının Kışniş çeşitlerinde bitki yaş herba verimine.....	19
Çizelge 4.6. Farklı tuz uygulanan Kışniş çeşitlerinde elde edilen yaş herba verimi .....	20
Çizelge 4.7. Farklı tuz uygulamalarının Kışniş çeşitlerinde kuru herba verimine etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	21
Çizelge 4.8. Farklı tuz uygulanan Kışniş çeşitlerinde elde edilen kuru herba verim.....	21
Çizelge 4.9. Farklı tuz uygulamalarının Kışniş çeşitlerinde yaş kök ağırlığına etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	23
Çizelge 4.10. Farklı tuz uygulanan Kışniş çeşitlerinde elde edilen yaş kök ağırlığı .....	23
Çizelge 4.11. Farklı tuz uygulamalarının Kışniş çeşitlerinde kuru kök ağırlığına etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	24
Çizelge 4.12. Farklı tuz uygulanan Kışniş çeşitlerinde elde edilen kuru kök ağırlığı .....	24
Çizelge 4.13. Farklı tuz uygulamalarının Kışniş çeşitlerinde canlılığını koruyan bitkilerin sayılarına etkisine ilişkin varyans analiz neticeleri .....	26
Çizelge 4.14. Farklı tuz uygulanan Kışniş çeşitlerinde elde edilen canlılığını koruyan bitki adedine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	26



Çizelge 4.15. Farklı tuz uygulamalarının Kışniş çeşitlerinde toplam klorofil miktarı .....	27
Çizelge 4.16. Farklı tuz uygulanan Kışniş çeşitlerinde elde edilen toplam klorofil miktarına ilişkin varyans analiz sonuçları .....	27



## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 4.1. Yaprak sayısına ilişkin T.K x Ç interaksyonu.....	19
Şekil 4.2. Kuru herba verimine ilişkin T.K x Ç interaksyonu.....	22
Şekil 4.3. Kuru kök ağırlığına ilişkin T.K x Ç interaksyonu.....	25
Şekil 4.4. Toplam klorofil oranına ilişkin T.K x Ç interaksyonu.....	28





## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

### Simgeler

### Açıklama

$^{\circ}\text{C}$	Santigrad Derece
Cm	Santimetre
Da	Dekar
Ha	Hektar
G	Gram
Kg	Kilogram
m <sup>2</sup>	Metrekare
Mm	Milimetre
mM	Milimol
%	Yüzde

### Kısaltmalar

### Açıklamalar

F	F Değeri
Ph	Asitlik Derecesi
VK	Varyasyon Kaynakları
KO	Kareler Ortalaması
SD	Serbestlik Derecesi
YYÜ	Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Ort.	Ortalamalar
U.Y.O	Uzun Yıllar Ortalaması
İ.Y.	İşleme Yöntemi
Ç	Çeşit
TK x Ç	Tuz dozları x Çeşit İnteraksiyonu



## 1. GİRİŞ

Kişniş (*Coriandrum sativum* L.), hem dünya, hemde ülkemiz coğrafyasının cinsi ve türü açısından çok zengin olan Apiaceae (Umbelliferae) familyasının üyesi, tek yıllık bir bitki çeşididir. Kişniş bitkisinin anavatanı Akdeniz ve Orta Doğu'dur. Tohumları M.Ö. 1500 yıllarında eski Mısır'da gıda ve tıbbi amaçlarla kullanılmıştır (Hornok 1992).

Güney Avrupa ve Akdeniz kökenli olan bitkinin bugün İtalya, Hindistan, Fas, Rusya, Macaristan, Romanya, Bulgaristan, Pakistan, Meksika, ABD, Hollanda ve Japonya'da tarımı yapılmaktadır (Ceylan, 1987). Kişniş'in ülkemizdeki en çok yetiştirilmekte olduğu illerimiz, Denizli, Burdur, Gaziantep, Mardin, Erzurum, Ankara, Konya, Eskişehir, Niğde gibi illerimizdir (Hornok ve Lenches 1992).

Birçok farklı bölgede doğal olarak yetişen kişniş aynı zamanda bir kültür bitkisidir. Yetiştirme koşullarına bağlı olarak kültürü yapılan kişniş bitkilerinin boyu 40-120 cm, doğal olarak yetişen bitkilerin boyu ise 20-60 cm aralığındadır. İçi dolu dik bir gövdeye sahip olan bitki, özellikle üst ve orta kısımlardan dallanmaktadır. Anason ve maydanoz yapraklarıyla büyük benzerlik gösteren rozet yaprakları yalnızca karakteristik kokusu ile bu bitkilerden ayırt edilebilir. Taç yaprakları beyaz ve pembemsi renkte olan çiçeklerin dallarının uç kısmı şemsiye şeklinde topludur. Rengi sarımsı esmer olan olgunlaşmış meyveler 1,5-5 mm çaplı olup şekil olarak iki meyve birbiriyle bitişik ve küremsi şekildedir.

Tıbbi değeri olmasının yanında besleyici özelliklere de sahip olan kişniş, oldukça yaygın biçimde kullanılan ve geniş bir dağılımı olan baharatlar arasında yer alan önemli bir bitkidir. Kişniş'in yetiştirilme amacı aslında meyvelerinden yararlanmak ve uçucu yağından istifade etmek içindir. Meyveleri baharat başta olmak üzere genelde, öğütülmek suretiyle hazır çorba endüstrisinde, turşularda, hazır konserve yapımında, daha ziyade köri ve diğer baharat çeşitleri ile karışımlarda kullanılmasının yanı sıra, pastalarda, keklerde, kurabiye yapımında, alkollü/alkolsüz içeceklerde, et ürünlerinde ve şekerlik sektöründe oldukça yaygın bir biçimde kullanılmaktadır. Fakat Türkiye'de baharat şeklinde nadiren kullanılmaktadır. Ülkemizde genellikle üzeri şekerleme ile kaplanmış meyvelerin "kişniş şekeri" olarak tüketimi yapılmaktadır. Özellikle ülkemizdeki mesir macununun yapılmasında kullanılmakta olan baharatlar birisidir.

Kişnişin diğerk bir kullanım alanı da bal arıları ile bal üretiminde faydalanılan çok önemli bir bitki çeşididir (Diederichsen, 1996).

Halk hekimliğı alında iştah açmak amacıyla, gaz giderici ve hazmettirme yazasindirimet katkı sağılayıcı özellikleri sebebiyle yıllardır kullanılagelen bir bitkidir (Doğank ve ark., 1984). Kişniş ayrıca gripte, mevsimsel ateşte, bulantı ve kusmalarda, mide rahatsızlıkları tedavisinde ve daha birçok ev yapımı ilaçların hazırlanmasında ve hazımsızlık, bağırsak kurtları, romatizmal ve eklem ağrılarında da ilaç şeklinde de kullanılabilmektedir (Rajeshwari and Andallu, 2011).

Uçucu yağ oranları çeşitlerin genetik yapısı ve yetiştiğı çevre şartlarına göre değışmektedir. Uçucu yağın ana bileşeni olan linalool % 50- %70 arasındadır (Doğank ve ark 1984). Linalool esterleşme işleminde sonra linalil asetat halini almaktadır ki, bu da bergamut esansı olarak tanınan ve genellikle çaya aroma vermek için kullanılan bir maddedir (Doğank ve Akgün, 1987).

Ülkemizde son dönemlerde kişnişin bazı türlerinin tescili yapılmıştır. A.Ü. Ziraat Fakültesi bünyesinde geliştirilmiş olan bazı hatlarda % 0,5- 0,7 arası uçucu yağ taşımakta olduğı, aynı zamanda yağın kalitesinin Rusya'nın kişnişi ile eşdeğerde hatta nispeten daha iyi kalitede olduğı saptanmıştır.

Ekolojik unsurların, ilaç ve baharat bitkilerindeki kalite üzerinde etkileri diğerk kültür bitkilerinin kalitelerine nazaran çok daha yüksektir. Bugün gelinen noktada ülkemizin özelliklede ilaç ile baharat bitkilerinin üretilmesi açısından oldukça önemli bir potansiyeli bulunmaktadır. Küreselleşen dünya pazarında daha fazla söz sahibi olabilmek amacıyla standartlar çerçevesinde ürünlerin yetiştirilmesi gerekmektedir. Bunun gerçekleştirilebilmesi de ancak uygun ekolojilerin saptanması ve üstün cinslerin ıslah edilmesi ile agroteknik uygulamaları iyileştirilmek sayesinde mümkün olabilmektedir (Kaya ve ark., 2000).

Dünyadaki toprakların verimini etkileyen en önemli sorunlardan birisi toprak tuzluluğudur. Dünya üzerinde yılda 10 milyon Ha arazi tuzluluğun etkisi ile elden çıkmakta olması sorunun ne kadar ciddi boyutlarda olduğunu net bir biçimde göstermektedir (Kwiatowski, 1998) .

Toprakta tuzluluğun daha ziyade kurak ve yarı kurak iklimlerin olduğı bölgelerde yıkanarak yeraltı sularına karışmakta olan çözünebilen tuzlar yüksek taban suyu ile beraber kapillarite vasıtasıyla toprağın yüzeyine çıkması ve buharlaşmaların

neticesinde suların topraktan ayrılmasıyla tuzların toprağın yüzey kesiminde ve yüzeyine yakın bölümlerinde birikmesi olayı olarak tanımlanabilmektedir (Ergene, 1982; Kwiatowsky, 1998; Kara, 2002).

Tuzlulaşma, kök bölgesinin tuzluluk düzeyinin verim ve kalitenin olumsuz şekilde etkilenmesini sağlayacak derecede artış göstermesi, bazı etkilerin neticesinde topraktaki verimlilik faktörü üzerinde direkt olarak yönlendirici bir unsuru haline gelmektedir. Kök bölgesi civarına bazı sebeplerden dolayı iletilmiş olan tuzların bu bölgede biriktirilmesi halinde, zamanla bitkilerin verimlerinin ile kalitelerinin, giderek artış gösteren oranlarda etkilenmesi söz konusu olabilecektir (Yurtseven, 1999).

Toprağın tuzlulaşması olayı, iklimsel öğelerden özellikle nemlilik ve sıcaklığın etkisi altında bulunmaktadır. Havanın sıcak ve nemli olmasının, sadece toprağın yüzeyinde oluşan buharlaşmayı değil aynı zamanda bitkilerin yapraklarında oluşan terlemeyi kontrol edici bir etkisi de bulunmaktadır. Terleme ve buharlaşmanın artış göstermesi ile kök bölgesinin içerisindeki ve toprağın yüzey bölgesindeki suyun eksilmesi de hız kazanmaktadır (Kanber ve ark.. 1992; Yurtseven, 1999).

Yetiştirilmekte olan bitkilerin verimliliğinde görülebilecek azalmalar, çözelti konsantrasyonu ile ilgili bulunduğu kadar, bitkilerin tuza dayanabilmeleriyle de ilgili olmaktadır. Tuza dayanımları yüksek olan bitkilerde, aşırı tuzluluk düzeylerinde dahi verimlerinde önemli ölçülerde azalmaları oluşturmuyorken, tuza dayanımlar yüksek olmayan bitkilerin düşük tuzluluk seviyelerinde dahi oldukça önemli azalmaları gösterebilmektedirler (Yurtseven ve ark., 1996).

Bitkilerin tuzluluklara dayanımlarının, iklim koşullarına, topraktaki nemlilik oranına, tuzun cinsi ile ortam bulunan diğer tuz çeşitlerine göre ciddi farklılıklar gösterebilmektedirler. Bitkilerin tuza karşı toleranslarının önemli bir göstergesi de, kök bölgelerindeki eriyebilir tuzların belirli düzeyi açısından öngörülen verim azalmalarıdır (Güngör ve Erözel, 1994).

Çözünebilen tuzları, bitkiler kolaylıkla alabilmektedirler. Bitkilerin bünyelerine girmekte olan tuz bileşiklerinin çeşidi ve ölçüsüne göre belirli bir konsantrasyon aşıncı bitkilere zararlı olmaya başlamaktadır. Bitkilerin üzerinde, beslenmelerini ve metabolizmalarını zarara uğratmak suretiyle zehirleyici etkiler oluşturmaktadırlar. Diğer taraftan da toprağın tuz konsantrasyonunda artış olmasıyla birlikte, bitkilerin topraktan su alımları güçleşir, toprak yapısında bozulmalar meydana gelir ve bitkilerin gelişimleri



yavaşlamakta ve hatta durma noktasına gelmektedir (Kanber ve ark., 1992; Güngör ve Erözel, 1994).

Bitkilerin bulunduğu toprakta yeterince suyun olmasına karşın bazı şartlar altında bu bitkilerde solmaların başladığı gözlemlenmiştir. Bu durumun genelde yüksek seviyede toprağın tuzluluğu nedeniyle oluşan “fizyolojik kuraklık” sebebiyle ortaya çıkmaktadır. Fizyolojik kuraklığın oluşması halinde yüksek ozmotik basınç sebebiyle bitkilerin kökleri toprakta bulunan suyu alamamaktadır (Ayyıldız, 1990). Topraktaki bitkilerin gelişmelerinin en net göstergesi durumundaki ozmotik basınç 20 atm seviyesine çıktığında bitkilerin gelişmeleri kısıtlanmaktayken, bu seviye 40 atm düzeylerine çıktığı zaman ise bitkilerin ölümleri ortaya çıkmaya başlamaktadır (Güngör ve Erözel, 1994).

Toprak suyundaki tuzluluğun, bitkilerin gelişmeleri üzerinde oluşturdukları zararlı etkiler kısaca şöyle özetlenebilmektedir; Yavaş aynı zamanda yetersiz çimlenmeler, fizyolojik kuraklık, bitkilerde solmalar ile kurumalar, bodur kalma, küçük yapraklar, kısa gövdeler ile dalları, mavimsi yeşil yaprakları, çiçeklenmelerde gecikmeler, az sayıda çiçeklerin açılması ile tohumlarının daha küçük olmaları, tuzluluğa dirençli yabani bitkilerin gelişme göstermeleridir. Bitkiler normal bir şekilde gelişme gösterebilmeleri için toprak içerisinde devamlı olarak, gelişmelerine engel olmayacak seviyede suyun var olması gereklidir. Kök bölgelerindeki suda azalmanın olmasıyla birlikte bitkilerinde su kullanımlarının azaldığı görülür.

Tuzluluğun olması, bitkilerin toprakta bulunan suyu kolayca almalarına engel teşkil eden durumlarından. Kök bölgeleri, çözelti ortamı içerisinde tuz konsantrasyonunda ki artmayla birlikte bitkilerin bu suyu alabilmeleri için harcamaları gereken enerjinin miktarı da artmakta ve neticesinde de tuzluluğun artması bitkilerin su kullanımlarının azalması anlamına gelmektedir. Bitkilerin su kullanımındaki zorlukların artması ile suyu kullanımlarının azalmaları, bitkilerin verimlerinde aynı zamanda kalitelerinde de azaltıcı etkiler oluşturmaktadır (Bozkurt ve Yurtseven, 1997; Yurtseven, 2000; Kara ve Apan, 2000; Yurtseven ve ark., 2001a).

Tuzluluğun olduğu şartlar altında yetişen bitkilerde büyüme hızları düşük olmakta ve bodur bir yapı sergilemektedir. Yapraklarının ise genellikle küçük ve renkleri ise koyu yeşil tondadır. Tuz stresinde hücrelerin büyümeleri ile hücrelerdeki bölünmelerin yavaşlamasının, sitokin miktarındaki azalmaların neticesinde meydana

geldiği öne sürülmüştür. Hormon dengelerinde meydana gelen değişimlerin tohum çimlenmesinin üzerinde etkileri olduğu, azalan sitokin sentezlenmelerinin neticesi olarak çimlenme oranlarında azalmalar oluşturduğu belirtilmektedir. Tuz stresine maruz kalmış bitki türlerinde rastlanan farklılıkları arasında köklerinde, gövdelerinde ve sürgünlerin uzunluklarında azalmalar; yaprak alanlarında ve miktarlarında azalmalar; klorofil miktarlarında azalmalar ve veriminde düşmelerin meydana geldiği ifade edilmektedir. Bitkilerin uzun zaman tuzluluk stresine maruz kalmaları halinde, yaşlı yapraklarında iyon toksisitesi ile su eksikliği, genç yapraklarındaysa karbonhidrat eksikliği ile buna bağlı göstergelerin açığa çıktığı görülmektedir (Sivritepe, 1995; Tıprıdamaz ve Ellialtıoğlu, 1994; 1997; Greenway ve Munns., 1980).

Ülkemizde nerdeyse 1.5 milyon hektarlık bir alanda tuzluluğun ve alkalilik sorununun bulunduğu bilinmektedir. Diğer bir deyişle, sulu tarıma uygun arazilerden hemen hemen % 32.5'ine denk gelmektedir. Topraklardaki tuzlulaşmaları ve alkalileşmeleri, sulama, drenaj toprağın nitelikleri ile iklimsel faktörler gibi etmenlerden oldukça önemli ölçülerde etkilemeleri söz konusu olmaktadır. FAO'nun öngörülerine dayanılarak, sulanmakta olan alanlardan neredeyse yarısının "sessiz düşman" olarak görülen tuzluluğun, alkaliliğin ve yüzeylede göllenmelerin tehditleri altında bulunmaktadır (Kanber ve ark., 2005). Tuzluluk sebebiyle bitkisel üretimlerin veya verimlerinin azalmalarında bitkilerin, tuzluluk seviyesi devamlı bir şekilde artış gösteren çevresel koşullara uyum sağlayamamaları ana etken olarak görülmektedir (Kanber ve ark., 1992).

Tarla bitkileri bölümü iklim odasında yürütülen bu çalışmanın amacı ülke ekonomisine katkı sağlayabilecek önemli bir tıbbi ve aromatik bitki olan kişniş bitkisine farklı tuz dozları uygulayarak tuzluluğun kişniş bitkisinin gelişimine ve büyümesine olan etkilerinin belirlenmesi hedeflenmiştir.



## 2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ

Ergene (1982), Sulama suyu tuzluluğunun bitki büyümesine etkisini araştırdığı çalışmada; Toprağın suyunda bulunan tuzluluğunun bitkilerin gelişmelerini ve büyümesini doğrudan ya da dolaylı olarak etkilediğini, toprağın suyunda bulunan tuz konsantrasyonunda ki fazlalık ozmotik basınçta artmaya sebep olduğu ve bu yüzden bitkilerinde toprakta ki suyu alabilmelerini kısıtlayarak bitkilerin gelişmelerini ve büyümelerini olumsuz olarak etkilediğini belirtmiştir.

Doğan ve ark. (1984), Türkiye’de yetişen kişniş bitkisinden elde edilen numunelerde yaptıkları analizlerde en önemli uçucu yağ bileşeninin linalool (%78.40-84.87) olduğunu bildirmişlerdir.

Maas ve ark. (1986), İki sorgum türünün tuzluluğa toleranslarını gelişmelerinin üç değişik evresinde incelenmiştir. Çalışma sonucunda türlerden ikisinde vejetatif gelişme döneminde tuzluluğa hassasiyet olduğu, olgunlaşmanın olduğu dönemde ise daha az hassas olduğu ve tuzluluğun vejetatif gelişmeyi büyük ölçüde etkilediğini belirtmişlerdir.

Warrick (1989), Su-verimlilik ilişkisi ve tuzluluk-verimlilik ilişkilerini araştırdıkları çalışmaları bir model çerçevesinde incelemiştir. Modelde, tuzluluk-verim ilişkisinde doğrusal azalan bir ilişki, su-verim ilişkisinde doğrusal artan bir ilişki tespit etmişlerdir.

Kanber ve ark. (1992), Güneydoğu Anadolu Bölgesi şartlarında pamuğun değişik tuz stresine gösterdiği tepkilerin incelendiği çalışmada 2007 yılında Diyarbakır da 4 farklı tuz düzeyi ve 3 farklı pamuk çeşidi kullanılmıştır. Elde edilen neticelere göre artan tuzluluk düzeyi kütlü pamuk verimini önemli düzeyde azaltmıştır.

Özdemir (1993), Tuz stresinin nohutun çimlenmesinde, bitkilerin gelişmelerine ve simbiyotik sisteme olan etkisini belirlemek için yaptığı çalışmada Nohut ta etkili spesifik Rhizobium hatları kullanılarak tuzluluk konusunda gösterdikleri toleransları mineral azot verilmiş bitkilerle kıyaslanmıştır. Yükselen tuzluluk konsantrasyonları çimlenme yüzdesini 75 mM'dan sonra düşürmüştür. Fidelerin kuru ve yas ağırlığı, radikula ve plumula boyları, vigor indeksi, kuru ağırlık stres indeksi, fide boyu stres

indeksi 50 mM NaCl dozundan sonra düşüş göstermiştir. Tuzluluk, bitkilerin kök gelişimlerini, sürgün gelişimlerini, negatif bir şekilde etkilediğini bildirmiştir.

Arslan ve Gürbüz (1994), Çeşitli bölgelerden elde edilen kişniş popülasyonlarında verim ve diğer karakterleri araştırdıkları çalışmalarında farklı 8 bölgeden toplanmış olan kişnişlerde bitki boyunun 68.8-87.4 cm, dal sayısının 10.4-13.8 adet/bitki, şemsiye sayılarının 4.6-6.1 adet/bitki ve bitki başına düşen tohum veriminin 1.6-1.9 g aralığında bulduklarını bildirmişlerdir.

Sönmez ve Yurtseven (1995), tarafından, domates bitkilerinin değişik gelişme dönemleri içerisinde farklı tuzluluk düzeylerinin etkileri araştırılarak incelenmiştir. Çalışma sonucunda hem tuzlulukların hem de SAR düzeylerinin artmasıyla çimlenme oranları azalmıştır ve 10 dS/m seviyelerinde çimlenme gerçekleşmemiştir. Fide gelişimleri konusunda ise 4 dS/m'nin üzerinde bulunan tuzluluk seviyeleri olumsuz etkiler oluşturmuştur.

Demircan (1997), Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Deneme Alanı'nda yürüttüğü çalışmasında, kişniş (*Coriandrum sativum* L.) bitkisinde beş farklı ekim sıklığının (20, 30, 40, 50 ve 60 cm) verim ve kalite üzerine olan etkilerini incelemiştir. Çalışma sonucunda en yüksek dane verimi (133.0 kg/da) ve uçucu yağ verimine (0.35 kg/da) 20 cm sıra arası mesafesi uygulamasından alınmıştır.

Yurtseven ve Bozkurt (1997), Sulama sularındaki tuzluluğu (0.25, 2.0, 4.0 ve 6.0 ds/m) ve toprak nem düzeyinin marulda verim ve kalite üzerine etkisini belirlemek için yürüttükleri çalışma sonucunda sulama sularındaki tuzluluğunun artışı ile tüm mineral madde içeriklerinde artış gözlenmiştir. Sulama sularındaki tuzluluğun ve sodyum oranındaki artışlarla bağlantılı bir biçimde marul bitkisinin verimlerinde azalmaların olduğu görülmüştür.

Çakıcı (1998), Tarım topraklarında tuzluluk problemlerini, bu problemlere karşı alınması gereken önlemleri ve kültür bitkilerinde tuza toleransını incelemiştir. Çalışma sonucunda topraktaki tuz birikimine bölgenin iklim ve yağış durumu, arazinin drenaj koşulları ve uygulanacak sulama metodları gibi faktörlerin etki ettiğini, aşırı tuzluluk toprak çözeltilisinin osmotik basıncını artırarak ve özel iyon etkisinde bulunarak bitki gelişimini olumsuz yönde etkilediğini bildirmişlerdir. Tahılların tuz toleransı bakımından önde gelen bitki gurubu olduğunu, özellikle arpanın tuza yüksek

düzye de toleranslı olması tuzluluk probleminin olduğu alanların daha iyi değ erlendirilmesi açısından önem taşıdığı belirtilmiştir.

Grieve ve ark. (1999), Tarafından yapılmış olan çalışmada, tuzluluk konusunun tohumların üretilmesinde e tohumların gelişmesinde bulunan etkilerinin araştırıldığı çalışmada tuzluluk ile birlikte tohum üretiminin ciddi bir şekilde azaldığı belirlenmiştir.

Karaca ve Kevseroğlu (1999), Değişik orjinli rezene ve kişniş bitkilerinin önemli tarımsal özellikleri üzerine yapılan araştırmada, en yüksek bitki boyunu 74.45 cm ile Burdur orijinli kişnişten, en yüksek bin tane ağırlığını 11.7 g ile Hatay orijinli kişnişten elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Yurtseven ve ark. (1999), Tarafından yapılan, turp bitkilerinin farklı tuzluluk oranlarına sahip sulama suyu uygulamalarında verimlilik parametrelerine etkisini araştırdıkları çalışmalarda yumrular ile gövde verimliliklerinin ikisinde birden tuzluluk artışları ve azalmaları gösterdiği belirlenmiştir. Tuzluluk düzeyinin yumruların çapları üzerindeki etkilerinin 1.5 dS/m düzeylerinden itibaren, yumruların boyları üzerindeki etkilerinin ise 2.5 dS/m düzeylerinden itibaren başlamakta olduğu gözlemlenmiştir.

Kaya ve ark. (2000), Farklı dönemlerde ekilen kişniş (*Coriandrum sativum* L.) popülasyonları agronomik ve teknolojik özellikleri bakımından incelendiği çalışma neticesinde; en yüksek tohum verimliliği 90.8 kg/da ile Erzurum'da, en yüksek uçucu yağ oranlarıysa % 0.39 ile Denizli orjinli bitkilerde elde edildiği ortaya çıkmıştır. Araştırma kapsamında incelenmiş olan özelliklerinden, bitkilerin boyları (48.5-73.2 cm), dallarının sayısı (4.5-6.2), şemsiye sayıları (4.7-7.9), biyolojik verimi (228.3-347.3 kg/da) ve tohum verimi (67.8-91.1 kg/da) değ erlerinin ekim zamanı geciktikçe azaldığı tespit edilmiştir.

Yurtseven (2000), Tarafından tuzluluğun patlıcan bitkilerinde, bitkilerin su tüketimlerine etkileri araştırılmış ve tuzluluk artışıyla bitkilerin su tüketiminde azalma olduğunu saptanmıştır. Bu azalmalar toprak ortamında bulunan zelti konsantrasyonunda sulama sularıyla iletilmiş olan tuzların sebebiyle artış olması ve bu artışın neticesinde ortaya çıkan ozmotik basınç yükselmesinden dolayı bitkilerin su alımlarının zorlaştırılmasından kaynaklanmaktadır.

Yurtseven ve Baran (2000), Tarafından, brokoli bitkilerine yönelik sulama suyu tuzlulukları ile su miktarlarının verimlik ve mineral madde içeriklerine etkilerini araştırdıkları çalışma sonucunda; bitkilerin verimlilikleri üzerinde hem sulama suyunun

tuzluluklarının hem de sulama suyunun miktarlarının etkili olduğu görülürken, kuru maddeler ile toplam kül değerlerinin üzerinde yalnızca tuzlulukların etkilerinin olduğu saptanmıştır.

Yurtseven ve ark. (2001a), Kolzada sulama sularının tuzlulukları ve sulama aralıklarının verimliliğe ve vejetatif gelişmelere etkileri araştırılarak incelenmiştir. Tuzluluğun etkisi ile birlikte yaş ağırlıkları azalma göstermiştir. Bio kütle değerlerinin üzerinde de tuzlulukların etkileriyle benzerlik gösterdiği ve tuzlulukların bio kütle üretimlerini önemli seviyede azalmakta olduğu görülmüştür. Bitkilerde gelişimin önemli bir göstergesi şeklinde değerlendirilmekte olan bitkilerin yaprak alanlarında da tuzluluk artışlarından dolayı önemli ölçülerde bir azalmanın olduğunu göstermektedir.

Kızıl ve İpek (2004), Diyarbakır koşullarında yürüttükleri çalışmada 5 kişniş hat üzerinde değişik sıra arası mesafelerinin verimlilik ve verim öğelerine etkilerinin araştırıldığı çalışmada kullanılan hatlara göre bitkilerin boyları 74.79-81.32 cm, meyveli dalların sayısı 7.43-8.68 adet/bitki, şemsiye sayıları 13.54- 14.66 adet/bitki, 1000 tohum ağırlığı 12.51-13.90 g, tohumların verimliliği 128.2-148.6 kg/da ve uçucu yağların oranları % 0.280-0.310 aralığında değişmekte olduğu bildirilmiştir.

Öztürk ve ark. (2004), Tarafından gerçekleştirilen çalışmada farklı düzeyde tuzluluk içeren sulama sularının ve farklı oranlarda ki sulama suları kısıtlarının melisa bitkilerinin verimliliği ile uçucu yağ içeriklerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Çalışma sonucunda sulama sularının tuzlulukları 6.0 dS m<sup>-1</sup> olan konu ile ilgili verim alınmamıştır. Fakat 4.0 dS m<sup>-1</sup> tuzluluk düzeylerine kadar bitkilerin yetiştirilebileceğini ve artan tuzluluklarla birlikte uçucu yağların oranlarında azalmaların olduğu tespit edilmiştir.

Arabacı ve Bayram. (2005), Farklı sıra arası ve tohumluk miktarlarının kişniş bitkisinin bazı morfolojik ve teknolojik özelliklerine etkisini inceledikleri çalışma sonucunda; Yüksekliği en fazla olan bitkilerin boyunun (63.6 cm) 2.5 kg/da tohumluk miktarından, en yüksek şemsiye sayısının (15.5 adet/bitki) 40 cm sıra arası ve 0.5 kg/da tohumluk uygulamasından, en yüksek toplam biyolojik verim (447.3 kg/da) 40 cm sıra arası mesafesi uygulamasından elde edildiğini bildirmişlerdir.

Hirpara ve ark. (2005), *Butea monosperma* (Fabaceae) fidelerindeki tuzlulukların büyüme, makro ve mikro besinlerin birikimleri üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmada 0.3, 1.9, 3.9, 6.2, 8.2, 10.2, 12.2 ve 13.8 dSm<sup>-1</sup>

konsantrasyonlarındaki tuz uygulamaları yapılmıştır. Tuzluluğun bütün organlarda (yaprak, gövde, kazık ile lateral kökler) su içeriğinin azalmasına neden olmuştur. Bunun yanında tuzlu koşullar kazık köklerin sukulent yapılarını da olumsuz yönde etkilemiştir. Gövdeler ile yapraklarında artış gösteren tuz seviyesi ile beraber sodyum içeriğinde de bir artış gözlemlenmiştir.

Turan ve Aydın. (2005), Farklı tuzların mısır bitkisinin bazı fizyolojik özelliklerine etkisi inceledikleri çalışmada, uygulanan tuz derişimi arttıkça toprak pH' sının, toprağın elektriği iletkenliğinin ve bitki prolin içeriğinin arttığını, bitki gelişimi, klorofil içeriği, besin maddesi alımı ve kuru madde miktarının ise azaldığı belirlenmiştir.

Parlak ve Özaslan Parlak. (2006), İki sorgum türünde sulama sularındaki tuzlulukların bitkilerin verimleri ile kaliteleri ve toprağın tuzlulaşmaları üzerindeki etkilerinin açığa çıkartılması maksadıyla yürüttükleri çalışmada, beş sulama suyu tuzluluğunu (0,29; 3,0; 6,0; 9,0; 12,0 dS m<sup>-1</sup>) çalışmışlardır. Çalışma sonucunda sorgum türlerinde tuzluluk miktarının artmasıyla bitkilerin boyunun kısaldığı, yeşil ot ve kuru ot verimleri azalarak, ham protein oranlarında da düşüşler ortaya çıkmıştır. Sulama sularında tuzluluk oranının artması ile birlikte toprağın tuzluluğunda artışların olduğu saptamıştır.

Tunçtürk (2006), kişniş bitkilerinde değişik tohumluk miktarlarının verimliliği, verimlilik özellikleri ile ucucu yağların oranlarına etkisini araştırdığı çalışmada, en çok şemsiyelerin sayılarının 16.86 adet/bitki ile 1 kg/da, en az şemsiye sayısı ise 15.35 adet/bitki ile 2.5 kg/da'lık tohumluk miktarı uygulamasından elde edildiğini bildirmiştir.

Koca (2007), Tuz stresinin değişik susam türlerinin fizyolojik ve biyokimyasal özelliklerinin üzerindeki etkileri incelenmiştir. Bitki fidelerinin 40 günlük normal büyüme sonrasında uygulanan NaCl stresi koşullarında 7. ve 21. günlerindeki oranlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Kök ve gövde uzunlukları her dört çeşitte de tuzdan etkilenirken, büyümenin en fazla engellendiği grup *Orhangazi* çeşidi olmuştur.

Tunçtürk ve ark. (2008), *Glycine max* L. Merrill (soya fasulyesi) bitkilerinin tuzlu şartlar altındayken mikro besin, kuru ağırlık, bitkilerin büyümesi üzerindeki değişimlerinin incelendiği çalışmada toplam 12 soya fasulye çeşidi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda tuzlu şartların bitki büyümesi ve kuru madde ağırlığını azalttığını bildirmişlerdir.



Belaqziz ve ark. (2009), Fas kekiklerinin (*Thymus maroccanus* Ball.) çimlenmeleri, büyümeleleri ile uçucu yağlarının üretilmesi konusunda tuzlu koşullarının etkilerini inceleyebilmek amacıyla 5 değişik tuz seviyesi (0, 50, 100, 150 ve 200 mM NaCl) kullanmışlardır. Elde edilmiş olan bulgular neticesinde, artış gösteren tuz düzeyiyle beraber bitkilerin çimlenmelerinde çok önemli derecede azalmaların olduğu saptanmıştır. Bu çalışmanın neticesinde ise genel değerlendirmenin yapılmasıyla, tuzluluk koşullarının zararlı etkileri en fazla kök bölgelerinde görülmüştür. Ayrıyeten, çalışma sonucunda *Thymus maroccanus* Ball. Bitkilerinin orta düzeylerde bir tuzluluğa da dirençli ve dayanıklı bir bitki türünün olduğu da bildirilmiştir.

Esfandiari ve ark. (2011), İki çeşit *Triticum turgidum* L. buğday genotipinin tuzlu koşullarda ortaya çıkan hem fizyolojik hem de biyokimyasal değişimleri incelemişlerdir. Buna göre, bitkiler 200 mM' lik NaCl tuz çözeltisi etkisi altında bırakılmışlardır. Elde edilen sonuçlarda askorbat, peroksidaz ve guaiacol peroksidaz gibi antioksidan enzimlerinin aktivitelerinde artışlar görülmüştür. Bunun yanında malondialdehit seviyelerinde de artış elde edilmiştir.

Geren ve ark. (2011), Değişik tuz konsantrasyonlarında ( 0, 50, 100, 150 mMol NaCl) ve mikoriza (*Acaulospora bireticulata*) uygulanan Kıbrıs murdumuğu (*Lathyrus ochrus*) bitkisinin tarımsal ve fizyolojik özelliklerinin üzerindeki etkileri incelenmiştir. Elde edilen verilerin neticelerine dayanarak; çoğalan tuz dozları, kontrol uygulamalarına göre, incelenen fizyolojik özelliklerinden tamamını negatif olarak etkilemiştir.

Gök (2011), Arslan ve Gürbüz kişniş çeşitleri ve bir adet yerli kişniş popülasyonu ile Van ekolojik koşullarında yürüttüğü çalışmada, bitki boyunun 62.9-80.9 cm, dal sayısının 2.9-4.9 adet, bitki başına şemsiye sayısının 4.4-8.4 adet, bin tane ağırlığının 7.08-10.16 g, dekara tohum veriminin 13.1-58 kg/da, biyolojik verimin 25.1-162.6 kg/da değerleri arasında değişim gösterdiğini bildirmiştir.

Tunçtürk (2011), Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme alanları üzerinde, 2006 ve 2007 yılları içerisinde iki farklı kişniş türüne (Arslan ve Gürbüz) 4 değişik ekim mesafesinin (20, 30, 40 ve 50 cm) verim ve verim ögeleri üzerine etkilerini araştırmışlardır. Çalışmanın sonucunda ekim mesafesinin artmasıyla birlikte ana dalların sayıları, şemsiye sayıları, şemsiyedeki meyvelerin sayıları, bin tane ağırlığı ve uçucu yağların oranları gibi özelliklerinde de artışların olduğu; bitkilerin boyları,

meyve verimleri, uçucu yağ verimleri ile biyolojik verimlerin değerlerindeyse azalma gerçekleştiği saptanmıştır.

Gözüaçık (2013), Su stresinin kişniş (*Coriandrum Sativum L.*)’ te bitkilerin gelişimleri ve meyvelerin yağ asitleri ile besin elementinin içeriğine etkilerinin araştırıldığı çalışmada; Tohumların çimlenmesinden başlayarak fidelerin bir aylık büyümesi süreci sonrasında, bitkilerde % 100 kontrol, % 50 orta su stresi ile % 25 ağır su stresi gruplarının oluşturduğu üç değişik su rejimine maruz bırakılmışlardır. Araştırmanın neticelerine göre, ağır su stresinde bitkilerde büyüme olumsuz olarak etkilenmekte, su stresinin meyvelerde oleik asit oranlarının azalmalarına neden olduğu, palmitik asit oranlarını ise arttırdığı saptanmıştır.



### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

Araştırmada kullanılan materyaller olarak, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nden sağlanan iki tescilli kişniş türü (Arslan ve Gürbüz) kullanılmıştır.

Yapılan çalışmalarda her iki çeşidin bitkisel özellikler yönünden birbirinden farklılık göstermesi nedeniyle tuzluluğun etkilerinin daha net gözlenebilmesi açısından bu iki çeşit materyal olarak tercih edilmiştir. Denemede ayrıca materyal olarak tuzluluğu sağlamak amacıyla NaCl'ün farklı konsantrasyonları (0, 25, 50, 75, 100 mM) saf suda çözelti olarak bitkilere verilmiştir.

#### 3.2. Yöntem

Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü iklim Odasında, tam şansa bağlı tesadüf parselleri deneme desenine göre beş tekrarlamalı olarak yürütülen araştırmada iki kişniş çeşidi farklı NaCl konsantrasyonları (0, 25, 50, 75, 100 mM) ile oluşturulan farklı tuzluluk koşullarında yetiştirilmiştir.

Özel olarak hazırlanan harç toprağı (toprak ve kum ) ile doldurulan 20x25 cm boyutundaki saksılar ekimden önce 5 kg/da TSP ve 8 kg/da amonyum sülfat hesabıyla gübrelenerek besin ihtiyaçları karşılanmıştır. Saksılara eşit sayıda (15 adet) tohum ekilmiştir. Bitkilerin çıkışından sonra fideler seyreltilerek bitki sayısı 10 adede indirilmiştir. Saksılardaki bitkilerde ikinci yapraklar tamamen çıktıktan sonra saksı topraklarında belirtilen konsantrasyonlardaki tuzluluk koşulları (0, 25, 50, 75, 100 mM) oluşturulmuştur. Çalışma süresince bitkiler normal çeşme suyu ile sulanmıştır. Denemenin yürütüleceği iklim odasında maksimum 25 °C gündüz ve minimum 18 °C gece sıcaklığı, 16 saatlik 141 µmol/m<sup>2</sup>/s (6000 lux) yapay aydınlatma ile % 60-80 hava nemi koşulları sağlanmıştır.

- Verilerin Elde edilmesi

Bitkiler deneme başlangıcından 12.03.2015-13.04.2015 tarihinde hasat edilmiştir. Hasat sırasında ve hasat sonrası alınan bazı gözlemler:

- 1- Bitki boyu (cm): Hasat öncesinde bitkilerin toprak seviyesinden en uç noktasına kadar olan yüksekliklerin ölçülmesiyle saptanmıştır.
- 2- Bitki yaprak sayısı (adet/bitki): Hasattan önce bitkilerin yaprakları tek tek sayılarak ortalaması alınmıştır.
- 3- Yaş herba verimi (g): Uygulamaları temsil eden bitkilerin, toprak seviyesi üzerinden biçilmesinden sonra, yaş ağırlıkları tespit edilmiştir. (bitki başınamı)
- 4- Kuru herba verimi (g): Hasatın sonrasında bitkilerin örneklerini etüvde 48 saat 70 °C' de bekletilerek son iki tartının eşit olması durumunda etüvden çıkartılarak kuru ağırlıkların hesaplanması yapılmıştır.
- 5- Yaş kök ağırlığı (g): Morfolojik şekilde bölümlerine ayrılmış olan bitkilerin kökleri tartılmak suretiyle yaş kök ağırlıklarının hesaplanması yapılmıştır.
- 6- Kuru kök ağırlığı (g): Saksıların her birinden alınmış olan yaş kök örnekleri kurutma dolaplarında 70 °C'de, 3 gün süre ile bekletilerek kurutulmuş ve uygulama başına kuru kök ağırlıkları hesaplanmıştır.
- 7- Canlılığını koruyan bitki (adet): Deneme sonunda canlılığını koruyan ve zarar görmüş bitkiler belirlenerek yüzde hesabıyla belirlenmiştir.
- 8- Toplam klorofil miktarı: Belirlenen yaprak örneklerinin toplam klorofil oranları SPAD metre ile belirlenmiştir.

İstatistik analizleri: İstatistiki analizler SAS version 9.8 (SAS Institute Inc.,2015) programı kullanılarak uygulamalar arasındaki farklılık ve benzerlikler ortaya konulacaktır.

## 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

### 4.1. Bitki Boyu

Kışniş çeşitlerinde değişik tuz konsantrasyonu uygulamasının bitkilerin boylarına etkisine ilişkin varyans analizi neticeleri Çizelge 4.1’de, bitkilerin boylarına ilişkin ortalama değerler ve oluşan Duncan grupları Çizelge 4.2’de verilmektedir.

Çizelge 4.1. Farklı tuz uygulamalarına göre Kışniş çeşitlerinde bitkilerin boylarına etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Bloklar	3	0.36	1.50
Çeşit (Ç)	1	25.85	105.35**
Tuz Konsantrasyonu	4	17.28	70.43**
TK X Ç	4	0.48	1.98
Hata	27	0.24	
Genel	39		

\*P<0.05 düzeyinde önemli \*\* P<0.01 düzeyinde önemli.

Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre farklı tuz dozlarının ve çeşitlerin bitki boyuna etkisi % 1 düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.1)

Çizelge 4.2 Farklı tuz uygulanan Kışniş çeşitlerinde elde edilen bitki boyu ortalamaları ve Duncan gruplaması

		Çeşitler		
		Arslan	Gürbüz	Ortalama
Tuz Uygu.	0 mM	12.90	10.89	11.89 a
	25 mM	12.65	10.85	11.45 a
	50 mM	10.35	9.4	9.87 b
	75 mM	10.00	7.97	8.98 c
	100 mM	9.50	7.66	8.58 c
	Ortalama	10.96 a	9.35 b	10.16

Cv: % 4.99

\* Aynı harf grubuna ait değerler Duncan % 5’e göre farklı değildir.

Çizelge 4.2 incelendiğinde, bitki boyu bakımından çeşitler arasında en yüksek bitki boyu 10.96 cm ile Arslan çeşidinden ölçülürken, Gürbüz çeşidinden 9.35 cm bitki

boyu elde edilmiştir. Yapılan tuz uygulamaları sonucu bitki boyu değerlerinde önemli farklılıklar meydana gelmiştir. Çalışmada tuz dozlarının artışına paralel olarak bitki boyu değerleri de azalma göstermiştir. Kişniş çeşitlerinde farklı tuz uygulamaları sonucunda en yüksek bitki boyu değerleri (11.89 cm) kontrol uygulamasından elde edilirken, kontrol ve 25 mM tuz uygulamalarından elde edilen bitki boyu değerleri istatistiki olarak aynı duncun grubunda yer almıştır. Çalışmada en düşük bitki boyu değeri ise 8.58 cm ile 100 mM tuz uygulamasından elde edilmiştir. 100 mM ve 75 mM tuz uygulamalarından elde edilen değerler istatistiki olarak aynı grupta yer almışlardır.

Konu ile ilgili yapılan çalışmalarda; Çulha (2011) üç aspir çeşidinde beş farklı tuz konsantrasyonu uyguladığı çalışmada bulgularımıza benzer şekilde tuz uygulamaları arttıkça bitki boyunun olumsuz etkilendiğini ve en düşük bitki boyu değerinin en yüksek tuz uygulamasından elde edildiğini bildirmiştir. Aymen ve Cherif (2013) kişniş bitkisine beş farklı tuz konsantrasyonu uyguladığı çalışmada bulgularımıza benzer şekilde tuz uygulamaları arttıkça bitki boyunun olumsuz etkilendiğini ve en düşük bitki boyu değerinin en yüksek tuz uygulamasından elde edildiğini bildirmiştir.

Tunçtürk ve ark. (2008) 12 soya fasulyesi çeşidinde tuz uygulamasının bitki gelişimine etkisini araştırdıkları çalışmada bulgularımıza benzer şekilde tuz uygulamasının bitki boyunu olumsuz etkilediğini belirtmişlerdir.

## 4.2. Yaprak Sayısı

Kişniş çeşitlerinde farklı tuz konsantrasyonu uygulamalarının yaprak sayısına etkisine ilişkin varyans analizi neticeleri Çizelge 4.3'de, yaprakların sayılarına ilişkin ortalama değerleri ile oluşan Duncan grupları Çizelge 4.4'de verilmektedir.

Çizelge 4.3 Farklı tuz uygulanan Kişniş çeşitlerinde yaprak sayısına etkilerine ilişkin varyans analiz neticeleri

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Bloklar	3	7.62	7.25
Çeşit (Ç)	1	65.02	61.87**
Tuz Konsantrasyonu		288.02	274.06**
TK X Ç	4	14.40	13.70**
Hata	27	1.05	
Genel	39		

\*P<0.05 düzeyinde önemli \*\* P<0.01 düzeyinde önemli.

Çizelge 4.3 de izlenebileceği gibi yapılan varyans analizi sonuçlarına göre farklı tuz dozlarının ve çeşitlerin yaprak sayısına etkisi % 1 seviyesinde istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.4 Farklı tuz uygulanan Kışniş çeşitlerinde elde edilen yaprak sayısı ortalamaları ve Duncan gruplaması

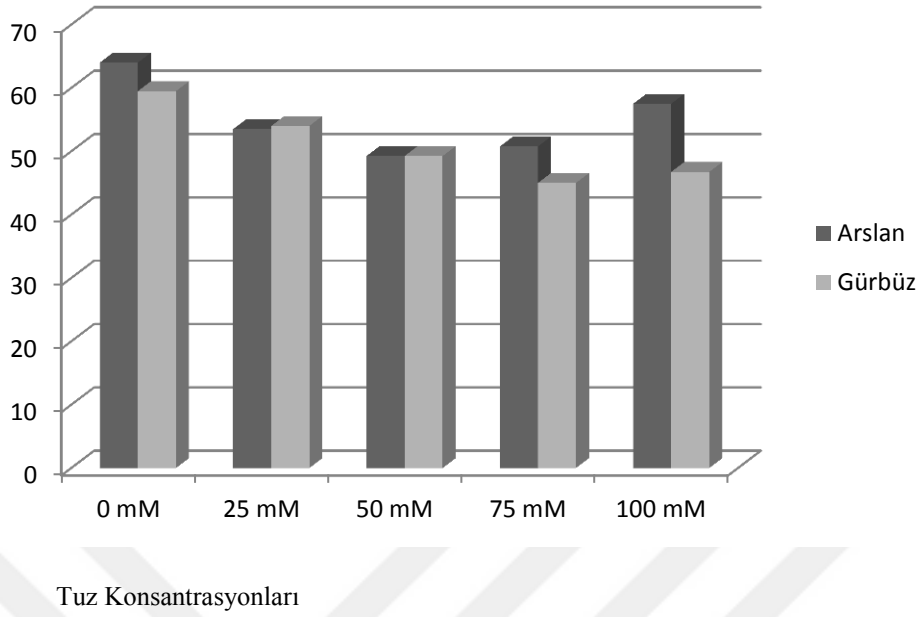
		Çeşitler		
		Arslan	Gürbüz	Ortalama
Tuz Uygu.	0 mM	64.00a	59.50b	62.00 a
	25 mM	53.50c	54.00c	54.37 b
	50 mM	49.25cd	49.25cd	50.50 c
	75 mM	50.75cd	45.00e	48.50 d
	100 mM	57.5b	46.75d	47.00 e
	Ortalama	53.75 a	51.2 b	52.47
Cv: % 1.95				

\* Aynı harf grubuna ait değerler Duncan % 5'e göre farklı değildir.

Yaprak sayısı bakımından çeşitler arasında en yüksek değer 53.75 adet ile Arslan çeşidinden, en düşük değer (51.2 adet) Gürbüz çeşidinden sayılmıştır. Yapılan tuz uygulamaları sonucu yaprak sayısı değerlerinde önemli farklılıklar meydana gelmiştir. Çalışmada tuz dozlarının artışına paralel olarak bitki başına yaprak sayısı da azalma göstermiştir. Kışniş çeşitlerinde farklı tuz uygulamaları sonucunda en yüksek yaprak sayısı (62.00 adet) kontrol uygulamasından elde edilirken, en düşük yaprak sayısı değeri ise 47.00 adet ile 100 mM tuz uygulamasından elde edilmiştir.

Konu ile ilgili yapılan çalışmada Çulha (2011) üç aspir çeşidinde beş farklı tuz konsantrasyonu uyguladığı çalışmasında bulgularımıza benzer şekilde tuz uygulamaları arttıkça yaprak sayısı olumsuz etkilendiğini ve en düşük yaprak sayısı değerinin en yüksek tuz uygulamasından elde edildiğini bildirmiştir. Aymen ve Cherif (2013) kışniş bitkisine beş farklı tuz konsantrasyonu uyguladığı çalışmada bulgularımıza benzer şekilde tuz uygulamaları arttıkça yaprak sayısının olumsuz etkilendiğini ve en düşük yaprak sayısı değerinin en yüksek tuz uygulamasından elde edildiğini bildirmiştir.

Çalışmada kullanılan kışniş çeşitlerinin uygulanan tuz tozlarına tepkilerinin farklı olmasından dolayı TK X Ç interaksyonu istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. TK X Ç interaksyonunda en yüksek değer 64.00 adet ile Arslan kışniş çeşidinin kontrol uygulamasından elde edilmiştir. (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Yaprak sayısına ilişkin T.K x Ç interaksyonu.

#### 4.3. Yaş Herba Verimi (g)

Kişniş çeşitlerinde farklı tuz konsantrasyonu uygulamalarının yaş herba verimine etkisine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.5’de, yaş herba verimlerine ilişkin ortalama değerleri ile oluşan Duncan grupları Çizelge 4.6’da verilmektedir.

Çizelge 4.5 Farklı tuz uygulamalarının Kişniş çeşitlerinde bitki yaş herba verimine etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Bloklar	3	0.37	2.11
Çeşit (Ç)	1	5.37	30.55**
Tuz Konsantrasyonu	4	13.90	79.08**
TK X Ç	4	0.04	0.22
Hata	27	0.17	
Genel	39		

\*P<0.05 düzeyinde önemli \*\* P<0.01 düzeyinde önemli.



Çizelge 4.5'de görülebileceği gibi yapılan varyans analizi sonuçlarına göre Yaş herba verimi bakımından farklı tuz dozları ve çalışmada kullanılan kişniş çeşitleri arasında % 1 düzeyinde istatistiksel olarak farklılık bulunmuştur.

Çizelge 4.6 Farklı tuz uygulanan Kişniş çeşitlerinde elde edilen yaş herba verimi ortalamaları ve Duncan gruplaması

		Çeşitler		
		Arslan	Gürbüz	Ortalama
Tuz Uygu.	0 mM	6.78	6.11	6.44 a
	25 mM	5.26	4.30	4.78 b
	50 mM	4.02	3.42	3.72 c
	75 mM	3.90	3.22	3.56 c
	100 mM	3.56	2.80	3.18 c
	Ortalama	4.70 a	3.97 b	4.33
Cv: %10.18				

\* Aynı harf grubuna ait değerler Duncan % 5'e göre farklı değildir.

Yaş herba verimi açısından türler arasındaki en yüksek değeri 4.70 g ile Arslan cinsinden alınırken, Gürbüz kişniş çeşidinden 3.97 g yaş herba verimi elde edilmiştir. Yapılan tuz uygulamaları sonucu yaş herba değerlerinde önemli farklılıklar meydana gelmiştir. Çalışmada tuz dozlarının artışına paralel olarak yaş herba verimi değerleri de önemli oranda azalmıştır. Kişniş çeşitlerinde farklı tuz uygulamaları sonucunda en yüksek yaş herba verimi değerleri (6.44 g) kontrol uygulamasından elde edilirken, çalışmada en düşük yaş herba verimi ise 3.18 g ile 100 mM tuz uygulamasından elde edilmiştir. Araştırmada tuz dozlarının artışına paralel olarak yaş herba verimi değerlerinde azalma olmasına rağmen 50 mM, 75 mM ve 100 mM tuz uygulamalarından elde edilen değerler istatistiki olarak aynı grupta yer almışlardır.

Konu ile ilgili yapılan çalışmalarda; Tunctürk ve ark. (2008) 12 soya fasulyesi çeşidine tuz muameleleri uygulandığı çalışmada, Çulha (2011) üç aspir çeşidinde beş farklı tuz konsantrasyonu uyguladığı çalışmasında, Aymen ve Cherif (2013) kişniş bitkisine beş farklı tuz konsantrasyonu uyguladığı çalışmalarda bulgularımıza benzer şekilde tuz uygulamaları arttıkça yaş herba verimi olumsuz etkilendiğini ve en düşük yaş herba verimi değerinin en yüksek tuz uygulamasından elde edildiğini bildirmiştir.

#### 4.4. Kuru Herba Verimi (g)

Kişniş çeşitlerinde farklı tuz dozu uygulamalarının kuru herba verimlerine etkisine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.7’de, kuru herba verimlerine ilişkin ortalama değerleri ile oluşan Duncan grupları Çizelge 4.8’de verilmektedir.

Çizelge 4.7. Farklı tuz uygulamalarının Kişniş çeşitlerinde kuru herba verimine etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Bloklar	3	0.001	3.58
Çeşit (Ç)	1	0.05	121.69**
Tuz konsantrasyonu	4	0.18	398.42**
TK X Ç	4	0.01	22.95**
Hata	27	4.62	
Genel	39		

\*P<0.05 düzeyinde önemli \*\* P<0.01 düzeyinde önemli.

Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre Kuru herba verimi açısından farklı tuz dozları ve çalışmada kullanılan kişniş çeşitleri arasında % 1 düzeyinde istatistiksel olarak farklılık bulunmuştur. Ayrıca tuz uygulamaları ve çeşit interaksiyonu da %1 düzeyinde önemli bulunmuştur

Çizelge 4.8. Farklı tuz uygulanan Kişniş çeşitlerinde elde edilen kuru herba verimi ortalamaları ve Duncan gruplaması

	Çeşitler			Ortalama
	Arslan	Gürbüz		
Tuz Uygu.	0 mM	1.03a	0.83b	0.93 a
	25 mM	0.70c	0.69c	0.69 b
	50 mM	0.65cd	0.60cd	0.63 c
	75 mM	0.63cd	0.58d	0.60 c
	100 mM	0.57d	0.49e	0.53 d
	Ortalama	0.71a	0.64 b	0.68
Cv: % 3.15				

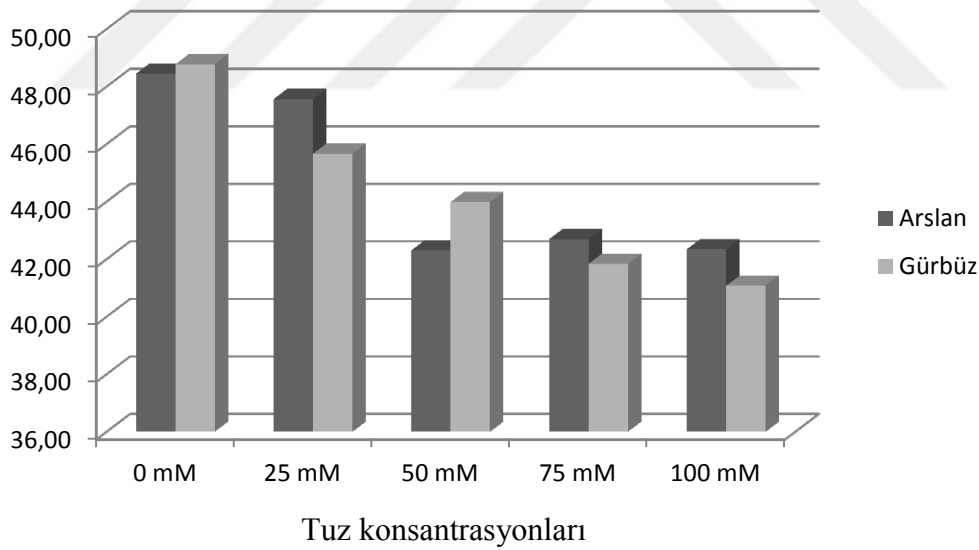
\* Aynı harf grubuna ait değerler Duncan % 5’e göre farklı değildir.

Kuru herba verimi açısından türlerin arasındaki en yüksek değeri 1.03 g ile Arslan cinsinden alınırken, Gürbüz kişniş çeşidinden 0.57 g kuru herba verimi elde edilmiştir. Yapılan tuz uygulamaları sonucu kuru herba verim değerlerinde önemli

farklılıklar meydana gelmiştir. Çalışmada tuz dozlarının artışına paralel olarak kuru herba verimi değerleri de önemli oranda azalmıştır. Kışniş çeşitlerinde farklı tuz uygulamaları sonucunda en yüksek kuru herba verimi (0.93 g) kontrol uygulamasından elde edilirken, çalışmada en düşük kuru herba verimi ise 0.53 g ile 100 mM tuz uygulamasından elde edilmiştir. Araştırmada 50 mM ve 75 mM tuz uygulamalarından elde edilen değerler istatistiki olarak aynı grup içerisinde yer almışlardır.

Konu ile ilgili yapılan çalışmada: Ashraf ve Orooj (2006) ajwain bitkisinin kurak bölgede tuz stresine maruz bırakıldığı çalışmada, Aymen ve Cherif (2013) kışniş bitkisine beş farklı tuz konsantrasyonu uyguladığı çalışmada bulgularımıza benzer şekilde tuz uygulamaları arttıkça kuru herba veriminin olumsuz etkilendiğini bildirmişlerdir.

Çalışmada kullanılan kışniş çeşitlerinin uygulanan tuz tozlarına tepkilerinin farklı olmasından dolayı TK X Ç interaksiyonu istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. TK X Ç interaksiyonunda en yüksek değer 1.03 g ile Arslan kışniş çeşidinin kontrol uygulamasından elde edilmiştir. (Şekil 4.2).



Şekil 4.2. Kuru herba verimine ilişkin T.K x Ç interaksiyonu.

#### 4.5. Yaş Kök Ağırlığı (g)

Kışniş çeşitlerinde farklı tuz dozu uygulamalarının yaş kök ağırlığına etkisine ilişkin varyans analizi neticeleri Çizelge 4.9'da, yaş kök ağırlığına ilişkin ortalama değerleri ile oluşan Duncan grupları Çizelge 4.10'da verilmektedir.

Çizelge 4.9 Farklı tuz uygulamalarının Kişniş çeşitlerinde yaş kök ağırlığına etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Bloklar	3	4.26	11.67
Çeşit (Ç)	1	0.01	0.03
Tuz konsantrasyonu	4	3.28	8.98**
TK X Ç	4	0.78	2.13
Hata	27	0.36	
Genel	39		

\*P<0.05 düzeyinde önemli \*\* P<0.01 düzeyinde önemli.

Çizelge 4.9'da izlendiği gibi yapılmış olan varyans analizinin neticelerine göre Yaş herba verimi bakımından farklı tuz dozları arasında % 1 düzeyinde istatistiksel olarak farklılık tespit edilirken, çalışmada kullanılan kişniş çeşitleri arasında istatistiki olarak bir farklılık bulunmamıştır.

Çizelge 4.10. Farklı tuz uygulanan Kişniş çeşitlerinde elde edilen yaş kök ağırlığı ortalamaları ve Duncan gruplaması

	Çeşitler			Ortalama
	Arslan	Gürbüz		
Tuz Uygu.	0 mM	2.81	3.00	2.90 a
	25 mM	1.55	2.28	1.92 b
	50 mM	1.27	1.69	1.48 c
	75 mM	1.73	1.42	1.57 c
	100 mM	1.71	0.86	1.28 d
	Ortalama	1.81	1.85	1.83

Cv: % 12.95

\* Aynı harf grubuna ait değerler Duncan % 5'e göre farklı değildir.

Yaş kök ağırlığı bakımından çalışmada kullanılan kişniş çeşitlerinden elde edilen yaş kök ağırlığı değerleri 1.81-1.85 g değerlerinde bulunmuştur. Yapılan tuz uygulamaları sonucu yaş kök ağırlığı değerlerinde önemli farklılıklar meydana gelmiştir. Kişniş çeşitlerinde farklı tuz uygulamaları sonucunda en yüksek yaş kök ağırlığı değerleri (2.90 g) kontrol uygulamalarından, en düşük yaş kök ağırlığı ise 1.28 g ile 100 mM tuz uygulamasından elde edilmiştir. Araştırmada tuz dozlarının artışına paralel olarak yaş herba verimi değerlerinde azalma olmasına rağmen 50 mM ile 75 mM tuz uygulamalarından elde edilen yaş kök ağırlığı değerleri istatistiki olarak aynı grup içerisinde yer almaktadırlar.

Konu ile ilgili yapılan çalışmada Aymen ve Cherif (2013) kişniş bitkisine beş farklı tuz konsantrasyonu uyguladığı, Tunçtürk ve ark. (2008) 12 soya fasulyesi çeşidine tuz uyguladığı çalışmalarda bulgularımıza benzer şekilde tuz uygulamaları artıkça yaş kök ağırlığının olumsuz etkilendiğini ve en düşük yaş kök ağırlığı değerinin en yüksek tuz uygulamasından elde edildiğini bildirmiştir.

#### 4.6. Kuru Kök Ağırlığı (g)

Kişniş çeşitlerinde farklı tuz dozu uygulamalarının kuru kök ağırlığına etkisine ilişkin varyans analizi neticeleri Çizelge 4.11’de, kuru kök ağırlığına ilişkin ortalama değerleri ile oluşan Duncan grupları Çizelge 4.12’de verilmektedir.

Çizelge 4.11 Farklı tuz uygulamalarının Kişniş çeşitlerinde kuru kök ağırlığına etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Bloklar	3	0.06	13.21
Çeşit (Ç)	1	0.001	0.34
Tuz konsantrasyonu	4	0.04	8.91**
TK X Ç	4	0.02	4.29**
Hata	27	0.004	
Genel	39		

\*P<0.05 düzeyinde önemli \*\* P<0.01 düzeyinde önemli.

Yapılmış olan varyans analizi sonuçları incelendiğinde, kuru kök ağırlığı açısından farklı tuz dozu uygulamaları arasında istatistiki olarak % 1 düzeyinde istatistiksel olarak farklılık bulunmuştur (Çizelge 4.11). Çalışmada kullanılan çeşitler arasında ise istatistiki olarak bir farklılık bulunmamıştır.

Çizelge 4.12 Farklı tuz uygulanan Kişniş çeşitlerinde elde edilen kuru kök ağırlığı ortalamaları ve Duncan gruplaması

	Çeşitler			Ortalama
	Arslan	Gülbüz		
Tuz Uyg.	0 mM	0.34b	0.41a	0.37 a
	25 mM	0.17d	0.29c	0.23 b
	50 mM	0.16d	0.23c	0.19 c
	75 mM	0.25c	0.20cd	0.22 b
	100 mM	0.2c	0.13e	0.19 c
	Ortalama	0.24	0.25	0.24

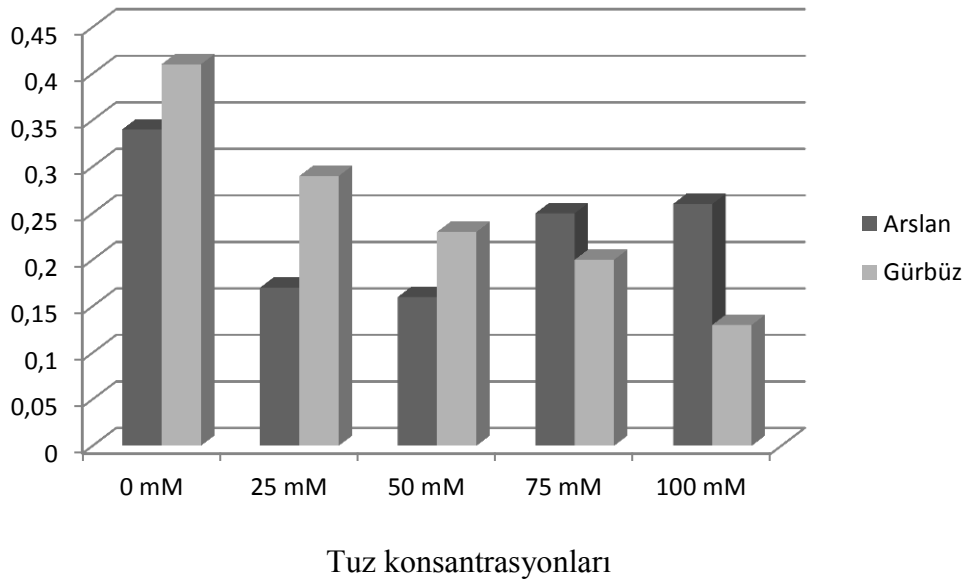
Cv: % 28.38

\* Aynı harf grubuna ait değerler Duncan % 5’e göre farklı değildir.

Çizelge 4.12 incelendiğinde, kuru kök ağırlığı bakımından çeşitlerden elde edilen kuru kök ağırlığı 0.24-0.25 g değerlerinde tespit edilmiştir. Yapılan tuz uygulamaları sonucu kuru kök ağırlığı değerlerinde önemli farklılıklar meydana gelmiştir. Çalışmada tuz dozlarının artışına paralel olarak kuru kök ağırlığı değerleri de azalma göstermiştir. Kişniş çeşitlerinde farklı tuz uygulamaları sonucunda en yüksek kuru kök ağırlığı değerleri (0.37 g) kontrol uygulamasından elde edilirken, en düşük kuru kök ağırlığı değeri ise 0.19 g ile 50 ve 100 mM tuz uygulamalarından elde edilmiştir. Araştırma da 25 mM ve 75 mM tuz uygulamalarından elde edilen kuru kök ağırlığı değerleri bir grupta, 50 mM ve 100 mM tuz uygulamalarından elde edilen kuru kök ağırlığı değerleri istatistiki olarak farklı bir grupta yer almışlardır.

Konu ile ilgili yapılan çalışmalarda; Çulha (2011) üç aspir çeşidinde beş farklı tuz konsantrasyonu uyguladığı çalışmada, Aymen ve Cherif (2013) kişniş bitkisine beş farklı tuz konsantrasyonu uyguladığı çalışmada bulgularımıza benzer şekilde tuz uygulamaları arttıkça kuru kök ağırlığının olumsuz etkilendiğini ve en düşük kuru kök ağırlığının en yüksek tuz uygulamasından elde edildiğini bildirmiştir.

Çalışmada kullanılan kişniş çeşitlerinin uygulanan tuz tozlarına tepkilerinin farklı olmasından dolayı TK X Ç interaksiyonu istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. TK X Ç interaksiyonunda en yüksek değer 0.41 adet ile Gürbüz kişniş çeşidinin kontrol uygulamasından elde edilmiştir (Şekil 4.3).



Şekil 4.3. Kuru kök ağırlığına ilişkin T.K x Ç interaksiyonu.

#### 4.7. Canlılığını Koruyan Bitki (Adet)

Kışniş çeşitlerinde farklı tuz dozu uygulamalarının canlılığını koruyan bitki sayısına etkilerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.13’de, canlılığını koruyan bitki sayına ilişkin ortalama değerleri ile oluşan Duncan grupları Çizelge 4.14’de verilmiştir.

Çizelge 4.13. Farklı tuz uygulamalarının Kışniş çeşitlerinde canlılığını koruyan bitkilerin sayılarına etkisine ilişkin varyans analiz neticeleri

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Bloklar	3	0.09	0.49
Çeşit (Ç)	1	0.02	0.13
Tuz konsantrasyonu	4	0.25	1.35
TK X Ç	4	0.02	0.13
Hata	27	0.18	
Genel	39		

\*P<0.05 düzeyinde önemli \*\* P<0.01 düzeyinde önemli.

Çizelge 4.13’de izlendiği gibi yapılan varyans analizi neticelerine göre canlılığını koruyan bitki sayısı bakımından farklı tuz dozları arasında ve kışniş çeşitleri arasında istatistiksel olarak bir farklılık bulunmamıştır.

Çizelge 4.14 Farklı tuz uygulanan Kışniş çeşitlerinde elde edilen canlılığını koruyan bitki sayısı ortalamaları ve Duncan gruplaması

		Çeşitler		
		Arslan	Gürbüz	Ortalama
Tuz Uygu.	0 mM	10.00	10.00	10.00
	25 mM	10.00	10.00	10.00
	50 mM	10.00	10.00	10.00
	75 mM	9.75	9.5	9.62
	100 mM	9.75	9.75	9.75
	Ortalama	9.90	9.85	9.87
Cv: % 4.34				

\* Aynı harf grubuna ait değerler Duncan % 5’e göre farklı değildir.

Canlılığını koruyan bitki bakımından çalışmada kullanılan kışniş çeşitlerinden elde edilen değerler 9.85-9.90 g değerlerinde bulunmuştur. Yapılan tuz uygulamaları sonucu canlılığını koruyan bitki sayısını 9.62-10.0 değerlerinde tespit edilmiştir.

Okçu ve ark. (2005). Yaptıkları çalışmada bezelyede çimlenme ve bitki büyümesinde tuzlama ve kuraklığın etkilerini araştırdıkları çalışmada bu çalışmada elde edilen sonuçların aksine tuz uygulamalarının bezelye bitkisinde canlılığını koruyan bitki sayısını olumsuz etkilediğini bildirmişlerdir.

#### 4.8. Toplam Klorofil Miktarı

Kışniş çeşitlerinde farklı tuz dozu uygulamalarının toplam klorofil miktarına etkilerine ilişkin varyans analizi neticeleri Çizelge 4.15’de, toplam klorofil miktarına ilişkin ortalama değerleri ile oluşan Duncan grupları Çizelge 4.16’da verilmektedir.

Çizelge 4.15. Farklı tuz uygulamalarının Kışniş çeşitlerinde toplam klorofil miktarına etkisine ilişkin varyans analiz neticeleri

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Bloklar	3	14.14	29.47
Çeşit (Ç)	1	1.62	3.38
Tuz konsantrasyonu	4	71.93	149.95**
TK X Ç	4	4.03	8.405**
Hata	27	0.47	
Genel	39		

\*P<0.05 düzeyinde önemli \*\* P<0.01 düzeyinde önemli.

Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre toplam klorofil miktarı açısından farklı tuz dozları % 1 düzeyinde istatistiksel olarak farklılık bulunmuştur. Ayrıca tuz uygulamaları ve çeşit interaksiyonu da %1 düzeyinde önemli bulunmuştur

Çizelge 4.16 Farklı tuz uygulanan Kışniş çeşitlerinde elde edilen toplam klorofil miktarı ortalamaları ve Duncan gruplaması

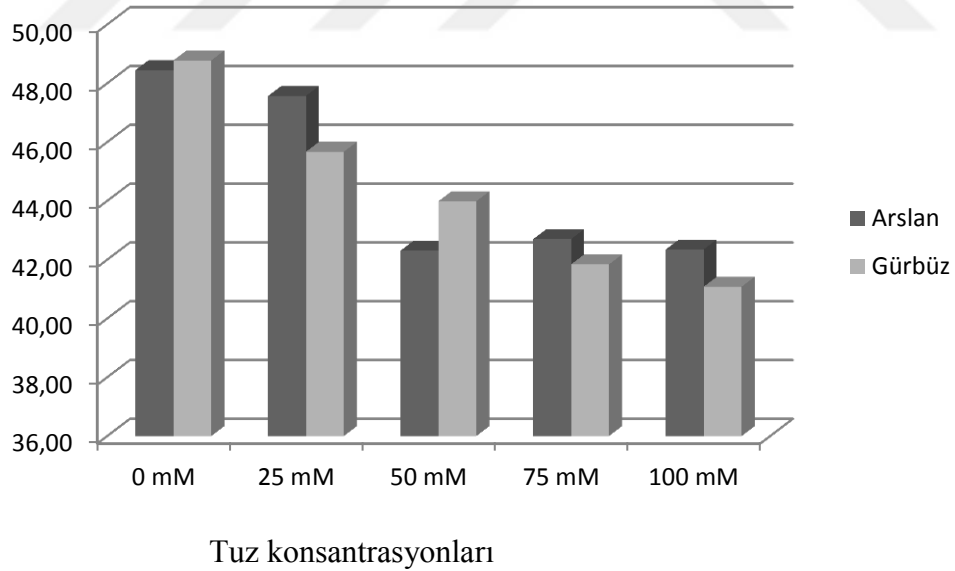
		Çeşitler		
		Arslan	Gürbüz	Ortalama
Tuz Uygu.	0 mM	48.45a	48.78a	48.61 a
	25 mM	47.57ab	45.67b	46.62 b
	50 mM	42.31c	43.99b	43.15 c
	75 mM	42.70c	41.84cd	42.27 d
	100 mM	42.35c	41.08d	41.72 d
	Ortalama	44.67	44.27	44.47
Cv: % 1.55				

\* Aynı harf grubuna ait değerler Duncan % 5’e göre farklı değildir.



Toplam klorofil miktarı açısından çalışmada kullanılan kişniş çeşitleri arasında istatistiki olarak bir fark bulunmamıştır. Toplam klorofil oranı kullanılan çeşitlerde 44.67 – 44.27 değerlerinde tespit edilmiştir. Yapılan tuz uygulamaları sonucu toplam klorofil oranı değerlerinde önemli farklılıklar meydana gelmiştir. Çalışmada tuz dozlarının artışına paralel olarak toplam klorofil oranı değerleri de önemli oranda azalmıştır. Kişniş çeşitlerinde farklı tuz uygulamaları sonucunda en yüksek klorofil miktarı (48.61) kontrol uygulamasında elde edilirken, çalışmada en düşük toplam klorofil miktarı ise 41.72 ile 100 mM tuz uygulamasından elde edilmiştir. Araştırmada 75 mM ve 100 mM tuz uygulamalarından elde edilmiş olan değerler istatistiksel olarak aynı grup içerisinde yer almaktadırlar.

Çalışmada kullanılan kişniş çeşitlerinin uygulanan tuz tozlarına tepkilerinin farklı olmasından dolayı TK X Ç interaksyonu istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. TK X Ç interaksyonunda en yüksek değer 48.78 adet ile Gürbüz kişniş çeşidinin kontrol uygulamasından elde edilmiştir (Şekil 4.4).



Şekil 4.4. Toplam klorofil oranına ilişkin T.K x Ç interaksyonu.

## 5. SONUÇ

Dünya üzerinde özellikle de yarı kurak ve kurak bölgeler içerisinde yanlış sulama uygulamaları, gereğinden fazla otlatma, doğal drenajın yetersiz kalması, iklimsel sebepler toprak tuzlulaşmasını arttıran etkenlerdir. Artan dünya nüfusu ile birlikte kullanılabilir tarım arazileri azalmakta ve bu alanlardaki tuzluluk sorunu da artmaktadır. Dünya nüfusunun artışıyla paralel bir şekilde bitki ihtiyacı da artmaktadır. Bu da tuzluluk sorunu ile mücadele ihtiyacını doğurmuştur. Toprak tuzluluğunun artmasından dolayı azalan tarım üretimi artan besin ihtiyacını karşılayabilmek için tuzluluğa dayanıklı bitki yetiştirme gereksinimini zorunlu kılmıştır.

Yaygın bir kullanıma sahip olan kişniş bitkisinin tuz stresine karşı tolerans seviyesinin tespit edilmesine yönelik araştırmalara çok az rastlanmıştır. Bu çalışmada farklı tuz konsantrasyonlarının iki farklı kişniş çeşidine belli aralıklarla uygulanması sonucu kişniş bitkisinin fizyolojik büyüme ve ağırlık parametreleri üzerine etkisi incelenmiştir. Çalışmamızda bitkilerin boyları, bitkilerin yaprak sayıları, yaş herba verimleri, kuru herba verimleri, yaş kök ağırlığı, kuru kök ağırlığı, canlılığını koruyan bitki sayısı ve toplam klorofil miktarı incelenmiştir. Çalışmada bitkilerin ikinci yaprakları çıktıktan sonra belirtilen konsantrasyondaki tuzluluk koşulları (0.25, 0.50, 0.75, 100 mM) uygulanmıştır. Yapılan hasat sonucunda değerler laboratuvarında belirlenip daha sonra istatistik analizleri yapılmıştır. Varyans analizleri sonucunda artan tuzluluk konsantrasyonları iki farklı kişniş bitkisinin fizyolojik büyüme ve ağırlık değerlerini azalttığı gözlemlenmiştir ve istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Sonuçlar incelendiğinde bitkilerin boyları, bitkilerin yaprak sayıları, yaş herba verimleri, kuru herba verimleri, yaş kök ağırlığı, kuru kök ağırlığı, canlılığını koruyan bitki sayısı ve toplam klorofil miktarında önemli farklılıklar meydana gelmiştir. Çalışmada tuz dozlarının artışına paralel olarak değerlerde azalma tespit edilmiştir. Kişniş çeşitlerinde farklı tuz uygulamaları sonucunda en yüksek değerler kontrol parsellerinden elde edilmiştir. Çalışmada en düşük değerler tuzluluk artışına paralel olarak 100 mM tuz uygulanan parsellerden elde edilmiştir. Örneğin en yüksek bitki boyu değeri (11,89 cm) kontrol parsellerinden elde edilirken, en düşük bitki boyu değeri

(8,58 cm) ile 100 mM tuz uygulanan parsellerden elde edilmiştir. Ayrıca en yüksek bitki boyu 10,96 cm ile Arslan, 9,35 cm ile Gürbüz eşidinde görülmüştür.



## KAYNAKLAR

- Ashraf, M., 2004. "Some important physiological selection criteria for salt tolerance in plants." *Flora-Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants* 199.5. 361-376.
- Ashraf, M., Orooj, A., 2006. Salt stress effects on growth, ion accumulation and seed oil concentration in an arid zone traditional medicinal plant ajwain. *Trachyspermum ammi* [L.] Sprague). *Journal of Arid Environments*, **64**(2): 209-220.
- Arabacı, B., Bayram, E., 2005. Farklı sıra arası ve tohumluk miktarlarında kişniş (*Coriandrum sativum* L.)'in bazı morfolojik ve teknolojik özelliklerinin belirlenmesi. *Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi*, 5-9 Eylül 2005, Antalya. Araştırma Sunusu, Cilt I: 535-540.
- Arslan, N., Gürbüz, B., 1994. Değişik bölgelerden toplanan kişniş popülasyonlarında verim ve diğer karakterler üzerinde bir araştırma. *II.Tarla Bitkileri Kongresi*. 25-29 Nisan 1994. İzmir, Bildiri kitabı, 132-136.
- Aymen, E. M., Cherif, H., 2013. Influence of seed priming on emergence and growth of coriander (*Coriandrum sativum* L.) seedlings grown under salt stress. *Acta Agriculturae Slovenica*, **101**(1), 41.
- Ayyıldız, M., 1990. *Sulama Suyu Kalitesi ve Tuzluluk Problemleri*. Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Kültür teknik Bölümü, Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları: 1196, Ders Kitabı: 344, Ankara, 282.
- Bayraklı, F., 1998. *Toprak Kimyası*. O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No: 26, 1. Baskı, Samsun, 214.
- Belaqziz, R., Romane, A., Abbad, A., 2009. Salt stress effects on germination, growth and essential oil content of an endemic thyme species in Morocco (*Thymus maroccanus* Ball.). *Journal of Applied Sciences Research*. **5**: 858-863.
- Ceylan, A., 1987. *Tıbbi Bitkiler 11. (Uçucu Yağ İçerenler)*. E.Ü. Zir. Fak. Yay. 481, E.Ü. Zir. Fak. Ofset Basımevi, Bornova, İzmir.
- Çakıcı, A., 1998. *Tarım Topraklarında Tuzluluk Problemleri, Alınması Gereken Önlemler Ve Kültür Bitkilerinde Tuza Tolerans* (yüksek lisans tezi, basılmamış). AÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum. 43-48.
- Çulha, Ş., 2011. *Tuz Stresinin Aspir (Carthamus Tinctorius L.) Çeşitlerindeki Bazı Fizyolojik ve Biyokimyasal Parametreler Üzerine Etkisinin İncelenmesi* (yüksek lisans tezi, basılmamış). HÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara. 92-105.
- Demircan, F., 1997. *Kişniş (Coriandrum sativum L.) de Sıra Arası Mesafesinin Verim ve Kaliteye Olan Etkisi* (yüksek lisans tezi, basılmamış). EÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir. 36-40.
- Diederichsen, A., 1996. Coriander: *Coriandrum Sativum* L. *Biodiversity International*, **Vol. 3**.
- Doğan, A., Akgün, A., 1987. "Coriander {*Coriandrum sativum* L.) production, composition and usages." *Doga TU Tar., Or. D* 11.2.
- Doğan, A., Akgün, A., Bayrak, A., 1984. Essential oil yield and essential oil components of Turkish coriander's. *AU Fac. Agric. Yearbook* **34**: 213-220.
- Ekmekçi, E., Mehmet, A., Tekin, K., 2005. "Tuzluluğun bitki gelişimine etkisi." *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi* 20.3. 118-125

- Ellialtıoğlu, Ş., Tıpırdamaz, R., 1997. "Soğuk uygulamaları ve aktif kömürün patlıcan ve biberde in vitro androgenezis üzerine etkileri." **TOGTAG 87 No'lu Proje Sonuç Raporu.**
- Ergene, A., 1982. **Toprak Bilgisi.** Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:267, Ders Kitapları Serisi No:42, Erzurum.
- Esfandiari, E., Enayati, V., Abbasi, A., 2011. Biochemical and physiological changes in response to salinity in two durum wheat (*Triticum turgidum* L.) genotypes. **Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca, 39:** 165-170.
- Geren, H., Okkaoğlu, H., Avcıoğlu, R., 2011. Mikorizanın farklı tuz (nacl) konsantrasyonlarında kıbrıs mürdümüğü (*Lathyrus ochrus*)'nun verim ve bazı fizyolojik özellikleri üzerine etkisi. **Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 48 (1):** 31-37.
- Gök, N., 2011. **Farklı Zamanlarda Ekilen Kişniş (*Coriandrum sativum* L.) Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi .** YYÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van. 50-55.
- Gözüaçık, H. G., 2013. **Su Stresinin Kişniş (*Coriandrum Sativum* L.) 'Te Bitki Gelişimi İle Meyvede Yağ Asidi Ve Besin Elementi İçeriğine Etkisinin Araştırılması** (yüksek lisans tezi, basılmamış). KÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kilis.114-118.
- Greenway, H., Munns, R., "Mechanisms of salt tolerance in nonhalophytes." **Annual review of plant physiology** 31.1 (1980): 149-190.
- Grieve, C.M., Shannon, M.C., Dierig, D.A., 1999. "Salinity effects on growth, shoot-ion relations, and seed production of *Lesquerella fendleri*." **Perspectives on new crops and new uses. J. Janick (ed.). ASHS Press, Alexandria, VA.**
- Güngör, Y., Erözel, Z., 1994. **Drenaj ve Arazi Islahı.** Ankara Üniv., Ziraat Fak. Yayınları No:1341, Ders Kitabı: 389, Ankara, 232.
- Hirpara, K.D., Ramoliya, P.J., Patel, A.D., Pandey, A.N., 2005. Effect of salinization of soil on growth and macro- and micro-nutrient accumulation in seedlings of *Butea monosperma* (Fabaceae). **Anales de Biología, 27:** 3-14.
- Hornok, L., Lenches, O., 1992. **Sweet Basil, Cultivation and Processing of Medicinal Plants** (Editor HORNOK L.) University of Horticultural Sciences Budapest, P.220-224.
- Kanber, R., Kırdı, C., Tekinel, O., 1992. "Sulama suyu niteliği ve sulamada tuzluluk sorunları." **ÇÜ Ziraat Fakültesi Genel Yayın 21** 22-25.
- Kanber, R., ve ark., 2005. "Sulama, drenaj ve tuzluluk." **Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi** 3-7.
- Kara, T., Apan, M., 2000. Tuzlu taban suyunun sulamalarda kullanımı için bir hesaplama yöntemi. **O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 15(3):**62-67.
- Kara, T., 2002. Irrigation scheduling to prevent soil salinization from a shallow water table. **Acta Horticulture, 573:** 139-151.
- Karaca, A., Kevseroğlu K., 1999. Farklı orijinli kişniş (*Coriandrum sativum* L.) ve rezene (*Foeniculum vulgare* Mill.) bitkilerinin önemli tarımsal özellikleri üzerine bir araştırma. **On Dokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 14(2):**65-77.
- Kaya, N., Yılmaz, G., Telci, İ., 2000. "Farklı zamanlarda ekilen kişniş (*Coriandrum sativum* L.) populasyonlarının agronomik ve teknolojik özellikleri." **Türk J Agric For** 24 355-364.

- Kızıllı, S., İpek, A., 2004. Bazı kişniş (*coriandrum sativum* l.) hatlarında farklı sıra arası mesafelerinin verim, verim özellikleri ve uçucu yağ oranı üzerine etkileri, *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, **10**: 237-244.
- Kızıllı, S., 2003. Bazı kişniş (*Coriandrum sativum* L.) hatlarında farklı ekim zamanlarının verim, verim özellikleri ve uçucu yağ oranı üzerine etkilerinin araştırılması. *Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi*, 13-17 Ekim 2003, 404- 409.
- Koca, H., 2007. *Tuz stresinin farklı susam çeşitlerinin fizyolojik ve biyokimyasal özellikleri üzerine etkisi*. Diss. **Ege Üniversitesi**.
- Kocabaş, I., Sönmez, İ., Kalkan, H., Kaplan, M., 2007. Farklı organik gübrelerin adaçayı (*salvia fruticosa* mill.)'nın uçucu yağ oranı ve bitki besin maddeleri içeriğine etkileri" *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, **20**(1),105-110.
- Kwiatowsky, J., 1998. "Salinity classification, mapping and management in Alberta." *Her Majesty the Queen in the Right of Alberta*.
- Maas, E. V., Poss J. A., Hoffman, G. J., 1986. Salinity sensitivity of sorghum at three growth stages. *Irrigation Science*, **7**: 1-11.
- Misharina T.A., 2001. Influence of the duration and conditions of storage on the composition of the essential oil from coriander seeds. *Applied Biochemistry and Microbiology*, **37**(6): 622-628.
- Msaada, K., Hosni, K., Taarit, M.B., Chahed,T., Kchouk, M., Marzouk, B., 2007. Changes on essential oil composition of during three stagesofmaturity. *Food Chemistry*, **102**:1131-1134.
- Okçu, G., Kaya, M., D., Atak. M., 2005. "Effects of salt and drought stresses on germination and seedling growth of pea (*Pisum sativum* L.). *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, **29**(4): 237-242.
- Özdemir, S., 1993. "Tuzluluk Stresinin Bazı Nohut Çeşitlerinde Çimlenme, Bitki Gelişimi ve Simbiyotik Gelişime Etkisi." *ÇÜ Fen Bilimleri Enst.,(Doktora Tezi)*, Adana 115.
- Öztürk, A., Ünlükara, A., İpek, A., Gurbuz, B., 2004. Effects of salt stress and water deficit on plant growth and essential oil content of lemon balm (*melissa officinalis* l.), *Pakistan Journal of Botany*, **36** (4): 787-792.
- Parlak, M., Özaslan, P., A., 2006, Sulama suyu tuzluluk düzeylerinin silajlık sorgumun (*sorghum bicolor* (l.) moench) verimine ve toprak tuzluluğuna etkisi. *Tarım Bilimleri Dergisi*, **12** (1): 8-13.
- Rajeshwari, U., Andallu, B., 2011. Medicinal benefits of coriander (*coriandrum sativum* l). *Spatula DD* **1**(1): 51-58.
- Sepaskhah, A., R., Bazrafshan-Jahromi, A., R., Shirmohammadi-Aliakbarkhani, Z., 2006. Development and evaluation of a model for yield production of wheat, maize and sugarbeet under water and salt stresses. *Biosystems Engineering*, **93** (2): 139-152.
- Sivritepe, N., 1995. "Asmalarda tuza dayanıklılık testleri ve tuza dayanımda etkili bazı faktörler üzerinde araştırmalar." *Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı (Doktora Tezi)*, Bursa 188.
- Singh, S., Buttar, G., S., Singh, S.P., Brar, D., S., 2005. Effect of different sowing dates and row spacings on yield of coriander (*Coriandrum sativum* L.). *Journal of Medicinal and Aromatic Plant Sciences*, **27**(2): 301-302.

- Sönmez, B., Yurtseven, E., 1995. *Değişik Tuzluluk ve SAR Değerlerine Sahip Suların Toprak Tuzluluğu ve Sodyumluluğu İle Domates Bitkisinin Gelişimine ve Verimine Olan Etkilerinin Belirlenmesi*. Köy Hizmetleri Gn. Md., Toprak ve Gübre Araşt. Enst. Md. Yayınları, 202/R119, Ankara.
- Sönmez, B., 2003. *Türkiye Çoraklık Kontrol Rehberi*, Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Teknik Yayın No: 33, Ankara.
- Şafak, C. Ve ark., 2014. *Bazı nar (Punica granatum L.) çeşitlerinin tuza dayanımları üzerine bir araştırma*. Diss. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2014. Konya 112.
- Tıprıdamaz, R., Ellialtıoğlu, Ş., 1994. "Domates genotiplerinde tuza dayanıklılığın belirlenmesinde değişik tekniklerin kullanımı." *AÜ Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın 1358*.
- Tohma, Ö., 2007. *Çilekte Salisilik Asit Uygulamasının Tuz Stresine Dayanıklılık Üzerine Etkisi* (yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, 1-73.
- Turan, M. Aydın, A., 2005. Effect of different salt sources on growth, inorganic ions and proline accumulation in Corn (Zea Mays L.). *Europ. Hort. Sci.* **70** (3):149-155
- Tunçtürk, M., 2006. Kışniş bitkisinde farklı tohumluk miktarlarının verim, verim özellikleri ve uçucu yağ oranı üzerine etkisi. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, **20** (39): 58-62.
- Tunçtürk, M., Tunçtürk, R., Yaşar, F., 2008. Changes in micronutrients, dry weight and plant growth of soybean (Glycine max L. Merrill) cultivars under salt stress. *African Journal of Biotechnology*, **7**: 1650-1654.
- Tunçtürk, R., 2011. Kışniş (*Coriandrum sativum* L.) çeşitlerinde değişik ekim mesafelerinin verim ve kalite üzerine etkisi, *Y.Y.Ü. Tarım Bilimleri Dergisi*, **21**(2): 89-97.
- Yurtseven, E., Bozkurt, D. O., 1997. Sulama suyu kalitesi ve toprak nem düzeyinin marulda verim ve kaliteye etkisi. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi* **3**(2): 44-51.
- Yurtseven, E., 1999. Sürdürülebilir tarım ve tuzluluk etkileşimi. *VII. Kültür teknik Kongresi Bildirileri*, 11-14 Kasım 1999, Kapadokya, 237-245.
- Yurtseven, E., Parlak, M., Demir, K., Öztürk, A., Kütük, C., 1999. Turp (*Raphanus sativus*, L.) bitkisinde farklı sulama suyu tuzluluğu ve Ca/Mg oranı uygulamaları. I. *Bazı verim parametrelerine etkisi*. *Ankara Üniv. Ziraat Fak. Tarım Bilimleri Dergisi*, **5**(3), 28-34.
- Yurtseven, E., 2000. Patlıcanda (*solanum melongena* l.) su tüketimine tuzluluğun etkisi. *Topraksu Dergisi*, **2**.
- Yurtseven, E., Baran, H. Y., 2000. Sulama suyu tuzluluğu ve su miktarlarının brokkolide (*brassiva oleracea botrytis*) verim ve mineral madde içeriğine etkisi. *Turk. J. Agric. For*, **24**(2):185-190.
- Yurtseven, E., Ünlükara, A., Top, A., Tek, A., 2001a. Tuzluluğun ve Sulama Aralığının Kolzada (*Brassica napus oleifera*) verime ve gelişmeye etkisi. *8-11 Kasım I. Ulusal Sulama Kongresi, Bildiriler Kitabı*, Antalya. 215-219,
- Yurtseven, E., Öztürk, H. S., Demir, K., Kasım, M.U., 2001b. Sulama suyu tuzluluğunun tınlı toprakta profil tuzluluğuna etkisi. *Ankara Üniv. Tarım Bilimleri Dergisi*, **7**(3):1-8.

- Yurtseven, E., Öztürk, H. S., Demir, K., Kasım, M.U., 2001c. Sulama suyu tuzluluğunun tınlı toprakta profil tuzluluğuna etkisi. *Ankara Üniv. Tarım Bilimleri Dergisi*. 7(3):1-8 .X
- Warrick, A., W., 1989. Generalized results from crop yield model with saline waters. *Soil. Sci. Soc. Am. J.*, 53: 1641-1645.







## ÖZ GEÇMİŞ

Volkan AVCI 1988 tarihinde Van'da doğdu. İlköğretim ve lise eğitimini Van'da tamamlayan Volkan AVCI Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümünden 2012 yılında mezun oldu. 2017 yılında iş hayatına Van İpekyolu Belediyesinde, Ziraat Mühendisi olarak başladı ve devam etmektedir.



T.C  
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
LİSANSÜSTÜ TEZ ORJİNALLİK RAPORU

Tarih: 10/09/2018

Tez Başlığı / Konusu: **TUZ STRESİNİN FARKLI KİŞNİŞ (coriandrum sativum L.) ÇEŞİTLERİNİN FİZYOLOJİK ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

Yukarıda başlığı/konusu belirlenen tez çalışmamın Kapak sayfası, Giriş, Ana bölümler ve Sonuç bölümlerinden oluşan toplam 39 sayfalık kısmına ilişkin, 10/10/2018 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından Turnitin intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtreleme uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezin benzerlik oranı % 19 (ondokuz) dur.

Uygulanan filtreler aşağıda verilmiştir:

- Kabul ve onay sayfası hariç,
- Teşekkür hariç,
- İçindekiler hariç,
- Simge ve kısaltmalar hariç,
- Gereç ve yöntemler hariç,
- Kaynakça hariç,
- Alıntılar hariç,
- Tezden çıkan yayınlar hariç,
- 7 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç (Limit inatch size to 7 words)

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Lisansüstü Tez Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılmasına İlişkin Yönergeyi inceledim ve bu yönergede belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini bilgilerinize arz ederim.

10.09.2018  
Tarih ve İmza

Adı Soyadı: Volkan Avcı

Öğrenci No: 139101050

Anabilim Dalı: Tarla Bitkileri

Programı: Yüksek Lisans

Statüsü: Y. Lisans

Doktora

DANIŞMAN ONAYI  
UYGUNDUR

Prof. Dr. Murat TUNÇTÜRK

(Unvan, Ad Soyad, İmza)

ENSTİTÜ ONAYI  
UYGUNDUR

Doç. Dr. Harun AYDIN  
Enst. Müdür Yrd.