T.C
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BAZI ÜZÜM ÇEŞİTLERİNİN *(Vitis vinifera* L.*)* FARKLI KONSANTRASYONLARDAKİ TUZ STRESİNE (NaCl) TOLERANS SINIRLARININ BELİRLENMESİ

Gülbahar DEMİRTAŞ

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ŞANLIURFA
2018

Prof. Dr. Sadettin GÜRSÖZ danışmanlığında Gülbahar DEMİRTAŞ'ın hazırladığı "**Bazı Üzüm Çeşitlerinin (*Vitis vinifera* L.) Farklı Konsantrasyonlardaki Tuz Stresine (NaCl) Tolerans Sınırlarının Belirlenmesi"** konulu bu çalışma 24/12/2018 tarihinde jüri tarafından oy birliği ile Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

İmza

Danışman : Prof. Dr. Sadettin GÜRSÖZ ……..……

Üye : Prof. Dr. Bekir Erol AK ……..

Üye : Prof. Dr. Aydın AKIN ……..

Bu tezin Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında Yapıldığını ve Enstitümüz Kurallarına Göre Düzenlendiğini Onaylarım.

Prof. Dr. Halil Murat ALĞIN
Enstitü Müdürü

Bu çalışma, HÜBAK tarafından desteklenmiştir.
Proje No: 19057

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı 5846 sayılı Fikir ve Sanat Kanunundaki hükümlere tabidir.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ	iv
ÇİZELGELER DİZİNİ	v
SİMGELER DİZİNİ	vi
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	4
3. MATERYAL ve YÖNTEM	11
3.1. Materyal	11
3.1.1. Araştırma alanı	11
3.1.2. İncelenen çeşitler	11
3.1.2.1. Horoz Karası	11
3.1.2.2. Hatun Parmağı	12
3.1.2.3. Red Globe	12
3.1.2.4. Şiraz	12
3.1.3. Yetiştirme ortamı	12
3.1.3.1. Perlit	13
3.1.3.2. Torf	13
3.1.3.3. Toprak	13
3.1.3.4. Kum	13
3.1.4. NaCl	14
3.2. Yöntem	14
3.2.1. Çeliklerin Hazırlanması, Saksılara Dikimi ve Bakım İşleri	14
3.2.2. Deneme deseni ve tuz uygulamaları	16
3.2.3. İncelenen özellikler	17
3.2.3.1. Yaprak klorofil konsantrasyonları	17
3.2.3.2. Yaprak sayısı	17
3.2.3.3. Boğum sayısı	18
3.2.3.4. Yaprak alanı	18
3.2.3.5. Yaprakta stoma sayısı	18
3.2.3.6. Yaprak yaş ağırlığı	19
3.2.3.7. Yaprak kuru ağırlığı	19
3.2.3.8. Yaprak oransal su kapsamı	20
3.2.3.10. Kanopi sıcaklık depresyonu	20
3.2.3.11. Ortam sıcaklığı	21
3.2.3.12. Sürgün uzunluğu	22
3.2.3.13. Sürgün çapı	22
3.2.3.14. Sürgün yaş ağırlığı	23
3.2.3.15. Sürgün kuru ağırlığı	23
3.2.3.16. Sürgün büyüme oranı	23
3.2.3.17. Kök uzunluğu	24
3.2.3.18. Kök yaş ağırlığı	24
3.2.3.19. Kök kuru ağırlığı	24
3.2.3.20. Tolerans oranı	25
3.2.3.21. Canlılık oranı	25
3.2.3.22. Ortam tuzluluğu	26
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	27
4.1. Yaprak Klorofil Konsantrasyonu	27
4.2. Yaprak Sayısı	29
4.3. Boğum Sayısı	30
4.4. Yaprak Alanı	31
4. 5. Yaprakta Stoma Sayısı	32
4.6. Yaprak Yaş Ağırlığı	33
4.7. Yaprak Kuru Ağırlığı	34

4.8. Yaprak Oransal Su Kapsamı……. 35
4.9. Kanopi Sıcaklık Depresyonu…….. 35
4.10. Ortam Sıcaklığı……... 37
4.11. Sürgün Uzunluğu…… 39
4.12. Sürgün Çapı…… 40
4.13. Sürgün Yaş Ağırlığı…… 41
4.14. Sürgün Kuru Ağırlığı…….. 42
4.15. Sürgün Büyüme Oranı…… 43
4.16. Kök Uzunluğu……. 44
4.17. Kök Yaş Ağırlığı……. 45
4.18. Kök Kuru Ağırlığı……... 46
4.19. Tolerans Oranı…… 47
4.20. Canlılık Oranı……. 48
4.21. Ortam Tuzluluğu……. 49
5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER…… 51
5.1. Sonuçlar…… 51
5.2. Öneriler……. 51
KAYNAKLAR…….. 52
ÖZGEÇMİŞ…….. 55

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

BAZI ÜZÜM ÇEŞİTLERİNİN (*Vitis vinifera* L.) FARKLI KONSANTRASYONLARDAKİ TUZ STRESİNE (NaCl) TOLERANS SINIRLARININ BELİRLENMESİ

Gülbahar DEMİRTAŞ

Harran Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Sadettin GÜRSÖZ
Yıl: 2018, Sayfa: 56

Bu çalışma 2017-2018 yıllarında Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'ne ait Bağ Yetiştirme ve Islahı serası ile Hasat Sonrası Fizyolojisi Laboratuvarında yürütülmüştür. Çalışmada materyal olarak Red Globe, Hatun Parmağı, Horoz Karası ve Şiraz çeşitlerinin 3 gözlü sert odun (dal) çelikleri kullanılmıştır. Çelikler 3 yapraklı büyüklüğe ulaştıklarında çeliklere farklı dozlarda (0, 50, 100 ve 150 mM NaCl) tuz uygulanmaya başlanmış ve 4 uygulama sonrası tuz uygulamalarına son verilmiştir. Uygulama öncesi ve sonrasında yaprak, sürgün ve köklerde fizyolojik özellikler ile kanopi sıcaklık depresyonu, ortam sıcaklığı, tolerans oranı, canlılık oranı ve ortam tuzluluğu incelenmiştir. Red Globe, Horoz Karası, Şiraz çeşitleri 600 mM tuz uygulamasına tolerans gösterememiştir. 400 mM NaCl uygulanan gruplar incelendiğinde en yüksek saksı ortamı sıcaklığı Red Globe çeşidinde en düşük saksı ortamı sıcaklığı ise Şiraz çeşidi çeliklerinde tespit edilmiştir. Genel olarak incelenen tüm özelliklerde tuz miktarının artışıyla genel bir azalma gözlenmiştir. Çalışmada incelenen tüm parametreler birlikte değerlendirildiğinde; tuza toleransı en yüksek olan çeşidin Hatun Parmağı olduğu tespit edilmiştir. Tuza tolerans bakımından Hatun Parmağı çeşidini sırasıyla Red Globe, Horoz Karası ve Şiraz çeşitlerinin izlediği belirlenmiştir.

ANAHTAR KELİMELER: Abiyotik stres, Asma, Tuzluluk

ABSTRACT

MSc Thesis

DETERMINATION OF THE TOLERANCE LIMITS OF DIFFERENT CONCENTRATIONS OF SALT (NaCl) STRESS ON SOME GRAPE (*Vitis vinifera* L.) VARIETIES

Gülbahar DEMİŞTAŞ

Harran Üniversity
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Horticulture

Supervisor: Prof. Dr. Sadettin GÜRSÖZ
Year: 2018, Page: 56

This study was carried out in Harran University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, Vineyard Cultivation and Breeding Greenhouse and Post-Harvest Physiology Laboratory in 2017-2018. In the study, the canes of Red Globe, Hatun Parmağı, Horoz Karası and Shiraz varieties were used as plant material. When the scions reached 3-leaf size, the salt was applied to the scions at different doses (0, 50, 100 and 150 mM NaCl) and after 4 applications, the salt applications were stopped. Before and after the application, physiological features of leaf, roots and shoots also canopy temperature depression, ambient temperature, tolerance rate, vitality ratio and soil salinity were examined. Red Globe, Horoz Karası, Shiraz varieties could not tolerate 600 mM salt application. When 400 mM NaCl groups were examined, the highest potting soil temperature was determined in Red Globe and the lowest potting soil temperature was determined in Shiraz scions. In general, a general decrease was observed with the increase in the amount of salt in all properties examined. When all the parameters examined in the study were evaluated together; It was determined that the variety with the highest tolerance to salt was Hatun Parmağı. In terms of salt tolerance, it was determined that the varieties of Hatun Parmağı were followed by Red Globe, Horoz Karası and Shiraz varieties.

KEY WORDS: Abiotic stress, Grape, Salinity

TEŞEKKÜR

"Bazı Üzüm Çeşitlerinin (*Vitis vinifera* L.) Farklı Konsantrasyonlardaki Tuz Stresine (NaCl) Tolerans Sınırlarının Belirlenmesi" konulu yüksek lisans tezinin seçilip yürütülmesini sağlayan, çalışmam boyunca engin bilgi ve tecrübesiyle bana yardımcı olan ve desteğini esirgemeyen değerli danışman hocam Prof. Dr. Sadettin GÜRSÖZ 'e teşekkür ederim.

Yüksek lisans tezimin hazırlanmasında ve çalışmalarımın her aşamasında bilgi ve deneyimleri ile bana yardımcı olan Arş. Gör. M. İlhan ODABAŞIOĞLU hocama ve bana her konuda destek veren Arş. Gör. Ceren ODABAŞIOĞLU hocama teşekkür ederim.

Çalışmalarım sırasında bana yardımcı olan değerli arkadaşlarım Elif BADILLI ve Kadriye YILDIRIM' a teşekkür ederim.

Beni okutan maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen, bugünlere gelmemi sağlayan değerli aileme sonsuz teşekkür ederim.

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil.3.1. Demetler halinde etiketlenmiş çelikler……. 14
Şekil.3.2. Çeliklerin dikim öncesi bir örnek hale getirilmesi ve dikime hazırlanması……. 15
Şekil.3.3. Çeliklerin saksılara dikimi ve saksıların sera içinde yerleştirilmesi……. 15
Şekil.3.4. Yaprak örneklerinde klorofil tayininin aşamaları……. 17
Şekil 3.5. Yaprak alanı tespiti için bilgisayara taranmış yaprak örnekleri……... 18
Şekil 3.6. Tuz uygulanmış çeşitlerin yapraklarından stoma kalıplarının çıkarılması…… 19
Şekil 3.7. Yaprak yaş-kuru ağırlığı tartımlarının yapılması……. 19
Şekil 3.8. Yaprak oransal su kapsamı tespitinin yapılması……... 20
Şekil 3.10. Yapraklarda sıcaklık ölçümleri…… 21
Şekil 3.11. Saksı ortamının sıcaklık ölçümleri……... 21
Şekil 3.12. Sürgün uzunluğu ölçümü…… 22
Şekil 3.13. Sürgün çapı ölçümü……. 22
Şekil 3.14. Sürgün yaş ve kuru ağırlıklarının belirlenmesi…… 23
Şekil 3.15. Kök uzunluğunun şerit metre ile belirlenmesi…… 24
Şekil 3.16. Kök yaş ağırlığı ve kök kuru ağırlığının belirlenmesi…… 25
Şekil 3.17. Tuz uygulamaları sonrası denemede yer alan bitkilerin bir görünümü…….. 26
Şekil 3.18. Yetiştirme ortamının tuzluluğunun tespiti…….. 26
Şekil 4.1. Farklı tuz konsantrasyonlarının asma çeliklerinin yaprak sayısına etkileri…….. 30
Şekil 4.2. Farklı tuz konsantrasyonlarının asma çeliklerinin sürgünlerinin boğum sayısına etkileri…….. 31
Şekil 4.3. Farklı tuz konsantrasyonlarının asma çeliklerinin yaprak alanına etkileri…… 32
Şekil 4.4. Farklı tuz uygulamalarının stoma sayısı (adet mm^{-2}) üzerine etkileri…….. 33
Şekil 4.5. Farklı tuz konsantrasyonlarının yaprak yaş ağırlığına etkileri……. 34
Şekil 4.6. Farklı tuz konsantrasyonlarının yaprak kuru ağırlığına etkileri……... 34
Şekil 4.7. İlk tuz uygulamasından bir gün sonra (15.05.2018) saksı ortamı ve sera içi sıcaklığı (°C)…… 37
Şekil 4.8. İkinci tuz uygulamasından bir gün sonra (29.05.2018) saksı ortamı ve sera içi sıcaklığı (°C)…… 38
Şekil 4.9. Üçüncü tuz uygulamasından bir gün sonra (19.06.2018) saksı ortamı ve sera içi sıcaklığı (°C)…… 38
Şekil 4.10. Son tuz uygulamasından bir gün sonra (27.06.2018) saksı ortamı ve sera içi sıcaklığı (°C)…… 39
Şekil 4.11. Farklı konsantrasyonlarda tuz uygulamalarının sürgün uzunluğuna etkileri….. 40
Şekil 4.12. Farklı konsantrasyonlarda tuz uygulamalarının sürgün çapı üzerine etkileri…. 41
Şekil 4.13. Farklı konsantrasyonlarda tuz uygulamalarının sürgün yaş ağırlığı üzerine etkileri…….. 42
Şekil 4.14. Farklı konsantrasyonlarda tuz uygulamalarının sürgün kuru ağırlığı üzerine etkileri…….. 43
Şekil 4.15. Farklı konsantrasyonlarda tuz uygulamalarının sürgün büyüme oranına etkileri. 44
Şekil 4.16. Farklı konsantrasyonlarda tuz uygulamalarının kök uzunluğu üzerine etkileri.. 45
Şekil 4.17. Farklı konsantrasyonlarda tuz uygulamalarının kök yaş ağırlığı üzerine etkileri. 46
Şekil 4.18. Farklı konsantrasyonlarda tuz uygulamalarının kök kuru ağırlığı üzerine etkileri…….. 47

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa No
Çizelge 4.1. Tuz uygulamalarının yaprakta klorofil-a konsantrasyonuna etkileri…….…	27
Çizelge 4.2. Tuz uygulamalarının yaprakta klorofil-b konsantrasyonuna etkileri…….……	28
Çizelge 4.3. Tuz uygulamalarının yaprakta toplam klorofil konsantrasyonuna etkileri……	29
Çizelge 4.4. Farklı tuz uygulamaları yapılmış üzüm çeşitlerinin yaprak oransal su kapsamları (%)……..	35
Çizelge 4.6. Tuz uygulamalarından bir gün sonra kanopi sıcaklık depresyonu (°C)……	36
Çizelge 4.7. Tuz uygulamalarından bir gün sonra saksı ortamı ve sera içi sıcaklığı (°C)….	39
Çizelge 4.8. Tuz uygulamalarının üzüm çeşitlerinin tolerans oranı üzerine etkileri…….	47
Çizelge 4.9. Farklı tuz uygulamalarının canlılık oranı üzerine etkileri……..	49
Çizelge 4.10. Farklı tuz konsantrasyonlarının saksı ortamının tuzluluğuna (mS/cm) etkileri	50

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

%	Yüzde
cm	Santimetre
m	Metre
mm	Milimetre
g	Gram
kg	Kilogram
m^2	Metre kare
°C	Santigrat derece
da	Dekar
mM	Milimolar
mS	Milisiemens
L	Litre
cm^2	Santimetre kare
NaCl	Sodyum klorür
B:	Bor
$CaCl_2$	Kalsiyum klorür
meq/L	Miliekivalen/Litre
Na^+	Sodyum
Cl^-	Klor
v/v	Hacim/hacim oran
EC	Elektriksel iletkenlik
dS	Desisiemens

1. GİRİŞ

Bitkiler yaşamlarını sürdürdükleri çevre içinde, gelişimlerini kısıtlayıcı çeşitli olumsuz koşullara maruz kalabilmektedirler. Bitkilerin büyümesini, gelişmesini ve metabolizmalarında gerçekleşen doğal faaliyetlerin seyrini değiştiren veya engelleyen olumsuz durumlara stres adı verilmektedir (Gürel ve Avcıoğlu, 2001). Canlılar üzerinde etkili olan stres koşullarını; kökenlerine göre biyotik (canlı) ve abiyotik (cansız) olmak üzere iki ana başlık altında toplamak mümkündür. Abiyotik stres koşullarını tuzluluk, kuraklık, su fazlalığı, radyasyon, ekstrem sıcaklıklar, çeşitli kimyasallar, sert esen rüzgarlar, ses dalgaları, bitki besin elementlerinin yetersiz olması ve benzeri çevresel faktörler oluştururken, biyotik stres koşullarını ise virüs, bakteri ve mantarları içeren patojenler ile böcekler ve çeşitli canlılar oluşturmaktadır (Mahajan ve Tuteja, 2005). Abiyotik stres koşulları arasında yer alan tuzluluk; tarım yapılan alanları olumsuz yönde etkilemenin yanı sıra, buralarda yetiştirilen bitkiler üzerinde de çeşitli olumsuzluklara neden olmaktadır. Dünya tarım alanlarının yaklaşık %20'si ve sulama yapılan alanların ise %50'si toprakta biriken çeşitli tuzların neden olduğu tuzluluktan olumsuz şekilde etkilenmektedir (Zhu, 2001).

Tuzluluk, bitkinin morfoloji ve anatomisini de içine alan bütün metabolizması için etkili bir faktördür (Levitt, 1980). Bitkilerde görülen en önemli tuz zararı büyüme ve gelişmenin kısmen ya da tamamen engellenmesidir. Tuz stresi, bitkilerde; bitkinin toleransına bağlı olarak büyümeyi engellemekte, kloroz ve nekrotik lekelerin oluşmasına yol açabilmekte, bu nedenle verim ve kaliteyi azaltmakta ve hatta ani bitki ölümlerine neden olabilmektedir (Hasegawa ve ark., 1986). Tuzlu koşullar altında bitki büyümesini olumsuz etkileyen en önemli faktörler; toprak çözeltisindeki düşük su potansiyelinin teşvik ettiği "fizyolojik kuraklık", bitkilerdeki düşük su potansiyeli, düşük nispi turgorite ve hücrelerde iyon konsantrasyonunun artması sonucunda bitkilerde meydana gelen ozmotik düzenlemedir (Levitt, 1980; Schwarz, 1995). Fizyolojik kuraklık durumunda; topraktaki yüksek ozmotik basınç nedeniyle bitki kökleri toprakta yeterli su olsa bile mevcut suyu alamamaktadır. Tuzun önemli ozmotik etkilerinden biri de kök büyümesini sınırlandırmasıdır. Toprak içerisinde

yeterli miktarda su bulunmasına rağmen bazı bitkilerin solmaya başladıklarını tespit eden araştırmacılar; bu durumun kaynağı olarak toprakta yer alan tuzların yüksek konsantrasyonlarda bulunmalarını göstermişlerdir. Tuzluluk ya da tuz stresi olarak tanımlanan bu durum; toprakta doğal olarak bulunan bazı bileşiklerin (NaCl, Borat vb.) konsantrasyonlarının artması sonucunda bitkiler üzerinde (özellikle hassasiyet gösteren türlerde) zehir etkisi yapmaları ve böylece bitki metabolizmasında fizyolojik düzensizliklere neden olmalarıdır. Toprakta veya sulama suyundaki tuzlar; sodyum, kalsiyum, magnezyum ve potasyumun; klorid, sülfat, karbonat ve bikarbonatlarla oluşturduğu bileşiklerdir.

Bağcılık yapılan alanlarda, sulama suyundaki tuzluluğa bağlı olarak dünyanın pek çok yerinde topraklar tuzlanmakta ve bu durumun doğal bir sonucu olarak gelişmede önemli gerilemeler kaydedilmekte, verimlilik önemli ölçüde azalmaktadır (Singh ve ark., 2000). Toprakların verimliliğini olumsuz yönde etkileyen, geniş alanların tarım dışı kalmasına neden olan tuz stresi, günümüz bitkisel üretim alanlarında ciddi boyutlara ulaşmış bir sorundur. Tuzlu toprakların ıslahı hem ekonomik hem de iş gücü açısından oldukça ciddi bir yük ve yoğun emek gerektiren bir iştir. Söz konusu nedenlerden dolayı; son yıllarda tuza dayanıklı bitki türlerinin ve kültürü yapılan mevcut türlerin tuza dayanıklı çeşitlerinin, tuzluluk sorunu ortaya çıkmış bitkisel üretim alanlarında yetiştirilmesi en akılcı yoldur. Bu amaçla tuza dayanıklı bitki türleri ile bunlara ait tuza toleransı yüksek genotiplerinin belirlenmesi; çok sayıda araştırıcının ilgi odağı olmuş, yoğun araştırmalar yapılmış ve yapılmaya devam etmektedir.

Tuza karşı gösterilen tepki bakımından, bitki türleri ve çeşitleri ve hatta bitki organları arasında önemli farklılıklar bulunmaktadır (Belkhodja ve ark., 1994). Tuzluluğa tolerans bakımından hem *Vitis* spp. türü içinde hem de *Vitis vinifera* L. çeşitleri arasında önemli farklılıklar görülmektedir (Downton, 1985; Sivritepe ve Eriş, 1998; Troncoso ve ark., 1999; Singh ve ark., 2000; Fisarakis ve ark., 2001). Bu nedenle özellikle filoksera tespit edilmiş ve tuzlanma sorunu olan alanlarda; filokseraya dayanıklı olmasının yanı sıra tuzluluğa da toleranslı anaçların kullanılması gerekmektedir. Dünya üzerinde yaygın olarak kullanılan asma anaçlarının tuzluluğa

toleransları oldukça düşüktür. Bu nedenle yeni anaçların ıslahında gen kaynağı olarak kullanılacak *Vitis vinifera* L. çeşitlerinin tuzluluğa toleranslarının belirlenmesi gerekmektedir. Standart çeşitlerin pek çoğunda tuzluluğa tolerans çalışmaları yapılmakta olup yerel tip ve çeşitler halen incelenmektedir.

Günümüze kadar yapılmış birçok araştırma sonuçlarına göre; asmanın (*Vitis vinifera* L.) tuzluluğa karşı orta derecede bir dayanım gösterdiği (Downtown, 1977; McCarty ve ark., 1992) ve tuzluluktan dolayı bitkide meydana gelen zararın özellikle de klor iyonlarından kaynaklandığı belirlenmiştir (Williams ve Matthews, 1990; Walker, 1994). Asmaların tuzluluğa karşı fizyolojik, biyokimyasal tepkileri ve tolerans sınırlarının birçok faktörlere bağlı olduğu teorileri üzerinde sıkça durulmuş ve bu faktörlerden bazılarının; anaç-kalem kombinasyonu, bağlarda tercih edilen sulama sistemleri, bağın yer aldığı bölgenin iklimsel özellikleri ve bağın tesis edildiği alanın toprak türü olduğu belirlenmiştir. Bütün bu faktörlerin bitkinin fizyolojik ve biyokimyasal işlevlerini farklı derecede etkileyebileceği belirtilmiştir (Fisarakis ve ark., 2001). Bu faktörler içerisinde *Vinifera* türü çeşitlerinin kök oluşturma kabiliyetini kısıtlayan en önemlisi, toprakta yüksek konsantrasyonda bulunan NaCl 'nin varlığıdır.

NaCl tuzluluğunun *Vitis vinifera* L. çeşitleri üzerine etkilerini incelemek için yapılan çalışmalarda; farklı çeşitlere farklı dozlarda NaCl uygulanmış ve sonuçları karşılaştırılmıştır. Bu çalışmanın deneme deseni belirlenirken; söz konusu araştırmalar incelenmiş ve araştırmacıların çoğunlukla tercih ettikleri üst sınır tuz konsantrasyonu çalışmanın alt tuz sınırını olan 200 mM dozunun belirlenmesinde temel alınmıştır. Çalışma da bitkisel materyal olarak; ülkemizde yetiştirilmekte olan ve anavatanının günümüz GAP havzası içinde yer aldığı bildirilen Horoz Karası ve Hatun Parmağı çeşitleri ile ülkemizde son yıllarda yoğun bir şekilde yetiştirilen Red Globe çeşidi ve ülkemizde uzun yıllardır yetiştirilmekte olan Şiraz üzüm çeşidi çelikleri kullanılmıştır. Çalışmada NaCl stresinin söz konusu çeşitler üzerindeki fizyolojik etkileri ve bu çeşitlerin tolerans sınırlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Sivritepe (1999), Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nde yapmış olduğu bir çalışmada Çavuş, Müşküle ve Sultani Çekirdeksiz (*Vitis vinifera* L.) üzüm çeşitlerinde tuzdan kaynaklanan ozmotik stresin teşvik ettiği fizyolojik değişimleri ve tuza dayanımlarını *in vitro* ve *in vivo* ortamda incelemiştir. Üzüm çeşitlerine ait köklü çelikler, içinde perlit bulunan büyütme kaplarına, farklı konsantrasyonlarda (%0.00, 0.50 ve 0.75) NaCl ilave etmiştir. Sonuç olarak Müşküle ve Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşitlerinde stoma iletkenliği ve transpirasyonun tuz uygulamaları ile çarpıcı bir şekilde engellendiği, Çavuş çeşidinde ise kontrollü bir azalma ile bu fizyolojik aktivitelerin devam ettiğini bildirmiştir. Tuz uygulamaları ile Müşküle üzüm çeşidinde yaprak oransal su kapsamının azaldığını, turgor kaybının ise arttığını; Sultani Çekirdeksiz'de şiddeti azalsa da benzer değişimlerin meydana geldiğini saptamıştır. Çavuş üzüm çeşidinde ise artan tuz konsantrasyonları ve uygulama sürelerine rağmen yaprak oransal su kapsamının ve turgorun korunduğunu saptamıştır. Araştırmacı; genel olarak stres koşulları altında incelenen tüm çeşitlerde su kullanımının azaldığını, uygulamalara ve çeşitlere bağlı olarak bitki büyütme ortamlarında meydana gelen tuz birikiminin ise çeşitlerin günlük su ihtiyaçları ile orantılı olduğunu bildirmiştir. Çalışmada; Çavuş üzüm çeşidinin tuza nispeten dayanıklı, Sultani Çekirdeksiz'in orta derecede hassas, Müşküle üzüm çeşidinin ise hassas olduğu tespit edilmiştir.

Troncoso ve ark. (1999), yapmış oldukları bu çalışma ile doku kültüründe ve büyüme kabininde yetiştirilen 11 asma anacının artan tuz konsantrasyonlarına (0, 50, 85, 120, 155 mM NaCl) tepkisini incelenmişlerdir. Anaçları, tuzluluğa hassas (41B, Rupestris du Lot, 110R ve 161-49), kısmen toleranslı (13.5 ve Ramsey) ve toleranslı (196-17, CH-1, CH-2 ve Superion) şeklinde bir sınıflandırmaya tabi tutmuşlar ve artan tuz konsantrasyonlarının, bütün bitkilerin köklerinde hidrasyonu azalttığını gözlemlemişlerdir. Artan tuz konsantrasyonlarının önemli ölçüde K^+ içeriğini ve daha az oranda P ile Ca içeriğini azalttığını ve tuz tedavisi olmadan K ve P seviyelerinin hassas bitkilerde daha düşük olduğunu dayanıklı bitkilerde ise Na ve Cl daha yüksek bir dereceye kadar biriktiğini bildirmişlerdir.

Sing ve ark. (2000), yaptıkları çalışmada doku kültürü ortamında meristem kültürü ile hızlı çoğalan 6 üzüm çeşidinin NaCl (0-200 mM aralığında)'ye karşı gösterdikleri dayanıklılıkları incelenmişlerdir. İnceledikleri çeşitlerin çoğunda, 100 mM NaCl (tuz) düzeyine kadar Na, K, Cl, Ca ve Mg içeriğinin arttığını, total şeker ve prolin konsantrasyonun tuz stresinin artışına bağlı olarak kademeli bir artış gösterdiğini, toplam klorofil içeriğinde ise düşüş olduğunu gözlemlemişlerdir. Araştırmacılar; Perlette çeşidini 175 mM'a kadar gösterdiği dayanımı nedeniyle en toleranslı çeşit olarak belirlerken, bu çeşidi Pusa Seedless ve Beauty Seedless çeşitlerinin 150 mM tuza tolerans göstererek takip ettiğini tespit etmişlerdir. Bu çalışmayla; doku kültürü ortamında yetiştirilen üzüm çeşitleri üzerinde yürütülen tuzluluk stresi çalışmalarının; üzüm çeşitlerinin tuzluluğa toleranslarını belirlemede kullanılabilecek bir yöntem olduğu ortaya konmuştur.

Güneş ve ark. (2002), 2000 yılında Manisa Bağcılık Araştırma Enstitüsü' nde yapmış oldukları bu çalışmada, 9 asma anacı (Rup. du Lot, 5BB, 5C, 1103P, 110R, 16-13 C, 16-16 C, 161-49 C, Harmony) ile 4 farklı anaç (1103 P, 5BB, 140 Ru, 16-13C) üzerine aşılı Yuvarlak Çekirdeksiz, 3 farklı anaç (1103 P, 5BB, 41B) üzerine aşılı Kalecik Karası ve 2 farklı anaç (5BB, 41B) üzerine aşılı Cabernet Sauvignon üzüm çeşitlerinin Bor, Sodyum ve Klor alımlarını sera koşullarında yürüttükleri 2 farklı deneme ile belirlemişlerdir. Bu amaçla, B çalışması için; 0 ve 30 mg kg" B (H_3B0_3) ve aşılı çeşitlerin karşılaştırıldığı denemede ise 0 ve 40 mg kg-1 B (H_3B0_3) uygulamalarının etkilerini incelemişlerdir. Anaçlar ve çeşit/anaç kombinasyonları arasında B konsantrasyonları yönünden önemli farklılıklar belirlemişlerdir. Bu çalışmadan elde ettikleri sonuçlara göre; özellikle 161-49 C ve 5C anaçlarının diğer anaçlara göre daha dayanıklı olduğunu; çeşitlerden Yuvarlak Çekirdeksiz için 1103P ve 5BB, Kalecik Karası için 41 B ve Cabernet Sauvignon için 1103 P anaçları üzerine aşılı bitkilerin daha az B içerdikleri ve söz konusu anaçların, anılan çeşitlerin Bor'a karşı toleranslarını olumlu yönde etkilediklerini belirlemişlerdir. Anaçların tuzluluğa toleranslarının karşılaştırıldığı denemede ise 0 ve 30 mM NaCI, farklı anaçlar üzerine aşılı üzüm çeşitlerinin karşılaştırıldığı denemede ise 0 ve 40 mM NaCI uygulamalarının, yapraklardaki Na ve CI konsantrasyonları üzerine etkilerini incelenmişlerdir. Elde ettikleri bulgulara göre, tuzlu koşullarda, anaçların ve farklı

anaçlar üzerine aşılı çeşitlerin Na ve CI alımları arasında önemli farklılıklar gözlemlemişler. Anaçlar arasında, daha yüksek Na (Rup. du Lot, 16-16 C, 16-13 C ve Harmony) ve CI (16-13, 16-16 C, Harmony, 5BB ve 161-49 C) alımı gerçekleştiren anaçlar ile çeşitler arasında Kalecik Karası, tuzluluğa karşı iyon akümülasyonu bakımından daha hassas genotipler olarak belirlemişlerdir.

Charbajı ve Ayyoubi (2004), 2003 yılında yaptıkları bu çalışmada Suriye' de yetiştirilen farklı büyüme kuvvetlerine sahip bazı asma çeşitlerinin doku kültürü ortamındaki tuzluluğa tepkilerini incelemişlerdir. Dört yerel üzüm (*V. vinifera* L.) çeşidinin (Ashlamesh, Helwani, Kassofee ve Khoudeiry) tuzluluk koşullarında büyüme hassasiyetleri incelemiş, köklenme aşamasına kadar çeşitler DSD1 ortamında yetiştirilmiş daha sonra (0, 10, 20, 30, 40, 80, 120) ya da 150 mM NaCl içeren sıvıyı DSD1 ortamına transfer etmişlerdir. Sürgün uzunluğu ve yaprak sayısı 10 ve/veya 30 mM NaCl uygulaması ile Ashlamesh, Helwani ve Kassofee çeşitlerinde artış gösterdiği, Kassofee çeşidi hariç diğer çeşitlerin tamamında 150 m*M* NaCl uygulaması ile sürgün uzunluğunun azaldığını saptamışlardır. 80 m*M* ve üzerindeki NaCl konsantrasyonları bütün çeşitlerde klorofil içeriğini ve kök sayısını azalttığını, 30 m*M* NaCl konsantrasyonunun ise Kassofe çeşidinde kök sayısını arttırdığı sonucunu ortaya koymuşlardır.

Turhan ve ark. (2005), 1103P, 420 A ve 5BB Amerikan asma anaçlarının tuz konsantrasyonlarını tespit etmek amacıyla yürüttükleri bir çalışmada; çelik dikiminden 1 ay sonra bitkilerde 2-3 gerçek yaprağın görüldüğü dönemden itibaren 5 farklı tuz konsantrasyonunu 50 gün süre ile köklü çeliklere uygulamışlardır. Araştırmacılar tuz uygulamaları sonrası sökümü yapılan bitkilerde; sürgün uzunluğu, boğum sayısı, yaprak sayısı, sürgün yaş ağırlığı, sürgün kuru ağırlığı, kök yaş ağırlığı ve kök kuru ağırlığını incelemişlerdir. Ayrıca anaçların tuza dayanımlarının belirlenmesi için tolerans oranı (sürgün-kök), tolerans indeksi ve canlılık oranı değerlerini incelemişleridir. Elden edilen bulguları bir bütün olarak dikkate alan araştırmacılar; tuz stresine en dayanıklı anacın 5 BB olduğunu, bunu 1103 P 'in izlediğini ayrıca toleransı en düşük olan anacın ise 420 A olduğunu bildirmişlerdir.

Cavagnaro ve ark. (2006), Avrupa kökenli olmasına rağmen, Arjantinin *Vitis vinifera* çeşitlerinin; şarap yapımında kullanılan Avrupa çeşitleri ile karşılaştırıldıklarında genotiplerinde ve ampelografik özelliklerinde farklılıklar olduğunu gözlemlemişlerdir. Hipotezlerinde Arjantin 'in kültür çeşitlerinin, Avrupa çeşitlerine göre tuzluluğa daha fazla tolerans gösterebileceğini öne sürmüşlerdir. Yaptıkları çalışmada doku kültürü ortamında 3 Avrupa çeşidi Malbec, Cabernet Sauvignon ve Chardonnay ile 4 Arjantin çeşidini Cereza, Criola chica , Pedro Gimenez ve Tarrontes Riojano incelemişlerdir. Bu çeşitlere 3 farklı uygulama (Kontrol-60 meq/L 3 parça NaCl ve 1 parça $CaCl_2$ karışımı-90 meq/L) yapmışlardır. Bitki canlılığı yönünden (hayatta kalan bitki sayısı) çeşitler arasında fark olmadığını saptamışlardır. Bununla birlikte; 1. uygulamanın yapıldığı gruplarda yaprak alanı, yaprak-kök ve toplam kuru madde, 2. uygulamanın yapıldığı gruplarda ise yaprak alanı, yaprak sayısı, yaprak-sap-kök ve toplam kuru madde sonuçlarında Arjantin kültürlerinin Avrupa kültürlerinden daha iyi olduğu sonucunu bulmuşlardır. Özellikle tuz altında büyüyen Arjantin çeşitlerinin yüksek tuz konsantrasyonunda daha iyi performans gösterdiği sonucunu ortaya koymuşlardır.

Müftüoğlu ve ark. (2006), Amasya, Cardinal, Italia ve Yalova İncisi üzüm çeşitlerine NaCl tuzluluğunun etkilerini incelemişlerdir. Araştırmacılar, çeşitlere ait kalemlerin; kök yaş-kuru ağırlığı, sürgün yaş-kuru ağırlığı, bitki yaş-kuru ağırlığı, bitki nemi, kalem nemi, sürgün uzunluğu, boğum sayısı ve yaprak sayısı parametrelerini belirlemişlerdir. Ayrıca, anaçların tuza toleranslarını daha net bir şekilde saptayabilmeleri amacıyla bitki canlılığı ile sürgün ve bitki kuru ağırlıkları bazındaki tolerans oranını ve tolerans indeksini hesaplamışlardır. Sonuç olarak bütün parametreleri bir arada değerlendirdiklerinde, en yüksek konsantrasyonlarda (15000 mg/L ve 20000 mg/L) bile tuza en fazla tolerans gösteren çeşidin Amasya üzüm çeşidi olduğunu tespit etmişlerdir. Bu çeşidi Cardinal üzüm çeşidinin izlediğini, Italia ve Yalova İncisi üzüm çeşitlerinin ise tuza daha az tolerans gösteren çeşitler olduğu sonucunu bildirmişlerdir.

Alizadeh ve ark. (2010), 2008 yılında yaptıkları çalışmada; doku kültürü ortamında yetiştirilen 4 asma anacı (Dogridge, SO4, H-144 ve 3309C)'nın tuzluluğa

(NaCl) toleranslarını ve biyokimyasal değişimlerini belirlemişlerdir. Doku kültürü ortamında yetiştirilen kültürleri; 2 boğum düzeyinden kesmiş ve explantları 0.5 qM IBA, 200mg dm^3 aktivite edilmiş mangal kömürü ve 0-125 mM arasında değişen farklı NaCl konsantrasyonları ile desteklenen MS ortamında alt kültüre almışlardır. İncelenen anaçlardan Dodridge ve H-144 sırasıyla 125 ve 100 mM NaCl konsantrasyonuna tolerans gösterirken; SO4 ve 3309 anaçlarının üst sınır olarak 75mM NaCl konsantrasyonunda hayatta kaldıkları ancak daha yüksek tuz konsantrasyonlarında canlılıklarını yitirdiklerini saptamışlardır. NaCl ilavesine bağlı olarak tüm genotiplerin dokularında proteinlerin, prolin, K, Na içeriğinin arttığını ancak klorofil ve toplam çözünür şekerlerin azaldığını saptamışlardır. Çalışma sonunda araştırmacılar; farklı asma anaçlarının NaCl tolerans sınırlarına göre sıralamalarının Dodridge>H-144>SO_4>3309C şeklinde olduğunu saptamışlardır.

Upreti ve Murti (2010), farklı konsantrasyonlardaki (0, 50, 100 ve 250 mM) tuzların (NaCl) Dodridge, 1613C, George ve Salt Creek asma anaçları üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Anaçların uygulama sonrasındaki; kök-sürgün kuru ağırlığı oranı, osmotik potansiyeli, elektrolit sızıntı düzeyi, Na ve K içeriği, poliaminleri ve ABA içeriklerinin tuz konsantrasyonlarına göre değişimleri incelenmiştir. Kontrol grubunda yer alan anaç örneklerinden en uzun köklere sahip olanı Dodridge, K ve ABA içeriği en yüksek olanının ise Salt Creek olarak saptamışlardır. Tuz uygulanan köklerde Na ’nın arttığını ve K içeriğinin azaldığını saptamışlardır. Ayrıca St. George anacında en yüksek Na konsantrasyonu ve Na:K oranını tespit etmişlerdir. Sürgün kuru ağırlığının kök kuru ağırlığına oranının; tüm anaçlarda 100 mM NaCl konsantrasyonuna kadar artış gösterdiğini ve NaCl konsantrasyonunun artışına bağlı olarak; putresin ile spermidin oluşumuna sebep olduğunu belirtmişlerdir. Tüm anaçlarda tuz stresi altında ABA içeriğinin arttığı ancak St. George anacına göre Salt Creek ve Dodridge anaçlarında daha fazla artış gösterdiği sonucunu ortaya koymuşlardır.

Çetin ve ark. (2011), ülkemizde aşılı asma fidanı üretiminde yaygın olarak kullanılan 41 B ve Kober 5 BB Amerikan asma anaçları ile tuza dayanıklı olduğu önceki çalışmalarda bildirilen 1616 C anacının *in vitro* koşullarda tuz stresine karşı

göstermiş olduğu performansı belirlemek amacıyla yürüttükleri bir çalışmada; *in vitro* koşullarda elde edilen anaçlara ait sürgünleri, 0 (kontrol), 50 mM, 100 mM, 150 mM ve 200 mM olmak üzere 5 farklı konsantrasyonda NaCl içeren 0.5 mg/1 benzil adenin (BA) ve 0.05 mg/1 naftalen asetik asit (NAA) katkılı MS besin ortamlarında kültüre almışlardır. Kültür süresi sonunda; explantların yaprak sayısındaki artışı, sürgün yaş ağırlığını ve prolin miktarlarını belirlemişlerdir. Araştırma sonucunda yaprak sayısındaki artış bakımından genotipler arasında bir farklılığın gözlenmediğini, sürgün yaş ağırlığı ve prolin içeriği bakımından 41 B anacının diğer anaçlara kıyasla daha düşük değerler gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Özden ve ark. (2011), *in vitro* ortamında farklı NaCl ve prolin uygulamalarına üzüm çeliklerinin tepkilerini incelemek amacıyla 2005- 2006 yıllarında yürüttükleri bir çalışmada; incelenen özellikler yönünden farklı tuz konsantrasyonu (0, 50, 100 ve 150 mM) ve prolin uygulamalarının etkilerini saptamışlardır. Çalışmada; NaCl stresi altında yetiştirilen Şiraz üzüm çeşidinin NaCl ve prolin uygulamalarına fizyolojik ve biyokimyasal tepkilerini belirlemek için iyon akışı (EL), sürgün büyüme oranı (SBO), klorofil, prolin, malondialdehit (MDA), ve süperoksit dismütaz (SOD), peroksidaz (POD), katalaz (CAT), polifenol oksidaz (PPO) ve benzeri antioksidan enzim aktivitelerini ölçmüşlerdir. Artan NaCl konsantrasyonuna bağlı olarak yaprak hücrelerindeki iyon akışı, klorofil degridasyonu, prolin ve MDA miktarlarında bir artış görülürken, prolin uygulanan gruplardan alınan yaprak örneklerinde bu değerlerde azalma gözlemlendiğini bildirmişlerdir. Ayrıca; prolinin bitki hücre zarı faz değişimini, lipit peroksidasyonunu ve antioksidan enzim sistemlerini aktif bir şekilde etkilediğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar; artan NaCl konsantrasyonlarının, Şiraz üzüm çeşidinin yaprak hücrelerinin zararlanma düzeyinde (EL), hücrelerin prolin ve MDA içeriklerinde; kontrol grubuna göre önemli ölçüde bir artışa sebep olduğunu, SBO ve yaprakların klorofil içeriklerinde ise azalışa neden olduğunu bildirmişlerdir.

Kök (2012), yapmış olduğu çalışmada, farklı dozlarda uygulanan salisilik asidin (0, 1, 5, 10 mM) tuz stresi altındaki 5 BB, SO4 ve 140 Ru asma anaçlarının bazı fizyolojik özellikleri üzerine etkilerini incelemiştir. Tuz stresi altındaki asma anacı çeliklerinde salisilik asidin farklı dozlarının birçok yönden etkili olduğu tespit

edilmiştir. Araştırmacı, çeliklerin sürgün ve yapraklarında önemli zararlar meydana getiren 2. ve 3. derece tuzluluk zararlarının; kontrol grubuna göre salisilik asit uygulanmış çeliklerde daha düşük oranlarda ortaya çıktığını tespit etmiştir.

Uyar (2016), 2013-2014 vejetasyon döneminde yapmış olduğu çalışmada Hamburg Misketi (*V. vinifera* L.) ile Isabella (*V. labrusca* L.) üzüm çeşitlerinin 2 gözlü çeliklerini kullanmıştır. Gözler uyanıp 2-3 yapraklı döneme geldiğinde farklı dozlarda (0, 50, 100, 150, 200 mM) tuz (NaCl) uygulaması yapmaya başlamış ve yaklaşık olarak 8 hafta süreyle uygulamaya devam etmiştir. Uygulamaların etkinliğinin belirlenmesi amacıyla sürgün, kök ve yapraklarda fiziksel ve fizyolojik incelemeler ile zararlanma derecesi, tolerans oranı ve tolerans indeksi gibi özelliklerde de incelemeler gerçekleştirmiştir. Çalışmada uygulanan tuz dozlarının artışına bağlı olarak yapraklarda sodyum içeriğinde artış saptanırken, bu durumun Hamburg Misketi çeşidinde daha belirgin olduğunu gözlemlemiştir. Bu kapsamda tuz dozlarının artışına bağlı olarak her iki çeşidin fiziksel özelliklerinde de düşüşler belirlemiştir. Araştırmada kullanılan çeşitlerde uygulama sonrası incelenen bütün fiziksel ve fizyolojik parametreler açısından Hamburg Misketi çeşidinin Isabella çeşidine göre tuza olan toleransının daha yüksek olduğunu tespit etmiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Ar-Ge bağında bulunan Hatun Parmağı, Horoz Karası, Red Globe ve Şiraz üzüm çeşitlerinden alınan 3 gözlü sert odun (dal) çeliklerinin köklendirilmesiyle elde edilen köklü çelikler bitki materyali olarak kullanılmıştır. Çeliklerin yetiştirilmesinde 8 kg'lık plastik saksılar kullanılmıştır. Yetiştirme ortamı olarak torf, perlit, toprak, kum (1:1:1:1) kullanılmıştır. Hem köklendirme aşamasında hem de sonrasında bitkilerin 1,5 metre üzerinde % 75'lik net örtüyle gölgeleme yapılmıştır.

3.1.1. Araştırma alanı

Araştırma, Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'ne ait Bağ Yetiştirme ve Islahı serasında (taban alanı 162 m² ve 3,5 m yüksekliğinde) ve Hasat Sonrası Fizyolojisi Laboratuvarında yürütülmüştür.

3.1.2. İncelenen çeşitler

3.1.2.1. Horoz Karası

Taneleri iri (8-10 g), mavi-siyah renkte, uzun eliptik şekilli, hoş kokulu, hem sofralık hem de şaraplık olarak değerlendirilebilen mavi-siyah renkli bir üzüm çeşididir. Salkım şekil olarak dallı konik yapıda, büyüklük olarak iri (700-800 g) 'dir. Salkımları sıkı ve iri, görüntüsü dolgun ve çekicidir. Çeşidin çubuklarına (bir yaşlı dallarına) yarı uzun şeklinde budama uygulanmaktadır. Olgunlaşması orta mevsimde olmaktadır. Bu üzüm çeşidinin verimi de oldukça yüksektir. Yerli üzüm çeşitlerimiz arasında en kaliteli sek ve dömisek şarap yapılan çeşitlerden biridir. Antep Karası olarak da bilinmektedir (Çelik, 2002; Çelik, 2006).

3.1.2.2. Hatun Parmağı

Tanelerinin uzun, eliptik yapısı nedeniyle Hatun Parmağı ismini alan bu üzüm çeşidi orta mevsimde olgunlaşan sarı renkli sofralık bir çeşittir. Salkım özellikleri; şekil olarak dallı konik, büyüklük olarak orta (300-500 g), tanelerin salkım üzerindeki sıklığı açısındansa seyrek yapılıdır. Meyve tanesi beyaz, iri (5-6 g), uzun-tatlı ve çekirdekli (1-2 adet)' dir. Olgunlaşma başlangıcında hafif mayhoş bir tada sahip olup, sonradan sulu ve tatlı bir hal alır (Çelik, 2002; Çelik, 2006).

3.1.2.3. Red Globe

Sofralık bir çeşittir. Taneleri çok iridir. Hasat olumunda tane rengi morumsu kırmızı, tane şekli yuvarlak ve hafif eliptik, 3-4 çekirdekli ve çok iridir (12-14 g). Salkımları konik olup iyi yetiştirme koşullarında ve uygun bir ekolojide yaklaşık 1 kilogram ağırlığa kadar ulaşmaktadır. Salkımlar üzerinde taneler sık ve dolgun bir görünüme sahiptir. Oldukça geç olgunlaşan bir çeşittir (Çelik, 2002; Çelik, 2006). Bu çeşidin salkımları, 3-4 ay soğuk hava deposunda muhafaza edilebilir.

3.1.2.4. Şiraz

Şiraz üzüm çeşidi adını ana vatanı olduğu düşünülen İran'ın Şiraz kentinden almıştır. Kendine has bir aroması olmamasına rağmen şarap endüstrisinde sofralık şarapların renklerinin ıslah edilmesi amacıyla en çok kullanılan üzüm çeşitlerinden biridir. Orta büyüklükteki taneleri kısa oval şekilli ve hafif gümüşi puslu siyah renklidir. Taneleri ortalama 1-2 g ağırlığındadır. Salkımları dallı silindirik şeklindedir. Orta büyüklükteki salkımları 200-250 gramdır. Orta mevsimde olgunlaşır (Çelik, 2002; Çelik, 2006).

3.1.3. Yetiştirme ortamı

Çalışmada çelikleri köklendirme ve köklendirme sonrasında yetiştirme ortamı olarak hacimce 1:1:1:1 oranında homojen olarak karıştırılmış, torf-perlit-toprak-kum

karışımı kullanılmıştır. Aşağıda bu materyallerin özellikleri detaylı olarak açıklanmıştır.

3.1.3.1. Perlit

Çalışmada kullanılan perlit; tarım perliti olup, hastalık ve zararlılardan aridir. Daha önceden temin edilen perlit, çalışmadan önce paketlerinden çıkarılmış ve kuru bir şekilde karışıma dahil edilmiştir.

3.1.3.2. Torf

Daha önceden 200 litrelik paketlerde temin edilmiş olan torf; yetiştirme ortamı (karışım) hazırlanmadan önce paketinden çıkarılmış ve sera içerisine serilerek kurutulmuştur.

3.1.3.3. Toprak

Çalışmada kullanılan toprak Harran Ovası'nı temsil yeteneğinde olan, yüzeyden 0-60 cm derinliğindeki üst katmandan alınmıştır. Toprak kullanılmadan önce sera içerisine serilmiş, 2 gün arayla karıştırılmak suretiyle kurutulmuş ve nem içeriği %5 düzeyine indirilmiştir.

3.1.3.4. Kum

Kumlu ortamlarda su iyi bir drenaj gösterirken, topraktaki besin maddeleri ve tuz iyonları da süzülerek ortamdan uzaklaştırılmış olur. Çalışma saksılarda yapılacağı için, çalışma süresince bitkilere uygulanacak olan tuzlu suyun saksının tamamına homojen dağılması amaçlanarak yetiştirme ortamı hazırlanırken ağırlıkça %25 oranında ortama kum ilave edilmiştir. Çalışmada kullanılan kum; 0.5-0.7 mm kalınlığında siyah kum (dere kumu)'dur. Bu materyal; Adıyaman ilinden ıslak olarak getirilmiştir. Yetiştirme ortamı hazırlanırken ağırlık cinsinden oranlama yapılacağı

için; temin edilen kum serilerek kurutulmuş daha sonra yetiştirme ortamı hazırlanmıştır.

3.1.4. NaCl

Beyaz kristal yapılı bir bileşiktir. En zengin sodyum klorürün kaynağı deniz suyudur; deniz suyunun ağırlıkça yüzde 3'ünü sodyum klorür oluşturur. Sodyum klorür yani saf sofra tuzunun erime derecesi 801 derecedir. Erime anında bozunma gerçekleşmez. 1440 derecede ise buhar haline dönüşür. Saf, renksiz ve kristalize bir yapıdadır. Denemede kullanılan NaCl; toz (katı) formda %98-99 saflıkta olan laboratuvar kullanımına uygun bir yapıdadır.

3.2. Yöntem

3.2.1. Çeliklerin Hazırlanması, Saksılara Dikimi ve Bakım İşleri

Çalışmada kullanılan çeşitlere ait çelikler Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ar-Ge bağından şubat ayının 2. haftasında alınmıştır. Alınan çelikler birbiri ile karıştırılmaması için etiketlerle bağlanmış ve üzerlerine çeşit isimleri yazılarak seraya getirilmiştir (Şekil 3.1).



Şekil.3.1. Demetler halinde etiketlenmiş çelikler

Daha sonra bu çeliklerin; üst kısmı en üstte yer alan gözün tersi yönünde 1-2 cm üst kısmından 45° 'lik açı olacak şekilde meyilli ve bazal (dip) kısım düz olacak şekilde 20-22 cm uzunluğunda kesilmiştir. En altta yer alan ve dikim sonrası yetiştirme ortamının içinde kalacak olan göz köreltilmiştir. İlk çelik kesildikten sonra uzunluğu örnek alınarak diğer çelikler de hazırlanmış, böylece tüm çelikler aynı uzunlukta, homojen bir hale getirilmiştir (Şekil 3.2).



Şekil.3.2. Çeliklerin dikim öncesi bir örnek hale getirilmesi ve dikime hazırlanması

Kesilen çelikler 1000 ppm IBA çözeltisine 3-5 saniye batırıldı ve 1:1:1:1 oranında torf, perlit, kum ve toprak karışımı doldurulmuş olan 8 kg'lık saksılara dikilmiştir. Çalışmada kullanılması planlanan bitki sayısında kayıp olmaması için her saksıya 3-4 çelik dikilmiştir (Şekil 3.3). Dikim işlemleri tamamlandıktan sonra hem saksılar sulanmış hem de çeliklerin yüzeyine el pompası ile su püskürtülerek çeliklerin nemli kalması sağlanmıştır.



Şekil.3.3. Çeliklerin saksılara dikimi ve saksıların sera içinde yerleştirilmesi

Çeliklerin dikiminden 1-2 gün sonra platin Captan 50 WP (suda ıslanabilir toz ilaç) fungusit uygulanmıştır. Dikimi takiben haftada 2 gün çelikler el pompasıyla sisleme yöntemiyle, saksılar haftada 1 gün tarla kapasitesine tamamlanacak şeklinde sulanmıştır. Saksılarda tespit edilen yabancı otlar sürekli temizlenerek saksılar kontrol altında tutulmuştur. Gözlerin uyanması, ilk yaprak oluşumu ve sürgün uzunluğu 2 gün aralıklarla kontrol edilmiştir.

Mart ayının son haftasında yeterli düzeyde köklenmiş ve en iyi sürgün oluşturmuş olan birer tane çelik saksılarda bırakılmış ve diğer çelikler saksılardan çıkarılmıştır. Çeliklerdeki sürgün gelişiminin karşılaştırılmasının daha net olması için fidanlarda tek sürgün kalacak şekilde diğer sürgünler budama makası ile dipten kesilmiştir. Nisan ayının ilk haftası (saksılardaki diğer çelikler çıkarıldıktan 2-3 gün sonra) tuz uygulamalarına başlanmıştır. Uygulamalar, birer hafta aralıklarla (1 hafta tuzlu su, diğer hafta sulama suyu şeklinde) yapılmıştır. Haziran ayının son haftası NaCl uygulamalarına son verilmiş, analiz ve ölçümler için örnekler alınmıştır.

3.2.2. Deneme deseni ve tuz uygulamaları

Serada saksılara dikilen çelikler tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Her tekerrürde 9 adet saksı (her saksıda 1 bitki olacak şekilde) yer almıştır. Denemede incelenen üzüm çeşitlerine ait çeliklere, 4 farklı tuz (NaCl) (0, 50, 100, 150 mM) konsantrasyonu birer hafta arayla 4 sefer uygulanmıştır. Tuz uygulamalarında ve bunları takip eden haftalarda verilen sulama suları (tuzsuz); her saksıya 1 litre olacak şekilde ayarlanmıştır. Saksıların altlarına drenaj tabakları yerleştirilmiş ve tuzlu su ve sulama suyu verildikten sonra drene olan su; drenaj bitene (saksı tabağında su birikimi gözlemlenmeyene) kadar saksılara tekrar boşaltılmıştır. Böylece uygulama süresince saksılara verilen tuzun tamamının saksı içinde kalması sağlanmıştır.

3.2.3. İncelenen özellikler

3.2.3.1. Yaprak klorofil konsantrasyonları

Farklı dozlarda tuz uygulaması yapılmış olan üzüm çeşidi çeliklerinin daha önceden birer adet bırakılmış olan sürgünleri üzerinde tuz uygulamaları sonrasında oluşmuş olan yapraklarının toplam klorofil (a+b), klorofil-a ve klorofil-b içerikleri Lichtenthaler ve Wellburn (1983) ve Lichtenthaler (1987)'ın bildirdikleri spektrofotometrik yöntemle belirlenmiştir. Aseton çözeltisinde (%80 v/v) ezilen yaprak örnekleri daha sonra falcon tüplerine süzülmüş, elde edilen ekstraktlar spektrofotometre de okunmuştur (Şekil 3.4).



Şekil.3.4. Yaprak örneklerinde klorofil tayininin aşamaları

3.2.3.2. Yaprak sayısı

Tuz uygulaması yapılmış olan çeliklerin uygulamalar sonrasında oluşturdukları yapraklar kesilmiş ve örnek poşetlerinin içine yerleştirilip üzerlerine çeşit isimleri, hangi dozda NaCl uygulandığı ve kaçıncı bitki olduğu yazılmıştır. Poşetlenen örnekler laboratuvara getirilmiş ve uygulamalara ait bitkilerin kaçar adet yaprak oluşturdukları sayılmış ve kayıt altına alınmıştır. Canlılığını yitirmiş bitkilerin yaprak sayıları "0" olarak kabul edilmiştir. Yaprak sayısının belirlenmesinde %50'den fazla yüzey alanı sararmış-kurumuş yapraklar incelemeye dahil edilmemiştir.

3.2.3.3. Boğum sayısı

Tuz uygulaması yapılmış olan çeliklerin söküm sonrası sürgünleri kesilmiş ve sürgünler üzerinde yer alan boğum sayıları sayılarak (adet) kayıt altına alınmıştır (Uyar, 2016). Canlılığını yitirmiş olan çeliklerin sürgün sayıları "0" olarak kabul edilmiş ve istatistiki hesaplamalar bu tespit dikkate alınarak yapılmıştır.

3.2.3.4. Yaprak alanı

Tuz uygulamaları yapılmış olan bitkilerin uygulamalar sonrasında oluşturdukları yapraklardan; her çelikten aynı boğum düzeyinde 1 adet yaprak olmak üzere alınan numuneler bilgisayara bir cetvel ile birlikte taranmıştır. Daha sonra Image-J bilgisayar paket programında yaprak alanları (cm^2) belirlenmiştir (Şekil 3.5).



Hatun Parmağı - Kontrol | *Hatun Parmağı - 200 mM* | *Hatun Parmağı - 400 mM* | *Hatun Parmağı - 600 mM*

Şekil 3.5. Yaprak alanı tespiti için bilgisayara taranmış yaprak örnekleri

3.2.3.5. Yaprakta stoma sayısı

Tuz uygulaması yapılmış olan çeliklerin uygulama sonrası oluşturdukları yapraklardan; her çelikten 1 adet olmak üzere, örnekler alınmış ve bu yaprakların alt yüzeylerinin 3 farklı bölgesinden yaprak kalıpları alınmıştır (Şekil 3.6). Kalıp almada Bekişli (2014) 'nin asma yapraklarından kalıp almak için uyguladığı tırnak cilası yöntemi uygulanmış ve alınan kalıplar bilgisayara görüntü aktaran bir mikroskopta 10X büyütmede fotoğraflanmıştır. Elde edilen kalıp fotoğrafları üzerinde daha sonra stoma sayımları yapılmıştır.



Şekil 3.6. Tuz uygulanmış çeşitlerin yapraklarından stoma kalıplarının çıkarılması

3.2.3.6. Yaprak yaş ağırlığı

Tuz uygulamaları yapılmış olan çeliklerin, uygulamalar sonrası oluşturdukları yapraklardan; diğer ölçüm ve analizler için gerekli örnekler alındıktan sonra kalan yaprakları alınmış ve laboratuvarda hassas terazi ile yaş ağırlıkları saptanmıştır (Şekil 3.7). Canlılığını yitirmiş bitkiler üzerinde yer alan kuru yapraklar değerlendirme dışında tutulmuştur.

3.2.3.7. Yaprak kuru ağırlığı

Yaş ağırlıkları tartılan yapraklar daha sonra kese kağıtlarına konulmuş ve etiketlenmiştir. Daha sonra yapraklar etüvde 65 °C ‘de 72 saat kurutulmuş ve hassas terazi ile kuru ağırlıkları tartılarak kayıt altına alınmıştır (Şekil 3.7).



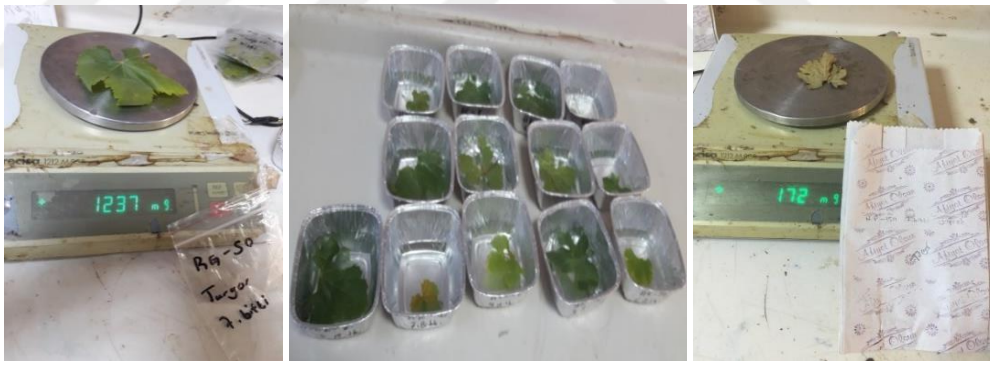
Şekil 3.7. Yaprak yaş-kuru ağırlığı tartımlarının yapılması

3.2.3.8. Yaprak oransal su kapsamı

Uygulamalar sonunda bitkilerden alınan yaprak örneklerinin oransal su içeriklerinin belirlenmesi için yaş ağırlıkları alınmıştır daha sonra alınan yapraklar 4 saat süre ile saf su içerisinde bekletilerek bu süre sonunda turgor durumundaki ağırlıkları alınmıştır. Ağırlıkları belirlenen yaprak örnekleri 65º C 'de etüvde 48 saat kurutulduktan sonra kuru ağırlıkları tartılmıştır (Şekil 3.8). Elde edilen yaş, kuru ve tam turgor ağırlıklar; aşağıdaki formül (3.1) yardımıyla yaprak oransal su içeriklerinin (%) hesaplanmasında kullanılmıştır (Nazarian, 2016).

$$\textit{Oransal Su İçeriği (\%)} = [(Y.A.–K.\ A.) / (T.\ A.–K.\ A.)] \times 100 \qquad (3.1)$$

Y.A. = Yaş ağırlık
K.A. = Kuru ağırlık
T. A. = Turgor ağırlığı



Şekil 3.8. Yaprak oransal su kapsamı tespitinin yapılması

3.2.3.10. Kanopi sıcaklık depresyonu

Sera içi sıcaklığı ölçüldükten sonra, eş zamanlı olarak uygulamalara ait bitkilerin yaprak sıcaklıkları Infrared Termometre ile büyüme ucundan itibaren 5.-6. yapraklarda santigrat (ºC) cinsinden belirlenmiştir (Şekil 3.10). Kanopi sıcaklığı depresyonu aşağıdaki formüle (3.2) göre hesaplanıp kaydedilmiştir (Ayeneh ve ark., 2002).

$$KSD = TH - TK \quad (3.2)$$

KSD: Kanopi Sıcaklığı Depresyonu

TH: Anlık hava sıcaklığı (ºC)

TK: Kanopi sıcaklığı (ºC)



Şekil 3.10. Yapraklarda sıcaklık ölçümleri

3.2.3.11. Ortam sıcaklığı

Tuz uygulaması yapılmış olan çeşitlerin yer aldığı saksılardan her konsantrasyon için 3 saksı belirlemiş ve yetiştiricilik yapılan ortamın sıcaklık ölçümleri her ölçüm döneminde aynı saksılarda yapılmıştır. İşaretlenen saksılarda termometre ile yüzeyin 15 cm altındaki sıcaklık değerleri ölçülmüştür (Şekil 3.11).



Şekil 3.11. Saksı ortamının sıcaklık ölçümleri

3.2.3.12. Sürgün uzunluğu

Çelikler üzerindeki yazlık sürgünlerin uzunlukları (gövdeden sürgün ucuna kadar olan mesafe); mezura ile ölçülerek saptanmıştır. Sürgün uzunluklarına ait son ölçüm; söküm günü yapılmıştır (Şekil 3.12).



Şekil 3.12. Sürgün uzunluğu ölçümü

3.2.3.13. Sürgün çapı

Çelikler üzerinde oluşan yazlık sürgünlerin 1.-2. boğumları arası dijital kumpas yardımıyla ölçülüp kayıt altına alınmıştır (Şekil 3.13).



Şekil 3.13. Sürgün çapı ölçümü

3.2.3.14. Sürgün yaş ağırlığı

Deneme sonunda çelik üzerinde oluşan yazlık sürgün gövde ile bağlantı yerinden kesilerek örnek poşetlerin içine yerleştirilmiş, poşetlerin üzerlerine çeşit isimleri, hangi dozda NaCl uygulandığı ve kaçıncı bitki olduğu yazılmıştır. Poşetlenen sürgünler daha sonra Bahçe Bitkileri Hasat Sonrası Fizyoloji Laboratuvarına getirilerek hassas terazide ağırlıkları tartılmıştır (Şekil 3.14). İncelemeler yapılırken; canlılığını yitirmiş olan çeliklerin sürgün yaş ağırlıkları "0" olarak kabul edilmiştir.

3.2.3.15. Sürgün kuru ağırlığı

Deneme sonunda yaş ağırlığı alınan sürgünler kese kağıtlarının içine yerleştirilip üzerlerine isimleri yazılmış ve etüvde 65 ˚C' de 72 saat kurutulmuştur. Kurutulan sürgünler hassas terazide tartılarak sürgün kuru ağırlıkları saptanmıştır (Şekil 3.14).



Şekil 3.14. Sürgün yaş ve kuru ağırlıklarının belirlenmesi

3.2.3.16. Sürgün büyüme oranı

Sürgün büyüme oranı (SBO); uygulamanın başlangıcında ve sonunda ölçülen sürgün uzunluklarının farkıdır. SBO aşağıdaki formül (3.3) yardımıyla belirlenmiştir (Özden ve ark., 2006).

$$SBO = (Us\text{-}Ub) / (ts\text{-}tb) \quad (3.3)$$

Us, deneme sonundaki sürgün uzunluğu

Ub, deneme başlangıcındaki sürgün uzunluğu

ts, son ölçümün yapıldığı zamana kadar geçmiş olan zaman

tb, ilk ölçümün yapıldığı zamana kadar geçmiş olan zaman

3.2.3.17. Kök uzunluğu

Bahçe bitkileri hasat sonrası fizyoloji laboratuvarına getirilen kökler içinden 2 mm kalınlığında olan en uzun kökün uzunluğu cm cinsinden ölçülerek belirlenmiştir (Şekil 3.15).



Şekil 3.15. Kök uzunluğunun şerit metre ile belirlenmesi

3.2.3.18. Kök yaş ağırlığı

Uygulama yapılmış bitkiler saksı toprağı ile beraber ters çevrilerek dökülmüş ve kökler zarar görmeden ve herhangi bir kök kaybı olmadan alınmıştır. Alınmış olan kökler isimleri yazılarak poşetlenmiş ve hasat sonrası fizyoloji laboratuvarında getirilerek üzerlerindeki toprak kalıntıları temizlendikten sonra hassas terazi ile ağırlıkları gram cinsinden saptanmıştır (Şekil 3.16).

3.2.3.19. Kök kuru ağırlığı

Yaş ağırlığı alınmış kökler kese kağıtlarına konulmuş ve üzerlerine uygulama ve çeşit isimleri yazılmıştır. Daha sonra kökler; etüvde 65 ˚C’ de 72 saat

kurutulmuştur. Kurutulan köklerin kuru ağırlıkları hassas terazi yardımıyla gram cinsinden alınmıştır (Şekil 3.16).



Şekil 3.16. Kök yaş ağırlığı ve kök kuru ağırlığının belirlenmesi

3.2.3.20. Tolerans oranı

Çalışmada incelenen çeşitlerin; tuzlu koşullara dayanım durumunun karşılaştırılabilmesi amacıyla aşağıdaki formüle (3.4) göre sürgün ve kök kuru ağırlığı (g) bazında, her çeşit ve her tuzluluk dozu için ayrı ayrı hesaplanmıştır (Chandler ve ark., 1986).

$$TO = Tx / To \quad (3.4)$$

Tx: Tuz uygulanmış çeliğin sürgün ve kök kuru ağırlığı (g)
To: Tuz uygulanmamış çeliğin sürgün ve kök kuru ağırlığı (g)

3.2.3.21. Canlılık oranı

Tuz uygulamaları sonucunda canlı kalan bitkilerin oranı (%) bitki canlılığı olarak tespit edilmiştir. Deneme süresince uygulanan farklı konsantrasyonlarda ki tuz dozlarından hangilerinin zararlarının daha fazla olduğu belirlenmeye çalışılmıştır. 1 hafta aralıklarla yapılan sayımlarla çeşitlerdeki tuz zararının etki süresi de saptanmaya çalışılmıştır.



Şekil 3.17. Tuz uygulamaları sonrası denemede yer alan bitkilerin bir görünümü

3.2.3.22. Ortam tuzluluğu

Farklı dozlarda tuz uygulaması yapılmış olan tüm saksılarda, bitkinin kök bölgesinden alınan örnekler poşetlenerek Bahçe Bitkileri laboratuvarına getirilmiştir. Alınan 144 adet ortam örneği laboratuvarda poşetten çıkarılarak kurutulmuştur. Daha sonra kurutulmuş olan bu örnekler dövülerek 2 mm' lik elekten geçirilmiş ve içerlerinde herhangi bir yabancı madde (kök kalıntısı, taş vb.) kalmaması sağlanmıştır. Elekten geçirilen örnekler; 100'er gram tartılmış ve daha sonra saf su ile satürasyon çamuru hazırlanmıştır. 24 saat kapalı kaplarda muhafaza edilen satüre çamurlardan daha sonra vakum uygulanarak çamur süzükleri çıkarılmıştır (Uçan, 2015). Elde edilen bu süzüklerden elektriksel iletkenlik (EC) ölçümleri yapılmıştır (Şekil 3.18). Elde edilen EC değerleri ile uygulanan tuzun ortamdaki birikimi tespit edilmiştir.



Şekil 3.18. Yetiştirme ortamının tuzluluğunun tespiti

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Yaprak Klorofil Konsantrasyonu

Artan dozlarda uygulanan NaCl' ün yaprakta klorofil-a konsantrasyonu üzerine etkisi çizelge 4.1' de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde Horoz Karası çeşidinin kontrol grubunda klorofil-a konsantrasyonunun diğer çeşitlere göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. En yüksek klorofil-a konsantrasyonu kontrol gruplarında elde edilmiş ve artan NaCl uygulaması ile klorofil-a konsantrasyonunda düşüşlerin meydana geldiği gözlemlenmiştir. Red Globe, Horoz Karası ve Şiraz çeşitlerinin 600 mM uygulamasında yeterli miktarda örnek olmadığı için klorofil-a konsantrasyonu incelenememiştir.

Çizelge 4.1. Tuz uygulamalarının yaprakta klorofil-a konsantrasyonuna etkileri

Tuz /Çeşit	Red Globe	Horoz Karası	Hatun Parmağı	Şiraz
K-0 mM	9,893	10,213	9,264	9,866
200 mM	8,660	3,580	3,956	7,416
400 mM	8,162	6,802	5,271	7,963
600 mM	-	-	6,469	-

Dört farklı üzüm çeşidinin (*Vitis vinifera* L.) NaCl tuzluluğuna toleransını inceleyen Fozouni ve ark. (2012), çeşitlerin yapraklarında klorofil-a içeriğinin tuzluluğa bağlı olarak değiştiğini ayrıca tuzluluktan bağımsız olarak da çeşitlerin yapraklarında klorofil-a içeriğinin değiştiğini bildirmiştir. Benzeri bir çalışmayı yapan Neda Seif ve ark. (2014), asmalara uygulanan tuz miktarına bağlı olarak yaprakta klorofil-a içeriğinin değiştiğini bildirmiştir. Farklı asma anaçlarının tuzluluk stresi altında yapraklarında klorofil-a değişimine salisilik asit dozlarının etkilerini inceleyen Kök (2012), artan salisilik asit dozlarına bağlı olarak tuzluluğun neden olduğu yaprakta klorofil-a azalmasının kısmen giderildiğini ancak salisilik asit dozları arasında istatistiki olarak bir farklılık olmadığını belirtmiştir.

Çalışmamızda elde edilen klorofil-a verileri daha önce yapılmış çalışmalarla örtüşmektedir. Buna göre hem çeşitler arasında hem de tuz uygulamalarına bağlı olarak incelenen çeşitlerin yapraklarında klorofil-a içeriğinin değiştiği saptanmıştır.

Farklı konsantrasyonlarda uygulanan NaCl' ün yaprak klorofil-b konsantrasyonu üzerine etkisi Çizelge 4.2' de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde kontrol grupları arasında en iyi klorofil-b konsantrasyonu Horoz Karası çeşidinde tespit edilmiştir. Red Globe çeşidinde 200 mM 'dan sonra düşüş gözlemlenirken Horoz Karası, Hatun Parmağı ve Şiraz çeşitlerinde kontrol grubundan sonra NaCl uygulaması ile birlikte klorofil-b konsantrasyonunda düşüşlerin olduğu gözlemlenmiştir. Red Globe, Horoz Karası ve Şiraz çeşitlerinin 600 mM uygulamasında yeterli miktarda yaprak örneği olmadığı için klorofil-a konsantrasyonu incelenememiştir.

Çizelge 4.2. Tuz uygulamalarının yaprakta klorofil-b konsantrasyonuna etkileri

Tuz /Çeşit	Red Globe	Horoz Karası	Hatun Parmağı	Şiraz
K-0 mM	4,146	5,563	3,298	4,758
200 mM	8,423	1,561	1,343	2,384
400 mM	3,910	1,562	1,813	3,550
600 mM	-	-	1,662	-

Farklı asma anaçlarının tuzluluk stresi altında yapraklarında klorofil-a değişimine salisilik asit dozlarının etkilerini inceleyen Kök (2012), tuz uygulamalarının neden olduğu yapraklarda klorofil-b miktarının azalmasını; salisilik asit uygulamaları ile kısmen kontrol altına alınabileceğini tespit etmiştir. Bununla birlikte farklı anaçların tuz uygulamasına klorofil-b miktarı bakımından farklı tepkiler verdiği de araştırmacı tarafından aktarılmıştır. Benzer bulgular elde ettiğimiz sonuçlarda da görülmüş ve bu yönüyle literatür ile paralellik gösteriştir.

Farklı dozlarda uygulanan NaCl ' ün yaprakta toplam klorofil konsantrasyonları üzerine etkileri Çizelge 4.3' te verilmiştir. Kontrol grupları karşılaştırıldığında en yüksek toplam klorofil değeri Horoz Karası çeşidinde tespit edilmiştir. Genel olarak incelendiğinde Red Globe çeşidinin kontrol ve 200 mM grubunda belirgin farklılık gözlenmezken Horoz Karası, Hatun Parmağı ve Şiraz çeşitlerinde tuz arışı ile birlikte belirgin azalmalar gözlenmiştir. Red Globe, Horoz Karası ve Şiraz çeşitlerinin 600

mM uygulamasında yeterli miktarda yaprak örneği olmadığı için toplam klorofil konsantrasyonu incelenememiştir.

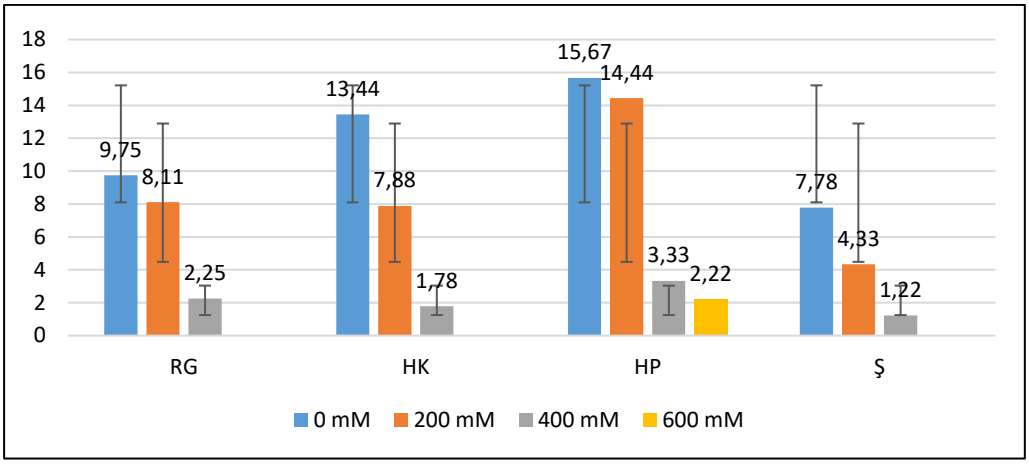
Çizelge 4.3. Tuz uygulamalarının yaprakta toplam klorofil konsantrasyonuna etkileri

Tuz /Çeşit	Red Globe	Horoz Karası	Hatun Parmağı	Şiraz
K-0 mM	14,614	16,464	13,058	15,242
200 mM	14,175	6,932	6,242	10,178
400 mM	11,014	8,665	7,361	11,991
600 mM	-		6,629	

Farklı asma anaçlarının tuzluluk stresi altında yapraklarında klorofil değişimine salisilik asit dozlarının etkilerini inceleyen Kök (2012), artan salisilik asit dozlarına bağlı olarak değişmekle birlikte; tuzluluğun neden olduğu yaprakta toplam klorofil düzeyinde kısmi azalmaları saptamıştır. Bu çalışmada tespit edilen artan tuz konsantrasyonu ile toplam klorofilin azaldığı bulgusu hem Kök (2012) ile hem de Uyar (2016) tarafından elde edilen bulgulara paralellik göstermektedir.

4.2. Yaprak Sayısı

Farklı konsantrasyonlarda uygulanan NaCl' ün dört farklı yerel çeşit üzerinde yaprak sayısı sonuçları Şekil 4.1'de verilmiştir. Şekil incelendiğinde kontrol grupları arasında en iyi yaprak veriminin Hatun Parmağı çeşidinden, en düşük yaprak veriminin ise Şiraz çeşidinden elde edildiği gözlemlenmiştir. Red Globe ve Hatun Parmağı çeşitlerinin kontrol grupları ve 200 mM uygulamalarında yaprak veriminin birbirine yakın olduğu ancak 200 mM' dan sonra azalmanın meydana geldiği gözlemlemiştir. Horoz Karası ve Şiraz çeşitlerinde yaprak veriminin artan NaCl uygulaması ile birlikte azaldığı tespit edilmiştir. Red Globe, Horoz Karası ve Şiraz çeşitlerinde canlı bitki kalmadığı için yaprak sayısı tayini yapılamamıştır.



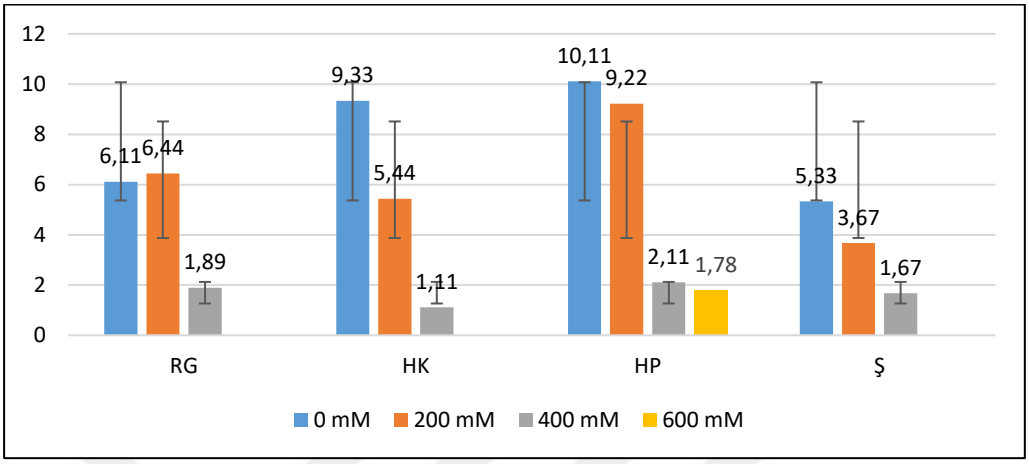
Şekil 4.1. Farklı tuz konsantrasyonlarının asma çeliklerinin yaprak sayısına etkileri

Farklı asma anaçlarının tuzluluk stresi altında yaprak sayısını inceleyen Turhan ve ark. (2005), tuz miktarının artmasıyla yaprak sayısının azaldığını bildirmişlerdir. Müftüoğlu ve ark. (2006), yapmış oldukları benzer bir çalışmada artan tuz miktarı ile yaprak sayısının azaldığını saptamışlardır. Tuz stresinin bazı Amerikan asma anaçlarında yaprak sayısını inceleyen Çetin ve ark. (2011), tuz miktarının artmasıyla yaprak sayısının azaldığını bildirmişlerdir. Tuz stresi altındaki asma anacı çelikleri üzerine farklı salisilik asit dozlarının etkilerini inceleyen Kök (2012), yapmış olduğu çalışmada artan salisilik asit konsantrasyonlarının, tuzluluğun neden olduğu yaprak sayısındaki azalmayı minimum seviyeye indirdiğini ortaya koymuştur. Bu çalışmada incelenen tüm çeşitlerde tuz uygulamalarına bağlı olarak yaprak sayısında belirgin azalmaların olduğu bulgusu önceki çalışmalarla uyum içerisindedir.

4.3. Boğum Sayısı

Şekil 4.2 incelendiğinde boğum sayısı bakımından en iyi sonuç hatun parmağı grubunda meydana gelmiştir. Hatun Parmağı ve Red Globe çeşitlerinde kontrol grubu ve 200 mM uygulamaları arasında pek fazla fark gözlenemezken Horoz Karası ve Şiraz çeşitlerinde artan NaCl uygulamaları ile boğum sayısında azalmalar gözlemlenmiştir. Hatun Parmağı çeşidinde 200 Mm NaCl uygulamasından sonra boğum sayısında kesin azalmanın meydana geldiği tespit edilmiştir ancak 400mM ve 600 mM NaCl uygulamaları arasında boğum sayısı bakımından pek fazla bir farklılık

olmadığı gözlemlenmiştir. Red Globe, Horoz Karası ve Şiraz çeşitlerinde canlı bitki kalmadığı için boğum sayısına bakılamamıştır.



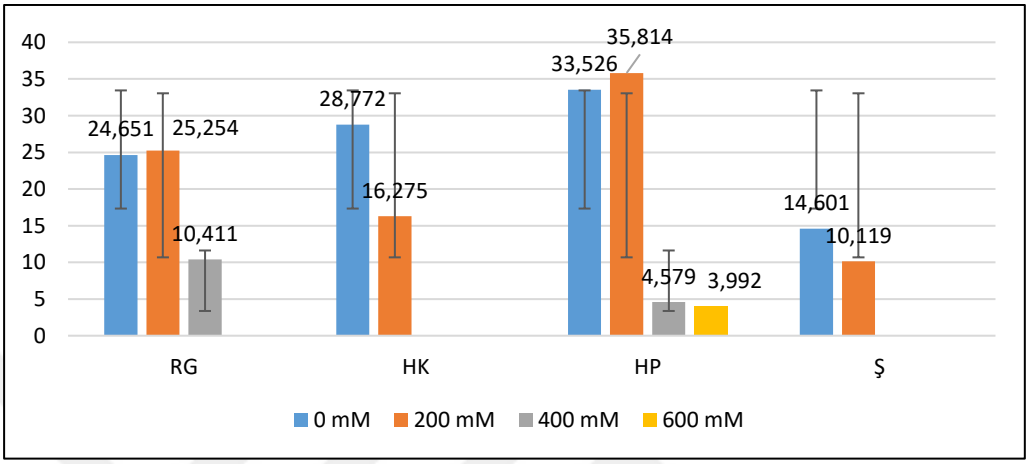
Şekil 4.2. Farklı tuz konsantrasyonlarının asma çeliklerinin sürgünlerinin boğum sayısına etkileri

Farklı asma anaçlarının tuzluluk stresi altındaki sürgünler üzerindeki boğum sayısını inceleyen Turhan ve ark. (2005), tuz miktarının artmasıyla boğum sayılarında azalma olduğunu tespit etmişlerdir. Müftüoğlu ve ark. (2006), farklı çeşitlere uyguladığı artan tuz miktarı ile boğum sayısının azaldığını bildirmişlerdir. Tuz stresi altındaki asma anacı çelikleri üzerine farklı salisilik asit dozlarının etkilerini inceleyen Kök (2012), yapmış olduğu çalışmada artan salisilik asit miktarı ile sürgün üzerindeki boğum sayısının arttırdığını bildirmiştir. Benzeri bir çalışmada artan tuz uygulamalarına bağlı olarak boğum sayısında azalmalar olduğu Uyar (2016) tarafından da bildirilmiştir. İncelediğimiz çeşitlerin hepsinde belirli bir tuz konsantrasyonundan sonra boğum sayısında keskin azalmalar olduğu tespit edilmiştir. Bu yönüyle elde edilen bulgular önceki araştırmalarda elde edilen bulgularla paralellik göstermektedir.

4.4. Yaprak Alanı (cm²)

Yapılan çalışmada uygulanan NaCl' ün çeşitlerin yaprak alanları üzerine etkileri Şekil 4.3 te gösterilmiştir. Çeşitlerin kontrol grupları karşılaştırıldığında yaprak alanı analizinde en iyi sonuç Hatun Parmağı çeşidinden elde edilmiştir. Horoz Karası çeşidinde NaCl uygulamalarının başlamasıyla belirgin farklılıklar gözlenirken Red

Globe, Hatun Parmağı ve Şiraz çeşitlerinin kontrol ve 200 mM uygulamaları arasında belirgin farklılıklar gözlenmemiştir. Red Globe çeşidinin 600 mM , Horoz Karası ve Şiraz çeşitlerinin ise 400Mm ile 600 mM gruplarında yeterli yaprak örneği olmadığı için yaprak alanları hesaplanamamıştır.

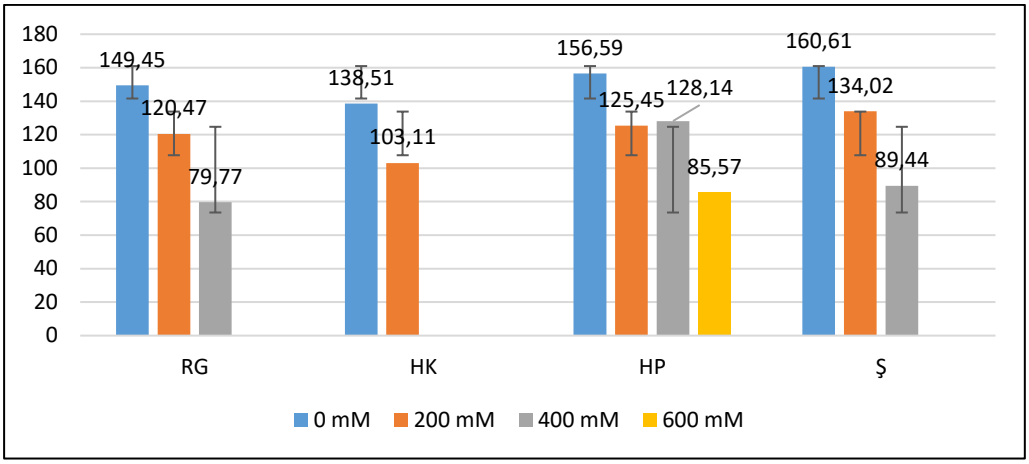


Şekil 4.3. Farklı tuz konsantrasyonlarının asma çeliklerinin yaprak alanına etkileri

Tuz stresi altındaki asma anacı çelikleri üzerini farklı salisilik asit dozlarının etkilerini inceleyen Kök (2012), yapmış olduğu çalışmada tuz uygulanmış kontrol grubuna karşılık salisilik asit uygulanan gruplarda yaprak alanının arttığını bildirmiştir. Nitekim benzeri bir bulguyu Uyar (2016) 'da çalışmasında elde etmiştir. Çeşitlerin farklı tuz konsantrasyonlarında yaprak alanlarının değişimi birbirinden farklı olmakla birlikte genel olarak artan tuz uygulamalarına bağlı olarak yaprak alanlarında azalmaların görülmesi literatür ile uyum içerisindedir.

4.5. Yaprakta Stoma Sayısı

Şekil 4.4'de farklı NaCl uygulamalarının stoma sayısı üzerine etkileri verilmiştir. Şekil üzerinden kontrol grupları incelendiğinde çeşitler arasında en yüksek stoma sayısının Şiraz çeşidinde olduğu tespit edilmiştir. Red Globe, Horoz Karası ve Şiraz çeşitlerinde tuz uygulamalarının artması ile birlikte stoma sayılarında belirgin bir azalmanın meydana geldiği gözlemlenmiştir. Hatun Parmağı çeşidinin 200 mM ve 400 Mm NaCl grupları incelendiğinde stoma sayısı bakımından belirgin bir farklılığın olmadığı ancak 400 mM dan sonra azalmanın olduğu gözlenmiştir.



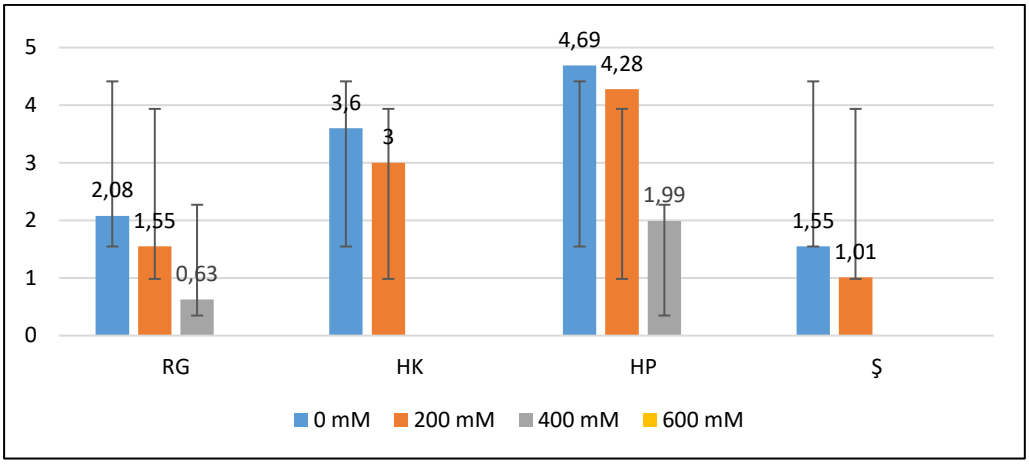
Şekil 4.4. Farklı tuz uygulamalarının stoma sayısı (adet mm^{-2}) üzerine etkileri

Red Globe, Horoz Karası ve Şiraz çeşitlerinin 600 mM uygulamasında canlı bitki olmadığı için stoma sayısı tespiti yapılamamıştır. Horoz Karası çeşidinin 400 Mm NaCl dozu uygulanan bitkileri içerisinde canlı kalan bitkilerden yeterli yaprak elde edilemediği için stoma sayısı tespiti yapılamamıştır.

4.6. Yaprak Yaş Ağırlığı

Farklı dozlarda uygulanan NaCl' ün yaprak yaş ağırlığı üzerine etkileri Şekil 4.5' Verilmiştir. Yaprak yaş ağırlığı bakımından kontrol grupları arasında en iyi sonuç Hatun Parmağı çeşidinden en düşük sonuç ise Şiraz çeşidinden elde edilmiştir. NaCl uygulamasının artması ile çeşitler arasında genel olarak yaprak yaş ağırlıklarında bir azalma meydana gelmiştir. Tüm çeşitlerin kontrol ve 200 mM grubunda belirgin bir farklılık gözlenmezken 400 mM NaCl uygulaması ile yaprak yaş ağırlıklarında belirgin bir azalma gözlenmiştir.

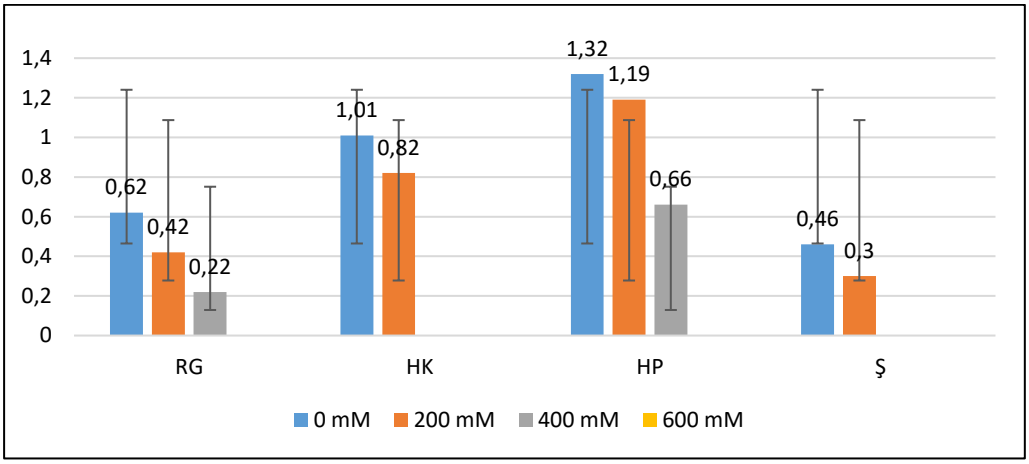
Red Globe ve Hatun Parmağı çeşitlerine ait 600 mM NaCl uygulamalarında yeterli örnek olmadığı için yaprak yaş ağırlıkları alınamamıştır. Horoz Karası ve Şiraz çeşitlerine ait 400 mM ve 600 mM NaCl uygulama gruplarında yeterli örnek olmadığı için yaprak yaş ağırlıkları alınamamıştır.



Şekil 4.5. Farklı tuz konsantrasyonlarının yaprak yaş ağırlığına etkileri

4.7. Yaprak Kuru Ağırlığı

Şekil 4.6 'da farklı dozlarda NaCl uygulanan çeşitlerin yaprak kuru ağırlıkları verilmiştir. Şekil incelendiğinde gen olarak yaprak kuru ağırlığında en iyi sonuç Hatun Parmağı çeşidinden elde edilmiştir. Tüm çeşitlerin yaprak kuru ağırlıklarında belirgin farklılıklar 400 mM NaCl uygulamaları ile başlamıştır. Red Globe ve Hatun Parmağı çeşitlerinin 600 mM NaCl uygulamalarında; Horoz Karası ve Şiraz çeşitlerinin 400 mM ve 600 mM NaCl uygulamalarında yeterli örnek olmadığı için yaprak kuru ağırlıkları hesaplanamamıştır.



Şekil 4.6. Farklı tuz konsantrasyonlarının yaprak kuru ağırlığına etkileri

4.8. Yaprak Oransal Su Kapsamı

Çizelge 4.4'de farklı konsantrasyonlarda NaCl uygulamalarının farklı çeşitler üzerinde yaprak oransal su kapsamı verilmiştir. Çizelge genel olarak incelendiğinde en iyi sonucun Hatun Parmağı grubunda olduğu gözlemlenmiştir. Artan NaCl ile birlikte tüm çeşitlerin yaprak oransal su kapsamında azalmanın meydana geldiği belirlenmiştir. En hızlı yaprak oransal su kapasitesi kaybı Horoz Karası çeşidinin 400 mM dozunun uygulanmasında meydana gelmiştir.

Red Globe, Horoz Karası ve Şiraz çeşitlerinin 600 mM NaCl dozu uygulamalarında canlı bitki kalmadığı için yaprak oransal su kapsamları incelenememiştir. Hatun Parmağı çeşidinde 600 mM NaCl dozu uygulaması sonrasında canlı kalan bitkiler yaprak oransal su kapasitesini korumuştur.

Çizelge 4.4. Farklı tuz uygulamaları yapılmış üzüm çeşitlerinin yaprak oransal su kapsamları (%)

Tuz /Çeşit	Red Globe	Horoz Karası	Hatun Parmağı	Şiraz
K-0 mM	84,57	87,79	89,1	82,00
200 mM	81,65	86,03	83,31	76,37
400 mM	82,66	49,25	80,27	67,18
600 mM	-	-	76,80	-

Üç farklı üzüm çeşitlerinin NaCl tuzuna toleranslarını inceleyen Sivritepe (2000), üzüm çeşitlerinin yaprak oransal su kapsamlarının tuz miktarının artışına bağlı olarak azaldığını bildirmiştir. Çalışmamızdan elde edilen bulgular çeşide göre bu azalmanın değiştiğini ancak belirli bir konsantrasyondan sonra mutlak azalmanın söz konusu olduğunu ortaya koymuştur. Bu yönüyle elde edilen bulgular Sivritepe (2000) 'nin elde ettiği bulgularla uyum içerisindedir.

4.9. Kanopi Sıcaklık Depresyonu

Tuz uygulaması yapılmış çeşitlerin yapraklarında kanopi sıcaklık depresyonuna ilişkin yapılmış ölçümlerden özellikle son tuz uygulaması sonrasında yapılan incelemeler; söz konusu uygulamaların fizyolojik kuraklık stresi oluşturduğunu göstermektedir. Son ölçümler (27.06.2018); artan tuz konsantrasyonuna bağlı olarak

tüm çeşitlerin kanopi sıcaklık depresyonu değerlerinde azalma olduğunu göstermiştir. Yaprak sıcaklıklarında yükselmeye bağlı olarak azalan kanopi sıcaklık depresyonu değerleri; artan tuz konsantrasyonunun incelenen çeşitlerin yaprak sıcaklıklarını arttırdığını göstermektedir. Önceki haftalarda bu değişimin net olarak gözlenememiş olması; çeşitlerin tuzu dışlama (tuza tolerans) kapasitelerini bu dönemde daha aktif olarak kullanabilmelerinden kaynaklanmış olabilir.

Elde edilen bulgulara göre 15.05.2018 tarihinde çeşitlerin kanopi sıcaklık depresyonu incelendiğinde en yüksek değerin Şiraz çeşidine ait olduğu takiben Horoz Karası, Hatun Parmağı ve Red Globe çeşitlerinin geldiği belirtilmiştir.

28.05.2015 tarihinde yapılan incelemeler sonucunda en yüksek kanopi sıcaklık depresyonunun Şiraz çeşidinde en düşük değerin ise Horoz Karası çeşidinde olduğu tespit edilmiştir. NaCl uygulama grupları arasında belirgin bir farklılık olmadığı gözlenmiştir.

Çizelge 4.6. Tuz uygulamalarından bir gün sonra kanopi sıcaklık depresyonu (°C)

Tarih	Uygulanan Tuz Konsant. Toplamı	Red Globe	Horoz Karası	Hatun Parmağı	Şiraz	Sera Sıcaklığı
15.05	**K-0 mM**	1,9	3,2	2,1	4,2	30,8
	50 mM	3,2	3,1	2,6	4,0	
	100 mM	2,4	2,9	2,3	3,8	
	150 mM	1,9	3,2	2,9	3,2	
29.05	**K-0 mM**	2,2	0,6	1,7	2,3	31,8
	100 mM	2,0	1,0	0,5	2,6	
	200 mM	2,0	0,8	0,6	2,3	
	300 mM	1,3	1,0	1,3	2,1	
19.06	**K-0 mM**	7,0	9,6	8,0	8,9	38,8
	150 mM	6,8	8,1	7,5	8,8	
	300 mM	7,2	7,8	7,5	9,1	
	450 mM	6,9	8,8	7,9	-	
27.06	**K-0 mM**	5,3	7,0	4,5	6,2	36,7
	200 mM	3,5	4,6	3,7	5,9	
	400 mM	2,0	1,1	3,1	5,4	
	600 mM	-	-	1,0	-	

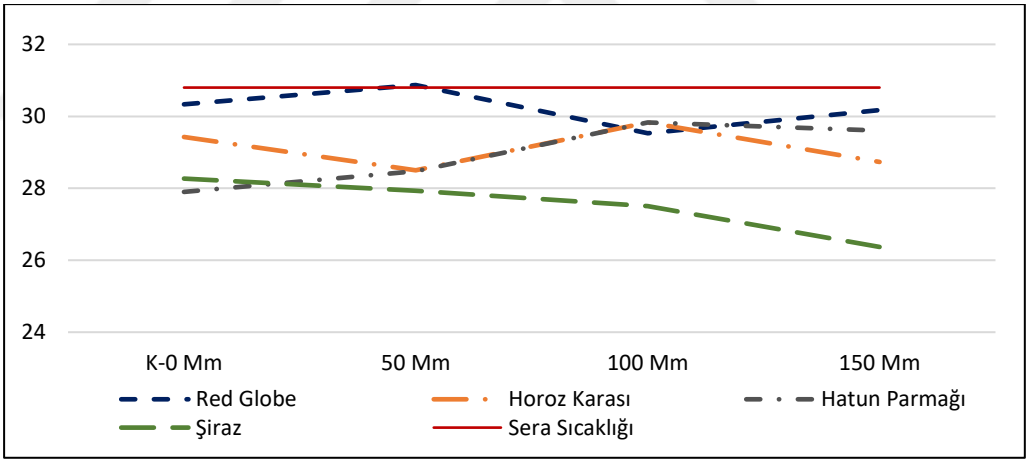
19.06.2018 tarihinde elde edilen sonuçlarda artan NaCl miktarı ve yüksek sera sıcaklığı baz alındığında kanopi sıcaklık depresyonu kontrol grubuplarında Horoz Karası, Şiraz, Hatun Parmağı ve Red Globe şeklinde olduğu tespit edilmiştir. Şiraz

çeşidinin 600 mM NaCl uygulamasında canlı bit olmadığından kanopi sıcaklık depresyonu tayini yapılamamıştır.

27.06.2018 tarihinde yapılan kanopi sıcaklık depresyonu sonucunda artan NaCl miktarları değerlendirilerek en yüksek değerler Horoz Karası, Şiraz, Red Globe ve Hatun Parmağı çeşitleri şeklinde olduğu tespit edilmiştir.

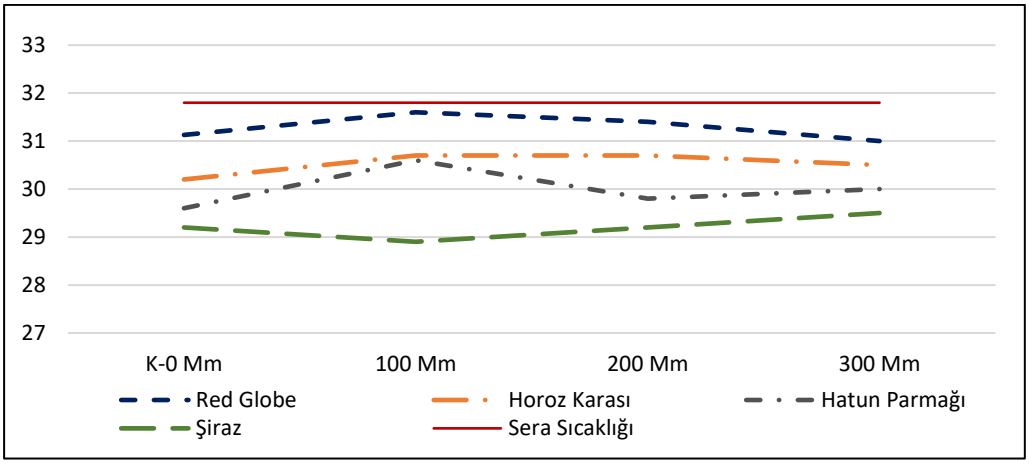
4.10. Ortam Sıcaklığı

15.05.2018 tarihinde artan dozlarda verilen NaCl 'ün çeşitlerin ortam sıcaklığına etkisi Şekil 4.7' de verilmiştir. Şekil incelendiğinde genel olarak çeşitlerin ortam sıcaklığının sera sıcaklığından düşük olduğu tespit edilmiştir. Ortam sıcaklığı en yüksek olan çeşit Red Globe çeşidi iken en düşük olan çeşidin Şiraz olduğu belirlenmiştir.



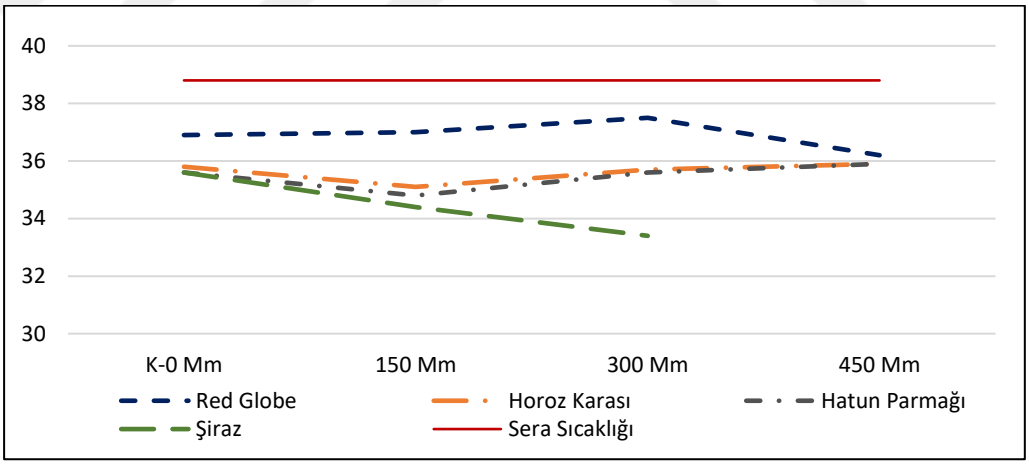
Şekil 4.7. İlk tuz uygulamasından bir gün sonra (15.05.2018) saksı ortamı ve sera içi sıcaklığı (°C)

29.05.2018 tarihinde farklı dozlarda verilen NaCl'ün çeşitlerin ortam sıcaklığına etkisi Şekil 4.8'de verilmiştir. Genel olarak tüm çeşitlerin ortam sıcaklığı sera sıcaklığının altında kalmıştır. Sera sıcaklığına en yakın ortam sıcaklığı Red Globe çeşidi iken Horoz Karası, Hatun Parmağı ve Şiraz çeşitleri takip etmektedir.



Şekil 4.8. İkinci tuz uygulamasından bir gün sonra (29.05.2018) saksı ortamı ve sera içi sıcaklığı (°C)

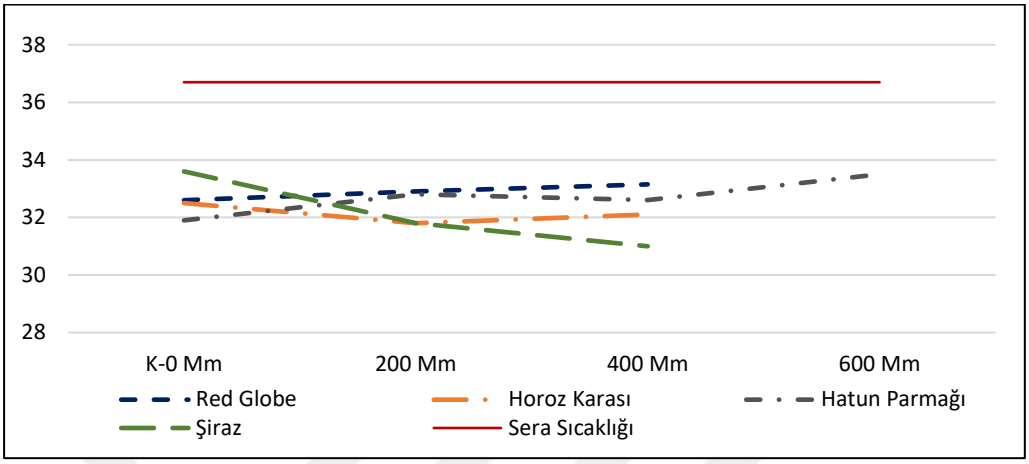
19.06.2018 tarihinde yapılan 3. Uygulama sonrasında NaCl 'ün ortam sıcaklığına etkise Şekil 4.9'da verilmiştir. Genel olarak tüm çeşitlerin ortam sıcaklığının sera sıcaklından düşük olduğu belirtilmiştir. Şiraz çeşidine ait ortam sıcaklığının artan NaCl ile belirgin bir düşme olduğu gözlenmiştir. Ortam sıcaklığının sera sıcaklığına en yakın olan çeşidin Red Globe olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 4.9. Üçüncü tuz uygulamasından bir gün sonra (19.06.2018) saksı ortamı ve sera içi sıcaklığı (°C)

27.06.2018 tarihinde son tuz uygulamasının ortam sıcaklığına etkisi Şekil 4.10'da verilmiştir. Çeşitlerin ortam sıcaklıklarının sera sıcaklığından düşük olduğu belirlenmiştir. Çeşitler arasında ortam sıcaklığı en yüksek olan Hatun Parmağı iken en düşük ortam sıcaklığının Şiraz çeşidine ait olduğu tespit edilmiştir. 400 mm NaCl

uygulama grubu incelendiğinde en yüksek ortam sıcaklığı Red Globe çeşidinde iken sırasıyla Hatun Parmağı, Horoz Karası ve Şiraz çeşitleri takip etmektedir.



Şekil 4.10. Son tuz uygulamasından bir gün sonra (27.06.2018) saksı ortamı ve sera içi sıcaklığı (°C)

Çizelge 4.7. Tuz uygulamalarından bir gün sonra saksı ortamı ve sera içi sıcaklığı (°C)

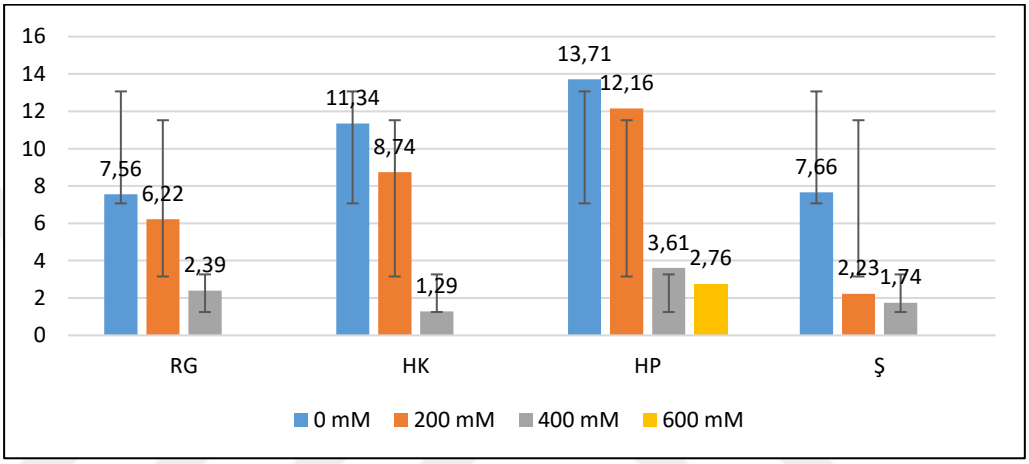
Tarih	Uygulanan Tuz Konsant. Toplamı	Red Globe	Horoz Karası	Hatun Parmağı	Şiraz	Sera Sıcaklığı
15.05	**K-0 mM**	30,3	29,4	27,9	28,3	30,8
	50 mM	30,9	28,5	28,5	27,9	
	100 mM	29,5	29,9	29,9	27,5	
	150 mM	30,1	28,7	29,6	26,4	
29.05	**K-0 mM**	31,1	30,2	29,6	29,2	31,8
	100 mM	31,6	30,7	30,6	28,9	
	200 mM	31,4	30,7	29,8	29,2	
	300 mM	31	30,5	30,0	29,5	
19.06	**K-0 mM**	36,9	35,8	35,6	35,6	38,8
	150 mM	37,0	35,1	34,8	34,4	
	300 mM	37,5	35,7	35,6	33,4	
	450 mM	36,2	35,9	35,9	-	
27.06	**K-0 mM**	32,6	32,5	31,9	33,6	36,7
	200 mM	32,9	31,8	32,8	31,8	
	400 mM	33,2	32,1	32,6	31,0	
	600 mM	-	-	33,5	-	

4.11. Sürgün Uzunluğu

Artan dozlarda uygulanan NaCl'ün çeşitlerin sürgün uzunluğuna etkisi Şekil 4.11' de verilmiştir. Şekil incelendiğinde kontrol grupları arasınd en yüksek sürgün uzunluğu Hatun Parmağı çeşidine ait olduğu ve Horoz Karası, Red Globe, Şiraz çeşitlerinin takip ettiği gözlenmiştir. Hatun Parmağı, Red Globe ve Horoz Karası

çeşitlerinde kontrol ve 200 mM NaCl uygulamaları arasında belirgin bir farklılık gözlenmezken 400 mM uygulamasından sonra sürgün uzunluğunda belirgin bir yavaşlama gözlenmiştir. Şiraz çeşidinde ise artan NaCl miktarı ile 200 mM belirgin azalmalar gözlenmiştir.

Red Globe, Horoz Karası ve Şiraz çeşitlerinin 600 mM NaCl uygulamasında canlı bitki kalmadığı için sürgün uzunlukları incelenememiştir.



Şekil 4.11. Farklı konsantrasyonlarda tuz uygulamalarının sürgün uzunluğuna etkileri

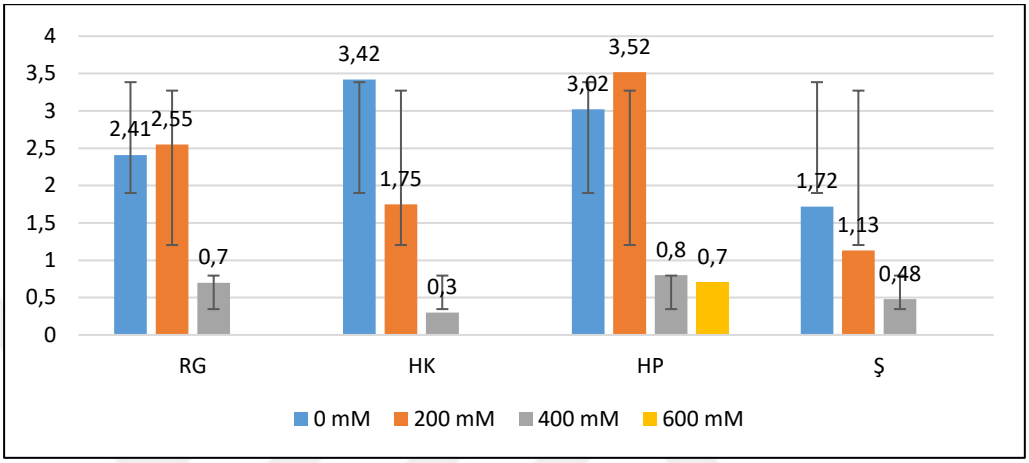
Amerikan asma anaçları üzerine tuz stresine toleranslarının belirlenmesine yönelik Turhan ve ark. (2005), yapmış oldukları çalışmada artan tuz miktarına bağlı olarak sürgün uzamasının yavaşladığını bildirmişlerdir. Müftüoğlu ve ark. (2006), yapmış oldukları benzer bir çalışmada sürgün uzamasının tuz miktarının artmasıyla yavaşladığını bildirmişlerdir. Tuz stresi altındaki asma anacı çelikleri üzerini farklı salisilik asit dozlarının etkilerini inceleyen Kök (2012), yapmış olduğu çalışmada artan salisilik asidin etkisi ile sürgün uzamasının devam ettiğini ve uzunluğunun arttığını bildirmiştir. Artan tuz konsantrasyonları ile bitki sürgün uzunluğunun azaldığı bulgusu önceki çalışmalarla uyum içerisindedir.

4.12. Sürgün Çapı

Uygulama süresince gözlem altında olan çeşitlerde NaCl miktarının sürgün çapı üzerine etkisi Şekil 4.12' de verilmiştir. Şekil incelendiğinde Kontrol grubunda en iyi

sürgün çapı Horoz Karası çeşidine ait olduğu tespit edilmiştir. Genel olarak tüm çeşitlerde NaCl ile birlikte sürgün çaplarında bir azalmanın gerçekleştiği belirtilmiştir.

Red Globe, Horoz Karası ve Şiraz çeşitlerine ait 600 mM NaCl uygulama grubunda canlı bitki olmadığı için sürgün çapı tespit edilememiştir.

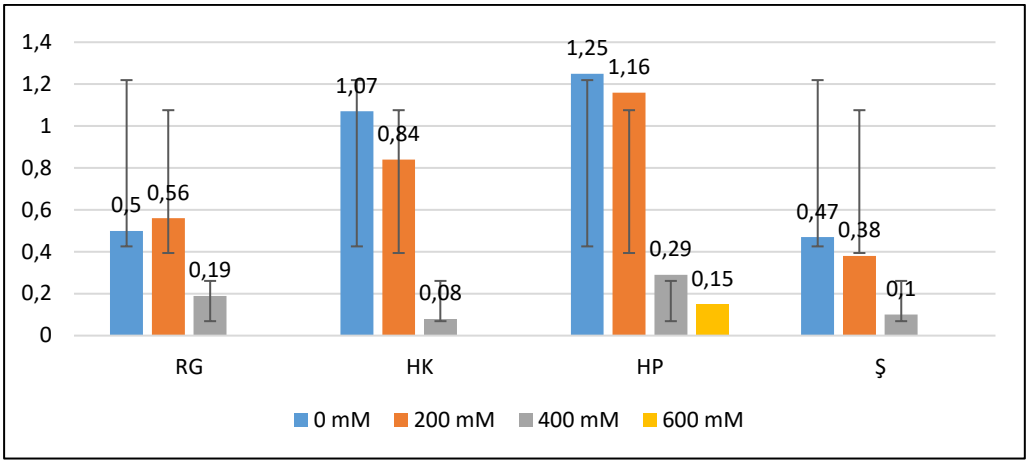


Şekil 4.12. Farklı konsantrasyonlarda tuz uygulamalarının sürgün çapı üzerine etkileri

4.13. Sürgün Yaş Ağırlığı

Şekil 4.13' te NaCl uygulamasının dört farklı çeşidin sürgün yaş ağırlıkları üzerindeki etkisi verilmiştir. Şekil incelendiğinde uygulama süresince Kontrol ve 200 mM NaCl uygulamalarında en iyi sürgün yaş ağırlığının Hatun Parmağı çeşidinde olduğu tespit edilmiştir. Red Globe, Horoz Karası ve Şiraz çeşitlerinin sürgünleri 400 mM NaCl stresine kadar dayanıklı kalmışken Hatun Parmağı çeşidinin sürgünleri 600 mM NaCl stresine kadar dayanıklı kalmıştır. Genel olarak incelendiğinde artan tuz stresine sürgünleri en dayanıklı olan çeşidin Hatun Parmağı, en hassas olan çeşidin ise Şiraz olduğu tespit edilmiştir.

Red Globe, Horoz Karası ve Şiraz çeşitlerinin 600 mM grubunda canlı bitki kalmadığı için sürgün yaş ağırlıkları incelenememiştir.



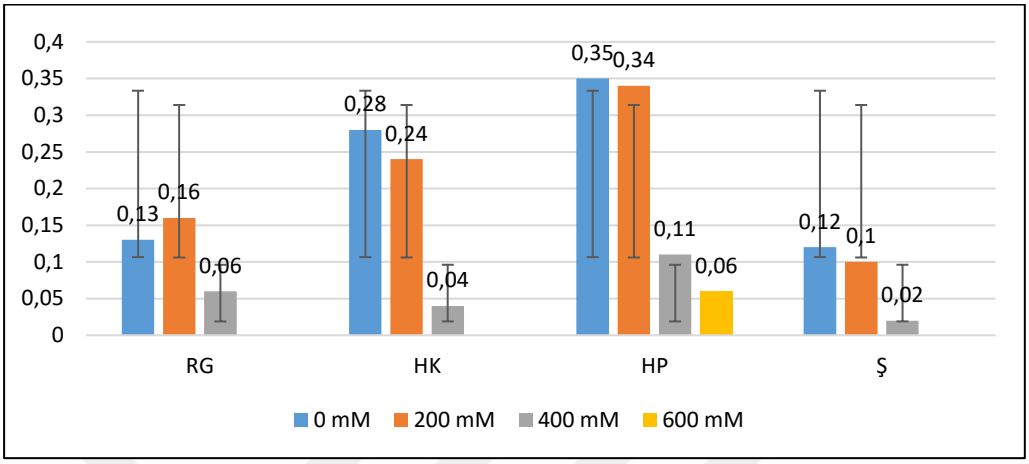
Şekil 4.13. Farklı konsantrasyonlarda tuz uygulamalarının sürgün yaş ağırlığı üzerine etkileri

Turhan ve ark. (2005), farklı Amerikan asma anaçları üzerinde tuz toleransının belirlenmesi amacıyla yapmış oldukları çalışmada sürgün yaş ağırlığının artan tuz miktarı ile azaldığını ve ortamlar arasında %1 önem düzeyinde farklılık olduğunu bildirmişlerdir. Tuz stresinin bazı Amerikan asma anaçlarında sürgün gelişimini inceleyen Çetin ve ark. (2011), tuz miktarının artmasıyla sürgün yaş ağırlığının azaldığını ve ortamlar arasında %1 önem düzeyinde farklılık olduğunu bildirmişlerdir. Dört farklı çeşit üzerindeki tuz etkisi gözlemlemek üzere Müftüoğlu ve ark. (2006) 'nın yapmış oldukları çalışmada sürgün yaş ağırlığının tuz miktarının artmasıyla azaldığını bildirmişlerdir. Tuz stresi altındaki asma anacı çelikleri üzerini farklı salisilik asit dozlarının etkilerini inceleyen Kök (2012), yapmış olduğu çalışmada artan salisilik asidin etkisi ile sürgün yaş ağırlığının arttığını bildirmiştir. Benzeri bir çalışmada Uyar (2016) 'da sürgün yaş ağırlığındaki azalmanın tuz uygulamalarına bağlı olarak gerçekleştiğini vurgulamıştır. Bu çalışmada artan tuz uygulamaları ile sürgün yaş ağırlığının azaldığı bulgusu önceki çalışmalarla paralellik göstermektedir.

4.14. Sürgün Kuru Ağırlığı

Artan dozlarda uygulanan NaCl' ün sürgün kuru ağırlıkları Şekil 4.14' te verilmiştir. Şekil incelendiğinde en iyi sonuç Hatun Parmağı çeşidinde elde edilmiş ve takiben Horoz Karası, Red Globe ve Şiraz gelmektedir.

Red Globe, Horoz Karası ve Şiraz çeşitlerinin 600 mM grubunda canlı bitki kalmadığı için sürgün kuru ağırlıkları incelenememiştir.



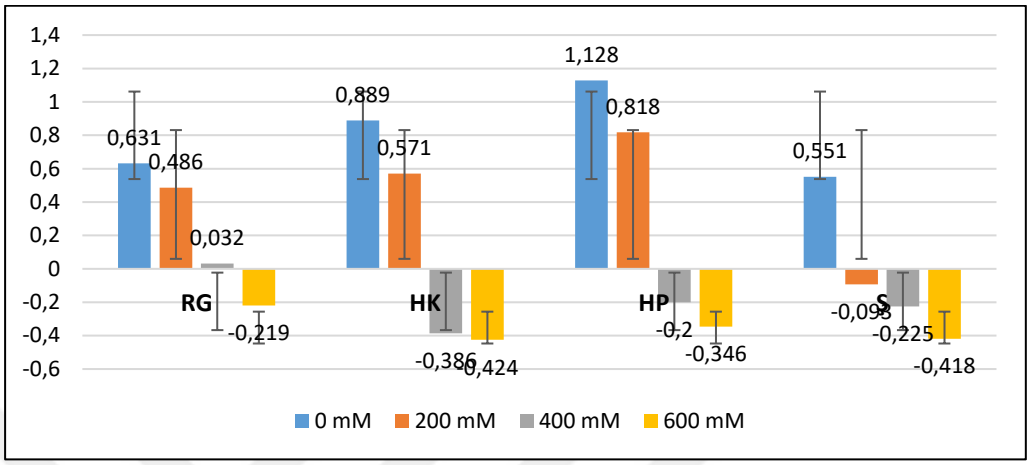
Şekil 4.14. Farklı konsantrasyonlarda tuz uygulamalarının sürgün kuru ağırlığı üzerine etkileri

Farklı asma anaçlarının tuzluluk stresi altında sürgün kuru ağırlıklarını inceleyen Turhan ve ark. (2005), tuz miktarının artmasıyla sürgün kuru ağırlığının azaldığını belirtmişlerdir. Dört farklı çeşit üzerindeki tuz etkisi gözlemlemek üzere Müftüoğlu ve ark. (2006), yapmış oldukları çalışmada sürgün kuru ağırlığının tuz miktarının artmasıyla azaldığını bildirmişlerdir. Kök (2012), yapmış olduğu çalışmada tuz uygulanan ancak salisilik asit uygulanmayan kontrol grubuna göre salisilik asit uygulanan diğer grupların sürgün kuru ağırlığının daha fazla olduğunu bildirmiştir. Bu araştırmada elde edilen bulgular; artan tuz konsantrasyonlarına bağlı olarak sürgün kuru ağırlığında azalma olduğunu ortaya koymuş olup, önceki çalışmalarla uyum içerisindedir.

4.15. Sürgün Büyüme Oranı

Artan dozlarda uygulanan NaCl' ün sürgün büyüme oranına etkileri Şekil 4.15' de sunulmuştur. Kontrol grupları kendi arasında karşılaştırıldığında Hatun Parmağı çeşidinin en yüksek sürgün büyüme oranına sahip olduğu, bu çeşidi sırasıyla Horoz Karası ve Red Globe çeşitlerinin takip ettiği saptanmıştır. 200 mM tuz uygulamasının sürgün büyüme oranı bakımından en olumsuz etkilediği çeşit Şiraz olarak saptanmıştır. 400 mM tuz uygulamasının Hatun Parmağı ve Horoz Karası çeşitlerinde bu özellik

bakımından benzeri etkileri olurken Red Globe çeşidi bu çeşitlere nazaran daha az etkilenmiştir. 600 mM tuz uygulaması ise tüm çeşitlerde benzeri etkiler ortaya çıkarmıştır.



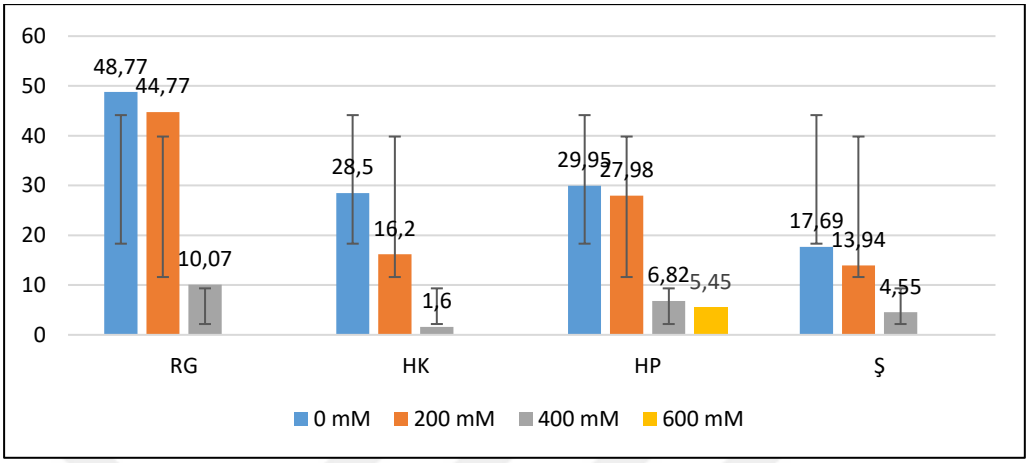
Şekil 4.15. Farklı konsantrasyonlarda tuz uygulamalarının sürgün büyüme oranına etkileri

Özden ve ark. (2011), 2005-2007 yıllarında Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesinde yaptıkları çalışmada Şiraz çeşidinin sürgün büyüme oranının; kontrol grubunda en iyi sonucu verdiğini, tuz konsantrasyonunun artışına bağlı olarak sürgün büyüme oranında keskin düşüşlerin meydana geldiğini bildirmişlerdir. Elde edilen bulgular Özden ve ark. (2011) ile uyum içerisindedir.

4.16. Kök Uzunluğu

Artan dozlarda uygulanan NaCl konsantrasyonlarının çeşitlerin kök uzunluğu üzerindeki etkisi Şekil 4.16'da verilmiştir. Şekil incelendiğinde kontrol ve 200 mM uygulama grubunda en iyi kök uzunluğuna sahip çeşidin Red Globe olduğu belirtilmiştir. Genel olarak çeşitler arasında kontrol ve 200 mM NaCl uygulama grubunun kök uzunlukları arasında pek bir farklılık gözlemlenmezken kök uzamasının yavaşlaması 200 mM ' dan sonra tüm çeşitlerde belirgin olduğu tespit edilmiştir. Hatun Parmağı çeşidinin 600 mM NaCl uygulamasına kadar kök canlılığını devam ettiren bitkilerinin olduğu tespit edilmiştir.

Red Globe, Horoz Karası ve Şiraz çeşitlerinin kökleri 400 mM NaCl den sonra canlılığını devam ettiremediği için kök uzunlukları incelenememiştir.



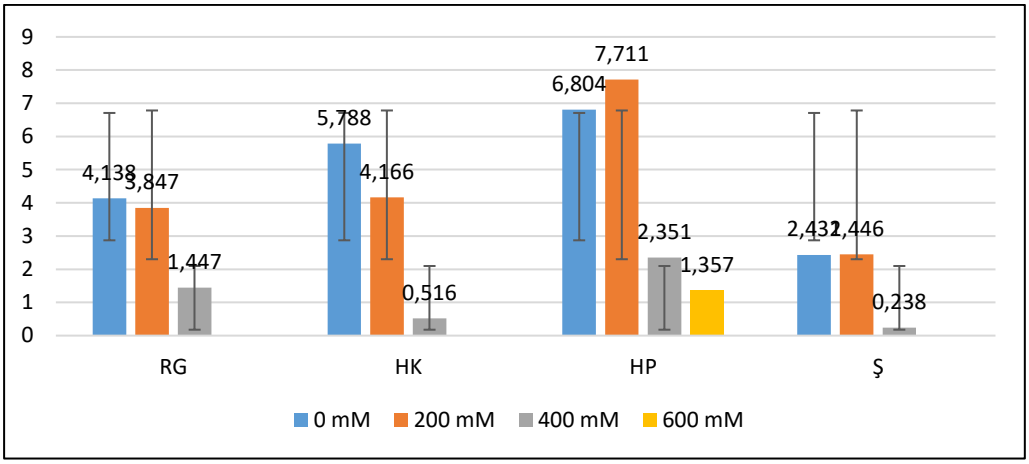
Şekil 4.16. Farklı konsantrasyonlarda tuz uygulamalarının kök uzunluğu üzerine etkileri

Tuz stresi altındaki asma anacı çelikleri üzerine farklı salisilik asit dozlarının etkilerini inceleyen Kök (2012), artan salisilik asidin etkisi ile kök oluşumun ve kök uzunluğunun azaldığını bildirmiştir. Uyar (2016) ise artan tuz uygulamaları ile kök uzunluğunun azaldığını bildirmiştir. Bu çalışmadan elde edilen bulgular Uyar (2016) ile paralellik göstermektedir.

4.17. Kök Yaş Ağırlığı

Şekil 4.17' de farklı çeşitler üzerinde artan dozlarda uygulanan NaCl 'ün kök yaş ağırlığı üzerine etkileri verilmiştir. Şekil incelendiğinde kontrol grupları arasında kök yaş ağırlığının en iyi olduğu çeşidin Horoz Karası olduğu tespit edilmiştir. Genel olarak tüm çeşitler incelendiğinde kontrol ve 200 mM NaCl uygulamaları arasında kök yaş ağırlığı bakımından belirgin bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

Red Globe, Horoz Karası ve Şiraz çeşitlerinin 600 mM NaCl uygulamasında canlı bitki olmadığı için kök yaş ağırlığı incelenememiştir.



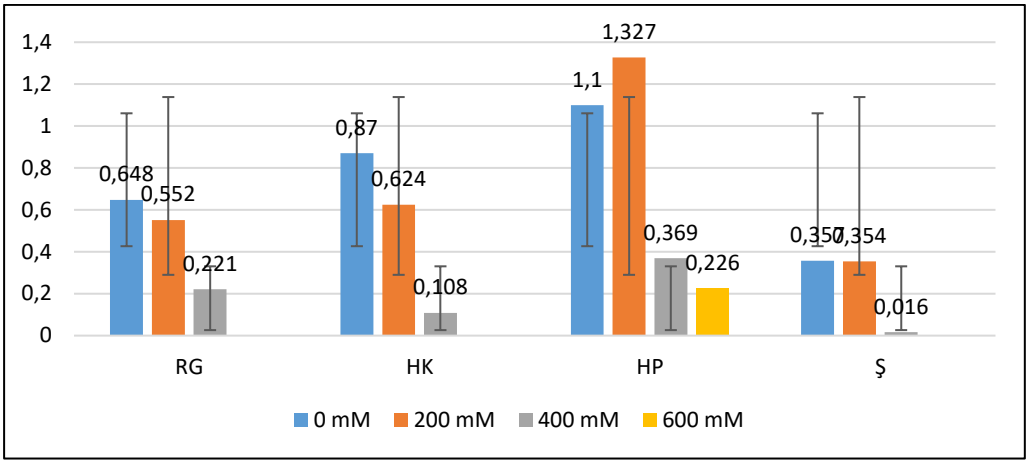
Şekil 4.17. Farklı konsantrasyonlarda tuz uygulamalarının kök yaş ağırlığı üzerine etkileri

Farklı asma anaçlarının tuzluluk stresi altında kök yaş ağırlıklarını inceleyen Turhan ve ark. (2005), tuz miktarının artmasıyla kök yaş ağırlıklarının azaldığını bildirmişlerdir. Dört farklı üzüm çeşitlerinde tuz toleransının belirlenmesi üzerine Müftüoğlu ve ark.(2006), yaptıkları çalışmada kök yaş ağırlığının artan tuz miktarı ile azaldığını bildirmişlerdir. Bu çalışmada artan tuz uygulamaları ile kök yaş ağırlığının azaldığı tespit edilmiştir. Bu yönüyle bulgular literatür ile uyumludur.

4.18. Kök Kuru Ağırlığı

Yapılan NaCl çalışması sonucunda canlı kalan çeşitlerin kök kuru ağırlıkları Şekil 4.18' de verilmiştir. Şekil incelendiğinde kontrol grupları arasında en iyi sonuç Hatun Parmağı çeşidinden elde edilmiştir. Çeşitlerin NaCl uygulamaları sonucunda belirgin farklılıkların 400 mM NaCl uygulaması ile gerçekleştiği gözlenmiştir.

Red Globe, Horoz Karası ve Şiraz çeşitlerinin 600 mM NaCl uygulamasında canlı bitki olmadığı için kök kuru ağırlığı incelenememiştir



Şekil 4.18. Farklı konsantrasyonlarda tuz uygulamalarının kök kuru ağırlığı üzerine etkileri

Farklı asma anaçlarının tuzluluk stresi altında kök kuru ağırlıklarını inceleyen Turhan ve ark. (2005), tuz miktarının artmasıyla kök kuru ağırlığının azaldığını bildirmişlerdir. Tuz stresi altındaki asma anacı çelikleri üzerini farklı salisilik asit dozlarının etkilerini inceleyen Kök (2012), kök kuru ağırlığının kontrol grubu ve salisilik asit uygulanan gruplar arasında farklılık göstermediğini bildirmiştir. Bu çalışmada elde edilen artan tuz uygulamalarına bağlı olarak kök kuru ağırlığının azaldığı bulgusu hem Turhan ve ark. (2005) hem de Uyar (2016) tarafından bildirilen sonuçlarla paralellik göstermektedir.

4.19. Tolerans Oranı

Artan dozlarda uygulanan NaCl'ün çeşitler üzerindeki tolerans oranı etkisi Çizelge 4.8 de verilmiştir. Genel olarak tuz miktarının artmasıyla tüm çeşitlerin tolerans oranında azalma gerçekleşmiştir. Tolerans oranı en yüksek olan çeşit Hatun Parmağı iken sırasıyla Red Globe, Horoz Karası ve Şiraz çeşitleri takip etmektedir.

Çizelge 4.8. Tuz uygulamalarının üzüm çeşitlerinin tolerans oranı üzerine etkileri

Tuz /Çeşit	Red Globe	Horoz Karası	Hatun Parmağı	Şiraz
K-0 mM	1,00	1,00	1,00	1,00
200 mM	0,915	0,758	1,450	0,952
400 mM	0,358	0,128	0,413	0,081
600 mM	-	-	0,248	-

Red Globe, Horoz Karası ve Şiraz çeşitlerinin 600 mM NaCl uygulamasında canlı bitki olmadığından tolerans oranı incelenememiştir.

4.20. Canlılık Oranı

Tuz uygulamaları öncesinde 14.05.2018 tarihinde bitkilerin canlılık oranları %100 olarak belirlenmiş, her tuz uygulamasından 1 hafta sonra bitkiler tekrar sayılarak canlılık oranları tekrar belirlenmiştir. Buna göre oluşturulan Çizelge 4.9'da ilk tuz uygulaması (14.05.2018) sonrasındaki ölçüm yapılan tarihte (28.05.2018) ilk verilen tuz konsantrasyonları (K-50-100-150 mM) doğrudan belirtilmiş, diğer ölçümlerin yapıldığı tarihlerde ise saksılara verilen tuz konsantrasyonlarının toplamı (K-100-200-300 / K-150-300-450 / K-200-400-600) yazılmıştır.

Elde edilen bulgulara göre 28.05.2018 tarihinde Hatun Parmağı çeşidinde tüm bitkiler canlı kalmıştır. Horoz Karası ve Şiraz çeşitlerinde 100Mm uygulamasından sonra bitki canlılığında kayıplar meydana gelirken Red Globe çeşidinde 50 mM uygulamasından sonra artan tuz miktarı ile birlikte bitkilerde kayıpların olduğu gözlenmiştir.

18.06.2018 tarihinde yapılan gözlemlerde Hatun Parmağı çeşidinin tüm bitkileri artan tuz miktarına karşı canlılığını koruduğunu ve sırasıyla Red Globe, Horoz Karası, Şiraz çeşitlerinin takip ettiği belirtilmiştir. Şiraz çeşidinin 300 mM NaCl konsantrasyonuna dayanamadığı ve 600 mM grubundaki bitkilerin canlılığını kaybettiği tespit edilmiştir.

26.06.2018 tarihinde yapılan gözlem sonucunda en dayanıklı çeşidin Hatun Parmağı olduğu, kontrol ve 150 mM gruplarında Red Globe ve Hatun Parmağı çeşitlerinde dayanıklılık bakımından benzer olduğu ancak 300 mM grubunda Hatun Parmağı çeşidinin daha dayanıklı olduğu tespit edilmiştir.

3.07.2018 tarihinde yapılan gözlemlerde Hatun Parmağı çeşidinin kontrol -200-400 -600 mM NaCl uygulamalarında canlı bitkilerinin olduğu; Red Globe, Horoz

Karası ve Şiraz çeşitlerinin 600 mM NaCl uygulamalarında canlı bitkilerinin kalmadığı tespit edilmiştir.

Çizelge 4.9. Farklı tuz uygulamalarının canlılık oranı üzerine etkileri

Tarih	Uygulanan Tuz Konsant. Toplamı	Red Globe	Horoz Karası	Hatun Parmağı	Şiraz
14.05	**Uygulama Öncesi**	100,0	100,0	100,0	100,0
28.05	**K-0 mM**	100,0	100,0	100,0	100,0
	50 mM	100,0	100,0	100,0	100,0
	100 mM	87,5	100,0	100,0	100,0
	150 mM	83,34	55,56	100,0	55,56
18.06	**K-0 mM**	100,0	100,0	100,0	100,0
	100 mM	100,0	77,78	100,0	66,67
	200 mM	37,5	55,56	100,0	33,34
	300 mM	50,0	22,23	100,0	0,0
26.06	**K-0 mM**	100,0	100,0	100,0	100,0
	150 mM	100,0	66,67	100,0	55,56
	300 mM	25,0	22,23	77,78	22,23
	450 mM	33,34	22,23	88,89	0,0
3.07	**K-0 mM**	100,0	100,0	100,0	100,0
	200 mM	100,0	55,56	100,0	44,45
	400 mM	25,0	11,12	22,23	22,23
	600 mM	0,0	0,0	22,23	0,0

Farklı asma anaçlarının tuzluluk stresi altında bitki canlılığını gözlemleyen Turhan ve ark. (2005), tuz miktarının artmasıyla bitki canlılığının azaldığını ve farklı ortamlarda bulunan bitki canlılıklarının %1 önem düzeyinde farklılık gösterdiğini bildirmişlerdir. Müftüoğlu ve ark. (2006), yapmış oldukları benzer bir çalışmada artan tuz miktarı ile bitki canlılığının azaldığını bildirmiş olmaları bu çalışmayı destekler niteliktedir. Artan tuz konsantrasyonları ile bitki canlılığının azaldığını Uyar (2016) ‘da bildirmiş ve çeşitlere göre farklı oranlarda canlılık görülebileceğini vurgulamıştır. Bu çalışmada elde edilen canlılık oranına ilişkin bulgular önceki çalışmalarla uyum içerisindedir.

4.21. Ortam Tuzluluğu

Farklı konsantrasyonlarda uygulanan NaCl’ ün uygulama süresince yetiştirme ortamına etkisi Çizelge 4.10 ‘da gösterilmiştir. Çizelge incelendiğinde artan tuz miktarı ile birlikte ortamda biriken tuz miktarının arttığı tespit edilmiştir.

Çizelge 4.10. Farklı tuz konsantrasyonlarının saksı ortamının tuzluluğuna (mS/cm) etkileri

Tuz /Çeşit	Red Globe	Horoz Karası	Hatun Parmağı	Şiraz
K-0 mM	1,49	1,15	1,57	1,10
200 mM	4,68	4,81	5,76	5,30
400 mM	9,21	10,28	8,96	6,98
600 mM	?	?	10,84	?

Farklı konsantrasyonlarda NaCl uygulaması sonucu ortam tuzluluğunu inceleyen Sivritepe (2000), artan tuz miktarı ile birlikte ortamda biriken tuz miktarının arttığını belirtmiştir. Bu çalışmada farklı üzüm çeşitlerine uygulanan tuz konsantrasyonlarının artışına bağlı olarak ortamda (kök bölgesinde) tuz birikiminin arttığı tespit edilmiş olup bu yönüyle sonuçlar Sivritepe (2000) ile uyum içerisindedir.

5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

Tuzlu toprakların ıslahı ve bu topraklarda yetiştiricilik yapılabilecek türlerin yoğun olarak incelendiği günümüz zirai araştırmalarında; yetiştiriciliği yapılan mevcut kültür bitkilerinin tuzluluğa dayanıklı çeşitlerinin ve genotiplerinin tespiti de önem kazanmıştır. Bu amaçla asma tür ve çeşitlerinin de farklı tuzlara tolerans durumlarının detaylı incelenmesi; bu alanda araştırma yapan bir çok araştırmacının çalışma konuları arasında yer almaktadır.

Ülkemizde kültürü yapılan üzüm çeşitlerinin bazılarında farklı zamanlarda ve ekolojik şartlarda tuzluluğa tolerans çalışmaları yapılmış olup bu çalışmalar tolerans sınırı net olarak tespit edilmeden ya da tolerans sınırına yakın bir tuz uygulaması ile sonuçlandırılmıştır. Bu çalışmada hem yerli çeşitlerin hem de ıslah edilmiş bir standart çeşidin tuzluluğa tolerans sınırı tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu amaçla incelenen çeşitlerin köklendirilmiş çelikleri canlılıklarını büyük oranda kaybedene kadar tuz uygulamalarına devam edilmiş ve gerek fizyolojik özelliklerinde gerekse morfolojik özelliklerinde meydana gelen değişimler incelenmiştir.

5.2. Öneriler

Farklı üzüm çeşitlerinde benzeri araştırmaların tekrarlanması, gelecekte tuzlu topraklarda üzüm yetiştiriciliği için uygun çeşitlerin ıslahında ebeveyn olarak kullanılabilecek çeşitlerin ortaya çıkarılmasını sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

ALIZADEH, M., SING, S.K., PATEL, V.B., BHATTACHARYA, R.C. and YADAV, B.P., 2010. In Vitro Responses Of Grape Rootstocks To NaCl. Bıologıa Plantarum 54 (2): 381-385.

AYENEH, A., GINKEL, M.V., REYNOLDS, M.P. and AMMAR, K., 2002, Comparison of leaf, spike, peduncle and canopy temperature depression in wheat under heat stress, Field Crops Research, 79(2): 173-84.

CHANDLER, S.F., MANDAL, B.B. and THORPHE, T.A., 1986. Effect of sodium sulphate on tissue cultures of Brassica napus cv. Westar and Brassica campestris L. Cv. Tobin. Journal of Plant Physiology. 126(1): 105-117.

ÇELİK, H., AĞAOGLU, Y.S., FİDAN, Y., MARASALI, B. ve SÖYLEMEZOĞLU, G., 1998. Genel Bağcılık. Sun Fidan A.Ş. Mesleki Kitaplar Serisi: 1, Ankara.

ÇETİN, E.S., TOY, D., ADAR, M. ve GÖKTÜRK BAYDAR, N., 2011. Tuz Stresinin İn Vitro Koşullarda Bazı Amerikan Asma Anaçlarında Sürgün Gelişimi ve Prolin Miktarları Üzerine Etkileri. Süleyman Demirel University, Journal of Natural and Applied Sciences, 15(1):1-7.

DOWNTOWN, W.J.S., 1977. Photosynthesis in salt-stressed grapevines. Australian Journal of Plant Physiology, 4: 183- 192.

DOWNTON, W.J.S., 1985. Growth and mineral composition of Sultana grapevine as influenced by salinity and rootstock. Aust. J. Agr. Res., 36, 425-434.

ERSÖZ, S., 2009. Asma Anaçlarında (Vitis Sp.) Bor ve Tuz Stresine Tolerans Mekanizmalarının Stresle İlgili Fizyolojik Parametreler ve Antioksidan Enzimlerle Belirlenmesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 127s.

FISARAKIS I., CHARTZOULAKIS, K. and STAVRAKAS, D., 2001. Response of Sultana vines (V, vinifera L.) on six rootstocks to NaCI salinity exposure and recovery. Agric. Water Management 51 (1) 13-27.

GÜNEŞ, A., ÇELİK, H., ALPASLAN, M., SÖYLEMEZOĞLU, G., ERASLAN, F., YAŞA, Z. ve KOÇ, Ö., 2003. Asmaların (Vitis spp.) Bor Toksisitesi ve Tuzluluğa Karşı Toleransının Belirlenmesine Yönelik Olarak Bor, Sodyum ve Klor Alımlarının Karşılaştırılması. Tarım Bilimleri Dergisi, 9 (4) 428-434.

GÜREL, A. ve AVCIOĞLU, R., 2001. Bitkilerde strese dayanıklılık fizyolojisi. 21. Bölüm, In: Bitki Biyoteknolojisi II, Genetik Mühendisliği ve Uygulamaları. (Eds: S., Özcan, E., Gürel ve M. Babaoğlu). Selçuk Üniversitesi Vakfı Yayınları. ss: 303- 313.

HASEGAWA, P.M., BRESSAN, R.A. and HANDA, A.V., 1986. Cellular Mechanisms of Salinity Tolerance. Hort. Science, 21(6): 1317-1324.

KÖK, D., 2012. Farklı Salisilik Asit Dozlarının Asma Anaçlarının Tuzluluğa Dayanımı Üzerine Etkileri. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 9(2): 32-40.

LAROSA, P.C., SINGH, N.K., HASEGAWA, P.M. and BRESSAN, R.A., 1989. Stable NaCl tolerance of tobacco cells is associated with enhanced accumulation of osmotion. Plant Physiol. 91(5): 855-861.

LEVITT, J., 1980. Responses of Plants to Environmental Stresses. Volume II, 2 ŋd ed. Academic Press, New York, 607p.

LICHTENTHALER, H.K. and WELLBURN, A.R., 1983. Determination of total carotenoids and chlorophylls a and b of leaf extracts in different solvents. Biochem.Soc. Trans. 11, 591–592.

LICHTENTHALER, H.K., 1987. Chlorophylls and carotenoids: Pigments of photosynthetic membranes. Methods in Enzymology, 148: 350–382.

MAHAJAN, S. and TUTEJA, N., 2005. Cold, salinity and drought stress: An overview. Archives of Biochemistry and Biophysics, 444:139-158.

MCCARTHY, M.G., JONES, L.D. ve DUE, G., 1992. Irrigation, principles and practices. In: Coombe, B.G., Dry, P.R. (Eds.), Viticulture, vol. II. Practices, Adelaide, Australia, pp. 104- 128.

MÜFTÜOĞLU, N, M., DARDENİZ, A., SUNGUR, A., ve ALTAY, H., 2006. Bazı Sofralık Üzüm Çeşitlerinin Tuza Toleranslarının Belirlenmesi. S.Ü.Ziraat Fakültesi Dergisi 20(40): 37-42s.

NAZARIAN, G.R., 2016. Tuzluluk Stresinde Kanola Bitkisinin Morfolojik ve Fizyolojik Özellikleri Üzerine Salisilik Asidin Priming Uygulamasının Etkisi, Bornova- İzmir, 157s.

ÖZDEN, M., DİKİLİTAŞ, M., GÜRSÖZ, S. ve AK, B.E., 2011. 110R Anacı Üzerine Aşılı Üzüm (Vitis Vinifea L.) Çeşidinin NaCl ve Prolin Uygulamalarına Karşı Fizyolojik ve Biyokimyasal Tepileri. HR.Ü.Z.F. Dergisi,15(1):1-9s.

SCHWARZ, M., 1995. Soilless Culture Management. Advanced Series in Agricultural Sciences, Vol. 24, 197p.

SINGH, S.K., SHARMA, H.C., GOSWAMI, A.M., DATTA, S.P. and SINGH, S.P., 2000. In vitro growth and leaf composition of grapevine cultivars as affected by sodium chloride. Biologia Plantarum, 43(2): 283-286.

SİVRİTEPE, N. ve ERİŞ, A., 1998. Baz ı asma anaçlarında NaCI uygulamalarının iyon metabolizması üzerine etkileri. Bahçe, 27 (1-2) 23-33.

SİVRİTEPE, N., 2000. Asmalarda Tuzdan Kaynaklanan Ozmotik stresin Teşvik Ettiği Fizyolojik Değişimler ve Tuza Dayanımdaki Rolleri. TÜBİTAK. Eksayı,97-104.

TRONCOSO, A., MATTE, C., CANTOS, M. and LAVEE, S., 1999. Evaluation of salt tolerance of in vitro grown grapevine rootstock genotypes.Vitis, 38(2): 55-60.

TURHAN, E., DARDENİZ, A. ve MÜFTÜOĞLU, N.M., 2005. Bazı Amerikan Asma Anaçlarının Tuz Stresine Toleranslarının Belirlenmesi. Bahçe 34 (2): 11-19.

UÇAN, Ü.M., 2015. Farklı Düzeyde Tuz İçeren Sulama Sularının Karpuzun Verim, Verim Bileşenleri Ve Toprak Tuzluluğu Üzerine Etkileri, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Şanlıurfa, 71s.

UYAR, H., 2016. Hamburg Misketi (V. Vinifera L.) ve Isabella (V. Labrusca) Üzüm Çeşitlerinin Tuz Stresine Toleranslarının Belirlenmesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ordu, 76 s.

UPRETI, K.K. ve MURTI, G.S.R., 2010. Response of Grape Rootstocks to Salinity: Changes İn Root Growth, Polyamines And Abscisic Acid. Bıologıa Plantarum 54(4): 730-734.

WALKER, R.R., TOROKFALY, E., SCOTT, N.S. ve KRIEDEMANN, P.E., 1981. An analysis o photosynthetic response to salt treatment in Vitis vinifera L. Australian Journal of Plant Physiology, 8: 359-374.

WILLIAMS, L.R. ve MATTHEWS, M.A., 1990. Grapevine. Irrigation of Agricultural Crops. Agr. Monog. No 30, ASA-CSSA -SSSA, Madison, WI 53711, USA, pp. 1019-1055.
ZHU, J.K., 2001. Plant salt tolerance. Trends Plant Science, 6:66-71.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı	Gülbahar DEMİRTAŞ
Uyruğu	T.C.
Doğum Yeri ve Tarihi	Şanlıurfa-1994
E-posta	zmdemirtas.94@gmail.com

EĞİTİM

Derece	Adı, İl, İlçe	Bitirme Yılı
Lise	Osmangazi Anadolu Lisesi	2008-2012
Lisans	Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü	2012-2016
Yüksek Lisans	Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı	2016-2018

UZMANLIK ALANI

Bağcılıkta Tuz Stresi Uygulamaları

YABANCI DİLLER

İngilizce

YAYINLAR

ODABASIOGLU, M.I., DOGAN, E., CAKIR, A., DİKMETAS, B., DEMIRTAS, G., YILDIRIM, K., 2017. Determination of Some Quality Characteristics of Raisin Grape Varieties Marketed in the Southeastern Anatolia. International Conference on Agriculture, Forest, Food Sciences and Technologies (ICAFOF 2017), 15-17 May 2017, Nevşehir-Turkey, 1082p. (Abstract)

ODABAŞIOĞLU, M.İ., YILDIRIM, K., DEMİRTAŞ, G., GÜRSÖZ, S., 2017. Kuru Üzüm Üretiminde GAP Bölgesinin Yeri ve Besni Üzüm Çeşidinin Önemi. Türkiye 9. Bağcılık ve Teknolojileri Sempozyumu, 1-14 Eylül 2017, Ankara. (Poster Bildiri)

ODABAŞIOĞLU, M.İ., DEMİRTAŞ, G., YILDIRIM, K., GÜRSÖZ, S., 2017. Bağcılıkta Tuzluluk Stresi İle İlgili Yapılan Çalışmalar ve Yeni Yaklaşımlar. Türkiye 9. Bağcılık ve Teknolojileri Sempozyumu, 1-14 Eylül 2017, Ankara. (Poster Bildiri)

ODABASIOGLU, M.I., DEMIRTAS, G., YILDIRIM, K., GURSOZ, S., 2018. Salt Stress on Grapes (*Vitis* spp.). 1st International GAP Agriculture and Livestock Congress (UGAP2018), 25-27 April 2018, Şanlıurfa-Turkey, 10-17p.

ODABASIOĞLU, M.I., YILDIRIM, K., DEMIRTAS, G., GURSOZ, S., 2018. Raisin Production in GAP Region and the Importance of Besni (*Vitis vinifera* L.) Grape Cultivar. 1st International GAP Agriculture and Livestock Congress (UGAP2018), 25-27 April 2018, Şanlıurfa-Turkey.

ODABASIOGLU, M.I., DEMIRTAS, G., GURSOZ, S., 2018. Effects of Salt (NaCl) Stress on Cabernet Sauvignon Grape Variety. 1st International GAP Agriculture and Livestock Congress (UGAP2018), 25-27 April 2018, Şanlıurfa-Turkey.

ODABASIOGLU, M.I., DEMIRTAS, G., 2018. Effects of Different Pruning Treatments on Yield and Quality Parameters of Cabernet Sauvignon (*Vitis vinifera* L.) under Arid Climate Conditions. Modern Dönemde Edebiyat, Eğitim, İktisat ve Mühendislik. Berikan Yayınevi. ss:471-485. (ISBN: 978-605-7501-35-6) Edit: BAŞAL, H.A., ÖNER, M.N.K., ULUTÜRK, Y.)