

**T.C.**  
**DİCLE ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YABANI ASMA (*V. vinifera* ssp. *silvestris*) VE BAZI AMERİKAN  
ASMA ANAÇLARINDA TUZ STRESİ TOLERANSININ  
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Necla BULUT**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**DIYARBAKIR**

**Temmuz 2019**

T.C

DİCLE UNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

DİYARBAKIR

NECLA BULUT tarafından yapılan “Yabani Asma (*V. Vinifera* Ssp. *Silvestris*) ve Bazı Amerikan Asma Anaçlarında Tuz Stresi Toleransının Değerlendirilmesi” konulu bu çalışma, jürimiz tarafından Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyesinin

Ünvanı

Adı Soyadı

Başkan: Prof. Dr.

Mikdat ŞİMŞEK

Üye : Prof. Dr.

Hamit KAVAK

Üye : Dr. Öğr. Üyesi

Mehmet Settar ÜNAL

Tez Savunma Sınavı Tarihi: 02/07/2019

Yukarıdaki bilgilerin doğruluğunu onaylarım.

.././20..

Prof. Dr. Sevtap SÜMER EKER

ENSTİTÜ MÜDÜR V.

( MÜHÜR )

## TEŞEKKÜR

Bu alıŐma, Dicle Üniversitesi DÜBAP ZİRAAT.18.006 nolu proje koduyla desteklenmiŐtir. Desteklerinden ötürü Dicle Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğüne teşekkür ederim.

Yüksek Lisans Tez konumu belirleyip çalıŐmalarımın ilk aŐamalarına katkı sağlayan Doç. Dr. Dilek KARATAŞ'a, tezimin istatistiksel analizlerinde emeği geçen Doç. Dr. Remzi EKİNCİ'ye teşekkür ederim. Daha sonraki aŐamalarda danıŐmanlıđımı üstlenip mesleki bilgi ve desteğini esirgemeyen değerli danıŐman hocam Prof. Dr. Mikdat ŐİMSEK'e sonsuz teşekkür ederim.

Ayrıca maddi ve manevi desteklerini benden esirgemeyen annem Bedriye GENÇ'e, babam Őehmus GENÇ'e, eŐim Serdar BULUT'a ve kardeŐlerime teŐekkürü bir borç bilirim.

Temmuz 2019

Necla BULUT

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
TEŞEKKÜR.....	I
İÇİNDEKİLER.....	II
ÖZET.....	V
ABSTRACT.....	VI
ÇİZELGE LİSTESİ.....	VII
ŞEKİL LİSTESİ.....	IX
KISALTMA VE SİMGELER.....	X
<b>1. GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
<b>2 ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR .....</b>	<b>5</b>
<b>3. MATERYAL VE METOT .....</b>	<b>15</b>
3.1. Materyal .....	15
3.1.1. Türkiye Üzüm Üretim Potansiyeli.....	16
3.1.2. Diyarbakır İlinin Tarımsal Açından Ekolojik Durumu.....	21
3.2. Metot .....	22
3.2.1. Bitki Canlılığı.....	24
3.2.2. Sürgün Uzunluğu.....	24
3.2.3. Sürgün Yaş Ağırlığı.....	24
3.2.4. Sürgün Kuru Ağırlığı.....	24
3.2.5. Sürgündeki Boğum Sayısı.....	24
3.2.6. Sürgündeki Yaprak Sayısı.....	24
3.2.7. Toplam Klorofil İçeriği.....	24
3.2.8. Köklenme Oranı.....	24
3.2.9. Kök Yaş Ağırlığı.....	24
3.2.10. Kök Kuru Ağırlığı.....	24

3.2.11.	Kök Uzunluğu.....	25
3.2.12.	Kök Sayısı.....	25
3.2.13.	Zararlanma Derecesi.....	25
3.2.14.	Tolerans Oranı.....	25
3.2.15.	Tolerans İndeksi.....	25
3.2.16.	İstatistiksel Analizler.....	25
<b>4.</b>	<b>BULGULAR VE TARTIŞMA.....</b>	<b>27</b>
4.1.	Bitki Canlılık Oranı.....	27
4.2.	Sürgün Uzunluğu.....	28
4.3.	Sürgün Yaş Ağırlığı.....	29
4.4.	Sürgün Kuru Ağırlığı.....	31
4.5.	Boğum Sayısı.....	32
4.6.	Yaprak Sayısı.....	33
4.7.	Toplam Klorofil İçeriği.....	35
4.8.	Köklenme Oranı.....	36
4.9.	Kök Yaş Ağırlığı.....	37
4.10.	Kök Kuru Ağırlığı.....	39
4.11.	Kök Uzunluğu.....	40
4.12.	Kök Sayısı.....	41
4.13.	Zararlanma Derecesi.....	43
4.14.	Tolerans Oranı.....	45
4.14.1.	Sürgün Tolerans Oranı (STO).....	45
4.14.2.	Kök Tolerans Oranı (KTO).....	46
4.15.	Tolerans İndeksi.....	47
4.15.1.	Sürgün Tolerans İndeksi (STİ).....	47

4.15.2.	Kök Tolerans İndeksi (KTİ).....	48
<b>5.</b>	<b>SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>49</b>
<b>6.</b>	<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>51</b>
	ÖZGEÇMİŞ.....	55



## ÖZET

### YABANI ASMA (*V. vinifera* ssp. *silvestris*) VE BAZI AMERİKAN ASMA ANAÇLARINDA TUZ STRESİ TOLERANSININ DEĞERLENDİRİLMESİ

#### YÜKSEK LİSANS TEZİ

Necla BULUT

DİCLE ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

2019

Bu çalışma Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama serasında materyal olarak 5 adet yabancı asma (*V. vinifera* ssp. *silvestris*) anacı (E2, M4, L8, S2 ve C3) ve 2 adet Amerikan asma (41B ve 1616C) anacının 2 gözlü çelikleri üzerinde yürütülmüştür. Bu anaçların gözleri patlayıp 2-3 yapraklı olduğunda, farklı dozlarda (0, 50, 100, 150 ve 200 mM NaCl) 8 hafta boyunca tuz uygulanmıştır. Elde edilen sonuçların ortalama değerleri incelendiğinde, bitki canlılık oranı % 86.66 (L8)-% 100 (1616C, 41B ve C3), sürgün uzunluğu 16.43 cm (M4)-23.20 cm (L8), sürgün yaş ağırlığı 2.56 g (S2)-7.14 g (1616C), sürgün kuru ağırlığı 0.55 g (S2)-1.12 g (1616C), boğum sayısı 3.50 adet (41B)-6.63 adet (1616C), yaprak sayısı 4.06 adet (41B)-7.06 adet (1616C), toplam klorofil miktarı 20.05 (L8)-29.36 (C3), köklenme oranı % 93.33 (L8)-% 100 (1616C, C3, E2, M4 ve S2), kök yaş ağırlığı 1.03 g (L8)-3.88 g (41B), kök kuru ağırlığı 0.16 g (L8)-0.37 g (41B), kök uzunluğu 12.03 cm (1616C)-18.03 cm (E2), kök sayısı 8.53 adet (C3)-26.86 adet (1616C), kök zararlanma derecesi 0.5 (1616C)-1.5 (L8), kök tolerans oranı 0.23 (E2)- 0.56 (1616C), sürgün tolerans oranı 0.23 (E2)- 0.58 (1616C), sürgün tolerans indeksi 80.23 (E2)- 149.72 (1616C) ve kök tolerans indeksi 150.53 (1616C)-160.48 (41B) arasında tespit edilmiştir. Sonuç olarak uygulanan tuz dozlarının artışına bağlı olarak tüm yabancı asma ve Amerikan asma anaçlarının fiziksel özelliklerinde düşüşler olduğu saptanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Yabancı Asma, Amerikan Asma Anacı, Tuz Stresi Toleransı

## ABSTRACT

### EVALUATION OF SALT STRESS TOLERANCE IN WILD AND SOME AMERICAN GRAPEVINE ROOTSTOCKS

#### MASTER THESIS

Necla BULUT

DICLE UNIVERSITY  
INSTITUTE OF SCIENCE  
DEPARTMENT OF HORTICULTURE

2019

This study was carried out on 2 eyed cuttings of the 5 wild vine (*V. vinifera* ssp. *silvestris*) rootstocks (E2, M4, L8, S2 and C3) and 2 American grapevine (41B and 1616C) rootstocks in the Research and Application Greenhouse Department of Horticulture of Faculty of Agriculture of Dicle University. When the buds of these rootstocks broke and have 2-3 leaves, different doses (0, 50, 100, 150 and 200 mM NaCl) of salt were applied for 8 weeks. When the average values of the obtained results were valued, it was determined as % 86.66 (L8)- %100 (1616C, 41B ve C3) of plant vitality ratio, 16.43 cm (M4)-23.20 cm (L8) of shoot length, 2.56 g (S2)-7.14 g (1616C) of shoot wet weight, 0.55 g (S2)-1.12 g (1616C) of shoot dry weight, 3.50 adet (41B)-6.63 adet (1616C) of the number of knots, 4.06 (41B)-7.06 (1616C) of leaf number, 20.05 (L8)-29.36 (C3) chlorophyll ratio, %93.33 (L8)-%100 (1616C, C3, E2, M4 ve S2) of rooting ratio, 1.03 g (L8)-3.88 g (41B) of root wet weight, 0.16 g (L8)-0.37 g (41B) of root dry weight, 12.03 cm (1616C)-18.03 cm (E2) of root length, 8.53 (C3)-26.86 (1616C) of root number, 0.5 (1616C)-1.5 (L8) of root damage degree, 0.23 (E2)- 0.56 (1616C) of root tolerance ratio, 0.23 (E2)- 0.58 (1616C) of shoot tolerance ratio, 80.23 (E2)- 149.72 (1616C) of shoot tolerance index and 150.53 (1616C)-160.48 (41B) of root tolerance index. As a result, the physical properties of all wild vine and American vine rootstocks have decreased due to the increase in salt doses.

**Key words:** Wild Vine, American Vine Rootstock, Salt Stress Tolerance



## ÇİZELGE LİSTESİ

<u>Çizelge No</u>		<u>Sayfa No</u>
<b>Çizelge 3.1.</b>	Önemli bazı illere ait üzüm üretimi	17
<b>Çizelge 3.2.</b>	Diyarbakır ilçelerine ait sofralık çekirdekli üzüme ait değerler	19
<b>Çizelge 3.3.</b>	Diyarbakır ilçelerinde yetiştirilen şaraplık üzüme ait değerler	20
<b>Çizelge 3.4.</b>	Diyarbakır ilçelerine ait çekirdekli kurutmalık üzüme ait veriler	21
<b>Çizelge 4.1.</b>	Farklı dozlarda uygulanan NaCl uygulamasının 1616C, 41B, C3, E2, L8, M4 ve S2 anaçlarında bitki canlılık oranı üzerine etkisi (%)	28
<b>Çizelge 4.2.</b>	Farklı dozlarda uygulanan NaCl uygulamasının 1616C, 41B, C3, E2, L8, M4 ve S2 anaçlarında sürgün uzunluğu üzerine etkisi (cm)	29
<b>Çizelge 4.3.</b>	Farklı dozlarda uygulanan NaCl uygulamasının 1616C, 41B, C3, E2, L8, M4 ve S2 anaçlarında sürgün yaş ağırlığı üzerine etkisi (g)	30
<b>Çizelge 4.4.</b>	Farklı dozlarda uygulanan NaCl uygulamasının 1616C, 41B, C3, E2, L8, M4 ve S2 anaçlarında sürgün kuru ağırlığı üzerine etkisi (g)	32
<b>Çizelge 4.5.</b>	Farklı dozlarda uygulanan NaCl uygulamasının 1616C, 41B, C3, E2, L8, M4 ve S2 anaçlarında sürgün boğum sayısı üzerine etkisi (adet)	33
<b>Çizelge 4.6.</b>	Farklı dozlarda uygulanan NaCl uygulamasının 1616C, 41B, C3, E2, L8, M4 ve S2 anaçlarında sürgün yaprak sayısı üzerine etkisi (adet)	34
<b>Çizelge 4.7.</b>	Farklı dozlarda uygulanan NaCl uygulamasının 1616C, 41B, C3, E2, L8, M4 ve S2 anaçlarında toplam klorofil miktarı üzerine etkisi	36
<b>Çizelge 4.8.</b>	Farklı dozlarda uygulanan NaCl uygulamasının 1616C, 41B, C3, E2, L8, M4 ve S2 anaçlarında köklenme oranı üzerine etkisi (%)	37
<b>Çizelge 4.9.</b>	Farklı dozlarda uygulanan NaCl uygulamasının 1616C, 41B, C3, E2, L8, M4 ve S2 anaçlarında kök yaş ağırlığı üzerine etkisi (g)	38
<b>Çizelge 4.10.</b>	Farklı dozlarda uygulanan NaCl uygulamasının 1616C, 41B, C3, E2, L8, M4 ve S2 anaçlarında kök kuru ağırlığı üzerine etkisi (g)	40
<b>Çizelge 4.11.</b>	Farklı dozlarda uygulanan NaCl uygulamasının 1616C, 41B, C3, E2, L8, M4 ve S2 anaçlarında kök uzunluğu üzerine etkisi (cm)	41
<b>Çizelge 4.12.</b>	Farklı dozlarda uygulanan NaCl uygulamasının 1616C, 41B, C3, E2, L8, M4 ve S2 anaçlarında kök sayısı üzerine olan etkisi (adet)	42

<b>Çizelge 4.13.</b>	Farklı dozlarda uygulanan NaCl uygulamasının 1616C, 41B, C3, E2, L8, M4 ve S2 anaçlarında zararlanma derecesi	44
<b>Çizelge 4.14.</b>	Farklı dozlarda uygulanan NaCl uygulamasının 1616C, 41B, C3, E2, L8, M4 ve S2 anaçlarında sürgün tolerans oranı (STO)	45
<b>Çizelge 4.15.</b>	Farklı dozlarda uygulanan NaCl uygulamasının 1616C, 41B, C3, E2, L8, M4 ve S2 anaçlarında kök tolerans oranı (KTO)	46
<b>Çizelge 4.16.</b>	Farklı dozlarda uygulanan NaCl uygulamasının 1616C, 41B, C3, E2, L8, M4 ve S2 anaçlarında sürgün tolerans indeksi (STİ)	47
<b>Çizelge 4.17.</b>	Farklı dozlarda uygulanan NaCl uygulamasının 1616C, 41B, C3, E2, L8, M4 ve S2 anaçlarında kök tolerans indeksi (KTİ)	48



## ŞEKİL LİSTESİ

<u>Şekil No</u>		<u>Sayfa No</u>
Şekil 3.1.	41B Amerikan asma anacının yaprak, sürgün ve salkımı.	15
Şekil 3.2.	1616C Amerikan asma anacının bazı kısımlarına ait görüntü.	16
Şekil 3.3.	Diyarbakır il haritası.	18
Şekil 3.4.	Diyarbakır'ın ilçeleri haritası.	18
Şekil 3.5.	Çeliklerin dikildiği güne ait bir görüntü.	23
Şekil 3.6.	Gözlerin patladığı zamana ait görüntü.	23
Şekil 3.7.	Anaçlara tuz uygulamasının başladığı güne ait 2 ve 3 yapraklı görüntüleri.	23
Şekil 3.8.	Örneklere tuz uygulamasının bitiminden sonra meydana gelen görüntü.	23
Şekil 4.1.	Farklı dozlar uygulanan en iyi sonuç veren L8 anacına ait sürgün uzunluğu görüntüsü.	29
Şekil 4.2.	Farklı dozlarda uygulanan tuzun C3 anacı bakımından kök sayısı ve kök uzunluğu üzerine etkisi.	42
Şekil 4.3.	Farklı dozlarda uygulanan tuzun L8 anacı bakımından zararlanma derecesinin görüntüsü.	44

## KISALTMA VE SİMGELER

%	: Yüzde
ark.	: Arkadaşları
ABA	: Absisik asit
g	: Gram
km	: Kilometre
m	: Metre
mm	: Milimetre
mM	: Milimolar
°C	: Santigrat Derece
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
E.T.	: Erişim Tarihi
EST	: Etkili Sıcaklık Toplamı
LDL	: Lipoproteinlerin
EBR	: Epibrassinolide
MeJA	: Methyl-jasmonate
PEG	: Polietilen glikol
TS	: Tam Sulama
KS	: Kısıtlı Sulama
EC	: Elektrik İletkenliği
APX	: Askorbat Peroksidaz
B	: Bor
Ca	: Kalsiyum
CaCl <sub>2</sub>	: Kalsiyum Klorür
CAT	: Katalaz Enzimi
Cl	: Klor
K	: Potasyum
l	: Litre
N	: Azot

Na	: Sodyum
NaCl	: Sodyum Klorür
P	: Fosfor
SOD	: Süperoksit dismutaz
TO	: Tolerans Oranı
Tİ	: Tolerans İndeksi
STO	: Sürgün Tolerans Oranı
STİ	: Sürgün Tolerans İndeksi
KTO	: Kök Tolerans Oranı
KTİ	: Kök Tolerans İndeksi
NAA	: Naftalin Asitik Asit
K.Ü	: Kahire Üniversitesi
Ç.Ü	: Çukurova Üniversitesi
ad	: Adet
cm	: Santimetre
CaCl	: Kalsiyum klorür
mg	: Miligram
kg	: Kilogram
ppm	: Milyonda bir
CO <sub>2</sub>	: Karbondioksit
ÜF	: Üzümün Faydaları
µm	: Mikrometre



## 1. GİRİŞ

Asma (*Vitis vinifera* L.), dünyada en fazla ekonomik öneme sahip ve en çok yetiştirilen meyve türlerinden biridir. Bunun nedeni; üzümün sofralık, kurutmalık, şaraplık, meyve suyu, rakı, kanyak (konyak) ve hafif içkiler gibi çok yönlü değerlendirilmesidir. Ekonomik öneme sahip bir ürün olmasının yanı sıra Batı dünyasında farklı sektörlerde çok geniş iş sahasına sahiptir. Ayrıca ulusal kültür ve yaşam stili ile bağlantılı olmasından dolayı da farklı bir önem arz etmektedir (Gökbayrak, 2005).

Anadolu'nun Kuzeydoğu bölümü dahil olmak üzere Hazar denizi ve Karadeniz arasındaki Kafkasya geçiş bölgesi (Transcaucasia), yabani (*Vitis vinifera* ssp. *sylvestris*) ve kültür (*Vitis vinifera* ssp. *sativa*) asmasının gen merkezi ve kültüre alındığı yer olarak bilinmektedir (McGovern, 2003). Ülkemiz bağcılık kültürü bakımından çok zengin asma gen potansiyeline sahiptir ve ülkemiz kültür asmasının anavatanının sınırları içerisinde yer almaktadır (Çelik ve ark., 1998).

Anadolu Medeniyetlerinin tarihi incelendiğinde, üzüm ve ürünlerinin önemli olduğu görülmektedir. Bu kadar zengin tarihe sahip bir bitkinin, yayıldığı alan, form zenginliğinin korunması ve gelecek kuşaklara aktarılması oldukça önemlidir. Ülkemizin bu zenginliği, 1960'lı yıllarda planlanan bir projeye ortaya çıkarılmış ve ülkemiz genetik kaynağının tamamına yakını kayıt altına alınmıştır. Türkiyede Asma Genetik Kaynakları Milli Koleksiyon Bağı kurulmuş ve böylece ülkemizde 1436'a yakın yerel üzüm çeşidinin koleksiyonu oluşturulmuştur (Burak, 2012).

Üzüm yetiştiriciliğinde en önemki faktör sıcaklıktır. Sıcaklık asmanın büyüme ve gelişmesi üzerine etkili olan terleme, solunum ve fotosentez gibi fizyolojik olayları doğrudan etkilemektedir. Asmanın büyümesi ve gelişmesi için eşik sıcaklık değeri 10 °C'dir. İlkbaharda günlük ortalama sıcaklık 10 °C'yi bulduğu zaman aktif büyüme başlamakta; sonbaharda sıcaklığın 10 °C'ye düştüğü zaman ise asma dinlenme dönemine girmektedir. Bağcılık için ortalama gelişme süresi 180 gündür. Bağcılığın yapılabilmesi için Etkili Sıcaklık Toplamı (EST) değerinin 900 gün-dereceden daha az bir süre olmamalıdır. Asma kuraklığa dayanıklı bir bitki olmasından dolayı yıllık yağış miktarının 500-600 mm olan yerlerde sulama yapılmadan asma yetiştiriciliği yapılabilir. Asma çoğu bitkiler için elverişli olmayan çok fakir, kıraç ve yüzlek topraklarda

## 1. GİRİŞ

---

yetişebilmekte; fakat genelde iyi havalanabilen, derin süzek ve kolay ısınabilen tınlı ve tınlı-kumlu, en az 60 cm derinlikte olan topraklar tercih edilmektedir (Tangolar ve ark., 2014).

Üzümün ekolojik istekleri incelendiğinde, ülkemizin büyük bir çoğunluğunda üzüm yetiştiriciliğine elverişli olduğu görülmektedir. Bu bağlamda, Türkiye’de 74 ilde üzüm yetiştiriciliği yapılmaktadır (TÜİK, 2017). Bu yüzden ülkemizde üzüm yetiştiriciliği yapılması ekonomik açıdan katkı sağlamaktadır.

Üzümün insan sağlığına faydaları bakımından değerlendirildiğinde; Üzüm B vitaminleri (B1 ve B2), aminoasitler, mineraller, magnezyum, potasyum ve demir içerdiği için bağışıklık sistemini kuvvetlendirir ve içerdiği doğal fruktoz sayesinde vücudun harcadığı enerjinin kısa sürede depolanmasını sağlar. Bulundurduğu asitler mideye zarar vermeden böbrek ve karaciğerin çalışmalarını hızlandırır ve yağların erimesine kolaylık sağlar. Vücudun virüslere karşı direncini artırır. Üzümün çekirdek ve kabukları bağırsak metabolizmasını hızlandırır, üzüm cildin temiz ve taze bir görünüme sahip olmasını sağlar. Kireçlenme ve alerjik oluşumlarda iltihap oluşumunu engeller. İçinde bulundurduğu bioflavonoidler sayesinde C vitamini aktivitesini artırır. Besinlerin parçalanması sonucunda ortaya çıkan serbest radikalleri kılcal damarların duvarlarına saldırmasında güçlü bir antioksidant görev üstlenerek düşük yoğunluktaki lipoproteinlerin (LDL) kılcal damarlarda birikmesini engelleyici bir etkiye sahiptir (Yağcı, 2019). Üzüm protein açısından zengindir ve bunun yanı sıra bol miktarda lif ve enerji içerir. Üzüm niasin, tiamin, folatlar, ipantotenik, piridoksin ve riboflavin yanı sıra C, E, K vitaminleri içermektedir. Üzüm ayrıca bol miktarda sodyum, kalsiyum potasyum, çinko, bakır, manganez, demir, magnezyum, karoten- $\alpha$ , karoten- $\beta$ , kriptoksantin, lutein-zeaksantin açısından da oldukça zengindir (ÜF, 2019).

Doğaları gereği sürekli dış çevre ile ilişki halinde olan canlılar içinde buldukları çevrede uygunsuz koşullar oluşması durumunda adaptasyon eksikliğine bağlı olarak stres koşullarına maruz kalmaktadırlar. Stres; çevre şartlarının bitkilerin normal büyüme ve gelişmesini olumsuz yönde etkileyecek kadar değişmesi halinde bitkilerde meydana gelen tüm durumları ifade eder veya başka bir deyişle bitki üzerinde negatif etkileri olan dış faktörler olarak tanımlanmaktadır. Stres; bitkinin canlı



kalabilmesi, ürün verebilmesi, özümleme ve biyokütle birikimi ile ilişki kurarak açılanması gereken bir faktördür (Büyük ve ark., 2012).

Bitkiler optimum koşulların sağlanması sonucu en iyi gelişimini sağlarlar. Optimum koşulların belli zamanlarda değişim göstermesi bitkinin tolerans seviyesine kadar bitkinin yapısına zarar göstermezken, tolerans seviyesinin üzerinde bir etki ile karşılaştığında hayatsal faaliyetlerini olumsuz etkiler. Bitkilerin yaşamını ve hayatsal faaliyetlerini olumsuz etkileyen bu elverişsiz şartlara 'stres' denmektedir. Bitkileri etkileyen stres faktörleri; biyotik (bitkiler, hayvanlar, mikroorganizmalar ve antropogenik etkiler) ve abiyotik (radyasyon, sıcaklık, su, gazlar, mineraller vb.) stres olmak üzere ikiye ayrılmaktadır (Çulha ve Çakırlar, 2011).

Stres faktörleri, bitkilerin yaşam döngülerinin herhangi bir evresinde ortaya çıkar, değişik tepkilerin alınmasına yol açabilen, özellikleri birbirine benzemeyen ve bitkileri farklı olarak etkileyen çevresel etmenlerdir. Stres, önemli fizyolojik ve metabolik değişimlere yol açarak bitkilerde büyüme ve gelişmeyi olumsuz etkilerken, üründe nitelik ve nicelik kaybına da neden olmakta hatta bazen bitkinin veya organlarının ölümüne neden olabilmektedir.(Türkan, 1997).

Dünya'nın değişik ülkelerinde tuz stresi, özellikle kurak ve yarı kurak bölgelerde yetiştirilen kültür bitkilerinde görülmektedir. Genellikle tuz stresi bitkilerde iki nedenle oluşur; kök bölgesinde çözülmüş tuzların fazlalığı sonucu bitkinin suyu almakta güçlük çekmesi ve bazı iyonların miktarındaki artışa bağlı olarak toksik etkilerin ortaya çıkmasıdır (Çakır, 2011).

Bitkiler toprakta biriken tuz miktarına karşı farklı tepkiler göstermektedirler. Bazı bitki türleri tuza karşı hassaslık gösterirken bazı bitkiler tuza karşı dayanıklılık gösterirler (Çulha ve Çakırlar, 2011). Asma tuz stresine karşı ise orta derece de dayanıklı bitki grubu içerisinde yer almaktadır (Baneh ve ark., 2013).

Tuz stresine maruz kalan bitkilerde kök büyümesinde gerileme ve büyümede bodurluk görülür; tomurcuk oluşumu azalır, yapraklar küçük kalır, tomurcuklarda, yaprak kenarlarında, büyüme uçlarında ve köklerde sarı lekeler oluşur, sararan bölgelerde daha sonra kuruma görülür ve sonunda bitki tamamen kuruyarak yaşamını yitirir. Bunların yanı sıra bitkinin su alımını kısıtlanır, enzim aktivitesi gerileyerek protein sentezi azalır ve iyon dengesinin bozulmasına yol açarak bazı iyonların

## 1. GİRİŞ

---

alınımını engeller. Sonuç olarak klorofil miktarı azalarak fotosentez olumsuz yönde etkilenir (Çakır, 2011).

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde bulunan Diyarbakır ili, bağcılık yönünden sofralık, şıralık, kurutmalık ve şaraplık üzüm çeşitlerinin yetiştirilmesi için son derece elverişli iklim koşullarına ve toprak yapısına sahiptir (Karataş ve ark., 2015). Giderek değişen iklim koşulları topraktaki evaporasyonu arttırmış ve dolayısıyla topraktaki tuzluluk miktarını arttırmakta ve bunun sonucunda bu bölgemiz toprakları gittikçe tuzluluğa maruz kaldığı için bitki(asma) gelişimi, üzüm miktarı ve kalitesi üzerinde olumsuz etki oluşturmaktadır. Bu yüzden yabancı ve kültür asmalarına ait bazı anaçların tuzluluğa dayanımını belirlemek için farklı tuz konsantrasyonları deneyerek, bunların tuzluluğa tolerans dereceleri belirlenmiştir. Böylece tuza dayanımı daha yüksek olan anaçların tavsiyesi yapılmak suretiyle üretime olumlu katkıda bulunulabilecektir.

## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Taha (1972), üç üzüm çeşidine 8000 ppm CaCl ve NaCl bulunan sulama suyu ile yaptığı araştırmada elde ettiği verilere göre bu çeşitlerde bitki kuru ağırlığı ile sürgün büyümesinin azaldığını tespit etmiştir.

Joolka ve ark. (1976), yaptıkları araştırmada 4 asma çeşidinde 2-16 milimhos/cm EC değerli sodyum sülfat ve sodyum klorürün etkisini araştırmışlardır. Yapılan araştırma sonucunda artan tuz şiddetine bağlı olarak sürgün oluşumu ve miktarı yanında yaprak alanı, sürgün uzunluğu, kök ve sürgün kuru ağırlığının da azaldığını tespit etmişlerdir. Çalışmada EC değeri 12 milimos/cm üzerine çıktığında asmaların çoğunda ölüm gerçekleşmiştir. Yapraklardaki tuz zararının ilk önce yaşlı yapraklarda belirdiğini ve tuz zararından ilk önce Muscat çeşidinin etkilendiğini gözlemlemişlerdir. Çalışmada kullanılan tuz tipleri karşılaştırıldığında ise sodyum klorürün, sodyum sülfata göre daha belirgin zarar verdiğini saptamışlardır.

Downton (1977a), kumlu ortamda yetiştirilen asma (*Vitis vinifera*) çeliklerine 1-125 mM NaCl içeren tuzlu-su karışımını uygulayarak büyüme ve fotosentez üzerinde ki etkisini belirlemeye çalışmıştır. Araştırmada kullanılan bitkilerin yapraklarında tuz toksisitesi zararı gözlemlenmediği fakat büyümenin olumsuz etkilendiğini; fotosentez hızındaki azalmanın yapraklarda biriken Cl miktarındaki artışın CO<sub>2</sub> bağlama hızının azalmasına neden olduğunu belirtmiştir.

Downton (1977b), yaptığı çalışmada sera ortamında Cabernet Sauvignon üzüm çeşidine 1, 10, 25, 50 ve 75 mM NaCl dozlarında tuzlu su karışımı üzerine çalışma yapmıştır. Çalışmada sürgün gelişiminin 25 mM NaCl uygulamasında fazla etkilenmediği belirlenirken yüksek dozlar da 50 ve 75 mM NaCl uygulamalarında sürgün gelişiminin önemli ölçüde azaldığı tespit edilmiştir. Sodyum, klor ve potasyumun birbirleri ile olan etkileşimlerini incelediğinde yaprak, yaprak sapı ve meyvede farklı bulunurken, yaprak saplarında sodyumun potasyuma göre fazla olduğu, yaprakta ve meyvelerinde ise belirgin bir farkın olmadığını tespit etmiştir. Bunun yanı sıra araştırmada kullanılan üzüm çeşidinde bitki kök bölgesindeki Cl ve Na miktarlarının yaprak ve meyvelerdekenden daha fazla olduğunu bildirmiştir.

Hawker ve Walker (1978), araştırmada köklü olarak kullanılan Cabernet Sauvignon çeşidi çeliklerine farklı dozlarda 0, 20, 50 ve 75 mM NaCl tuz uygulaması

## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

---

yapılmıştır. Yapılan çalışmada uygulanan tuzun yaprak, sürgün ve meyve oluşumunu ve gelişimini azalttığı, çiçeklenmeden 10 gün sonra uygulanan 20 mM NaCl'un ise asmaların sürgün oluşumunu azalttığını bildirmiştir. Yüksek dozlarda (50 ve 75 mM NaCl) uygulanan tuz miktarının ise sürgünlerde bodurluğa sebep olduğunu, 75 mM NaCl dozunun meyvelerin gelişmesini engellediğini bildirmiştir. Çalışmada, NaCl uygulamasının Cabernet sauvignon çeşidinin yaprak ve meyve büyüme oranını azalttığını, ferment ve pektin aktivitesinin ise değişmediğini bildirmiştir.

Khanduja ve ark. (1980), yaptıkları araştırmada Thompson Seedless çeşidinin topraktaki değişebilir sodyumdan dolayı bitki yapraklarında yanıklık ve bitki büyümesini azalttığını belirlemişlerdir. Bitkinin kök, sürgün ve yapraklarında yapılan mineral analizlerinde topraktaki değişen Na miktarının artışına bağlı olarak sürgünlerde azot miktarı azalırken yapraklarda arttığı gözlemlenmiştir. Bunun yanı sıra sürgün ve köklerdeki P ve yapraklardaki Mg dışında K, Ca ve Mg miktarının azalırken Na miktarının bütün bitkilerde arttığını gözlemlemişlerdir.

Downton ve ark. (1981), yaptıkları araştırmada asma yapraklarında tuz stresi ile absisik asit ve ozmotik denge arasında olan ilişkiyi araştırmışlardır. Çalışmada Sultanı üzüm çeşidine üç hafta boyunca 0, 25, 50 ve 100 mM NaCl uygulanmış ve yaprakların ozmotik potansiyeli ölçülmüştür. Araştırma sonucunda 50 ve 100 mM NaCl uygulamaları gören asma yapraklarında 6 saat içinde absisik asit düzeyleri 3-9 kat artarken 25 mM NaCl uygulamasında ise ABA düzeyi 24 saat sonra iki kat arttığı tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda tüm uygulamalarda absisik asidin ilk 8 gün boyunca önemli ölçüde arttığı ve daha sonra azaldığı gözlemlenmiştir.

Alsaidi ve Alawi (1984), üç üzüm çeşidine farklı dozlarda (% 0, 0.2, 0.4 ve 0.6) NaCl ve CaCl<sub>2</sub> uygulaması yapmışlardır. Topraktaki artan tuz miktarına bağlı olarak yaprak, gövde ve köklerdeki kuru ağırlıklarının azaldığını; Na, K, Ca ve Cl miktarının yapraklarda arttığını tespit etmişlerdir. Artan tuz miktarına bağlı olarak yapraklarda Mg, gövdede Ca ve Cl azalırken, köklerde Ca, K ve Mg miktarının arttığını gözlemlemişlerdir. Sonuç olarak tuzluluğa karşı Sultani Çekirdeksiz ve Emperor üzüm çeşitlerinin Black Corint'e göre daha dayanıklı olduğunu tespit etmişlerdir.

Kishore ve ark. (1985), Perlette üzüm çeşidine tuz uygulaması yapılarak büyüme özellikleri üzerine çalışma yapmışlardır. Araştırmada çeliklere % 0.15, % 0.23, % 0.3

dozlarında sodyum, magnezyum, kalsiyum, potasyumun sülfat, klorit ve karbonat uygulamışlardır. Araştırma sonucunda tuz ile ilk zararlanma belirtisinin sürgün ucu nekrozu ve yaprakta dökülmeler meydana gelmiştir. Çalışmada potasyum ile sodyum uygulamalarına göre kalsiyum ve magnezyumlu tuzluluk uygulamalarıyla 120 gün sonra bitkinin hayatta kalma olasılığının daha fazla olduğunu belirlemişlerdir.

Sivritepe ve Eriş (1997), araştırmada 5 BB, 41 B ve 1613 C asma anaçlarına in vitro koşullarında MS besin ortamına eklenerek % 0, 0.25, 0.50, 0.75 ve 1.00 seviyelerinde NaCl uygulaması yapılmıştır. Araştırma sonucunda tuzluluğa maruz kalan anaçların büyüme ve klorofil içeriğinin azaldığı tespit edilirken; tuza karşı en dayanıklı anacın 1616C olduğu ve onu 5 BB ve 41 B anaçlarının takip ettiğini gözlemlemişlerdir.

Sivritepe (2000), tuza hassas Müşküle, tuza orta derecede hassas Sultani Çekirdeksiz ve tuza nispeten dayanıklı Çavuş olmak üzere 3 üzüm çeşidine ait köklü çelikler, içinde perlit bulunan büyüme kaplarında, % 0.00, 0.50 ve 0.75 olmak üzere 3 farklı konsantrasyonda NaCl ilave edilmiş ve ½'lik Hoagland besin çözeltisi kullanılarak, tuz stresine maruz bırakılmışlardır. Çalışma sonucunda Müşküle ile Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşitlerinde stoma iletkenliği ve transpirasyon önemli bir şekilde engellenirken, Çavuş üzüm çeşidinde kontrollü bir azalma gözlemlenmiş ve bu fizyolojik aktivitelerin devam ettiği tespit edilmiştir. Yapılan araştırmada Müşküle üzüm çeşidinde yaprak oransal su kapsamının azaldığı, turgor kaybının ise arttığı belirlenirken; Sultani Çekirdeksizde şiddeti azalsa da benzer değişimlerin meydana geldiği gözlemlenmiştir. Çavuş üzüm çeşidinde ise yaprak oransal su kapsamı ve turgorun korunduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak stres koşulları altında tüm çeşitlerde su kullanımının azaldığı; çeşitlere ve uygulamalara bağlı olarak bitki büyüme ortamlarında meydana gelen tuz birikiminin ise çeşitlerin günlük su ihtiyaçları ile orantılı olduğu gözlemlenmiştir. Elde edilen bulgulara göre Çavuş üzüm çeşidinde, tuza hassas olan diğer çeşitlerden farklı olarak ozmotik düzenleme kabiliyetinin olduğu gözlemlenmiştir.

Güneş ve ark. (2003), asmaların (*Vitis* spp.) bor toksisitesi ve tuzluluğa karşı toleransını belirlenmesine yönelik olarak bor, sodyum ve klor alımlarının karşılaştırılması çalışması yapmışlardır. Dokuz asma anacı (Rup.du Lot, 5BB, 5C, 1103P, 110R, 16-13 C, 16-16 C, 161-49 C, Harmony) ile dört farklı anaç (1103 P, 5BB,

## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

---

140 Ru, 16-13C) üzerine aşılı Yuvarlak Çekirdeksiz, üç farklı anaç (1103 P, 5BB, 41B) üzerine aşılı Kalecik Karası ve iki farklı anaç (5BB, 41B) üzerine aşılı Cabernet Sauvignon üzüm çeşitlerinin B, Na ve CI alımları sera koşullarında yürütülen iki farklı denemeye belirlemeye çalışmışlardır. Sonuç olarak tuzlu koşullarda, anaçların ve farklı anaçlar üzerine aşılı çeşitlerin Na ve CI alımları arasında önemli farklılıklar bulunmuştur. Anaçlar arasında, daha yüksek Na ve CI alımı gerçekleştiren anaçlar ile çeşitler arasında Kalecik Karası, tuzluluğa karşı iyon akümülyasyonu bakımından daha hassas genotipler olarak belirlenmiştir.

Turhan ve ark. (2005), ülkemizin üzüm yetiştiriciliği konusunda önemli bölgelerinden olan Ege ve Marmara'da değerlendirdikleri 1103 P, 420 A ve 5 BB asma anaçlarının tuz stresine toleransı üzerine çalışma yapmışlardır. Araştırmada çeliklerde sürgün uzunluğu, yaprak sayısı, boğum sayısı, sürgün yaş ağırlığı, sürgün kuru ağırlığı, kök yaş ağırlığı ve kök kuru ağırlığı üzerine çalışma yapılmıştır. Bunun yanı sıra anaçların tuza dayanımlarının belirlenmesi için sürgün ve kök kuru ağırlığı bazında tolerans oranı, tolerans indeksi ve canlılık oranı (%) tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda yapılan tüm parametreler dikkate alındığında, tuz stresine en çok dayanıklılık gösteren anacın 5 BB, bunun ardından 1103 P ve en dayanıksız anacın da 420 A olduğunu saptamışlardır.

Kök (2007), Marmara ve Akdeniz bölgelerinde orijinal olarak bulunan *Vitis vinifera* subsp. *sylvestris* ekotiplerinin tohumlarının çimlenmesi ve çöğür aşamalarındaki tuzluluk stresine olan tepkisi üzerine araştırma yapmıştır. Araştırmada *V. vinifera* subsp. *sylvestris*, Kober 5 BB ve Isabella üzüm (*V. labrusca* L.) çeşitlerini karşılaştırmıştır. *Vitis vinifera* subsp. *sylvestris*, Kober 5 BB ve Isabella üzüm çeşidi, kontrol (0) 2.7, 5.4, 8.1 ve 10.8 dS m<sup>l</sup> NaCl konsantrasyonlarındaki tuz besin çözeltilisine ilave edilerek beş farklı tuz dozlarına maruz bırakılmışlardır. Araştırmada üzüm meyvelerinin tanelerinden çıkarılan tohumlar suyu iyi geçiren nemlendirilmiş kum içinde bekletildikten sonra tohumlar, farklı tuz stresi koşulları altında çimlendirilmişlerdir. Çimlenme safhasının sonunda, tüm tohumlar için çimlenme oranı ile çöğür aşamasında sürgün ve köklerde yaş ve kuru ağırlık (mg), su içeriği (%), tolerans indeksi değerleri, Na<sup>+</sup>:K<sup>+</sup> oranı belirlenmiştir. Stres koşulları altında bütün tohumlarda çimlenme gözlenirken, 10.8 dS m<sup>l</sup> NaCl uygulamasında çimlenme gözlenmemiştir. Çeşitli tuzluluk tolerans indekslerine bakılarak Marmara Bölgesi

çöğürleri 8.1 dS ml<sup>-1</sup>lik NaCl uygulamasına göre Akdeniz Bölgesindeki çöğürlerden daha dayanıklı olarak tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda, *Vitis vinifera* subsp *sylvestris* ekotipinin tuzluluğa direnç göstermesi nedeniyle Marmara Bölgesinde tuzlu toprak koşulları için kullanılabileceği tespit edilmiştir.

XiuCai ve ark. (2007), çalışmada tuz stresinin asma yapraklarında organik ozmolitlerin ve lipid peroksidasyonu araştırılması yapılmıştır. Çalışmada tuza karşı duyarlı Macadams anacı ve tuza dayanıklı olan Kangzhen No.5 anacı materyal olarak kullanılmış ve tuzluluk stresinin asma yapraklarında, membran geçirgenliği, malondialdehit içeriği ve organik ozmolitler üzerindeki etkisi üzerine araştırma yapmışlardır. Çalışma sonucunda, NaCl stresi altında yapraktaki artan malondialdehit içeriği ile zarar tahrip edildiğini ve zarar geçirgenliğinin azaldığı belirlenirken yapraklardaki organik ozmolitler sayesinde prolin ve çözünür şeker içeriğinin ise tuz stresinde önemli derecede arttığı bildirilmiş ve çözünür protein içeriğinde de değişiklik olduğu tespit edilmiştir.

Yagmur (2008), Farklı *Vitis Vinifera* L. çeşitlerinin kuraklık stresine karşı bazı fizyolojik ve biyokimyasal tolerans parametrelerinin üzerine çalışma yapmıştır. Araştırmada 3 yerli şaraplık üzüm çeşidi (Kalecik karası, Çal karası, Boğazkere) ve 5 asma anacı (1103 P, 110 R, 140 Ru, 41 B, 1613 C) kullanılmıştır. Araştırma sonucunda tüm parametreler incelendiğinde, 140 Ru'nun kuraklık stresine en toleranslı, 1613 C'nin ise en duyarlı anaç olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra 1613 C anacı ile Kalecik karası, Çal karası ve Boğazkere çeşitlerinin diğer anaçlara göre, kuraklık stresine daha duyarlı oldukları belirlenmiştir.

Ersöz (2009), araştırmada, 6 farklı asma anacı (5 BB, 41 B, 99 R, 110 R, 1103 P, 1616 C) ve Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidinin bor ve tuz stresine tolerans mekanizmalarının stresle ilgili fizyolojik parametreleri ve antioksidan enzimlerle belirlenmesi üzerine çalışma yapılmıştır. Araştırmada bitkilere 25 ve 50 mM tuz (1:1, NaCl:Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) 20 mg kg<sup>-1</sup> bor ile birlikte ve ayrı ayrı uygulama yapılmıştır. Bütün parametreler değerlendirildiğinde tuz ve tuzla birlikte bor uygulamalarına en çok hassas olan anacın 41 B anacı olduğu; 5 BB, 99R ve 1103 P anaçları ile Sultani Çekirdeksiz çeşidinin orta derecede duyarlı olduğu ve bu uygulamalara en çok dayanıklı anaçların ise 110 R ve 1616 C anaçları olduğu gözlemlenmiştir. Bor konsantrasyonu bakımından

## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

---

Sultani Çekirdeksiz çeşidinin gövde, kabuk, sürgün, genç ve yaşlı yaprak bor kapsamları diğer anaçlardan daha yüksek olarak tespit edilmiştir. 99 R anacının ise gövde bor, gövde sodyum, kabuk klor ve genç yaprak sodyum konsantrasyonları diğer anaçlarınkinden daha yüksek olarak tespit edilmiştir.

Upreti ve Murti (2010), tuzluluğun asma anaçlarında kök gelişimi, poliaminler ve absisik asit üzerine etkisini araştırmışlardır. Araştırmada Dogridge, 1613C, St. George ve Salt Creek asma anaçlarında tuzlulukla (0, 50, 100 ve 250 mM NaCl) gelişim, kök ve sürgün kuru ağırlık oranı, ozmotik potansiyel, potasyum ve sodyum içeriği, poliaminler ve absisik asit değişimleri üzerine çalışma yapılmıştır. Araştırmada, kontrol anaçlarında, en uzun kökler Dogridge anacında gözlemlenirken, K ve absisik asit değişim içerikleri ise en yüksek Salt Creek anacında gözlemlenmiştir. Çalışmada, tuzluluk uygulamalarıyla kökte Na içeriği artarken K içeriğinin azaldığı belirlenmiştir. St. George anacında ise Na<sup>+</sup> içeriği yüksek olduğu için Na/K oranı yüksek tespit edilmiştir. Araştırmada kullanılan tüm anaçlarda 100 mM NaCl dozuna kadar olan uygulamalarda kök sürgün kuru ağırlığının arttığı belirlenirken artan NaCl konsantrasyonları ile putressin, spermidin ve spermin içeriğinin tutarlı bir şekilde arttığı gözlemlenirken. putressin artışının en yüksek St. George anacında ve spermidin ve spermin artışının ise en yüksek Salt Creek ve Dogridge anacında olduğu tespit edilmiştir. Tuz miktarı altında, absisik asit içeriğinin tüm anaçlarda arttığı fakat artışın Salt Creek ve Dogridge anaçlarında St George anacından daha fazla olduğu belirlenmiştir.

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 bilinen 1616 C'nin in vitro koşullarda tuz stresine karşı göstermiş olduğu performansın belirlenmesi üzerine çalışma yapılmıştır. İn vitro koşullarda elde edilen sürgünler, kontrol (0), 50 mM, 100 mM, 150 mM ve 200 mM olmak üzere NaCl içeren 0.5 mg/l benzil adenin (BA) ve 0.05 mg/l NAA besin ortamlarında kültüre alınmışlardır. Üç hafta sonunda bitkilerde yaprak sayısındaki artış ve sürgün yaş ağırlığı ile prolin miktarlarına bakılmıştır. Çalışma sonucunda genotipler arasında yaprak sayısındaki artış bakımından bir farklılık bulunmazken, 41B anacının sürgün yaş ağırlığı ve prolin içeriği bakımından diğer anaçlara kıyasla daha düşük değerler gösterdiği belirlenmiştir.



Salem ve ark. (2011), köklü Freedom ve Ramsey anacı üzerine aşılı Flame Seedless üzüm çeşidinde tuza tolerans değerleri üzerine araştırma yapmışlardır. Çalışma, 2009-2010 yıllarında K.Ü Ziraat Fakültesi Pomoloji bölümünün fidanlığında yürütülmüştür. Çalışmada kullanılan fidanların tuzlu su ile sulanması sonucu tuzluluğun büyüme ve kimyasal bileşikler üzerindeki etkileri araştırılmış ve yüksek tuz konsantrasyonları (3000 ve 4000 ppm) altındaki Freedom anacı üzerine aşılı Flame Seedless çeşidinde en yüksek yaprak prolin içeriğinin yanı sıra yaprak ve kökte Na ve Cl içeriğinde de yüksek değerler ve ilk tuzluluk zararı yanında Ramsey anacı ve bu anacın üzerine aşılı Flame Seedless çeşidinde en yüksek bitki canlılığı, sürgün kuru ağırlığı ve yaprak klorofil içeriği belirlenmiştir. Bunun yanı sıra Flame Seedless yapraklarında yaprak alanı, K ve Ca içeriğinin yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Araştırma sonucunda Ramsey anacı ve üzerine aşılı Flame Seedless genotiplerinin tuzluluk uygulamalarına en toleranslı asma oldukları belirlenmiştir.

Kök (2012), değişik dozlarda hazırlanan salisilik asidin (0, 1, 5, 10 mM) tuz stresi altındaki 5 BB, SO4 ve 140 Ru asma anacı çeliklerinin büyüme ve bazı fizyolojik özellikleri üzerine çalışma yapmıştır. Araştırma sonucunda, tuz stresi altındaki asma anacı çeliklerinde salisilik asidin farklı dozlarının birçok yönden etkili olduğu gözlemlenmiştir. Sonuç olarak çeliklerin sürgün ve yapraklarında 2. derece (yaprığın % 50'sinden fazlasında ve gövdede oluşan nekrozlar) ve 3. derece (bitkinin ölümüne sebep olan nekrozlar) tuzluluk zararlarının 0 mM'lar (kontrol) salisilik asit uygulanmış çeliklerde daha düşük oranda olduğu belirlenmiştir.

Bakır (2012), Araştırmada, asma çeşit ve anaçlarında kuraklık ve tuza tolerans mekanizmalarının farklılıklarını transkriptomik düzeyde belirlemek için 120 mM tuz ve su noksanlığı şeklinde kuraklık stresi, Cabernet Sauvignon, 5BB ve 41B genotiplerine dereceli olarak 7 gün boyunca uygulamıştır. Araştırma sonucunda transkriptom analizlerinde çeşit ve anaçlara özgü bulunan transkriptlerin yanı sıra her üç genotipte de çok sayıda ortak stres transkriptleri belirlenmiştir. Genotipe özgü transkript oranları tuzluluk stresinde Cabernet Sauvignon, 5BB ve 41B için sırasıyla % 14.9, kuraklık stresinde ise Cabernet Sauvignon'da % 19.4, 5BB ve 41B'de ise sırasıyla % 13.3 ve % 1.1, % 43.2 ve % 3.3 oranında belirlenmiştir. Üç genotipte ortak ifade olan transkript oranları tuz stresinde % 13.4, kuraklık stresinde % 34.2 olarak tespit edilmiştir. Çeşit ve anaçlar arasında kuraklık ve tuz stresi için birçok fonksiyonel birbirine paralellik

gösterirken, kuraklık stresi transkript oranları tuza göre % 1-5 oranında daha yüksek belirlenmiştir. Strese en fazla etki gösteren transkriptlerin yer aldığı kategoriler ise protein metabolizması, metabolizma ve hücrenel transport kategorileri olarak belirlenmiştir. Transkripsiyon faktörleri transkriptleri, metabolit transkriptleri ve hormonlarla ilgili transkriptlerin stresle indüklendiği, çeşit ile anaçlarda bu transkriptlerin oranlarının stres tipine bağlı önemli farklılıklar gösterdiği tespit edilmiştir.

Çolak ve Yazar (2012), Akdeniz bölgesinde flame seedless ve İtalya sofralık üzüm çeşitlerinde yaprak su potansiyeline göre sulama programlarının geliştirilmesi üzerine araştırma yapılmıştır. Araştırma Çukurova Bölgesinde damla yöntemiyle sulanan sofralık üzüm çeşitlerinde yaprak su potansiyeli değerleri esas alınarak en yüksek verimi ve kaliteyi sağlayacak optimum sulama programını oluşturmak amacı ile 2008 ile 2009 yıllarında Ç. Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Bağcılık Araştırma alanında yer alan 12 yaşlı Italia ve Flame Seedless sofralık üzüm çeşitleri üzerinde yapılmıştır. Araştırmada, gün ortası yaprak su potansiyelinin üç farklı eşik değerine göre oluşturulan sulanmayan tanık konuları ve sulama konuları araştırılmıştır. Sulama konularının omca verimi üzerine etkileri çeşitlere ve yıllara göre farklı gözlemlenmiştir. Sonuç olarak en düşük verim sulanmayan tanık konuda belirlenmiştir. Sulamanın asma gelişimine, sıra kalitesine ve verime göre etkisinde büyük farklar gözlemlenirken. Bu farkların çevresel koşullar ve uygulanan sulama programının etkisi sonucunda ortaya çıktığı belirlenmiştir. Araştırmada asma çeşitlerinin kısıntılı sulanması gerektiğini ve verim ile su kullanım randımanının maksimum olması için bunun gerekli olduğu belirlenmiştir.

Sabır ve ark. (2013), Araştırmada, kendi kökleri üzerinde ve 110 R anacı kullanılarak saksı ortamında yetiştirilen Italia (*Vitis vinifera* L.) üzüm çeşidinde tam sulama (TS) ve kısıntılı sulama (KS) uygulamalarının üzüm verimi ve kalitesi üzerine çalışma yapılmıştır. Cam sera içerisinde yapılan çalışmada üç yaşındaki asmalar eşit miktarlarda karıştırılan torf ve perlit içeren 40 litre hacimli saksılara tek tek dikilmişlerdir. Asmalara yetiştiricilik süresince TS ve KS uygulaması yapılmıştır. Yetiştirme ortamındaki nemi kontrol etmek için, asma gövdelerinden yaklaşık 12 cm uzaklıktaki irrometrelerden yararlanılmıştır. Araştırma sonucunda Farklı sulama miktarlarının, asmada tane kompozisyonu, verim, üzüm kalitesi ve sıra özelliklerini

önemli oranda etkilediği belirlenmiştir. Salkım ve tane ağırlıkları ile şıranın asit içeriği tam sulama yönteminde daha yüksek olarak belirlenmiştir. TS asmalarının verimi KS uygulananlardan bir miktar daha yüksek bulunmuş, fakat KS yönteminin verim ve kalitede şiddetli düşüslere neden olmadığı da belirlenmiştir.

Babalık ve ark. (2013), In vitro koşullarda kuraklık stresi altındaki kober 5BB asma anacında bazı fiziksel ve biyokimyasal değişimlerin belirlenmesi üzerine çalışma yapmışlardır. Çalışmada Kober 5BB Amerikan asma anacı kullanılarak kuraklık stresinin asmaların bazı biyokimyasal ve fiziksel özellikler üzerine olan etkileri belirlenmiştir. In vitro koşullarda bitkilerde kuraklık stresi yaratmak için besin ortamına % 0, 1.2, 2.4, 3.6 ve 4.8 olmak üzere 5 farklı konsantrasyonda PEG uygulanmıştır. Değişik konsantrasyonlarda PEG içeren ortamlarda yetiştirilen in vitro sürgünlerde kültür sonrasında bitki ağırlığı, prolin miktarı, zararlanma derecesi, çözünebilir protein miktarı ve antioksidan enzim aktiviteleri (süperoksit dismutaz, katalaz ve askorbat peroksidaz) incelenmiştir. Artan kuraklıkla Kober 5 BB anacında büyüme ve gelişmenin gerilediği, stresin göstergesi olan biyokimyasal değişimlerde ise önemli farklılıkların olduğu tespit edilmiştir. Fakat asmanın strese karşı koyabilmesi için bir takım mekanizmalar geliştirdiği; bunun sonucu olarak da bünyesindeki prolin ve serbest oksijen radikallerinin yok edilmesinde etkin olan SOD, CAT ve APX gibi antioksidan enzim aktivitelerinin arttığı belirlenmiştir. Araştırma sonucunda SOD enzim aktivitesinin 14.74-32.21 ünite mg protein-1, CAT enzim aktivitesinin 5.64-12.04  $\mu$ M dak-1 mg protein-1 arasında değiştiği ve APX enzim aktivitesi ise 31.43-81.30  $\mu$ M dak-1 mg protein-1 arasında değiştiği bulunmuştur.

Karimi ve Zadeh (2013), yaptıkları araştırmada farklı tuz konsantrasyonlarının iki farklı İran üzüm çeşidinin morfolojik ve fizyolojik özellikleri üzerine olan etkilerini belirlemeye çalışmışlardır. Çalışmada tuza toleransını belirlemek için farklı düzeylerde (0 (kontrol), 50, 100 ve 150 mM) tuz uygulaması yapılmış ve araştırma 1 yaşındaki 4 gözlü asmaların üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırma 3 ay boyunca devam etmiş ve elde edilen sonuçlara göre, tuzluluk dozlarının üzüm çeşitlerinde morfolojik ve fizyolojik parametrelerde önemli derecede etkili olduğu belirlenirken kök uzunluğunun tuzluluk seviyesine bağlı olmadığı belirlenmiştir. Sürgün uzunluğu, yaprak yaş ve kuru ağırlığı, kök kuru ağırlığı, klorofil indeksi, çözünür şekerlerin miktarı ve karşılıklı yaprak sıcaklığı özellikleri açısından çeşitlerin tuzluluk dozları arasındaki etkileşim

önemli bulunmuştur. Bitkide yaprak sayısı, yaprak alanı, yaprak yaş ve kuru ağırlığı, kök ve gövdenin kuru ağırlığı ve klorofil indeksi ile yaprak nispi su içeriği özelliklerinin tuzluluk artışının fark edilecek düzeyde azaldığı belirlenmiştir. Bunun yanı sıra prolin miktarı, çözünebilir şekerler ile yaprak sıcaklığının tuzluluk dozlarının artışıyla arttığı gözlemlenmiş ve Ghezel üzüm çeşidindeki tüm parametreler yüksek bulunmuştur. Araştırmada, Ghezel üzüm çeşidinde yaprak sıcaklığının Seedless Red çeşidine göre kıyaslandığında daha düşük bulunmuştur. Araştırma sonucunda Ghezel üzüm çeşidinin farklı tuzluluk konsantrasyonlarına morfolojik ve fizyolojik özellikleri bakımından Red Seedless çeşidinden daha dayanıklı olduğu belirlenmiştir.

Uyar (2016), Örtü altında yürütülen çalışmada Hamburg Misketi ve Isabella üzüm çeşitlerine uygulanan 0 (kontrol), 50, 100, 150, 200 mM tuz uygulamalarıyla çeşitlerin tuza olan toleransına bakılmıştır. Parametreler incelendiğinde tuz uygulamalarının büyüme ve gelişmeyi olumsuz etkilediği gözlemlenmiştir. Farklı tuz uygulama dozları sonucu sürgünlerden elde edilen sürgün uzunluğu, boğum sayısı, yaprak sayısı, sürgün yaş ağırlığı ve sürgün kuru ağırlığı özelliklerinde azalma gözlemlenmiştir. Sonuç olarak Isabella çeşidinin Hamburg Misketi çeşidine göre tuzluluktan daha fazla etkilendiği ortaya konulmuştur.

Odabaşoğlu ve ark. (2018), asmalarda tuzluluk stresi ile ilgili yapılmış güncel araştırmalar incelenmiş ve tuzluluk stresine neden olan tuzların asma tür ve çeşitlerinde meydana getirdiği zararlar ve iyileştirici etki gösteren uygulamalar karşılaştırılmıştır. Çeşitlerin ve anaçların tuzluluğa toleranslarının geniş bir dağılım gösterdiği, ayrıca aşı kombinasyonların da çeşitlerin tolerans bakımından anaçlardan daha önemli olduğu belirlenmiştir. Genel olarak üzüm çeşitlerinde bitki ağırlığı, prolin miktarı, 100 mM NaCl uygulaması strese neden olurken, 0.21 mM gibi düşük bir konsantrasyonda B strese neden olmaktadır. Asmalara yapraktan prolin, salisilik asit, MeJA, EBR, topraktan mikoriza ve hümitik madde uygulanmasının tuz stresinin etkilerini azaltmada kullanılabileceğini ifade etmişlerdir.

### 3. MATERYAL VE METOT

#### 3.1. Materyal

Bu araştırma 2017-2018 vejetasyon döneminde Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait araştırma ve uygulama alanı içinde bulunan serada yürütülmüştür.

Araştırmada, 5 adet yabani asma (*V. vinifera* ssp. *silvestris*) anacı (E2, M4, L8, S2 ve C3) ve 2 adet Amerikan asma anacı (41B ve 1616C) materyal olarak kullanılmıştır. 5 adet yabani asma anacı kullanılmış olmasına karşın, şimdiye kadar sadece isimlendirilmeleri mevcuttur. Buna karşın, 41B ve 1616C Amerikan asma anaçlarına ait özellikler ise aşağıda belirtilmiştir.

**41B Anacı:** 1) Kökleri derine doğru değil yatay olarak gelişir., 2) Ağır bünyeli topraklarda daha iyi gelişir., 3) % 40 aktif kirece dayanıklı olup aşırı kireçli topraklar için önerilmekte, 4) Vejetasyon dönemi kısa, 5) İlk yıllarda yavaş gelişen bir anaç, 6) Filokseraya orta derecede dayanıklı, 7) Tuz ve mildiyöye dayanıklılığı çok düşük, 8) Çelikleri zor köklenen bir anaçtır ve anacın masa başı aşılardaki tutma oranı düşükken, arazide yapılan aşılmalarda başarı oranı daha yüksektir, 9) Aşılandığı çeşide erkencilik sağlar (**Şekil 3.1**).



Şekil 3.1. 41B Amerikan asma anacının yaprak, sürgün ve salkımı.

**1616C Anacı:** 1) Çok verimli topraklara uygundur ve zayıf gelişen anaç üzerine aşılanan üzüm çeşitlerinin olgunluğunu hızlandırmaktadır, 2) Filokseranın yanı sıra %11 aktif kireçe ve 0.8 g NaCl/kg toprak tuzluluğuna dayanabilmektedir., 3) Anacın çelik verimi yüksektir ve böylece köklenme ve arazide yapılan aşılarda tutma oranı da

yüksek, 4) Çevresel etkilere karşı duyarlı olduğundan dolayı masa başı aşları bazen iyi sonuç vermemektedir (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. 1616C Amerikan asma anacının bazı kısımlarına ait görüntü.

#### 3.1.1. Türkiye Üzüm Üretim Potansiyeli

Türkiye'nin üzüm potansiyeli ile ilgili verileri incelendiğinde, 1.487.201 ton çekirdekli sofralık, 458.061 ton çekirdeksiz sofralık, 463.647 ton şaraplık, 477.746 ton çekirdekli kurutmalık ve 1.046.345 ton çekirdeksiz kurutmalık olmak üzere toplam 3.933.000 ton üzüm üretimi yapılmıştır (TÜİK, 2018). 194.978 ton üzüm üretimi ile İzmir ili ilk sırada yer alırken, 109.938 ton ile Diyarbakır ili ikinci sırada yer almıştır (TÜİK, 2018). Ülkemizde önemli üzüm üretimi yapan ilk 5 il ile bu çalışmanın yürütüldüğü ile ait veriler Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Önemli bazı illere ait üzüm üretimi

	Özellikler	İstanbul	Ankara	İzmir	Bursa	Antalya	Diyarbakır
Meyve Veren Yaşta Ağaç Sayısı (Adet)	Sofralık Üzüm, Çekirdekli	0	0	0	0	0	0
	Sofralık Üzüm, Çekirdeksiz	0	0	0	0	0	0
	Şaraplık Üzümler	0	0	0		0	0
	Kurutmalık Üzüm, Çekirdekli			0		0	0
	Kurutmalık Üzüm, Çekirdeksiz			0		0	
Meyve Vermeyen Yaşta Ağaç Sayısı (Adet)	Sofralık Üzüm, Çekirdekli	0	0	0	0	0	0
	Sofralık Üzüm, Çekirdeksiz	0	0	0	0	0	0
	Şaraplık Üzümler	0	0	0		0	0
	Kurutmalık Üzüm, Çekirdekli			0		0	0
	Kurutmalık Üzüm, Çekirdeksiz			0		0	
Toplu Meyveliklerin Alanı (Dekar)	Sofralık Üzüm, Çekirdekli	56	33864	33757	26423	21975	140471
	Sofralık Üzüm, Çekirdeksiz	80	6	24595	350	285	
	Şaraplık Üzümler	326	8621	17649		364	18000
	Kurutmalık Üzüm, Çekirdekli			432		230	19888
	Kurutmalık Üzüm, Çekirdeksiz			52066		145	
Verim (Kg/Dekar)	Sofralık Üzüm, Çekirdekli	1214	825	837	1256	1190	583
	Sofralık Üzüm, Çekirdeksiz	1163	500	1674	1137	1028	
	Şaraplık Üzümler	1006	983	1685		1582	1109
	Kurutmalık Üzüm, Çekirdekli			1748		1165	409
	Kurutmalık Üzüm, Çekirdeksiz			1826		697	
Üretim Miktarı (Ton)	Sofralık Üzüm, Çekirdekli	68	27935	28260	33192	26145	81844
	Sofralık Üzüm, Çekirdeksiz	93	3	41166	398	293	
	Şaraplık Üzümler	328	8475	29741		576	19969
	Kurutmalık Üzüm, Çekirdekli			755		268	8125
	Kurutmalık Üzüm Çekirdeksiz			95056		101	

(TUIK, 2018).

Bu araştırmada değerlendirilen materyallerin alındığı ile ait harita Şekil 3.3'te bu ilde bulunan ilçeler haritası ise Şekil 3.4'te verilmiştir.



Şekil 3.3. Diyarbakir il haritası (DİH, 2019).



Şekil 3.4. Diyarbakir'in ilçeleri haritası (DİH, 2019).

Diyarbakir ilçelerinde yetiştirilen sofralık çekirdekli üzüm çeşitlerine ait veriler incelendiğinde, 18.288 ton ile Ergani ilk sırada yer alırken 267 ton ile Bismil ilçesi son sırada yer almıştır. Bu bağlamda, Diyarbakir ilçelerine ait sofralık çekirdekli üzüm çeşitlerine ait veriler Çizelge 2'de verilmiştir (TÜİK, 2018).



**Çizelge 3.2.** Diyarbakır ilçelerine ait sofralık çekirdekli üzüme ait değerler

Yıllar	Mahsüldar Omca Sayısı (Adet)	Ürüne Yatmayan Omca Sayısı (Adet)	Toplam Alan (da)	Verim (Kg/dekar)	Üretim Miktarı (ton)
Bismil	0	0	518	515	267
Dicle	0	0	20725	722	14972
Ergani	0	0	37305	490	18288
Eğil	0	0	13471	475	6395
Hani	0	0	17616	691	12181
Hazro	0	0	4974	929	4620
Kayapınar	0	0	415	723	300
Kocaköy	0	0	955	539	536
Kulp	0	0	9119	722	6588
Lice	0	0	3938	464	1829
Silvan	0	0	10363	433	4492
Sur	0	0	2073	977	2026
Yenişehir	0	0	389	722	281
Çermik	0	0	12435	568	7058
Çüngüş	0	0	3109	518	1611
Çınar	0	0	3026	132	400

(TÜİK, 2018).

Diyarbakır ilçelerinde yetiştirilen şaraplık üzüm çeşitlerine ait veriler incelendiğinde, 11.200 ton ile Çermik ilçesi ilk sırada yer alırken 135 ton ile Silvan ilçesi son sırada yer almıştır. Bu bağlamda, Diyarbakır ilçelerinde yetişen şaraplık çekirdekli üzüm çeşitlerine ait veriler Çizelge 3’te verilmiştir (TÜİK, 2018).

### 3. MATERYAL VE METOT

**Çizelge 3.3.** Diyarbakır ilçelerinde yetiştirilen şaraplık üzüme ait değerler

Yıllar	Meyve Veren Yaşta Ağaç Sayısı (Adet)	Meyve Vermeyen Yaşta Ağaç Sayısı (Adet)	Toplu Meyveliklerin Alanı(Dekar)	Verim (Kg/Dekar)	Üretim Miktarı (Ton)
Bismil					
Dicle					
Ergani	0	0	200	1625	325
Eğil					
Hani					
Hazro					
Kayapınar					
Kocaköy					
Kulp	0	0	700	993	695
Lice					
Silvan	0	0	100	1350	135
Sur	0	0	500	1306	653
Yenişehir					
Çermik	0	0	6500	1723	11200
Çüngüş	0	0	10000	969	6961
Çınar					

(TUİK, 2018).

Diyarbakır ilçelerinde yetiştirilen çekirdekli kurutmalık üzüm çeşitlerine ait veriler incelendiğinde, 3.533 ton ile Çermik ilçesi ilk sırada yer alırken, 23 ton ile Kocaköy ilçesi son sırada yer almıştır. Bu bağlamda, Diyarbakır ilçelerine ait çekirdekli kurutmalık üzüm çeşitlerine ait veriler Çizelge 4’te verilmiştir (TÜİK, 2018).

**Çizelge 3.4.** Diyarbakır ilçelerine ait çekirdekli kurutmalık üzümüne ait veriler

Yıllar	Meyve Veren Yaşta Ağaç Sayısı (Adet)	Meyve Vermeyen Yaşta Ağaç Sayısı (Adet)	Toplu Meyveliklerin Alanı(Dekar)	Verim (Kg/Dekar)	Üretim Miktarı (Ton)
Bismil					
Dicle	0	0	1152	1023	1178
Ergani					
Eğil					
Hani					
Hazro					
Kayapınar					
Kocaköy	0	0	30	767	23
Kulp					
Lice					
Silvan					
Sur					
Yenişehir	0	0	415	1022	424
Çermik	0	0	4838	730	3533
Çüngüş					
Çınar	0	0	13453	221	2967

(TUİK, 2018).

### 3.1.2. Diyarbakır İlinin Tarımsal Açından Ekolojik Durumu

Diyarbakır'da sert bir kara iklimi egemendir. Yazları çok sıcak geçer. Ama kış soğukları Doğu Anadolu'nda olduğu kadar şiddetli değildir. Bunun başlıca nedeni, Güneydoğu Toroslar yayının kuzeyden gelen soğuk rüzgarlar'ı kesmesidir. İl merkezindeki meteoroloji istasyonunun gözlemlerine göre, en sıcak ay ortalaması 31 °C, en soğuk ay ortalaması ise 1.8 °C'dir. Bugüne değin ölçülen en yüksek sıcaklık 46.2 °C ile 21 Temmuz 1937 gününde, en düşük sıcaklık ise -24.2 °C ile 11 Ocak 1933'te ölçülmüştür. Son yıllarda yapılan barajların oluşturduğu yapay göller geniş buharlaşma yüzeyleri oluşturmaktadır. Bu nedenle de Diyarbakır Havzası'nın kuru havasının nisbi neminde bir artış olmuştur. Ortalama nispi nem, en çok Aralık ve Ocak aylarında ölçülmüştür. Bu aylarda % 77'ye çıkar. Temmuz-Ağustos aylarında ise nispi nem değerleri % 20'ye düşmektedir (DİTÖ, 2019). Uzun yıllara ait iklim verileri incelendiğinde asmanın büyüme ve gelişme gibi biyolojik işlevleri üzerine önemli etkisi bulunan maksimum, minimum ve ortalama sıcaklık dereceleri ile etkili sıcaklık toplamı, güneşlenme, yağış ve rüzgar değerlerinin Diyarbakır ilindeki asmalarda

büyüme ve gelişmeyi engelleyici düzeyde olmadıkları belirlenmiştir (Kaya ve ark., 2016).

#### 3.2. Metot

Yabani asma (*V. vinifera* ssp. *silvestris*) ve bazı Amerikan asma anaçları Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü özel bağ alanından elde edilmiştir. Asmalar dinlenme halindeyken Şubat ayı içinde temin edilmiş ve uygulama zamanına kadar +4 °C'lik soğuk hava deposunda bekletilmiştir. Asmalardan (dinlenme dönemindeyken) alınan çelikler dikimden önce 3 boğum içerecek şekilde hazırlanmıştır. Dikimden bir gün önce çelikler çıkarılmış, 24 saat suda bekletilmiş ve sonrasında altta kalan 2 göz köreltilip tek gözlü çelik haline getirilmiştir. Hazırlanan çelikler perlit ve torf bulunan 2.50 kg'lık saksılara dikilmiştir (08.03.2018) (Şekil 3.5-3.8). Ardından gözler patlayıp 2-3 yapraklı olduğu aşamada Eichhorn ve Lorenz (1977)'in kullandıkları metoda göre 9. fenolojik safhada 0 (Kontrol), 50, 100, 150, 200 mM dozlarında NaCl uygulanmaya başlanmıştır (24.04.2014). Herhangi bir tuz uygulaması yapılmamış kontrol örnekleri de denemeye alınmış olup 8 hafta süreyle bu uygulamaya devam edilmiştir. Çeliklere tuzlu su uygulaması ise bir hafta tuzlu su ve takip eden haftada ise normal sulama suyu şeklinde yapılmıştır. Ayrıca, denemede yer alan tüm çeliklere bir defalık Hoagland 2 besin çözeltisi uygulanmıştır. 8 hafta sonrasında çeliklerde tuzlu su uygulaması tamamlanmıştır. Daha sonra, bitkiler perlit ve torf ortamından sökülerek laboratuvara alınmış ve bunlara ait fizyolojik ölçümler ve analizler yapılmıştır. Çeliklerde tuzluluğun etkisinin belirlenmesi amacıyla aşağıdaki özellikler incelenmiştir.



Şekil 3.5. Çeliklerin dikildiği güne ait bir görüntü.



Şekil 3.6. Gözlerin patladığı zamana ait görüntü.



Şekil 3.7. Anaçlara tuz uygulamasının başladığı güne ait 2 ve 3 yapraklı görüntüleri.



Şekil 3.8. Örneklere tuz uygulamasının bitiminden sonra meydana gelen görüntü.

**3.2.1. Bitki Canlılığı (%):** Farklı dozlarda tuz uygulaması yapılan çeliklerin, tuzlu koşullarda canlı kalanların sayısının toplam çelik sayısına bölünüp 100 ile çarpılmasıyla elde edilmiştir.

**3.2.2. Sürgün Uzunluğu (cm):** Farklı dozlarda tuz uygulaması yapılan çeliklerin uygulama sonrası oluşturdukları sürgünler, cetvel yardımı ölçülmüştür.

**3.2.3. Sürgün Yaş Ağırlığı (g):** Farklı dozlarda tuz uygulaması yapılan çeliklerin uygulama sonrası oluşturdukları yapraklı sürgün ağırlığı hassas terazi yardımıyla belirlenmiştir.

**3.2.4. Sürgün Kuru Ağırlığı (g):** Farklı dozlarda tuz uygulaması yapılan çeliklerin uygulama sonrası oluşturdukları yapraklı sürgün ağırlığı etüvde 65 °C'de, 72 saat kurutulduktan sonra hassas terazi yardımıyla belirlenmiştir (Kacar, 1984).

**3.2.5. Sürgündeki Boğum Sayısı (ad):** Farklı dozlarda tuz uygulaması yapılan çeliklerin uygulama sonrası oluşturdukları sürgünlerin boğum sayısı sayılarak adet olarak belirlenmiştir.

**3.2.6. Sürgündeki Yaprak Sayısı (ad):** Farklı dozlarda tuz uygulaması yapılan çeliklerin uygulama sonrası oluşturdukları sürgünlerin üzerine bulunan yapraklar sayılarak adet olarak belirlenmiştir.

**3.2.7. Toplam Klorofil İçeriği:** Farklı dozlarda tuz uygulaması yapılan çeliklerin uygulama sonrası oluşturdukları sürgünlerin orta kısmından alınan yaprak örnekleri SPAD yardımıyla toplam klorofil içeriği belirlenmiştir.

**3.2.8. Köklenme Oranı (%):** Kök oluşturan çeliklerin sayısının toplam çelik sayısına bölünüp 100 ile çarpılmasıyla belirlenmiştir.

**3.2.9. Kök Yaş Ağırlığı (g):** Farklı dozlarda tuz uygulaması yapılan çeliklerin kök ağırlıkları fidan sökümü sonrasında alınmış ve hassas terazide ölçülmüştür.

**3.2.10. Kök Kuru Ağırlığı (g):** Farklı dozlarda tuz uygulaması yapılan çeliklerin kök ağırlıkları fidan sökümü sonrasında alınmış ve 65 °C'de, etüvde 72 saat kurutulduktan sonra hassas terazide ölçülmüştür (Kacar, 1984).

**3.2.11. Kök Uzunluğu (cm):** Farklı dozlarda tuz uygulaması yapılan çeliklerin uygulama sonrası gövdeden uç noktaya kadar oluşturdukları köklerin uzunlukları cetvel yardımıyla ölçülmüştür.

**3.2.12. Kök Sayısı (adet):** Farklı dozlarda tuz uygulaması yapılan çeliklerin gövdeden uç noktaya kadar oluşturdukları köklerin tamamının sayılmasıyla belirlenmiştir.

**3.2.13. Zararlanma Derecesi:** Tuzdan kaynaklanan nekrotik dokulara sahip olmayan bitkiler 0. derece. Yaprak uçlarındaki hafif kuruma ve nekrozlar 1. derece, yaprağın % 50'sinden fazlasında ve gövdede oluşan nekrozlar 2. Derece ve bitkinin ölümüne sebep olan nekrozlar 3.derece zararlanmış olarak kabul edilmiştir.

**3.2.14. Tolerans Oranı (TO):** Aşağıdaki formüle göre, sürgün ve kök kuru ağırlığı (g) bazında, her çeşit ve her tuzluluk dozu için ayrı ayrı hesaplanmıştır (Chandler ve ark., 1986).

$$TO = T^*/T_0$$

**T\*:** Belli konsantrasyon da tuz uygulanmış çeliğin sürgün ve kök kuru ağırlığı (g)

**T<sub>0</sub>:** Belli konsantrasyon da tuz uygulanmamış çeliğin sürgün ve kök kuru ağırlığı (g)

**3.2.15. Tolerans İndeksi (Tİ):** Çeliklere uygulanan NaCl uygulamasına karşı genel tavrını ortaya koyabilmek için ve tuza karşı performansını kıyaslayabilmek için sürgün ve kök kuru ağırlığı bazında hesaplanmıştır (LaRosa ve ark. 1989).

$$1. \quad T\bar{I} = 100 + \sum [x(T_x/T_0)100]$$

2. **N :** 3 (Uygulama Sayısı)

3. **X :** 0.0; 0.5; 1.0; 1.5; 2.0 % NaCl (0; 50; 100; 150; 200 Mm NaCl)

4. **T<sub>x</sub>:** (X %) NaCl uygulanmış çeliğin sürgün ve kök kuru ağırlığı (g)

5. **T<sub>0</sub>:** NaCl uygulanmamış çeliğin sürgün ve kök kuru ağırlığı (g)

**3.2.16. İstatistiksel Analizler:** JMP 5.0.1 istatistiksel paket programı kullanılarak Tukey testi % 5'e göre yapılmıştır.





## 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

### 4.1. Bitki Canlılık Oranı (%)

Farklı dozlarda uygulanan tuz miktarının beş yabancı asma anacında ve iki Amerikan asma anacındaki (41B ve 1616C) bitki canlılığına olan etkisi Çizelge 4.1’de verilmiştir. Bu çizelgeye göre, dozlar ile anaçlar arasındaki interaksiyon incelendiğinde 1616C, 41B ve C3 anaçları ile kullanılan dozlar arasında etkileşim farkı bulunmamış olup aldıkları değer % 100’dür. Buna karşın diğerlerinde ise farklılık bulunmuş olup en düşük canlılık değerinin 200 mM’da % 66.66 ile L8 nacında bulunmuştur. Anaçlar arasındaki ortalama etkileşim değerleri incelendiğinde, 1616C, 41B ve C3 anaçları arasında bir etkileşim farkı bulunmamakta olup bu değer % 100’dür. Buna karşın diğer anaçların ortalama etkileşim değerleri incelendiğinde ise en düşük değer % 86.66 ile L8’de tespit edilmiştir. Asma bitkisinin anaçlarının canlılık oranlarını belirlemek için bazı araştırmacılar değişik çalışmalar yapmıştır. Örneğin, Uyar (2016), Hamburg Misketi çeşidinin canlılık oranının % 92.00 olduğundan Isabella çeşidindeki bu oranın % 79.00 olduğunu bulmuştur. Uygulamalar arasında 0 ve 50 mM NaCl uygulamasından en yüksek canlılığın % 100’lük değer ile elde edildiğini saptamış olup bu iki uygulamanın aynı istatistiksel grup içinde yer aldığı belirlenmiştir. Çalışmada tuz uygulama dozlarının artışına bağlı olarak canlılık oranında da belirgin düşüşler saptanmıştır. Buna göre en düşük canlılık oranının % 58.30 değer ile 200 mM NaCl uygulamasından elde edildiğini, bitki canlılık oranı üzerine çeşitler ile uygulamalar arasındaki interaksiyon değerlerine göre, en yüksek canlılık oranı değerleri her iki çeşit içinde kontrol (0) ve 50 mM tuz uygulamalarından elde edilmiştir (% 100). Isabella çeşidinde 200 mM tuz uygulamasıyla % 36.70 canlılık oranı saptanırken; Hamburg Misketi çeşidinde bu uygulama dozunda bile oldukça yüksek (% 80) canlılık gözlenmiştir. Çulha ve Çakırlar (2011), tuzluluğa maruz kalan bitkilerde metabolik faaliyetlerin olumsuz etkilenmesi sonucu bitkilerin hayatta kalma şansının azaldığını belirtmiş ve artan tuz konsantrasyonlarına bağlı olarak canlılık oranlarında düşüşün olduğunu belirtmiştir. Turhan ve ark. (2005), tuz konsantrasyonunun miktarı arttırıldıkça çeliklerdeki bitki canlılığının azaldığını saptamıştır. Bu araştırmada bitki canlılık oranı ile ilgili elde edilen bilgiler Uyar (2016), Çulha ve Çakırlar (2011) ve Turhan ve ark. (2005)’ın çalışmaları ile benzerlik göstermektedir.

#### 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

**Çizelge 4.1.** Farklı dozlarda uygulanan NaCl uygulamasının 1616C, 41B, C3, E2, L8, M4 ve S2 anaçlarında bitki canlılık oranı üzerine etkisi (%).

Anaçlar	Dozlar (mM)					Ortalama
	0	50	100	150	200	
1616C	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100a
41B	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100a
C3	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100a
E2	100,00	100,00	100,00	100,00	83,33	96,66ab
L8	100,00	100,00	83,33	83,33	66,66	86,66d
M4	100,00	100,00	100,00	83,33	83,33	93,33bc
S2	100,00	100,00	83,33	83,33	83,33	89,99cd
Genel Ortalama	100,00	100,00	95,24	92,86	88,09	95,24

#### 4.2. Sürgün Uzunluğu (cm)

Farklı dozlarda uygulanan tuz miktarının beş yabancı asma anacında ve iki Amerikan asma anaçlarındaki (41B ve 1616C) sürgün uzunluğuna olan etkisi Çizelge 4.2’de verilmiştir. Bu çizelgeye göre, dozlar ile anaçlar arasındaki etkileşim incelendiğinde, anaçlar arasında etkileşim farkı bulunmuştur ve en yüksek değer (0) kontrol grubunun L8 anacında olup aldığı değer 39.17 cm’dir. Buna karşın en kısa sürgün uzunluğu ise 200 mM’da 11.00 cm ile M4 anacında bulunmuştur. Anaçlar arasındaki ortalama etkileşim değerleri incelendiğinde, en yüksek sürgün uzunluğu 23.20 cm ile L8 anacında tespit edilirken en kısa sürgün uzunluğu ise 16.43 cm ile M4 anacında tespit edilmiştir. Dozlar arasındaki ortalama etkileşim değerleri incelendiğinde, en yüksek değer (0) kontrol grubu anaçlarında 26.73 cm bulunurken, en kısa sürgün uzunluğu ise 15.26 ile 200 mM NaCl uygulamasında tespit edilmiştir. Asma bitkisinin anaçlarının sürgün uzunluğunu belirlemek için bazı araştırmacılar değişik çalışmalar yapmıştır. Örneğin, Uyar (2016) Isabella çeşidinde sürgün uzunluğunu 6.5 cm olarak ölçülmüştür uygulamalar arasında ise kontrol grubu çeliklerinde 7.5 cm olarak bulmuştur. Çeşitler ve uygulamalar arasındaki etkileşim değerlerini incelediğinde yüksek sürgün uzunluğunu kontrol grubu çeliklerinde tespit etmiştir. Isabella çeşidinde 200 mM da 5 cm ile en düşük sürgün uzunluğunu saptarken Hamburg Misketi çeşidinde ise 3.4 cm ile en düşük sürgün uzunluğu saptamıştır. Sonuç olarak uygulanan doz

miktarı artışına bağlı sürgün uzunluğunda kısalmanın olduğunu gözlemlemiştir. Turhan ve ark. (2005) sürgün uzunluğunun farklı dozlarda değiştiğini ve doz arttıkça sürgün uzunluğunda kısalacağını tespit etmiştir. Bu araştırmada sürgün uzunluğu ile ilgili elde edilen bilgiler Uyar (2016) ve Turhan (2005)'in çalışmaları ile benzerlik göstermektedir.

**Çizelge 4.2.** Farklı dozlarda uygulanan NaCl uygulamasının 1616C, 41B, C3, E2, L8, M4 ve S2 anaçlarında sürgün uzunluğu üzerine etkisi (cm).

Anaçlar	Dozlar (mM)					Ortalama
	0	50	100	150	200	
1616C	26,17	22,83	21,67	19,33	22,17	22,43a
41B	22,83	22,50	15,50	11,17	14,67	17,33b
C3	26,83	23,83	13,83	28,00	15,33	21,56a
E2	27,83	21,83	23,67	16,67	16,33	21,26a
L8	39,17	26,33	21,17	17,67	11,67	23,20a
M4	18,50	19,50	21,00	12,17	11,00	16,43b
S2	25,83	17,00	13,83	15,83	15,67	17,63b
<b>Genel Ortalama</b>	26,73a	21,97b	18,66bc	17,26c	15,26c	19,98



**Şekil 4.1.** Farklı dozlar uygulanan en iyi sonuç veren L8 anaçına ait sürgün uzunluğu görüntüsü.

### 4.3. Sürgün Yaş Ağırlığı (g)

Farklı dozlarda uygulanan tuz miktarının beş yabancı asma anaçında ve iki Amerikan asma anaçlarındaki (41B ve 1616C) sürgün yaş ağırlığına olan etkisi Çizelge 4.3'te verilmiştir. Bu çizelgeye göre, dozlar ile anaçlar arasındaki etkileşim incelendiğinde, dozlar ile anaçlar arasında etkileşim farkı bulunmuştur ve en yüksek

#### 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

değerin (0) kontrol grubunun 1616C anacında olup aldığı değer 7.30 g'dir. Buna karşın en kısa sürgün yaş ağırlığının ise 200 mM'da 1.40 g ile L8 anacında bulunmuştur. Anaçlar arasındaki ortalama etkileşim değerleri incelendiğinde, en yüksek sürgün yaş ağırlığının 7.14 g ile 1616C anacında tespit edilirken anaçlar arasında ortalama en kısa sürgün yaş ağırlığı ise 2.56 g ile S2 anacında tespit edilmiştir. Dozlar arasındaki ortalama etkileşim değerleri incelendiğinde, en yüksek değer (0) kontrol grubu anaçlarında 5.35 g bulunurken, en kısa sürgün yaş ağırlığı ise 2.42 g ile 200 mM NaCl uygulamasında tespit edilmiştir. Asma bitkisinin anaçlarının sürgün yaş ağırlığını belirlemek için bazı araştırmacılar değişik çalışmalar yapmıştır. Örneğin, Uyar (2016) Hamburg Misketi çeşidinde 1.901 g ile en yüksek sürgün yaş ağırlığını tespit etmiştir. Tuz uygulama dozlarının etkisine bağlı olarak doz artışı oldukça ile sürgün yaş ağırlığında azalmanın olduğunu saptamıştır. Kontrol grubu uygulamasında 2.367 g ile en yüksek sürgün yaş ağırlığı tespit edilirken en düşük sürgün yaş ağırlığı ise 200 mM uygulamasından 0.734 g olarak bulunmuştur. Çeşit ile uygulama arasındaki interaksiyon incelendiğinde ise en yüksek sürgün yaş ağırlığı Hamburg Misketinin kontrol grubunda çeliklerinde 2.640 g olarak belirlenmiş ve düşük sürgün yaş ağırlığı ise Isabella çeşidinin 200 mM NaCl uygulamasında 0.709 g olarak gözlenmiştir. Turhan ve ark. (2005) artan tuz miktarlarına bağlı olarak sürgün yaş ağırlığında azalmalar tespit etmiştir. Bu çalışmada sürgün yaş ağırlığı ile ilgili elde edilen bilgiler Uyar (2016) ve Turhan (2005)'in çalışmaları ile benzerlik göstermektedir.

**Çizelge 4.3.** Farklı dozlarda uygulanan NaCl uygulamasının 1616C, 41B, C3, E2, L8, M4 ve S2 anaçlarında sürgün yaş ağırlığı üzerine etkisi (g).

Anaçlar	Dozlar (mM)					Ortalama
	0	50	100	150	200	
1616C	7,30	8,23	8,24	6,68	5,29	7,14a
41B	6,59	6,04	4,64	4,91	2,48	4,9b
C3	5,28	3,82	3,19	3,23	1,86	3,47c
E2	5,53	3,67	3,24	2,25	2,01	3,34c
L8	4,51	4,20	3,03	2,90	1,40	3,20c
M4	4,12	3,79	3,10	2,89	2,26	3,23c
S2	4,13	2,76	2,28	2,02	1,66	2,56c
Genel Ortalama	5,35a	4,64b	3,96c	3,55c	2,42d	3,99

#### 4.4. Sürgün Kuru Ağırlığı (g)

Farklı dozlarda uygulanan tuz miktarının beş yabancı asma anacında ve iki Amerikan asma anaçlarındaki (41B ve 1616C) sürgün kuru ağırlığına olan etkisi Çizelge 4.4'te verilmiştir. Bu çizelgeye göre, dozlar ile anaçlar arasındaki etkileşim incelendiğinde, dozlar ile anaçlar arasında etkileşim farklı bulunmuştur ve en yüksek değerin (0) kontrol grubunun 1616C anacında olup aldığı değer 1.44 g'dir. Buna karşın en kısa sürgün kuru ağırlığının ise 200 mM'da 0.32 g ile L8 anacında bulunmuştur. Anaçlar arasındaki etkileşim değerleri incelendiğinde, en yüksek sürgün kuru ağırlığının 1.12 g ile 1616C anacında tespit edilirken anaçlar arasında ortalama en kısa sürgün kuru ağırlığı ise 0.55 g ile S2 anacında tespit edilmiştir. Dozlar arasındaki etkileşim değerleri incelendiğinde, en yüksek değer (0) kontrol grubu anaçlarında 1.14 g bulunurken, en kısa sürgün kuru ağırlığı ise 0.49 g ile 200 mM NaCl uygulamasında tespit edilmiştir.

Asma bitkisinin anaçlarının sürgün kuru ağırlığını belirlemek için bazı araştırmacılar değişik çalışmalar yapmıştır. Örneğin, Uyar (2016) Isabelle çeşidinde 0.252 g ile en yüksek sürgün kuru ağırlığını bulmuştur. Uygulanan dozlar arasındaki etkileşime bakıldığında en yüksek sürgün kuru ağırlığı kontrol grubu çeliklerinde 0.406 g bulunurken en düşük sürgün kuru ağırlığı ise 200 mM da 0.130 g olarak tespit edilmiştir. Çeşit ile uygulama etkileşim incelendiğinde en yüksek değerin Isabella çeşidinin kontrol grubunda 0.462 g, en düşük değerin ise 0,123 g ile 200 mM NaCl uygulamasında bulunmuştur. Uygulanan doz miktarlarının artış ile sürgün kuru ağırlığının belirgin bir şekilde azaldığını saptamıştır. Sivritepe ve Eriş (2010), tuzluluk miktarının sürgün kuru ağırlığına bağlı olarak azaltıcı yönde etkisinin olduğunu belirtmiştir. Bu çalışmada sürgün kuru ağırlığı ile ilgili elde edilen bilgiler Uyar (2016) ve Sivritepe ve Eriş (2010)'un çalışmaları ile benzerlik göstermektedir.

**Çizelge 4.4.** Farklı dozlarda uygulanan NaCl uygulamasının 1616C, 41B, C3, E2, L8, M4 ve S2 anaçlarında sürgün kuru ağırlığı üzerine etkisi (g).

Anaçlar	Dozlar (mM)					Ortalama
	0	50	100	150	200	
1616C	1,44	1,19	1,06	1,03	0,92	1,12a
41B	1,36	1,24	1,08	1,06	0,51	1,04a
C3	1,15	0,78	0,69	0,65	0,37	0,72b
E2	1,22	0,74	0,64	0,49	0,44	0,70b
L8	0,98	0,88	0,63	0,60	0,32	0,68b
M4	0,92	0,82	0,69	0,65	0,56	0,72b
S2	0,93	0,52	0,50	0,46	0,35	0,55b
<b>Genel Ortalama</b>	1,14a	0,88b	0,75c	0,70c	0,49d	0,80

#### 4.5. Boğum Sayısı (adet)

Farklı dozlarda uygulanan tuz miktarının beş yabancı asma anacında ve iki Amerikan asma anaçlarındaki (41B ve 1616C) boğum sayısı üzerine olan etkisi Çizelge 4.5'te verilmiştir. Bu çizelgeye göre, dozlar ile anaçlar arasındaki etkileşim incelendiğinde, dozlar ile anaçlar arasında etkileşim farkı bulunmuştur ve en yüksek değer (0) kontrol grubunun 1616C anacında olup aldığı değer 7.67 adet olarak bulunmuştur. Buna karşın en az boğum sayısı ise 200 mM'da 2.50 adet ile M4 anacında tespit edilmiştir. Anaçlar arasındaki ortalama etkileşim değerleri incelendiğinde, ortalama en fazla boğum sayısı 6.63 adet ile 1616C anacında tespit edilirken anaçlar arasında ortalama en az boğum sayısı ise 3.50 adet ile 41B anacında tespit edilmiştir. Dozlar arasındaki ortalama etkileşim değerleri incelendiğinde, en yüksek değer (0) kontrol grubu anaçlarında 6.16 adet bulunurken, en az boğum sayısı ise 3.64 adet ile 200 mM NaCl uygulamasında tespit edilmiştir. Asma bitkisinin anaçlarının boğum sayısını belirlemek için bazı araştırmacılar değişik çalışmalar yapmıştır. Örneğin, Uyar (2016) Hamburg Misketi çeşidinde boğum sayısını 6 adet; Isabella çeşidinde ise boğum sayısı 5 adet bulmuştur. Uygulamalar arasındaki etkileşime bakıldığında en yüksek boğum sayısının 7 adet ile kontrol grubu çeliklerinde; en düşük boğum sayısı ise 150 ve 200 mM NaCl uygulamalarında 5 adet olarak bulunmuştur. Çeşit ve uygulamalar arasındaki etkileşime bakıldığında en yüksek boğum sayısının Hamburg Misketi

çeşidinin Kontrol(0) grubu çeliklerinde belirlemiştir. Sonuç olarak her iki çeşidin 150 ve 200 mM NaCl uygulamalarıyla da en düşük boğum sayısı içeren sürgünlere rastlanmıştır. Turhan ve ark. (2005), 3 amerikan asma anacına uygulanan tuzluluk dozlarının artışına bağlı olarak yaptıkları çalışmalarda boğum sayısında azalmanın olduğunu belirlemiştir. Kök (2012), sürgün üzerindeki boğum sayısı ortalamalarını incelediğinde en yüksek değer 10 mM SA uygulamasıyla SO4 anacından 6.80 adet olarak bulmuştur; en düşük değerin ise 0 mM SA uygulamasıyla 5 BB anacına ait çeliklerden 4.21 adet olarak belirlemiştir. Bu çalışmada boğum sayısı ile ilgili elde edilen bilgiler Uyar (2016), Turhan (2005) ve Kök (2012)'in çalışmaları ile benzerlik göstermektedir.

**Çizelge 4.5.** Farklı dozlarda uygulanan NaCl uygulamasının 1616C, 41B, C3, E2, L8, M4 ve S2 anaçlarında sürgün boğum sayısı üzerine etkisi (adet).

Anaçlar	Dozlar (mM)					Ortalama
	0	50	100	150	200	
<b>1616C</b>	7,67	7,00	6,33	6,00	6,17	6,63a
<b>41B</b>	4,50	4,33	3,17	2,00	3,50	3,50d
<b>C3</b>	6,83	3,50	3,17	4,67	3,50	4,33c
<b>E2</b>	7,17	3,67	4,83	3,33	3,17	4,43c
<b>L8</b>	6,33	6,00	5,50	5,00	2,83	5,13b
<b>M4</b>	4,83	4,67	3,17	2,67	2,50	3,56d
<b>S2</b>	5,83	4,00	4,00	3,83	3,83	4,30c
<b>Genel Ortalama</b>	6,16a	4,73b	4,30b	3,92c	3,64c	4,56

#### 4.6. Yaprak Sayısı (adet)

Farklı dozlarda uygulanan tuz miktarının beş yabancı asma anacında ve iki Amerikan asma anaçlarındaki (41B ve 1616C) yaprak sayısı olan etkisi Çizelge 4.6'da verilmiştir. Bu çizelgeye göre, dozlar ile anaçlar arasındaki etkileşim incelendiğinde, dozlar ile anaçlar arasında etkileşim farkı bulunmuştur ve en yüksek değerin (0) kontrol grubunun 1616C anacında olup aldığı değer 10.33 adet'dir. Buna karşın en az yaprak sayısı ise 200 mM'da 2.67 adet ile L8 anacında bulunmuştur. Anaçlar arasındaki etkileşim değerleri incelendiğinde, en fazla yaprak sayısı 7.06 adet ile 1616C anacında tespit edilirken anaçlar arasında ortalama en az yaprak sayısı ise 4.06 adet ile

#### 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

41B anacında tespit edilmiştir. Dozlar arasındaki ortalama etkileşim değerleri incelendiğinde, en yüksek değer (0) kontrol grubu anaçlarında 8.35 adet bulunurken, en az yaprak sayısı ise 4.35 adet ile 200 mM NaCl uygulamasında tespit edilmiştir.

Asma bitkisinin anaçlarının yaprak sayısını belirlemek için bazı araştırmacılar değişik çalışmalar yapmıştır. Örneğin, Uyar (2016), çeşitler arasındaki en yüksek yaprak sayısı Hamburg Misketi çeşidinde 6 adet, uygulamalar arasında ise en yüksek değer kontrol grubu çeliklerinden 7 adet olarak tespit edilmiştir. Çeşitler ile uygulamalar arasındaki interaksiyon incelendiğinde en yüksek yaprak sayısının Hamburg Misketi çeşidinin kontrol(0) grubu çeliklerinde 8 adet; en düşük yaprak sayısı ise Isabella çeşidinin 200 mM NaCl uygulamasında 2 adet olarak belirlenmiştir. Araştırmada uygulanan yüksek tuz dozlarında Isabella çeşidinin Hamburg Misketine oranla daha fazla etkilendiği belirlenmiştir ve buna bağlı olarak Isabella çeşidinin daha az yaprak sayısı oluşturduğu belirlenmiştir. Turhan ve ark. (2005), 3 amerikan asma anacına uygulanan tuzluluk dozlarının artışına bağlı olarak yaprak sayısında azalmanın olduğunu bildirmişlerdir. Kök (2012), Anaçlara ait çeliklerin yaprak sayıları incelendiğinde en fazla yaprak sayısının 5 mM SA uygulamasıyla 5 BB anacından 6.35 adet olarak ve en az yaprak sayısının ise 5BB anacının 0 mM SA uygulamasıyla 3.61 adet olarak belirlenmiştir. Bu araştırmada yaprak sayısı ile ilgili elde edilen bilgiler Uyar (2016), Turhan (2005) ve Kök (2012)'in çalışmaları ile benzerlik göstermektedir.

**Çizelge 4.6.** Farklı dozlarda uygulanan NaCl uygulamasının 1616C, 41B, C3, E2, L8, M4 ve S2 anaçlarında sürgün yaprak sayısı üzerine etkisi (adet)

Anaçlar	Dozlar (mM)					Ortalama
	0	50	100	150	200	
1616C	8,67	7,00	6,83	7,17	5,67	7,06a
41B	4,67	4,50	3,83	3,00	4,33	4,06e
C3	8,83	6,83	4,83	6,33	3,50	6,06bcd
E2	10,33	6,00	7,00	5,67	5,00	6,8ab
L8	9,50	7,17	6,00	5,33	2,67	6,13bc
M4	7,33	6,83	4,83	3,17	4,17	5,26d
S2	9,17	4,83	5,50	4,17	5,17	5,76cd
Genel Ortalama	8,35a	6,16b	5,54bc	4,97cd	4,35d	5,88



#### 4.7. Toplam Klorofil İçeriği

Farklı dozlarda uygulanan tuz miktarının beş yabancı asma anacında ve iki Amerikan asma anaçlarındaki (41B ve 1616C) yaprak sayısı olan etkisi Çizelge 4.7’de verilmiştir. Bu çizelgeye göre, dozlar ile anaçlar arasındaki etkileşim incelendiğinde, dozlar ile anaçlar arasında etkileşim farkı bulunmuştur ve en yüksek değerin (0) kontrol grubunun C3 anacında olup aldığı değer 31.0’dır. Buna karşın en düşük toplam klorofil değeri ise 200 mM’da 12.66 ile L8 anacında bulunmuştur. Anaçlar arasındaki ortalama etkileşim değerleri incelendiğinde, en yüksek toplam klorofil 29.36 ile C3 anacında tespit edilirken anaçlar arasında ortalama en düşük toplam klorofil değeri ise 20.05 ile L8 anacında tespit edilmiştir. Dozlar arasındaki ortalama etkileşim değerleri incelendiğinde, en yüksek değer (0) kontrol grubu anaçlarında 26,48 bulunurken, en düşük toplam klorofil değeri ise 22.3 ile 200 mM NaCl uygulamasında tespit edilmiştir.

Asma bitkisinin anaçlarının toplam klorofil içeriğini belirlemek için bazı araştırmacılar değişik çalışmalar yapmıştır. Örneğin, Uyar (2016), çeşitler arasında etkileşim incelendiğinde İsabella çeşidinin Hamburg Misketine göre daha yüksek klorofil içeriğine sahip olduğunu saptamıştır. Uygulamaların genel ortalamaları bakımından en yüksek klorofil içeriği değeri kontrol grubu çeliklerinde belirlenmiştir artan tuz konsantrasyonlarıyla ters orantılı olarak klorofil içeriğinde azalmanın olduğu saptanmıştır. Çeşit ile uygulama arasındaki etkileşim incelendiğinde en yüksek klorofil içeriği Isabella çeşidinin kontrol grubu bitkilerinde 11.90, en düşük klorofil değeri ise Isabella çeşidinin 200 mM NaCl uygulamasında belirlenmiştir. Isabella çeşidinin Hamburg Misketi çeşidine oranla tuzluluktan daha fazla etkilendiği ve buna bağlı olarak toplam klorofil içeriğinin azaldığı belirlenmiştir. Çulha ve Çakırlar (2011), tuzluluğa maruz kalan bitkilerde metabolik olayların etkilenmesi ve bitkilerin hayatta kalma şansını azalttığını belirlemiştir. Sivritepe ve Eriş (1999), artan tuzlu konsantrasyonuna bağlı olarak klorofil içeriğinin azaldığı tespit edilmiştir. Kök (2012), artan salisik asit dozlarının çeliklerin yapraklarında bulunan klorofil miktarını arttırdığını saptamıştır. Bu çalışmada klorofil içeriği bakımından elde edilen bilgiler Uyar (2016), Çulha ve Çakırlar (2011), Sivritepe ve Eriş (1999) ve Kök (2012)’in çalışmaları ile benzerlik göstermektedir.

#### 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

**Çizelge 4.7.** Farklı dozlarda uygulanan NaCl uygulamasının 1616C, 41B, C3, E2, L8, M4 ve S2 anaçlarında toplam klorofil miktarı üzerine etkisi.

Anaçlar	Dozlar (mM)					Ortalama
	0	50	100	150	200	
1616C	25,33	24,66	27,50	26,16	26,33	26 b
41B	25,41	26,20	28,66	25,83	26,45	26,51 ab
C3	31,00	28,83	28,16	30,50	28,33	29,36 a
E2	26,16	24,50	24,16	26,50	21,16	24,5 b
L8	25,58	23,83	19,33	18,83	12,66	20,05 c
M4	30,41	27,16	26,50	25,00	20,33	25,88 b
S2	21,50	26,41	19,16	16,91	20,83	20,96 c
Genel Ortalama	26,48 a	25,94 a	24,78 ab	24,25 ab	22,3 b	24,75

#### 4.8. Köklenme Oranı (%)

Farklı dozlarda uygulanan tuz miktarının beş yabancı asma anacında ve iki Amerikan asma anacındaki (41B ve 1616C) köklenme oranına olan etkisi Çizelge 4.8’de verilmiştir. Bu çizelgeye göre, dozlar ile anaçlar arasındaki etkileşim incelendiğinde 1616C, 41B, C3, E2, L8, M4 ve S2 anaçları ile kullanılan dozlar arasında etkileşim farkı bulunmamış olup (0) kontrol değeri ve 50 mM değerlerinde en yüksek değer tespit edilmiştir bu değer % 100’dür. Buna karşın en düşük köklenme oranı değerinin 200 mM’da % 83.33 ile 41B ve L8 anacında bulunmuştur. Anaçlar ve uygulanan dozlar arasında bir etkileşim değeri bulunmamaktadır. Asma bitkisinin anaçlarının köklenme oranını belirlemek için bazı araştırmacılar değişik çalışmalar yapmıştır. Örneğin, Uyar (2016), çeşitler arasındaki en fazla köklenme oranı Hamburg Misketi çeşidinde % 87.30, uygulamalar arasında ise en yüksek köklenme oranı kontrol grubu çeliklerinde % 90.00 olarak tespit edilmiştir. Çeşit ile uygulama etkileşim incelendiğinde en yüksek köklenme oranı % 100 ile Hamburg Misketi çeşidinin kontrol (0) grubu çeliklerinde ve 50 mM NaCl uygulamasında belirlenirken en düşük köklenme oranı ise Isabella çeşidindeki 150 ve 200 mM NaCl uygulamasında % 50.00 olarak belirlenmiştir. Kök (2012), köklenme oranı açısından en yüksek oranın 1 mM SA uygulamasıyla 5 BB anacından % 95.59 olarak bulunmuştur en düşük oranın ise 10 mM SA uygulamasıyla 140 Ru anacından % 26.56 olarak saptanmıştır. Anaçlara ait çeliklerde köklenme açısından en yüksek değer 10 mM SA uygulamasıyla 140 Ru

anacından % 73.44; en düşük değerin ise 1 mM SA uygulamasıyla 5 BB anacından % 4.41 olarak bulunmuştur. Tuz stresi altındaki bitkilerin artan tuz konsantrasyonuna bağlı olarak köklenme oranını azalttığı belirlenmiştir. Bu araştırmada köklenme oranı ile ilgili elde edilen bilgiler Uyar (2016) ve Kök (2012)'ın çalışmaları ile benzerlik göstermektedir.

**Çizelge 4.8.** Farklı dozlarda uygulanan NaCl uygulamasının 1616C, 41B, C3, E2, L8, M4 ve S2 anaçlarında köklenme oranı üzerine etkisi (%).

Anaçlar	Dozlar (mM)					Ortalama
	0	50	100	150	200	
<b>1616C</b>	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
<b>41B</b>	100,00	100,00	100,00	100,00	83,33	96,67
<b>C3</b>	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
<b>E2</b>	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
<b>L8</b>	100,00	100,00	83,33	100,00	83,33	93,33
<b>M4</b>	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
<b>S2</b>	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
<b>Genel Ortalama</b>	100,00	100,00	97,62	100,00	95,24	98,57

#### 4.9. Kök Yaş Ağırlığı (g)

Farklı dozlarda uygulanan tuz miktarının beş yabancı asma anacında ve iki Amerikan asma anaçlarındaki (41B ve 1616C) kök yaş ağırlığına olan etkisi Çizelge 4.9'da verilmiştir. Bu çizelgeye göre, dozlar ile anaçlar arasındaki etkileşim incelendiğinde, dozlar ile anaçlar arasında etkileşim farkı bulunmuştur ve en yüksek değerin (0) kontrol grubunun 41B anacında olup aldığı değer 5.10 g'dir. Buna karşın en düşük kök yaş ağırlığı değeri ise 200 mM'da 0.35 g ile L8 anacında bulunmuştur. Anaçlar arasındaki ortalama etkileşim değerleri incelendiğinde, en yüksek kök yaş ağırlığı 3.88 g ile 41B anacında tespit edilirken anaçlar arasında ortalama en düşük kök yaş ağırlığı değeri ise 1.03 g ile L8 anacında tespit edilmiştir. Dozlar arasındaki ortalama etkileşim değerleri incelendiğinde, en yüksek değer (0) kontrol grubu anaçlarında 2.99 g bulunurken, en düşük kök yaş ağırlığı ise 1.48 g ile 200 mM NaCl uygulamasında tespit edilmiştir.

#### 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Asma bitkisinin anaçlarının kök yaş ağırlığını belirlemek için bazı araştırmacılar değişik çalışmalar yapmıştır. Örneğin, Uyar (2016), çeşitler arasında kök yaş ağırlığı incelendiğinde en yüksek değer Hamburg Misketi çeşidinde 2.730 g ölçülmüştür. Uygulama ortalamalarına göre; tuz uygulama dozları arttıkça kök yaş ağırlığında azalma olduğuna rastlanmıştır. En yüksek kök yaş ağırlık değeri 2.960 g ile kontrol grubu çeliklerinde; en düşük değer ise 1.165 g ile 200 mM NaCl uygulamasından belirlenmiştir. Çeşitler ve uygulamalar arasındaki interaksiyon incelendiğinde en yüksek kök yaş ağırlığı Hamburg Misketi çeşidinin kontrol (0) grubu bitkilerinde belirlenmiştir; en düşük kök yaş ağırlığı ise Isabella çeşidinin 200 mM NaCl uygulamasında gözlenmiştir. Uygulanan farklı tuz miktarlarının kök yaş ağırlığını azalttığını saptamıştır. Kök (2012), kök yaş ağırlığı ortalamaları arasında en yüksek değer 5 mM SA uygulamasıyla 5 BB anacından belirlenmiştir; en düşük değer ise 0 mM SA uygulamasıyla yine 5 BB anacı çeliklerinden saptanmıştır. Bu çalışmada kök yaş ağırlığı ile ilgili elde edilen bilgiler Uyar (2016) ve Kök (2012)'in çalışmaları ile benzerlik göstermektedir.

**Çizelge 4.9.** Farklı dozlarda uygulanan NaCl uygulamasının 1616C, 41B, C3, E2, L8, M4 ve S2 anaçlarında kök yaş ağırlığı üzerine etkisi (g).

Anaçlar	Dozlar (mM)					Ortalama
	0	50	100	150	200	
1616C	2,57	2,41	2,02	1,89	1,74	2,12bc
41B	5,10	4,67	3,34	3,54	2,76	3,88a
C3	1,97	1,49	1,36	3,61	2,95	2,27b
E2	3,38	1,96	1,71	1,23	1,21	1,89bcd
L8	2,09	1,29	0,76	0,70	0,35	1,03e
M4	2,83	1,69	1,28	1,06	0,68	1,50de
S2	3,01	1,62	1,49	1,49	0,69	1,66cd
Genel Ortalama	2,99a	2,16b	1,70cd	1,93bc	1,48d	2,06

#### 4.10. Kök Kuru Ağırlığı (g)

Farklı dozlarda uygulanan tuz miktarının beş yabancı asma anacında ve iki Amerikan asma anaçlarındaki (41B ve 1616C) kök yaş ağırlığına olan etkisi Çizelge 4.10'da verilmiştir. Bu çizelgeye göre, dozlar ile anaçlar arasındaki interaksiyon incelendiğinde, dozlar ile anaçlar arasında etkileşim farkı bulunmuştur ve en yüksek değer (0) kontrol grubunun E2 anacında olup aldığı değer 0.62 g'dir. Buna karşın en düşük kök kuru ağırlığı değeri ise 200 mM'da 0.08 g ile S2 anacında bulunmuştur. Anaçlar arasındaki ortalama etkileşim değerleri incelendiğinde, en yüksek kök kuru ağırlığı 0.37 g ile 41B anacında tespit edilirken anaçlar arasında ortalama en düşük kök kuru ağırlığı değeri ise 0.16 g ile L8 anacında tespit edilmiştir. Dozlar arasındaki ortalama etkileşim değerleri incelendiğinde, en yüksek değer (0) kontrol grubu anaçlarında 0.41 g bulunurken, en düşük kök yaş ağırlığı ise 0.19 g ile 200 mM NaCl uygulamasında tespit edilmiştir.

Asma bitkisinin anaçlarının kök kuru ağırlığını belirlemek için bazı araştırmacılar değişik çalışmalar yapmıştır. Örneğin, Uyar (2016), Hamburg Misketi çeşidinde, Isabella çeşidine göre daha yüksek değerlerin elde edildiği gözlenmiştir. Uygulamalar arasında interaksiyona bakıldığında kontrol grubu bitkilerinde en yüksek kök kuru ağırlığı artan tuz konsantrasyonuna bağlı olarak azaldığı belirlenmiştir. Çeşitler ve uygulamalar arasındaki interaksiyon incelendiğinde artan tuz dozu uygulamalarının bu özellik değerlerinde azalmaya neden olduğu gözlenmiştir. En yüksek kök kuru ağırlığı Hamburg Misketi çeşidinin kontrol (0) grubu bitkilerinde belirlenmiştir; en düşük ise Isabella çeşidinin 200 mM uygulamasında gözlenmiştir. Isabella çeşidinin Hamburg Misketi çeşidine göre daha duyarlı olduğu ve daha az kuru ağırlık değerlerine sahip olduğu belirlenmiştir. Sivritepe ve ark. (2010), bitkilere uygulanan tuzun sebep olduğu düşük su alımı, iyon dengesizliğinin kütle oluşumunu azaltabileceğini saptamışlardır. Bu çalışmada kök kuru ağırlığı ile ilgili elde edilen bilgiler Uyar (2016) ve Sivritepe ve ark. (2010)'ın çalışmaları ile benzerlik göstermektedir.

#### 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

**Çizelge 4.10.** Farklı dozlarda uygulanan NaCl uygulamasının 1616C, 41B, C3, E2, L8, M4 ve S2 anaçlarında kök kuru ağırlığı üzerine etkisi (g).

Anaçlar	Dozlar (mM)					Ortalama
	0	50	100	150	200	
1616C	0,32	0,22	0,19	0,34	0,16	0,24cd
41B	0,55	0,44	0,33	0,31	0,24	0,37a
C3	0,31	0,22	0,19	0,18	0,21	0,22cd
E2	0,62	0,23	0,19	0,18	0,46	0,33ab
L8	0,24	0,21	0,15	0,13	0,10	0,16d
M4	0,49	0,34	0,19	0,18	0,12	0,26bc
S2	0,36	0,17	0,17	0,12	0,08	0,18d
Genel Ortalama	0,41a	0,26b	0,20b	0,20b	0,19b	0,26

#### 4.11. Kök Uzunluğu (cm)

Farklı dozlarda uygulanan tuz miktarının beş yabancı asma anacında ve iki Amerikan asma anaçlarındaki (41B ve 1616C) kök uzunluğu üzerine olan etkisi Çizelge 4.11’de verilmiştir. Bu çizelgeye göre, dozlar ile anaçlar arasındaki etkileşim incelendiğinde, dozlar ile anaçlar arasında etkileşim farkı bulunmuştur ve en uzun değer (0) kontrol grubunun C3 anacında olup aldığı değer 24.83 cm’dir. Buna karşın en kısa kök uzunluğunun ise 200 mM’da 7.67 cm ile 41B anacında bulunmuştur. Anaçlar arasındaki ortalama etkileşim değerleri incelendiğinde, en uzun kök uzunluğunun 18.03 cm ile E2 anacında tespit edilirken anaçlar arasında ortalama en kısa kök uzunluğu değeri ise 12.03 cm ile 1616C anacında tespit edilmiştir. Dozlar arasındaki ortalama etkileşim değerleri incelendiğinde, en yüksek değer (0) kontrol grubu anaçlarında 21.07 cm bulunurken, en kısa kök uzunluğu değeri ise 11.00 cm ile 200 mM NaCl uygulamasında tespit edilmiştir.

Asma bitkisinin anaçlarının kök uzunluğunu belirlemek için bazı araştırmacılar değişik çalışmalar yapmıştır. Örneğin, Uyar (2016), en yüksek kök uzunluğu Hamburg Misketi çeşidinde gözlenmiştir. Artan tuz uygulamalarının genel olarak kök uzunluğunu azalttığını belirtmiştir. En uzun kökler, kontrol(0) grubu bitkilerinde gözlenirken uygulama dozlarının artışı ile kök uzunluğu azalarak en yüksek uygulama dozu olan 200 mM tuz uygulamasında en düşük kök uzunluğu ölçülmüştür. Uygulamalar ve çeşit

interaksiyonu incelendiğinde; yapılan tuz uygulamalarının her iki üzüm çeşidinin kök uzunluğunu belirgin bir şekilde azalttığını bildirmiştir. Bu çalışmada kök uzunluğu ile ilgili elde edilen bilgiler Uyar (2016)'ın çalışması ile benzerlik göstermektedir.

**Çizelge 4.11.** Farklı dozlarda uygulanan NaCl uygulamasının 1616C, 41B, C3, E2, L8, M4 ve S2 anaçlarında kök uzunluğu üzerine etkisi (cm).

Anaçlar	Dozlar (mM)					Ortalama
	0	50	100	150	200	
<b>1616C</b>	17,50	12,83	12,17	10,17	8,83	12,3c
<b>41B</b>	17,67	14,50	14,33	10,33	7,67	12,9c
<b>C3</b>	24,83	17,00	18,00	16,33	11,50	17,53a
<b>E2</b>	22,83	18,33	17,67	15,83	15,50	18,03a
<b>L8</b>	21,00	19,83	16,67	14,83	10,83	16,63ab
<b>M4</b>	20,83	17,50	12,83	11,67	10,17	14,6b
<b>S2</b>	22,83	18,83	14,83	14,50	12,50	16,7ab
<b>Genel Ortalama</b>	21,07a	16,97b	15,21bc	13,38bc	11,00d	15,53

#### 4.12. Kök Sayısı (adet)

Farklı dozlarda uygulanan tuz miktarının beş yabancı asma anacında ve iki Amerikan asma anaçlarındaki (41B ve 1616C) kök sayısına göre olan etkisi Çizelge 4.12'de verilmiştir. Bu çizelgeye göre, dozlar ile anaçlar arasındaki interaksiyon incelendiğinde, dozlar ile anaçlar arasında etkileşim farkı bulunmuştur ve en yüksek değer (0) kontrol grubunun 1616C anacında olup aldığı değer 37.16 adet'dir. Buna karşın en düşük kök sayısı değeri ise 200 mM'da 6.83 adet ile C3 anacında bulunmuştur. Anaçlar arasındaki ortalama etkileşim değerleri incelendiğinde, en fazla kök sayısı 26.86 adet ile 1616C anacında tespit edilirken anaçlar arasında ortalama en az kök sayısı ise 8.53 adet ile C3 anacında tespit edilmiştir. Dozlar arasındaki ortalama etkileşim değerleri incelendiğinde, en fazla değer (0) kontrol grubu anaçlarında 26.57 adet bulunurken, en az kök sayısı ise 13.23 adet ile 200 mM NaCl uygulamasında tespit edilmiştir. Asma bitkisinin anaçlarının kök sayısını belirlemek için bazı araştırmacılar değişik çalışmalar yapmıştır. Örneğin, Uyar (2016), 2 farklı üzüm çeşidinde uygulanan farklı tuz konsantrasyonunun kök sayıları üzerinde fark olduğunu saptamıştır ve en fazla kök sayısının Isabella çeşidinde 14 adet olarak ölçmüştür. Uygulamalar arasındaki fark

#### 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

incelendiğinde kontrol bitkilerinde en yüksek kök sayısının 18 adet olarak ölçmüş ve artan tuz konsantrasyonlarının kök sayısını azalttığı bildirmiştir. Çeşit ile uygulama interaksiyon değerleri incelendiğinde her iki çeşitte de kök sayısının azaldığını saptamıştır. Bu araştırmada kök sayısı ile ilgili elde edilen bilgiler Uyar (2016)'ın çalışması ile benzerlik göstermektedir.

**Çizelge 4.12.** Farklı dozlarda uygulanan NaCl uygulamasının 1616C, 41B, C3, E2, L8, M4 ve S2 anaçlarında kök sayısı üzerine olan etkisi (adet).

Anaçlar	Dozlar (mM)					Ortalama
	0	50	100	150	200	
1616C	37,16	28	26	26,16	17	26,86a
41B	19,5	18,5	20,33	13,5	14,33	17,23cd
C3	9,5	10	8,33	8	6,83	8,53e
E2	33,5	19,66	20,66	10,5	10,5	18,96bc
L8	27	18	15,5	9,83	7,66	15,6d
M4	29,5	29,16	20,33	17,16	19,16	23,06ab
S2	29,83	23,83	20,66	18,33	17,16	21,96abc
Genel Ortalama	26,57a	21,02b	18,83b	14,78c	13,23 c	18,89



**Şekil 4.2.** Farklı dozlarda uygulanan tuzun C3 anacı bakımından kök sayısı ve kök uzunluğu üzerine etkisi. (adet) (a: Kontrol; b: 50 mM NaCl; c: 100 mM NaCl; d: 150 mM NaCl; e: 200 mM NaCl)



#### 4.13. Zararlanma Derecesi

Farklı dozlarda uygulanan tuz miktarının beş yabancı asma anacında ve iki Amerikan asma anaçlarındaki (41B ve 1616C) zararlanma derecesine göre olan etkisi Çizelge 4.12’de verilmiştir. Bu çizelgeye göre, dozlar ile anaçlar arasındaki interaksiyon incelendiğinde, dozlar ile anaçlar arasında etkileşim farkı bulunmuştur. En yüksek değer 200 mM’da L8 anacında olup aldığı değer 2.33’tür. Buna karşın en düşük zararlanma derecesi 1616C, 41B, C3, E2, L8 ve S2 anacında olup aldıkları değerler 0.00 olarak bulunmuştur. Anaçlar arasındaki ortalama etkileşim değerleri incelendiğinde, en yüksek zararlanma derecesi 1.5 ile L8 anacında tespit edilirken anaçlar arasında ortalama en düşük zararlanma derecesi 0.5 ile 1616C anacında tespit edilmiştir. Dozlar arasındaki ortalama etkileşim değerleri incelendiğinde, en fazla değer (0) kontrol grubu anaçlarında 0.02 bulunurken, en yüksek zararlanma derecesi ise 1.80 ile 200 mM NaCl uygulamasında tespit edilmiştir. Asma bitkisinin anaçlarının zararlanma derecesini belirlemek için bazı araştırmacılar değişik çalışmalar yapmıştır. Örneğin, Uyar (2016), Çeşitler zararlanma dereceleri açısından karşılaştırıldığında en fazla zararlanma derecesi Isabella çeşidinde ölçülmüştür. Farklı dozlarda uygulanan tuz miktarının doğru orantılı olarak bitkilerde artan zararlanmaya neden olduğu gözlenmiştir. Çeşit ile uygulama interaksiyonu incelendiğinde her iki çeşitte de tuz konsantrasyonunun artışı ile zararlanma derecesinde de artışın olduğu gözlenmiştir. En düşük zararlanma derecesi tuz uygulanmayan 0 (kontrol) grubu bitkilerinde ‘0’ olurken en fazla zararlanma derecesi Isabella çeşidinin 200 mM NaCl uygulamasında belirlenmiştir. Kishore ve ark. (1985), Farklı dozlarda uygulanan tuz miktarının perlette üzüm çeşidinde ilk zarar belirtisi olarak sürgün ucu nekrozu ve ardından yaprakların dökülmesi olduğunu gözlemlemiştir. Bu çalışmada zararlanma derecesi ile ilgili elde edilen bilgiler Uyar (2016) ve Kishore ve ark. (1985)’in çalışması ile benzerlik göstermektedir.

#### 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

**Çizelge 4.13.** Farklı dozlarda uygulanan NaCl uygulamasının 1616C, 41B, C3, E2, L8, M4 ve S2 anaçlarında zararlanma derecesi.

Anaçlar	Dozlar (mM)					Ortalama
	0	50	100	150	200	
1616C	0,00	0,33	0,67	0,50	1,00	0,5e
41B	0,00	1,17	1,17	1,50	1,67	1,1c
C3	0,00	0,67	1,00	1,33	1,83	0,96d
E2	0,00	0,83	1,33	1,67	1,67	1,1c
L8	0,00	1,33	2,00	1,83	2,33	1,5a
M4	0,17	0,50	1,67	1,50	2,00	1,16c
S2	0,00	1,00	1,67	1,83	2,17	1,33b
Genel Ortalama	0,02d	0,83c	1,35b	1,45b	1,80a	1,10



**Şekil 4.3.** Farklı dozlarda uygulanan tuzun L8 anaçı bakımından zararlanma derecesinin görüntüsü.

#### 4.14. Tolerans Oranı (TO)

##### 4.14.1. Sürgün Tolerans Oranı (STO)

Farklı dozlarda uygulanan tuz miktarının beş yabancı asma anacında ve iki Amerikan asma anaçlarındaki (41B ve 1616C) sürgün tolerans oranına olan etkisi Çizelge 4.14.1’de verilmiştir. Bu çizelgeye göre, dozlar ile anaçlar arasındaki interaksiyon incelendiğinde, dozlar ile anaçlar arasında etkileşim farkı bulunmuştur ve en yüksek değer 50 mM grubunun 41B anacında olup aldığı değer 0.91’dir. Buna karşın en düşük sürgün tolerans oranı ise 0(kontrol) grubunda 0.00 olarak tüm anaçlarda tespit edilmiştir. Anaçlar arasındaki ortalama etkileşim değerleri incelendiğinde, en yüksek sürgün tolerans oranı 0.59 ile M4 anacında tespit edilirken anaçlar arasında ortalama en az sürgün tolerans oranı ise 0.38 ile E2 anacında tespit edilmiştir. Dozlar arasındaki ortalama etkileşim değerleri incelendiğinde, en yüksek değer 50 mM grubu anaçlarında 0.78 bulunurken, en düşük sürgün tolerans oranı ise 0.00 ile 0(kontrol) grubunun NaCl uygulamasında tespit edilmiştir. Asma bitkisinin anaçlarının sürgün tolerans oranını belirlemek için bazı araştırmacılar değişik çalışmalar yapmıştır. Örneğin, Uyar (2016), Hamburg Misketi ve Isabella çeşidi arasındaki sürgün tolerans oranını incelediğinde en yüksek sürgün tolerans oranını Hamburg misketi çeşidinde gözlemlemiştir. Uygulamaların genel ortalamaları incelendiğinde artan NaCl konsantrasyonuna bağlı olarak her iki çeşitte de sürgün tolerans oranının azaldığı bildirilmiştir. Bu çalışmada sürgün tolerans oranı ile ilgili elde edilen bilgiler Uyar (2016)’ın çalışması ile benzerlik göstermektedir.

**Çizelge 4.14.** Farklı dozlarda uygulanan NaCl uygulamasının 1616C, 41B, C3, E2, L8, M4, S2 anaçlarında sürgün tolerans oranı (STO).

Anaçlar	Dozlar(mM)					Ortalama
	0	50	100	150	200	
<b>1616C</b>	0,00	0,82	0,73	0,71	0,64	0,58
<b>41B</b>	0,00	0,91	0,79	0,78	0,37	0,57
<b>C3</b>	0,00	0,68	0,60	0,57	0,32	0,43
<b>E2</b>	0,00	0,61	0,53	0,40	0,36	0,38
<b>L8</b>	0,00	0,90	0,63	0,61	0,32	0,49
<b>M4</b>	0,00	0,90	0,75	0,71	0,60	0,59
<b>S2</b>	0,00	0,65	0,54	0,49	0,38	0,41
<b>Genel Ortalama</b>	0,00d	0,78a	0,65b	0,61b	0,42c	0,49

#### 4.14.2. Kök Tolerans Oranı (KTO)

Farklı dozlarda uygulanan tuz miktarının beş yabancı asma anacında ve iki Amerikan asma anaçlarındaki (41B ve 1616C) kök tolerans oranına göre etkisi Çizelge 4.14.2’de verilmiştir. Bu çizelgeye göre, dozlar ile anaçlar arasındaki interaksiyon incelendiğinde, dozlar ile anaçlar arasında etkileşim farkı bulunmuştur ve en yüksek değer 150 mM grubunun 1616C anacında olup aldığı değer 1.07’dir. Buna karşın en düşük kök tolerans oranı değeri ise 0(kontrol) grubunda 0.00 olarak tüm anaçlarda tespit edilmiştir. Anaçlar arasındaki ortalama etkileşim değerleri incelendiğinde, en yüksek kök tolerans oranı 0.56 ile 1616C anacında tespit edilirken anaçlar arasında ortalama en düşük kök tolerans oranı ise 0.23 ile E2 anacında tespit edilmiştir. Dozlar arasındaki ortalama etkileşim değerleri incelendiğinde, en yüksek değer 50 mM grubu anaçlarında 0.66 bulunurken, en düşük kök tolerans oranı ise 0.00 ile 0(kontrol) grubunun NaCl uygulamasında tespit edilmiştir. Asma bitkisinin anaçlarının kök tolerans oranını belirlemek için bazı araştırmacılar değişik çalışmalar yapmıştır. Örneğin, Uyar (2016), Çeşitler arasındaki kök tolerans oranı karşılaştırıldığında, en fazla dayanıklılık Hamburg Misketi çeşidinde gözlenmiştir. Uygulamaların genel ortalamalarına bakıldığında artan tuzluluk ile birlikte kök dayanıklılığının da azaldığı bildirilmiştir. Çeşit ve uygulama interaksiyon değerlerine göre ise her iki çeşitte de uygulama dozlarının artışına bağlı olarak tolerans oranında düşüşün olduğu gözlenmiştir. Bu araştırmada kök tolerans oranı ile ilgili elde edilen bilgiler Uyar (2016)’ın çalışması ile benzerlik göstermektedir.

**Çizelge 4.15.** Farklı dozlarda uygulanan NaCl uygulamasının 1616C, 41B, C3, E2, L8, M4 ve S2 anaçlarında kök tolerans oranı (KTO).

Anaçlar	Dozlar (mM)					Ortalama
	0	50	100	150	200	
1616C	0,00	0,69	0,59	1,07	0,49	0,56a
41B	0,00	0,81	0,59	0,56	0,44	0,48ab
C3	0,00	0,72	0,61	0,59	0,69	0,52a
E2	0,00	0,38	0,30	0,29	0,21	0,23c
L8	0,00	0,87	0,64	0,44	0,41	0,47ab
M4	0,00	0,70	0,40	0,38	0,25	0,34bc
S2	0,00	0,48	0,48	0,34	0,22	0,30c
Genel Ortalama	0,00c	0,66a	0,51b	0,52ab	0,38b	0,42

#### 4.15. Tolerans İndeksi (Tİ)

##### 4.15.1. Sürgün Tolerans İndeksi (STİ)

Farklı dozlarda uygulanan tuz miktarının beş yabancı asma anacında ve iki Amerikan asma anaçlarındaki (41B ve 1616C) sürgün tolerans indeksine göre etkisi Çizelge 4.15.1’de verilmiştir. Bu çizelgeye göre, dozlar ile anaçlar arasındaki interaksiyon incelendiğinde, dozlar ile anaçlar arasında etkileşim farkı bulunmuştur ve en yüksek değer 200 mM grubunun 1616C anacında olup aldığı değer 227.03’tür. Buna karşın en düşük sürgün tolerans indeksi değeri ise 0(kontrol) grubunda 0.00 olarak tüm anaçlarda tespit edilmiştir. Anaçlar arasındaki ortalama etkileşim değerleri incelendiğinde, en yüksek sürgün tolerans indeksi 149.72 ile 1616C anacında tespit edilirken anaçlar arasında ortalama en düşük sürgün tolerans indeksi ise 80.23 ile E2 anacında tespit edilmiştir. Dozlar arasındaki ortalama etkileşim değerleri incelendiğinde, en yüksek değer 200 mM grubu anaçlarında 118.46 bulunurken, en düşük sürgün tolerans indeksi ise 0.00 ile 0(kontrol) grubunun NaCl uygulamasında tespit edilmiştir. Asma bitkisinin anaçlarının sürgün tolerans indeksini belirlemek için bazı araştırmacılar değişik çalışmalar yapmıştır. Örneğin, Uyar (2016), Her iki çeşite sürgün tolerans indeksi değeri bakımından birbiri ile karşılaştırıldığında Hamburg Misketi çeşidinin Isabella çeşidine göre daha yüksek tolerans indeksi değerlerine sahip olduğu bildirilmiştir. Bu çalışmada sürgün tolerans indeksi ile ilgili elde edilen bilgiler Uyar (2016)’ın çalışması ile benzerlik göstermektedir.

**Çizelge 4.16.** Farklı dozlarda uygulanan NaCl uygulamasının 1616C, 41B, C3, E2, L8, M4 ve S2 anaçlarında sürgün tolerans indeksi (STİ).

Anaçlar	Dozlar (mM)					Ortalama
	0	50	100	150	200	
<b>1616C</b>	0,00	141,12	173,33	207,15	227,03	149,72a
<b>41B</b>	0,00	100,81	100,59	100,56	100,44	80,48b
<b>C3</b>	0,00	100,72	100,61	100,59	100,69	80,52b
<b>E2</b>	0,00	100,38	100,30	100,29	100,21	80,23b
<b>L8</b>	0,00	100,87	100,64	100,44	100,41	80,47b
<b>M4</b>	0,00	100,70	100,40	100,38	100,25	80,34b
<b>S2</b>	0,00	100,48	100,48	100,34	100,22	80,30b
<b>Genel Ortalama</b>	0d	106,43c	110,90b	115,67a	118,46a	90,30

#### 4.15.2. Kök Tolerans İndeksi (KTİ)

Farklı dozlarda uygulanan tuz miktarının beş yabancı asma anacında ve iki Amerikan asma anaçlarındaki (41B ve 1616C) kök tolerans indeksine göre etkisi Çizelge 4.15.2’de verilmiştir. Bu çizelgeye göre, dozlar ile anaçlar arasındaki interaksiyon incelendiğinde, dozlar ile anaçlar arasında etkileşim farkı bulunmuştur ve en yüksek değer 150 mM grubunun 1616C anacında olup aldığı değer 260.58 olarak ölçülmüştür. Buna karşın en düşük kök tolerans indeks değeri ise 0(kontrol) grubunda 0.00 olarak tüm anaçlarda tespit edilmiştir. Anaçlar arasındaki ortalama etkileşim değerleri incelendiğinde, en yüksek kök tolerans indeksi 160.48 ile 41B anacında tespit edilirken anaçlar arasında ortalama en düşük kök tolerans indeksi ise 150.53 ile 1616C anacında tespit edilmiştir. Dozlar arasındaki ortalama etkileşim değerleri incelendiğinde, en yüksek değer 150 mM grubu anaçlarında 209.02 bulunurken, en düşük kök tolerans oranı ise 0.00 ile 0(kontrol) grubunun NaCl uygulamasında gözlenmiştir. Asma bitkisinin anaçlarının kök tolerans indeksini belirlemek için bazı araştırmacılar değişik çalışmalar yapmıştır. Örneğin, Uyar (2016), Her iki çeşite kök tolerans indeksi değeri bakımından karşılaştırıldığında Hamburg Misketi çeşidinin Isabella çeşidine göre daha yüksek tolerans indeksi değerlerine sahip olduğu bildirilmiştir. Bu çalışmada kök tolerans indeksi ile ilgili elde edilen bilgiler Uyar (2016)’ın çalışması ile benzerlik göstermektedir.

**Çizelge 4.17.** Farklı dozlarda uygulanan NaCl uygulamasının 1616C, 41B, C3, E2, L8, M4 ve S2 anaçlarında kök tolerans indeksi (KTİ).

Anaçlar	Dozlar (mM)					Ortalama
	0	50	100	150	200	
1616C	0,00	134,48	158,73	260,58	198,87	150,53b
41B	0,00	200,81	200,59	200,56	200,44	160,48a
C3	0,00	200,72	200,61	200,59	200,69	160,52a
E2	0,00	200,38	200,30	200,29	200,21	160,23a
L8	0,00	200,87	200,64	200,44	200,41	160,47a
M4	0,00	200,70	200,40	200,38	200,25	160,34a
S2	0,00	200,48	200,48	200,34	200,22	160,30a
<b>Genel Ortalama</b>	0c	191,20b	194,53b	209,02a	200,15ab	158,98

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sera şartlarında yürütülen araştırmada 5 adet yabancı asma (*V. vinifera* ssp.silvestris) anacı (E2, M4, L8, S2 ve C3) ve 2 adet Amerikan asma (41B ve 1616C) anaçlarına uygulanan 0 (kontrol), 50, 100, 150, 200 mM tuz uygulamalarıyla çeşitlerin tuza olan toleranslarının belirlenmesi hedeflenmiştir.

Bu çalışmada, 5 adet yabancı asma (*V. vinifera* ssp.silvestris) anacında (E2, M4, L8, S2 ve C3) ve 2 adet Amerikan asma (41B ve 1616C) anaçlarında % 100 lük bir göz uyanması gözlemlenmiştir. Anaçlar 2-3 yapraklı aşamaya geldiğinde tuz uygulamalarına başlanmış ve kısa bir süre sonra yaprak kenarlarında nekroz oluşumu gözlenmiştir. Tuz uygulaması devam edildiği takdirde yapraklarda artan nekroz bütün yapraklarda gözlenmeye başlanmış bunu takiben yapraklarda dökülme ve bitkilerin bir kısmının ölümüne sebep olduğu gözlemlenmiştir. 5 adet yabancı asma (*V. vinifera* ssp.silvestris) anacı (E2, M4, L8, S2 ve C3) ve 2 adet Amerikan asma (41B ve 1616C) anaçlarının hepsinde 200 mM NaCl uygulamasında belirli bir zararlanma derecesi saptanmıştır. 150 ve 200 mM uygulamalarıyla anaçlarda en şiddetli nekroz, yaprak dökülmeleri ve ölümler gözlemlenmiştir.

Araştırmadaki bütün parametreler incelendiğinde artan tuz uygulamalarına bağlı olarak büyüme ve gelişmenin olumsuz etkilendiğini söylemek mümkündür. Araştırmada, yüksek tuz konsantrasyonlarının bitki üzerinde oluşturduğu olumsuz etkiler nedeniyle bitki canlılığında da azalmalar görülmüştür. Bu azalmalar sonucunda L8 anacında diğer anaçlara göre daha az bitki canlılık oranı gözlemlenmiştir. L8 anacının 200 mM tuz dozunda % 66.66 bitki canlılık oranı belirlenmiştir. Artan tuz uygulama doz miktarları sonucu sürgünlerden elde edilen sürgün uzunluğu, sürgün yaş ağırlığı, sürgün kuru ağırlığı, boğum sayısı ve yaprak sayısı özellikleri incelendiğinde belirgin bir azalmanın olduğu tespit edilmiştir. Sürgün parametrelerinin olumsuz etkileşimi bakımından araştırmada yer alan tüm anaçlar karşılaştırıldığında; sürgün uzunluğu bakımından M4 anacının, sürgün yaş ağırlığı ve sürgün kuru ağırlığı bakımından S2 anacının, boğum sayısı ve yaprak sayısı bakımından 41B anacının diğer anaçlara göre tuzluluktan daha fazla etkiendiğini söylemek mümkündür. Tüm anaçların toplam klorofil içeriği açısından artan tuz konsantrasyonuna bağlı olarak klorofil içeriğini azalttığı gözlemlenmiştir. Tüm anaçlar karşılaştırıldığında en az klorofil

miktarının L8 anacında olduğu tespit edilmiştir. Artan tuz uygulama doz miktarları sonucu köklerden elde edilen kök yaş ağırlığı, kök kuru ağırlığı, kök uzunluğu ve kök sayısı tuz uygulamalarının doz artışına bağlı olarak olumsuz etkilenmiştir. Tuzun kök üzerindeki olumsuz etkisi sonucu kök yaş ağırlığı ve kök kuru ağırlığı bakımından L8 anacının, kök uzunluğu bakımından 1616C anacının, kök sayısı bakımından ise C3 anacının diğer anaçlara göre tuzluluktan daha fazla etkilendiğini söylemek mümkündür. Tüm anaçların sürgün ve kök kuru ağırlığı bakımından tolerans indeksleri değerlendirildiğinde; sürgün tolerans indeksi bakımından 1616C anacını diğer anaçlara göre daha yüksek tolerans gösterdiği, kök tolerans indeksi bakımından ise 41B anacının diğer anaçlara göre daha yüksek tolerans gösterdiği gözlemlenmiştir. Kök ve sürgün kuru ağırlıkları göz önüne alınarak değerlendirilen tolerans oranı sonuçlarına göre; 1616C anacının diğer anaçlara göre daha yüksek kök ve sürgün toleransı göstermiştir.

Çalışmada elde edilen tüm sonuçlar değerlendirildiğinde Amerikan asma anaçlarının, *V. Vinifera silvestris* içinde yer alan asma anaçlarına göre tuzluluğa daha fazla tolerans gösterdiği bilinmektedir. Bu durum göz önüne alınarak Amerikan asma anacı içinde yer alan 1616C anacının tuza olan dayanımı 41B anacına göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. *V. Vinifera silvestris* içinde yer alan anaçların tuza karşı gösterdiği tepkiler birbirine yakın olmasına karşın yüksek tuz dozlarında C3 anacının diğer anaçlara göre daha yüksek tolerans gösterdiği belirlenmiştir. Tüm anaçlar değerlendirildiğinde 1616C olan Amerikan asma anacının çalışmada yer alan diğer anaçlara göre tuzluluğa daha yüksek tolerans gösterdiği belirlenmiştir. Araştırmanın yer aldığı Güneydoğu Anadolu bölgesinde yüksek sıcaklık ve kuraklıktan dolayı oluşan topraktaki evaporasyon topraktaki tuz miktarını artırır buna bağlı olarak çalışmada elde edilen verilere göre 1616C anacının çalışmadaki diğer anaçlara göre yüksek tuzlu koşullarda yetiştirilmesi için tavsiye edilir.



## 6. KAYNAKLAR

- Alsaïdi, I. H., Alawi, B. J. 1984. Effect of Different Concentrations of NaCl and CaCl on Growth, Dry Weight and Mineral Elements of Some Grapevine Cultivars (*Vitis vinefera* L.). *Annals of Agricultural Sciences*, 30(2): 971-988.
- Babalık Z., Hallaç Türk, F., Göktürk Baydar, N. 2013. In vitro koşullarda kuraklık stresi altındaki kober 5 bb asma anacında bazı fiziksel ve biyokimyasal değişimlerin belirlenmesi <http://stgbd.selcuk.edu.tr/stgbd/article/view/25>.
- Bakır, M. 2012. Asma Çeşit ve Anaçlarında Kuraklık ve Tuz Stresi Toleransına Yönelik Mikrodizin Analizleri ve Stres ile İlgili Transkriptomların Tespiti. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Biyoteknoloji Enstitüsü, Ankara.
- Baneh, H. D., Attari, H., Hassani, A., Abdollahi, R. 2013. Salinity Effects on the Physiological Parameters and Oxidative Enzymatic Activities of Four Iranian Grapevines (*Vitis vinifera* L.) Cultivar. *International Journal of Agriculture and Crop Sciences* (IJACS), 5(9): 1022-1027.
- Burak, M. 2012. Türkiye Asma Genetik Kaynakları-Tekirdağ Bağcılık Araştırma İstasyon/C:/Users/Lenovo/AppData/Local/Microsoft/Windows/INetCache/IE/BJQLWA6Y/00%20GIRIS%20VE%20SUNUM.pdf.
- Büyük, İ., Aydın, S.S., Aras, S. 2012. Bitkilerin Stres Koşullarına Verdiği Moleküler Cevaplar. *Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi*, 69(2): 98.
- Chandler, S.F., Mandal, B.B., Thorphe, T.A. 1986. Effect of sodium sulphate ontissue cultures of Brassica napus cv. Westar and Brassica campestris L. Cv. Tobin. *Journal of Plant Physiology*, 126(1): 105-117 p.
- Çakır, A. 2011 Bağcılıkta abiyotik stress koşullarına yönelik melezlemelerden kuraklık ve tuz stresine toleranslı ümitvar tiplerinin elde edilmesi. Doktora tezi 2011 Ankara.
- Çelik, H., Ağaoğlu, Y.S., Fidan Y., Marasallı B. ve Söylemezoğlu, G. 1998. Genel Bağcılık Sunfidan A.Ş Mesleki Kitaplar Seris: 1, 253syf.
- Çetin E., Toy D., Adar M., Göktürk Bayda N. 2011. Tuz Stresinin in Vitro Koşullarda Bazı Amerikan Asma Anaçlarında Sürgün Gelişimi ve Prolin Miktarları Üzerine Etkileri Süleyman Demirel Üniversitesi, *Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 15-1( 2011),1-7.
- Çolak Y., Yazar A. 2012, Akdeniz bölgesinde flame seedless ve italia sofralık üzüm çeşitlerinde yaprak su potansiyeline göre sulama programlarının geliştirilmesi <http://fbe.cu.edu.tr/tr/makaleler/cild28sayi4-163-173.html>.
- Çulha, Ş., Çakırlar, H. 2011. Tuzluluğn Bitkiler Üzerine Etkileri ve Tuz Tolerans Mekanizmaları. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, Ankara, 11: 11-34.
- DİH, 2019. Diyarbakır İl Haritası (DİH). [https://www.google.com/search?q=Diyarbak%C4%B1r+il+haritas%C4%B1&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjx5o227\\_TfAhWCFCwKHRk6BJIQ\\_AUIDigB&biw=1366&bih=626](https://www.google.com/search?q=Diyarbak%C4%B1r+il+haritas%C4%B1&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjx5o227_TfAhWCFCwKHRk6BJIQ_AUIDigB&biw=1366&bih=626) (Erişim Tarihi: 17.01.2019).
- DİTÖ, 2019. Diyarbakır İklim ve Toprak Özellikleri (DİTÖ) <http://www.on5yirmi5.com/dosya/turkiyenin-illeri/21-diyarbakir-hakkinda-genel-bilgi> (E.T.: 2. Şubat 2019).
- Downton, W.J.S. 1977a. Photosynthesis in Salt-Stressed Grapevines. *Australian Journal of Plant Physiology*, 4: 183-192.
- Downton, W.J.S. 1977b. Salinity Effects on the Ion Composition of Fruiting Cabernet Sauvignon Vines. *Amer. J. Enol. Vitis.*, 28: 210-214.

## 6. KAYNAKLAR

---

- Downton, W. J. S., Loveys, B. R. 1981. Absisic Acid Content and Osmatic Relations of Salt-Stressed Grapevine Leaves. *Australian Journal of Plant Physiology.*, 8(4/5): 443-452.
- Ersöz S., 2009. Asma Anaçlarında (*Vitis Sp.*) Bor Ve Tuz Stresine Tolerans Mekanizmalarının Stresle İlgili Fizyolojik Parametreler ve Antioksidan Enzimlerle elirlenmesi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Anabilim Dalı 127 syf.
- Gökbayrak, Z. 2005. Asma (*Vitis vinifera L.*)’da önemli vejetatif ve generatif karakterler ile hastalıklara dayanım özelliklerine yönelik genom haritalaması. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Ankara
- Güneş A., Çelik H., Alpaslan M., Söylemezoğlu G., Eraslan F., Yaşa Z. Koç Ö. 2003. Asmaların (*Vitis spp.*) Bor Toksisitesi ve Tuzlulu ğa Karşı Toleransının Belirlenmesine Yönelik Olarak Bor, Sodyum ve Klor Alımlarının Karşılaştırılması Tarım Bilimleri Dergisi 2003, 9 (4) 428-434 <http://dergiler.ankara.edu.tr/dergiler/15/1307/15116.pdf> (Erişim Tarihi: 18.01.2019).
- Hawker J.s. and Walker , R.R. 1978. The Effect of Sodium Chloride on the Growth and Fruiting of Cabernet Sauvignon Vines. *Amer. J. Enol. Vitic.*, 29 (3): 172-176.
- Joolka, N.K., Singh, J. and Khera, A. P., 1976. Growth of Grapevines (*Vitis vinifera L.*) as Affected by Sodium Chloride and Sodium Sulphate Salts.*Haryana Journal Of Horticultural Sciences*, 5 (3/4), 181-188.
- Kacar, 1984. Bitki besleme uygulama kılavuzu. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara 900 sf.
- Karataş D., Karataş H., Özdemir G., 2015. Diyarbakır ili bağcılığının sektörel durum analizi.Diyarbakır Mart 2011.
- Karimi, H., Yusef-Zadeh, H. 2013. The Effect of Salinity Level on the Morphological and Physiological Traits of Two Grape (*Vitis vinifera L.*) Cultivars. *Intentional Journal of Agronomy and Plant Production*, 4 (5): 1108-1117.
- Kaya, M., Çelik, K., Özdemir, G. 2016. Diyarbakır İlinde Üzüm Yetiştiriciliği. *Diyarbakır’da Tarım Dergisi*, Eylül-Aralık Sayısı (27):42 44. [https://www.researchgate.net/publication/325011986\\_Diyarbakir\\_Ilinde\\_Uzum\\_Yetistiriciligi](https://www.researchgate.net/publication/325011986_Diyarbakir_Ilinde_Uzum_Yetistiriciligi).
- Khanduja, S. D., Chaturvedi K. N. J., Garg. V. K. 1980. Effect of Echangeable Sodium Percentage on The Growth and Mineral Composition of Thomson Seedless Grapevine. *Scientia Horticulturæ*, 12(1): 47-53.
- Kishore, D. K., Pandey, R. M., Singh, R. 1985. Effect of Salt Stress on Growth Characters of Perlette Grapevines. *Progressive Horticulture*, 17(4): 289-297.
- Kök, D. 2007. Responses of *V. Vinifera* subsp. *Sylvestris* (C. C. Gmelin) Ecotypes Originated from Two Different Geographical Regions of Turkey to Salinity Stress at Seed Germination and Plantlet Stages. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 10(16): 2631-2638.
- Kök D., 2012. Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 59030 Tekirdağ , Farklı Salisilik Asit Dozlarının Asma Anaçlarının Tuzluluğa Dayanımı Üzerine Etkileri Kök, 2012 9 (2), <http://acikerisim.nku.edu.tr:8080/xmlui/bitstream/handle/20.500.11776/1682/2012090205%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (Erişim Tarihi: 18.01.2019).
- Larosa, P.C., Singh, N.K., Hasegawa and P.M., Bressan, R.A. 1989. Stable NaCl tolerance of tobacco cells is associated with enhanced accumulation of osmation. *Plant Physiol.*, 91(5): 855-861.
- McGovern, P. E. 2003. Ancient Wine: The search for the origins of viticulture. Princeton University Press, Princeto, New Jersey.

- Odabaşoğlu M., Demirtaş G., Yıldırım K., Gürsöz S., 2018. Asmalarda (*Vitis* spp.) Tuz Stresi 1. International Gap Agriculture & Livestock Congress  
://C:/Users/Lenovo/AppData/Local/Microsoft/Windows/INetCache/IE/KHSRBZ2B/SaltStress.pdf.
- Sabır, A., Sabır, F., Yazar, K., Kara, Z. 2013. Kendi kökünde ve 110 R üzerinde saksı kültüründe yetiştirilen İtalya (*V. vinifera* L.) Sofralık üzüm çeşidinde kısıntılı sulamanın verim ve kaliteye etkileri <http://stgbd.selcuk.edu.tr/stgbd/article/view/8> (E.T.: 3 Şubat 2019).
- Salem, A. T., Abdel-Aal, Y. A., Abdel-Mohsen, M. A., Yasin, W. H. 2011. Tolerance of Flame Seedless Grapes on Own Root and Grafted to Irrigation with Saline Solutions. *Journal of Horticultural Science and Ornamental Plants*, 3(3): 207-219.
- Sivritepe, N., Eriş, A. 1997. Bazı Asma Anaçlarının İn vitro Koşullarda Tuza Dayanımının Belirlenmesi. *Bahçe*, 26(1-2): 49-65.
- Sivritepe, N., Eriş, A. 1999. Determination of Salt Tolerance in Some Grapevine Cultivars (*Vitis vinifera* L.) Under in vitro Conditions. *Turk Journal of Biology*, 23: 473-485.
- Sivritepe, N., 2000. Asmalarda Tuzdan Kaynaklanan Ozmotik Stresin Tevik Ettii Fizyolojik Değişimler ve Tuza Dayanımdaki Rollerini Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Turkey J Biol 24 (2000) Ek Sayı, 97-104 'Tübitak.
- Sivritepe, N., Sivritepe, H. Ö., Çelik, H., Katkat, A. V. 2010. Salinity Responses of Grafted Grapevines: Effect of Scion and Rootstock Genotypes. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi, No.38, 193-20
- Tangolar, S., Tangolar, S., Özdemir, G., Ekbiç, B.H., Dikkaya R.Y. 2014. Üzüm Yetiştiriciliği, 5-7, Tagep Proje.
- Taha, M.W. 1972. Salt Tolerance of Grape, Guava and Olive Plants. *Alexandri Journal of Agricultural Research*, 20 (1): 123-135.
- Turhan, E., Dardeniz A., Mücellâ Müftüoğlu N. 2005. Bazı Amerikan Asma Anaçlarının Tuz Stresine Toleranslarının Belirlenmesi <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/39608> BAHÇE 34 (2): 11 – 19.
- TUİK, 2017. Türkiye İstatistik Kurumu (TUİK), <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr> (E.T.: 18.01.2019).
- TUİK, 2018. Türkiye İstatistik Kurumu (TUİK), <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr> (E.T.: 10.05.2019).
- Uyar, H. 2016. Hamburg Misketi (*V. Vinifera* L.) Ve Isabella (*V. Labrusca*) Üzüm Çeşitlerinin Tuz Stresine Toleranslarının Belirlenmesi Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Bölümü Yüksek Lisans Tezi 76 sayfa.
- Upreti, K. K., Murti, G. S. R. 2010. Response of Grape Rootstocks to Salinity : Changes in Root Growth, Polyamines and Absisic Acid. *Biologia Plantarum*, 54(4): 730-734.
- ÜF, 2019. Üzümün Faydaları (ÜF). <https://www.acil.net/uzumun-faydaları/> (E.T.: 13 Şubat 2019).
- Yağcı, A. 2019. Üzümün Gıda Değeri Ve İnsan Beslenmesindeki Önemi. <https://docplayer.biz.tr/13005926-Uzumun-gida-degeri-ve-insanbeslenmesindekionemi-dradem-yagci.html> (E.T.: 10 Şubat 2014).
- XiuCai, F., YaBing, Z., ChongHuai., Xing, P., JingNan, G., Min, L., Jiao, W. 2007. Effects of NaCl Stress on the Contents of Organic Osmolytes and Lipid 61 Peroxidation in Grape in Grape Leaves. *Journal of Fruit Science*, 24(6): 76576.



## ÖZGEÇMİŞ

1992 yılında Diyarbakır'ın Çüngüş ilçesinde doğdum. İlkokulu Siteler ilkokulunda, Ortaokulu Şehit Jandarma Tevfik Pehlivan Ortaokulu'nda ve Liseyi İMKB Kayapınar Lisesi'nde bitirdim. 2011 yılında Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünü kazandım ve 2015 yılında aynı bölümden mezun oldum. 2016 yılında D.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans'a başladım ve halen aynı Ana Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans öğrenimime devam etmekteyim. Evliyim.





DICLE ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
TEZ İNTİHAL FORMU

ÖĞRENCİ BİLGİLERİ

ADI VE SOYADI	NECLA BULUT
ÖĞRENCİ NO	16809009
EĞİTİM – ÖĞRETİM YILI	2018-2019
YARIYIL	<input type="checkbox"/> Güz <input checked="" type="checkbox"/> Bahar
ANABİLİM DALI	BAHÇE BİTKİLERİ
PROGRAM	Yüksek Lisans / Doktora
TEZ KONUSU	Yabani Asma ( <i>V. vinifera</i> ssp. <i>silvestris</i> ) ve Bazı Amerikan Asma Anaçlarında Tuz Stresi Toleransının Değerlendirilmesi

İNTİHAL RAPORU BİLGİLERİ

RAPOR TÜRÜ	Tez Savunma Sınavı Sonrası
SAYFA SAYISI	71
BENZERLİK ORANI	%21
RAPORLAMA TARİHİ	10/07/2019

Yukarıda başlığı/konusu gösterilen tez çalışmamın kapak sayfası, giriş, ana bölümler, sonuç ve tartışma kısımlarından oluşan toplam 71 sayfalık kısmına ilişkin, 10/07/2019 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından *Turnitin* adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan intihal raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 21'dir.

Uygulanan filtrelemeler:

- Kabul/Onay sayfaları hariç,  
 Kaynakça hariç  
 Alıntılar hariç/dâhil  
 Diğer

Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Lisansüstü Programlarda Tez Çalışması İntihal Raporu Uygulama Esasları'nı inceledim ve bu Uygulama Esasları'nda belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edilmesi durumunda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

(Öğrencinin Adı Soyadı)  
NECLA BULUT

10/07/2019  
  
(İMZA/TARİH)

Prof. Dr. Mikdat ŞİMŞEK  
Tez Danışmanı  
(İMZA/TARİH)

Prof. Dr. Mikdat ŞİMŞEK  
Anabilim Dalı Başkanı  
(İMZA/TARİH)

Formdaki bilgiler bilgisayar ortamında doldurulmalıdır. El yazısı ile doldurulan formlar geçersiz sayılmaktadır.

KGK-FRM-340/00