



BAZI SOFRALIK ÜZÜM ÇEŞİTLERİNİN TUZA TOLERANSLARININ BELİRLENMESİ

N. Mücellâ MÜFTÜOĞLU¹ Alper DARDENİZ² Ali SUNGUR¹ Hamit ALTAY¹

¹Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü, Çanakkale/Türkiye

²Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Çanakkale/Türkiye

ÖZET

Bu araştırma, sofralık çeşitlerden Amasya, Cardinal, Italia ve Yalova İncisi üzüm çeşitlerinin tuza toleranslarının tespit edilebilmesi amacıyla, 2003 ve 2005 yıllarında iki yıl süreyle yürütülmüştür. Sökülen tek gözlü kalemlerde kök yaş ağırlığı, kök kuru ağırlığı, kök nemi, sürgün yaş ağırlığı, sürgün kuru ağırlığı, sürgün nemi, bitki yaş ağırlığı, bitki kuru ağırlığı, bitki nemi, kalem nemi, sürgün uzunluğu, boğum sayısı ve yaprak sayısı parametreleri belirlenmiştir. Ayrıca, anaçların tuza toleranslarının daha net bir şekilde saptanabilmesi amacıyla bitki canlılığı ile sürgün ve bitki kuru ağırlıkları bazındaki tolerans oranı ve tolerans indeksi hesaplanmıştır. Sonuç olarak bütün parametreler bir arada değerlendirildiğinde, en yüksek konsantrasyonlarda (15000 mg/L ve 20000 mg/L) bile tuza en fazla tolerans gösteren çeşidin Amasya üzüm çeşidi olduğu tespit edilmiştir. Bu çeşidi Cardinal üzüm çeşidi izlemiş, Italia ve Yalova İncisi üzüm çeşitleri ise tuza daha az tolerans gösteren çeşitler olarak belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Sofralık üzüm çeşitleri, tuza tolerans.

DETERMINATION OF SALT TOLERANCE OF SOME GRAPE VARIETIES

ABSTRACT

This study was performed in order to determine salt tolerance of some grape varieties such as Amasya, Cardinal, Italia and Yalova Incisi during two years (2003 and 2005). Characteristics that were measured were root fresh and dry weight, root moisture, shoot fresh and dry weight, shoot moisture, plant fresh and dry weight, cutting moisture, cutting moisture, shoot length, node number and leaf number. Salt tolerance of the rootstocks was determined by tolerance rate and index values on the basis of shoot and root dry weights, and interpreted with plant viability. It was concluded that Amasya was the most resistant against salt, followed by Cardinal. The least resistance was observed on Italia and Yalova Incisi.

Keywords: Grape varieties, salt tolerance.

GİRİŞ

Dünyada sulanabilir tarım arazilerinin yaklaşık 1/3'ü tuzdan etkilenmiş durumdadır. Bu alanın 400-950 milyon hektar arasında olduğu tahmin edilmektedir (Hasegawa ve ark. 1986). Ülkemizde ise tuzdan etkilenmiş olan arazilerin varlığı 4 milyon hektara ulaşmış olup bu miktar Türkiye'nin arazi varlığının yaklaşık % 18'ini oluşturmaktadır (Sönmez 1990). Ülkemizde, 2005 yılı istatistikî verilerine göre toplam 530,000 hektarlık alandan 3,650,000 ton yaş üzüm üretimi yapılmakta (FAO 2005), ülkemiz tarım alanlarının % 2,05'ini oluşturan bağlar, Çanakkale İli'nde yaklaşık % 1,3'lük bir pay ile toplam 7,246 hektar alanı kaplamaktadır (Anonim 1999).

Tuzluluk, bitkilerin bütün metabolizmasında etkili olan bir faktördür (Levitt 1980). Bitkilerde görülen en önemli tuz zararı büyüme ve gelişmenin engellenmesidir. Tuz stresi toleransa bağlı olarak büyümeyi engellemekte, kloroz ve nekrotik lekelerin oluşmasına yol açmakta, verim ve kaliteyi azaltarak ani bitki ölümlerine neden olabilmektedir (Hasegawa ve ark. 1986). Tuzlu koşullar altında azalan bitki büyümesi çeşitli faktörlerin etkisi altında bulunmaktadır. Bunlardan en önemlileri toprak çözeltisindeki düşük su potansiyelinin teşvik ettiği fizyolojik kuraklık, bitkilerdeki düşük su potansiyeli ile düşük oransal turgor

basıncı ve hücrelerde iyon konsantrasyonunun artması sonucunda bitkilerde meydana gelen çeşitli ozmotik düzenlemelerdir (Levitt 1980, Schwarz 1995). Tuzlu koşullarda meydana gelen bu değişiklikler hormonal dengesizliklere, stoma açılımı ve CO₂ alımının azalmasına, transpirasyon kaybına, kloroza ve neticede bitkilerde büyümenin azalmasına neden olmaktadır (Schwarz 1985, McKersie ve Leshem 1994 ve Schwarz 1995). Tuza olan tolerans bakımından familya, cins ve türler arasında farklılıklar bulunduğu gibi, aynı türe ait çeşitler arasında da ayrımların bulunduğu bilinmektedir (Salisbury ve Ross 1992, Schwarz 1995).

Tuzun önemli ozmotik etkilerinden bir tanesi de kök büyümesini sınırlandırmasıdır. Yapılan bir çalışmada, artan tuz konsantrasyonlarına bağlı olarak üzüm çeşitlerindeki kök gelişimi engellenmiş, Müşkülle ve Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşitlerinde sırasıyla % 64 ve % 67 olan azalmalar Çavuş üzüm çeşidinde % 25 olarak tespit edilmiştir (Sivritepe 1995).

Khanouja ve ark. (1980), Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidinde artan NaCl konsantrasyonlarına paralel olarak vejetatif büyümenin azaldığını ve yaprak yanıklıklarının arttığını belirlemişlerdir.

Sivritepe ve Eriş (1998) yürüttükleri bir çalışmada, asmalardaki tuza dayanımı ve tuza dayanımda

etkili olan bazı faktörleri incelemişler, sonuç olarak Çavuş üzüm çeşidinin tuza daha yüksek tolerans gösterdiğini, bunu Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidinin takip ettiğini, Müşküle üzüm çeşidinin ise incelenen çeşitler arasında tuza en hassas üzüm çeşidi olduğunu belirlemişlerdir.

Başka bir araştırmada da sürgün gelişimi değerlendirildiğinde Delight üzüm çeşidi, kök gelişimi dikkate alındığında ise Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidinin tuza daha toleranslı olduğu sonucuna varılmıştır (Samra 1985 ve 1986).

Bu araştırmada 4 farklı sofralık üzüm çeşidinin tuza toleransları belirlenerek, ileride yaşanabilecek tuzluluk sorununa bir çözüm olması amacıyla tuza en toleranslı çeşitlerin tespit edilmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Araştırmada, TC Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Çanakale Meyvecilik Üretim İstasyonu Müdürlüğü Umurbey İşletmesi'nden 2003 ve 2005 yıllarının şubat ayı içerisinde yapılan kış budamasında temin edilen Amasya, Cardinal, Italia ve Yalova İncisi üzüm çeşitlerine ait tek gözlü kalemler ile NaCl materyal olarak kullanılmışlardır. Başlangıçta 5-6 boğum taşıyan çubuklar halinde kesilmiş olan yıllık dallar, fungusit (Captan) ile ilaçlandıktan sonra 1-4 °C ve % 80-90 oransal nemdeki soğuk hava deposunda yaklaşık 3 ay süreyle muhafaza edilmişlerdir (Kısmalı 1978).

Her iki yılda da mart ayı ortasında soğuk hava deposundan çıkartılan yıllık çubuklar, 24 saat süreyle su içerisinde bekletilmişlerdir (Saraswat 1973). Bu çubuklardan hazırlanan kalemler, hacim esasına göre tarım perlitli doldurulmuş parsellere 4 cm x 4 cm aralık ve mesafe ile ilk yıl 15 mart 2003, ikinci yıl ise 05 nisan 2005 tarihinde dikilmişlerdir. Araştırma tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuş ve her tekerrürde 15 adet standart boy (5-6 cm) ve kalınlıktaki (7-8 mm) tek gözlü kalemler kullanılmıştır.

Dikimin ardından her bir parselde saf bitki besin maddesi olarak 10 kg N/da, 4 kg P₂O₅/da ve 15 kg K₂O/da verilmiş, bu besin maddeleri amonyum nitrat (% 33), mono amonyum fosfat (12.61.0) ve potasyum sülfat (% 50) gübrelerinden temin edilmişlerdir. Dikim yapıldıktan sonra her parsel tartılarak su ile 1 kg'a tamamlanmış, bu tartımlara tuz uygulaması öncesinde düzenli olarak devam edilmiştir. Sulama için kullanılan sulama suyunun EC değeri 0,35 dS/m olarak ölçülmüş, ilk yıl dikimin 8. haftasında (14 Mayıs 2003), 2. yıl ise dikimin 7. haftasında (24 Mayıs 2005) tuz uygulamasına başlanılmıştır.

Tuz uygulaması başlatıldıktan sonra da tartımlar aynı şekilde sürdürülmüş, parseller 1 kg'a tamamlanmaya kadar kendi uygulamalarına ait olan 5 ayrı dozdaki tuz konsantrasyonu (0 mg/L; 5000 mg/L; 10000 mg/L; 15000 mg/L ve 20000 mg/L NaCl) ile sulanmışlardır. Tuz uygulamasının sonlandırılıp kalemlerin sökülmesine, en yüksek konsantrasyonlar

olan 15000 mg/L ve 20000 mg/L tuz konsantrasyonlarındaki çeşitlerin bitki canlılıklarının hızla azalması ve 5000 mg/L tuz konsantrasyonunda da zararlanmaların başlamasıyla birlikte karar verilmiştir. Tek gözlü kalemlerin sökülme işlemleri, ilk yıl tuz uygulamasının başlatılmasından 18 gün (2 Haziran 2003), ikinci yıl ise 28 gün (21 Haziran 2005) sonra gerçekleştirilmiştir.

Sökülen tek gözlü kalemlerde sürgün uzunluğu (mm), boğum sayısı (adet) ve yaprak sayısı (adet) parametreleri saptanmış, daha sonra kök ve sürgünler kalemlerden ayrılmak suretiyle yaş ve 70 °C'deki kuru ağırlıklar belirlenmiştir. Tuz uygulamaları sonucunda canlı kalan bitkilerin yüzdesi bitki canlılığı (%) olarak tespit edilmiştir. Bitkilerde meydana gelen zararlanmaların tespiti için Martinez Barraso ve Alvarez (1997)'in çilek bitkisi için oluşturdukları skala modifiye edilerek kullanılmıştır. Bu skalaya göre 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 olmuş olan nekrozlar ise "3. derece" zararlanmalar olarak nitelendirilmiştir.

Tolerans oranı (TO), üzüm çeşitlerine ait kalemlerin uygulanan NaCl'nin farklı konsantrasyonlarına karşı göstermiş oldukları dayanımın karşılaştırılabilmesi amacıyla kullanılmıştır (Chandler ve ark. 1986). Tolerans oranı aşağıdaki formüle göre sürgün ve bitki kuru ağırlıkları (g) bazında, her çeşit ve her tuz konsantrasyonu için ayrı ayrı hesaplanmıştır.

$$TO = T_x / T_o$$

T_x = Belirli konsantrasyonda NaCl uygulanmış kalemin sürgün ve bitki kuru ağırlığı (g).

T_o = NaCl uygulanmamış kalemin sürgün ve bitki kuru ağırlığı (g).

Tolerans indeksi (Tİ), üzüm çeşitlerine ait kalemlerin uygulanan bütün NaCl konsantrasyonlarına karşı genel tavrını ortaya koyabilmek ve tuza karşı olan performanslarını kıyaslayabilmek amacıyla kullanılmış (LaRosa ve ark. 1989), sürgün ve bitki kuru ağırlıkları bazında aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır;

n

$$T \dot{I} = 100 + \sum [x (T_x/T_o)100].$$

$$N = 5 \text{ (uygulama sayısı).}$$

X = 0,0; 0,5; 1,0; 1,5; 2,0 % NaCl (=0; 5000; 10000; 15000; 20000 mg/L NaCl).

T_x = (x %) NaCl uygulanmış kalemin sürgün ve bitki kuru ağırlığı (g).

T_o = NaCl uygulanmamış kalemin sürgün ve bitki kuru ağırlığı (g).

Elde edilen verilerin varyans analizleri 0,05 önemlilik seviyesinde, MINITAB 13,0 paket bilgisayar programı kullanılarak yapılmıştır. Ortalamalar arasındaki farklılıklar ise bilgisayar programında LSD testi ile değerlendirilmiştir.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Araştırma sonucunda belirlenen Amasya, Cardinal, Italia ve Yalova İncisi üzüm çeşitlerinin tuza toleransları ile ilgili bazı parametreler Tablo 1, 2, 3 ve 4'te sunulmuştur.

Amasya üzüm çeşidinde, 5000 mg/L tuz konsantrasyonunda kök, sürgün ve bitki yaş ağırlıklarının kontrole göre rakamsal olarak bir miktar yüksek olması, az orandaki tuzluluğun çeşidin vejetatif gelişimine Tablo 1. Amasya üzüm çeşidinden elde edilen parametreler

Parametreler	NaCl (mg/L)					LSD
	0	5000	10000	15000	20000	
Kök yaş ağırlığı (g)	0,72 AB	0,79 A	0,47 AB	0,39 AB	0,28 B	% 5
Kök kuru ağırlığı (g)	0,03	0,03	0,02	0,02	0,01	ÖD
Kök nemi (%)	95,24	95,73	95,09	95,35	94,7	ÖD
Sürgün yaş ağırlığı (g)	0,83 A	0,87 A	0,70 AB	0,54 BC	0,40 C	% 1
Sürgün kuru ağırlığı (g)	0,10	0,11	0,11	0,11	0,10	ÖD
Sürgün nemi (%)	87,08 A	86,83 A	84,65 AB	78,54 BC	74,90 C	% 1
Bitki yaş ağırlığı (g)	1,55 AB	1,66 A	1,17 ABC	0,92 BC	0,68 C	% 1
Bitki kuru ağırlığı (g)	0,14	0,15	0,13	0,13	0,11	ÖD
Bitki nemi (%)	90,72 A	89,87 AB	88,26 ABC	84,80 BC	83,08 C	% 1
Kalem nemi (%)	67,35	66,65	66,36	67,71	66,53	ÖD
Sürgün uzunluğu (mm)	43,20 A	43,60 A	38,50 AB	36,50 AB	33,80 B	% 1
Boğum sayısı (adet)	3,75	3,75	3,62	3,30	3,24	ÖD
Yaprak sayısı (adet)	3,10 A	3,01 A	2,61 AB	2,46 B	2,30 B	% 1
Bitki canlılığı (%)	93,99 A	94,11 A	86,99 A	82,43 AB	65,90 B	% 1

Cardinal üzüm çeşidinde sürgün yaş ağırlığı, sürgün nemi, bitki yaş ağırlığı, bitki nemi, sürgün uzunluğu, boğum sayısı, yaprak sayısı ve bitki canlılığı parametrelerinin tuz konsantrasyonlarındaki artışlardan istatistiki anlamda etkilendiği tespit edilmiştir.

Tablo 2. Cardinal üzüm çeşidinden elde edilen parametreler

Parametreler	NaCl (mg/L)					LSD
	0	5000	10000	15000	20000	
Kök yaş ağırlığı (g)	0,52	0,48	0,37	0,28	0,17	ÖD
Kök kuru ağırlığı (g)	0,03	0,03	0,02	0,02	0,01	ÖD
Kök nemi (%)	94,16	94,56	94,13	93,99	93,16	ÖD
Sürgün yaş ağırlığı (g)	1,23 A	1,05 A	0,87 AB	0,55 B	0,55 B	% 1
Sürgün kuru ağırlığı (g)	0,18	0,16	0,17	0,14	0,17	ÖD
Sürgün nemi (%)	84,52 A	84,14 A	80,06 AB	72,08 BC	64,95 C	% 1
Bitki yaş ağırlığı (g)	1,75 A	1,52 AB	1,24 ABC	0,83 BC	0,72 C	% 1
Bitki kuru ağırlığı (g)	0,20	0,19	0,19	0,16	0,19	ÖD
Bitki nemi (%)	86,80 A	86,68 AB	83,62 AB	79,54 BC	72,88 C	% 1
Kalem nemi (%)	65,06 A	65,47 B	65,38 B	64,37 B	65,21 B	ÖD
Sürgün uzunluğu (mm)	53,40	43,50	37,80	38,20	38,30	% 1
Boğum sayısı (adet)	4,73 A	4,21 AB	3,83 BC	3,64 C	3,52 C	% 1
Yaprak sayısı (adet)	4,19 A	3,69 A	2,91 B	2,28 C	2,20 C	% 1
Bitki canlılığı (%)	95,77 AB	97,08 A	84,87 AB	70,85 BC	49,35 C	% 1

Italia üzüm çeşidinde kök yaş ağırlığı, kök kuru ağırlığı, kök nemi, sürgün yaş ağırlığı, sürgün nemi, bitki yaş ağırlığı, bitki kuru ağırlığı, bitki nemi, sürgün uzunluğu, boğum sayısı, yaprak sayısı ve bitki canlılığı parametrelerinin tuz konsantrasyonlarındaki artışlardan istatistiki anlamda etkilendiği belirlenmiştir. Italia üzüm çeşidi tuzluluğu ancak en düşük konsantrasyon olan 5000 mg/l tuz konsantrasyonuna kadar tolere edebilmiş ve bu düzeyden itibaren incelenen

katkıda bulunduğunu düşündürmektedir. Amasya üzüm çeşidinde kök yaş ağırlığı, sürgün yaş ağırlığı, sürgün nemi, bitki yaş ağırlığı, bitki nemi, sürgün uzunluğu, yaprak sayısı ve bitki canlılığı parametreleri tuz yoğunluğundaki artışlardan istatistiki anlamda etkilenecek azalmalar göstermiştir. Ancak bitki canlılığının, en yüksek konsantrasyon olan 20000 mg/L tuz konsantrasyonuna kadar istatistiki anlamda azalma göstermemesi dikkat çekici bulunmuştur (Tablo 1).

Tuzluluğun 10000 mg/L tuz konsantrasyonuna kadar kısmen tolere edilebildiği, ancak bu tuz konsantrasyonundan itibaren incelenen birçok parametrenin hızlı bir şekilde azalma eğilimine girdiği görülmektedir (Tablo 2).

parametrelerin bir çoğunda ani azalmalar görülmüştür. Özellikle vejetatif gelişmeye ait parametrelerin, yüksek tuz konsantrasyonlarında hızlı bir azalma eğilimi gösterdiği dikkati çekmektedir (Tablo 3).

Yalova İncisi üzüm çeşidinde sürgün yaş ağırlığı, sürgün nemi, bitki yaş ağırlığı, bitki nemi, boğum sayısı ve yaprak sayısı parametreleri uygulanan farklı tuz konsantrasyonlarından istatistiki anlamda etkilenmişlerdir. 5000 mg/L tuz konsantrasyonunda kök,

sürgün ve bitki yaş ağırlıklarının kontrole göre rakamsal olarak bir miktar yüksek olması, az orandaki tuzlu Tablo 3. Italia üzüm çeşidinden elde edilen parametreler

luğun çeşidin vejetatif gelişimine katkıda bulunmuş olduğunu ifade etmektedir (Tablo 4).

Parametreler	NaCl (mg/L)					LSD
	0	5000	10000	15000	20000	
Kök yaş ağırlığı (g)	1,06 A	0,93 A	0,66 A	0,35 B	0,18 B	% 1
Kök kuru ağırlığı (g)	0,05 A	0,05 AB	0,03 ABC	0,02 BC	0,02 C	% 1
Kök nemi (%)	95,13 A	95,07 A	95,13 A	93,46 AB	90,94 B	% 1
Sürgün yaş ağırlığı (g)	1,62 A	1,35 AB	0,90 BC	0,58 C	0,48 C	% 1
Sürgün kuru ağırlığı (g)	0,20	0,20	0,18	0,17	0,18	ÖD
Sürgün nemi (%)	85,58 A	84,78 A	79,87 A	68,61 B	62,19 B	% 1
Bitki yaş ağırlığı (g)	2,68 A	2,28 AB	1,56 BC	0,94 C	0,67 C	% 1
Bitki kuru ağırlığı (g)	0,25 A	0,25 A	0,21 AB	0,19 B	0,19 B	% 1
Bitki nemi (%)	89,34 A	88,59 A	85,89 A	77,53 B	70,00 B	% 1
Kalem nemi (%)	68,47	68,47	69,49	68,08	67,50	ÖD
Sürgün uzunluğu (mm)	69,50 A	52,60 B	43,20 BC	41,60 BC	37,90 C	% 1
Boğum sayısı (adet)	5,02 A	4,31 B	3,66 C	3,50 C	3,34 C	% 1
Yaprak sayısı (adet)	4,39 A	3,48 B	2,49 C	1,98 CD	1,93 D	% 1
Bitki canlılığı (%)	100,00 A	92,26 AB	83,81 AB	72,00 AB	60,10 B	% 5

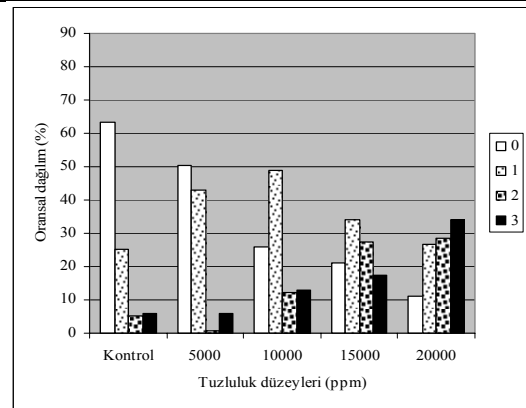
Tablo 4. Yalova İncisi üzüm çeşidinden elde edilen parametreler

Parametreler	NaCl (mg/L)					LSD
	0	5000	10000	15000	20000	
Kök yaş ağırlığı (g)	0,28	0,36	0,13	0,10	0,08	ÖD
Kök kuru ağırlığı (g)	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	ÖD
Kök nemi (%)	94,58	95,15	94,37	93,93	94,43	ÖD
Sürgün yaş ağırlığı (g)	0,80 AB	1,01 A	0,63 AB	0,45 B	0,46 B	% 1
Sürgün kuru ağırlığı (g)	0,12	0,15	0,11	0,10	0,11	ÖD
Sürgün nemi (%)	84,17 A	84,96 A	82,83 A	75,67 AB	68,29 B	% 1
Bitki yaş ağırlığı (g)	1,08 AB	1,37 A	0,75 AB	0,55 B	0,53 B	% 1
Bitki kuru ağırlığı (g)	0,14	0,17	0,13	0,10	0,12	ÖD
Bitki nemi (%)	86,50 A	87,39 A	85,12 A	80,11 AB	74,17 B	% 1
Kalem nemi (%)	65,71	64,81	62,93	63,63	61,48	ÖD
Sürgün uzunluğu (mm)	43,00	44,60	41,60	33,00	33,40	ÖD
Boğum sayısı (adet)	4,59 A	4,39 A	4,04 AB	3,43 B	3,31 B	% 1
Yaprak sayısı (adet)	3,82 A	3,49 A	3,01 AB	2,34 BC	2,11 C	% 1
Bitki canlılığı (%)	84,49	71,50	69,10	62,20	52,20	ÖD

İncelenen sofralık üzüm çeşitleri için hesaplanan zararlanma dereceleri, 2 yıllık ortalamalar olarak grafikler halinde Şekil 1, 2, 3 ve 4'te sunulmuştur.

Amasya üzüm çeşidinde, tuz konsantrasyonu 20000 mg/L dozuna yükseltilirken zarar görmeyen bitkilerin oranında kademeli azalmalar, canlılığını kaybeden bitkilerin oranında ise yine kademeli artışların olduğu görülmektedir. En yüksek konsantrasyon olan 20000 mg/L tuz konsantrasyonunda, hiç zararlanmayan ve 1. dereceden zararlanan bitkilerin oranının diğer sofralık üzüm çeşitlerine nazaran yüksek olduğu dikkati çekmektedir (Şekil 1).

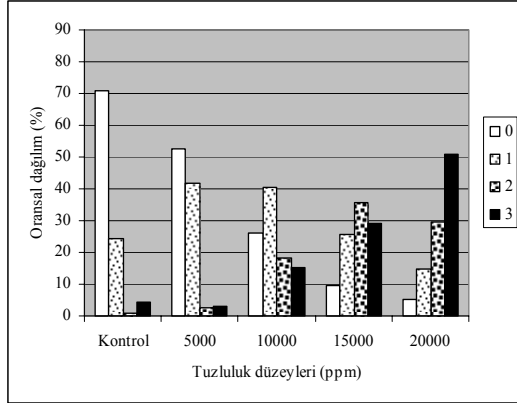
Cardinal üzüm çeşidinde, tuz konsantrasyonu arttırıldıkça bitkilerin kademeli olarak canlılıklarını kaybettikleri görülmektedir. 15000 ve 20000 mg/L tuz konsantrasyonlarında 2. ve 3. dereceden zararlanmaların oldukça yüksek olduğu, bununla birlikte halen hiç zararlanmayan ve 1. dereceden zararlanan bitkilerin de bulunduğu saptanmıştır (Şekil 2).



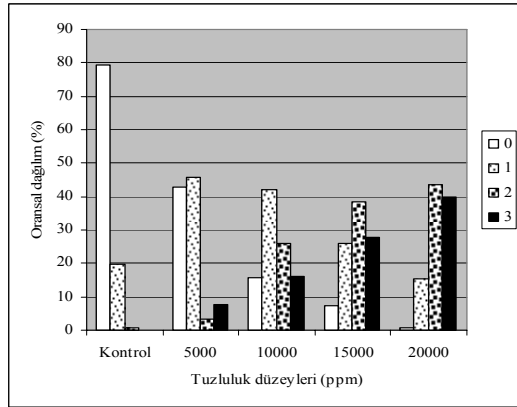
Şekil 1. Amasya üzüm çeşidinde zararlanma

Italia üzüm çeşidinde, tuz konsantrasyonu arttırıldıkça hiç zararlanmayan bitkilerin oranının hızla düşerek, 2. ve 3. dereceden zararlanmaların hızlı bir şekilde artış gösterdiği görülmektedir. Özellikle 20000 mg/L tuz konsantrasyonunda, hiç zararlanmayan bitki-

lerin oranının diğer sofralık üzüm çeşitlerine kıyasla daha az olduğu görülmektedir (Şekil 3).

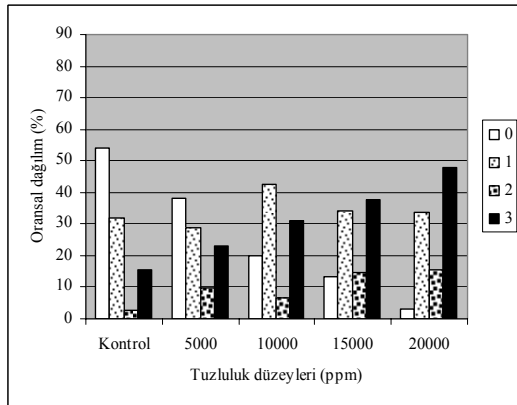


Şekil 2. Cardinal üzüm çeşidinde zararlanma



Şekil 3. Italia üzüm çeşidinde zararlanma

Yalova İncisi üzüm çeşidinde, 5000 mg/L tuz konsantrasyonundan itibaren özellikle 1. ve 3. dereceden zararlanan bitkilerin oranının diğer sofralık üzüm çeşitlerine nazaran daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak, uygulanan en yüksek konsantrasyonlar olan 15000 ve 20000 mg/L tuz konsantrasyonlarında bile, 2. dereceden zararlanmış olan bitkilerin oranının düşük düzeylerde kaldığı da dikkati çekmektedir (Şekil 4).



Şekil 4. Yalova İncisi üzüm çeşidinde zararlanma

Zararlanma derecesine ait grafikler yardımıyla bütün uygulamalarda canlılıklarını en çok yitiren ve

canlı kalan bitki oranları ile sıralama yapıldığında, tuza dayanıklılık yönünden Amasya, Cardinal, Yalova İncisi ve Italia şeklinde bir sıralamanın meydana geldiği görülmektedir (Şekil 1, 2, 3 ve 4).

Parametrelerin değerlendirilmesi neticesinde, incelenen sofralık üzüm çeşitlerinin artan tuz konsantrasyonlarına farklı tepkiler gösterdikleri saptanmıştır. Bu yöndeki bulgularımız, farklı anaç ve çeşitlerin sürgün ve köklerindeki vejetatif gelişimin azaldığı, yaprak yanıklıkları ile birlikte bitki ölümlerinin de görülerek, incelenen çeşitlerin uygulanan farklı tuz konsantrasyonlarından farklı şekillerde etkilendikleri yönündeki bulgular ile uyum içerisindedir (Khanouja ve ark. 1980, Sivritepe 1995, Sivritepe ve Eriş 1998, Desmukh ve ark. 2003 ve Walker ve ark. 2003).

Farklı sofralık üzüm çeşitlerinde sürgün ve bitki kuru ağırlıkları bazındaki tolerans oranlarından elde edilen bulgular Tablo 5 ve 6'da sunulmuştur.

Tablo 5. Sürgün kuru ağırlığı bazındaki tolerans oranı

Çeşitler	Tuz konsantrasyonu (mg/L)			
	5000	10000	15000	20000
Amasya	1,065	1,023	1,033	A 0,928
Cardinal	0,915	0,965	0,808	B 0,963
Italia	0,995	0,888	0,825	B 0,880
Yalova İncisi	1,248	0,855	0,778	B 0,938
LSD	Ö D	Ö D	% 5	Ö D

Tablo 5 incelendiğinde, Amasya üzüm çeşidinin sürgün kuru ağırlığı bazındaki tolerans oranının, diğer sofralık üzüm çeşitlerine nazaran daha yüksek değerlere sahip olduğu görülmektedir. Özellikle 15000 mg/L tuz konsantrasyonunda, Amasya üzüm çeşidinde istatistiki anlamda bir farklılık tespit edilerek en yüksek değere (1,033 mg/L) ulaşılmıştır.

Tablo 6. Bitki kuru ağırlığı bazındaki tolerans oranı

Çeşitler	Tuz konsantrasyonu (mg/L)			
	5000	10000	15000	20000
Amasya	1,058	0,960	0,963	A 0,820
Cardinal	0,915	0,957	0,793	AB 0,945
Italia	0,985	0,848	0,755	B 0,755
Yalova İncisi	1,240	0,855	0,683	B 0,825
LSD	Ö D	Ö D	% 1	Ö D

Tablo 6 incelendiğinde, bitki kuru ağırlığı bazındaki tolerans oranının en yüksek değerlerine Amasya ve Cardinal üzüm çeşitlerinin sahip oldukları belirlenmiştir. 15000 mg/L tuz konsantrasyonunda istatistiki anlamda bir farklılık saptanarak, Amasya üzüm çeşidinde (0,963) en yüksek, Italia (0,755) ve Yalova İncisi (0,683) üzüm çeşitlerinde ise en düşük değerler tespit edilmiştir.

Bununla birlikte, sürgün ve bitki kuru ağırlıkları bazındaki tolerans indeksi de hesaplanmış olup elde edilen bulgular Tablo 7'de sunulmuştur. Sürgün ve bitki kuru ağırlıkları bazındaki tolerans indeksi dikkate alındığında, en yüksek rakamsal değerlere Amasya üzüm çeşidinin sahip olduğu belirlenmiş, ancak çeşitler arasında istatistiki anlamda bir farklılık tespit edi-

lememiştir.

Tablo 7. Sürgün ve bitki kuru ağırlıkları bazındaki tolerans indeksi

Çeşitler	Tolerans İndeksi	
	Sürgün kuru ağırlığı bazında	Bitki kuru ağırlığı bazında
Amasya	5058,2	4669,8
Cardinal	4658,6	4597,8
Italia	4469,9	4083,9
Yalova İncisi	4616,8	4255,9
LSD	Ö D	Ö D

Sonuç olarak bütün parametreler bir arada değerlendirildiğinde, en yüksek konsantrasyonlarda (15000 mg/L ve 20000 mg/L) bile tuza en fazla tolerans gösteren çeşidin Amasya üzüm çeşidi olduğu tespit edilmiştir. Bu çeşidi Cardinal üzüm çeşidi izlemiştir, Italia ve Yalova İncisi üzüm çeşitleri ise tuza daha az tolerans gösteren çeşitler olarak belirlenmiştir.

Bağ bölgelerimizde yoğun olarak kullanılan çeşit x anaç kombinasyonlarına da yer verilmesiyle, özellikle açık köklü asma fidanları ile planlanacak benzer araştırmaların, ülkemiz bağcılığı açısından yararlı sonuçlar oluşturacağı kanaatine varılmıştır.

KAYNAKLAR

- Anonim, 1999. Tarım İl Müdürlüğü İstatistikleri, TC Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarım İl Müdürlüğü, Çanakkale.
- Chandler, S. F., Mandal, B. B. and Thorpe, T. A., 1986. Effect of sodium sulphate on tissue cultures of *Brassica napus* cv. Westar and *Brassica campestris* L. Cv. Tobin. J. Plant Physiol., 126 (1), p: 105-117.
- Desmukh, M. R., Karkampar, S. P. and Patil, S. G., 2003. Screening of grape rootstocks for their salinity tolerance, Journal of Maharashtra Agricultural Universities, 28:2, p: 122-124.
- FAO, 2005. Agricultural Primary Crops Production Databases. <http://apps.fao.org>.
- Hasegawa, P. M., Bressan, R. A. and Handa, A. V., 1986. Cellular mechanisms of salinity tolerance. Hort. Science, 21 (6), p: 1317-1324.
- Khanouja, S. D., Chaturvedi, K. N. J. and Garg, V. K., 1980. Effect of Exchangeable sodium percentage on the growth and mineral composition of Thomson Seedless grapevine. Sci. Hort. 12 (1), p: 47-53.
- Kısmalı, İ., 1978. Yuvarlak Çekirdeksiz Üzüm Çeşidi ve Farklı Amerikan Asma Anaçları ile Yapılan Aşılı-Köklü Asma Fidanı Üretimi Üzerinde Araştırmalar, Ege Üniversitesi, Bahçe Bitkileri Bölümü (Doçentlik Tezi).
- 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 osmoticum. Plant Physiol., 91 (5): 855-861.
- Levitt, J., 1980. Responses of Plants to Environmental Stresses. Volume II, 2nd ed. Academic Press, New York, 607 p.
- Martinez-Barroso, M. C. and Alvarez, C. E., 1997. Toxicity symptoms and tolerance of strawberry to salinity in the irrigation water. Scientia Hort., 71:177-188.
- McKersie, B. D. and Leshem, Y. Y., 1994. Stress and Stress Coping in Cultivated Plants. Kluwer Academic Publishers, The Netherlands. 256 p.
- Salisbury, F. B. and Ross, C. W., 1992. Plant Physiology. 4th ed. Wadsworth Publishing Com. Belmont, California. 682 p.
- Samra, J. S., 1985. Sodicinity tolerance of grapes with reference to the uptake of nutrients. Indian J. Hort, 42 (1/2), p: 12-17.
- Samra, J. S., 1986. Effect of soil sodicity on the growth of four cultivars of grape. Indian J. Hort. 43 (1/2), p: 60-65.
- Saraswat, K. B., 1973. Studies on the effect of time planting, shocking in water and precallusing on the rooting capacity of grape vine cuttings, Prog. Port. 5(1), p: 57-65.
- Schwarz, M., 1985. The Use of Saline Water in Hydroponics. Soilless Culture, 1(1), 25-34.
- Schwarz, M., 1995. Soilless Culture Management. Advanced Series in Agricultural Sciences, Vol. 24, 197 p.
- Sivritepe, N., 1995. Asmalarda Tuza Dayanıklılık Testleri ve Tuza Dayanımda Etkili Bazı Faktörler Üzerinde Araştırmalar. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı (Doktora Tezi), Bursa, 176 s.
- Sivritepe, N. ve Eriş, A., 1998. Asmalarda Tuza Dayanım ve Tuza Dayanımda Etkili Bazı Faktörler Üzerinde Araştırmalar. 4. Bağcılık Sempozyumu. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü. 20-23 Ekim 1998. s 56-63. Yalova.
- Sönmez, B., 1990. Tuzlu ve Sodyumlu Topraklar. TC Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Şanlıurfa Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, No: 62, Şanlıurfa.
- Walker, R. R., Blackmore, D. H., Clingelleffer, P. R., Godden, P., Francis, L., Vallente, P. and Robinson, E., 2003. Salinity effects on vines and wines. Bulletin-de-I'OIV., 76: 865-866, p: 200-227.