

BAZI AMERİKAN ASMA ANAÇLARININ TUZ STRESİNE TOLERANSLARININ BELİRLENMESİ¹

Ece TURHAN² Alper DARDENİZ³ Nuray Mücellâ MÜFTÜOĞLU⁴

ÖZET

Bu araştırma, Marmara ve Ege Bölgeleri'nde geniş çapta kullanılan 1103 P (Berlandieri Ressayguier No. 2 x Rupestris du Lot (St. George) 1103 Poulsen), 420 A (Berlandieri x Riparia 420 A Millardet Et de Grasset) ve 5 BB (Berlandieri x Riparia Teleki 8 B Seleksiyon Kober 5BB) Amerikan asma anaçlarının tuz stresine toleranslarını tespit etmek amacı ile kurulmuştur.

Bu çalışmada çelik dikimi 29 Mart 2002 tarihinde yapılmış, dikimden 1 ay sonra bitkilerde 2-3 gerçek yaprağın görüldüğü 27 Nisan 2002 tarihinden itibaren 5 ayrı dozdaki tuz konsantrasyonu (0; 5000; 10000; 15000 ve 20000 mg/L NaCl) verilmeye başlanmış ve 50 gün süre ile uygulanmıştır. Söküm 15 Haziran 2002 tarihinde gerçekleştirilmiştir.

Sökülen çeliklerde sürgün uzunluğu (cm), boğum sayısı (adet), yaprak sayısı (adet), sürgün yaş ağırlığı (g), sürgün kuru ağırlığı (g), kök yaş ağırlığı (g) ve kök kuru ağırlığı (g) belirlenmiştir. Ayrıca anaçların tuza dayanımlarının belirlenmesi için sürgün ve kök kuru ağırlığı bazında tolerans oranı, tolerans indeksi ve canlılık oranı (%) hesaplanmıştır.

Sonuç olarak bütün parametreler dikkate alındığında, tuz stresine en çok dayanıklılık gösteren anacın 5 BB, bunun ardından 1103 P ve en dayanıksız anacın da 420 A olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Tuz Stresi, Amerikan Asma Anacı, Tolerans Oranı, Tolerans İndeksi

SUMMARY

DETERMINING THE TOLERANCES TO SALINITY STRESS OF SOME AMERICAN GRAPEVINE ROOTSTOCKS

This research was carried out to determine the salinity resistance (salt stress) of 1103 P, 420 A and 5 BB American grapevine rootstocks which all have a widespread use in Aegean and Marmara regions. Cuttings were planted on March 29th, 2002 and salt application was started one month later (April 27th, 2002). Uprooting the cuttings

¹Yayın Kuruluna geliş tarihi: Eylül, 2004

²Yrd. Doç. Dr., Onsekiz Mart Üniversitesi, Bayramiç Meslek Yüksekokulu Bayramiç/ÇANAKKALE

³Yrd. Doç. Dr., Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü ÇANAKKALE

⁴Doç. Dr., Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü ÇANAKKALE

were done 50 days later than the beginning of the salt application, June 15th, 2002. The salt concentration are 0; 5000; 10000; 15000 and 20000 mg/L NaCl.

Shoot length (cm), number of nodes, number of leaves, fresh shoot weight (g), dry shoot weight (g), fresh root weight (g), and dry root weight (g) were determined on the uprooted cuttings. Besides, to determine the resistance of the rootstocks to salinity, tolerance rate, tolerance index and liveliness rate (%) were calculated on the basis of shoot and dry root weight.

Examination of the parameters revealed no difference between 500 mg/l salt application and 0 mg/l salt application to the 1103 P and 5 BB rootstocks, while, in general, unfavorable effects of salinity increased with increasing rates of salt application. When 420 A rootstock was examined it was determined that 0 mg/l salt concentrations gave the best results.

When tolerance rates, which were aimed to compare three district rootstock were examined, in the base of dry shoot weight, we found no difference between the rootstocks in the 5000 mg/l, 10.000 mg/l and 20.000 mg/l salt concentrations, but 420 A was the most tolerant genotype at 15.000 mg/l.salt level. When the tolerance rates in the base of dry root weight were examined, no difference was found between rootstocks in the 20.000 mg/l salt concentration. However, 1103 P and 5 BB rootstocks were grouped together, while 420 A was the least tolerant genotype in 5000 and 10000 mg/l salt concentrations. In 15000 mg/l salt concentration, 5 BB showed the highest and 420 A showed the lowest tolerance. When the tolerance index in the basis of dry root weight was examined it was seen that 1103 P and 5BB rootstocks were in the same statistics group and 420 A rootstock had lower values.

In conclusion, when all parameters were taken into consideration it was determined that 5 BB is the highest in tolerance against to salt stress. 1103 P and 420 A ranked second and third in terms of salt tolerance, respectively.

Keywords: Salt Stress, American Vine Rootstock, Tolerance Ratio, Tolerance Index

GİRİŞ

Tuzluluk, bitkinin morfoloji ve anatomisini de içine alan bütün metabolizması için etkili bir faktördür (12). Bitkilerde görülen en önemli tuz zararı büyüme ve gelişmenin engellenmesidir. Tuz stresi, toleransa bağlı olarak büyümeyi engellemekte, kloroz ve nekrotik lekelerin oluşmasına yol açabilmekte, verim ve kaliteyi azaltarak ani ölümlere neden olabilmektedir (8). Tuzlu koşullar altında azalan bitki büyümesi etkileyen en önemli faktörler toprak çözeltisindeki düşük su potansiyelinin teşvik ettiği “fizyolojik kuraklık”, bitkilerdeki düşük su potansiyeli, düşük nispi turgorite ve hücrelerde iyon konsantrasyonunun artması sonucunda bitkilerde meydana gelen ozmotik düzenlemedir (12, 20). Tuzlu koşullarda meydana gelen bu değişiklikler hormonal dengesizliklere, stoma açılımının ve CO₂ alımının azalmasına, transpirasyon kaybına, kloroza ve büyümenin azalmasına neden olmaktadır (5,14,19,20). Tuz tolerans bakımından bitkiler arasında familya, cins ve türler arasında farklılıklar bulunduğu gibi, aynı türe ait

çeşitler arasında da tuza tolerans yönünden ayrımların bulunduğu bilinmektedir (15, 20). Tuz toleransları bakımından Amerikan asma anaçları arasında da farklılıklar olduğu pek çok araştırmacı tarafından saptanmıştır (4,6,21,22,23, 24) 5 BB ve 1613 C Amerikan asma anaçlarına tuz uygulamalarının Na akümüasyonu ve iyon dengeleri üzerine olan etkileri bakımından anaçlar arasında temel farklılıkların meydana geldiği bildirilmiştir (22). Khanduja ve ark. (9), Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidinde artan NaCl konsantrasyonlarına paralel olarak vegetatif büyümenin azaldığını ve yaprak yanıklıklarının arttığını tespit etmişlerdir. Sürgün gelişimi değerlendirildiğinde Delight üzüm çeşidi, kök gelişimi dikkate alındığında ise Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidinin tuza daha dayanıklı olduğu sonucuna varılmıştır. Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidinin köklerinde, Delight üzüm çeşidinin ise yapraklarında K:Na oranının korunabildiği belirlenmiştir (16, 17). Diğer taraftan Walker (26), Ramsey (*Vitis champini*) asma anacının Cl alımını ve sürgünlere taşınımını azaltarak, üzerine aşılana Thomson Seedless üzüm çeşidinde tuz-

luluğa olan toleransı arttırdığını belirlemiştir.

Dünyada sulanabilir tarım arazilerinin yaklaşık 1/3'ü tuzdan etkilenmiş durumda olup bu alanın 400–950 milyon hektar olduğu tahmin edilmektedir (8). Türkiye’de ise tuzla etkilenmiş arazilerin varlığı 4 milyon hektara ulaşmış olup bu miktar Türkiye’deki arazi varlığının yaklaşık %18’ini oluşturmaktadır (25). Ülkemizde, 2003 yılı istatistiki verilerine göre toplam 565000 hektarlık alanda 3850000 ton yaş üzüm üretimi yapılmaktadır (2). Ülkemiz tarım alanlarının %2,05’ini oluşturan bağlar, Çanakkale ilinde %1,28’lik bir pay ile toplam 7,246 hektar alanı kaplamaktadır (1).

Ülkemizin bir çok yöresinde olduğu gibi, Çanakkale ilinde de tuzluluk problemi her yıl biraz daha artarak kendisini hissettirmekte, denize yakın olan ve bilinçsiz yüzey sulamaların yapıldığı alanlarda bu sorun daha belirgin hale gelmektedir. Bu nedenle, kullanılmakta olan farklı Amerikan asma anaçlarının tuz toleranslarının tespit edilerek en dayanıklı anaçların belirlenmesi, ileride yaşanabilecek tuzluluk sorunlarının çözülebilmesinde büyük katkılar sağlayacaktır. Bu araştırma ile Çanakkale ilinde olduğu kadar Türkiye’nin değişik bağ bölgelerinde de kullanılmakta olan üç farklı Amerikan asma anacının tuz toleranslarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Araştırmada materyal olarak TC Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Çanakkale Meyvecilik Üretim İstasyonu Müdürlüğü Umurbey İşletmesi’nden 2001 yılı Aralık ayı içerisinde temin edilen 1103 P, 420 A ve 5 BB Amerikan asma anaçlarına ait 2 gözlü çelikler kullanılmıştır.

Metot

Çelikler fungusit ile ilaçlandıktan sonra, 1-4°C ve %80–90 oransal nemdeki soğuk hava deposunda 3 ay süreyle muhafaza edilmişlerdir (7,10). 2002 yılı Mart ayının sonunda soğuk hava deposundan çıkartılan çelikler, 24 saat süreyle su içerisinde bekletilmişlerdir (18). Çelik-

ler 7-8 mm kalınlığında ve 2 gözlü olarak hazırlandıktan sonra dip gözleri köreltilmiş, içerisinde hacim esasına göre tarım perlitli doldurulmuş olan kasalara 4 cm x 4 cm aralık ve mesafeyle dikilmişlerdir.

Her kasaya gübre olarak amonyum sülfat (%21) ile 10 kg/da azot, triple süper fosfat (%42-45) ile 4 kg/da P₂O₅ ve potasyum sülfat (%50) ile 15 kg/da K₂O olacak şekilde dikimle birlikte verilmiştir. Her uygulamada 15 adet standart boy ve kalınlıktaki çeliğe yer verilmiş olup araştırma bölünmüş parseller deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur.

Sulama, dikimden itibaren 3 günde bir her parselde 1 L gelecek şekilde yapılmıştır. Kullanılan sulama suyu artezyenden elde edilmiş olup pH değeri 7,6, elektriki geçirgenliği ise 0,8 dS/m dir.

Dikimden 1 ay sonra, bitkilerde 2-3 gerçek yaprağın görüldüğü 27 Nisan 2002 tarihinden itibaren 5 ayrı dozdaki tuz konsantrasyonu (0; 5000; 10000; 15000 ve 20000 mg/L NaCl) verilmeye başlanmış ve 50 gün süre ile uygulanmıştır. Tuz uygulaması başlatıldıktan sonra, parsellere 1., 3., ve 5. haftalarda kendi uygulamalarını içeren 1 L tuzlu su, 2., 4. ve 6., haftalarda ise 1 L sulama suyu verilmiştir.

Çeliklerin sökümlü 15 Haziran 2002 tarihinde gerçekleştirilmiş, sürgün uzunluğu (cm), boğum sayısı (adet), yaprak sayısı (adet) saptanmış, kök ve sürgün yaş ve kuru ağırlıkları (g) belirlenmiştir. Tuz uygulamaları sonunda canlı kalan bitkilerin yüzdesi bitki canlılığı (%) olarak tespit edilmiştir. Bitkilerde meydana gelen zararlanmaların tespiti için Martinez Barraso ve Alvarez (13)’in çilek bitkisi için oluşturdukları skala modifiye edilerek kullanılmıştır. 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”, bitkinin ölümüne sebep olmuş olan nekrozlar ise “3. derece” zararlanmalar olarak nitelendirilmiştir.

Tolerans İndeksi (Tİ), Amerikan asma anacı çeliklerinin uygulanan tüm NaCl konsantrasyonlarına karşı genel tavrını ortaya koyabilmek ve tuza karşı olan performanslarını kıyaslayabilmek amacıyla kullanılmış (11), sürgün ve kök kuru ağırlığı bazında aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır;

$$T_i = 100 + \sum^n [x (T_x/T_o)100]$$

n= 5 (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 çeliğin sürgün ve kök kuru ağırlığı (g)

T_o= NaCl uygulanmamış çeliğin sürgün ve kök kuru ağırlığı (g)

Tolerans Oranı (TO), Amerikan asma anacı çeliklerinin, uygulanan NaCl' nin farklı konsantrasyonlarına göstermiş oldukları dayanımın karşılaştırılabilmesi amacıyla kullanılmıştır (3). Tolerans oranı aşağıdaki formüle göre sürgün ve kök kuru ağırlığı (g) bazında, her anaç ve her tuz konsantrasyonu için ayrı ayrı hesaplanmıştır.

$$TO = T_x / T_o$$

T_x = Belli konsantrasyonda NaCl uygulanmış çeliğin sürgün ve kök kuru ağırlığı (g)

T_o= NaCl uygulanmamış çeliğin sürgün ve kök kuru ağırlığı (g)

Elde edilen verilerin varyans analizleri 0,05 önemlilik seviyesinde, BARNES bilgisayar programı kullanılarak yapılmış, ortalamalar arasındaki farklılıklar MSTAT-C bilgisayar programında 0,05 önemlilik seviyesinde LSD testi ile değerlendirilmiştir.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Araştırma sonucunda belirlenen 1103 P, 420 A ve 5 BB Amerikan asma anaçlarının tuza toleransları ile ilgili parametreler Çizelge 1, 2 ve

3' te sunulmuştur.

Çizelge 1 incelendiğinde, tüm parametrelerde 0 ve 5000 mg/L tuz konsantrasyonlarının 1103 P anacı için aynı etkiye sahip oldukları ve bu konsantrasyondaki tuz çözeltisinden en az oranda etkilendikleri görülmektedir. Bu anacın en az etkilendiği diğer konsantrasyonlar ise sırası ile 10000 mg/L, 20000 mg/L ve 15000 mg/L tuz uygulamalarıdır.

Çizelge 2 incelendiğinde, bütün parametrelerde hiç tuz verilmeyen 0 mg/L konsantrasyonunun en iyi sonuçları verdiği görülmektedir. Tuz konsantrasyonu arttırıldıkça, 420 anacı için incelenen bütün parametrelerde olumsuz sonuçların alındığı belirlenmiştir.

Çizelge 3 incelendiğinde, 5 BB anacının hiç tuz verilmeyen 0 mg/L ve 5000 mg/L tuz konsantrasyonlarından aynı şekilde etkilendiği, tuz konsantrasyonunun artırılması ile birlikte incelenen bütün parametrelerde olumsuz sonuçların alındığı görülmektedir.

Bütün parametreler incelendiğinde, tuz konsantrasyonu arttırıldıkça çeliklerdeki canlılığın da bariz bir şekilde azaldığı tespit edilmiştir. Bu yöndeki bulgularımız, farklı üzüm çeşidi ve anaçlar ile yapılan çalışmalarda sürgünlerin vegetatif gelişmelerinin azaldığı ve yaprak yaklıkları ile birlikte ölümlerin de görülerek, farklı çeşitlerin uygulanan tuz konsantrasyonlarından farklı şekillerde etkilendikleri yönündeki bulgularla uyum içerisinde (4,6,9,22,27).

İncelenen farklı Amerikan asma anaçları için zararlanma derecesi belirlenmiş olup Şekil 1, 2 ve 3' te sunulmuştur.

Çizelge 1. 1103 P anacından elde edilen parametreler^z.

Table 1. The parameters of 1103 P American grape rootstock^z.

NaCl (mg/L)	Sürgün uzunluğu (cm) Short length		Boğum sayısı (adet) Number of nodes		Yaprak sayısı (adet) Number of leaves		Sürgün yaş ağırlığı (g) Shoot fresh weight		Sürgün kuru ağırlığı (g) Shoot dry weight		Kök yaş ağırlığı (g) Root fresh weight		Kök kuru ağırlığı (g) Rot dry weight		Bitki canlılığı (%) Liveliness rate	
0	5,70	a	4,50	a	4,1	a	0,88	a	0,18	a	2,10	a	0,078	a	95,24	a
5000	5,46	ab	4,62	a	3,5	ab	0,67	ab	0,15	ab	1,69	a	0,057	ab	71,51	b
10000	4,44	ab	3,62	ab	2,2	bc	0,32	bc	0,11	ab	0,85	b	0,033	bc	44,87	c
15000	3,39	b	3,23	b	1,8	c	0,19	c	0,08	b	0,55	b	0,019	c	44,27	c
20000	4,12	ab	3,25	b	2,2	bc	0,34	bc	0,12	ab	0,73	b	0,033	bc	19,05	d
LSD	%1		%1		%1		%1		%5		%1		%1		%1	

^zAynı sütunda farklı harflerle ifade edilen ortalamalar arasında %1 ve %5 düzeyinde farklılık vardır (LSD)

^zMean separation within columns by LSD mutiple test at, 1% and 0.05 level

Çizelge 2. 420 A anacından elde edilen parametreler^z.

Table 2. The parameters of 420 A American grape rootstock^z.

NaCl (mg/L)	Sürgün uzunluğu (cm) Short length	Boğum sayısı (adet) Number of nodes	Yaprak sayısı (adet) Number of leaves	Sürgün yaş ağırlığı (g) Shoot fresh weight	Sürgün kuru ağırlığı (g) Shoot dry weight	Kök yaş ağırlığı (g) Root fresh weight	Kök kuru ağırlığı (g) Rot dry weight	Bitki canlılığı (%) Liveliness rate
0	2,42	2,38	2,3 a	0,48 a	0,14 a	0,60 a	0,028 a	77,78 a
5000	2,50	2,44	1,8 ab	0,34 ab	0,12 ab	0,25 b	0,008 b	57,94 a
10000	2,29	2,45	1,8 ab	0,15 bc	0,10 bc	0,04 c	0,000 c	17,94 b
15000	2,22	2,37	1,4 b	0,12 c	0,09 c	0,00 c	0,000 c	4,44 c
20000	2,42	2,36	1,6 ab	0,13 c	0,09 c	0,00 c	0,000 c	11,43 bc
LSD	ÖD NS	ÖD NS	%5	%1	%1	%1	%1	%1

^zAynı sütunda farklı harflerle ifade edilen ortalamalar arasında %1 ve %5 düzeyinde farklılık vardır (LSD)

^zMean separation within columns by LSD mutiple test at, 1% and 0.05 level

ÖD: Önemli değil NS: Nonsignificant

Çizelge 3. 5 BB anacından elde edilen parametreler^z.

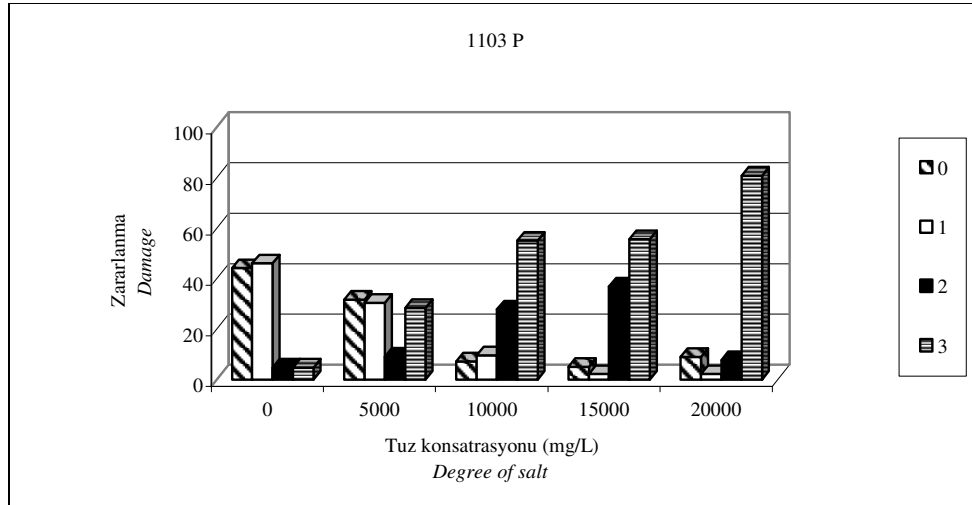
Table 3. The parameters of 5 BB American grape rootstock^z.

NaCl (mg/L)	Sürgün uzunluğu (cm) Short length	Boğum sayısı (adet) Number of nodes	Yaprak sayısı (adet) Number of leaves	Sürgün yaş ağırlığı (g) Shoot fresh weight	Sürgün kuru ağırlığı (g) Shoot dry weight	Kök yaş ağırlığı (g) Root fresh weight	Kök kuru ağırlığı (g) Rot dry weight	Bitki canlılığı (%) Liveliness rate
0	8,63 ab	4,34 ab	4,2 a	1,81 ab	0,33 ab	2,70 a	0,102 a	95,40 a
5000	9,26 a	4,40 a	3,9 a	1,96 a	0,37 a	2,82 a	0,109 a	74,60 a
10000	4,93 ab	2,90 bc	1,8 b	0,79 bc	0,21 ab	1,15 b	0,049 b	38,33 b
15000	3,59 b	2,89 bc	1,9 b	0,50 c	0,15 b	0,96 b	0,038 b	33,97 b
20000	3,86 b	2,87 c	2,2 b	0,55 c	0,18 ab	1,02 b	0,038 b	21,03 b
LSD	%1	%1	%1	%1	%5	%5	%5	%1

^zAynı sütunda farklı harflerle ifade edilen ortalamalar arasında %1 ve %5 düzeyinde farklılık vardır (LSD)

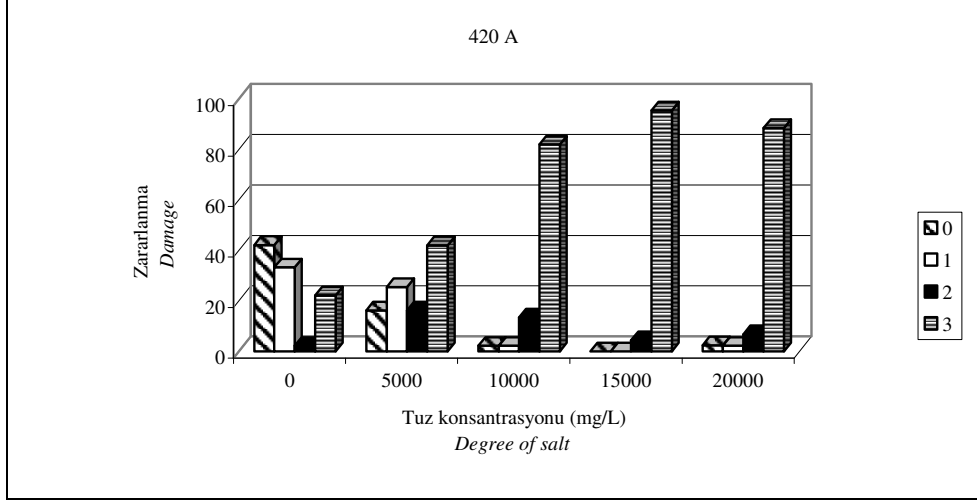
^zMean separation within columns by LSD mutiple test at, 1% and 0.05 level

ÖD: Önemli değil NS: Nonsignificant



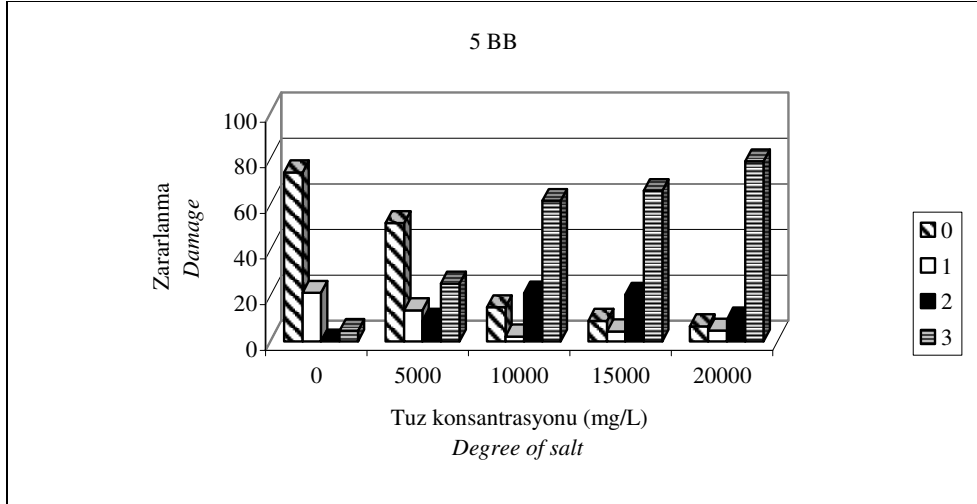
Şekil 1. 1103 P anacında zararlanma derecesi.

Figure 1. Degree of salt damage on 1103 P rootstock.



Şekil 2. 420 A anacında zararlanma derecesi.

Figure 2. Degree of salt damage on 420 A rootstock.



Şekil 3. 5 BB anacında zararlanma derecesi.

Figure 3. Degree of salt damage on 5 BB rootstock.

Şekil 1 incelendiğinde, tuz verilmeyen 0 mg/L uygulamasında hiç zararlanmayan çeliklerle az zararlanan çeliklerin yaklaşık aynı oranda bulunduğu, tuz oranı artırıldıkça çeliklerin bariz şekilde canlılıklarını kaybettiği görülmektedir.

Şekil 3 incelendiğinde, tuz verilmeyen 0 mg/L uygulamasında hiç zararlanmayan çeliklerin çok büyük bir farkla önde olduğu, tuz konsantrasyonu 20000 mg/L dozuna yükseltirken zarar görmeyen çeliklerin oranında kademeli bir şekilde azalma, canlılıklarını kaybeden çeliklerin oranında ise yine kademeli şekilde bir artış

olduğu görülmektedir.

Farklı Amerikan asma anaçlarında sürgün kuru ağırlığı ve kök kuru ağırlığı bazında tolerans oranlarından elde edilen veriler Çizelge 4 ve Çizelge 5' te sunulmuştur.

Çizelge 4 incelendiğinde, sürgün kuru ağırlığı bazında 5000 mg/L, 10000 mg/L ve 20000 mg/L tuz konsantrasyonlarında anaçların arasında farklılık olmadığı, 15000 mg/L tuz konsantrasyonunda ise en toleranslı anacın 420 A anacı olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 5 incelendiğinde, 5000 mg/L, 10000 mg/L ve 15000 mg/L tuz konsantrasyonlarında

anaçların arasında farklılık olduğu, 20000 mg/L tuz konsantrasyonunda ise farklılık bulunmadığı görülmektedir. 5000 mg/L ve 10000 mg/L tuz konsantrasyonlarında 1103 P ve 5 BB anaçlarının aynı istatistiki grupta yer aldıkları ve aynı konsantrasyonlarda toleransı en düşük olan anacın 420 A anacı olduğu belirlenmiştir. Sürgün kuru ağırlığı bazında, 15000 mg/L tuz konsantrasyonu uygulanan 420 A anacının tolerans oranının daha yüksek olduğu belirlendiği halde, kök kuru ağırlığı bazında 5000 mg/L, 10000

mg/L ve 15000 mg/L tuz konsantrasyonlarında aynı anacın düşük tolerans oranı göstermesi, yapılan önceki çalışmalarda tespit edilen bulguları destekler niteliktedir (16, 17). 15000 mg/L tuz konsantrasyonunda en toleranslı anaç 5 BB, en az toleranslı anaç ise 420 A olarak tespit edilmiştir.

Bununla birlikte, kök ve sürgün kuru ağırlıkları bazında tolerans indeksi de incelenmiş olup elde edilen veriler Çizelge 6' da sunulmuştur.

Çizelge 4. Sürgün kuru ağırlığı bazında tolerans oranları^z.

Table 4. Tolerance ratios for shoot dry weight^z.

Anaçlar Rootstocks	Tuz konsantrasyonu (mg/L)			Degree of salt	
	5000	10000	15000		20000
1103 P	0,843	0,597	0,453	b	0,693
420 A	0,890	0,720	0,643	a	0,620
5 BB	1,177	0,670	0,467	b	0,520
LSD	ÖD NS	ÖD NS	%5		ÖD NS

^zAynı sütunda farklı harflerle ifade edilen ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık vardır (LSD)

^zMean separation within columns by LSD mutiple test at, 0.05 level

ÖD: Önemli değil NS: Nonsignificant

Çizelge 5. Kök kuru ağırlığı bazında tolerans oranları^z.

Table 5. Tolerance ratios for root dry weight^z.

Anaçlar Rootstocks	Tuz konsantrasyonu (mg/L)				Degree of salt	
	5000	10000	15000	20000		
1103 P	0,727	ab	0,417	a	0,237	b
420 A	0,320	b	0,000	b	0,000	c
5 BB	1,057	a	0,493	a	0,373	a
LSD	%5	%1	%1	%1	ÖD	NS

^zAynı sütunda farklı harflerle ifade edilen ortalamalar arasında %1 ve %5 düzeyinde farklılık vardır (LSD)

^zMean separation within columns by LSD mutiple test at, 1% and 0.05 level

ÖD: Önemli değil NS: Nonsignificant

Çizelge 6. Kök ve sürgün kuru ağırlıkları bazında tolerans indeksi^z.

Table 6. Tolerance index for root and shoot dry weights^z.

Anaçlar Rootstocks	Tolerans indeksi		Tolerance index	
	Kök kuru ağırlığı bazında Root dry weight		Sürgün kuru ağırlığı bazında Shoot dry weight	
1103 P	297,170	a	408,153	
420 A	116,077	b	437,270	
5 BB	326,267	a	365,697	
LSD	%5		ÖD NS	

^zAynı sütunda farklı harflerle ifade edilen ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık vardır (LSD)

^zMean separation within columns by LSD mutiple test at, 0.05 level

ÖD: Önemli değil NS: Nonsignificant

Çizelge 6 incelendiğinde, kök kuru ağırlığı bazında 1103 P ve 5 BB anaçlarının aynı istatistiki grupta yer aldıkları belirlenmiştir. Sürgün kuru ağırlığı bazında ise tolerans indeksi bakımından anaçların arasında istatistiki bir farklılığın tespit edilemediği görülmektedir.

Bütün parametreler incelendiğinde, 1103 P anacına uygulanan 5000 mg/L tuz konsantrasyonunun hiç tuz verilmeyen ortamdakilerle aynı grupta yer aldığı görülmektedir. Bu anacın en fazla etkilendiği tuz konsantrasyonu 15000 mg/L olmuştur. 420 A anacında hiç tuz verilmeyen 0 mg/L konsantrasyonunun en iyi sonuçları verdiği görülmüş, tuz konsantrasyonu arttırıldıkça çeliklerdeki canlılığın da bariz bir şekilde azaldığı tespit edilmiştir. 5 BB anacı da, 1103 P anacında olduğu gibi hiç tuz verilmeyen 0 mg/L ve 5000 mg/L tuz konsantrasyonlarından aynı şekilde etkilenmiş, tuz konsantrasyonunun arttırılması ile olumsuzlukların da arttığı saptanmıştır.

Üç farklı Amerikan asma anacını karşılaştırmak için tolerans oranı ve tolerans indeksi parametrelerine bakılmış, bunun sonucunda sürgün kuru ağırlığı bazında 5000 mg/L, 10000 mg/L ve 20000 mg/L konsantrasyonlarında anaçların tolerans oranları arasında farklılık olmadığı, ancak 15000 mg/L tuz konsantrasyonunda en toleranslı anacın 420 A anacı olduğu tespit edilmiştir.

Kök kuru ağırlığı bazında tolerans oranları incelendiğinde, 20000 mg/L tuz konsantrasyonunda anaçların arasında farklılık bulunmadığı halde 5000 mg/L, 10000 mg/L ve 15000 mg/L tuz konsantrasyonlarında farklılık olduğu saptanmıştır. 5000 mg/L ve 10000 mg/L tuz konsantrasyonlarında 1103 P ve 5 BB anaçlarının aynı istatistiki grupta yer aldıkları, bu konsantrasyonlarda toleransı en düşük olan anacın 420 A olduğu, 15000 mg/L tuz konsantrasyonunda en toleranslı anacın 5 BB, en az toleranslı olan anacın ise 420 A olduğu belirlenmiştir. Tolerans indeksi incelendiğinde, kök kuru ağırlığı bazında 1103 P ve 5 BB anaçlarının aynı istatistiki grupta yer aldıkları, 420 A anacının ise daha düşük değerlere sahip olduğu tespit edilmiştir. Sürgün kuru ağırlığı bazında tolerans indeksi bakımından anaçların arasında istatistiki bir farklılık tespit edilememiştir.

Sonuç olarak tüm parametreler dikkate alındığında, incelenen anaçlar içerisinde tuz stresi-

ne dayanıklılık yönünden en toleranslı anacın 5 BB olduğu belirlenmiştir. Bu anacı 1103 P anacı izlemiş, en dayanıksız anaç 420 A olarak belirlenmiştir. Benzer çalışmaların, bağ bölgelerimizde yoğun olarak kullanılan diğer bütün Amerikan asma anaçları ile uzun süreli olarak tekrarlanması, ülkemiz açısından son derece yararlı bir uygulama olacaktır.

KAYNAKLAR

1. Anonim, 1999. Tarım İl Müdürlüğü İstatistikleri. *Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarım İl Müdürlüğü, Çanakkale.*
2. Anonymous, 2003. Agricultural Primary Crops Production Databases. *www.apps.fao.org.*
3. Chandler, S. F., B. B. Mandal, and T. A. Thorpe, 1986. Effect of Sodium Sulfate on Tissue Cultures of Brassica napus cv. Westar and Brassica campestris L. Cv. Tobin. *J. Plant Physiol.*, 126 (1) p: 105-117.
4. Desmukh, M. R., S. P. Karkampar, S. G. Patil, 2003. Screening of Grape Rootstocks For Their Salinity Tolerance. *Journal of Maharashtra Agricultural Universities*, 28:2 p: 122-124.
5. Edreva, A., 1998. Responses of Plants to Stress Factors. Bitkilerde Stres Fizyolojisinin Moleküler Temelleri. 22-26 Haziran 1998. *Ebiltem*, s 1-33, İzmir.
6. Fan, X. C., Liu, C. H., Pan, X., Guo, J. N. and Li, M., 2004. Evaluation of Salt Tolerance of Grape Rootstocks Under Hydroponic Culture Conditions. *Journal of Fruit Science*, 21:2 p: 128-131.
7. Gerhard, R., Cheng-Yung Cheng und F. Schneider, 1971. Probleme Der Reben-Veredlung. *Heft 8*: 9-27.
8. Hasegawa, P. M., R. A. Bressan and A. V. Handa, 1986. Cellular Mechanisms of Salinity Tolerance. *Hort. Science*, 21 (6) p: 1317-1324.
9. Khanduja, S. D., K. N. J. Chaturvedi and V. K. Garg, 1980. Effect of Exchangeable Sodium Percentage on The Growth and Mineral Composition of Thomson Seedless Grapevine. *Sci .Hort.* 12 (1) p: 47-53.

10. Kısmalı, İ., 1978. Yuvarlak Çekirdeksiz Üzüm Çeşidi ve Farklı Amerikan Asma Anaçları ile Yapılan Aşılı-Köklü Asma Fidanı Üretimi Üzerinde Araştırmalar (Doçentlik Tezi). *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Bornova-İzmir*.
11. LaRosa, P. C., N. K. Singh, P. M. Hasegawa, R. A. Bressan, 1989. Stable NaCl Tolerance of Tobacco Cells is Associated With Enhanced Accumulation of Osmotion. *Plant Physiol.*, 91 (5): 855-861.
12. Levitt, J., 1980. Responses of Plants to Environmental Stresses. *Volume II, 2nd ed. Academic Press, New York, 607 p.*
13. Martinez-Barroso, M. C., and C. E. Alvarez, 1997. Toxicity Symptoms and Tolerance of Strawberry to Salinity in The Irrigation Water. *Scientia Hort.*, 71:177-188.
14. McKersie, B. D., and Y. Y. Leshem, 1994. Stress and Stress Coping in Cultivated Plants. *Kluwer Academic Publishers, The Netherlands. 256 p.*
15. Salisbury, F. B., and C. W. Ross, 1992. Plant Physiology. 4th ed. Wadsworth Publishing Com. *Belmont, California. 682 p.*
16. Samra, J. S., 1985. Sodicyty Tolerance of Grapes With Geference to The Uptake of Nutrients. *Indian J. Hort*, 42 (1/2) p: 12-17.
17. _____, 1986. Effect of Soil Sodicyty on the Growty of Four Cultivars of Grape. *Indian J. Hort*. 43 (1/2) p: 60-65.
18. Saraswat, K. B., 1973. Studies on the Effect of Time Planting, Sohking in Water and Precallusing on the Rooting Capacity of Grape Vine Cuttings. *Prog. Port*. 5(1) p: 57-65.
19. Schwarz, M., 1985. The Use of Saline Water in Hydroponics. *Soilless Culture, 1 (1): 25-34.*
20. Schwarz, M., 1995. Soilless Culture Management. *Advanced Series in Agricultural Sciences, Vol. 24, 197 p.*
21. 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.*
22. _____, ve A. Eriş, 1998. Bazı Asma Anaçlarında NaCl Uygulamalarının İyon Metabolizması Üzerine Etkileri. *Bahçe Dergisi. TC Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Yalova Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü. 27(1-2): 23-33, Yalova.*
23. Southey, J. M., and J. H. Jooste, 1991, The Effect of Grapevine Rootstock on Performance of *Vitis vinifera* L. (cv. Colombard) on A Relatively Saline Soil. *South African Journal of Enology and Viticulture, 12 (1): 32-41.*
24. _____, and _____, 1992, Physiological Response of *Vitis vinifera* L. (cv. Chenin blanc) Grafted Onto Different Rootstocks on A Relatively Saline Soil. *South African Journal of Enology and Viticulture, 13 (1): 10-22.*
25. Sönmez, B., 1990. Tuzlu ve Sodyumlu Topraklar. *TC Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Şanlıurfa Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, 62, 60 s.*
26. Walker, R. R., 1994. Grapevine Responses to Salinity *Bulletin-de-l'OIV.*, 67:761-762, 634-661.
27. _____, D. H. Blackmore, P. R. Clingelleffer, P. Godden, L. Francis, P. Vallente and E. Robinson, 2003. Salinity Effects on Vines and Wines. *Bulletin-de-l'OIV.*, 76:865-866, p: 200-227.

