



Namık Kemal Üniversitesi
Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi
Journal of Tekirdag Agricultural Faculty

An International Journal of all Subjects of Agriculture

Sahibi / Owner

Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Adına
On Behalf of Namık Kemal University Agricultural Faculty

Prof.Dr. Ahmet İSTANBULLUOĞLU
Dekan / Dean

Editörler Kurulu / Editorial Board

Başkan / Editor in Chief

Prof.Dr. Selçuk ALBUT
Ziraat Fakültesi Biyosistem Mühendisliği Bölümü
Department Biosystem Engineering, Agricultural Faculty
salbut@nku.edu.tr

Üyeler / Members

Prof.Dr. M. İhsan SOYSAL	Zootekni / Animal Science
Prof.Dr. Bülent EKER	Biyosistem Mühendisliği / Biosystem Engineering
Prof.Dr. Servet VARIŞ	Bahçe Bitkileri / Horticulture
Prof.Dr. Aslı KORKUT	Peyzaj Mimarılığı / Landscape Architecture
Prof.Dr. Temel GENÇTAN	Tarla Bitkileri / Field Crops
Prof.Dr. Müjgan KIVAN	Bitki Koruma / Plant Protection
Prof.Dr. Şefik KURULTAY	Gıda Mühendisliği / Food Engineering
Prof.Dr. Aydın ADILOĞLU	Toprak Bilimi ve Bitki Besleme / Soil Science and Plant Nutrition
Doç.Dr. Fatih KONUKÇU	Biyosistem Mühendisliği / Biosystem Engineering
Doç.Dr. Ömer AZABAĞAOĞLU	Tarım Ekonomisi / Agricultural Economics
Yrd.Doç.Dr. Devrim OSKAY	Tarımsal Biyoteknoloji / Agricultural Biotechnology
Yrd.Doç.Dr. Harun HURMA	Tarım Ekonomisi / Agricultural Economics
Yrd.Doç.Dr. M. Recai DURGUT	Biyosistem Mühendisliği / Biosystem Engineering

İndeksler / Indexing and abstracting



CABI tarafından full-text olarak indekslenmektedir / Included in **CABI**



DOAJ tarafından full-text olarak indekslenmektedir / Included in **DOAJ**



EBSCO tarafından full-text olarak indekslenmektedir / Included in **EBSCO**



FAO AGRIS Veri Tabanında İndekslenmektedir / Indexed by **FAO AGRIS Database**



INDEX COPERNICUS tarafından full-text olarak indekslenmektedir / Included in **INDEX COPERNICUS**



TUBİTAK-ULAKBİM Tarım, Veteriner ve Biyoloji Bilimleri Veri Tabanı (TVBBVT) Tarafından taranmaktadır / Indexed by **TUBİTAK-ULAKBİM** Agriculture, Veterinary and Biological Sciences Database

Yazışma Adresi / Corresponding Address

Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi NKÜ Ziraat Fakültesi 59030 TEKİRDAĞ

E-mail: ziraatdergi@nku.edu.tr

Web adresi: <http://jotaf.nku.edu.tr>

Tel: +90 282 250 20 07

ISSN: 1302-7050

Danışmanlar Kurulu /Advisory Board

Bahçe Bitkileri / Horticulture

Prof.Dr. Kazım ABAK	Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Adana
Prof.Dr. Y.Sabit AĞAOĞLU	Ankara Üniv. Ziraat Fak. Ankara
Prof.Dr. Jim HANCOCK	Michigan State Univ. USA
Prof.Dr. Mustafa PEKMEZCİ	Akdeniz Üniv. Ziraat Fak. Antalya

Bitki Koruma / Plant Protection

Prof.Dr. Mithat DOĞANLAR	Mustafa Kemal Üniv. Ziraat Fak. Hatay
Prof.Dr. Timur DÖKEN	Adnan Menderes Üniv. Ziraat Fak. Aydın
Prof.Dr. Ivanka LECHAVA	Agricultural Univ. Plovdiv-Bulgaria
Dr. Emil POCSAI	Plant Protection Soil Cons. Service Velençe-Hungary

Gıda Mühendisliği / Food Engineering

Prof.Dr. Yaşar HIŞIL	Ege Üniv. Mühendislik Fak. İzmir
Prof.Dr. Fevzi KELEŞ	Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Erzurum
Prof.Dr. Atilla YETİŞEMİYEN	Ankara Üniv. Ziraat Fak. Ankara
Prof.Dr. Zhelyazko SIMOV	University of Food Technologies Bulgaria

Peyzaj Mimarlığı / Landscape Architecture

Prof.Dr. Mükerrerem ARSLAN	Ankara Üniv. Ziraat Fak. Ankara
Prof.Dr. Bülent ÖZKAN	Ege Üniv. Ziraat Fak. İzmir
Prof.Dr. Güniz A. KESİM	Düzce Üniv. Orman Fak. Düzce
Prof.Dr. Genoveva TZOLOVA	University of Forestry Bulgaria

Tarla Bitkileri / Field Crops

Prof.Dr. Esvet AÇIKGÖZ	Uludağ Üniv. Ziraat Fak. Bursa
Prof.Dr. Özer KOLSARICI	Ankara Üniv. Ziraat Fak. Ankara
Dr. Nurettin TAHSİN	Agric. Univ. Plovdiv Bulgaria
Prof.Dr. Murat ÖZGEN	Ege Üniv. Ziraat Fak. İzmir
Doç. Dr. Christina YANCHEVA	Agric. Univ. Plovdiv Bulgaria

Tarım Ekonomisi / Agricultural Economics

Prof.Dr. Faruk EMEKSİZ	Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Adana
Prof.Dr. Hasan VURAL	Uludağ Üniv. Ziraat Fak. Bursa
Prof.Dr. Gamze SANER	Ege Üniv. Ziraat Fak. İzmir
Dr. Alberto POMBO	El Colegio de la Frontera Norte, Meksika

Tarım Makineleri / Agricultural Machinery

Prof.Dr. Thefanis GEMTOS	Aristotle Univ. Greece
Prof.Dr. Simon BLACKMORE	The Royal Vet.&Agr. Univ. Denmark
Prof.Dr. Hamdi BİLGİN	Ege Üniv. Ziraat Fak. İzmir
Prof.Dr. Ali İhsan ACAR	Ankara Üniv. Ziraat Fak. Ankara

Tarımsal Yapılar ve Sulama / Farm Structures and Irrigation

Prof.Dr. Ömer ANAPALI	Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Erzurum
Prof.Dr. Christos BABAJIMOPOULOS	Aristotle Univ. Greece
Dr. Arie NADLER	Ministry Agr. ARO Israel

Toprak / Soil Science

Prof.Dr. Sait GEZGİN	Selçuk Üniv. Ziraat Fak. Konya
Prof.Dr. Selim KAPUR	Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Adana
Prof.Dr. Metin TURAN	Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Erzurum
Doç. Dr. Pasquale STEDUTO	FAO Water Division Italy

Zootekni / Animal Science

Prof.Dr. Andreas GEORGIDUS	Aristotle Univ. Greece
Prof.Dr. Ignacy MISZTAL	Breeding and Genetics University of Georgia USA
Prof.Dr. Kristaq KUME	Center for Agricultural Technology Transfer Albania
Dr. Brian KINGHORN	The Ins. of Genetics and Bioinformatics Univ. of New England Australia
Prof.Dr. Ivan STANKOV	Trakia Univ. Dept. Of Animal Sci. Bulgaria
Prof.Dr. Nihat ÖZEN	Akdeniz Üniv. Ziraat Fak. Antalya
Prof.Dr. Jozsef RATKY	Res. Ins. Animal Breed. and Nut. Hungary
Prof.Dr. Naci TÜZEMEN	Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Erzurum

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

F. Öner, İ. Sezer, A. Gülümser Farklı Lokasyonlarda Yetiştirilen Atdışı Mısır (Zea mays L. indendata) Çeşit ve Hatlarının Agronomik Özellikler Yönünden Karşılaştırılması Comparison of Dent Corn (Zea Mays L. Indendata) Varieties and Lines Growth in Different Locations in Terms Of Agronomic Traits	1-6
K. Demirel, L. Genç, M. Saçan Yarı Kurak Koşullarda Farklı Sulama Düzeylerinin Salçalık Biberde (Capsicum Annum Cv. Kapija) Verim ve Kalite Parametreleri Üzerine Etkisi Effects of Different Irrigation Levels On Pepper (Capsicum Annum Cv. Kapija) Yield And Quality Parameters in Semi-Arid Conditions	7-15
S. Kayışoğlu, A. İçöz Eğitim Düzeyinin Fast- Food Tüketim Alışkanlığına Etkisi The Effect of Education Level on Fast-Food Consumption	16-19
P.A. Khabbazi, E. Erdoğan İslam Bahçeleri Islamic Gardens	20-31
D. Kök Farklı Salisilik Asit Dozlarının Asma Anaçlarının Tuzluluğa Dayanımı Üzerine Etkileri Impacts of Different Salicylic Acid Doses on Salinity Tolerance of Grapevine Rootstocks	32-40
T. Erdem, Y. Erdem, H. Okursoy, E. Göçmen Variations of Non-Water Stressed Baselines for Dwarf Cherry Trees Under Different Irrigation Regimes Farklı Sulama Programları Altında Bodur Kiraz Ağaçlarının Stresiz Temel Grafiklerinin Değişimleri	41-49
E. Yılmaz, G. Özdemir Türkiye'de Kadın Akademisyen ve Araştırmacıların Karşılaştıkları Sorunlar ve Tarıma Bakış Açıkları The Problems Female Academics and Researchers in Turkey Encounter With and Their Viewpoints of Agriculture ..	50-56
H. İşbilir, T. Erdem Rekreasyon Alanı Sulama Projelerinin Tasarım ve Uygulama Aşamalarında Ortaya Çıkan Sorunlar ve Çözüm Önerileri The Design and Application Problems and Solution Suggestions of Recreational Area Irrigation Projects	57-66
S. Genç, M. Mendeşi, Z. Kocabaş, M.İ. Soysal Varyans Analizi Tekniğinin Ön Şartları Yerine Gelmediğinde Varyans Unsurları Tahmininde I. Tip Hata Comparison Of Some Variance Component Estimation Methods With Respect to Type I Error Rate	67-74
G.Ö. Ergüven, M. Şener Coğrafi Bilgi Sistemlerinden Faydalanarak Hayrabolu Sulama Şebekesi Bilgi Sistemi Hayrabolu Irrigation Scheme Information System	75-81
M. Şener, H.C. Kurç Küçük Sulama Şebekelerinde Performans Değerlendirmesi: Trakya Bölgesi Örneği Performance Assessment of Small Irrigation Scheme: A Case Study of Trakya Region	82-91
O. Yüksel Çöp Kompostunun Xerofluent Topraklarda Fiziksel Özelliklere Etkisi Effect of Waste Compost on Physical Properties in Xerofluent Soils	92-97
B.C. Bilgili, Ö.L. Çorbacı, E. Gökçer Çankırı Kent İçi Yol Ağaçlarının Değerlendirilmesi Üzerine Bir Araştırma A Research On Evaluation Of Urban Street Trees in Cankırı	98-107

Farklı Salisilik Asit Dozlarının Asma Anaçlarının Tuzluluğa Dayanımı Üzerine Etkileri

D. Kök

Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 59030-Tekirdağ

Salisilik asit bitkilerin büyüme ve gelişmelerini etkileyen birçok metabolik ve fizyolojik olay üzerinde etkili olan içsel bir bitki büyüme düzenleyicidir. Bu çalışmada, değişik dozlarda hazırlanan salisilik asidin (0, 1, 5, 10 mM) tuz stresi altındaki (8 dS m⁻¹~5120 ppm) 5 BB, SO4 ve 140 Ru asma anacı çeliklerinin büyüme ve bazı fizyolojik özellikleri üzerine etkileri belirlenmiştir. Sonuç olarak, tuz stresi altındaki asma anacı çeliklerinde salisilik asidin farklı dozlarının birçok yönden etkili olduğu ve özellikle çeliklerin sürgün ve ya praklarında önemli zararlar meydana getiren 2. ve 3. derece tuzluluk zararlarının kontrole göre (0 mM) salisilik asit uygulanmış çeliklerde daha düşük oranlarda ortaya çıktığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Salisilik asit, büyüme düzenleyici, tuzluluk, asma anacı

Impacts of Different Salicylic Acid Doses on Salinity Tolerance of Grapevine Rootstocks

Salicylic acid is an endogenous plant growth regulator that has effects on a wide range of metabolic and physiological events affecting plant growth and development. In present study, effects of salicylic acid which were prepared according to different doses (0, 1, 5, 10 mM) on growth and physiological attributes of grapevine rootstocks of 5 BB, SO4 and 140 Ru which were under the salt stress (8 dS m⁻¹~5120 ppm) were determined. As a result, different doses of salicylic acid in grapevine rootstocks under the salt stress were determined to be effective in terms of various ways and especially, 2nd and 3rd degrees of salinity damages which cause considerable damages on shoots and leaves of cuttings were found at lower rates in salicylic acid treated cuttings than untreated (0 mM) cuttings.

Key Words: Salicylic acid, growth regulator, salinity, grapevine rootstock

Giriş

Bitkiler zaman içinde hayatlarını sürdürdükleri çevre içinde, gelişimlerini sınırlayıcı farklı olumsuz koşullara maruz kalabilmektedirler. Bitkilerde büyüme, gelişme ve metabolizmayı etkileyen veya engelleyen bu olumsuz hallere stres adı verilmektedir (Gürel ve Avcıoğlu, 2001). Canlılar üzerinde etkili olabilen stres koşullarını kökenlerine göre biyotik (canlı) ve abiyotik (cansız) olmak üzere iki ana başlık altında toplamak mümkündür. Abiyotik stres koşullarını tuzluluk, kuraklık, su fazlalığı, radyasyon, soğuk, sıcak, çeşitli kimyasallar, topraktaki besin yetersizliği gibi çevresel faktörler oluştururken; biyotik stres koşullarını ise virüs, bakteri ve mantarları içeren patojenler ve böcekler oluşturmaktadır (Mahajan ve Tuteja, 2005).

Abiyotik stres koşulları arası yer alan tuzluluk tarım topraklarını olumsuz yönde etkilemenin yanı sıra, aynı zamanda bu topraklar üzerinde yetişen

bitkiler üzerinde de birçok olumsuzluklara neden olmaktadır. Dünya tarım alanlarının yaklaşık % 20'si ve sulama yapılan alanların ise % 50'si tuzluluktan olumsuz şekilde etkilenmektedir (Zhu, 2001).

Asma tuzluluğa karşı dayanımı orta seviyede olan bir bitki olup (Downton, 1977; McCarthy ve ark. 1992), bitki üzerinde meydana gelen zararların çoğunluğu klor iyonlarından kaynaklanmaktadır (Walker, 1994).

Vitis vinifera L., NaCl tuzluluğuna Amerikan türlerine göre daha iyi tolerans göstermektedir. Tuza tolerans bakımından türler karşılaştırıldığında, en düşük tolerans düzeyinden başlamak üzere *rupestris* < *berlandieri*, *riparia* < *candicans*, *champinii*, *longii* < *cinerea*, *cordifolia* < *vinifera* şeklinde bir sıralama yapmak mümkündür. Kendi kökleri üzerinde genel olarak 3 kg⁻¹'a

kadar NaCl tuzluluğuna tolerans gösterebilen *vinifera* çeşitleri arasında da farklılıklar bulunmaktadır. Örneğin, French Colombard tuz stresine karşı çok yüksek bir tolerans gösterirken; Sultani Çekirdeksiz, Grenache ve Chenin Blanc orta düzeyde toleranslı; Barbera, Muscat of Alexandria, ve Alphonse Lavallée çeşitleri ise tuzluluğa karşı hassas olarak sınıflandırılmışlardır. Anaç olarak kullanılan çeşitler arasında ise Dogridge (*V.champini*), Salt Creek (*V.champini*) ve Harmony (*V.champini* x1613)'in daha yüksek düzeyde bir toleransa sahip oldukları belirtilmektedir (Mullins ve ark., 1992).

Güneş ve ark. (2003), dokuz değişik asma anacı (Rup. du Lot, 5 BB, 5C, 1103P, 110 R, 16-13 C, 16-16 C, 161-49 C, Harmony) ile dört farklı anaç (1103 P, 5 BB, 140 Ru, 16-13 C) üzerine aşılı Yuvarlak Çekirdeksiz, üç farklı anaç (1103 P, 5 BB, 41 B) üzerine aşılı Kalecik Karası ve iki farklı anaç (5 BB, 41B) üzerine aşılı Cabernet Sauvignon üzüm çeşitlerinin B, Na ve Cl alımları sera koşullarında yürütülen iki farklı çalışma ile belirlenmiştir. Bu amaçla, B çalışması için; 0 ve 30 mg kg⁻¹ B (H₃BO₃) ve aşılı çeşitlerin karşılaştırıldığı denemede ise 0 ve 40 mg kg⁻¹ B (H₃BO₃) uygulamalarının etkileri incelenmiştir. Anaçlar ve çeşit/anaç kombinasyonları arasında B konsantrasyonları yönünden önemli farklılıklar belirlenmiştir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre; özellikle 161-49 C ve 5 C anaçlarının diğer anaçlara göre daha tolerat olduğu; çeşitlerden Yuvarlak Çekirdeksiz için 1103 P ve 5 BB, Kalecik Karası için 41 B ve Cabernet Sauvignon için 1103 P anaçları üzerine aşılı bitkilerin daha az B içerdikleri ve söz konusu anaçların, anılan çeşitlerin B'a karşı toleranslarını olumlu yönde etkiledikleri belirlenmiştir. Anaçların tuzluluğa toleranslarının karşılaştırıldığı denemede ise 0 ve 30 mM NaCl, farklı anaçlar üzerine aşılı üzüm çeşitlerinin karşılaştırıldığı denemede ise 0 ve 40 mM NaCl uygulamalarının, yapraklardaki Na ve Cl konsantrasyonları üzerine etkileri incelenmiştir. Elde edilen bulgulara göre, tuzlu koşullarda, anaçların ve farklı anaçlar üzerine aşılı çeşitlerin Na ve Cl alımları arasında önemli farklılıklar gözlenmiştir. Anaçlar arasında, daha yüksek Na (Rup. du Lot, 16-16 C, 16-13 C ve Harmony) ve Cl (16-13 C, 16-16 C, Harmony, 5 BB ve 161-49 C) alımı gerçekleştiren anaçlar ile çeşitler arasında Kalecik Karası, tuzluluğa karşı iyon akümüasyonu bakımından daha hassas genotipler olarak belirlenmiştir.

Sivritepe ve Eriş (1997), in vitro koşullarda 5 BB, 41 B ve 1613 asma anaçlarının tuzluluğa dayanımlarını konusunda yaptıkları bir çalışmada; bitkilere MS ortamda % 0, 0.25, 0.50, 0.75 ve 1.00 düzeyinde NaCl uygulanmıştır. Anaçların proliferasyon, gelişme ve klorofil içerikleri tuzluluğa bağlı olarak azalmıştır. Sonuçta 1616 anacı tuzluluğa en dayanıklı olarak belirlenirken; bunu 5 BB ve 41 B anaçları izlemiştir.

Sivritepe ve Eriş (1998), tuza orta dayanıklı 5 BB ve dayanıklı 1613 anaçlarının tuza dayanımları ve iyon metabolizmalarındaki değişimleri sera koşullarında araştırmıştır. Anaçlar % 0, 0.25, 0.50, 0.75 ve 1.00 NaCl içeren besin çözeltisiyle sulanmıştır. Tuz uygulamaları bitkilerin kök, gövde, yaprak sapı ve ayalarında Na birikimine ve K:Na oranının azalmasına neden olurken; buna karşılık Na:Ca oranının artmasına sebep olmuştur. 5 BB ye göre 1613 daha az Na almış ve yapraklara aşırı Na'un taşınmasını engellemiştir. Tuza dayanıklı 1613 anacının 5 BB'ye göre yapraklarında K:Na oranı daha yüksek ve köklerinde Na:Ca oranı daha düşük olarak belirlenmiştir. 1613 anacının bu özelliğinin tuzluluğa toleransında rolü olduğu sonucuna varılmıştır.

Neja ve ark. (1978), asma köklerinin en yaygın olarak bulunduğu 60-90 cm arasındaki bölgeden alınan toprak örneklerinin tuzluluk durumunun asma verimliliği üzerine yaptığı etkiler konusunda; toprak tuzluluğunun 1.5-2.5 dS/m olması halinde asmalarda önemsiz verim kayıplarının (<%10), toprak tuzluluğunun 2.5-4 dS/m olması halinde önemli ürün kayıplarının (% 10-25) ve toprak tuzluluğunun 4.0-7.0 dS/m olması halinde ise çok önemli ürün kayıplarının (% 25-50) olduğunu ifade etmiştir.

Yapılan çalışmalarda bağlarda kullanılan sulama sularının tuzluluk değerinin <1.0 dS/m olması halinde asmalarda sorun olmadığı; buna karşılık tuzluluk değerinin 1.0-2.7 dS/m olması halinde bitkilerde sorunların başladığı ve >2.7 dS/m olması halinde ise şiddetli sorunların yaşandığı tespit edilmiştir (Neja ve ark., 1978).

Salisilik asit (SA) bitkilerde yaygın olarak bulunan ve artık günümüzde bitki büyüme ve gelişmesinin düzenlenmesinde önemli rol oynadığı kabul edilen hormon benzeri bir maddedir (Raskin, 1992; Klessig ve Malamy, 1994). SA bitkilerde çevresel stres koşullarına dayanım açısından önemli bir içsel işaret molekülüdür. Biyotik veya abiyotik stress koşulları altındaki bitkilerde protein sentezlenmekte ve üretilen bu proteinlerin

çoğunda ABA (absisik asit) (Jin ve ark., 2000) ve SA (Hoyos ve Zhang, 2000) gibi fitohormonlar etkili olmaktadır. SA bitkilerde sonradan kazanılmış sistemik dayanıklılığı teşvik etmekte ve farklı abiyotik stres koşulları altındaki bitkiyi strese karşı korumaktadır.

Bu çalışmanın amacı, farklı Amerikan asma anacı çeliklerinde değişik dozlarda SA uygulamak suretiyle bunların tuz stresine karşı dayanımlarını arttırmak ve çeliklerde büyüme ve morfolojik değişimleri incelemektir.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma 2007 yılında Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü uygulama alanında (40°59' kuzey enlemi, 27°34' doğu boylamı) gerçekleştirilmiştir.

Araştırmada tuzluluğa karşı dayanımı birbirinden farklı olan 5 BB (*V. Berlandieri* x *V. Riparia Teleki 8B*; tuzluluğa karşı duyarlı), SO4 (*V. Berlandieri* x *V. Riparia* No.4; tuzluluğa karşı çok duyarlı) ve 140 Ru (*V. berlandieri Ressayguier No.2* x *V. rupestris du Lot*; tuzluluğa karşı dayanıklı) (Keller, 2010) asma anacı çelikleri kullanılmıştır. Çelikler Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü'ne ait anaçlıklardan Ocak ayında alınmış ve Mart ayı sonuna kadar kontrollü koşullarda muhafaza (1-4 °C ve % 80-90 oransal nem) edilmişlerdir. Çelikler soğuk hava deposundan çıkarıldıktan sonra 24 saat süre ile su dolu havuzlarda tutulmuş ve sonra 2 gözlü çelikler haline (7-8 mm) getirilerek Nisan ayı başında içi perlit ile dolu köklendirme kanallarına (5x0.5x0.5 m) dikilmişlerdir. Çeliklerin köklendirilmesinde kullanılan perlitin elektriksel iletkenlik değeri (EC) 0.12 dS m⁻¹ ve pH değeri ise 6.33 olarak belirlenmiştir.

Denemede kullanılan 5 BB, SO4 ve 140 Ru anaçlarına ait 2 gözlü çelikler tuz stresi öncesinde 4 farklı dozda hazırlanan SA çözeltilerinde (0, 1, 5, 10 mM) 24 saat süre ile bekletilmiş ve böylelikle çeliklerin bünyelerine SA'yı almaları sağlanmıştır.

Daha sonra çelikler perlit ortamına dikilmiş ve çeliklerde gelişmeyi takiben sürgün gelişimini 09 no'lu aşamasından (Eichhorn ve Lorenz, 1977) itibaren çeliklere 8 hafta süreyle tuzlu su uygulanmaya başlanmıştır. Bu amaçla bağlarda kullanılacak sulama suları için asgari tuzluluk sınırı kabul edilen 1.0 dS/m'in (640 ppm) üzerinde olan 8 dS/m (5120 ppm) değeri dikkate alınmıştır (Neja ve ark., 1978). Çeliklerin bulunduğu parsellere uygulanacak tuzlu su uygulamaları için, bir hafta

süre ile tuzlu su (1 L/parsel) sonraki hafta için normal sulama suyu (1 L/parsel) olacak şekilde bir planlama yapılmıştır.

Yaklaşık iki ay sonra çeliklerde tuzlu su uygulamaları tamamlanmış ve perlit ortamından sökümü yapılan çeliklerde; gözlerde uyanma oranı (%), gözlerde uyanmama oranı (%), sürgün uzunluğu (cm), sürgün yaş ağırlığı (g), sürgün kuru ağırlığı (g), sürgünde boğum sayısı (adet), sürgünde yaprak sayısı (adet), toplam yaprak alanı (cm²), yaprakta toplam klorofil miktarı (mg g⁻¹), yaprakta klorofil a miktarı (mg g⁻¹), yaprakta klorofil b miktarı (mg g⁻¹), köklenme oranı (%), köklenmeme oranı (%), kök uzunluğu (cm), kök yaş ağırlığı (g) ve kök kuru ağırlığı (g) gibi kriterler incelenmiştir.

Tuz zararının belirlenmesinde Martinez-Barraso ve Alveres (1997)'in başka bir bitki türü için kullandığı skala gerekli değişiklikler yapılarak asma anacı çeliklerine uyarlanmış ve bu yöntemle göre çeliklerde tuzluluk zararı (%) belirlenmiştir. Bu değerlendirmeye göre; 0. derece tuzluluk zararı: Çeliklerde tuz stresinden kaynaklanan herhangi bir nekrotik doku oluşumunun görülmediğini; 1. derece tuzluluk zararı: Çeliklerde tuz stresi nedeniyle yaprak uçlarında hafif kuruma ve nekroz belirtilerinin görüldüğünü, 2. derece tuzluluk zararı: Çeliklerde tuz stresi nedeniyle yaprak alanının % 50'den fazlasında ve gövdede nekroz belirtilerinin görüldüğünü ve 3. derece tuzluluk zararı: Çeliklerde tuz stresi nedeniyle sürgün ölümünün gerçekleştiğini göstermektedir.

SA uygulamaları sonrasında tuz stresine maruz kalan çeliklerin yapraklarında gerçekleştirilen klorofil analizleri Arnon (1949) yöntemine göre yapılmış ve toplam klorofil miktarı (mg g⁻¹), klorofil a miktarı (mg g⁻¹) ve klorofil b miktarı (mg g⁻¹) belirlenmiştir.

Sökümü yapılan çeliklerde toplam yaprak alanını belirlemek için önce çeliklere ait tüm yapraklar bilgisayara bağlı bir tarayıcı alet yardımıyla taranmış; sonra bu yaprakların alanları Kraft (1995) tarafından geliştirilen bir yaprak alanı ölçüm programı yardımıyla hesaplanmıştır.

Araştırma iki faktörlü ve tesadüf parselleri deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak planlanmıştır. Çalışmada 3 değişik Amerikan asma anacı üzerinde SA'nın 4 farklı dozu kullanılmış ve istatistik analizler her tekerrürde 15 adet çelik olacak biçimde TARİST istatistik paket programı kullanılmak suretiyle yapılmıştır. Varyasyon

kaynaklarına ait ortalamaların karşılaştırılmasında ise LSD testi ($p < 0.05$) kullanılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Araştırmada farklı dozlarda SA uygulanmış 5 BB, SO4 ve 140 Ru Amerikan asma anacı çeliklerinde tuz stresi karşısında gözlerde uyanma oranı (%), gözlerde uyanmama oranı (%), sürgün uzunluğu (cm), sürgün yaş ağırlığı (g), sürgün kuru ağırlığı (g), sürgünde boğum sayısı (adet), sürgünde yaprak sayısı (adet), toplam yaprak alanı (cm^2), yaprakta klorofil b miktarı (mg g^{-1}), köklenme oranı (%), köklenme oranı (%), kök uzunluğu (cm), kök yaş ağırlığı (g) ortalamalarının istatistiksel açıdan önemli olduğu ($p < 0.05$); buna karşılık kök kuru ağırlığı (g), yaprakta toplam klorofil miktarı (mg g^{-1}) ve klorofil a miktarı (mg g^{-1}) ortalamalarının ise istatistiksel açıdan önemli olmadığı görülmüştür ($p > 0.05$) (Çizelge 1).

Asmada gözlerin uyanma durumu, bir çeşit özelliği olmakla birlikte, aynı zamanda çeşidin özelliklerini etkileyen budama, terbiye şekli, kullanılan anaç ve diğer kültürel uygulamalar ile asmanın yetiştirdiği ekolojinin de etkisi altında gerçekleşmektedir. Bu çalışmada asma anaçlarına ait çeliklerde gözlerin uyanma ve uyanmama durumları uygulanan SA dozlarına göre değişimle birlikte (Çizelge 1), gözlerde en yüksek uyanma oranı 10 mM SA uygulamasıyla 140 Ru anacında (%73.43); en düşük oranlar ise 1 ve 5 mM SA uygulamasıyla SO4 anacına ait çeliklerden (%14.41-13.32) elde edilmiştir. Anaçlara ait çeliklerde uyanmamış göz oranları incelendiğinde ise, en yüksek oranların 1 ve 5 mM SA uygulamasıyla SO4 anacından (%85.59-86.67); en düşük oranın ise 10 mM SA uygulamasıyla 140 Ru anacından (%26.56) elde edildiği görülmüştür.

Asmada sürgün büyüme ve gelişmesi üzerine birçok faktör etki etmektedir. Asmada sürgün büyümesi hava sıcaklığındaki artışla birlikte giderek artmakta ve toprakta yeterli nem ve besin maddeleri bulunduğu sürece sürgün büyümesi için bir kısıtlama olmamaktadır (Ağaoğlu, 2002). Yapılan bu çalışmada, tuz stresi öncesinde Amerikan asma anaçlarına ait çeliklere SA'nın farklı dozları uygulanmış ve tuz stresine maruz kalan çeliklerde sürgüne ilişkin farklı parametre değerleri incelenmiştir (Çizelge 1). Buna göre en yüksek sürgün uzunluğu ortalaması 5 mM SA

uygulanmasıyla 5 BB anacından (10.43 cm) elde edilirken; en düşük ortalamalar ise 0 mM SA uygulamasıyla 5 BB (5.36 cm) ve SO4 (4.36 cm) anaçlarından, 5 ile 10 mM SA uygulamalarıyla ise 140 Ru anacına ait çeliklerden (5.22-5.23 cm) elde edilmiştir. Sürgün yaş ağırlığı ortalamaları arasında en yüksek değer 5 mM SA uygulamasıyla 5 BB anacına ait çeliklerden (2.89 g) elde edilirken; en düşük değer ise 0 mM SA uygulamasıyla SO4 (0.78 g); 1 ve 5 mM SA uygulamalarıyla ise 140 Ru anacına ait çeliklerden (0.83-0.82 g) elde edilmiştir. Denemede kullanılan anaçların sürgün kuru ağırlığı ortalamaları incelendiğinde, en yüksek değerlerin 1 mM SA uygulamasıyla SO4 anacından (0.90 g); en düşük değerlerin ise aynı önem seviyesinde yer alan sırasıyla 0 mM SA ile

SO4 anacından (0.18 g); 1, 5 ve 10 mM SA uygulamalarıyla ise 140 Ru anacı çeliklerinden (0.20-0.16-0.14 g) elde edildiği görülmektedir.

Asmanın kışık gözlerindeki primer tomurcuklar içinde büyüme konisindeki hücrelerin farklılaşmasıyla sürgün üzerindeki boğum ve boğum araları oluşmaktadır (Ağaoğlu, 2002; Çelik, 2011). Araştırmada sürgün üzerindeki boğum sayısı ortalamaları incelendiğinde (Çizelge 1), en yüksek değerlerin 10 mM SA uygulamasıyla SO4 anacından (6.80 adet); en düşük değerlerin ise 0 mM SA uygulamasıyla 5 BB anacına ait çeliklerden (4.21 adet) elde edildiği dikkati çekmektedir.

Anaçlara ait çeliklerin yaprak sayıları dikkate alındığında, en fazla yaprak sayısının 5 mM SA uygulamasıyla 5 BB anacından (6.35 adet) ve en az yaprak sayısının ise 0 mM SA uygulamasıyla yine 5BB anacından (3.61 adet) elde edildiği görülmektedir. Farklı dozlarda SA uygulanan asma anacı çeliklerinin toplam yaprak alanı ortalamaları arasında en yüksek değer 1 mM SA uygulamasıyla SO4 anacından (131.50 cm^2); en düşük değerler ise 5 ve 10 mM SA uygulamalarıyla 140 Ru anacından ($17.03-23.96 \text{ cm}^2$) elde edilmiştir.

Çizelge 1'de verilen farklı dozlarda SA uygulanmış 5 BB, SO4 ve 140 Ru anaçlarına ait çeliklerin tuz stresi altında yapraklarında belirlenen toplam klorofil miktarı ve klorofil a miktarı ortalamaları istatistiksel yönden önemli bulunmaz iken; klorofil b miktarı ortalamalarının istatistiksel açıdan önemli olduğu saptanmıştır.

Çizelge 1. Tuz stresi altındaki asma anacı çelikleri üzerine farklı SA dozlarının etkileri
Table 1. Impacts of different SA doses on cuttings of grapevine rootstock under the salt stress

	5 BB SA (mM)				SO4 SA (mM)				140 Ru SA (mM)												
	0	1	5	10	0	1	5	10	0	1	5	10									
Gözlerde uyanma oranı (%)	33.33cd	25.69ef	38.92c	33.16cd	30.55de	14.41g	13.32g	27.94de	19.68fg	37.50c	55.62b	73.43a									
Gözlerde uyanmama oranı (%)	66.67de	74.30bc	61.07e	66.84de	69.44cd	85.59a	86.67a	72.06cd	80.31ab	62.50e	44.37f	26.56g									
Sürgün uzunluğu (cm)	5.36d	7.86b	10.43a	8.42b	4.36d	7.81b	7.03bc	7.00bc	7.27b	5.55cd	5.22d	5.23d									
Sürgün yaş ağırlığı (g)	1.07de	2.32b	2.89a	1.91bc	0.78e	1.97bc	1.82bc	1.47cd	1.83bc	0.83e	0.82e	1.128de									
Sürgün kuru ağırlığı (g)	0.24de	0.42b-e	0.62abc	0.593a-d	0.18e	0.90a	0.760ab	0.35cde	0.42b-e	0.20e	0.16e	0.14e									
Sürgünde boğum sayısı (adet)	4.21g	5.48b-e	6.44ab	5.53bcd	4.27fg	5.27c-g	4.54d-g	6.80a	5.34b-f	6.31abc	4.38efg	4.54d-g									
Sürgünde yaprak sayısı (adet)	3.61f	5.19bc	6.35a	5.06bcd	4.06ef	4.64b-e	4.33c-f	5.32b	4.78b-e	4.90b-e	4.22def	4.20def									
Toplam yaprak alanı (cm ²)	46.07d-g	71.37c-f	114.65ab	80.72bcd	44.92efg	131.50a	95.28bc	76.22cde	62.75c-f	39.97fg	17.03g	23.96g									
Yaprakta toplam klorofil miktarı (mg g ⁻¹)	33.73	37.61	30.68	36.74	26.24	34.97	31.46	35.93	36.02	30.55	28.10	30.04									
Yaprakta klorofil a miktarı (mg g ⁻¹)	20.80	22.50	19.96	22.38	17.54	21.37	20.16	22.35	21.11	19.54	17.26	19.33									
Yaprakta klorofil b miktarı (mg g ⁻¹)	12.93abc	15.12a	10.71cd	14.36ab	8.70d	13.60abc	11.31bcd	13.58abc	14.92a	11.00cd	10.84cd	10.70cd									
Köklenme oranı (%)	91.67ab	95.59a	73.33d	89.33bc	69.89d	85.41c	86.49bc	72.06d	91.87ab	62.50e	44.06f	26.56g									
Köklenmeme oranı (%)	8.33fg	4.41g	26.67d	10.66ef	30.10d	14.58e	13.50ef	27.94d	8.12fg	37.50c	55.93b	73.44a									
Kök uzunluğu (cm)	6.67cde	8.12a-e	9.24ab	6.94cde	9.40a	8.53abc	8.40a-d	6.18e	8.32a-d	6.37de	6.79cde	7.33b-e									
Kök yaş ağırlığı (g)	0.97e	2.67bc	3.69a	1.75cde	2.12bcd	2.76ab	2.05bcd	1.35de	2.32bcd	1.85b-e	2.02bcd	1.45de									
Kök kuru ağırlığı (g)	0.10	0.16	0.20	0.12	0.15	0.20	0.15	0.09	0.13	0.13	0.11	0.04									
LSD gözlerde uyanma 0.05	: 6.58				LSD gözlerde uyanmama 0.05	: 6.58				LSD sürgün uzunluğu 0.05	: 1.55			LSD sürgün yaş ağırlığı 0.05	: 0.55						
LSD sürgün kuru ağırlığı 0.05	: 0.35				LSD sürgünde boğum sayısı 0.05	: 1.10				LSD sürgünde yaprak sayısı 0.05	: 0.92			LSD toplam yaprak alanı 0.05	: 32.21						
LSD yaprakta toplam klorofil 0.05	: Ö.D.				LSD yaprakta klorofil a miktarı 0.05	: Ö.D.				LSD yaprakta klorofil b miktarı 0.05	: 3.28			LSD köklenme durumu 0.05	: 5.64			LSD köklenmeme durumu 0.05	: Ö.D.		
LSD kök uzunluğu 0.05	: 5.63				LSD yaş kök ağırlığı 0.05	: 0.97				LSD kuru kök ağırlığı 0.05	: Ö.D.										

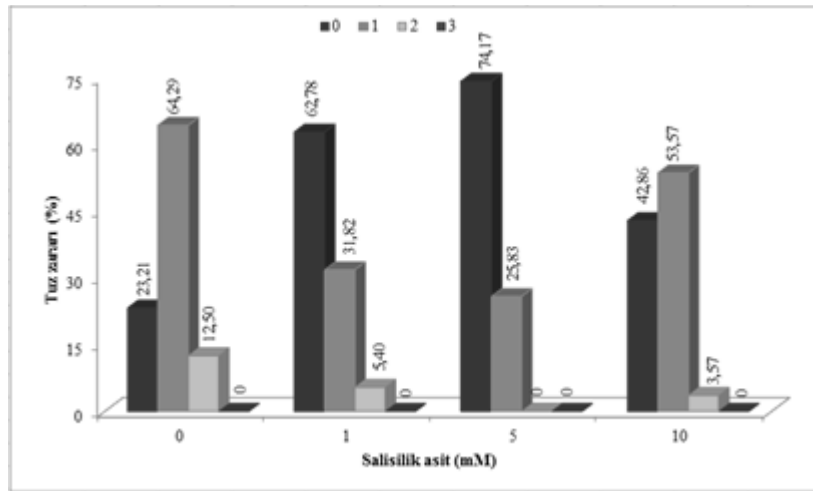
Araştırmada çeliklere uygulanan SA dozlarının yapraklarda klorofil miktarlarını farklı oranlarda etkilediği ve genel olarak artan SA dozlarının çeliklerin yapraklarında bulunan klorofil miktarını arttırdığı tespit edilmiştir. Denemede kullanılan asma anacı çeliklerinin yapraklarındaki toplam klorofil miktarı ortalamaları arasında en yüksek değer 1 mM SA uygulamasıyla 5 BB anacından (37.61 mg g^{-1}) elde edilirken; en düşük değer ise 0 mM SA uygulamasıyla SO4 anacından (26.24 mg g^{-1}) elde edilmiştir. Çeliklerin yapraklarında belirlenen klorofil a miktarı ortalamaları arasında en yüksek değer 1 mM SA uygulamasıyla 5 BB anacından (22.50 mg g^{-1}); en düşük değer ise 5 mM SA uygulamasıyla 140 Ru anacından (17.26 mg g^{-1}) elde edilmiştir. Buna karşılık anaç yapraklarında saptanan klorofil b miktarı ortalamaları arasında en yüksek değerlerin 1 ve 0 mM SA uygulamalarıyla sırasıyla 5 BB (15.12 mg g^{-1}) ve 140 Ru (14.92 mg g^{-1}) anaçlarından; en düşük değer ise 0 mM SA uygulamasıyla SO4 anacından (8.70 mg g^{-1}) elde edildiği görülmüştür.

Asma anacı çeliklerinde adventif kök oluşumu üzerine başta kullanılan türün kendi genetik özelliği olmak üzere değişik faktörler etki edebilmektedir (Ağaoğlu, 2002; Çelik, 2011). Tuz stresi öncesi SA uygulanan 5 BB, SO4 ve 140 Ru anaçlarına ait çeliklerde köklenme ve köklenmeme durumlarına ilişkin oranlar Çizelge 1’de verilmiştir. Buna göre SA uygulamaları sonrası çeliklerde köklenme oranı açısından en yüksek değer 1 mM SA uygulamasıyla 5 BB anacından (%95.59) elde edilirken; en düşük değer ise 10 mM SA uygulamasıyla 140 Ru anacından (%26.56) elde

edilmiştir. Anaçlara ait çeliklerde köklenmeme durumu açısından en yüksek oranın 10 mM SA uygulamasıyla 140 Ru anacından (%73.44); en düşük oranının ise 1 mM SA uygulamasıyla 5 BB anacından (%4.41) elde edildiği tespit edilmiştir.

Araştırmada yer alan anaçların çelik kök uzunluğu ortalamaları incelendiğinde (Çizelge 1), en yüksek değer 0 mM SA uygulamasıyla SO4 anacından (9.40 cm); en düşük kök uzunluğu değerinin ise 10 mM SA uygulamasıyla SO4 anacından (6.18 cm) elde edildiği dikkati çekmektedir. Çeliklerin kök yaş ağırlığı ortalamaları arasında en yüksek değer 5 mM SA uygulamasıyla 5 BB anacından (3.69 g) elde edilirken; en düşük değer ise 0 mM SA uygulamasıyla yine 5 BB anacı çeliklerinden (0.97 g) elde edilmiştir. Kök kuru ağırlığı ortalamaları istatistiksel açıdan önemli olmamakla birlikte, çeşitlerde en yüksek değerlerin sırasıyla 5 ve 1 mM SA uygulamalarıyla 5 BB (0.20 g) ve SO4 (0.20 g) anacı çeliklerinden; en düşük kök kuru ağırlığı değerinin ise 10 mM SA uygulamasıyla 140 Ru anacı çeliklerinden (0.04 g) elde edildiği dikkati çekmiştir.

Tuza dayanım, bitkilerin tuz stresi altında yaşamlarını sürdürme ve büyüme döngüsünü tamamlayabilme kabiliyetleri olarak ifade edilmekte ve bu durum değişik mekanizmaları içine alan karışık bir olaydır (Ashraf, 1994). Yüksek tuz uygulaması öncesinde uygulanacak SA bitkilerde tuz stresine karşı rezistans geliştirmekte ve diğer metabolik faaliyetleri desteklemektedir.

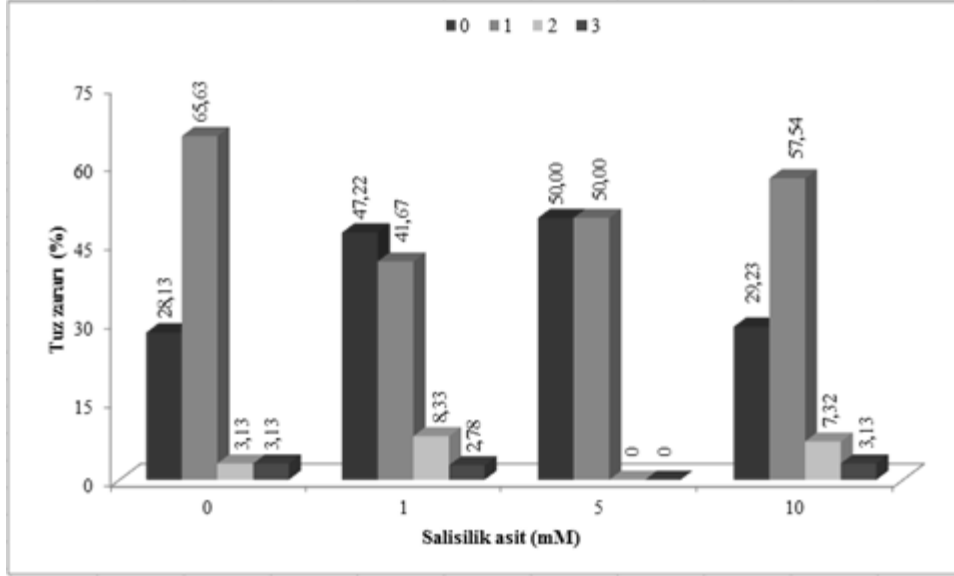


Şekil 1. 5 BB anacında tuzluluk zarar derecesi

Figure 1. Degree of salinity damage in 5 BB rootstock

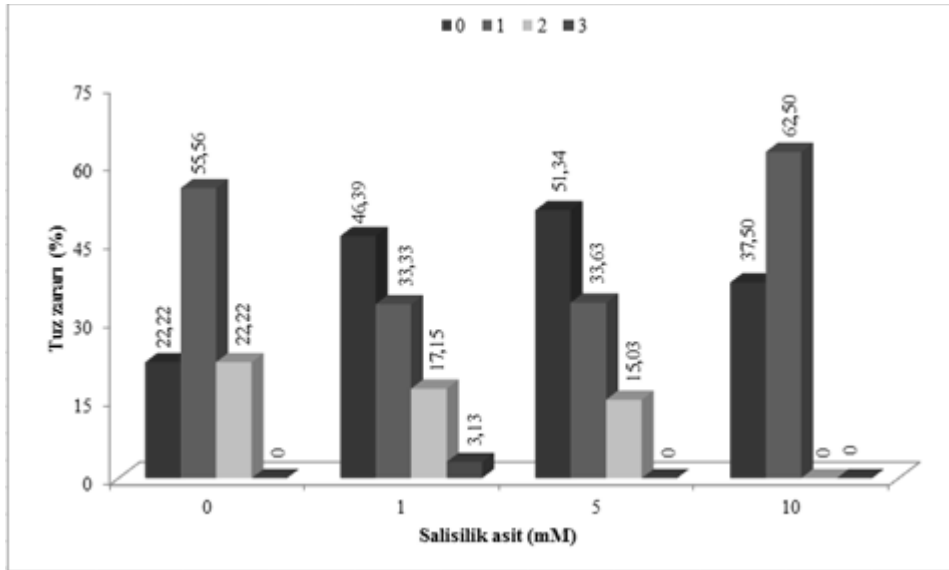
SA uygulanmış çeliklerde tuz stresi koşullarında yapılan bu çalışmada, çeliklerde sağlıklı sürgün ve yaprak gelişimi anlamına gelen 0. ve 1. derece tuzluluk zararlarının 5 BB anacı çeliklerinde değişen oranlarda 0 mM (%23.21–64.29), 1 mM (%62.78-31.82), 5 mM (%74.17-25.83) ve 10 mM (%42.86-53.57) SA uygulamaları sonrasında ortaya çıktığı; buna karşılık sürgün ve yapraklarda önemli

zarar anlamına gelen 2. derece tuzluluk zararının ise 0 mM SA uygulanmasında en yüksek değeri (%12.50) aldığı ve bunu 1 mM (%5.40), 10 mM (%3.57) ve 5 mM (%0) SA uygulamalarının izlediği görülmüştür. 5 BB anacı çeliklerinde 3. derece tuzluluk zararına ilişkin herhangi bir belirtiye rastlanmamıştır (Şekil 1).



Şekil 2. SO4 anacında tuzluluk zarar derecesi

Figure 2. Degree of salinity damage in SO4 rootstock



Şekil 3. 140 Ru anacında tuzluluk zarar derecesi

Figure 3. Degree of salinity damage in 140 Ru rootstock

SO₄ anacına ait çeliklerde tuzluluk zararına ilişkin oranlar incelendiğinde, 0. ve 1. derece tuzluluk zararlarının SA'nın 0 mM (%28.13-65.63), 1 mM (%47.22-41.67), 5 mM (%50.00-50.00) ve 10 mM (%29.23-57.54) dozlarına göre farklılıklar gösterdiği; buna karşılık sürgün ve yaprak gelişimini olumsuz yönde etkilediği bilinen 2. ve 3. derece tuzluluk zararlarının ise değişen oranlarda 0 mM (%3.13-3.13), 1 mM (%8.33-2.78), 5 mM (%0-0) ve 10 mM (%7.32-3.13) SA uygulamaları sonrasında ortaya çıktığı görülmüştür (Şekil 2).

Şekil 3' de 140 Ru anacı çeliklerinin sürgün ve yapraklarında belirlenen tuzluluk zararlarına ilişkin oranlar verilmiştir. Buna göre sürgün ve yapraklarda 0. ve 1. derece tuzluluk zararlarının ortaya çıkmasına neden olan SA uygulamaları 0 mM (%22.22-55.56), 1 mM (%46.39-33.33), 5 mM (%51.34-33.63) ve 10 mM (%37.50-62.50) dozlarından elde edilmiştir. Buna karşılık, 2. ve 3. derece tuzluluk zararları ise 0 mM (% 22.22-0), 1 mM (%17.15-3.13), 5 mM (%15.03-0) ve 10 mM (%0-0) SA uygulamaları sonrasında ortaya çıkmıştır.

Sonuç

Diğer tarımsal faaliyetler de olduğu gibi, bağcılık açısından da tuzluluk önemli stres koşullarından birini oluşturmaktadır. Yüksek tuzluluğa dayanım açısından hem kültür çeşitleri hem de asma anaçları arasında farklılıklar görülmektedir. Tuzluluk sorunun yaşandığı bölgelerde yapılan bağcılıkta tuzluluğa dayanımı yüksek anaçların kullanılması gerekmektedir. Bununla birlikte, bazı durumlarda diğer iyi özellikleri nedeniyle tuzluluğa dayanımı zayıf olan anaçların üretimde kullanılması zorunlu olabilmektedir. İşte bu aşamada bitkilerde farklı stres koşullarına karşı

Kaynaklar

- Ağaoğlu, Y.S. 2002. Bilimsel ve Uygulamalı Bağcılık (Asma Fizyolojisi-I). Kava Klidere Eğitim Yayınları No.5, Ankara, 205 s.
- Anron, D.I. 1949. Copper enzymes in isolated chloroplasts. Polyphenoloxidase in *Beta vulgaris*. *Plant Physiology*, 24 (1): 1-15.
- Asghari, M. and M.S. Aghdam, 2010. Impact of salicylic acid on post-harvest physiology of horticultural crops. *Trends in Food Sciences and Technology*, 21: 502-509.
- Ashraf, M. 1994. Breeding for salinity tolerance in plants. *Critical Reviews in Plant Sciences*, 13:17-42.
- Çelik, S. 2011. Bağcılık (Ampeloloji) (3. Baskı). Avci Ofset, İstanbul, 428 s.

toleransı arttıran ve bu mekanizmada bitkide sinyal molekülü olarak görev yapan SA dikkati çekmektedir (Asghari ve Aghdam, 2010). SA birçok bitki tarafından sentezlenmekte ve tuzluluk gibi abiyotik stres koşulları altındaki bitki dokularında birikmek suretiyle bitkilerin stres koşullarına dayanımlarının artmasında önemli rol oynamaktadır. Bu nedenle tuzluluğa karşı toleransı zayıf olan anaçlarda stres öncesi dışarıdan uygulanacak SA ile tuza dayanım özelliğinin arttırılabilmesi mümkündür. Yapılan bu çalışmada uygulanan farklı SA dozlarının çeliklerde etkileri incelenen kritere göre değişmekle birlikte, SA dozlarının tuz stresi koşullarında çeliklerde hayati önem taşıyan 2. ve 3. derece tuzluluk zararlarının olumsuz etkilerini azalttığı belirlenmiştir. Araştırmada kullanılan 5 BB anacı çeliklerinde 2. derece tuzluluk zararının olumsuz etkisini azaltan SA uygulamaları sırasıyla 5, 10, 1, 0 mM dozları şeklinde olmuş; buna karşılık 3. derece tuzluluk zararına ilişkin çeliklerde herhangi bir belirtiyeye rastlanmamıştır. SO₄ anacı çeliklerinin tuzluluk zararı oranları incelendiğinde, 2. derece tuzluluk zararının olumsuz etkilerinin azaltan SA uygulamalarının sırasıyla 5, 0, 10 ve 1 mM dozlarından elde edildiği; buna karşılık 3. derece tuzluluk zararının ise 5, 1, 10 ve 0 mM uygulamaları sonrasında önemli derecede azaldığı tespit edilmiştir. 140 Ru anacı çeliklerinde ise 2. derece tuzluluk zararının ortaya çıkışını azaltan SA uygulamaları sırasıyla 10, 5, 1 ve 0 mM dozlarından elde edilirken, 3. derece tuzluluk zararı belirtilerine 0, 5 ve 10 mM SA uygulamaları sonrasında rastlanmamış; buna karşılık 1 mM SA uygulaması sonrasında 3. derece tuzluluk zararının çok düşük oranda ortaya çıktığı görülmüştür.

- Dowton, W.J.S. 1977. Photosynthesis in salt-stressed grapevines. *Aust. J. Physiol.*, 4:183-192.
- Eichhorn, K.W. and D.H. Lorenz, 1997. Phanologische entwicklungsstadien der rebe. *nachrichtenbl. Dtsch. pflanzenschutz (Braunschweig)*, 29:119-120.
- Hoyos, M.E. and S. Zhang, 2000. Calcium-independent activation of salicylic acid-induced protein kinase and a 40-kilodalton protein kinase by hyperosmotic stress. *Plant Physiology*, 122:1355-1363.
- Güneş, A., Çelik, H., Alpaslan, M., Söylemezoğlu, G., Eraslan, F., Yaşa, Z. ve Ö. Koç, 2003. Asmaların (*Vitis* spp.) B toksisitesi ve tuzluluğa karşı toleransının belirlenmesine yönelik olarak B, Na ve Cl alımlarının karşılaştırılması. *Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi*, 9(4): 428-434.

- Gürel A. ve R. Avcioğlu, 2001. Bitkilerde strese dayanıklılık fizyolojisi. 21. Bölüm, In: Bitki Biyoteknolojisi II, Genetik Mühendisliği ve Uygulamaları. (Eds: S., Özcan, , E., Gürel ve M. Babaoğlu). Selçuk Üniversitesi Vakfı Yayınları. ss: 303-313.
- Jin, S., Chen, C.C.S. and A.L. Plant, 2000. Regulation by ABA of osmotic stress induced changes in protein synthesis in tomato roots. *Plant Cell and Environment*, 23:51-60.
- Keller, M. 2010. The Science of Grapevine. Academic Press of Elsevier, ISBN. 978-0-12-374881-2, USA, 377 p.
- Klessig, D.F. and J. Malamy, 1994. The salicylic acid signal in plants. *Plant Mol., Biol.*, 26:1439-1458.
- Kraft, A. 1995. Flächenberechnung einer Sw-Grafik Flaeche Packing Programme.
- Mahajan, S. and N. Tuteja, 2005. Cold, salinity and drought stress: An overview. *Archives of Biochemistry and Biophysics*, 444:139-158.
- Martinez-Barroso, M.C. and C.E. Alvarez, 1997. Toxicity Symptoms and Tolerance of Strawberry to Salinity in the Irrigation Water. *Scientia Horticulturae*, 71:177-188.
- McCarthy, M.G., Jones, L.D. and G. Due, 1992. Irrigation-principles and practices. In: *Viticulture Practices*. (Eds: B.G. Coombe and P.R. Dry). Winetitles. Adelaide, Australia, vol:2, pp:104-128.
- Mullins, M.G., Bouquet, A. and L.E. Williams, 1992. *Biology of the Grapevine*. Cambridge University Press, U.K., 239 p.
- Neja R.A., Ayers, R.S. and A.N. Kasimatis, 1978. Salinity Appraisal of Soil and Water for Successful Production of Grapes. Leaflet 21056, Division of Agricultural Sciences, University of California, Berkely, USA.
- Raskin, I. 1992. Role of salicylic acid in plants. *Annu. Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol.*, 43:439-463.
- Sivritepe, N. ve A. Eriş, 1997. Bazı asma anaçlarının in vitro koşullarda tuza dayanımlarının belirlenmesi. *Bahçe*, 26: 49-65.
- Sivritepe, N. ve A. Eriş, 1998. Bazı asma anaçlarında NaCl uygulamalarının iyon metabolizması üzerine etkileri. *Bahçe*, 27 (1-2): 23-33.
- Walker, R.R. 1994. Grapevine Response to Salinity. *Bull. O.I.V.*, 67: 635-660.
- Zhu, J.K. 2001. Plant salt tolerance. *Trends Plant Science*, 6: 66-71.