

ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
ZİRAAT VE DOĞA BİLİMLERİ FAKÜLTESİ

ABANT IZZET BAYSAL UNIVERSITY
FACULTY OF AGRICULTURE AND NATURAL SCIENCES

ULUSLARARASI TARIM VE YABAN HAYATI
BİLİMLERİ DERGİSİ

INTERNATIONAL JOURNAL OF AGRICULTURAL AND
WILDLIFE SCIENCES

| | | | | |
|--------|----------|--------|----------|-------------|
| Cilt | 2 | Sayı | 2 | 2016 |
| Volume | | Number | | |

| | |
|---|--|
| Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi | International Journal of Agricultural and Wildlife Sciences |
| Dergi web sayfası: http://dergipark.ulakbim.gov.tr/ijaws | Journal homepage: http://dergipark.ulakbim.gov.tr/ijaws |

Baş Editör

Yrd. Doç. Dr. Hakan KİBAR, Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Editor in Chief

Yardımcı Editörler

Yrd. Doç. Dr. Faheem Shahzad BALOCH, Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Bahtiyar Buhara YÜCESAN, Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Araş. Gör. Mehmet Zahit YEKEN, Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Associate Editors

Bölüm Editörleri

Prof. Dr. Mehmet Erhan GÖRE, Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Doç. Dr. Handan ESER, Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. İhsan CANAN, Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Beyhan KİBAR, Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Cihangir KİRAZLI, Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Ferit SÖNMEZ, Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Kadir Ersin TEMİZEL, Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Gülsüm YALDIZ, Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Section Editors

Danışma Kurulu

Prof. Dr. Burhan ARSLAN, Namık Kemal Üniversitesi
Prof. Dr. Fikri BALTA, Ordu Üniversitesi
Prof. Dr. Wolfgang KREIS, Friedrich Alexander University
Prof. Dr. Mehmet ÜLKER, Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Assoc. Prof. Frieder MULLER, Friedrich Alexander University
Assoc. Prof. Qasim SHAHID, South China Agricultural University
Doç. Dr. Halil KÜTÜK, Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Assist. Prof. Muhammed Naeem SATTAR, University of the Punjab
Yrd. Doç. Dr. Süleyman TEMEL, Iğdır Üniversitesi
Dr. Khalid MAHMOOD, Aarhus University
Dr. Mueen Alam KHAN, Nanjing Agricultural University

Advisory Board

Ürün Bilgisi (Product Information)

Yayıncı
Publisher

Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Abant İzzet Baysal University

Sahibi (AİBÜZDF Adına)
Owner (On Behalf of AIBUZDF)

Prof. Dr. Turan KARADENİZ, Dekan (Dean)

Sorumlu Yazı İşleri Müdürü
Editor-in-Chief

Yrd. Doç. Dr. Hakan KİBAR

Dergi Yönetimi
Journal Administrator

Yrd. Doç. Dr. Faheem Shahzad BALOCH
Yrd. Doç. Dr. Bahtiyar Buhara YÜCESAN
Araş. Gör. Mehmet Zahit YEKEN

Yayın Dili
Language

Türkçe, İngilizce
Turkish, English

Yayın Aralığı
Frequency

Yılda iki kez yayınlanır
Published two times a year

Yayın Türü
Type of Publication

Hakemli yaygın süreli yayın
Double-blind peer-reviewed

Dergi ISSN
Journal ISSN

2149-8245 (Online)

Dergi Yönetim Adresi

Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri
Dergisi
Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi
14280, Bolu-TÜRKİYE

Journal Management Address

International Journal of Agricultural
and Wildlife Sciences
Abant İzzet Baysal University
Faculty of Agriculture and Natural Sciences
14280, Bolu-TURKEY

Telefon: +90 0374 2534345
Faks: +90 0374 2534346
E-posta: ijawseditor@ibu.edu.tr

Telephone: +90 0374 2534345
Fax: +90 0374 2534346
E-mail: ijawseditor@ibu.edu.tr

Tarandığı İndeksler

Indexed



İÇİNDEKİLER-CONTENTS

Formulation and Physicochemical Properties of Submicron Chitosan Dispersion from The Selected Types of Chitosans

Şeçilmiş Kitozan Tiplerinden Dağılım Gösteren Submikron Kitozanlarının Formülasyon ve Fizikokimyasal Özellikleri

Noosheen ZAHID Mehdi MAQBOOL Asgar ALI 54 - 65

Doğu Afrika'da Süt Sektörünün Dış Ticaret Yapısı: Uganda Örneği

Foreign Trade Structure of Dairy Industry of Eastern Africa: The Case Study of Uganda

Güçgeldi BASHİMOV 66 - 74

Farklı NaCl Konsantrasyonlarının Bazı Pamuk Çeşitlerinin Çimlenmesi Üzerine Etkisi

The Effects of Different NaCl Concentrations on The Germination of Cotton

Cenk Burak ŞAHİN Cem Tufan AKÇALI 75 - 79

Yetiştirme Ortamının Bazı *Echium amoenum* Genotiplerinin Morfolojik ve Tohum Özellikleri Üzerine Etkisi

Effect of Habitat on Some Morphological and Seed Characteristic of Some *Echium amoenum* Fisch and C. A. Mey Ecotypes

Reza AMİRNİA Mahdi GHİYASI Amir RAHİMİ Yusuf ARSLAN 80 - 88

İnanlı (Muratlı-Tekirdağ) Tarım İşletmesi Arazilerinde Ayrıntılı Toprak Haritasına Dayalı Parselasyon Haritasının Yapımı

Drawing a Map of Parcelling Depending on The Detailed Map of Soil on Inanlı (Tekirdağ - Muratlı) Agricultural Administrating Land

Serkan DÖNMEZ 89 - 96

Effect of Different Hatchery Practices on Pekin Duck

Pekin Ördeklerinde Farklı Kuluçka Uygulamalarının Etkileri

Nezih OKUR Rüveyda AKBAY 97 - 100

A Research on Fattening and Slaughter Performance of Pekin Duck

Pekin Ördeklerinde Besi ve Kesim Performansı Üzerine Bir Araştırma

Nezih OKUR Rüveyda AKBAY 101 - 104

Hakemler/Reviewers

Prof. Dr. Esin Ebru ONBAŞILAR, Ankara Üniversitesi

Doç. Dr. Funda ARSLANOĞLU, Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Doç. Dr. Hasan ELEROĞLU, Cumhuriyet Üniversitesi

Yrd. Doç. Dr. Mesut BUDAK, Siirt Üniversitesi

Yrd. Doç. Dr. Ziya Dumlupınar, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

Yrd. Doç. Dr. Yakup Erdal ERTÜRK, Iğdır Üniversitesi

Yrd. Doç. Dr. Siyami KARACA, Yüzüncü Yıl Üniversitesi

Yrd. Doç. Dr. Ali KAYA, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

Yrd. Doç. Dr. Burcu KENANOĞLU, Uşak Üniversitesi

Yrd. Doç. Dr. Rûveyda KIZILOĞLU, Gaziosmanpaşa Üniversitesi

Yrd. Doç. Dr. Tamer YİĞİT, Yüzüncü Yıl Üniversitesi

Dr. Ong KYING, Universiti Tunku Abdul Rahman

Dr. Muhammad SHAFIQUE, PMAS-Arid Agriculture University

Farklı NaCl Konsantrasyonlarının Bazı Pamuk Çeşitlerinin Çimlenmesi Üzerine Etkisi

Cenk Burak Şahin* Cem Tufan Akçalı

Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Hatay

Geliş tarihi (Received): 30.06.2016

Kabul tarihi (Accepted): 30.09.2016

Anahtar kelimeler:

Çimlenme, NaCl, pamuk, tuzluluk

*Sorumlu yazar

e-mail: cbsahin@mku.edu.tr

Özet. Bu çalışmada 4 farklı pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) çeşidi (Carisma, Flash, PG2018 ve Lydia) ve 6 NaCl konsantrasyonu (0 (kontrol), 25, 50, 75, 100, 125 ve 150 mM) ve kontrol grubu olmak üzere toplam 7 doz kullanılmıştır. Araştırmada farklı NaCl konsantrasyonlarının pamukta çimlenme üzerine olan etkisi incelenmiştir. Çalışma tesadüf parsellerinde faktöriyel düzenleme deneme desenine göre 4 tekerrürlü yürütülmüştür. Çalışma sonucunda çeşitler arasında ortalama çimlenme oranları sırasıyla %44.29 (PG2018 ve Flash), %35 (Carisma) ve %28.57 (Lydia) olarak belirlenmiştir. Ayrıca, bütün çeşitlerde 100 mM NaCl konsantrasyonunda çimlenme oranı %30'a kadar düşmüş, daha yüksek dozlar ise çimlenmeyi neredeyse tamamen durdurmuştur. PG2018 ve Flash çeşitlerinin artan tuz konsantrasyonlarına daha dayanıklı olduğu ve farklı çeşitlerin tuz konsantrasyonlarına tepkilerinin önemli derecede değişkenlik gösterdiği belirlenmiştir.

The Effects of Different NaCl Concentrations on The Germination of Cotton

Key words:

Cotton, germination, NaCl, salinity

*Corresponding author

e-mail: cbsahin@mku.edu.tr

Abstract. In this study, 4 different cotton (*Gossypium hirsutum* L.) varieties (Carisma, Flash, PG2018 and Lydia) and a total of 7 doses including 6 NaCl concentrations and a control (0, 25 mM, 50 mM, 75 mM, 100 mM, 125 mM, 150 mM) group were used. Effects of different NaCl concentrations on germination of cotton varieties was examined. The study was arranged in a randomized complete plot in a factorial experiment design with 4 replications. As a result, it was obtained that the average germination rates between varieties were 44.29% (PG2018 and Flash), 35% (Carisma) and 28.57% (Lydia), respectively. In addition, 100 mM NaCl concentration decreased germination rate up to 30%, subsequent doses stopped germination almost completely for whole varieties. It was determined that PG2018 and Flash varieties were more resistant to increasing salt concentrations and different varieties showed significant variability of the response to the concentrations of salt.

1. GİRİŞ

Pamuk ülkemizde olduğu gibi dünyada da üretimi en çok yapılan tarla bitkileri arasında yer almaktadır. Lifleri tekstil sanayiinde hammadde olarak kullanılırken, tohumlarının yağı çıkarılarak bitkisel yağlarda, küspesi ise hayvan yemi olarak değerlendirilmektedir. Çekirdeğin üstünde kalan ve linter olarak adlandırılan kısa elyaflar da ekonomik olarak önem taşımaktadır. Yüksek oranda selüloz içeren linter, kâğıt para, barut, mobilya yapımı gibi birçok alanda kullanılmaktadır (İzci 2009). Pamuk bitkisinin neredeyse tamamının ekonomik olarak değerlendiriliyor olması pamuğu ve pamuk üretimini daha da önemli kılmaktadır. TÜİK-2015 yılı verilerine göre, ülkemizde 4.3 milyon dekar alanda pamuk tarımı yapılmış, 2 milyon ton kütlü pamuk üretimi gerçekleşmiş, ortalama 472 kg da⁻¹ verim alınmıştır. Dünya pamuk üretiminde sırasıyla Çin, Hindistan ve ABD ilk üç sırada yer alırken, Türkiye dünya pamuk üretiminde 8. sıradadır (FAO 2013).

Kurak geçen yıllarla beraber gittikçe çoraklaşmaya başlayan tarım arazilerinde ortaya çıkabilecek en büyük sıkıntılardan biri de tuzluluktur. Toprakta artan tuz miktarları, çimlenme ve çıkışı geciktirmekle beraber ileri dönemlerde bitkileri strese sokarak gelişimlerinde aksamalara, dolayısıyla verim ve kalitede düşümlere neden olmaktadır. Tuzluluk; özellikle kurak ve yarı kurak iklim bölgelerinde yıkanarak yer altı suyuna karışan çözünebilir tuzların yüksek taban suyuyla birlikte kapillarite yoluyla toprak yüzeyine çıkması ve buharlaşma sonucu suyun uçmasıyla toprak yüzeyinde birikmesi olayıdır (Öz ve Karasu 2007).

Özellikle Akdeniz bölgesinde bulunan kurak ve yarı kurak bölgelerde tuzluluğa maruz kalan alanlar günden güne artmaktadır. Tuzluluğun artmasının nedeni sulamadan sonra toprağın tuzları yukarı doğru çekmesi ve ayrıca sulamada kullanılan suyun tuzlu olmasıdır. Şu anda dünyada sulanan arazilerin üçte biri az ya da çok miktarlarda tuzluluktan etkilenmektedir ve tuzluluk problemi artarak devam etmektedir (Saleh 2012). Yurdumuz topraklarının yaklaşık 1.5 milyon hektarı (bunun %32.5'i sulanabilir alanlardır) tuzluluk sorunuyla karşı karşıyadır. Dünya üzerinde ise 800 milyon hektardan fazla karasal alan tuzluluktan etkilenmektedir ve bu alan dünyanın tüm karasal alanlarının %6'sından fazladır. Kuru tarım yapılan 150 milyon hektarlık alanın 32 milyon hektarı çeşitli oranlarda ikincil tuzluluk tehdidi altındadır. 230 milyon hektar sulama yapılan alanın 45 milyon

hektarı ise tuzdan etkilenmektedir (Yılmaz ve ark., 2011). Tuz stresi, özellikle kurak ve yarı kurak bölgelerde bitkilerin gelişimini etkileyerek ürün verimliliğini sınırlandıran önemli abiyotik stres faktörlerinden biridir. Bitkilerde osmotik ve iyon stresine neden olarak büyümeyi ve gelişmeyi etkileyen tuz stresinin bu olumsuz etkileri; tuzun çeşidine, stresin düzeyine ve süresine, strese maruz kalan bitkinin genotipine ve gelişim evresine bağlı olarak değişir. Tuzluluğa maruz kalan bitkilerde çeşitli metabolik olayların ve özellikle de fotosentetik aktivitenin etkilenmesi bitkilerin hayatta kalma şansını azaltabilmektedir (Çulha ve Çakırlar 2011).

Bitkilerin su ve tuzluluk stresine tepkilerinin ortak yanları vardır. Tuzluluk, bitkilerin suyu alma yeteneklerini azaltır ve bitkilerin büyüme hızındaki ani bir azalmayla, su stresinde olduğu gibi, bir takım metabolik değişikliklere neden olur. Sürgün büyüklüğündeki ilk azalma, büyük ihtimalle kökler tarafından üretilen hormonal sinyaller yüzünden gerçekleşir. İlerleyen zamanlarda, eğer bitki bünyesine aşırı miktarda tuz girerse, olgun yapraklardaki tuz miktarı toksik seviyelere ulaşarak, erken yaşlanmaya neden olur ve bitkinin fotosentetik yaprak alanını bitkinin büyümeyi sürdüremeyeceği derecede azaltarak, tuza özgü büyümeyi kısıtlayan etkiler görülebilir (Munns 2002). Bitkiler göz ardı edilebilir seviyelerden başlayarak ölümle biten değişik aralıklarda tuzluluğa karşı tolerans gösterebilirler. Bu konuda bitki türleri arasında önemli farklılıklar vardır. Örneğin 200 mol m⁻³ NaCl'ye maruz kaldıktan sonra şekerpancarı gibi tuzluluğa toleranslı türlerin kuru ağırlıklarında %20 gibi bir azalma söz konusu olabilirken, pamuk gibi orta derecede toleranslı bitkilerde bu oran %60 olabilir, soya gibi dayanıksız bitkilerde ise ölümle sonuçlanabilir (Saleh 2012).

Pamuk nispeten tuza toleranslı bir türdür, fakat tuz stresine maruz kaldığında büyüme zayıflayabilir. Özellikle çimlenme, sürme ve fide büyümesi tuza hassastır. Pamuk fidelerinin birincil kök büyümesi büyüme ortamındaki NaCl'den fazlaca etkilenir. Fakat tamamlayıcı Ca, Na'un bitkiye girişini engelleyerek bitki kök büyümesini destekler. Pamukta kazık kök uzamasının, 150 mol m⁻³ NaCl'ye maruz kaldıktan sonra %60 oranında azaldığı tespit edilmiştir. Ortama Ca eklenmesinden sonra ise kök uzamasının %80'lere ulaştığı belirlenmiştir. Ayrıca tuza maruz kaldıktan sonra kazık kök büyüme alanının da azaldığı

görülmüştür (McMichael et al., 2011). Pamukta gözle görülebilir ilk verim kaybı topraktaki 7.7 dS m^{-1} ve %50'lik verim kaybı da 17 dS m^{-1} 'lik elektriksel iletkenlik (EC) değeriyle ilişkilendirilmiştir. Pamuğun tuza dayanıklılığının bitkinin gelişim aşamalarına bağlı olduğu tespit edilmiştir (Kent and Lauchli 1985). Amjad et al., (2002) farklı tuz konsantrasyonlarının ($1.5, 5, 10, 15, 22, 30 \text{ dS m}^{-1}$) pamuğun çimlenme, fide uzunluğu ve fide ağırlığına etkisini araştırdıkları çalışmada 1.5 ve 5 dS m^{-1} tuz yoğunluğunda çimlenme, fide uzunluğu ve fide ağırlığı değerlerinin en yüksek olduğunu, tuz yoğunluğu arttıkça incelenen özelliklerde doğrusal bir düşüşün olduğunu bildirmiştir. Aynı çalışmada $10, 15, 22$ ve 30 dS m^{-1} tuz yoğunluklarında çimlenme oranları sırasıyla %11, 22, 44 ve 84 oranında azalmıştır. Qadir and Shams (1997), artan tuz konsantrasyonlarının (10 ve 20 dS m^{-1}) tüm çeşitlerde çimlenmeyi azalttığını, 10 dS m^{-1} konsantrasyonunda çimlenme oranının çeşitlere göre %47-84 ile arasında değiştiğini, 20 dS m^{-1} konsantrasyonunda %17-54 arasında gerçekleştiğini saptamıştır.

Yürütülen bu çalışmada amaç farklı tuz konsantrasyonlarının pamuğun çimlenme oranına etkisinin belirlenmesi, çeşitlerin tuz konsantrasyonlarına dayanıklılıklarının karşılaştırılmasıdır.

2. MATERYAL VE METOD

2.1. Materyal

Araştırma Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü laboratuvarlarında oda koşullarında yürütülmüştür. Materyal olarak bölgemizde yaygın olarak tarımı yapılan Carisma, Flash, PG2018 ve Lydia çeşitleri kullanılmıştır (Çizelge 1).

Çizelge 1. Araştırmada kullanılan pamuk çeşitlerinin 100 tohum ağırlıkları ve olgunlaşma grupları.

Table 1. Maturity groups and 100 seed-weight of cotton varieties used in the study.

| Çeşit | Yüz Tohum Ağırlığı (g) | Olgunlaşma Grubu |
|---------|------------------------|------------------|
| PG2018 | 8.46 | Orta Erkenci |
| Flash | 9.09 | Orta Erkenci |
| Lydia | 9.97 | Erkenci |
| Carisma | 8.79 | Erkenci |

Denemenin yürütüldüğü ortamda en yüksek sıcaklık $26.50 \pm 0.93^\circ\text{C}$ olurken en düşük sıcaklık $22.63 \pm 1.60^\circ\text{C}$ olmuştur. Ölçümlerin alındığı esnadaki anlık ortalama sıcaklık $24.78 \pm 1.20^\circ\text{C}$ olarak ölçülmüştür. Ortamda ölçülen en yüksek bağıl nem 50.38 ± 5.55 ve en düşük bağıl nem 41.88 ± 5.30 olmuştur.

2.2. Metot

Çalışmada, Carisma, Flash, PG2018 ve Lydia olmak üzere 4 farklı pamuk çeşidi ve 0 mM (kontrol), 25 mM, 50 mM, 75 mM, 100 mM, 125 mM ve 150 mM olmak üzere 7 farklı NaCl dozu denenmiştir. İzci (2009) ve Tort (1996) tarafından yapılan çalışmalar göz önüne alınarak konsantrasyonlar belirlenmiştir. Yaptığımız ön denemeler sonucunda, bütün çeşitlerde çimlenmenin hiç olmadığı 200 mM ve 250 mM konsantrasyonları denemeye dahil edilmemiştir. Denemeye başlamadan önce, delinte tohumların canlılığını ve her bir petri kabına verilmesi gereken çözelti miktarını belirlemek amacıyla her çeşitten 10 tane tohum sayılarak petri kaplarına konulmuş, üzerlerine 5 ml, 10 ml, 15 ml, 20 ml ve 25 ml olmak üzere toplam 5 farklı ölçüde destile su pipet yardımıyla, filtre kâğıtlarının tamamını ıslatacak şekilde uygulanmıştır. Tohumların çimlenme sayıları ve zamanları gözlemlenmiştir. En iyi çimlenmenin 10 ml destile su konulan petrilere elde edildiği sonucuna varılmış, denemede 10 ml destile su kullanılmıştır. Deneme her bir çeşit için 4 tekerrür olacak şekilde 120×20 boyutlarındaki petri kaplarında yürütülmüştür. Her bir petri kabının tabanına 2 adet filtre kâğıdı kesilerek yerleştirilmiştir. NaCl çözeltileri konulara göre hesaplanarak 500 ml'lik balon jolerde hazırlanmıştır. Her petriye 10 adet tohum sayılarak konulmuş, üzerlerine 10 ml olacak şekilde destile su ve NaCl çözeltisi filtre kâğıdını tamamen ıslatacak şekilde uygulanmıştır. Petrilere ağzı parafilm ile hava geçirmeyecek ve içerisindeki suyun buharlaşmasını engelleyecek şekilde kapatılmıştır. Çalışmanın başladığı günden itibaren her gün aynı saatte petrilere gözlemlenerek çimlenen tohum sayıları kaydedilmiştir. 13 günlük deneme sonunda son 3 gün yeni çimlenen tohumun olmadığı görüldüğü için çalışmada ilk 10 günlük veriler kullanılmıştır. Çalışma, faktöriyel tesadüf parselleri deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Elde edilen veriler SPSS 23 istatistik paket programıyla analiz edilerek, ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan çoklu karşılaştırma testine tabi tutulmuştur.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çeşitlerin ve tuz konsantrasyonlarının $P < 0.001$ düzeyinde önemli olduğu, çeşit x tuz

interaksiyonunun ise önemsiz olduğu Çizelge 2'de görülmektedir.

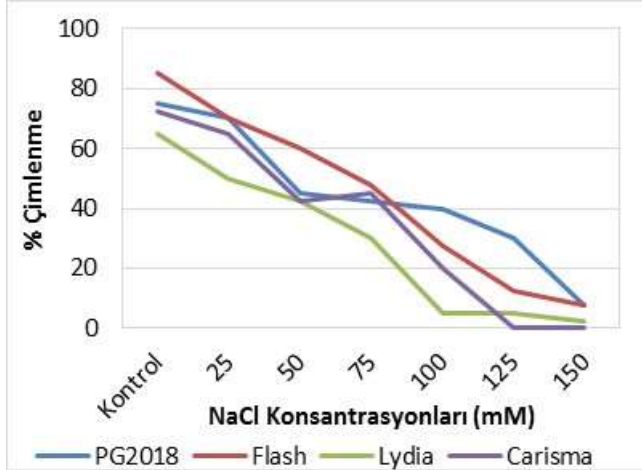
Çizelge 2. Farklı tuz konsantrasyonları uygulanan pamuk çeşitlerinin çimlenme oranına ilişkin varyans analiz tablosu.

Table 2. ANOVA table for the germination of cotton varieties applied different salt concentrations.

| Varyasyon Kaynakları | S.D | K.T | K.O | F |
|---------------------------|-----|-----------|-----------|-----------|
| Çeşitler (Ç) | 3 | 4895.536 | 1631.845 | 7.440*** |
| Tuz Konsantrasyonları (T) | 6 | 65275 | 10879.167 | 49.598*** |
| Ç X T İnteraksiyonu | 18 | 3310.714 | 183.929 | 0.839 |
| Tekerrür | 3 | 624.107 | 208.036 | 0.947 |
| Hata | 81 | 17800.893 | 219.764 | |
| Genel | 111 | 91906.250 | | |

Varyasyon Katsayısı (VK%) : 38.85 *** : $p < 0.001$ seviyesinde önemlidir.

Ortamdaki tuz konsantrasyonu arttıkça çimlenmenin geciktiği ve Flash çeşidi hariç bütün çeşitlerde 50 mM'dan sonra çimlenme oranlarının % 50'nin altına düştüğü görülmüştür. Ayrıca, PG2018 çeşidi hariç diğer bütün çeşitlerin çimlenme oranları 100 mM'dan itibaren %30'un altına inmiştir. En yüksek konsantrasyon olan 150 mM'da bu oran % 10'un altında kalmış, 125 mM ve 150 mM konsantrasyonlarında Carisma çeşidinde çimlenme gözlenmemiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Farklı NaCl konsantrasyonlarındaki pamuk tohumlarının çimlenme oranları (%).

Figure 1. Germination rate of cotton seeds on different NaCl concentrations (%).

Farklı konsantrasyonlardaki NaCl tuzunun farklı pamuk çeşitlerindeki çimlenme oranları ve standart hatalarına ilişkin sonuçlar Çizelge 3'te verilmiştir. Bütün konsantrasyonların hesaba katıldığı çimlenme oranlarında PG2018 ile Flash; Carisma ile de Lydia aynı grupta yer almış ve 4 çeşit arasında en düşük çimlenme oranı (%28.57) Lydia'da görülmüştür (Çizelge 3).

Kontrol ile 25, 50, 75 ve 150 mM konsantrasyonlarının istatistiki olarak önemli olmamasına karşın, 100 mM ve 125 mM konsantrasyonlarının çeşitler üzerinde $P < 0.05$ seviyesinde istatistiki önemi olduğu görülmüştür. 100 mM ve 125 mM konsantrasyonlarında PG2018 çeşidi sırasıyla %40 ve %30 çimlenme oranına ulaşırken Flash çeşidi %27.50 ve %12.50, Lydia çeşidi her iki konsantrasyonda da % 5, Carisma çeşidi %20 ve %0 oranlarında çimlenme gösterebilmiştir. Özellikle, yalnızca 10 ml destile suyun eklendiği kontrollerde Flash %85 ile en yüksek çimlenme oranına ulaşırken, Lydia %65 ile en düşük seviyede kalmıştır. Flash'ı %75 ile PG2018 ve %72.5 ile Carisma takip etmiştir. Kontrolde sonra çimlenmenin en fazla olduğu 25 mM'da da çimlenme oranları yine PG2018, Flash, Carisma ve Lydia şeklinde olmuştur.

Kontrol, 25 mM (daha düşük standart hata), 50 mM ve 75 mM'da en yüksek çimlenme oranına Flash ulaşırken, bu konsantrasyonlarda ikinci sırada olan PG2018, 100 mM ve 125 mM'da daha fazla çimlenme oranına ulaşmış ve artan tuz seviyelerinde bu oranın düşüşü diğer çeşitlere göre daha az olmuştur. Bu veriler göz önüne alındığında PG2018'in ortamdaki artan tuz seviyesinden daha az etkilendiği görülmüştür (Çizelge 3).

Farklı tuz konsantrasyonlarında ortalama çimlenme oranı bütün çeşitlerde $P < 0.001$ düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur. PG2018, Lydia ve Carisma çeşitleri kendi içlerinde 3 gruba ayrılırken, Flash 5 gruba ayrılmış; neredeyse her doz ayrı bir gruba dahil olmuştur. Flash'ın artan tuz konsantrasyonlarına karşı tepkisi daha hassas düzeyde olmuştur (Çizelge 3).

Çizelge 3. Farklı NaCl konsantrasyonlarında pamuk tohumlarının çimlenme oranları (%).

Table 3. Germination rate of cotton seeds on different NaCl concentrations (%).

| Çeşitler | PG2018 | Flash | Lydia | Carisma | F |
|----------|------------------|-------------------|-----------------|------------------|-------|
| Kontrol | 75.00±6.45 a | 85.00±2.89 a | 65.00±9.57 a | 72.50±4.79 a | 1.66 |
| 25 mM | 70.00±8.16 a | 70.00±4.08 ab | 50.00 ±12.91 ab | 65.00±11.90 ab | 0.91 |
| 50 mM | 45.00±10.41 b | 60.00±4.08 bc | 42.50±11.09 ab | 42.50±12.50 b | 0.70 |
| 75 mM | 42.50±9.46 b | 47.50±10.31 c | 30.00±4.08 b | 45.00±5.00 b | 1.02 |
| 100 mM | 40.00±7.07 b, x | 27.50±7.50 d, xy | 5.00±2.89 c, z | 20.00±5.77 c, yz | 5.79* |
| 125 mM | 30.00±8.16 bc, x | 12.50±6.29 de, xy | 5.00±5.00 c, y | 0.00±0.00 c, y | 5.25* |
| 150 mM | 7.50±4.79 c | 7.50±4.79 e | 2.50±2.50 c | 0.00±0.00 c | 0.57 |
| Ortalama | 44.29 | 44.29 | 28.57 | 35.00 | |
| p | *** | *** | *** | *** | |

* 0.05 düzeyinde, *** 0.001 düzeyinde önemlidir, a, b, c, d, e : Aynı sütundaki değerler arasındaki farklılıkları göstermektedir.

x, y, z : Aynı satırdaki değerler arasındaki farklılıkları göstermektedir.

4. SONUÇ

Çalışma sonucunda, artan NaCl konsantrasyonlarının pamuk bitkisinin çimlenmesinde olumsuz etkilerinin olduğu, 50 mM seviyesine kadar çimlenmeyi geciktirdiği, daha yüksek seviyelerde ise çimlenme oranlarının %50'nin altına düştüğü, 125 mM'dan sonra ise neredeyse bütün çeşitlerde çimlenmenin tamamen durduğu görülmüştür. Denemeye tabi tutulan çeşitlerden PG2018 ve Flash, diğer pamuk çeşitlerine nazaran daha yüksek oranda çimlenme göstermiştir. Çimlenme oranı en düşük olan çeşit ise Lydia olmuştur. Farklı çeşitlerin tuz konsantrasyonlarına tepkilerinin önemli derecede değişkenlik gösterdiği, dolayısıyla özellikle tuzlu topraklarda çeşit seçiminin dikkatli yapılması ve kullanılan sulama suyunun tuzluluk derecesinin bilinmesinin pamuk tarımında optimum çimlenme sağlanması için gerekli olduğu sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

Amjad J., Yasin M., Nabi G and Rauf A., 2002. Evaluation of germination and growth of cotton by presowing treatments under salt-stressed conditions. *Pakistan Journal of Agricultural Research*, 17(2): 170-175.

Çulha Ş ve Çakırlar H., 2011. Tuzluluğun bitkiler üzerine etkileri ve tuz tolerans mekanizmaları. *AKÜ Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 11(2): 11-34.

FAO 2013. <http://www.faostat.fao.org>. [Erişim: 30 Nisan 2016].

İzci B., 2009. Pamukta (*G. hirsutum* L.) farklı tuz konsantrasyonlarının in vitro koşullarda fotosentetik pigmentler üzerine etkisi. *Alinteri Zirai Bilimler Dergisi*, 17(2): 7-13.

Kent LM and Lauchli A., 1985. Germination and seedling growth of cotton; salinity-calcium interactions. *Plant, Cell and Environment*, 8, 155-159.

McMichael BL., Oosterhuis DM. and Zak JC., 2011. *Stress Response in Cotton Root Systems*, Seventh Edition, Tennessee, USA. 175 p.

Munns R., 2002. Comparative physiology of salt and water stress. *Plant, Cell and Environment*, 25(2): 239-250.

Öz M ve Karasu A., 2007. Pamuğun çimlenmesi ve erken fide gelişimi üzerine tuz stresinin etkisi. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 21(1): 9-21.

Qadir M and Shams M., 1997. Some agronomic and physiological aspects of salt tolerance in cotton (*Gossypium hirsutum* L.). *Journal of Agronomy and Crop Science*, 179: 101-106.

Saleh B., 2012. Salt stress alters physiological indicators in cotton (*Gossypium hirsutum* L.). *Soil & Environment*, 31(2): 113-118.

Tort N., 1996. Effects of light, different growth media, temperature and salt concentrations on germination of cotton seeds (*Gossypium hirsutum* L. cv. Nazilli 87). *Journal of Agronomy and Crop Science*, 176: 217-221.

TÜİK 2015. <http://www.tuik.gov.tr>. [Erişim: 30 Nisan 2016].

Yılmaz E., Tuna AL ve Bürün B., 2011. Bitkilerin tuz stresi etkilerine karşı geliştirdikleri tolerans stratejileri. *Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 7(1): 47-66.