



T.C.

**ORDU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**FARKLI KÖKLENDİRME ORTAMLARININ 41B
AMERİKAN ASMA ANACININ TUZLULUĞA OLAN
DAYANIMI ÜZERİNE ETKİSİ**

ŞİFANUR AKBULUT

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

ORDU 2019

T.C.
ORDU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**FARKLI KÖKLENDİRME ORTAMLARININ 41B AMERİKAN
ASMA ANACININ TUZLULUĞA OLAN DAYANIMI ÜZERİNE
ETKİSİ**

ŞİFANUR AKBULUT

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ORDU 2019

TEZ ONAY

Şifanur AKBULUT tarafından hazırlanan “**FARKLI KÖKLENDİRME ORTAMLARININ 41B AMERİKAN ASMA ANACININ TUZLULUĞA OLAN DAYANIMI ÜZERİNE ETKİSİ**” adlı tez çalışmasının savunma sınavı 26.06.2019 tarihinde yapılmış ve jüri tarafından oy birliği ile Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

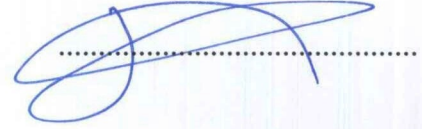
Danışman
Doç. Dr. Hatice BİLİR EKBİÇ

İkinci Danışman
Prof. Dr. Damla BENDER ÖZENÇ
Toprak Bilimi ve Bitki Besleme,
Ordu Üniversitesi

Jüri Üyeleri

İmza

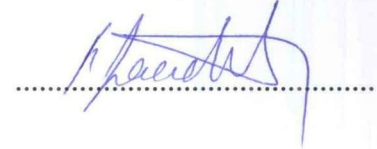
Danışman
Doç. Dr. Hatice BİLİR EKBİÇ
Bahçe Bitkileri, Ordu Üniversitesi



Üye
Dr. Öğr. Üyesi Seda SUCU
Bahçe Bitkileri, Tokat Gaziosmanpaşa
Üniversitesi



Üye
Dr. Öğr. Üyesi Saadet KOÇ GÜLER
Bitkisel ve Hayvansal Üretim, Ordu
Üniversitesi

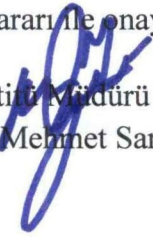


05/07/2019 tarihinde enstitüye teslim edilen bu tezin kabulü, Enstitü Yönetim Kurulu'nun 12/07/2019 tarih ve 219.../350 sayılı kararı ile onaylanmıştır.



Enstitü Müdürü

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Sami GÜLER



TEZ BİLDİRİMİ

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan ve kullanılan intihal tespit programının sonuçlarına göre; bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdiği yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

ŞİFANUR AKBULUT

Bu çalışma Ordu Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğünün BY-1712 numaralı projesi ile desteklenmiştir.

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZET

FARKLI KÖKLENDİRME ORTAMLARININ 41B AMERİKAN ASMA ANACININ TUZLULUĞA OLAN DAYANIMI ÜZERİNE ETKİSİ

ŞİFANUR AKBULUT

ORDU ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ 58 SAYFA

(TEZ DANIŞMAN: DOÇ. DR. HATİCE BİLİR EKBİÇ)

(İKİNCİ TEZ DANIŞMANI: PROF. DR. DAMLA BENDER ÖZENÇ)

Bu araştırma 2016-2017 vejetasyon döneminde Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü uygulama ve araştırma alanında yer alan ısıtmasız serada yürütülmüştür. Çalışmada tuzlu koşullarda yetiştirilen 41B Amerikan asma anacı çeliklerinin gelişimi üzerine farklı organik atıkların etkisi araştırılmıştır. Araştırmada çeliklerin köklendirilmesi amacıyla Perlit, Çay Atığı Kompostu, Fındık Zurufu Kompostu, Perlit + Fındık Zurufu Kompostu (1:1), Perlit + Çay Atığı Kompostu (1:1), Çay Atığı Kompostu + Fındık Zurufu Kompostu (1:1), Perlit + Çay Atığı Kompostu + Fındık Zurufu Kompostu (1:1:1) olmak üzere yedi farklı ortam kullanılmıştır. Bitkilerin tuzlu koşullar altında farklı ortamlardaki gelişimlerinin belirlenmesi amacıyla sürgün uzunluğu (cm), sürgün yaş ve kuru ağırlığı (g), boğum sayısı ve yaprak sayısı (adet), yaprak alanı (cm²), toplam klorofil içeriği (SPAD), köklenme oranı (%), kök yaş ve kök kuru ağırlığı (g), kök uzunluğu (cm), kök sayısı (adet), zararlanma derecesi, yapraklarda K (%), Ca (%) ve Na (ppm) özellikleri incelenmiştir. Çalışmada, çay atığı kompostunun kullanımının tuzlu koşullardaki 41 B anacının gelişimine olumlu katkısının olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Amerikan Asma Anacı, Çay Atığı Kompostu, Fındık Zurufu Kompostu, Tuz Stresi

ABSTRACT

EFFECTS OF DIFFERENT ROOTING MEDIA ON SALT RESISTANCE OF 41B AMERICAN GRAPEVINE ROOTSTOCK

ŞİFANUR AKBULUT

ORDU UNIVERSITY GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED
SCIENCES

HORTICULTURE DEPARTMENT

MASTER'S THESIS, 58 PAGE

(SUPERVISOR: ASSOC. PROF. DR. HATİCE BİLİR EKBİÇ)

(CO-SUPERVISOR: PROF. DR. DAMLA BENDER ÖZENÇ)

The present thesis was conducted at unheated greenhouses on experimental fields of Research and Implementation Center of Ordu University Agricultural Faculty Horticulture Department in 2016-2017 growing season. Effects of different organic wastes on growth and development of scions of 41B American grapevine rootstocks grown under saline conditions were investigated. Seven different rooting media (Perlite, Tea Waste Compost, Hazelnut Husk Compost, Perlite + Hazelnut Husk Compost (1:1), Perlite + Tea Waste Compost (1:1), Tea Waste Compost + Hazelnut Husk Compost (1:1), Perlite + Tea Waste Compost + Hazelnut Husk Compost (1:1:1)) were used in present experiments. To determine plant growth and development under saline conditions in different rooting media, shoot length (cm), shoot fresh and dry weight (g), number of nodes, leaf area (cm²), total chlorophyll content (SPAD), rooting ratio (%), root fresh and dry weight (g), root length (cm), number of roots, level of damage, leaf K (%), Ca (%) and Na (ppm) concentrations were investigated. It was concluded based on present findings that tea waste compost had positive contributions to growth and development of scions of 41B rootstock under saline conditions.

Keywords: American Grapevine Rootstock, Hazelnut Husk Compost, Salt Stress, Tea Waste Compost

TEŞEKKÜR

Çalıőmam boyunca her daim yanımda olan bilgileri, önerileri ve tecrübeleriyle desteğini esirgemeyen değerli hocam ve danıőmanım, Doç. Dr. Hatice BİLİR EKBIÇ'e ilgisini ve önerilerini esirgemeyen ikinci danıőmanım Prof. Dr. Damla BENDER ÖZENÇ'e katkılarından dolayı sonsuz teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Eğitim hayatım boyunca maddi manevi her koşulda destekleriyle yanımda olan babam Ahmet AKBULUT'a, annem Selma AKBULUT'a, kardeőim Yasir AKBULUT'a teőekkürlerimi sunarım. Araőtırmalarım ve uygulamalarım sırasında desteğini esirgemeyen değerli arkadaőım Ziraat Yüksek Mühendisi Emre YAMAN' a teőekkürü borç bilirim.

Bu çalıőmayı BY-1712 numaralı proje ile destekleyen Ordu Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğüne de teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

| | <u>Sayfa</u> |
|---|--------------|
| TEZ BİLDİRİMİ | I |
| ÖZET | II |
| ABSTRACT | III |
| TEŞEKKÜR | IV |
| İÇİNDEKİLER | V |
| ŞEKİL LİSTESİ | VII |
| ÇİZELGE LİSTESİ | VIII |
| SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ | IX |
| 1.GİRİŞ | 1 |
| 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR | 4 |
| 2.1 Tuz Stresine Yönelik Çalışmalar..... | 4 |
| 2.2 Yetiştirme Ortamına Yönelik Çalışmalar..... | 9 |
| 3. MATERYAL ve YÖNTEM | 15 |
| 3.1 Materyal..... | 15 |
| 3.1.1 Bitkisel Materyal..... | 15 |
| 3.1.1.1 41B..... | 15 |
| 3.1.2 Yetiştirme Ortamları..... | 16 |
| 3.1.2.1 Çay Atığı Kompostu..... | 16 |
| 3.1.2.2 Fındık Zurufu Kompostu..... | 17 |
| 3.2 Yöntem..... | 18 |
| 3.2.1 Ortamların Fiziksel ve Kimyasal Analizleri..... | 20 |
| 3.2.1.1 pH ve EC (mmhos cm ⁻¹)..... | 20 |
| 3.2.1.2 Organik Madde (%)..... | 20 |
| 3.2.1.4 Değişebilir Potasyum (mg kg ⁻¹)..... | 20 |
| 3.2.1.5 Alınabilir Fosfor (mg kg ⁻¹)..... | 21 |
| 3.2.1.6 Mikro Elementler (mg kg ⁻¹)..... | 21 |
| 3.2.2 Bitki Gelişim Özellikleri..... | 21 |
| 3.2.2.1 Sürgün Uzunluğu (cm)..... | 21 |
| 3.2.2.2 Sürgün Yaş Ağırlığı (g)..... | 21 |
| 3.2.2.3 Sürgün Kuru Ağırlığı (g)..... | 21 |
| 3.2.2.4 Boğum Sayısı (adet)..... | 21 |
| 3.2.2.5 Yaprak Sayısı (adet)..... | 21 |
| 3.2.2.6 Yaprak Alanı (cm ²)..... | 21 |
| 3.2.2.7 Klorofil İçeriği (SPAD)..... | 22 |
| 3.2.2.8 Köklenme Oranı (%)..... | 22 |
| 3.2.2.10 Kök Kuru Ağırlığı (g)..... | 22 |
| 3.2.2.11 Kök Uzunluğu (cm)..... | 22 |
| 3.2.2.12 Kök Sayısı (adet)..... | 22 |
| 3.2.2.13 Bitki Canlılığı (%)..... | 22 |
| 3.2.2.14 Zararlanma Derecesi..... | 23 |
| 3.2.2.15 Tolerans Oranı (TO)..... | 23 |
| 3.2.3 Yaprak Besin Maddesi İçeriklerine Ait Özellikler..... | 23 |
| 3.2.3.1 Yapraklarda Na içeriği (mg kg ⁻¹)..... | 23 |
| 3.2.3.2 Yapraklarda Potasyum, Kalsiyum içeriği (%)..... | 24 |
| 3.2.4 İstatistiksel Analiz..... | 24 |

| | |
|---|----|
| 4. BULGULAR ve TARTIŞMA | 25 |
| 4.1 Sürgün Gelişimi Bulguları | 25 |
| 4.2 Yaprak Gelişimi Bulguları | 29 |
| 4.3 Kök Gelişim Bulguları | 32 |
| 4.4 Bitki Canlılık Oranı (%) ve Zararlanma Derecesi (0-3)..... | 36 |
| 4.5 Sürgün Tolerans Oranı (STO) ve Kök Tolerans Oranı (KTO) | 39 |
| 4.6 Yapraklarda Na İçeriği (mgkg^{-1})..... | 40 |
| 4.7 Yapraklarda K İçeriği (%)..... | 41 |
| 4.8 Yapraklarda Ca İçeriği (%) | 42 |
| 5. SONUÇ VE ÖNERİLER | 45 |
| 6. KAYNAKLAR | 48 |
| ÖZGEÇMİŞ | 58 |

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

- Şekil 3.1** Denemede kullanılan çay atığı kompostunun görünümü (a, b)..... 16
- Şekil 3.2** Denemede kullanılan fındık zurufu kompostunun görünümü (a, b)..... 17
- Şekil 3.3** Ortamların hazırlanmasına ait görünüm (a,b)..... 19
- Şekil 4.1** Farklı yetiştirme ortamlarında yetiştirilen 41B Amerikan asma anacı çeliklerinin tuzsuz (A) ve tuzlu (B) koşullardaki sürgün gelişimi görünümü 27
- Şekil 4.2** Farklı yetiştirme ortamlarında yetiştirilen 41B Amerikan asma anacı çeliklerinin tuzsuz (A) ve tuzlu (B) koşullardaki kök gelişimi görünümü 34
- Şekil 4.3** Farklı ortamlarda uygulanan NaCl uygulamasının 41B anacı çeliklerinin zararlanma derecesi (%) üzerine etkisi 38

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

| | | |
|--------------------|--|----|
| Çizelge 3.1 | Denemede kullanılan ortamların bazı kimyasal özellikleri, makro ve mikro besin maddesi içerikleri | 18 |
| Çizelge 3.2 | 41B Anacının Farklı Ortamlardaki Bitki Söküm Tarihleri..... | 20 |
| Çizelge 4.1 | Farklı ortamlarda uygulanan NaCl uygulamasının 41B anacı çeliklerinin sürgün uzunluğu (cm), sürgün yaş ağırlığı (g) ve sürgün kuru ağırlığı (g) üzerine etkisi..... | 28 |
| Çizelge 4.2 | Farklı ortamlarda uygulanan NaCl uygulamasının 41B anacı çeliklerinin yaprak sayısı (adet), yaprak alanı (cm ²) ve klorofil içeriği (SPAD) üzerine etkisi | 31 |
| Çizelge 4.3 | Farklı ortamlarda uygulanan NaCl uygulamasının 41B anacı çeliklerinin köklenme oranı (%), kök sayısı (adet), kök uzunluğu (cm) ile kök yaş ve kuru ağırlığı (g) üzerine etkisi | 35 |
| Çizelge 4.4 | Farklı ortamlarda uygulanan NaCl uygulamasının 41B anacı çeliklerinin bitki canlılığı (%) ve zararlanma derecesi (0-3) üzerine etkisi..... | 38 |
| Çizelge 4.5 | Tuzlu koşullarda farklı ortamların 41B anacının sürgün ve kök tolerans oranları üzerine etkisi (STO) | 39 |
| Çizelge 4.6 | Farklı ortamlarda uygulanan NaCl uygulamasının 41B anacının yapraklarındaki Na (mgkg ⁻¹), K (%) ve Ca (%) içerikleri üzerine etkileri | 44 |

SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ

| | |
|-------------|--|
| B | : Bor |
| Ca | : Kalsiyum |
| Cu | : Bakır |
| cm | : Santimetre |
| ° C | : Santigrat Derece |
| ÇAK | : Çay Atığı Kompostu |
| dS/m | : Tuzluluk Ölçü Birimi |
| EC | : Toprak Tuzluluğu |
| Fe | : Demir |
| FZK | : Fındık Zurufu Kompostu |
| KTO | : Kök Tolerans Oranı |
| g | : Gram |
| Kg | : Kilogram |
| K | : Potasyum |
| Mn | : Mangan |
| mg | : Miligram |
| ml | : Mililitre |
| mm | : Milimetre |
| mM | : Milimolar |
| Na | : Sodyum |
| NaCl | : Sodyum Klorür |
| ppm | : Milyonda Bir Kısım |
| P | : Perlit |
| pH | : Ortamda bulunan H ⁺ konsantrasyonunun negatif logaritması |
| STO | : Sürgün Tolerans Oranı |
| Zn | : Çinko |
| % | : Yüzde |

1.GİRİŞ

Abiyotik stres faktörlerinin en önemlileri arasında yer alan tuzluluk gerek dünyamız gerekse ülkemiz için oldukça büyük sorun oluşturmaktadır. Ülkemiz topraklarının yaklaşık 1.5 milyon hektarında tuzluluk sıkıntısı yaşanmaktadır. Tuzluluk bitkinin mineral metabolizmasını oldukça olumsuz etkilemekte olup (Shannon ve ark., 2000) ilk belirtisini bitkinin kök bölgesinde göstermekte ve köklerde bulunan membranlara pasif ya da aktif taşınmayla giriş yapmaktadır (Nassery ve Jones, 1976).

Topraklarda tuz miktarının fazla oluşu bitkinin su alımını sınırlamakta olup toprakta yeterli düzeyde su bulunsa dahi bitkiler bu sudan yeterince yararlanamamaktadır. Kök bölgesinde bulunun suda tuz konsantrasyonu yoğun olduğundan kökler suyu alamamakta bu da bitkinin su kaybetmesine yol açmaktadır. Bu olaya “fizyolojik kuraklık” adı verilmektedir (Dölarıslan ve Gül, 2012). Tuzluluk bitki gelişimi üzerine doğrudan ve dolaylı olarak etki etmektedir. Toprak çözelti konsantrasyonunu artırarak bitkiye zararlı etki yapan iyonların kök alanında birikmesi yoluyla doğrudan etki, bitkinin normal bir şekilde gelişmesini engelleyerek toprağın fiziksel, biyolojik ve kimyasal özelliklerinin bozulması yoluyla ise dolaylı etki yapmaktadır (Alantor, 1998). Bu iki etki bitkinin kök ve gövdesinde bulunan hücre sayısının, hücre bölünme oranının ve mitotik aktivitesinin azalmasına sebep olmaktadır. Bununla birlikte bitkinin kök ve gövde uzunluğunda ve ağırlığında azalma, yaprak yüzeyindeki kutikula tabakasında incelme, vasküler dokusunda farklılaşma ve gelişiminde azalma meydana getirmektedir (Çulha ve Çakırlar, 2011). Bitkilerde ayrıca tomurcuk oluşumunun azalması, yaprak ve meyvelerde küçülme, dölllenme bozuklukları ve düşük verim, hücrelerin ölmesi sonucunda yaprak kenarlarında, tomurcuklarda ve büyüme uçlarında sarı lekelerin (nekroz) oluşumuna neden olmaktadır (Dölarıslan ve Gül, 2012). Tuz stresinin olumsuz etkisi bitkilerin tür ve çeşidine, tuz miktarı ile türüne ve maruz kalma süresine bağlı olarak değişiklik göstermektedir (Dajic, 2006).

Bitkilerin strese karşı göstermiş oldukları tepkiler genotip özelliğine ve çevre faktörlerine karşı değişmektedir. Bazı bitkilerin tür ve çeşitleri stresten daha az etkilenirken bazıları ise kuruyup ölebilmektedir (Tattersall ve ark., 2007). *Vitis vinifera* L. türünün tuzluluk stresine karşı orta derecede; Amerikan asma anaçlarının ise çeşitlere kıyasla dayanımının oldukça düşük olduğu bilinmektedir (Mullins ve

ark., 1992; Bakır, 2012). Bağcılıkta temelde filoksera zararlısı ya da başka toprak ve ekolojik nedenlerden dolayı kullanımını zorunlu hale gelen Amerikan asma anaçlarının kendi içlerinde de dayanımları değişiklik göstermektedir. Anaçlar içinde tuzluluk stresine en toleranslı anaç 1616 C, en hassas anaç ise 41 B olarak bilinmektedir (Howell, 1987).

Toprakta bulunan organik materyaller sahip oldukları özelliklere bağlı olarak bitki besin elementinin topraktan alımını kolaylaştırmaktadır. Organik materyallerin toprağa karıştırılması ile toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerinin iyileştirilebildiği bilinmektedir. Kompostlaştırıldıktan sonra kullanılan organik materyallerin organik madde miktarı ve besin elementleri yönünden zengin olduğu birçok araştırmacı tarafından ifade edilmiş ve tarımda toprak düzenleyicisi olarak kullanılabileceği vurgulanmıştır (Yalınkılıç ve ark., 1996; Kara ve Erel, 1999; Alagöz ve ark., 2006; Polat ve Çelik, 2008; Tüzel ve ark., 2011).

Karadeniz bölgesinde yetiştirilen fındık ve çay hem üretim miktarı bakımından hem de ülkemiz ihracatında önemli bir yer tutmaktadır. Ülkemiz fındık üretimi 705 500 ha alanda 675 000 ton; çay üretimi ise 821 079 da alanda 1 300 000 tondur (TÜİK, 2017). Hasat sonrası 1 kg yaş fındıktan, 1/3 düzeyinde kuru olarak kabuklu fındık ve 1/5 oranında kuru formda fındık zuru elde edilmektedir. Karadeniz bölgesinde hasat edilen yaş çay yaprakları tahvil sırasında fabrikalarda siyah çaya dönüştürülmektedir. Bu dönüşümle yaklaşık 30 bin ton miktarında çay atığının ortaya çıktığı bildirilmektedir (Kütük ve ark., 1995; Kacar ve ark., 1996). Fındık zuru olgunluk sırasında yeşil renkten kahverengi veya sarımsı tonlarda kırmızı renkli olup, meyvenin dış kısmını kaplamaktadır (Özenç, 2004). Fındık zuru atığının çok düşük bir miktarı hayvan altlığı olarak değerlendirilmekte, çoğunlukla ise yer kaplamaması amacıyla yakılmakta veya kullanılmamaktadır. Kullanılmayan çay atıkları ve fındık zuru depolama sıkıntısı, fabrika alanlarını daraltması ve çevre kirliliği bakımından büyük problemlere neden olmaktadır (Arcak ve ark., 1997).

Toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerini iyileştirmesi yanında kalitesini artırması açısından organik madde içeriği yönünden zengin olan bu fındık zurufu ve çay atıklarının kullanılmasının önemi bazı araştırmacılar tarafından da belirtilmiştir (Kacar, 1992; Özenç, 2004). Kompostlaştırılması sonrası organik maddece zengin olan fındık zurufunun bitki besin maddeleri yönünden zengin, istenilen pH ve tuzluluk değerine sahip olduğu belirtilmektedir (Çalışkan ve ark., 1996; Kacar ve Katkat, 1998). Yine organik madde içeriği bakımından zengin olan çay atığının özellikle azot ve potasyum açısından zengin olduğu ve kendi ağırlığının 2.6 katı kadar su tutma kapasitesine sahip olduğu belirlenmiştir (Kütük ve ark., 1996).

Organik atıkların kullanımıyla, toprak organik madde içeriğinin artırılması yanında toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerinde de iyileştirme sağlanmasıyla bitkide abiyotik stresin oluşturduğu zararın azaltılabileceği değişik araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (Keskin, 2015; Hut, 2016).

Bu çalışmada, farklı oranlarda karıştırılan fındık zurufu kompostu, çay atığı kompostu ve perlit gibi köklendirme ortamlarının 41B asma anacının tuzluluğa olan dayanımı üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışma ile hem ortamların 41B asma anacı çeliklerinin köklendirilmesine etkisi hem de ortamların tuzlu koşullarda bitki gelişimini nasıl etkileyeceğinin araştırılması amacıyla gerçekleştirilmiştir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1 Tuz Stresine Yönelik Çalışmalar

Downton ve Loveys, (1981) Sultana üzüm çeşidinde tuz stresi, absisik asit ve ozmotik denge arasındaki dengeyi incelemek için üç hafta süreyle (0, 25, 50 ve 100 mM NaCl) tuz uygulamasını yapmışlardır. Yapılan çalışmada 50 ve 100 mM tuz uygulaması gören asma yapraklarında 6 saat içerisinde absisik asit düzeyi 3-9 kat; 25 mM tuz uygulamasında ise ABA seviyesi 24 saat sonra iki katı artış göstermiştir. Tüm uygulamalarda phaseic asit 8 gün boyunca artış sonrasında ise azalış göstermiştir. Prolin içeriğinin 100 mM NaCl uygulanan asmalarda 1 gün sonrasında artış gösterdiği ve düşük NaCl uygulamalarında ise içeriğinin düşük olduğunu belirlenmiştir. Araştırmada uygulamanın 4. günün sonrasında da indirgen şeker miktarında azalma saptanmıştır. Yine ilk 8 gün boyunca K⁺ miktarı Na miktarından daha fazla artış gösterdiği ve ikisinin toplamının Cl miktarına eşit olduğu belirlenmiştir. NaCl uygulanan tüm bitkilerde stoma dayanıklılığının artış gösterdiği kontrol bitkilerinin ise turgor potansiyelinin 0.1 MPa düzeyinde olduğu belirlenmiştir.

Kishore ve ark., (1985) bir yaşındaki Perlette üzüm çeşidinin çeliklerine saksı kültüründe % 0.15, % 0.23, % 0.3 dozlarında magnezyum, potasyum sülfat, sodyum, kalsiyum, klorit ve karbonat uyguladığı çalışmasında tuz uygulamasıyla ilk zararlanma belirtisini sürgün ucunda nekroz ve yaprakta dökülme olarak tespit etmiştir. Araştırmanın 120. gün sonrasında kalsiyum ve magnezyumlu tuz uygulamasıyla bitkinin hayatta kalma olasılığının sodyum ve potasyum uygulamalarına göre daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Sivritepe ve Eriş, (1997) *in vitro* koşullarda yaptıkları çalışmada Çavuş, Müşküle ve Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşitlerinin tek boğumlu sürgünlerini 5 farklı dozdaki NaCl (% 0.00, 0.25, 0.50, 0.75 ve 1.00) ilave edilmiş MS+5 µM BA ortamında 4 ve 8 hafta süreyle tutmuşlardır. Artan tuz konsantrasyonu ve uygulama süresinin artışına bağlı olarak büyüme, çoğalma oranı, toplam klorofil içeriği ve eksplant canlılığının azaldığını tespit edinmiştir. Çeşitler arasında tuza en yüksek toleransı Çavuş çeşidi göstermiş olup bu çeşidi Sultani Çekirdeksiz ve Müşküle çeşitleri izlemiştir.

Sivritepe, (1999) perlit ortamında farklı konsantrasyonlarda ve ½'lik Hoagland besin çözeltisi ilavesiyle yetiştirdikleri Çavuş, Müşküle ve Sultani üzüm çeşitlerinde ortama farklı NaCl (% 0.00, 0.50 ve 0.75) ilave ederek çeşitlerin tuzluluk stresine toleranslarını incelemiştir. Araştırmacı, Müşküle ve Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşitlerinde stoma iletkenliği ve transpirasyon oranının tuzluluk stresine dikkat çekici bir şekilde azaldığını tespit etmiştir. Müşküle üzüm çeşidinde yapraktaki su oranının azaldığı, turgor kaybının arttığı, aynı özellikteki değişimlerin de Sultani Çekirdeksiz çeşidinde de olduğunu saptamıştır. Çavuş çeşidinde ise artan tuz konsantrasyonu ve uygulama süresinin uzunluğuna karşın yapraktaki su oranının ve turgorun korunduğu tespit edilmiştir. Araştırmacı, Çavuş'un diğer çeşitlerden farklı olarak ozmotik düzenleme yeteneğine sahip olduğunu saptamıştır.

Troncoso ve ark., (1999) *in vitro* koşullarda 11 farklı asma anacının artan tuz konsantrasyonuna (0, 50, 85, 120, 155 mM NaCl) bağlı olarak tepkilerini incelemiştir. Çalışma sonucunda hassasiyetlerine göre anaçlar; tuza hassas (41 B, R.Lot, 110 R, 140 R ve 161-49); orta seviyede hassas (13.5 ve Ramsey); ve toleranslı olanlar (196-17, CH-1, CH-2 ve Superior) şeklinde belirlenmiştir. Artan tuz konsantrasyonlarına bağlı olarak bitkinin nispi nem içeriğinin ve besin elementlerinin bitkilerin kök bölgelerine ve diğer kısımlarına su girişini azalttığı görülürken; tolerans olan bitkilerde Na ve Cl oranının yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Karimi ve Yusef-Zadeh, (2013) iki üzüm (Ghezel üzüm ve Seedles Red) çeşidinin değişik tuz seviyelerine (0, 50, 100 ve 150 mM) olan toleranslarını incelemiştir. Tuz dozlarındaki artışın bitkilerdeki yaprak sayısı, yaprak alanı, yaş ve kuru yaprak ağırlıkları, kök ve gövde kuru ağırlıkları, yaprak su içerikleri ve klorofil indeksi değerlerinde belirgin azalışa neden olduğunu saptamışlardır. Buna karşın araştırmalarında, tuzluluk stresine bağlı olarak yaprak sıcaklığı, prolin içeriği ve çözünür şeker oranında artış belirlemişlerdir. Yapılan çalışmaya göre Ghezel üzüm çeşidi tüm ölçüm parametrelerinde yüksek değerler göstermiş ve morfolojik ve fizyolojik özellikler bakımından da Seedles Red çeşidine göre daha dayanıklı bulunmuştur.

Turhan ve ark., (2005) bazı Amerikan asma anaçlarının (1103 P, 420 A ve 5 BB) tuz stresine olan toleranslarını belirlemek amaçlı yaptıkları çalışmada, dikimi yapılan çeliklerde 2-3 gerçek yaprağın görülmeye başladığı aşamada 5 ayrı dozda tuz konsantrasyonunu (0; 5000; 1000; 1500 ve 2000 mg/L NaCl) 50 gün süreyle uygulamışlardır. Çalışmalarında farklı dozdaki tuzun sürgün uzunluğu (cm), sürgün yaş ağırlığı (g), sürgün kuru ağırlığı (g), boğum sayısı (adet), kök yaş ağırlığı (g), yaprak sayısı (adet) ve kök kuru ağırlığı (g) gibi özellikler üzerine etkisini belirlemişlerdir. Araştırma sonucu olarak, tuz stresine en tolerant anaç 5 BB, en hassas ise 420 A anacının olduğunu bildirmiştir.

Müftüoğlu ve ark., (2006) iki yıl süreyle (2003 ve 2005) Amasya, Yalova İncisi, Cardinal ve Italia sofralık üzüm çeşitlerinin tuza toleranslarını incelemişlerdir. Araştırmacılar sökülen çeliklerin kök kuru ağırlığı, kök yaş ağırlığı, sürgün yaş ağırlığı, kök nemi, sürgün kuru ağırlığı, bitki yaş ağırlığı, sürgün nemi, bitki kuru ağırlığı, kalem nemi, bitki nemi, boğum sayısı, sürgün uzunluğu ve yaprak sayısı özelliklerini incelemişlerdir. Sonuç olarak, en yüksek konsantrasyondaki tuz dozlarına (1500 mg/L ve 2000 mg/L NaCl) Amasya üzüm çeşidinin tolerans gösterdiğini tespit etmişlerdir. Tuza tolerans bakımından Amasya üzüm çeşidini Cardinal üzüm çeşidi izlemiştir. Tuza en az tolerant çeşitler ise Italia ve Yalova incisi olarak belirlenmiştir.

Kök, (2007) Marmara ve Akdeniz Bölgelerinde orijinli *Vitis vinifera* subsp. *Sylvestris* (CC Gmelin) ekotiplerinin tohum çimlenmesi ve çöğür aşamalarında tuzluluk stresine karşı gösterdikleri tepkileri araştırmıştır. Çalışmada 5BB Amerikan asma anacı, *Vitis vinifera* subsp. *sylvestris* (CC Gmelin) ve Isabella (*Vitis labrusca* L.) üzüm çeşidini karşılaştırmıştır. Çeşit ve anacın tohumlarını 0, 2.7, 5.4, 8.1 ve 10.8 dS m⁻¹ NaCl içeren besin çözeltisinde muamele etmişlerdir. Öncelikle tohumlar nemli kumda bekletilmiş sonrasında farklı tuz konsantrasyonları altında çimlendirilmiştir. Araştırmacı, çimlenme safhası sonunda, tüm tohumların çimlenme oranı ile çöğür aşamasında olanların kök ve sürgünlerinde yaş ve kuru ağırlık (mg), su içeriği (%), tolerans indeksi değerleri, Na⁺:K⁺ oranlarını belirlemiştir. Tuz stresi altında tüm tohumların çimlendiği ancak 10.8 dS m⁻¹ NaCl uygulaması yapılan tohumlarda ise çimlenmenin olmadığı belirlenmiştir. Araştırmada Marmara Bölgesinin çöğürleri (8.1 dS m⁻¹ NaCl) Akdeniz Bölgesindekilere göre daha dayanıklı bulunmuştur. Araştırmada Marmara Bölgesi için tuzlu koşullara *V. vinifera*

subsp. *sylvestris* (CC Gmelin) ekotipinin daha uygun olduğu ve anaç olarak kullanılabileceği belirlenmiştir. Araştırmada bağcılık ışlahında kullanılmak üzere tuzluluğa dirençli anaçları elde etmek için Marmara Bölgesinde bulunan tohumların kullanılabirliği saptanmıştır.

Hui Yun ve XiuWu, (2008) dört farklı üzüm anacının bir yaşındaki çeliklerinin tuzluluğa karşı direncini araştırmışlardır. Denemede kullandıkları toprağın tuz içeriği % 0.1, % 0.2, % 0.3 ve % 0.4 olup çalışmalarında süperoksit dismutaz (SOD) aktivitelerini, kataloz (CAT), peroksidaz (POD) ve MDA içeriklerini incelemişlerdir. Çalışmanın sonucuna göre tuzluluk etkisinde MDA içeriğinin artmış olduğu, SOD, CAT ve POD faaliyetlerinin başlarda arttığı ve sonrasında ise toprakta artan tuzluluk ile azaldığını belirlemişlerdir. Tuz stresine karşı *V. amurensis* x *Vitis riparia* No.1 ve *Vitis riparia*'nın yüksek derecede dayanıklı, Dogridge anacının orta derecede ve SO4 anacının ise duyarlı olduğu belirlenmiştir.

etin ve ark., (2011) tuz stresinin *in vitro* koşullarda bazı Amerikan asma anaçlarında sürgün gelişimi ve prolin miktarları üzerine etkilerini incelemişlerdir. Çalışmada 41B, Kober 5BB ve 1616 C' nin *in vitro* koşullarda tuz stresine karşı performanslarına bakılmıştır. *In vitro* koşullarda tek boğum kültüründen elde edilen sürgünler 5 farklı konsantrasyonda (0 (kontrol), 50 mM, 100 mM, 150 mM ve 200 mM) NaCl ve 0.5 mg L⁻¹ naftalen asetik asit (NAA) katkılı MS besin ortamlarında kültüre alınmıştır. Çalışma sonucunda yaprak sayısı bakımından genotipler arasında farklılık gözlenmezken, 41 B anacının diğer anaçlara göre sürgün yaş ağırlığı ve prolin içeriği bakımından daha düşük değerler gösterdiği belirlenmiştir.

Keram ve ark., (2011)  farklı üzüm eşidinin (Huoyanwuhe, Shunvhong ve Xinyu) tuzluluk stresine olan tepkilerini araştırmışlardır. Denemelerinde çeşitlere ait çelikler saksı denemesinde yetiştirilmiş ve farklı tuz (NaCl) konsantrasyonları altında ozmotik denge, yaprak hücre membran geçirgenliği, toplam klorofil miktarı gibi fizyolojik incelemeler gerçekleştirilmiştir. Araştırmada 0-150 mmol L⁻¹ NaCl konsantrasyonlarında tüm çeşitlerde temelde büyük bir zararlanma saptanmazken Xinyu eşidinin diğerlerine göre daha dayanıklı olduğu belirlenmiştir. 200-250 mmol L⁻¹ tuzluluk dozunda ise üç üzüm çeşidi arasında tuz zararı açısından en yüksek zararlanma oranı Huoyanwuhe eşidinde tespit edilmiştir.

Fozouni ve ark., (2012) sera ortamında su kültüründe yetiştirilen dört farklı sofralık üzüm çeşitlerinin (Red Sahebi, Red Sultana, Red Rishbaba ve Dastarchin) farklı tuz konsantrasyonlarına (0.25, 50 ve 100 mM NaCl) olan tepkilerini araştırmışlardır. Araştırmada toplam klorofil (a+b) ve prolin içeriği, yaprak ve köklerle ilgili büyüme parametreleri incelenmiş, yaprak ve yaprak sapı ile kökün Cl^- , Na^+ , K^+ ve NO_3^- konsantrasyonları ölçülmüştür. Artan tuz konsantrasyonuna bağlı olarak prolin, Cl ve Na miktarında belirgin bir artış saptanırken toplam klorofil (a+b), NO_3^- -N ve K^+ içeriklerinde belirgin bir azalma belirlenmiştir. Yapraktaki toplam klorofil, prolin, K^+ ve NO_3^- içeriğinde Rishbaba ve Red Sahebi çeşitlerindeki azalmanın çok belirgin olmadığı ve bu çeşitlerde bu maddelerin birikiminin Dastarchin ve Red Sultana çeşitlerine göre daha etkin olduğu saptanmıştır. Araştırma sonucunda Red Rishbaba ve Red Sahebi çeşitlerinin diğer çeşitlere (Sahebi Dastarchin ve Red Sultana) göre sürgünlerinde daha düşük düzeylerde Cl^- ve Na^+ biriktirdiği ve bu yüzden de tuzluluğa karşı daha tolerant olduğu belirlenmiştir.

Baneh ve ark., (2013) dört farklı üzüm çeşidinde (Askari, Yaghoti, Sarghola ve Rasha) farklı konsantrasyonlardaki NaCl' ün oksidatif enzim aktivitesi ve fizyolojik parametreler üzerine etkisini araştırmıştır. Araştırmalarında tuz dozlarının artışına bağlı olarak tüm çeşitlerde fotosentez oranının azaldığını, en fazla azalmanın Yaghoti, en düşük azalmanın ise Rasha çeşitlerinde olduğunu saptamışlardır. Yüksek tuz dozlarında çözünür şeker ve prolin içeriğinde de azalma belirlemişlerdir. Tuz dozlarının artışına bağlı olarak Rasha ve Sarghola çeşitlerinde CAT enzim aktivitesinde artış belirlenirken, Askari ve Yaghoti çeşitlerinde belirgin bir farklılık tespit etmemişlerdir. Araştırmacılar tuzluluk stresine karşı Rasha çeşidini diğer çeşitlere göre daha tolerant olarak saptamışlardır.

Uyar, (2016) Hamburg Misketi (*Vitis vinifera* L.) ile Isabella (*Vitis labrusca*) üzüm çeşitlerinin çeliklerini kullandığı çalışmada beş farklı tuz dozunun (0, 50, 100, 150, 200 mM NaCl) etkisini araştırmıştır. Araştırmacı tuz dozunun artışına bağlı olarak yaprak Na içeriğinde de artış saptamıştır. Tuz dozunun artışıyla beraber her iki çeşitte de fiziksel olarak gelişimde azalma gözlenmiştir. Araştırmacı, Hamburg Misketi çeşidinin Isabella çeşidine göre tuza daha yüksek dayanım gösterdiğini belirlemiştir.

2.2 Yetiştirme Ortamına Yönelik Çalışmalar

Kılıç, (1992) kompost yapımı için mısır koçanı, çam yaprakları, ayçiçek sapları, hayvan gübresi, evsel atıklar, toprak ve biçilmiş otları kullanmıştır. Bu tüm kompost materyallerinin toprağın biyolojik yapısını iyileştirdiği belirlenmiştir. Toprağın organik madde, N, pH ile tuzluluk üzerine olumlu katkı sağladığını saptamıştır.

Kütük ve ark., (1995) kompostlaştırılmış ince ya da kaba çay atıklarının bitki yetiştiriciliği amacıyla kullanılabilirliğini araştırmıştır. Araştırmacı, çay atıklarını partikül büyüklüklerine göre 0-2.00 mm, 2.00-4.00 mm ve <6.35 mm şeklinde 4 farklı gruba ayırmıştır. Fiziksel parametrelere bakıldığında; 0-2.00 mm' lik partikül büyüklüğündeki çay atığının bitki yetiştirme ortamı olarak en uygun olduğunu belirtmiştir. Çay atığının kimyasal içerik bakımından bir sorun bulundurmadığı ancak bitki beslenmesinde sıkıntı yaşanmaması bakımından pH ayarının yapılmasının gerektiğini bildirmiştir.

Kütük ve ark., (1996) iki farklı tekstürdeki toprakta (tın ve kil) yetiştirilen arpa bitkisinin gelişim üzerine çay atığı, ahır gübresi ve değişik kimyasal gübrelerin etkilerini incelemişlerdir. Çay atığının kimyasal gübrelerle birlikte veya kompostlaştırıldıktan sonra kullanılması gerektiğini belirtmişlerdir.

İlgın ve ark., (1998) 1613 C, 110 R ile 5 BB anaçları üzerine aşılansız çekirdeksiz üzüm çeşitlerini kullanmış ve bunlarda fidan randımanı ile kalite üzerine farklı büyüme ortamlarının etkisini incelemişlerdir. Fidan randımanı ve fidan kalitesi bakımından en üstün sonuçları talaş + torf + perlit + çam kabuğu (2:1:1:1) karışımından elde etmişlerdir.

Kıraç ve Çelik, (1998) 140 Ru ve 110 R anaçları üzerine aşılı Kalecik karası ve Razakı üzüm çeşitleri ile tüplü asma fidanı elde edilmesi amacıyla farklı köklendirme ortamları ve IBA uygulamalarının etkisini incelemişlerdir. Araştırmalarında aşı kombinasyonlarında turba, perlit + kum (1:1) ve turba + kum (1:1) ortamlarının en iyi sonucunu verdiğini saptamışlardır.

Ecevit ve ark., (2000) toprak, perlit + turba + toprak, toprak + perlit + kum, toprak + perlit ve toprak + kum + turba ortamlarının 5 BB Amerikan asma anacı üzerine aşılı Trakya İlkeren ile 11 üzüm çeşidinin fidan gelişimi ve tutma üzerine etkisini araştırmışlardır. Çalışmadan en üstün sonuçları perlit + turba + toprak ortamından elde etmişlerdir.

Zeytin ve Baran, (2003) fındık zuruf kompostunun toprağın fiziksel yapısı üzerine etkisini araştırmışlardır. Araştırmacılar bu organik materyalin yüksek organik madde içeriğiyle toprağın havalanma, gözeneklilik ve agregat stabilitesini iyileştirmek amacıyla uygulanabileceğini bildirmişlerdir.

Özenç ve Çaycı, (2005) fındık zurufunun ve farklı organik materyallerin verim, kalite ve toprak özellikleri üzerine etkisini araştırdığı araştırmasında organik madde uygulamasının toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri bakımından birinci yılın ikinci yıldan daha fazla etkisinin olduğunu tespit etmişlerdir. Toprağın kimyasal özellikleri üzerine tavuk gübresinin ve çiftlik gübresinin daha etkili olduğunu, fındık zurufu kompostu ve torfun ise toprağın fiziksel özellikleri bakımından daha fazla etkilediğini bulmuşlardır. Çalışma sonucu tavuk gübresi ve çiftlik gübresinin 'Tombul' çeşidinin fındık verimi üzerine daha etkili olduğunu tespit edilmiştir.

Çimen ve ark., (2007) toprağın kimyasal yapısı ve humik asidine fındık zurufu kompostunun etkisini araştırmışlardır. Uygulama ile toprak organik madde içeriği belirgin olarak artarken 3 yılda % 3.18'den % 3.89 düzeylerine ulaştığını saptamışlardır. Kompost uygulaması ile toprak pH'ı % 5.37'den % 5.61'e yükseldiği belirlenmiştir.

Bender Özenç ve Özenç, (2007) kivi'nin (*Actinidia deliciosa*) kök büyümesi üzerine fındık zurufu kompostu, perlit, çiftlik gübresi, pomza ve torf gibi ortamlar ile farklı IBA dozlarının (2000 – 4000 – 6000 mg kg⁻¹) etkisini araştırmıştır. Araştırmacılar kök büyüme parametreleri üzerine en üstün sonucu IBA'ın 6000 mg kg⁻¹ dozu ile fındık zurufu kompostundan elde etmişlerdir.

Koç, (2008) sera koşullarında yaptığı çalışmasında fındık zurufu ile mısır bitkisinden elde edilen organik gübreleri belli miktardaki toprakla karıştırarak hazırlanan 7 farklı ortamda (% 100 toprak, % 1 fındık zurufu + 1485 g toprak, % 1 mısır organik gübresi + 1485 g toprak, % 2 fındık zurufu + 1470 g toprak, % 2 mısır organik gübresi + 1470 g toprak, % 3 fındık zurufu + 1455 g toprak ve % 3 mısır organik gübresi + 1455 g) domates ve biber bitkisinin gelişimi ve bitki beslenmesini incelemiştir. Domatesin bitki uzunluğu üzerine etkisi bakımından fındık zurufu (% 1) ve mısır organik gübresi + toprak (1485 g) ortamı ile fındık zurufu (% 3) ve mısır organik gübresi + toprak (1455 g) ortamlarının oldukça etkili olduğunu saptamıştır. Aynı türün kök uzunluğu üzerine ise % 2 fındık zurufu ve mısır organik gübresi + toprak ortamı (1470 g) ile fındık zurufu (% 1) ve mısır organik gübresi + toprak (1485 g) ortamları belirgin farklılık oluşturmuştur. Biber bitkisinin kök uzunluğu üzerine ise % 1 fındık zurufu ve mısır organik gübresi + toprak (1485 g) ortamı ile fındık zurufu (% 2) ve mısır organik gübresi + toprak (1470 g) ortamlarının etkili olduğu belirlenmiştir. Biber bitki kuru ağırlığı üzerine ise kontrol ortamı ile fındık zurufu (% 2) ve mısır organik gübresi + toprak (1470 g), fındık zurufu (% 3) ve mısır organik gübresi + toprak (1455 g) ortamlarının ön plana çıktığını bildirmiştir. Biber bitkisinin kök yaş ve kuru ağırlığı üzerine en iyi etkinin fındık zurufu gübresinden sağlandığı belirtilmiştir.

Dede ve ark., (2011) çalışmalarında 4 düzeyde ham (H1), orta ayrıştırılmış fındık zurufu (H2, H3) ve güçlü ayrıştırılmış fındık zurufu (H4) örneklerinin temel fiziksel, kimyasal ve fiziko-kimyasal özelliklerini belirlemek için ayrışma derecesi oluşturmuşlardır. Güçlü ayrışmış fındık kabuğunun (H4) uygun yetiştirme ortamı özelliğinde olduğunu belirlemişlerdir. Bu materyal için pH, karbon (C) / azot (N), elektriksel iletkenlik (EC) ve besinler kabul edilebilir sınırlar içerisinde bulunmuştur. Sonuç olarak, 0-2 mm partikül büyüklüğündeki fındık zurufunun büyüme ortamı olarak yetiştirme ortamlarına alternatif olabileceği belirtilmiştir.

Karaal, (2011) organik katkılı findık zurufunun roka ve terenin verim ve kalitesine olan etkisini araştırmıştır. Denemede % 100 findık zurufu kompostu, % 95 findık zurufu kompostu + % 50 organik gübre, % 90 findık zurufu kompostu + % 10 organik gübre, % 85 findık zurufu kompostu + % 15 organik gübre, % 80 findık zurufu kompostu + % 20 organik gübreden oluşan farklı ortamlar kullanılmıştır. Bitkilerde en yüksek verimi roka da 3479.61 g m⁻² ile % 15 organik gübre dozundan elde edilmiş, terede en yüksek verim ise 2936.30 g m⁻² ile % 20 organik gübre dozundan elde edilmiştir. Terede sonbahar döneminin ilkbahar döneminde göre fosfor içeriği hariç, mineral madde bakımından daha yüksek değerlerde olduğu tespit edilmiştir.

Yılmaz ve Bender zen, (2012) sera koşullarında tek başına çay atığı ile findık zurufu kompostları ve bu materyallerin farklı karışım oranlarının mısır bitkisinin gelişimine olan etkilerini araştırmıştır. ay atığı kompostunun % 4 ve % 8' lik oranlarının kök uzunluğu ve kök kuru ağırlığı üzerine olumlu etki gösterdiğini saptamışlardır. Araştırmacılar findık zurufu kompostunun % 4, çay atığı kompostunun ise % 8'lik dozunun kök ve gövde gelişimi bakımından daha etkili olduğunu belirtmişlerdir.

ağlar, (2014) ay atığı kompostu ile findık zurufu kompostunun kıvırcık marulda ki (*Lactuca sativa L. var. crispata*) verim ve kaliteye olan etkisini incelemişlerdir. Fide dikimini Ekim ayında, hasatını ise Aralık ayında yaptıkları denemesinde, ortamlar bakımından en yüksek verim değerini (5549 g m⁻²), % 60 çay atığı kompostu + % 40 findık zurufu kompostu ortamından elde etmişlerdir. Araştırmacı eşitler arasında en düşük verimi ise % 100 çay atığı kompostundan (4584 g m⁻²) elde etmiştir. Verim bakımından çeşitler sıralandığında en yüksek verim Campania eşidinde saptanmış ve bu çeşidi sırasıyla Fırtına ve Funly eşitleri takip etmiştir. Araştırmada en yüksek kuru ağırlık ve C vitamini ise % 100 findık zurufu kompostu ortamından elde edilmiştir.

Aygün, (2015) kompost haline getirilmiş findık zurufunun toprağa olan etkisini araştırmıştır. Kullanılan findık zurufu kompostunun toprağın organik madde düzeyini artırdığını belirlemiştir. Araştırmacı ayrıca findık zurufu kompostunun toprağın Na, K ve Mg içeriğinde de artış sağladığını tespit etmiştir.

Gülser ve ark., (2015) Karadeniz bölgesindeki fındık bahçesinde uyguladıkları kompost ve fındık zurufu atığının 6 ay sonrasında toprak kalite indekslerindeki değişimlerini incelemişlerdir. Kompost ve fındık zurufu atığının toprak organik karbon içeriğini sırasıyla % 1.40'dan % 2.57 ile 3.51'e, elektrik iletkenliğini 0.06 dS m⁻¹'den 0.20 dSm⁻¹ ve 0.91 dS m⁻¹'e yükseltmiştir (p<0.01). Kontrol işlemleriyle karşılaştırıldığında kompost ve fındık zurufu uygulaması, sırasıyla toplam katyon değişim kapasitesini % 31 ve % 37, agregat stabilitesini % 2 ve % 7 ve ilk infiltrasyon oranını % 34 ve % 436 artırmış; ancak kütle yoğunluğunda sırasıyla % 20 ve % 33, penetrasyona dayanımda % 33 ve % 67 oranında azalma göstermiştir. Fındık bahçesinde kompost ve fındık zurufu kullanımı fiziksel ve kimyasal toprak kalitesini artırmıştır. Her iki organik madde kaynağının da killi toprak kalitesine etkili olmasına rağmen, C:N oranı yüksek olmasından dolayı topraktaki fındık zurufu atığının mineralizasyon oranı yavaşlamıştır. 6 ay sonrasında uygulanan fındık zurufunun toprak kalite indeksi üzerine daha fazla etkisi olduğu görülmüştür.

Sezer ve Özenç, (2018) sera koşullarında farklı tekstüre sahip topraklarda üzerine ilave edilmiş fındık zurufu kompost uygulamasının farklı su noksanlığı stresine karşı yetiştirilen mısır bitkisinde (*Zea mays L.*) gelişim etkisine bakılmıştır. Denemede iki farklı toprak tekstürü (killi tın ve kumlu tın), hacimsel olarak dört farklı kompost dozları (% 0, % 2, % 4, % 8), 3 farklı su stres düzeyiyle (tarla kapasitesinin % 75'i, % 50'i ve % 25'i düzeyinde su uygulaması) 3 tekerrürlü çalışma kurmuştur. Çalışmanın sonucunda fındık zurufu kompostunun toprakta kullanılması bitkinin stresten nispeten uzaklaştığı görülmüş ve bu koşullarda yetiştirilen mısır bitkisinin gelişimi için tarla kapasitesinin % 50' si oranında sulama yapılmasını ve her iki toprağa da % 8 oranında kompost ilave edilmesini önermiştir.

Özenç ve Hut, (2018) biber bitkisi (*Capsicum annuum*) gelişimi üzerine çay atığı kompostu ve tuz uygulamasının etkisine baktığı çalışmasında ortam olarak toprak (kumlu killi tın) ile organik materyal (çay atığı kompostu) kullanmış ve dört farklı karışım oranında (% 0, % 2, % 4, % 8) hazırlamıştır. Çalışmasında 6 farklı tuzluluk düzeyi (0, 0.75 - 1.5 - 2.5 - 3.5 dS m⁻¹) tek çeşit üzerinde denenmiştir. Araştırma sonucunda biber bitkisinin yetiştiriciliğinde çay atığı kompostunun önerilebileceğini ve bu ortamda biber bitkisine uygulanan tuz dozunun 1.5 dS m⁻¹ e kadar dayanıklılık gösterdiğini tespit etmiştir.

Tarakçıoğlu ve ark., (2019) fındık zurufu, ahır gübresi ve fındık kabuğundan üretilen biyokömürün toprak özelliklerine olan etkilerinin incelendiği çalışmalarında, organik materyallerin toprağa uygulama dozu arttıka, pH hariç toprak organik madde miktarı ve N-P-K içeriklerinin arttığını belirlemişlerdir. İncelenen tüm özellikler içerisinde, organik materyallerden fındık zurufunun pH ve azot dışındaki tüm özelliklerde en etkili olduğunu ifade etmişlerdir.

Yaman, (2019) farklı yetiştirme ortamlarının (Toprak, Perlit, ay Atığı Kompostu, Fındık Zurufu Kompostu, Toprak + Ahır Gübresi, Toprak + ay Atığı Kompostu, Toprak + Fındık Zurufu Kompostu, Toprak + ay Atığı Kompostu + Ahır Gübresi, Toprak + Fındık Zurufu Kompostu + Ahır Gübresi, Toprak + Fındık Zurufu Kompost + ay Atığı Kompostu + Ahır Gübresi) 5 BB Amerikan asma anacının fidan kalitesi ve randımanı üzerine etkilerini araştırmıştır. Araştırmada, sürgünlerin uzunluğu, çapı, yaş ve kuru ağırlıkları ile yaprak sayısı üzerine çay atığı kompostunun, yaprak alanı zerine Toprak + Fındık Zurufu Kompostu + Ahır Gübresi kombinasyonunun klorofil içeriği üzerine ise Toprak + ay Atığı Kompostu + Ahır Gübresi'nin daha etkin olduğu saptanmıştır. Fidan randımanı üzerine çay atığı kompostu en üstün sonucu vermiştir. Kök gelişim bulgularında da çay atığı kompostunun en iyi sonuçları verdiği yalnız kök uzunluğu bakımından Toprak + Fındık Zurufu Kompost + ay Atığı Kompostu + Ahır Gübresi kombinasyonunun daha etkili olduğu belirlenmiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1 Materyal

Çalışma 2016-2017 vejetasyon döneminde Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Uygulama ve Araştırma Alanında yer alan ısıtmasız serada yürütülmüştür.

Çalışmada bitki materyali olarak 41B (*Chasselas x V. Berlandieri*) Amerikan asma anacının iki gözlü odun çelikleri kullanılmıştır. Yetiştirme ortamı olarak doğal yollarla kompostlaştırdığımız çay atığı kompostu ve fındık zurufu kompostu ile perlit ortamlarının tekli ve çoklu karışımları kullanılmıştır. Materyallerin özellikleri aşağıda belirtilmiştir.

3.1.1 Bitkisel Materyal

3.1.1.1 41B

Chasselas × V. berlandieri 41B Millardet Et de Grasset melezlerinden elde edilen 41B anacı Millardet tarafından elde edilmiş ve özellikleri ilk olarak Marquis de Grasset tarafından belirlenmiştir. Çiçekleri dişli yapıya sahip olup, siyah yuvarlak ve küçük tanelerden oluşan küçük bir salkım oluşturur (Çelik, 1998). Vejetatif döneminin kısa olması ve toprakta yüksek oranda bulunan kirece dayanıklı olması bu anacın en önemli özelliğidir. Özellikle kireçli topraklarda ve sofralık üzüm çeşitlerinde olgunlaştırmayı hızlandırmak için kullanılır. Fazla nemli topraklarda kirece dayanıklılık azalmakta, mutlak anlamda olmasa bile filokseraya yeterli düzeyde dayanıklı, tuza ve mildiyöye karşı hassastır. Zor köklenmesi ve çeliklerinde köklenme oranının düşük olması ise belirtilen anacın en olumsuz özelliklerindedir. Çelikleri odunlaşma ve sağlıklı olmasına bağlı olarak % 15-40 oranında köklenme göstermektedir. Buna karşın bağdaki aşılmalarda aşı tutma oranı oldukça iyidir (Çelik, 1998).

3.1.2 Yetiştirme Ortamları

3.1.2.1 Çay Atığı Kompostu

Denemede kullanılan çay atığı kompostu (ÇAK), Giresun ilinin Tirebolu ilçesinde yer alan ÇAYKUR fabrikasından temin edilmiştir. Çay atığına kompostlaşmanın sağlanması için kireç ilave edilmiş ve sürekli nemli şekilde açık alanda tutulmuştur. Doğal şartlarda yaklaşık 1 sene sonunda materyalin kompostlaşması sağlanmıştır. Çay atığı kompostunun % 50.97 değeriyle Funt ve ark., (1999)'nın bildirdiği optimum değerin (% 2-3) çok üstünde değer göstererek organik maddece oldukça zengin olduğu belirlenmiştir. ÇAK' nun pH değeri (4.43) Funt ve ark., (1999)'nın bağcılık için belirttiği ideal pH değerlerine göre oldukça düşük değer göstermiştir. Toplam azot değeri % 1.82 belirlenmiş ve Güneş ve ark. (1998)'nin belirttiği optimum değere (% 0.09-0.17) göre daha yüksek değer göstererek azotça oldukça zengin materyal olduğu belirlenmiştir. Materyalin fosfor değeri 8.31 mg kg^{-1} olup Funt ve ark., (1999)' nın bildirdiği $8.0-25 \text{ mg kg}^{-1}$ aralığında, potasyum değerinin ise $5.482 \text{ mE } 100\text{g}^{-1}$ olduğu belirlenmiştir. Denemede kullanılan çay atığı kompostu mikro elementler bakımından Lindsay ve Norvel, (1978)'in bildirdiği standart değerlere göre; çinko, bakır bakımından çok fazla, mangan yönünden ise yetersiz olarak belirlenmiştir (Şekil 3.1) (Çizelge 3.1).



Şekil 3.1 Denemede kullanılan çay atığı kompostunun görünümü (a, b)

3.1.2.2 Fındık Zurufu Kompostu

Denememizde kullanılan fındık zurufu (FZK), Samsun'un Salıpazarı ilçesinde fındık yetiştiriciliği yapılan özel bir bahçeden temin edilmiş ve kompostlaştırıldıktan sonra kullanılmıştır. Fındık zurufu kompostunun organik madde miktarı % 51.86; pH değeri 6.91; EC değeri 0.688 mmhos cm^{-1} olarak bulunmuştur. Funt ve ark., (1999)'nın belirttiği optimum organik madde değerine (% 2-3) göre oldukça yüksek organik madde içeriğine sahip olduğu ve bağcılık için ideal pH aralığından (5.5-6.5) ise çok az yüksek değer göstererek hafif asitli yapıda olduğu saptanmıştır. Fındık zurufu kompostunun total azot değeri % 0.92 olarak belirlenmiş olup Güneş ve ark., (1998)'nin bildirdiği optimum değer (% 0.09-0.17) aralığından daha yüksek değer gösterdiği; fosfor değeri ise 8.31 mg kg^{-1} olup Funt ve ark., (1999)'nın bildirdiği bağcılık için ideal fosfor değeri aralığında (8.0-25.0 mg kg^{-1}) olduğu tespit edilmiştir. Fındık zurufu kompostu mikro element içeriği bakımından Lindsay ve Norvel, (1978)'in bildirdiği standart değerlere göre çinko, mangan, bakır bakımından zengin bulunmuştur (Şekil 3.2) (Çizelge 3.1).



Şekil 3.2 Denemede kullanılan fındık zurufu kompostunun görünümü (a, b)

Çizelge 3.1 Denemede kullanılan ortamların bazı kimyasal özellikleri, makro ve mikro besin maddesi içerikleri

| ÖZELLİKLER | ORTAM | |
|-----------------------------------|--------|--------|
| | F.Z.K. | Ç.A.K. |
| pH | 6.91 | 4.43 |
| EC (mmhos cm ⁻¹) | 0.688 | 4.900 |
| Organik Madde (%) | 51.86 | 50.97 |
| Zn (mg kg ⁻¹) | 47.9 | 166.9 |
| Cu (mg kg ⁻¹) | 242.9 | 223.4 |
| Mn (mg kg ⁻¹) | 885.73 | 827.32 |
| B (mg kg ⁻¹) | 0.78 | 0.68 |
| Toplam Azot (%) | 0.924 | 1.820 |
| P (mg kg ⁻¹ toprak) | 8.31 | 8.31 |
| K (me 100 g ⁻¹ toprak) | 6.036 | 5.482 |

3.2 Yöntem

Çalışmada kullanılan Amerikan asma anacı çelikleri Şubat ayında Manisa Bağcılık ve Araştırma Enstitüsünden temin edilerek dikim zamanına kadar +4⁰ C' lik soğuk hava deposunda muhafaza edilmiştir. Uygulama öncesi çelikler soğuk hava deposundan çıkartılıp 24 saat suda bekletilmiş ve sonrasında tek gözü köreltildikten sonra dikime hazır hale getirilmiştir.

Hazırlanan çelikler içinde Perlit (P), Çay Atığı Kompostu (ÇAK), Fındık Zurufu Kompostu (FZK), Perlit + Çay Atığı Kompostu (1:1), Perlit + Fındık Zurufu Kompostu (1:1), Çay Atığı Kompostu + Fındık Zurufu Kompostu (1:1) ve Perlit + Çay Atığı Kompostu + Fındık Zurufu Kompostu (1:1:1) bulunan ortamların yer aldığı 3 nolu (en:17.5cm, boy: 31 cm, yükseklik: 12 cm) balkon saksılarına dikilmişlerdir (Şekil 3.3) (Çizelge 3.2).



Şekil 3.3 Ortamların hazırlanmasına ait görünüm (a,b)

Çelikler patlayıp 2-3 yapraklı aşamaya geldiğinde yani Eichhorn ve Lorenz (1977)'in belirttiği 9. fenolojik gelişim safhasında tuzlu su uygulamasına (3840 ppm NaCl) başlanmıştır. Tuz uygulaması, bir hafta süreyle bitkilerin tuzlu su ile takip eden hafta da ise tuzsuz su ile sulanması şeklinde yapılmıştır. Denemede elektriksel iletkenlik değerine (EC) göre tuzsuz olarak sınıflandırılan sulama suyu kullanılmıştır. Bitki uygulamaları tamamlanıp 3 hafta sonrasında ortamlardan sökümü gerçekleştirilmiştir. Anaç çeliklerinin yetiştirme ortamlarına karşı gösterdiği tepkiden dolayı göz uyanma ve 9. gelişim safhasına gelme sürelerinde farklılıklar görüldüğü için ortamların tuz uygulamalarının başlatılması ve bitki söküm tarihleri de farklılık göstermiştir. Perlit, Fındık Zurufu, Fındık Zurufu + Perlit ilk olarak (26.05.2017) sökümü yapılan ortam kombinasyonu olmuştur (Çizelge 3.2).

Çizelge 3.2 41B Anacının Farklı Ortamlardaki Bitki Söküm Tarihleri

| ORTAM | SÖKÜM TARİHİ |
|-------------------------|---------------------|
| P. | 26.05.2017 |
| F.Z.K. | 26.05.2017 |
| F.Z.K.+P. | 26.05.2017 |
| Ç.A.K.+P. | 08.06.2017 |
| F.Z.K.+Ç.A.K. | 21.06.2017 |
| F.Z.K.+Ç.A.K.+P. | 21.06.2017 |
| Ç.A.K. | 11.07.2017 |

Deneme süresince aşağıda belirtilen özelliklerde incelemeler gerçekleştirilmiştir.

3.2.1 Ortamların Fiziksel ve Kimyasal Analizleri

Denemede kullanılan ortamların içeriklerinin belirlenmesi amacıyla aşağıda belirtilen fiziksel ve kimyasal analizler gerçekleştirilmiştir. Fındık zurufu ve çay atığı kompostu bitki materyali olarak kabul edildiğinden mikro dalgada yaş yakma yapılması sonrası besin elementi analizleri yapılmıştır.

3.2.1.1 pH ve EC (mmhos cm⁻¹)

Ortamların pH içerikleri, 1:5 (organik materyal:su) oranında pH metre ile okunarak belirlenmiştir (Kacar, 1998). Ortamların elektrik iletkenlik (EC) değerleri ise saturasyon macunundan elde edilen ekstraktlarda (1:5 oranında) EC metre ile okunarak belirlenmiştir (Demiralay, 1993).

3.2.1.2 Organik Madde (%)

Organik madde içerikleri kül fırınında yakma metoduna göre belirlenmiştir (Kacar,1998).

3.2.1.3 Toplam Azot (%)

Ortamların toplam azot içerikleri mikro kjeldahl yöntemi ile belirlenmiştir (Kacar, 1998).

3.2.1.4 Değişebilir Potasyum (mg kg⁻¹)

Ortamların değişebilir potasyum içerikleri, amonyum asetat ile doyurulan süzükler üzerine atomik absorpsiyon spektrofotometre cihazında okunarak belirlenmiştir (Kacar, 1998).

3.2.1.5 Alınabilir Fosfor (mg kg^{-1})

Ortamların alınabilir fosfor miktarı molibdofosforik mavi renk yöntemine göre elde edilen çözeltilerde spektrofotometrede okunarak belirlenmiştir (Kacar,1998).

3.2.1.6 Mikro Elementler (mg kg^{-1})

Örneklerde elverişli Zn, Fe, Mn, Cu, B ve elementlerin içerikleri, DTPA ekstraksiyon yöntemine göre elde edilen süzüklerin (Mertens, 2005a) ICP cihazında okunması (Mertens, 2005b) ile belirlenmiştir. Bitkiye yararlı bor içerikleri ise, H_3BO_3 ile karmin arasında oluşan kompleksin renk yoğunluğuna bağlı olarak spektrofotometrede okunarak belirlenmiştir (Kacar, 1998).

3.2.2 Bitki Gelişim Özellikleri

3.2.2.1 Sürgün Uzunluğu (cm)

Farklı ortamlarda yetiştirilip tuz uygulaması yapılmış çeliklerin uygulama sonrası oluşturdukları sürgünler cetvel yardımı ile ölçülmüş ve cm cinsinden belirlenmiştir.

3.2.2.2 Sürgün Yaş Ağırlığı (g)

Farklı ortamlarda yetiştirilip tuz uygulaması yapılmış çeliklerin uygulama sonrası oluşturdukları sürgünlerin ± 0.001 g duyarlılıktaki hassas terazi ile ağırlıkları gram cinsinden belirlenmiştir.

3.2.2.3 Sürgün Kuru Ağırlığı (g)

Farklı ortamlarda yetiştirilip tuz uygulaması yapılmış çeliklerin uygulama sonrası oluşturdukları sürgünlerin 65°C etüvde 72 saat kurutulduktan sonra ± 0.001 g duyarlılığındaki hassas terazi ile tartılıp gram cinsinden belirlenmiştir.

3.2.2.4 Boğum Sayısı (adet)

Farklı ortamlarda yetiştirilip tuz uygulaması yapılmış çeliklerin uygulama sonrası oluşturdukları sürgünlerin boğum sayıları adet olarak belirlenmiştir.

3.2.2.5 Yaprak Sayısı (adet)

Farklı ortamlarda yetiştirilip tuz uygulaması yapılmış çeliklerin uygulama sonrası oluşturdukları sürgünlerin üzerinde bulunan yaprakların sayılmasıyla belirlenmiştir.

3.2.2.6 Yaprak Alanı (cm^2)

Farklı ortamlarda yetiştirilip tuz uygulaması yapılmış çeliklerin uygulama sonrası oluşturdukları sürgünlerin orta kısımlarından alınan yaprak örneklerinde alan, dijital planimetre yardımıyla cm^2 cinsinden tespit edilmiştir.

3.2.2.7 Klorofil İçeriği (SPAD)

Farklı ortamlarda yetiştirilip tuz uygulaması yapılmış çeliklerin uygulama sonrası oluşturdukları sürgünlerin orta kısımlarından alınan yaprak örneklerinde SPAD yardımıyla klorofil içerikleri belirlenmiştir.

3.2.2.8 Köklenme Oranı (%)

Farklı ortamlarda yetiştirilip tuz uygulaması yapılmış ve kök oluşturan çeliklerin sayısının toplam çelik sayısına bölünüp 100 ile çarpılmasıyla bulunmuştur. Bu özelliğin istatistiksel analizi ise % değerlerin açı transformasyon değerine çevrilmesi sonrasında yapılmıştır.

3.2.2.9 Kök Yaş Ağırlığı (g)

Farklı ortamlarda yetiştirilip tuz uygulaması yapılmış çeliklerin kök yaş ağırlıkları ± 0.001 g duyarlılıktaki hassas terazi ile gram cinsinden belirlenmiştir.

3.2.2.10 Kök Kuru Ağırlığı (g)

Farklı ortamlarda yetiştirilip tuz uygulaması yapılmış çeliklerin kökleri 65⁰ C'lik etüvde 72 saat kurutulduktan sonra ± 0.001 g duyarlılıktaki hassas terazide gram cinsinden kök kuru ağırlıkları belirlenmiştir.

3.2.2.11 Kök Uzunluğu (cm)

Farklı ortamlarda yetiştirilip tuz uygulaması yapılmış çeliklerin kökleri cetvel yardımıyla ölçülerek kök uzunlukları cm cinsinden belirlenmiştir.

3.2.2.12 Kök Sayısı (adet)

Farklı ortamlarda yetiştirilip tuz uygulaması yapılmış çeliklerin kökleri sayılarak belirlenmiştir.

3.2.2.13 Bitki Canlılığı (%)

Farklı ortamlarda yetiştirilip tuz uygulaması yapılmış çeliklerin canlı kalan miktarının toplam bitki sayısına bölünüp 100 ile çarpılmasıyla bulunmuştur. Bu özelliğin istatistiksel analizi ise % değerlerin açı transformasyon değerine çevrilmesi sonrasında yapılmıştır.

3.2.2.14 Zararlanma Derecesi

Bu özellik için Martinez Barraso ve Alvarez, (1997)'in çilek bitkisi için oluşturduğu ve Bilir Ekbiç, (2017) tarafından asma için modifiye edilen skala kullanılmıştır. Bu skalaya göre tuzdan kaynaklanan nekrotik dokulara sahip olmayan bitkiler '0 derece', yaprak uçlarındaki hafif kuruma ve nekrozlar '1. Derece', yaprağın % 50'sinden fazlasında ve gövdede oluşan nekrozlar '2. Derece', bitkinin ölümüne sebep olacak nekrozlar ise '3. Derece' zararlanmalar olarak nitelendirilmiştir.

3.2.2.15 Tolerans Oranı (TO)

Çalışmada kullanılan Amerikan asma anacı çeliklerinin tuzlu koşullardaki farklı yetiştirme ortamlarında yetiştirilmesi sonucu göstermiş oldukları dayanımının karşılaştırılabilmesi amacıyla kullanılmıştır. Bu özellik için aşağıdaki formüle göre sürgün ve kök kuru ağırlığı (g) bazında, her ortam için ayrı ayrı hesaplanmıştır (Turhan ve ark., 2005).

$$TO = T_x / T_o$$

T_x: Farklı ortamda tuz uygulanmış çeliğin oluşturduğu sürgün veya kök kuru ağırlığı (g)

T_o: Farklı ortamda tuz uygulanmamış çeliğin oluşturduğu sürgün veya kök kuru ağırlığı (g)

3.2.3 Yaprak Besin Maddesi İçeriklerine Ait Özellikler

3.2.3.1 Yapraklarda Na içeriği (mg kg⁻¹)

Öğütülmüş yaprak örneğinden 0. 200 g tartılarak ısıya dayanıklı cam şişeler içinde kül fırınında 550 °C'de 5 saat yakılmıştır. Yanmış olan örneklerin üzerine 2 ml 1/3'lük HCl asit çözeltisi ilave edilip ve 45-50 °C buharlaştırılmıştır. Buharlaştırılan örnekler son hacim 20 ml olacak şekilde 1/3 oranında sulandırılmış 2 ml HCl ile yeniden çözündürülerek üzerine 18 ml saf su ilave edilmiştir. Bu örnekler daha sonra mavi bant filtre kâğıdından süzülerek analize hazır hale getirilmiştir. Süzükler atomik absorpsiyon aletinde okumaya alınmıştır. Mikro element kapsamında Sodyum (Na) elementi incelemeye alınmıştır. Element miktarları alet okuma değerinin sulandırma faktörü ile çarpılmasıyla saptanmıştır (Chapman ve Pratt, 1961).

3.2.3.2 Yapraklarda Potasyum, Kalsiyum içeriği (%)

Yapraklarda potasyum ve kalsiyum içerikleri atomik absorpsiyon spektrofotometre cihazı kullanılarak belirlenmiştir. Kuru yakma sonrası örnekler atomik absorpsiyon fotometrede okuması yapılmış ve elde edilen değerler sulandırma faktörüyle çarpılarak potasyum ve kalsiyum içerikleri tespit edilmiştir (Chapman ve Pratt, 1961).

3.2.4 İstatistiksel Analiz

Deneme 3 yinelemeli, her yinelemede 10'ar bitki materyali kullanılacak şekilde Tesadüf Parselleri Deneme desenine göre düzenlenmiştir. Elde edilen veriler varyans analizine tabi tutularak ortalamaların karşılaştırılmasında %5 önem seviyesinde LSD testinden faydalanılarak JMP 10.0 istatistiki paket programında değerlendirilmiştir.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1 Sürgün Gelişimi Bulguları

41B anacının tuzlu ve tuzsuz koşullarda farklı ortamlarda sürgün uzunluğu, sürgün yaş ve kuru ağırlığı üzerine etkisi tuz uygulaması, ortam ve tuz x ortam bakımından istatistiki olarak önemli bulunmuş ($P<0.05$); ortalama değerler Çizelge 4.1' de verilmiştir. Genel olarak tuzlu ve tuzsuz uygulama ortalamalarına bakıldığında sürgün uzunluğu, sürgün yaş ve kuru ağırlık değerlerinin tuz uygulamasıyla azalış gösterdiği belirlenmiştir.

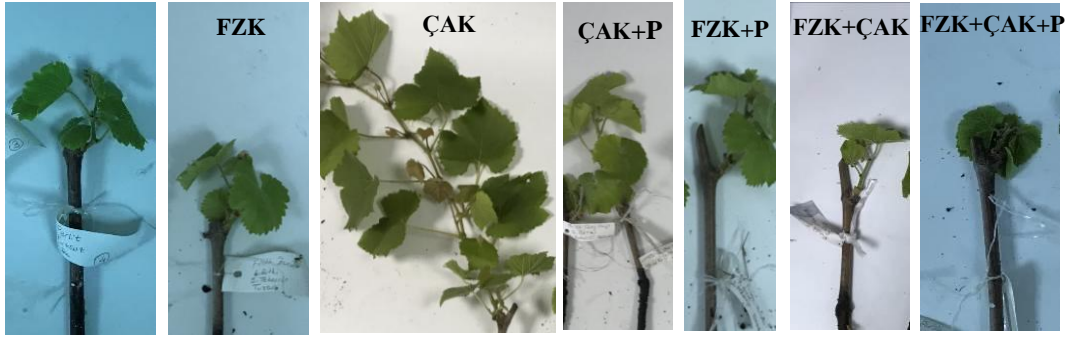
Sürgün uzunluğu, tuzsuz uygulamasında 8.35 cm iken tuzlu su uygulamasında 6.58 cm olarak saptanmıştır. Yetiştirme ortamlarının genel ortalamaları bu özellik bakımından incelendiğinde ise ÇAK ortamının 25.62 cm değeri ile en uzun sürgünleri oluşturduğu diğer ortamların ise daha düşük değerler göstererek aynı istatistiki grup içinde yer aldıkları belirlenmiştir. Tuz x ortam etkileşimi bakımından değerlendirildiğinde ise tuzlu uygulamasında sürgün uzunluğu en yüksek çelikler ÇAK (23.18 cm) ortamında, en düşük ise FZK + ÇAK + P (1.55 cm) ve FZK + ÇAK (1.80 cm) ortamında tespit edilmiştir. Tuzsuz su uygulamasında ise tuz uygulamasında olduğu gibi en yüksek sürgün uzunluğu ÇAK (28.06 cm) ortamında en düşük ise FZK + ÇAK (3.99 cm) ve FZK + ÇAK + P (4.28 cm) ortamlarında olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.1) (Şekil 4.1).

Sürgün yaş ağırlığı genel ortalamalarına göre sürgün yaş ağırlığının tuzsuz su uygulamasında 2.729 g; tuzlu su uygulamasında ise 1.525 g olduğu saptanmıştır. Sürgün kuru ağırlığının ise sürgün yaş ağırlığı sonuçlarına benzer olarak tuzsuz su uygulamasında 0.431 g ve tuzlu su uygulamasında ise 0.330 g olarak tespit edilmiştir. Denemede kullanılan yetiştirme ortamlarının sürgün yaş ve kuru ağırlık genel ortamlarına göre ise sürgün uzunluğu sonuçlarında gözlendiği gibi ÇAK ortamının en yüksek değeri (sürgün yaş ağırlığı: 8.890 g, sürgün kuru ağırlık: 1.494 g) bu iki özellik için de sağladığı belirlenmiştir. Diğer ortamların ise ÇAK ortamından daha düşük sürgün yaş ve kuru ağırlık değerleri gösterdiği ve aynı istatistiki grup içinde yer aldığı belirlenmiştir (Çizelge 4.1) (Şekil 4.1).

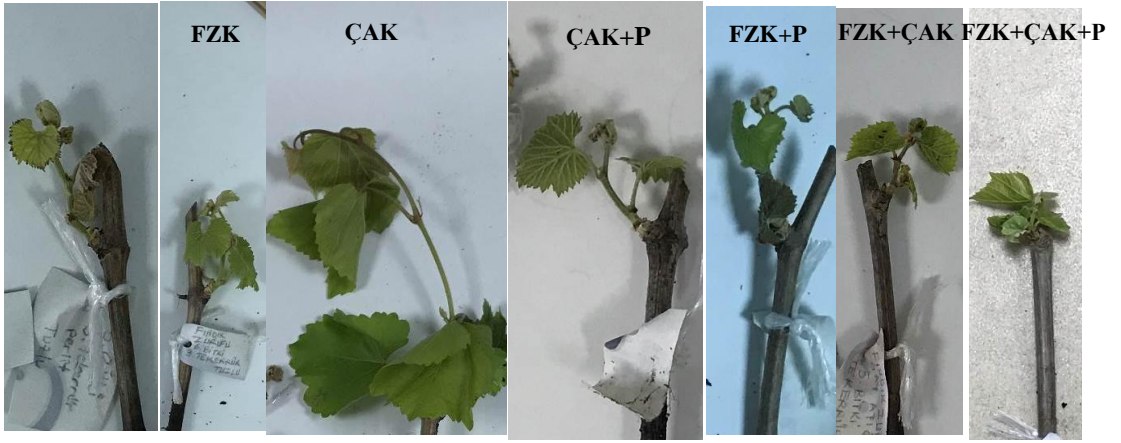
Tuz uygulaması ve ortamlar arasındaki etkileşime bakıldığında tuzlu (0.294 g) ve tuzsuz (0.982 g) uygulamaları ve FZK + ÇAK ortamında en düşük sürgün yaş ağırlığı değerleri belirlenmiştir. En yüksek sürgün yaş ağırlığı değerlerinin sırasıyla ÇAK ortamının tuzsuz (10.649 g) ve tuzlu (7.308 g) uygulamaların da olduğu tespit edilmiştir. Sürgün kuru ağırlığı bakımından en yüksek değerler ÇAK' nun tuzsuz (1.524 g) ve tuzlu uygulamalarında (1.464 g) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.1) (Şekil 4.1). Bu çalışmada, uygulanan tuzlu su uygulamasıyla 41B anacının tuzluluğa hassas olduğu ve sürgün uzunluk, sürgün yaş ve kuru ağırlık değerlerinde azalma meydana geldiği ortaya konulmuştur. 41B anacının yüksek tuz konsantrasyonuna olan hassasiyeti Göktürk, (1993), Sivritepe ve Eriş, (1997), Karimi ve Yusef-Zadeh, (2013), Paranychianakis ve ark., (2004), Turhan ve ark., (2005), Hamrouni ve ark., (2008), Şahin, (2009) ve Çetin ve ark., (2011) tarafından bildirilmiştir. Çalışmada 41 B anacının tuzlu koşullarında gösterdiği hassasiyeti belirtilen araştırmacılar tarafından desteklenmektedir.

Yapılan bu çalışmada ayrıca tuzlu koşullarda çay atığı kompostunun ortam olarak kullanımıyla anacın tuza olan toleransında belirgin artış gözlenmiştir. Keskin, (2015) çay atığının tamponlama etkisinin bulunduğunu bu yüzden de tuzluluk zarar seviyesinin azaltılmasında etkili olduğunu belirtirken Özenç ve Hut, (2018) çay atığı kompostunun fiziksel ve kimyasal özellikleriyle biber bitkisinin vejetatif gelişimi üzerine olumlu etkisinin olduğunu bildirmiştir. Çay atığı kompostunun özellikle N, P, Zn ve Cu içeriği bakımından zengin oluşu da bitkinin vejetatif gelişiminde olumlu etkisi olmuştur. Çay atığı kompostunun kullanımıyla elde edilen vejetatif gelişimdeki artış Kütük, (2000), Çağlar, (2014) ve Keskin, (2015) çalışmalarıyla da desteklenmektedir.

A



B



Şekil 4.1 Farklı yetiştirme ortamlarında yetiştirilen 41B Amerikan asma anacı çeliklerinin tuzsuz (A) ve tuzlu (B) koşullardaki sürgün gelişimi görünümü

Çizelge 4.1 Farklı ortamlarda uygulanan NaCl uygulamasının 41B anacı çeliklerinin sürgün uzunluğu (cm), sürgün yaş ağırlığı (g) ve sürgün kuru ağırlığı (g) üzerine etkisi

| ORTAM | SÜRGÜN UZUNLUĞU (cm) | | | SÜRGÜN YAŞ AĞIRLIĞI (g) | | | SÜRGÜN KURU AĞIRLIĞI (g) | | |
|------------------|--|----------|---------|---|----------|---------|---|---------|---------|
| | TUZLU | TUZSUZ | ORT. | TUZLU | TUZSUZ | ORT. | TUZLU | TUZSUZ | ORT. |
| P | 5.02 cde | 5.14 cde | 5.08 B | 0.609 c | 1.469 c | 1.039 B | 0.160 b | 0.246 b | 0.203 B |
| FZK | 5.80 cd | 4.86 cde | 5.33 B | 0.832 c | 1.079 c | 0.956 B | 0.146 b | 0.163 b | 0.155 B |
| ÇAK | 23.18 b | 28.06 a | 25.62 A | 7.308 b | 10.649 a | 8.980 A | 1.464 a | 1.524 a | 1.494 A |
| FZK+P | 4.82 cde | 5.49 cde | 5.16 B | 0.502 c | 1.427 c | 0.965 B | 0.105 b | 0.230 b | 0.167 B |
| ÇAK + P | 3.92 cde | 6.61 c | 5.27 B | 0.724 c | 1.980 c | 1.352 B | 0.145 b | 0.345 b | 0.245 B |
| FZK+ÇAK | 1.80 de | 3.99 cde | 2.89 B | 0.294 c | 0.982 c | 0.638 B | 0.092 b | 0.202 b | 0.147 B |
| FZK+ÇAK+P | 1.55 e | 4.28 cde | 2.92 B | 0.405 c | 1.519 c | 0.962 B | 0.121 b | 0.370 b | 0.244 B |
| ORT. | 6.58 B | 8.35 A | | 1.525 B | 2.729 A | | 0.330 A | 0.431 B | |
| LSD % 5 | Tuz: 1.51 Ortam: 2.83 Tuz x Ortam: 4.00 | | | Tuz: 0.861 Ortam: 1.611 Tuz x Ortam: 2.278 | | | Tuz: 0.250 Ortam: 0.470 Tuz x Ortam: 0.662 | | |

4.2 Yaprak Gelişimi Bulguları

41B anacına uygulanan tuzlu suyun farklı ortamlarda yaprak gelişim özelliklerinden olan yaprak sayısı, yaprak alanı ve klorofil içeriğine üzerine etkisine ait veriler Çizelge 4.2' de verilmiştir. 41B anacı çeliklerinde farklı ortamlarda tuz uygulamalarının yaprak gelişim özellikleri üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($P<0.05$).

Yaprak sayısı bakımından tuz uygulama ortalamaları değerlendirildiğinde; tuzsuz uygulamasında 4 adet yaprak saptanırken tuzlu su uygulamasında bu durum 3 adet olarak elde edilmiştir. Ortam genel ortalamalarında ise en yüksek yaprak sayısı değeri 9 adet ile ÇAK ortamından elde edilmiştir. Diğer tüm ortamlarda ÇAK' dan daha az sayıda yaprak elde edilmiş olup aynı istatistiki grup içinde yer almışlardır. Ortam ve tuz uygulama interaksyonu bakımından en düşük yaprak sayısı ÇAK + P, FZK + ÇAK ve FZK + ÇAK + P' de 2 adet olarak belirlenirken en yüksek yaprak sayısı ise 12 adet ile ÇAK ortamında tespit edilmiştir. Dolayısıyla, ÇAK ortamı ve tuz uygulamasının yapıldığı çeliklerden elde edilen sürgünlerin tuzsuz uygulamasına göre daha fazla miktarda yaprak bulundurması da bu ortamın etkinliğini göstermiştir.

Çalışmamızda elde edilen bulgulara baktığımızda çay atığı kompostunun bitki yaprak sayısının artırması üzerine olumlu etki sağladığı belirlenirken, genel ortalamalara göre tuz uygulamaları ile yaprak sayısında düşüş belirlenmiştir. Bu çalışmada gözlenen tuz konsantrasyonuna bağlı yaprak sayısında ki azalış ve yaprak dökümündeki artış Kishore ve ark., (1985), Turhan ve ark., (2005), Çetin ve ark., (2011), Karimi ve Yusef-Zadeh, (2013) tarafından da bildirilmiştir. Çalışmamızdan elde edilen çay atığı kompostunun yaprak sayısının artışıdaki olumlu etkisi Keskin, (2015)'in yürüttüğü çalışmada da belirtilmiştir. Araştırmacı, en düşük yaprak sayısının ise fındık zurufu kompostu uygulamasında olduğunu bildirmiştir. Kütük, (2000) ve Çağlar, (2014) tarafından yapılan benzer çalışmalar da bu araştırma sonuçlarını desteklemektedir.

Tuzlu ve tuzsuz uygulama ortalamalarına bakıldığında yaprak alanının tuzsuz uygulamanın ortalamasının (27.8 cm^2) tuzluya (19.2 cm^2) göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Yaprak alanı bakımından ortamlar ile tuz uygulaması arasındaki interaksyon değerlendirildiğinde en iri yapraklar ÇAK ortamının kullanıldığı tuzlu

(62.8 cm²) ve tuzsuz uygulamasında (53.8 cm²) bulunmuştur. Burada tuz uygulanmış ÇAK ortamından elde edilen yaprakların alanının tuzsuz olanlara göre daha yüksek bulunması da bu ortamın etkinliğini ortaya koymaktadır. En küçük yapraklar ise çeliklerin FZK + P ortamında yetiştirilip tuz uygulamasında (6.5 cm²) tespit edilmiştir.

Çalışmamızda yapılan tuzlu su uygulamasıyla bitkide yaprak boyutlarında küçülme tespit edilmiştir. Çalışmamızın sonucu Karimi ve Yusuf-Zadeh, (2013), Turhan ve ark., (2005), Özcan, (2016), Uyar, (2016) tarafından da desteklenmektedir. Kütük ve ark., (1998) ise yapmış oldukları çalışmada çay atığı kompostunun yaprak alanı oranını önemli düzeyde arttırdığını bildirmişlerdir. Kütük, (2000) ve Çağlar, (2014) çalışmaları da çıkan sonuçları desteklemektedir. ÇAK'nun yüksek organik madde yanında P bakımından da zengin oluşlarıyla da yaprak gelişiminde etkin bulunmuştur.

41B anacının tuzlu ve tuzsuz koşullarda farklı ortamlarda klorofil içeriği üzerine etkisine bakıldığında; tuzsuz su uygulaması (21.0) ile tuzlu su uygulamasına (16.0) göre yaprakların daha yüksek klorofil içeriğine sahip olduğu belirlenmiştir. Ortamların, yaprak klorofil içeriği genel ortalamaları değerlendirildiğinde ise ÇAK ortamında en yüksektir (20.3). Ortam x tuz uygulaması arasındaki ilişki bakımından klorofil içeriği değeri ÇAK (22.0), FZK + P (22.7), ÇAK + P (22.1), FZK + ÇAK (22.3) ortamlarının kullanıldığı tuzsuz su uygulamasında aynı istatistiki grup içinde yer alarak en yüksek değerleri göstermişlerdir. Tuz uygulamalarının yapıldığı tüm ortamlarda yaprakların klorofil içeriği tuzsuz uygulamalarına kıyasla daha düşük saptanmıştır. Çalışmamızda yer alan 41B anacının hassas bir anaç olup tuzlu koşullardan etkilendiği, bununla birlikte toplam klorofil içeriğinde azalma meydana getirdiği tespit edilmiştir. Sivritepe ve Eriş, (1997) Karimi ve Yusef-Zadeh, (2013) Fozouni ve ark., (2012) Özcan, (2016) ve Uyar, (2016)'ın çalışmalarında da asmanın tuzlu koşullarda yaprak klorofil içeriğini olumsuz etkilediği bildirilmiştir. Klorofil içeriği ile ilgili olarak ortamların tuzlu koşullarda klorofil miktarını azalmasını engellediğini söyleyebiliriz. ÇAK ve FZK'nun özellikle N ve Zn bakımından zengin oluşuyla bitkilerin klorofil sentezi ve fotosentez zincirinde doğrudan etkili olduğunu söylemek mümkündür.

Çizelge 4.2 Farklı ortamlarda uygulanan NaCl uygulamasının 41B anacı çeliklerinin yaprak sayısı (adet), yaprak alanı (cm²) ve klorofil içeriği (SPAD) üzerine etkisi

| ORTAM | YAPRAK SAYISI (adet) | | | YAPRAK ALANI (cm ²) | | | KLOROFİL İÇERİĞİ (SPAD) | | |
|------------------|--|--------|------|---|----------|--------|---|---------|----------|
| | TUZLU | TUZSUZ | ORT. | TUZLU | TUZSUZ | ORT. | TUZLU | TUZSUZ | ORT. |
| P | 3 cd | 3 cd | 3 B | 8.5 cd | 24.1 bcd | 16.3 B | 14.7 d | 20.1 ab | 17.4 C |
| FZK | 3 cd | 3 cd | 3 B | 9.6 cd | 18.8 bcd | 14.2 B | 15.9 cd | 18.9 b | 17.4 C |
| ÇAK | 12 a | 7 b | 9 A | 62.8 a | 53.8 a | 58.3 A | 18.6 b | 22.0 a | 20.3 A |
| FZK+P | 3 cd | 3 cd | 3 B | 6.5 d | 24.6 bc | 15.6 B | 13.9 d | 22.7 a | 18.3 BC |
| ÇAK+P | 2 d | 4 c | 3 B | 22.0 bcd | 31.0 b | 26.4 B | 14.9 d | 22.1 a | 18.5 ABC |
| FZK+ÇAK | 2 d | 3 cd | 2 B | 11.1 cd | 21.3 bcd | 16.2 B | 18.0 bc | 22.3 a | 20.0 AB |
| FZK+ÇAK+P | 2 d | 3 cd | 2 B | 14.0 bcd | 21.0 bcd | 17.5 B | 16.0 cd | 18.5 b | 17.1 C |
| ORT. | 3 B | 4 A | | 19.2 B | 27.8 A | | 16.0 B | 21.0 A | |
| LSD % 5 | Tuz: 0.68 Ortam: 1.28 Tuz x Ortam: 1.81 | | | Tuz: 6.7 Ortam: 12.6 Tuz x Ortam: 17.9 | | | Tuz: 1 Ortam: 1.8 Tuz x Ortam: 2.6 | | |

4.3 Kök Gelişim Bulguları

41B anacı çeliklerine farklı ortamlarda uygulanan tuzun kök gelişim parametreleri üzerine etkisi Çizelge 4.3' de verilmiş ve Şekil 4.2'de gösterilmiştir. 41B anacı çeliklerinin kök gelişim parametrelerinden olan köklenme oranı, kök sayısı, kök uzunluğu, kök yaş ve kuru ağırlığı üzerine farklı ortamlar, tuz uygulaması ve tuz x ortam interaksyonunun etkisi istatistiki olarak önemli olduğu belirlenmiştir ($P < 0.05$).

Çizelgeden de görüleceği gibi, tuzlu koşullarda köklenme oranı % 21.4, tuzsuz koşullarda ise % 35.4 olarak tespit edilmiştir. Ortam genel ortalamaları açısından ise en yüksek köklenme oranı % 41.9 ile ÇAK + P ortamından elde edilmiştir. Bu ortamı % 37.0 ile ÇAK ve % 31.5 ile FZK + P ortamları izlemiştir. En düşük köklenme oranı değeri ise FZK (% 12.7) ve FZK + ÇAK (% 14.1) ortamlarında belirlenmiş ve bu iki uygulama aynı istatistiki grup içinde yer almıştır. Tuzlu koşullar ile ortam arasındaki etkiye bakıldığında ise en yüksek köklenme oranı ÇAK + P ortamının tuzsuz koşullarından (% 53.8) elde edilmiştir. Bu özellik bakımından bu uygulamaları ÇAK ortamı ve tuzsuz koşullar (% 47.9) izlemiştir. En az köklenme ise % 0.1 değeri ile FZK ve FZK + ÇAK ortamlarında belirlenmiştir.

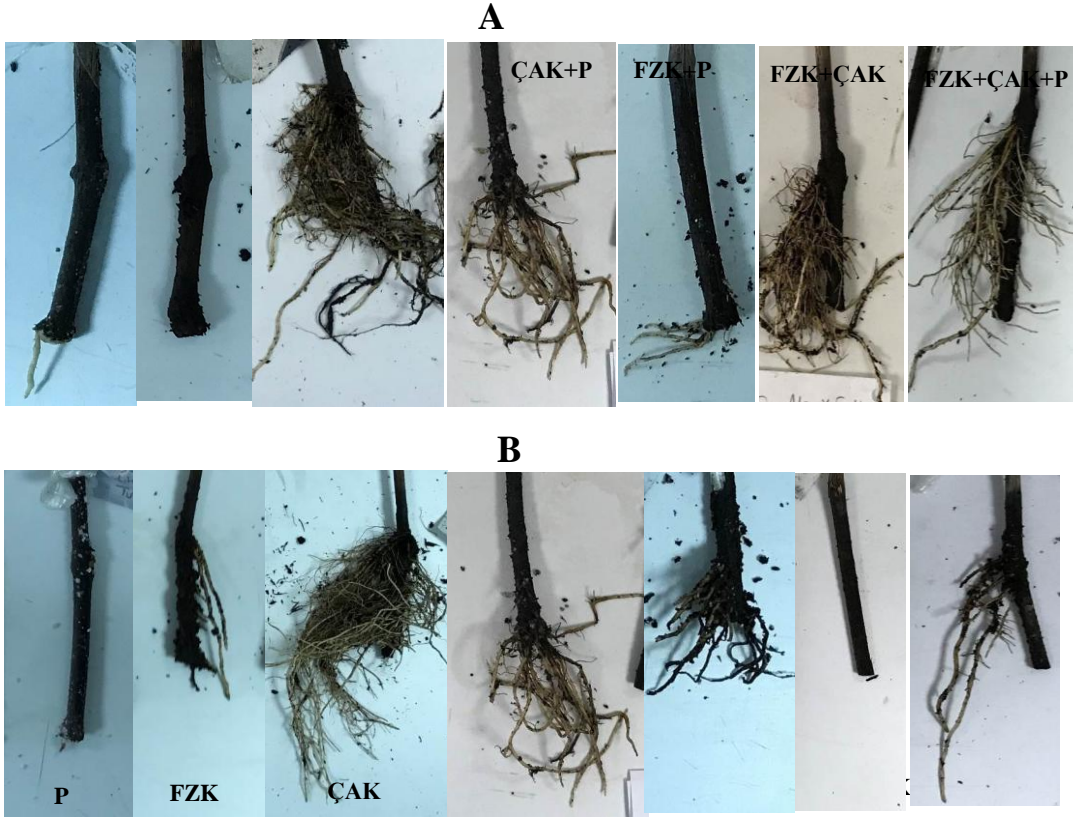
Çalışmanın kök sayısı genel ortalamalarına göre; tuzlu koşullarda 5 adet, tuzsuz koşullarda ise 9 adet kök tespit edilmiştir. Ortam genel ortalamalarına göre ise ÇAK'nun oldukça etkili olduğu ve en yüksek kök sayısını oluşturduğu (21 adet) belirlenmiştir. FZK ortamının ise 1 adet; FZK + ÇAK'nun ise 2 adet kök ile en düşük kök sayısını oluşturdukları saptanmıştır. Tuz x ortam interaksyonu açısından kök sayıları değerlendirildiğinde, en fazla kökün ÇAK ortamının tuzsuz koşullarında (25 adet) olduğu saptanmıştır. Aynı ortamda tuz uygulanması ile ikinci en yüksek kök sayısına (18 adet) ulaşılmıştır. FZK ortamının tuzsuz koşulları ile FZK + ÇAK ortamının tuzlu koşullarında kök oluşmamıştır.

Çalışmanın kök uzunluğu genel ortalamalarına bakılarak tuzsuz koşullarda (8.4 cm) tuzlu koşullara (4.1 cm) göre daha uzun köklerin oluştuğu tespit edilmiştir. Ortam genel ortalamalarına göre ise en uzun kökler, 18.9 cm değeriyle ÇAK uygulamasından alınmıştır. FZK (1.1 cm), Perlit (1.2 cm) ve FZK + P (2.4 cm) ortamları ise aynı istatistiki grup içinde yer almış ve en kısa köklerin oluşumu

gerçekleşmiştir. İnteraksiyon sonuçlarına göre ise en uzun kök gelişimi, 24.1 cm ile ÇAK ortamı ve tuzsuz koşullardan elde edilmiştir. Aynı ortamın tuzlu su uygulaması da (13.7 cm) bu değeri izlemiştir.

Çalışmada 41B anacının tuzlu ve tuzsuz koşullarda farklı ortamlardaki kök yaş ve kök kuru ağırlığı üzerine etkisine genel ortalamalara dayalı olarak bakıldığında; diğer kök gelişim özelliklerinde gözlemlendiği gibi tuzsuz koşullarda (2.315 g) tuzlu koşullara (1.773 g) göre daha yüksek değer tespit edilmiştir. Kök kuru ağırlığında ise en yüksek kök kuru ağırlığı 0.331 g değeriyle tuzlu koşullarda saptanırken tuzsuz koşullarda 0.242 g olarak tespit edilmiştir. Kök yaş ve kuru ağırlığı bakımından ortam genel ortalamalarına göre de ÇAK ortamının diğerlerinden belirgin olarak daha üstün sonuç verdiği belirlenmiştir. Ortam ile uygulama arasındaki etkileşime bakıldığında en yüksek kök yaş ağırlığının ÇAK ortamının tuzlu koşullarında olduğu (9.096 g), bu değeri ise aynı ortamın tuzsuz koşullarının takip ettiği (4.752 g) saptanmıştır. Kök kuru ağırlığında ise en yüksek değer ÇAK'nun tuzlu koşullarından (1.941g) elde edilmiştir.

Sivritepe ve ark., (2010) asmada yüksek tuz dozundan kaynaklı olarak su alımında azalma, iyon toksisitesi ile iyon dengesizliğinin meydana geldiği ve bunun da bitkinin kütle oluşumunda azalmaya neden olduğunu bildirmiştir. Tuzluluk stresi altında asma kök gelişimindeki azalma Alsadi ve Alawi, (1984) Turhan ve ark., (2005) Upreti ve Murti, (2010) Kök, (2012) Karimi ve Yusef-Zadeh, (2013) Özcan, (2016) ve Uyar, (2016) tarafından da bildirilmiştir. Kök gelişimi ve dağılımı üzerine çok sayıda faktör etkilidir. Fotosentez ürünlerinin köke taşınması, birçok besin elementlerinin etkisi, ortamların fiziksel ve kimyasal yapısı da bunlardandır. Çalışmamızda çay atığı kompostunun su tutma özelliği ve organik madde bakımından zengin oluşundan kaynaklı olarak kök gelişiminde oldukça etkin olduğu görülmüştür. Ayrıca çalışmanın sürgün ve yaprak gelişiminin de bu ortamlarda iyi olmasıyla fotosentez ürünlerinin köke taşındığı ve bu yolla kök gelişiminde de artış olduğu söylenebilir. Bu çalışmanın kök gelişim sonuçları Yılmaz, (2011), Özenç ve Hut, (2018) ve Yılmaz ve Bender Özenç, (2012)'in sonuçlarıyla desteklenmektedir.



Şekil 4.2 Farklı yetiştirme ortamlarında yetiştirilen 41B Amerikan asma anacı çeliklerinin tuzsuz (A) ve tuzlu (B) koşullardaki kök gelişimi görünümü

Çizelge 4.3 Farklı ortamlarda uygulanan NaCl uygulamasının 41B anacı çeliklerinin köklenme oranı (%), kök sayısı (adet), kök uzunluğu (cm) ile kök yaş ve kuru ağırlığı (g) üzerine etkisi

| ORTAM | KÖKLENME ORANI (%) | | | KÖK SAYISI (adet) | | | KÖK UZUNLUĞU (cm) | | | KÖK YAŞ AĞIRLIĞI (g) | | | KÖK KURU AĞIRLIĞI (g) | | |
|-----------|---|---------|---------|---|--------|------|---|---------|--------|--|-----------|----------|--|---------|---------|
| | TUZLU | TUZSUZ | ORT. | TUZLU | TUZSUZ | ORT. | TUZLU | TUZSUZ | ORT. | TUZLU | TUZSUZ | ORT. | TUZLU | TUZSUZ | ORT. |
| P | 12.3 cd | 48.9 a | 30.6 B | 1 gh | 5 d-g | 3 CD | 0.6 f | 2.0 ef | 1.2 C | 0.035 d | 0.320 d | 0.177 C | 0.005 b | 0.024 b | 0.015 B |
| FZK | 25.4 bc | 0.1 d | 12.7 C | 2 gh | 0 h | 1 D | 2.1 ef | 0.1 f | 1.1 C | 0.207 d | 0.000 d | 0.104 C | 0.027 b | 0.000 b | 0.014 B |
| ÇAK | 26.1 bc | 47.9 a | 37.0 AB | 18 b | 25 a | 21 A | 13.7 b | 24.1 a | 18.9 A | 9.096 a | 4.752 b | 6.924 A | 1.941 a | 0.479 b | 1.210 A |
| FZK+P | 24.2 bc | 38.8 ab | 31.5 AB | 3 fgh | 8 cde | 5 C | 2.4 ef | 2.4 ef | 2.4 C | 0.362 d | 0.431 d | 0.396 C | 0.041 b | 0.034 b | 0.037 B |
| ÇAK+P | 31.0 b | 53.8 a | 41.9 A | 7 c-f | 11 c | 9 B | 5.5 de | 8.3 cd | 6.9 B | 1.818 cd | 4.037 bc | 2.930 B | 0.205 b | 0.396 b | 0.301 B |
| FZK+ÇAK | 0.1 d | 28.1 b | 14.1 C | 0 h | 3 e-h | 2 D | 0.1 f | 11.6 bc | 5.8 B | 0.001 d | 2.116 bcd | 1.058 BC | 0.000 b | 0.226 b | 0.113 B |
| FZK+ÇAK+P | 30.8 b | 31.0 b | 31.0 B | 3 gh | 9 cd | 6 BC | 4.5 def | 10.8 bc | 7.6 B | 0.891 d | 4.553 b | 2.722 B | 0.101 b | 0.533 b | 0.317 B |
| ORT. | 21.4 B | 35.4 A | | 5 B | 9 A | | 4.1 B | 8.4 A | | 1.773 A | 2.315 A | | 0.331 A | 0.242 A | |
| LSD % 5 | Tuz: 5.76 Ortam: 10.80 Tuz x Ortam: 15.23 | | | Tuz: 1.75 Ortam: 3.28 Tuz x Ortam: 4.64 | | | Tuz: 1.67 Ortam: 3.13 Tuz x Ortam: 4.43 | | | Tuz: 1.004 Ortam: 1.880 Tuz x Ortam: 2.657 | | | Tuz: 0.277 Ortam: 0.519 Tuz x Ortam: 0.733 | | |

4.4 Bitki Canlılık Oranı (%) ve Zararlanma Derecesi (0-3)

41B anacına uygulanan tuzlu suyun farklı ortamlarda bitki canlılığı ve zararlanma derecesi üzerine etkisi Çizelge 4.4'de verilmiştir. 41B anacının tuzlu ve tuzsuz koşullarda farklı ortamlarda bitki canlılığı ve zararlanma derecesi üzerine uygulanan tuz uygulaması, ortamlar ve tuz x ortam interaksiyonunun etkisi istatistiki olarak önemli olduğu belirlenmiştir ($P<0.05$).

Bitki canlılığı genel ortalamalarına göre tuzlu koşullarda canlılığın % 38.6 tuzsuz koşullarda ise % 87.9 oranında olduğu tespit edilmiştir. Ortam ortalamalarında ise bitki canlılığının en yüksek aynı istatistiki grup içinde yer alan % 68.9 değeriyle ÇAK ve % 68.8 değeriyle FZK ortamında olduğu saptanmıştır. İnteraksiyon bakımından ise en yüksek bitki canlılığı % 82-90 değerleriyle ve aynı istatistiki grup içinde yer alan tüm ortamlar ve tuzsuz koşullarından elde edilmiştir. Tuz uygulaması kapsamında ise en yüksek canlılık ÇAK (% 47.9) ve FZK (% 47.6) ortamlarından elde edilmiştir.

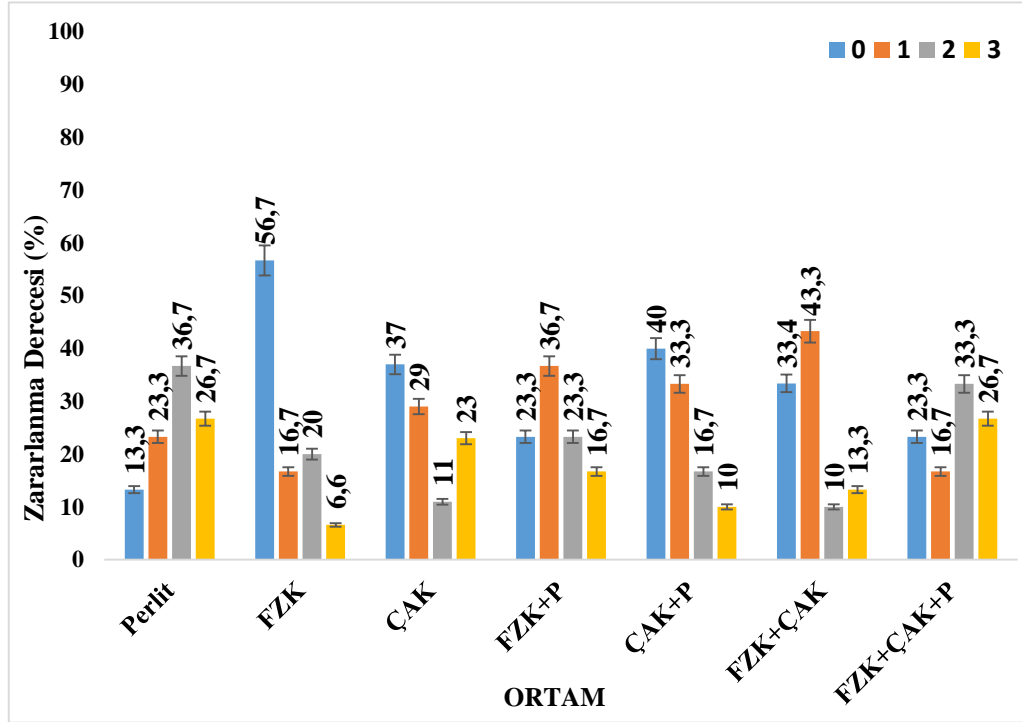
Genel zararlanma derecesi ortalamalarına bakıldığında tuzsuz koşullarda '0 derece' ile herhangi bir zararlanma gözlenmezken tuzlu koşullarda bu düzey '1.21 derece' olarak saptanmıştır. Ortamlar arasında en yüksek zararlanma düzeyi '1 derece' ile perlit ortamında gözlenmiştir. En düşük zarar düzeyi ise FZK, ÇAK, ÇAK + P, FZK + ÇAK ortamlarında belirlenmiştir. Ortamlar ile tuz koşulları arasındaki ilişkiye bakıldığında zararlanma derecesi en yüksek tuzlu koşullarda ki Perlit ortamında (1.9 derece) saptanırken en düşük ise tuzlu koşuldaki FZK + ÇAK (0.8 derece) ortamında tespit edilmiştir. Tuzsuz koşulda uygulanan ortamların hiçbirinde zararlanma gözlenmemiştir (Şekil 4.3).

Her ortam ve tuz koşullarına bağlı zararlanma dereceleri oran olarak değerlendirildiğinde, '0. derece' zararlanması en az % 13.3 ile Perlit ortamı; en fazla ise % 56.7 ile FZK ortamı olarak bulunmuştur. '3. derece' zararlanması en fazla olan çelikler Perlit (% 26.7) ve FZK + ÇAK + P (% 26.7) ortamlarında yetiştiği belirlenmiştir. 3. derece zararlanması en az olan çelikler ise % 6.6 oranıyla FZK ortamında yetiştiği görülmüştür (Şekil 4.3).

Hamrouni ve ark., (2008) tarafından asma genotiplerinde yapılan *in vitro* çalışmasında tuz stresinin ilk belirtilerinin yapraklardaki nekrozlar şeklinde gözlemlendiğini belirtmiştir. İleriki dönemlerde ise bitki büyüme ve gelişiminin azalması ve sonunda bitkinin kurummasının gerçekleştiğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada da gözlenen tuz koşullarda bitkide ki yaprak zararının artışı, Kishore ve ark., (1985), Sivritepe ve Eriş, (1999) Turhan ve ark., (2005) Kök, (2012) Uyar, (2016) ve Bilir Ekbiç, (2017) tarafından da bildirilmiştir. Çay atığı ve fındık zuru kompostunun organik madde, N, Zn, Cu bakımından zengin olduğu belirlenmiştir. ÇAK, yüksek organik madde içeriği yanında P içeriği açısından da oldukça yeterli bir ortamdır. FZK ve ÇAK'nun belirtilen elementlerce zengin oluşu bitkinin hem sürgün hem de kök gelişimi üzerine hem de strese olan direncinde de olumlu etkiye neden olmaktadır. Bender Özenç ve Özenç, (2008) FZK gibi organik düzenleyicilerin toprağın fiziksel özelliklerini iyileştirdiğini belirtmişlerdir. Özenç ve Hut, (2018) biber bitkisinin gelişimi üzerine ÇAK ve tuz uygulamasının etkisini inceledikleri çalışmada biber bitkisinin yetiştiriciliğinde çay atığı kompostunun önerilebileceğini ve bu ortamda biber bitkisine uygulanan tuz dozunun 1,5 dSm⁻¹ e kadar dayanıklılık gösterdiğini tespit etmiştir. Çalışmamızda da özellikle FZK ve ÇAK ortamında tuza hassas olarak bilinen 41 B anacında ve tuza karşı direncinde artış gerçekleştiği saptanmıştır. Bu yönüyle Özenç ve Hut, (2018)'un çalışma sonuçları bu araştırma sonuçlarını desteklemektedir.

Çizelge 4.4 Farklı ortamlarda uygulanan NaCl uygulamasının 41B anacı çeliklerinin bitki canlılığı (%) ve zararlanma derecesi (0-3) üzerine etkisi

| ORTAM | BİTKİ CANLILIĞI (%) | | | ZARARLANMA DERECEŚİ (0-3) | | |
|-----------|---|--------|---------|--|--------|--------|
| | TUZLU | TUZSUZ | ORT. | TUZLU | TUZSUZ | ORT. |
| P | 27.1 d | 90.0 a | 58.6 B | 1.9 e | 0.0 a | 1.0 C |
| FZK | 47.6 b | 90.0 a | 68.8 A | 1.0 c | 0.0 a | 0.5 A |
| ÇAK | 47.9 b | 90.0 a | 68.9 A | 1.1 c | 0.0 a | 0.5 A |
| FZK+P | 30.1 cd | 90.0 a | 60.0 AB | 1.1 c | 0.0 a | 0.6 AB |
| ÇAK+P | 41.6 bc | 90.0 a | 65.8 AB | 0.9 b | 0.0 a | 0.5 A |
| FZK+ÇAK | 42.6 bc | 83.5 a | 63.1 AB | 0.8 b | 0.0 a | 0.4 A |
| FZK+ÇAK+P | 33.3 cd | 82.0 a | 57.7 B | 1.6 d | 0.0 a | 0.8 BC |
| ORT. | 38.6 B | 87.9 A | | 1.21 A | 0.0 B | |
| LSD % 5 | Tuz: 4.9 Ortam: 9.1 Tuz x Ortam: 12.9 | | | Tuz: 0.7 Ortam: 0.2 Tuz x Ortam: 0.1 | | |



Şekil 4.3 Farklı ortamlarda uygulanan NaCl uygulamasının 41B anacı çeliklerinin zararlanma derecesi (%) üzerine etkisi

4.5 Sürgün Tolerans Oranı (STO) ve Kök Tolerans Oranı (KTO)

Tuzlu koşullarda 41B anacının farklı ortamlarda ki sürgün ve kök tolerans oranları Çizelge 4.5’de verilmiştir. Çalışmada 41B anacının tuzlu koşullarda farklı ortamlarda sürgün ve kök tolerans oranının etkisine bakıldığında; ortamlara bağlı olarak sürgün ve kök tolerans oranı istatistiki farklılık göstermiştir ($P<0.05$).

Uygulamalar arasında 41B anacının ortalama sürgün tolerans oranı 0.821 oranında olurken, kök tolerans oranı ise 286.41 olarak belirlenmiştir. Ortamlar arası farklılıklara baktığımızda en yüksek sürgün tolerans oranı ÇAK (2.104), FZK (0.899) ve FZK + ÇAK (0.729) ortamlarında görülürken en düşük oran ise ÇAK + P (0.421), FZK + ÇAK + P (0.439) ortamlarında tespit edilmiştir. Kök tolerans oranlarında ortamlar arası uygulamalarda en yüksek kök tolerans oranı FZK (2000), ÇAK (2.838) ve FZK + P (1.349) ortamlarında bulunurken en düşük kök tolerans oranı FZK + ÇAK (0.002), FZK + ÇAK + P (0.047) ortamlarında saptanmıştır. Uyar, (2016) yaptığı çalışmasında sürgün ve kök tolerans oranının artan tuz konsantrasyonu ile azaldığını belirtmiştir.

Çizelge 4.5 Tuzlu koşullarda farklı ortamların 41B anacının sürgün ve kök tolerans oranları üzerine etkisi (STO)

| ORTAM | SÜRGÜN TOLERANS ORANI (STO) | KÖK TOLERANS ORANI (KTO) |
|-----------|-----------------------------|--------------------------|
| P | 0.658 b | 0.274 cd |
| FZK | 0.899 b | 2000.0 a |
| ÇAK | 2.104 a | 2.838 b |
| FZK+P | 0.503 b | 1.349 c |
| ÇAK+P | 0.421 b | 0.405 cd |
| FZK+ÇAK. | 0.729 b | 0.002 d |
| FZK+ÇAK+P | 0.439 b | 0.047 d |
| ORT. | 0.821 B | 286.41 A |
| LSD % 5 | 0.664 | 1.174 |

4.6 Yapraklarda Na İçeriği (mgkg⁻¹)

41B anacına uygulanan tuzlu suyun farklı ortamlarda yapraklarda Na içeriği üzerine etkisi Çizelge 4.6' da verilmiştir. Çalışmada 41B anacının tuzlu ve tuzsuz koşullarda farklı ortamlarda yapraklarda Na içeriği etkisine bakıldığında; uygulanan tuzlu su uygulamasına ve ortamlara bağlı olarak yapraklarda Na içeriği ortamlar ile NaCl uygulamasının arasındaki interaksiyonun istatistiki olarak önemli olduğu belirlenmiştir (P<0.05).

Tuzlu koşullarda yapraklarda ortalama Na içeriği 427.43 mgkg⁻¹ olurken, tuzsuz koşullarda 160.60 mgkg⁻¹ olarak bulunmuştur.

Ortamlar ile tuz koşulları etkileşimine baktığımızda en yüksek yapraklarda Na içeriği FZK + P (779.3 mgkg⁻¹), FZK (547.6 mgkg⁻¹) bulunurken, en düşük tuzlu su uygulamasında Na içeriği FZK + ÇAK (245.0 mgkg⁻¹), ÇAK (260.0 mgkg⁻¹) ve Perlit (294.1 mgkg⁻¹) ortamları tespit edilmiştir. Kontrol gurubu olan tuzsuz su uygulamasında yapraklarda en yüksek Na içeriği FZK + ÇAK + P (473.5 mgkg⁻¹), FZK + ÇAK (208.1 mgkg⁻¹) ve ÇAK + P (150.0 mgkg⁻¹) en düşük içerik ise FZK (57.0 mgkg⁻¹) ve Perlit (64.0 mgkg⁻¹) ortamlarında saptanmıştır.

Şahin, (2009) düşük dozda tuz uygulamasıyla 140R ve 41B anaçların üzerine aşılı sultani çekirdeksiz üzüm çeşidinde Na miktarındaki artışın önemli olduğunu belirtmiştir. Keskin, (2015) yaptığı çalışmasında bitkide en yüksek K/Na oranının tuz uygulaması yapılan 9 t/da çay atığı kompostu uygulanan ortamda elde etmiştir.

Çalışmamızda gözlemlediğimiz yapraklarda Na miktarı, tuzlulukla doğru orantılı olarak arttığı Downton ve ark., (1981) Şahin, (2009) Sivritepe ve ark., (2010) Uyar, (2016) çalışmalarıyla desteklemektedir. Ortamlar bakıldığında çay atığının kısmi olarak Na içeriğinin fazla olmasını engellemiş görünmekte, fındık zuru kompost ortamının da Na oranının diğer ortamlardan nispeten yüksek olduğu tespit edilmiştir. Yapılan çalışmalarda bulduğumuz sonuçları destekler niteliktedir.

4.7 Yapraklarda K İçeriği (%)

41B anacına uygulanan tuzlu suyun farklı ortamlarda yapraklarda potasyum içeriği üzerine etkisi Çizelge 4.6' da verilmiştir. Çalışmada 41B anacının tuzlu ve tuzsuz koşullarda farklı ortamlarda yapraklarda potasyum içeriği etkisine bakıldığında; uygulanan tuzlu su uygulamasına ve ortamlara bağlı olarak yapraklarda potasyum içeriği ortamlar ile NaCl uygulamasının arasındaki interaksiyonun istatistiki olarak önemli olduğu belirlenmiştir. ($P < 0.05$).

Uygulamalarda ortalamalara bakıldığında tuzlu su uygulamasında yapraklarda K içeriği % 0.87 olarak bulunurken tuzsuz su uygulamasında K içeriği % 1.20 olarak tespit edilmiştir. Ortamlar ile uygulama arasındaki ilişki karşılaştırıldığında yapraklarda K içeriği en fazla tuzlu su uygulamasında FZK + ÇAK (% 1.60) ve FZK + ÇAK + P (% 1.24) ortamlarında görülürken, en düşük K içeriği ÇAK (% 0.30), FZK (% 0.50) ve Perlit (% 0.50) ortamlarında saptanmıştır. Tuzsuz su uygulamasında yapraklarda K içeriği en yüksek FZK + ÇAK (% 2.61), ÇAK + P (% 1.30) ve ÇAK (% 1.18) ortamlarında görülürken, yapraklarda en düşük K içeriği FZK + P (% 0.54) ve FZK + ÇAK + P (% 0.76) ve P (% 0.95) ortamlarında tespit edilmiştir.

Khenduja ve ark., (1980) sultani çekirdeksiz üzüm çeşidinde yaptığı çalışmada tuz toleransının bitkide K, P, Ca oranlarında azalma meydana getirdiğini bildirmiştir. Elde edilen sonuç değerlendirildiğinde tuzlu su uygulamasının yapraklarda K içeriğini önemli oranda azalttığını göstermekte ve Khenduja ve ark., (1980); Fisarakis ve ark., (2004); Urpeti ve Murti, (2010); Uyar (2016); çalışmalarıyla paralellik göstermektedir. Fındık zurufu kompostunun potasyum içeriği bakımından yüksek olduğu, toprak düzenleyicisi olarak da kullanıldığında toprağın potasyum içeriğini arttırdığı tespit edilmiştir (Kacar ve Katkat 1998, Demir ve ark. 2006; Karaaslan 2017). Aşık ve Kütük, (2012) çim bitkisine uygulanan çay atığı kompostu ile toprakta N ve K içeriğinin yüksek oranda artış meydana getirdiğini bildirmişlerdir. Özenç ve Hut, (2018) biberin tuzlu koşulda çay atığı uygulamasıyla birlikte etkisini incelediğinde, en yüksek ortalama yaprak potasyum içeriği, 0.75 dS m^{-1} tuz uyguladığı koşullarda toprağa % 8 düzeyinde kompost ilave edildiğinde % 6.63 elde etmiştir. Özenç ve Şahin, (2018) fındık zurufu kompostunun çim bitkisinde potasyum içeriğini % 16.25 oranında arttırdığını belirtmiştir. Özenç ve Çalışkan,

(2001) findık zurufu kompostunun, toprak ve yaprakta fosfor ve potasyum içeriğinin organik madde oranının arttırdığını bildirmişlerdir.

Çalışmamızda tuzlu su uygulaması bitkide K içeriğinde azalma meydana getirmesi 41B anacının tuza toleransının düşük olduğunu kanıtlamaktadır. Çay atığı kompostu ve findık zurufu kompostu uygulamalarının tuzlu su uygulama sonuçlarına göre tam tersi etki yarattığı K oranına olumlu etki gösterdiği belirlenmiştir. Yapılan çalışmalarda bulunan sonuçlar çalışmamızın sonuçları ile paralellik göstermiş olup desteklemiştir.

4.8 Yapraklarda Ca İçeriği (%)

41B anacına uygulanan tuzlu suyun farklı ortamlarda yapraklarda kalsiyum içeriği üzerine etkisi Çizelge 4.6'da verilmiştir. Çalışmada 41B anacının tuzlu ve tuzsuz koşullarda farklı ortamlarda yapraklarda kalsiyum içeriği etkisine bakıldığında; uygulanan tuzlu su uygulamasına ve ortamlara bağlı olarak yapraklarda kalsiyum içeriği ortamlar ile NaCl uygulamasının arasındaki interaksiyonun istatistiki olarak önemli olduğu belirlenmiştir. ($P < 0.05$).

Uygulamaya baktığımızda genel ortalama tuzlu su uygulamasında yapraklarda Ca içeriği % 1.36 olurken tuzsuz su uygulamasında % 0.73 bulunmuştur. Ortamlar ile tuz uygulama koşulları etkileşimine bakıldığında yapraklarda en yüksek Ca içeriği tuzlu su uygulamasında FZK + ÇAK + P (% 2.30), P (% 1.95) ve ÇAK + P (% 1.90) ortamlarında bulunurken en düşük Ca içeriği FZK (% 0.31), ÇAK (% 0.71) ve FZK + P (% 0.92) ortamlarında tespit edilmiştir. Tuzsuz su uygulamasında en yüksek yapraklarda Ca içeriği FZK + ÇAK + P (% 2.17), FZK + ÇAK (% 0.80) ve ÇAK + P (% 0.70) ortamlarında bulunmuştur.

Fisarakis (2004), yaptığı çalışmada diğer anaçlarla karşılaştırdığında 41B'nin yaprak sapı, gövde ve sürgünlerinde Ca miktarında bir etkisinin olmadığını belirtmiştir. Tuz uygulamalarının artışına bağlı olarak asma bitkisinde Ca oranında azalma olduğunu Khenduja ve ark., (1980); Sivritepe ve ark., (2010); Uyar, (2016); Özcan, (2016); yaptıkları çalışmalarla benzer sonuçları çalışmamızı destekler niteliktedir.

Fındık zurufu kompostu ve çay atığı kompostunu ayrı olarak kullanıldığı ortamlarda tuzlu suyun Ca içeriğine olumsuz etki yaptığı görülmektedir. Ortamların Ca içeriği bakımından düşük olduğunu söyleyebilmekteyiz.

Çizelge 4.6 Farklı ortamlarda uygulanan NaCl uygulamasının 41B anacının yapraklarındaki Na (mgkg^{-1}), K (%) ve Ca (%) içerikleri üzerine etkileri

| ORTAM | Na (mgkg^{-1}) | | | K (%) | | | Ca (%) | | |
|------------------|-----------------------------|-----------|----------|---------------------------|---------|--------|---------------------------|---------|---------|
| | TUZLU | TUZSUZ | ORT. | TUZLU | TUZSUZ | ORT. | TUZLU | TUZSUZ | ORT. |
| P | 294.1 cde | 64.0 g | 179.1 C | 0.50 bc | 0.95 bc | 0.71 B | 1.95 ab | 0.18 d | 1.06 BC |
| FZK | 547.6 b | 57.0 g | 302.3 BC | 0.50 bc | 1.00 bc | 0.75 B | 0.31 d | 0.60 d | 0.45 D |
| ÇAK | 260.0 def | 87.0 fg | 173.4 C | 0.30 c | 1.18 bc | 0.72 B | 0.71 d | 0.35 d | 0.53 D |
| FZK+P | 779.3 a | 84.6 fg | 432.3 AB | 1.00 bc | 0.54 bc | 0.76 B | 0.92 cd | 0.33 d | 0.63 CD |
| ÇAK+P | 411.0 bcd | 150.0 efg | 280.4 C | 1.06 bc | 1.30 bc | 1.17 B | 1.90 ab | 0.70 d | 1.30 B |
| FZK+ÇAK | 245.0 defg | 208.1 efg | 226.4 C | 1.60 ab | 2.61 a | 2.10 A | 1.46 bc | 0.80 cd | 1.13 BC |
| FZK+ÇAK+P | 454.6 bc | 473.5 bc | 464.1 A | 1.24 bc | 0.76 bc | 1.00 B | 2.30 a | 2.17 ab | 2.23 A |
| ORT. | 427.43 A | 160.60 B | | 0.87 A | 1.20 A | | 1.36 A | 0.73 B | |
| LSD % 5 | Tuz : 71.93 | | | Tuz : 0.45 | | | Tuz : 0.28 | | |
| | Ortam : 134.60 | | | Ortam : 0.84 | | | Ortam : 0.53 | | |
| | Tuz x Ortam : 190.32 | | | Tuz x Ortam : 1.20 | | | Tuz x Ortam : 0.75 | | |

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Örtü altı koşullarında yürütülen bu çalışmada, 41B anacı çeliklerinin fındık zurufu kompostu ve çay atığı kompostu ortamlarında tuzluluğa olan toleransının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Genel olarak sürgün uzunluğu, sürgün yaş ve kuru ağırlık değerlerinin tuzlu koşullarda azalış gösterdiği belirlenmiştir. Yetiştirme ortamları bakımından incelendiğinde ise ÇAK ortamının en uzun sürgünleri oluşturduğu, sürgün yaş ve kuru ağırlığı bakımından ise en yüksek değerleri verdiği belirlenmiştir. Tuzlu koşullar altında sürgün uzunluğu en yüksek çelikler ÇAK ortamında, en düşük ise FZK + ÇAK + P ve FZK + ÇAK ortamında tespit edilmiştir. En yüksek sürgün yaş ve kuru ağırlığı değerlerinin sırasıyla ÇAK ortamının tuzsuz ve tuzlu koşullarında olduğu tespit edilmiştir. Tuz koşulları ve ortamlar arasındaki etkileşime bakıldığında tuzlu ve tuzsuz koşullar ve FZK + ÇAK ortamında en düşük sürgün yaş ağırlığı değerleri belirlenmiştir.

Çalışmamızda elde edilen bulgulara baktığımızda çay atığı kompostunun bitki yaprak sayısının artması üzerine olumlu etki sağladığı belirlenirken, en yüksek yaprak sayısı bu ortamda bulunmuş; tuzlu koşullarda yaprak sayısında ve alanında düşüş belirlenmiştir. Yaprak alanı bakımından ortamlar ile tuz koşulları arasındaki interaksiyon değerlendirildiğinde en iri yapraklar sırasıyla ÇAK ortamının kullanıldığı tuzlu ve tuzsuz koşullarında belirlenmiştir. Burada tuzlu şartlardaki ÇAK ortamından elde edilen yaprakların sayısı ve alanının (12 adet / 5.23 cm²) tuzsuz koşullara (7 adet / 7.68 cm²) göre daha yüksek bulunması da bu ortamın etkinliğini ortaya koymaktadır.

Çalışmamızda yer alan 41B anacının hassas bir anaç olup tuzlu koşullardan etkilendiği, bununla birlikte toplam klorofil içeriğinde azalma meydana getirdiği tespit edilmiştir. Ortamların oluşturduğu yaprak klorofil içerikleri diğer yaprak ve sürgün parametrelerinde gözlendiği gibi en yüksek ÇAK ortamından elde edildiği belirlenmiştir. Ortam x tuz koşulları arasındaki ilişki bakımından klorofil içeriği değeri ÇAK, FZK + P, ÇAK + P ve FZK + ÇAK ortamlarının kullanıldığı tuzsuz koşullarda en yüksek değerleri göstermişlerdir.

Genel köklenme oranı ortalamalarına bakıldığında; tuzlu koşullarda ki köklenme oranı ve kök gelişiminin tuzsuz koşullara göre daha az olduğu saptanmıştır. Ortamlar açısından incelendiğinde, en yüksek köklenme oranı ÇAK + P ortamından elde edilmiştir. Bu ortamı ÇAK ve FZK + P ortamları izlemiştir. En düşük köklenme oranı değeri ise FZK ve FZK + ÇAK ortamlarında belirlenmiştir. Tuzlu şartlar ile ortam arasındaki etkiye bakıldığında ise en yüksek köklenme oranı ÇAK + P ortamının tuzsuz koşullarından elde edilmiştir. Bu özellik bakımından bu uygulamaları ÇAK ortamı ve tuzsuz koşulları izlemiştir. Kök sayısı, kök uzunluğu, kök yaş ve kuru ağırlığı bakımından ortamlardan ÇAK'nun; tuz x ortam etkisi açısından ise ÇAK ortamının tuzsuz koşullarında en fazla sayıda en uzun ve yaş ve kuru olarak en ağır kökler saptanmıştır. Aynı ortamda tuz uygulanması ile ikinci en yüksek kök sayısına ulaşılmıştır.

Bitki canlılığı bakımından, tuzlu koşullarda canlılığın tuzsuz uygulamasına göre oldukça düştüğü tespit edilmiştir. Ortamlar karşılaştırıldığında ise bitki canlılığının en yüksek ÇAK ve FZK ortamında olduğu saptanmıştır. Tuzlu koşullarda ise yine en yüksek canlılık ÇAK ve FZK ortamlarından elde edilmiştir.

Genel zararlanma derecesine bakıldığında, tuzsuz koşullarda '0 derece' ile herhangi bir zararlanma gözlenmezken tuzlu koşullarda bu düzey '1.21 derece' olarak saptanmıştır. Ortamlar arasında en yüksek zararlanma düzeyi '1 derece' ile perlit ortamında gözlenmiştir. En düşük zarar düzeyi ise FZK, ÇAK, ÇAK + P, FZK + ÇAK ortamlarında belirlenmiştir. Ortamlar ile tuz koşulları arasındaki ilişkiye bakıldığında zararlanma derecesi en yüksek tuzlu koşullarda Perlit ortamında (1.9 derece) saptanırken en düşük tuzlu koşullarda FZK + ÇAK (0.8 derece) ortamında tespit edilmiştir. Tuzsuz koşullarda uygulanan ortamların hiçbirinde zararlanma gözlenmemiştir. Her ortam ve tuzlu koşullardaki zararlanma dereceleri oran olarak değerlendirildiğinde, '0. derece' zararlanması en az Perlit ortamı; en fazla ise FZK ortamı olarak bulunmuştur. '3. derece' zararlanması en fazla olan çelikler Perlit ve FZK + ÇAK + P ortamlarında yetiştiği belirlenmiştir. 3. derece zararlanması en az olan çelikler ise FZK ortamında yetiştiği görülmüştür.

Uygulamalar arasında tuzlu koşullardaki 41B anacının ortalama sürgün tolerans oranı 0.821 olurken kök tolerans oranı ise 286.41 bulunmuştur. Ortamlar arası farklılıklara baktığımızda en yüksek sürgün tolerans oranı ÇAK, FZK ve FZK + ÇAK ortamlarında görülürken en düşük oran ise ÇAK + P, FZK + ÇAK + P ortamlarında tespit edilmiştir. Kök tolerans oranlarında ortamlar arası uygulamalarda en yüksek kök tolerans oranı FZK, ÇAK ve FZK + P ortamlarında bulunurken en düşük kök tolerans oranı ise FZK + ÇAK ve FZK + ÇAK + P ortamlarında saptanmıştır.

41B anacının tuza olan dayanımının hassas olduğunu bildiğimiz üzere ilk belirtileri yapraklarda nekroz ve yaprak dökülmeleri görülmüştür. Bitkinin kök yaş ve kuru ağırlığı, kök uzunluğu, kök sayısı, köklenme oranı tuz uygulaması bakımından olumsuz etkilenmiş ve azalma meydana geldiği belirlenmiştir. Ortamlar açısından bakıldığında ortamların köklenme üzerine etkisinde olumlu sonuçlar doğurduğu özellikle çay atığının bitkinin kök gelişimine önemli derecede olumlu sonuç verdiğine çay atığı kompostunun tuz stresini engellediği ve yavaşlattığı düşünülmektedir.

Bu çalışmadan elde edilen bulgular genel olarak değerlendirildiğinde özellikle tuzlu koşullarda asma çeliklerinin sürgün gelişimi ve kök gelişimi ve tuz stresinden kaçınıp daha düşük düzeyde zararlanması açısından ÇAK'nun oldukça etkili olduğu bu ortamı bütün özellikler bakımından olmasa da FZK'nın izlediğini söylemek mümkündür.

Karadeniz bölgesinin çay ve fındık yetiştiriciliğine uygun olması ve yetiştiricilik sonrası arta kalan ve özellikle organik maddece zengin olan bu atıkların tuzluluk bakımından sıkıntılı alanlarda üzüm yetiştiriciliğinde kullanımıyla tuz zararından daha az etkilenilebileceğini düşündürmüştür. Ayrıca yetiştiricilik sonrası kullanımı yaygınlaşmayan bu atıkların kompostlaştırıldıktan sonra kullanımıyla hem çevreye daha az zarar verilmiş olunacak hem de yetiştirme ortamında kullanımıyla ekonomik olarak da katkı sağlanacağı öngörülmektedir.

6. KAYNAKLAR

- Alagöz, Z., Yılmaz, E., & Öktüren, F. (2006). Organik Materyal İlavesinin Bazı Fiziksel Ve Kimyasal Toprak Özellikleri Üzerine Etkileri. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 19(2), 245-254.
- Alantor, D., (1998). Tuzluluk. Su Stresi ve Bitki Gelişimi İlişkiler. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Anabilim Dalı Semineri, Ankara.
- Alsaidi, I. H. and Alawi, B.J. 1984. Effect of Different Concentrations of NaCl and CaCl on Growth, Dry Weight and Mineral Elements of Some Grapevine Cultivars (*Vitis vinifera* L.). *Ann. Agric. Sci., Ain Shams Univ., Cairo, Egypt* 29 (2): 971-988.
- Arcak, S., Kütük, A.C., Haktanır, K., & Çaycı, G. (1997). Çay Atıklarının Toprakta Enzim Aktivitesi ve Nitrifikasyon Üzerine Etkileri. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 3(1), 261-266.
- Aşık, B. B., & Kütük, C. (2012). Çay atığı kompostunun çim alanların oluşturulmasında kullanım olanağı. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 26(2), 47-58.
- Aygün, S. (2015). *Fındık zurufu kompostunun toprak kalitesi üzerine etkisi* (Master's thesis, Selahattin AYGÜN).
- Bakır, M. (2012). *Asma Çeşit ve Anaçlarında Kuraklık ve Tuz Stresi Toleransına Yönelik Mikrodizin Analizleri ve Stres ile İlgili Transkriptomların Tespiti* (Doctoral dissertation, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Biyoteknoloji Enstitüsü, Ankara).
- Barroso, M. M., & Alvarez, C. E. (1997). Toxicity symptoms and tolerance of strawberry to salinity in the irrigation water. *Scientia Horticulturae*, 71(3-4), 177-188.

- Baneh, H. D., Attari, H., Hassani, A., & Abdollahi, R. (2013). Salinity effects on the physiological parameters and oxidative enzymatic activities of four Iranian grapevines (*Vitis vinifera* L.) cultivar. *International Journal of Agriculture and Crop Sciences*, 5(9), 1022.
- Chapman, H. D., & Pratt, F. P. (1961). Methods of analysis for soils, plants and waters, Univ. of California Div. Agr. Sci, 168-169.
- Çağlar, S. (2014). *Fındık zuruf kompostu ve çay kompostu karışımlarının kıvrıcık marulda (Lactuca sativa L. var. crispa) verim ve kaliteye etkisi* (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Çalışkan, N., Koç, N., Kaya, A., & Şenses, T. (1996). Fındık zurufundan kompost elde edilmesi. *Fındık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Sonuç Raporu*, (s 41).
- Çelik, S., (1998). Bağcılık (Ampeloloji) Cilt-1, Anadolu Matbaa Ambalaj Sanayi ve Ltd. Şti., Tekirdağ, 399s.
- Çetin, E., Didem, T. O. Y., Merve, A. D. A. R., & Baydar, N. G. (2011). Tuz Stresinin in Vitro Koşullarda Bazı Amerikan Asma Anaçlarında Sürgün Gelişimi ve Prolin Miktarları Üzerine Etkileri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 15(1), 1-7.
- Çimen, F., Ok, S. S., Kayran, C., Demirci, Ş., Ozenc, D. B., & Ozenc, N. (2007). Characterization of humic materials extracted from hazelnut husk and hazelnut husk amended soils. *Biodegradation*, 18(3), 295-301.
- Çulha, Ş., & Çakırlar, H. (2011). Tuzluluğun bitkiler üzerine etkileri ve tuz tolerans mekanizmaları. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 11(2), 11-34.
- Dajic, Z. (2006). Salt Stress//Physiology and Molecular Biology of Stress Tolerance in Plants/Eds Madhava Rao KV, Raghavendra AS, Janardhan Reddy K. *Dordrecht: SpringerVerlag*, 41-99.

- Dede, O. H., Dede, G., Ozdemir, S., & Abad, M. (2011). Physicochemical characterization of hazelnut husk residues with different decomposition degrees for soilless growing media preparation. *Journal of plant nutrition*, 34(13), 1973-1984.
- Demir, Z., Gülser, C., Candemir, F., & İç, S. (2006). Organik düzenleyiciler olarak fındık zurufu ve tütün atıklarının toprağın bazı kimyasal özelliklerine etkileri. *Türkiye*, 3, 1-4.
- Demir, K. O. K. (2007). Responses of *V. vinifera* subsp. *sylvestris* (CC Gmelin) Ecotypes Originated from Two Different Geographical Regions of Turkey to Salinity Stress at Seed Germination and Plantlet Stages. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 10(16), 2631-2638.
- Demiralay, İ. (1993). Toprak fiziksel analizleri. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*, 143, 6-51.
- Downton, W. J. S., & Loveys, B. R. (1981). Abscisic acid content and osmotic relations of salt-stressed grapevine leaves. *Functional Plant Biology*, 8(5), 443-452.
- Dölarslan, M., & Ebru, G. Ü. L. (2012). Toprak bitki ilişkileri açısından tuzluluk. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, (2), 56-59.
- Ecevit, F. M., Özçelik, E., & Baydar, N. G. (2000). Farklı Dikim Ortamlarının Aşılı Asma Fidanlarının Tutma ve Gelişme Özellikleri Üzerine Etkileri. 2. *Ulusal Fidancılık Semp.*, İzmir.
- Eichhorn, K.W., Loren, D. H., (1997). Phanologische entwicklungstadien der rebe. *nachrichtenbl. Dtsch. Pflanzenschutz (Braunschweig)*, 29: 119-120.
- Ekbic, H. B. (2017). Effects Of Different Salicylic Acid Doses On Salt-Tolerance Of American Vine Rootstocks. *Bangladesh Journal Of Botany*, 46(2), 639-645.
- Erel, E. E. K. A. Tavuk Gübresinin Bazı Toprak Özelliklerine ve Yulaf Kuru Bitki Ağırlığına Etkisi. *Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 9(2).

- Fisarakis, I., Nikolaou, N., Tsikalas, P., Therios, I., & Stavrakas, D. (2005). Effect of salinity and rootstock on concentration of potassium, calcium, magnesium, phosphorus, and nitrate–nitrogen in Thompson seedless grapevine. *Journal of Plant Nutrition*, 27(12), 2117-2134.
- Fozouni, M., Abbaspour, N., & Baneh, H. D. (2012). Leaf water potential, photosynthetic pigments and compatible solutes alterations in four grape cultivars under salinity. *Vitis*, 51(4), 147-152.
- Funt, C. R., Ellis, M. A., & Welty, C. (1999). Tissue Analysis for Small Fruit Sampling, Critical Values and Fertilizer Recommendations. *Bulletin*, 6, 861-897.
- Göktürk, N. (1993). Üç değişik Amerikan asma anacının in vitro koşullarda tuzluluğa dayanımlarının belirlenmesi üzerine bir araştırma (Yüksek Lisans Tezi). Ankara Üniv. *Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye*.
- Gülser, C., Kızılkaya, R., Askın, T., & Ekberli, I. (2015). Changes in soil quality by compost and hazelnut husk applications in a hazelnut orchard. *Compost Science & Utilization*, 23(3), 135-141.
- Güneş, A., Alpaslan, M., İnal, A., (1998). Deneme Tekniği. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Yayın No:1501, Ankara, 437s.
- Hamrouni, L., Abdallah, F. B., Abdelly, C., & Ghorbel, A. (2008). In vitro culture: a simple and efficient way for salt-tolerant grapevine genotype selection. *Comptes rendus biologiques*, 331(2), 152-163.
- Howell, G.S., (1987). Vitis Rootstocks. In: Rom, R. C., Carlson, R.F. (Eds.), Rootstocks for Fruit Crops, A Wiley PInterSciece Publication, John Wiley and Sons, NewYork, Inc, p 451–472.
- Huiyun, L., & Xiuwu, G. (2008). Influence of NaCl on activities of protective enzymes and MDA content in grape rootstock leaves. *Journal of Fruit Science*.
- İlgin, C., Erdem, A., & Akman, İ. (1990). Tüplü fidan üretiminde en uygun harç karışımının saptanması üzerine araştırmalar, 4.

- Kacar, B., (1992). Yapraktan Bardağa Çay. T.C. Ziraat Bankası Kültür Yayınları. No:23, T.C. Ziraat Bankası Matbaası, Ankara.
- Kacar, B., Taban, S., & Kütük, A. C. (1996). Çay Atıklarının Zenginleştirilmiş Organik Gübreye Dönüştürülerek Kullanılması Araştırma Geliştirme Uygulama Projesi. *Kesin Rapor, Çay İşletmeleri Genel Müdürlüğü Rize.*
- Kacar, B., & Katkat, A. V. (1998). Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın No: 127. *Vipaş Yayınları, 3, 1-2.*
- Kaçar, B., & Katkat, V. (1999). Gübreler ve Gübreleme Tekniği, Uludağ Üniv. *Güçlendirme Vakfı Yayınları, Bursa.*
- Karaal, G. (2010). *Organik Gübre Katkılı Fındık Zurufu Kompostunda Roka (Eruca sativa L.) ve tere (Lepidium sativum L.) Yetiştiriciliği* (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Karaasslan, M. (2017). *Farklı Sürelerde Olgunlaştırılan Fındık Zurufunun Toprak Özellikleri ve Biber Bitkisinin (capsicum annum l.) Gelişimi Üzerine Etkileri* (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Karimi, H., & Yusef-Zadeh, H. (2013). The effect of salinity level on the morphological and physiological traits of two grape (Vitis vinifera L.) cultivars. *International Journal of Agronomy and Plant Production, 4(5), 1108-1117.*
- Keram, G., Yunus, Q., Heyit, B., & Liao, X. (2011). Difference in response of three grape varieties to NaCl stress. *Xinjiang Agricultural Sciences, 48(11), 1983-1987.*
- Keskin, A. (2015). *Tuzlu Koşullarda Farklı Organik Materyal Uygulamalarının Soğanda Verim ve Kalite Üzerine Etkileri* (Master's thesis, Ayşe KESKİN).
- Khanduja, S. D., Chaturvedi, K. N., & Garg, V. K. (1980). Effect of exchangeable sodium percentage on the growth and mineral composition of 'Thompson Seedless' grapevines. *Scientia Horticulturae, 12(1), 47-53.*

- Kılıç, A. (1992). Katı Atıklardan Kompost Üretimi ve Kullanımının Yaygınlaştırılması Üzerine Bir Araştırma (Yüksek Lisans Tezi). *ÇÜ Fen Bil. Ens., Toprak Anabilim Dalı, Adana.*
- Kıraç, A., & Çelik, H. (1998). Çelikleri Zor Köklenen Anaçlar ile Tüplü Asma Fidanı Üretiminde Köklendirme Ortamları ve IBA Uygulamalarının Fidan Randımanı Üzerine Etkileri. 4. *Bağcılık Simpozyumu*, 20-23.
- Kishore, D. K., Pandey, R. M., & Singh, R. (1985). Effect of salt stress on growth characteristics of Perlette grapevines. *Prog. Hortic*, 17, 289-297.
- Koç, F. (2008). Farklı organik gübrelerin domates ve biber bitkisinin gelişimi ile beslenmesine etkisi. *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.*
- Kök, D. (2012). Farklı Salisilik Asit Dozlarının Asma Anaçlarının Tuzluluğa Dayanımı Üzerine Etkileri.
- Kütük, C. A., Çaycı, G., & Baran, A. (1995). Çay atıklarının bitki yetiştirme ortamı olarak kullanılabilirlik olanakları. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 1(1), 35-40.
- Kütük, C., Taban, S., Kacar, B., & Samet, H. (1996). Etkinlikleri yönünden çay atığı ile ahır gübresi ve değişik kimyasal gübrelerin karşılaştırılması. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 2(3), 51-57.
- Kütük, C. (2000). Çay atığı kompostu ve atık mantar kompostunun yetiştirme ortamı bileşeni olarak süs bitkisi yetiştiriciliğinde kullanılması. *Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 5(1-2), 75-86.
- Kütük, C., Çaycı, G., (2000). Fındık Zurufu ve Diğer Organik Materyallerin Fındık Tarımı Yapılan Toprakların Özellikleri ve Ürün Kalitesi Üzerine Etkileri. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Lindsay, W. L., & Norvell, W. A. (1978). Development of a DTPA soil test for zinc, iron, manganese, and copper 1. *Soil science society of America journal*, 42(3), 421-428.

- Mertens, D. (2005). AOAC official method 922.02. *Plants Preparation of Laboratory Sample. Official Methods of Analysis, 18th edn. Horwitz, W., and GW Latimer,(Eds), 20877-2417.*
- Mertens, D. (2005b). AOAC Official Method 975.03. Metal in Plants and Pet Foods. Official Methods of Analysis, 18th edn. Horwitz, W., and G.W. Latimer, (Eds). Chapter 3, pp 3-4, AOAC-International Suite 500, 481. North Frederick Avenue, Gaithersburg, Maryland 20877-2417, USA. Mullins M.G., Bouquet, A., Williams, L.E., (1992). *Biology of the grapevine.* Cambridge University Press, Cambridge, England. p 239.
- Müftüoğlu, M. M., Dardeniz, A., Sungur, A., & Altay, H. (2006). Bazı Sofralık Üzüm Çeşitlerinin Tuza Toleranslarının Belirlenmesi. *Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences, 20(40), 37-42.*
- Nassery, H., & Jones, R. L. (1976). Salt-induced pinocytosis in barley and bean. *Journal of Experimental Botany, 27(2), 358-367.*
- Özenc, N., & Caliskan, N. (2000, August). Effects of husk compost on hazelnut yield and quality. In *V International Congress on Hazelnut 556* (pp. 559-566).
- Özenç, N. (2004). Fındık zurufu ve diğer organik materyallerin fındık tarımı yapılan toprakların özellikleri ve ürün kalitesi üzerine etkileri. *Ankara Üniversitesi fen bilimleri enstitüsü doktora tezi.*
- Özenç, N., Çaycı, G., (2005). The effects of Hazelnut Husk and other organic materials on Hazelnut yield some soil properties and quality *Acta Horticulturae. 686:297-307s.*
- Özenc, D. B., & Özenc, N. (2007). The effect of hazelnut husk compost and some organic and inorganic media on root growth of kiwifruit (*Actinidia deliciosa*). *Journal of Agronomy, 6(1), 113.*
- Özenç, D. B., & Özenc, N. (2008). Short-term effects of hazelnut husk compost and organic amendment applications on clay loam soil. *Compost science & utilization, 16(3), 192-199.*

- Özenç, D. B., & Hut, D. (2018). Çay çöpü kompostu ve tuz uygulamalarının biber bitkisinin gelişimine etkileri. *Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi*, 6(2), 86-94.
- Özenç, D. B., & Şahin, M. Usage of Hazelnut Husk Compost as Cover Material in Grass Field Facility. *Ordu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 8(1), 79-90.
- Özcan, N., (2016). Farklı Salisilik Asit Dozlarının Bazı Amerikan Asma Anaçlarının Tuzluluğa Olan Dayanımı Üzerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, 69 s.
- Paranychianakis, N. V., Aggelides, S., & Angelakis, A. N. (2004). Influence of rootstock, irrigation level and recycled water on growth and yield of Soultanina grapevines. *Agricultural water management*, 69(1), 13-27.
- Polat, M., & Çelik, M. (2008). Ankara (Ayaş) koşullarında organik çilek yetiştiriciliği. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 14(3), 203-209.
- Sezer, E. K., & Özenç, D. B. (2018). Su stresi koşulları altında fındık zuruf kompostu uygulamalarının mısır bitkisinin gelişim parametreleri üzerine etkileri. *Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi*, 6(1), 52-60.
- Shannon, M. C., Grieve, C. M., Lesch, S. M., & Draper, J. H. (2000). Analysis of salt tolerance in nine leafy vegetables irrigated with saline drainage water. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 125(5), 658-664.
- Sivritepe, N. Eriş A. 1997. Bazı asma anaçlarının *In vitro* koşullarda tuza dayanımının belirlenmesi. *Bahçe*, 26: 49-65.
- Sivritepe, N., & Eriş, A. (1999). Determination of salt tolerance in some grapevine cultivars (*Vitis vinifera* L.) under in vitro conditions. *Turkish Journal of Biology*, 23(4), 473-486.
- Sivritepe, N. (2000). Asmalarda Tuzdan Kaynaklanan Ozmotik Stresin Teşvik Ettiği Fizyolojik Değişimler ve Tuza Dayanımındaki Rolü. *Turk Journal of Biology*, 24, 97-104.

- Sivritepe, N., Sivritepe, H. O., Celik, H., & Katkat, A. V. (2010). Salinity responses of grafted grapevines: Effects of scion and rootstock genotypes. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 38(3), 193-201.
- Şahin, Ö. (2009). *Farklı asma anaçları üzerine aşılı Sultani Çekirdeksiz (Vitis vinifera L.) üzüm çeşidinin bor ve tuz tolerans mekanizmalarının stresle ilgili fizyolojik parametreler ve antioksidan enzimlerle belirlenmesi* (Doctoral dissertation, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Ana Bilim Dalı, Ankara).
- Tarakçıoğlu, C., Özenç, D. B., Yılmaz, F. I., Kulaç, S., & Aygün, S. Fındık kabuğundan üretilen biyokömürün toprağın besin maddesi kapsamı üzerine etkisi. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 34(1), 107-117.
- Tattersall, E. A., Grimplet, J., DeLuc, L., Wheatley, M. D., Vincent, D., Osborne, C., ... & Cushman, J. C. (2007). Transcript abundance profiles reveal larger and more complex responses of grapevine to chilling compared to osmotic and salinity stress. *Functional & integrative genomics*, 7(4), 317-333.
- Troncoso de Arce, A., Matte, C., Cantos, M., & Lavee, S. (1999). Evaluation of salt tolerance of in vitro-grown grapevine rootstock varieties.
- TUİK, (2017). Türkiye İstatistik Kurumu, TUİK, Ankara.
- Turhan, E., Dardeniz, A., & Müftüoğlu, N. M. Bazı Amerikan Asma Anaçlarının Tuz Stresine Toleranslarının Belirlenmesi. *Bahçe*, 34(1), 11-20.
- Tüzel, Y., Öztekin, G., Duyar, H., Eşiyok, D., Kılıç, Ö. G., Dilek, A. N. A. Ç., & Kayıkçıoğlu, H. (2012). Organik Salata-Marul Yetiştiriciliğinde Agryl Örtü ve Bazı Gübrelerin Verim, Kalite, Yaprak Besin İçeriği ve Toprak Verimliliğine Etkileri. *Journal of Agricultural Sciences*, 17(3).
- Upreti, K. K., & Murti, G. S. R. (2010). Response of grape rootstocks to salinity: changes in root growth, polyamines and abscisic acid. *Biologia Plantarum*, 54(4), 730-734.

- Uyar, H. (2016). *Hamburg misketi (V. Vinifera L.) ve Isabella (V. Labrusca) Üzüm Çeşitlerinin Tuz Stresine Toleranslarının Belirlenmesi* (Master's thesis, Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Yaman, E., (2019). Farklı Yetiştirme Ortamlarının 5 BB Amerikan Asma Anacının Fidan Kalitesi ve Randımanı Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, 46 s.
- Yalınkılıç, M. K., Altun, L., & Kalay, Z. (1996). Çay fabrikaları çay yaprağı artıklarının kompostlaştırılarak orman fidanlıklarında organik gübre olarak kullanılması. *Ekoloji Çevre Dergisi*, 18, 28-32.
- Yılmaz, E., Tuna, A. L., & Bürün, B. Bitkilerin Tuz Stresi Etkilerine Karşı Geliştirdikleri Tolerans Stratejileri-Tolerance Strategies Developed By Plants To The Effects Of Salt Stress. *Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 7(1), 47-66.
- Yılmaz, S., & Bender Özenç, D. (2012, May). Effects of hazelnut husk compost and tea waste compost on growth of corn plant (*Zea mays L.*). In *8th International Soil Science Congress on " Land Degradation and Challenges in Sustainable Soil Management* (Vol. 5, pp. 620-626).
- Zeytin, S., & Baran, A. (2003). Influences of composted hazelnut husk on some physical properties of soils. *Bioresource Technology*, 88(3), 241-244.

ÖZGEÇMİŞ

| Kişisel Bilgiler | |
|------------------|--|
| Adı Soyadı | ŞİFANUR AKBULUT |
| Doğum Yeri | Salıpazarı/SAMSUN |
| Doğum Tarihi | 13.11.1991 |
| Uyruğu | <input checked="" type="checkbox"/> T.C. <input type="checkbox"/> Diğer: |
| Telefon | 0545 876 42 99 |
| E-Posta Adresi | sifanurakbulut55@gmail.com |
| Eğitim Bilgileri | |
| Lisans | |
| Üniversite | Lefke Avrupa Üniversitesi |
| Fakülte | Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi |
| Bölümü | Bahçe Bitkileri Üretimi ve Pazarlaması |
| Mezuniyet Yılı | 02.07.2015 |
| Yüksek Lisans | |
| Üniversite | Ordu Üniversitesi |
| Enstitü Adı | Fen Bilimleri Enstitüsü |
| Anabilim Dalı | Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı |

