

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

**FARKLI YETİŞTİRME ORTAMLARININ 5 BB AMERİKAN  
ASMA ANACININ FİDAN KALİTESİ VE RANDIMANI  
ÜZERİNE ETKİSİ**

**EMRE YAMAN**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ORDU 2019**

## TEZ ONAY

**Emre YAMAN** tarafından hazırlanan “**FARKLI YETİŞTİRME ORTAMLARININ 5 BB AMERİKAN ASMA ANACININ FİDAN KALİTESİ VE RANDIMANI ÜZERİNE ETKİSİ**” adlı tez çalışmasının savunma sınavı 04.01.2019 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

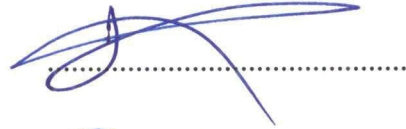
İkinci Danışman  
Prof. Dr. Damla BENDER ÖZENÇ  
Toprak Bilimi ve Bitki Besleme,  
Ordu Üniversitesi

Jüri Üyeleri

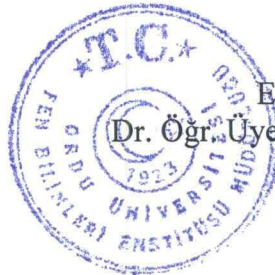
Danışman  
Doç. Dr. Hatice BİLİR EKBİÇ

Üye  
Prof. Dr. Rüstem CANGİ  
Bahçe Bitkileri,  
Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi  
Üye  
Dr. Öğr. Üyesi Saadet KOÇ GÜLER  
Bitkisel ve Hayvansal Üretim,  
Ordu Üniversitesi

İmza



09 / 01 / 2019 tarihinde enstitüye teslim edilen bu tezin kabulü, Enstitü Yönetim Kurulu'nun 11 / 01 / 2019 tarih ve 2019 / 15... 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.



EMRE YAMAN

**Bu çalışma Ordu Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğünün BY1737 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 YETİŞTİRME ORTAMLARININ 5 BB AMERİKAN ASMA ANACININ FİDAN KALİTESİ VE RANDIMANI ÜZERİNE ETKİSİ

EMRE YAMAN

ORDU ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ 46 SAYFA

(TEZ DANIŞMANI: 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 yeralan ısıtmasız serada ve dış koşuldaki fidan büyütme alanında yürütülmüştür. Çalışmada farklı köklendirme ortamlarının 5 BB Amerikan asma anacının fidan kalitesi ve randımanı üzerine etkileri incelenmiştir. Araştırmada bitkisel materyal olarak 5 BB Amerikan asma anacı ve yetiştirme ortamları olarak Toprak, Perlit, Çay Atığı Kompostu, Fındık Zurufu Kompostu, Toprak+Ahır Gübresi, Toprak+Çay Atığı Kompostu, Toprak+Fındık Zurufu Kompostu, Toprak+Çay Atığı Kompostu+Ahır Gübresi, Toprak+Fındık Zurufu Kompostu+Ahır Gübresi, Toprak+Fındık Zurufu Kompost+Çay Atığı Kompostu+Ahır Gübresi karışımları kullanılmıştır. Uygulamaların etkinliğinin belirlenmesi amacıyla fidanların sürgün gelişimi (sürgün uzunluğu, sürgün çapı, yaprak sayısı, yaprak alanı, sürgün yaş ve kuru ağırlığı), kök gelişimi (kök uzunluğu, kök sayısı, kök yaş ve kuru ağırlığı, kök gelişim seviyesi) ve fidan randımanları (1. derece fidan randımanı, 2. derece fidan randımanı, toplam fidan randımanı) belirlenmiştir.

Sürgün gelişim bulgularına göre sürgün uzunluğu, sürgün çapı, yaprak sayısı, sürgün yaş ve kuru ağırlıkları üzerine çay atığı kompostunun ön plana çıktığı, yaprak alanında Toprak+Fındık Zurufu Kompostu+Ahır Gübresi, klorofil içeriğinde ise Toprak+Çay Atığı Kompostu+Ahır Gübresi etkili sonuç verdiği saptanmıştır. Fidan randımanında Çay Atığı Kompostu 1.derece fidan randımanı ve toplam derece fidan randımanında en iyi sonucu vermiştir. Kök gelişim bulgularında Çay Atığı Kompostu yine etkili olurken kök sayısı, kök gelişim seviyesi, kök yaş ve kök kuru ağırlığı bakımından en iyi sonuçları vermiş olup, yalnızca kök uzunluğu bakımından Toprak+Fındık Zurufu Kompost+Çay Atığı Kompostu+Ahır Gübresi daha etkili olmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** 5 BB, Amerikan asma anacı, çay atığı kompostu, fındık zurufu kompostu, fidan randımanı ve kalitesi

## ABSTRACT

### EFFECTS OF DIFFERENT GROWTH MEDIA ON SAPLING QUALITY AND PERFORMANCE OF 5 BB AMERICAN GRAPEVINE ROOTSTOCK

EMRE YAMAN

ORDU UNIVERSITY INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED  
SCIENCES

DEPARTMENT OF HORTICULTURE

MASTER'S THESIS, 46 PAGE

(SUPERVISOR: Assoc. Prof. Dr. HATİCE BİLİR EKBIÇ)

(CO-SUPERVISOR: Prof.Dr. DAMLA BENDER ÖZENÇ)

This study was conducted in unheated greenhouses and open fields of Research and Implementation Area at Ordu University Agricultural Faculty during 2016-2017 growing season. Effects of different rooting media on sapling quality and performance of 5BB American Grapevine Rootstocks were investigated. The 5BB American Grapevine Rootstocks were used as the plant material and soil, perlite, tea residue compost, hazelnut husk compost, soil+farmyard manure, soil+tea residue compost, soil+hazelnut husk compost, soil+tea residue compost+farmyard manure, soil+hazelnut husk compost+farmyard manure, soil+hazelnut husk compost+tea residue compost+farmyard manure were used as the growing media. To determine the effects of treatments, shoot growth parameters (shoot length, shoot diameter, number of leaves, leaf area, shoot fresh and dry weight), root growth parameters (root length, number of roots, root fresh and dry weight, root development level) and Final sapling performance (1st grade sapling performance, 2nd grade sapling performance, total sapling performance) were determined.

While tea residue compost was found to be prominent for shoot length, shoot diameter, number of leaves, shoot fresh and dry weight, soil+hazelnut husk compost+farmyard manure was prominent for leaf area and soil+tea residue compost+farmyard manure was prominent for chlorophyll content. Tea residue compost also yielded the greatest 1st grade and total sapling performance. Tea residue compost was also found to be effective on root growth parameters, thus yielded the best outcomes for number of roots, root growth level, root fresh and dry weight. Soil+hazelnut husk compost+tea residue compost+farmyard manure was found to more effective only on root length.

**Keywords:** 5 BB, American grapevine rootstock, tea residue compost, hazelnut husk compost, sapling performance and quality

## TEŞEKKÜR

Tez konumun belirlenmesi, çalışmanın yürütülmesi ve yazımı esnasında her zaman desteklerini, tecrübelerini esirgemeyen başta danışman hocam Sayın Doç. Dr. Hatice BİLİR EKBIÇ'e değerli katkılarından dolayı teşekkür ederim. Çalışmamın her aşamasında desteklerini esirgemeyen ikinci danışmanım Sayın Prof. Dr. Damla BENDER ÖZENCİ'e değerli katkılarından dolayı teşekkür ederim. Hayatım boyunca maddi ve manevi olarak her zaman destekçim olan babam Aydın YAMAN'a, annem Seher KÖSE'ye, ablam Gülşah Nazile YAMAN'a, kardeşim Furkan Mete YAMAN'a ve dedem Haydar KÖSE'ye en içten teşekkürlerimi sunarım. Aynı zamanda tez denememin yürütülmesi aşamasında beni bir an olsun yalnız bırakmayan Manolya DALKIÇ'a sonsuz teşekkür ederim. Ayrıca tez araştırmamın her aşamasında yardımlarını esirgemeyen Ziraat Mühendisi Şifanur AKBULUT'a ve Raif UÇAR'a teşekkürlerimi sunarım.

Bu çalışmayı BY1737 numaralı proje ile destekleyen Ordu Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğüne de teşekkür ederim.

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
<b>TEZ BİLDİRİMİ</b> .....	I
<b>ÖZET</b> .....	II
<b>ABSTRACT</b> .....	III
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	IV
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	V
<b>ŞEKİL LİSTESİ</b> .....	VII
<b>ÇİZELGE LİSTESİ</b> .....	VIII
<b>SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ</b> .....	IX
<b>1. GİRİŞ</b> .....	1
<b>2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR</b> .....	4
<b>3. MATERYAL ve YÖNTEM</b> .....	16
3.1 Materyal .....	16
3.1.1 5 BB .....	16
3.1.2 Toprak .....	16
3.1.3 Tarım Perliti .....	17
3.1.4 Ahır Gübresi .....	17
3.1.5 Fındık Zurufu Kompostu .....	17
3.1.6 Çay Atığı Kompostu .....	18
3.2 Yöntem .....	20
3.2.1 Ortamların Fiziksel ve Kimyasal Analizleri .....	21
3.2.1.1 Bünye Analizi .....	22
3.2.1.2 pH ve EC (mmhos cm <sup>-1</sup> ) .....	22
3.2.1.3 Organik Madde (%) .....	22
3.2.1.4 Toplam Azot (%) .....	22
3.2.1.5 Değişebilir Potasyum (mg kg <sup>-1</sup> ) .....	22
3.2.1.6 Alınabilir Fosfor (mg kg <sup>-1</sup> ) .....	22
3.2.1.7 Mikro Elementler (mg kg <sup>-1</sup> ) .....	22
3.2.2 Fidan Gelişimi ve Kalite Analizleri .....	23
3.2.2.1 Sürgün Uzunluğu (cm) .....	23
3.2.2.2 Sürgün Çapı (mm) .....	23
3.2.2.3 Yaprak Sayısı (adet) .....	23
3.2.2.4 Toplam Yaprak Alanı (cm <sup>2</sup> ) .....	23
3.2.2.5 Sürgün Yaş Ağırlığı (g) .....	23
3.2.2.6 Sürgün Kuru Ağırlığı (g) .....	23
3.2.2.7 Klorofil İçeriği (SPAD) .....	23
3.2.2.8 Toplam fidan randımanı (%) .....	24
3.2.2.9 I. Derece fidan randımanı (%) .....	24
3.2.2.10 II. Derece fidan randımanı (%) .....	24
3.2.2.11 Kök Uzunluğu (cm) .....	24
3.2.2.12 Kök Sayısı (adet) .....	24
3.2.2.13 Kök Yaş Ağırlığı (g) .....	24
3.2.2.14 Kök Kuru Ağırlığı (g) .....	24
3.2.2.15 Kök Gelişim Seviyesi (0-4) .....	25
3.2.3 İstatistiksel Analiz .....	25
<b>4. BULGULAR ve TARTIŞMA</b> .....	26

4.1 Sürgün Gelişim Bulguları.....	26
4.2 Yaprak Gelişim Bulguları .....	29
4.3 Kök Gelişimi Bulguları .....	31
4.4 Fidan Randımanı Bulguları (%) .....	34
<b>5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....</b>	<b>37</b>
<b>6. KAYNAKLAR.....</b>	<b>39</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>46</b>



## ŞEKİL LİSTESİ

### Sayfa

- Şekil 3.1** Denemede kullanılan kompostlaştırılmış findık zurufunun görünümü ..... 18
- Şekil 3.2** Denemede kullanılan çay atığı kompost yığını..... 19
- Şekil 3.3** Denemenin kurulması ve çeliklerin şaşırtılacak hale geldiği aşama..... 21
- Şekil 3.4** Fidanların şaşırtılma sonrası ve fidan büyütme alanındaki görünümleri..... 21
- Şekil 4.1** Farklı yetiştirme ortamlarının 5 BB Amerikan asma anacı fidanlarının sürgün gelişimi üzerine etkisine ait görünüm..... 28
- Şekil 4.2** Farklı yetiştirme ortamlarının 5 BB Amerikan asma anacı fidanlarının kök gelişimi üzerine etkisine ait görünüm ..... 33

## ÇİZELGE LİSTESİ

### Sayfa

<b>Çizelge 3.1</b> Denemede kullanılan materyallerin bazı kimyasal özellikleri.....	19
<b>Çizelge 3.2</b> Denemede kullanılan materyallerin makro ve mikro element içerikleri...	19
<b>Çizelge 4.1</b> Farklı yetiştirme ortamlarının 5 BB Amerikan asma anacı fidanlarını sürgün gelişim parametreleri üzerine etkisi .....	27
<b>Çizelge 4.2</b> Farklı yetiştirme ortamlarının 5 BB Amerikan asma anacı fidanlarının yaprak gelişim parametreleri üzerine etkisi .....	29
<b>Çizelge 4.3</b> Farklı yetiştirme ortamlarının 5 BB Amerikan asma anacı fidanlarının kök gelişim parametreleri üzerine etkisi .....	31
<b>Çizelge 4.4</b> Farklı ortamların 5 BB Amerikan asma anacı fidanlarının fidan randıman parametreleri üzerine etkisi.....	35

## SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ

---

<b>AG</b>	: Ahır Gübresi
<b>B</b>	: Bor
<b>cm</b>	: Santimetre
<b>C</b>	: Karbon
<b>Cu</b>	: Bakır
<b>ÇAK</b>	: Çay Atığı Kompostu
<b>da</b>	: Dekar
<b>EC</b>	: Elektriksel İletkenlik
<b>Fe</b>	: Demir
<b>FZK</b>	: Fındık Zurufu Kompostu
<b>g</b>	: Gram
<b>ha</b>	: Hektar
<b>IBA</b>	: Indol butirik asit
<b>K</b>	: Potasyum
<b>Kg</b>	: Kilogram
<b>l</b>	: Litre
<b>mg</b>	: Miligram
<b>ml</b>	: Mililitre
<b>mm</b>	: Milimetre
<b>Mn</b>	: Mangan
<b>NAA</b>	: Naftelen Asetik Asit
<b>N</b>	: Azot
<b>NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-N</b>	: Amonyum azotu
<b>NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-N</b>	: Nitrat azotu
<b>P</b>	: Tarım Perliti
<b>pH</b>	: Ortamda bulunan H <sup>+</sup> konsantrasyonunun negatif logaritması
<b>T</b>	: Toprak
<b>Zn</b>	: Çinko
<b>%</b>	: Yüzde

---

## 1. GİRİŞ

Ülkemiz için ekonomik ve kültürel olarak büyük öneme sahip olan bağcılık, üretim, yetiştiricilik ve pazarlama sorunları gibi birden fazla problemle karşı karşıyadır. Asmada kök ve yaprak formu bulunan filoksera zararlısının omca kuruması, verimde azalma ve sonuç olarak omcanın ölümüne neden olması ile bu zararlının bağ alanlarındaki yayılımının fazla olmasından dolayı eski bağcılık yerini yeni bağcılığa bırakmıştır (Ruckenbauer ve Traxler, 1975). Bağ filokserasının asmaya verdiği zararı önlemek amacıyla Amerikan asma anaçlarının kullanımı zorunlu hale gelmiş ancak bu durum bazı sorunları da beraberinde getirmiştir (Kısmalı, 1984). Aşılı ve aşısız asma fidanı üretimindeki kalite ve randıman düşüklüğü de bu sorunlardandır (Çelik, 1978). Bunların yanında fidan talep miktarına bakılmaksızın üretim yapılması, fidan üreticilerinin üretim için yeterli alanlara sahip olmaması, fidanların üretim aşamasında ki bakımına gerekli ilgi ve özenin gösterilmemesi gibi birçok sorunla karşılaşmaktadır (Sağlam ve ark., 2018). Ülkemizde 2017 verilerine göre 4 169 068 da bağ alanında, 4 200 000 ton üzüm üretimi gerçekleştirilmiştir (Anonim, 2017). Yetiştiricilik yapılan bağın ekonomik ömrünün ortalama 40 yıl olduğu varsayılırsa çeşitli literatürlere göre ülkemizdeki fidan ihtiyacının 7.5–15 milyon aralığında olduğu düşünülmektedir (Şen ve Yağcı, 2016). Yıllara göre değişen miktarıyla ülkemizdeki 2016 yılı sertifikalı asma fidanı üretim miktarı 4 349 560 adettir (Anonim, 2017). Talebin fazlalığına karşın üretim miktarının az olması, kontrolsüz olarak ithal asma fidanlarının ülkemize büyük miktarlarda girmesine neden olmaktadır (Sağlam ve ark., 2005).

Ülkelerin hızla gelişmesi, artan nüfus ile birlikte daha fazla üretim yapmayı gerekli kılmış, üretimde de önemli yükselişleri beraberinde getirmiştir. Üretim artışına bağlı olarak oluşan atıklar ise önemsenecek düzeylere gelmiştir. Oluşan atık maddelerin ise çevrede meydana getirdiği zararlar nedeniyle bu atıkların en yararlı şekilde kullanılmasını gerektirmiştir. Miktarı oldukça fazla olan bu organik katı atıkların tarımda kullanımıyla da hem doğadaki kirliliğin önlenmesi hem de organik etkisiyle bitki beslenmesi açısından çok büyük faydaların sağlanılabileceği ortaya çıkmıştır (Arcak ve ark., 1997). Ülkemizde tarım arazilerinin büyük kısmının organik maddece fakir olduğu bilinmektedir. Organik madde, toprağın fiziksel özellikleri, su alımı ve havalanmayı iyileştirmesi ve istenilen miktarda bitki besin maddesini sağlamasıyla

hem toprak hem de bitki beslenmesi açısından önemli katkılar sağlamaktadır (Gallagher, 1974). Organik materyaller, toprak özelliklerini olumlu yönde etkilemek ve verimliliği arttırmak amacıyla yaygın olarak kullanılmaktadır (Bender Özenç ve Özenç, 2008). Bitkisel hasat atıklarının ise tarımda kullanımı son yıllarda yaygınlaşmaya başlamıştır. Yapılan birçok araştırma atıkların belirli bir süre bekletilip kompostlaştırıldıktan sonra, doğrudan veya diğer materyallerle karışım yapılarak kullanılmasıyla yetiştirme ortamı, bitki besin maddesi kaynağı olarak kullanılabilmesi ve organik madde miktarını arttırması yönüyle de değerlendirilebileceğini göstermiştir (Aydeniz ve Brohi, 1991, Özenç ve ark., 2006a, Benito ve ark., 2005 a,b, Çıtak ve ark., 2006). Bu atıkların miktarı, bitki tür ve çeşidine bağlı olarak, yetiştirme şekli ve iklimsel koşulların etkisiyle toprağa sağlamış oldukları organik maddede değişiklik göstermektedir (Di Blassi ve ark., 1997). Ayrıca bitkisel üretimde yetiştirme ortamı olarak kullanılan torf ve perlit için artan talep ve yükselen maliyetler, alternatif olarak yüksek kalitede ancak düşük maliyetli materyaller aramaya yöneltmiştir. Ülkemizde yerli ve ithal torf yetiştirme ortamı olarak yaygın şekilde kullanılmaktadır (Zeytin ve Baran, 2003). Günümüzde yerli torf, tuzluluk ve yüksek pH gibi sorunları bulundurmakta (Çaycı ve ark., 1989) olup ithal edilen torf ise oldukça pahalıdır (Zeytin ve Baran, 2003). Bu nedenle organik atıkların çevresel sorunları azaltılması ve geri dönüşümle kullanılabilmesiyle torf için alternatif olabileceği görüşünü akla getirmiştir (Baran ve ark., 1995).

Coğrafik yapısından dolayı Doğu Karadeniz Bölgesinde iş gücü ve materyal temininde zorluklar bulunmakta ve bu açıdan fındık zurufu ve çay atığı organik materyal ve kompost olarak ön plana çıkmaktadır (Özenç ve ark., 2006a). Ülkemiz için ekonomik olarak büyük öneme sahip olan fındık, 705 500 ha üretim alanında, 675 000 ton miktarında; çay ise 821 079 da alanda 1 300 000 ton miktarında üretilmektedirler (Anonim, 2017). Hasattan sonra 1 kg yaş fındıktan, 1/3 oranında kuru kabuklu fındık ve 1/5 oranında da kuru fındık zurufu elde edilir. Doğu Karadeniz’de çay yetiştiriciliğinde hasat edilen yaş çay yaprakları fabrikalarda tahvil edilerek siyah çaya dönüştürülür. Bu dönüşüm esnasında bölgede tahmini olarak 30 bin ton dolayında çay atığının meydana geldiği belirlenmektedir (Kütük ve ark., 1995, Kacar ve ark., 1996). Yeşil renkten hasat olumunda kırmızımsı kahverengi veya sarımsı kırmızı renkli olan fındık zurufu, fındığın meyvesini dıştan kaplar

(Özenç ve ark., 2006a). Karadeniz Bölgesinde organik madde olarak fındık zurufu potansiyeli olmasına rağmen, küçük bir kısmı hayvan altlığı olarak kullanılmakta ve kalan fındık zurufu ise yer kaplamasın diye yakılmakta ya da kullanılmamaktadır. Bu nedenle hasatın sonunda kullanılmayan fındık zurufu her yıl üretici ve bölge için soruna neden olmaktadır. Çay atıkları ise bölgede depolama sorunları ve fabrikalarda tutularak fabrika alanlarını daralttıkları için uygun bir şekilde değerlendirilmesi gerekmektedir (Arcak ve ark., 1997). Fındık zurufu Türkiye’de ucuz ve ulaşılabilir materyaldir (Bender Özenç, 2006). Ancak fındık zurufu 33/1, çay atığı ise 26/1 oranında C/N oranına sahiptir ve bu sebepten doğrudan toprağa karıştırılarak kullanılması uygun değildir. Fındık zurufu için C/N oranının 20/1’in altına düşmesi hatta 10/1-15/1 aralığına düşünceye kadar bekletilmesi gerekmektedir (Bender Özenç, 2006). Fındık zurufunun, uygun kompostlamanın ardından organik maddece ve bitki besin öğelerince zengin, uygun pH ve tuzluluk değerlerine sahip olduğu bildirilmiştir (Çalışkan ve ark., 1996, Kacar ve Katkat, 1998). Organik madde miktarı yüksek olan çay atığının ise makro elementlerden toplam azot ve potasyum bakımından zengin olduğu bildirilmektedir. Su tutma kapasitesi yüksek olan çay atığının da kendi ağırlığının 2.6 katı kadar su tutabildiği bildirilmiştir (Kütük ve ark., 1996). Çay atığı tek olarak kullanılabileceği gibi belirli oranlarda yetiştirme ortamlarına da karıştırılabileceği bildirilmektedir (Kütük ve ark.,1995). Fındık üretiminde büyük söz sahibi olan ve önemli bir çay üreticisi olan ülkemiz için fındık zurufunun ve çay atığının organik materyal olarak tarımsal amaçlı kullanımı ekonomimiz ve tarımsal üretim açısından oldukça faydalı olacağı düşünülmektedir.

Yapılan bu çalışmada, bölgenin fındık ve çay yönünden çok elverişli olması ve bu türlerin atıklarının değerlendirilmesi açısından bağcılıkta kullanılabileceği fikrini ortaya çıkarmıştır. Bu çalışma 2016-2017 vejetasyon döneminde Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama Alanında yer alan ısıtmasız plastik sera ve dış koşullardaki fidan büyütme alanında yürütülmüştür. Araştırmada 5 BB Amerikan asma anacı çeliklerinde farklı ortamlar kullanılarak fidan büyüme ve gelişmesi ile fidan kalitesi açısından bazı organik atıkların ortam olarak kullanılabilirliğinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.

## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Çelik, (1982) Kalecik karası/41 B kombinasyonunda fidan üretimi için en ideal köklenme ortamının belirlenmesi ve NAA'ın uygulamalarının sonuçlarını araştırmıştır. Araştırmacı, aşılı köklü fidanlar için en iyi köklendirme ortamının kum ve perlit olduğunu, maliyet ve kolaylık açısından ise kumun ortam olarak kullanılmasının daha ideal olacağını bildirmiştir.

Carlile ve Sweetland, (1983) domates yetiştiriciliğinde torf ve torfa belirli oranlarda karıştırılan çöp atığının ortam olarak kullanılabilirliği ile bitki gelişimi ve verim üzerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırmacılar, torfa % 20 hacim oranında çöp atığı ilavesinin daha yüksek verim alınmasında etkili olduğunu bildirmişlerdir. En yüksek verim alınan karışımın bitkiye toksik etki yapmamasına karşın domates bitkilerinde ilk açan çiçek salkımlarının biraz yüksekte oluştuğunu belirlemişlerdir.

Kılıç, (1992) yaptığı çalışmada kompost hazırlamak için hayvan gübresi, mısır koçanı, evsel atıklar, çam yaprakları, ayçiçeği sapları, biçilmiş ot ve son olarak da toprak kullanmış olup, toprağın biyolojik faaliyetlerine olumlu katkı sağladığını belirtmiştir. Ayrıca organik madde, N, pH ve tuzluluk bakımından da gerekli yükselişlerin gerçekleştiğini de belirtmiştir.

Kütük ve ark., (1995) Çay İşletmeleri Genel Müdürlüğünden sağladıkları ince ve kaba çay atıklarının kompost yanında ve zenginleştirilmiş kompost haline getirilen çay atıklarının bitki yetiştiriciliği için alternatif olarak kullanılabilme durumlarını araştırmışlardır. Araştırmacılar, çay atıklarını agregat büyüklüğüne göre 4 gruba ayırmış (0-2.00 mm, 2.00-4.00 mm, 4.00-6.35 mm ve >6.35 mm) ve bu fraksiyonlarda fiziksel analizleri gerçekleştirmişlerdir. Çay atığının 0-2.00 mm fraksiyonunda en uygun ortam olduğunu, fiziksel olarak sorunlu olan çay atıklarının ise su tutma kapasitesi yüksek ve havalanması iyi olan torf ve perlit gibi materyallerle oluşturulan karışımlarla da kullanılabileceğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar, kimyasal özellikler açısından genelde çay atıklarının bir sorunu bulunmadığını ancak kompost ve zenginleştirilmiş kompost haldeki çay atıklarının pH değerlerindeki yükseklikten dolayı bitki beslenmesi açısından pH'larının ayarlanması gerektiğini belirtmişlerdir.

Kütük ve ark., (1996) yaptıkları çalışmada çay atığı, ahır gübresi ve farklı kimyasal gübreler ile iki farklı toprakta yetiştirilen arpa bitkilerinin gelişimlerini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda, çay atığının farklı kimyasal gübrelerle zenginleştirildikten sonra ya da belirli süre bekletildikten sonra uygulanmasının gerekliliği vurgulanmıştır.

Yalınkılıç ve ark., (1996) yıllık 7-8 bin ton potansiyelindeki çay yaprağı fabrika atıklarının kompostlaştırıldıktan sonra organik gübre olarak orman fidanlıklarında uygulanmasını araştırmışlardır. Çalışmalarında, çay atığı kompostu kızılçam fidanlarının gelişiminde çok önemli bir etkiye neden olmazken akasya fidanlarının gelişiminde kontrole göre fidan uzunluklarında % 75-177, kök boğazı çapında % 55.9-96.6, kök kuru ağırlığında % 196.0-289.7, gövde kuru ağırlığında % 230.3-378.6 ve fidan kuru ağırlığında % 220.3-329.1 gibi yüksek oranlarda katkı sağlamıştır. Araştırmacılar, kompost haline getirdikleri çay yaprağı atıklarının geniş yapraklı türlere ait fidanlıklarda organik gübre olarak kullanılması gerektiğini bildirmişlerdir.

Arcak ve ark., (1997) çay atığında yaptıkları çalışmada, fabrikalarda açığa çıkan kaba ve ince atıkla, çay atığından oluşturulan kompostun topraktaki enzim aktivitesi ile nitrifikasyona olan etkilerini araştırmışlardır. Atıklar 200 g'lık saksılara ağırlık hesabına göre % 0, % 2.5 ve % 5.0' lik oranlarda karıştırılmıştır. Ayrıca saksılara sülfat formunda azot (amonyum sülfat) 200 µg/g verilmiş ve 1, 7, 14 ve 28 günlük inkübasyon sürelerinin sonunda toprağın enzim aktiviteleri incelenmiştir. Nitrifikasyonun belirlenmesi içinse araştırmada bu inkübasyon sürelerinin sonunda  $\text{NH}_4^+$ -N ve  $\text{NO}_3^-$ -N belirlenmiştir. Toprakta inceledikleri üreaz enzim aktivitesi, çay atığının dozlarına ve ilk 3 haftadaki inkübasyon süresiyle artmış, 4.haftada azalmış olduğu belirlenmiştir. Bunun yanında alkali fosfotaz enzim aktivitesinin inkübasyon süresince artmış olduğu da bildirilmiştir. Farklı çay atığı ve dozlarının etkisiyle toprağın  $\text{NH}_4^+$ -N'unun da azaldığı  $\text{NO}_3^-$ -N'ununda ise ilave edilen çay atığıyla birlikte zamanla önemli bir artışın gerçekleştiği bildirilmiştir.

İlgin ve ark., (1998) fidan randıman ve kalite üzerine farklı karışımların etkilerini araştırdıkları çalışmada; 1613 C, 110 R ve 5 BB anaçları üzerine aşılanan çekirdeksiz üzüm çeşitlerini materyal olarak kullanmışlardır. Dikilen fidanlarda besin elementi



noksanlığını alıştırma durumundayken gözlemlemiştir. En etkili sonucun talaş + perlit + torf + çam kabuğu (2:1:1:1) karışımında meydana geldiğini bildirmiştir.

Kıraç ve Çelik, (1998) tüplü asma fidanı üretiminde 110 R ve 140 Ru anaçlarını kullanıp, IBA uygulamaları ve köklendirme ortamlarının fidan randımanına olan etkilerini araştırmışlardır. Üzüm çeşidi olarak Kalecik karası ve Razakı çeşitlerini kullanmışlardır. Aşı kombinasyonlarının sonuçlarına göre perlit + kum (1:1), kum + turba (1:1) ve turba'nın en etkili sonuç gösteren köklendirme ortamı olduğunu bildirmiştir.

Ecevit ve ark., (2000) 5 BB Amerikan asma anacı üzerine aşılı Trakya İlkeren üzüm çeşidiyle birlikte 11 çeşidin fidanında toprak, perlit + toprak, perlit + toprak + turba, perlit + toprak + kum ve toprak + turba + kum uygulamalarının bu fidanlarda gelişme ve tutma üzerine etkilerini araştırmışlardır. Bu uygulamaların olumlu etki sağladığını ve en iyi etkinin perlit + toprak + turba uygulamasında ortaya çıktığını bildirmiştir.

Kütük, (2000) çalışmasında kroton süs bitkisinde, yetiştirme ortamı olarak çay atığı kompostu, torf ve perlitten oluşan 8 farklı karışım hazırlamış ve yetiştiriciliğe olan etkilerini araştırmıştır. Hazırlanan karışımların kolay alınabilir su içeriği ile suyu tamponlama kapasitesinin yeterli düzeyde olduğunu belirlerken ortamların havalanma kapasitelerini düşük saptamıştır. Araştırmada genel görünüş ve bitki derecesi açısından en üstün sonuçlar 3:1:1 oranındaki çay atığı:torf:perlit karışımından elde edilmiştir. Başlangıçtaki ortamların suda çözünebilir besin maddesi içeriklerinin karışıma bağlı olarak değiştiği saptanmıştır. Çay atığı kompostu ile oluşturulan ortamların toplam azot, fosfor ve potasyum içeriği yönünden daha olumlu olduğu bildirilmiştir. Buna karşın kalsiyum miktarı atık mantar kompostunda daha yüksek bulunmuştur. En yüksek Mg içeriği 2:2:1 oranındaki çay atığı kompostu:torf:perlit ortamından elde edilmiştir. Araştırmacı değişik ortamlarda yetiştirilen kroton bitkilerinin farklı seviyedeki satış kalitelerine ulaştıklarını bildirmiştir.

Ongun, (2001) domates yetiştiriciliğinde organik tarıma uygun şekilde bitkisel atık kompostu ve ahır gübresi kullanarak verim ve kalite özelliklerini incelemiştir. Sera ortamında yapılan çalışmanın sonucuna göre, dekara 15 ton kompost + 10 ton ahır

gübre + yapay organik gübre uygulamasında en yüksek verimin elde edildiğini bildirmiştir. Kompost ve ahır gübresi uygulamalarıyla toplam suda çözünebilir kuru madde miktarları ile titre edilebilir asitlik ve kuru madde değerlerinin domatesta arttığını bildirmiştir.

Özenç ve Çalışkan, (2001) yürüttükleri çalışmada, hayvan gübresi, fındık zurufu kompostu ve suni gübreyi toprağa belirli oranlarda uygulamışlardır. Uygulamada toprak özellikleri ve bitkiye yönelik verim ve kaliteye etkileri araştırılmış olup, fındık zurufu kompostunun toprakta bulunan organik madde miktarını arttırdığını ve ayrıca oluşan organik bileşiklerin ayrışmaya daha dirençli olduğunu belirlemişlerdir. Fakat mineral gübrenin sağladığı verim artışı, kompostun sağladığı verim artışından yüksek bulunmuştur.

Zeytin ve Baran, (2003) toprakların bazı fiziksel özellikleri üzerine fındık zurufu kompostunun etkilerini araştırmışlardır. Fındık zurufu kompostunun yüksek organik madde içeriğine sahip ve agregat stabilitesi, toplam gözeneklilik ve havalandırma gibi fiziksel özelliklerini geliştirmek için toprağa uygulanabileceğini bildirmişlerdir. Fakat tarımsal amaçlı yetiştiricilik için fındık zurufunun kompostlaştırıldıktan sonra toprağa uygulanabileceğini bildirmişlerdir.

Demirsoy, (2004) sebzeçilikte fide yetiştirme ortamı olarak fındık zurufu, kömür tozu, orman toprağı, doğal torf, odun külü, tavuk gübresi, yanmış ahır gübresi, bahçe toprağı, koyun gübresi, perlit ve ticari torftan oluşan ortamların domates, biber, hıyar ve patlıcan türlerinde kullanımını araştırmıştır. Çalışmanın sonucunda fide yetiştirme ortamı olarak orman toprağını biber için 1. ve 2. dönemde, hıyar için sonbahar döneminde, patlıcan için ise ilkbahar döneminde kullanımının en uygun olduğu bildirilmiştir. Fide ortamı olarak sonbahar döneminde 1:1 (orman toprağı : torf) ve ilkbahar döneminde 2:1 (orman toprağı : ahır gübresi) oranlarındaki ortamların domates için uygun olacağını bildirmiştir.

Leaungvutivirog ve ark., (2004) toprağa kompost, çiftlik gübresi, çeltik samanı ile kimyasal gübre ilavesinin etkilerini karşılaştırmışlardır. Çalışma sonucunda, organik gübre uygulamasının, organik madde miktarını daha çok artırdığını bildirmişlerdir.

Özenç ve Çaycı, (2005) fındık zurufu ve değişik organik materyalleri kullandıkları çalışmada, fiziksel ve kimyasal toprak özelliklerine ilave olarak Tombul fındık çeşidi

yetiştiriciliğinde verim ve kalite üzerine etkilerini araştırmışlardır. Yapılan çalışma sonucunda toprağın fiziksel özelliklerini iyileştirmede fındık zurufu kompostu ve torfun ön plana çıktığını belirtmişlerdir. Toprağın kimyasal özelliklerine olan etkisi bakımından ise tavuk gübresi ve çiftlik gübresi daha iyi sonuçlar vermiştir. Ayrıca tumbul fındık çeşidinin verim ve kalitesi üzerine de olumlu etkileri olduğunu belirlemişlerdir.

Alagöz ve ark., (2006) çalışmasında tavuk gübresi, işlenmiş leonardit ve çöp kompostu olmak üzere 3 farklı ortam kullanmış ve denenen ortamların toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerine olan etkilerini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda, farklı organik materyallerin bazı fiziksel ve kimyasal özelliklere olumlu etki yaptığını belirtmişlerdir.

Bender Özenç, (2006) fındık zurufu kompostunun domates yetiştiriciliğinde alternatif bir yetiştirme ortamı olarak kullanımını araştırdığı çalışmada, fındık zurufunun farklı fraksiyon büyüklükleri ve oranlarını kullanmıştır. Fındık zurufu kompostunun bitki büyüme ve kalite parametrelerini olumlu etkilediğini saptamıştır. 0-2 mm ve 2-4 mm fraksiyon büyüklüğü ve % 8 karışım oranında, meyve kalite özelliklerinde daha başarılı olduğunu bildirmiştir.

Özenç ve ark., (2006a) fındık zurufu kompostu, tavuk gübresi, peat ve çiftlik gübresini kullandıkları çalışmada, materyalleri değişik miktarlarda fındığa uygulamışlardır. Ortamların toprak organik maddesi, N ve verim üzerine olan etkileri araştırılmış olup, fındık zurufu kompostunun ve çiftlik gübresi uygulamalarının toprağın organik madde içeriğini yükselttiğini belirtmişlerdir.

Özenç ve ark., (2006b) fındık zurufu kompostu, çiftlik gübresi, tavuk gübresi ve torf kullanmış olup, toprağın pH, fosfor ve katyon değişim kapasitesine olan etkilerini araştırmışlardır. Uygulanan materyallerin toprak pH'sı üzerine olan etkisi 1. ve 2. yıllarda artmış olup 2. yıl sonunda en yüksek değere ulaşmıştır. 3. yıl ise etkinin düştüğü gözlenmiştir. Toprağın fosfor ve katyon değişim kapasitesi üzerine yaptıkları etkiyi ise yükseliş olarak 2. ve 3. yılda tespit etmişlerlerdir.

Bender Özenç ve Özenç, (2007) farklı dozlarda IBA ve fındık zurufu kompostu, çiftlik gübresi, perlit, pomza ve torfun kivide köklendirme ortamı olarak kullanıldığı çalışmada kök büyümesi üzerine etkileri araştırılmıştır. 2000 mg/kg IBA dozunun

köklenme üzerinde ve kök kuru ağırlığında yeterli olduğunu bildirmişlerdir. 6000 mg/kg IBA dozunun ise kök dereceutu için etkili olduğunu bildirmişlerdir. Organik maddelerin ise kök uzunluğunu ve kök alanını etkilediğini belirtmişlerdir. Bu parametrelerden en iyi etkinin 6000 mg/l IBA ile fındık zurufu kompostundan elde edildiği ve bu uygulamayı 2000 mg/l IBA ile torf ortamının takip ettiği saptanmıştır. Fındık zurufu kompostunun bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerine dayalı iyi bir köklendirme ortamı olduğunu bildirmişlerdir.

Çimen ve ark., (2007) toprak hümik asidi ve toprağın bazı kimyasal özellikleri üzerine kompostlaştırılan fındık zurufunun etkilerini belirlemeyi amaçladıkları çalışmada, kompost uygulaması ile toprağın organik madde miktarı belirgin şekilde artarken, organik madde miktarı 3 yılda % 3.18'den, % 3.89'a çıktığını bildirmişlerdir. Kompost uygulamasından önce toprak pH'sı 5.37 iken kompost uygulaması sonrası 5.61'e yükseldiği bildirilmiştir.

Uzun ve ark., (2007) Karadeniz bölgesinde ısıtılmayan plastik seralarda ve sonbahar döneminde yaptıkları çalışmada yatay torba kültüründe kullanılan farklı organik ve inorganik materyallerden oluşan ortamların sera içerisine 3 farklı uzunluk (0, 25 ve 50 cm) kullanılmasının patlıcan bitkisinin (*Solanum melongena* L.) vegetatif büyümesi üzerine olan etkisi araştırılmıştır. Genel olarak en iyi sonuç; A (2 birim çiftlik gübresi, 1 birim elenmiş bahçe toprağı, 1 birim fındık zurufu, 1 birim çeltik kavuzu 1/3 birim kum, 1 birim ibre, 1/2 birim tütün atığı, 1/2 birim kömür külü ve 0.25 birim kömür tozu) ortamından elde edildiğini bildirmişlerdir.

Bender Özenç ve Özenç, (2008) araştırmalarını fındık zurufu kompostu ve diğer organik materyallerin, seçilen toprak fiziksel özellikleri üzerine kısa vadedeki etkilerini incelemek amacıyla killi toprak üzerinde yürütmüşlerdir. Fındık zurufu kompostu, torf, çiftlik gübresi, tavuk gübresi ve toprak materyal olarak kullanılmış olup, toprak yoğunluğu, su tutma kapasitesi, gözeneklilik, stabilite ve toprak organik karbonu gibi toprağın fiziksel özellikleri üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Fındık zurufu kompostunun toprağın kütle yoğunluğunu azalttığını bildirmişlerdir. Ayrıca fındık zurufu kompostunun gözeneklilik, su tutma kapasitesi ve toprağın solma noktasını arttırmıştır. Fındık zurufu kompostunun 75 ton/ha uygulamasının en etkili

olduğu bildirilmiştir. Fındık zurufu kompostunun toprak fiziksel özellikleri üzerindeki etkileri genel olarak 2. yıl sonunda gözlenmiştir.

Bender Özenç, (2008) fındık zurufu kompostunun su stresi altında yetiştirilen domates fideleri üzerine etkisini araştırmıştır. Yapılan çalışmada torf, perlit ve farklı oranlarda fındık zurufu kompostu kullanılarak 7 ortam hazırlanmıştır. İki aylık büyüme döneminden sonra (çiçek açıncaya kadar) transpirasyon oranı, toplam kuru madde, köklenme oranı ve bitki dereceu ölçülmüştür. Bu ortamlar arasında % 50 fındık zurufu kompostu + % 50 torf ve % 25 fındık zurufu kompostu + % 50 torf + % 25 perlit karışımlarının diğerlerine göre daha ideal olduğunu bildirmiştir. Domates gelişimi için % 25 ve % 50 fındık zurufu kompostunun su stresi koşulları altında bir ortam olarak torfla karışımlarda kullanılabileceğini belirtmiştir.

Koç, (2008) fındık zurufu ve mısır bitkisinden elde edilen organik gübrelerin toprakla değişik oranlarda (% 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) 7 farklı karışım hazırlayıp, domates ve biber bitkilerinin gelişim ve bitki beslenmesine olan etkilerini araştırmıştır. Domates bitkisinin bitki dereceu bakımından % 1 fındık zurufu ve mısır organik gübresi +1485 g toprak ortamı ile % 3 fındık zurufu ve mısır organik gübresi + 1455 g toprak ve kontrol ortamları arasında belirlenen farklılıkların diğer ortamlara göre ön plana çıktığını bildirmiştir. Domates bitkisinin kök uzunlukları bakımından % 2 fındık zurufu ve mısır organik gübresi + 1470 g toprak ortamı ile % 1 fındık zurufu ve mısır organik gübresi + 1485 g toprak ve kontrol ortamları arasında önemli farklılıkların meydana geldiğini bildirmişlerdir. Biber bitkisinin kök uzunlukları bakımından % 1 fındık zurufu ve mısır organik gübresi + 1485 g toprak ortamı ile % 2 fındık zurufu ve mısır organik gübresi + 1470 g toprak ortamı arasında belirlenen farklılıklar diğer ortamlara göre ön plana çıktığını bildirmiştir. Biber bitkisinin kuru ağırlıkları bakımından kontrol ortamı ile % 2 fındık zurufu ve mısır organik gübresi + 1470 g toprak, % 3 fındık zurufu ve mısır organik gübresi + 1455 g toprak ortamında yetiştirilen bitkilerin kuru ağırlıkları arasında farklılıklar diğer ortamlara göre ön plana çıktığını bildirmiştir. Biber bitkisinin kök kuru ağırlığı ve kök yaş ağırlığı

üzerine uygulama x gübre etkileri istatistiksel açıdan önemli bulunmazken, gübreler arasında ise en iyi etkinin fındık zurufu gübresinde sağlandığını bildirmiştir.

Bender Özenç ve Özenç, (2009a) yaptıkları çalışmada doğal koşullar altında fındık zurufunun kompostlaşma seviyesini ve bazı bitki besin öğelerinin içeriğini araştırmışlardır. İkinci yılda doğal şartlar altında tutulan fındık zurufunun halen yüksek bir C: N oranına sahip olduğunu ve organik madde olarak kullanıma uygun olmadığını bildirmişlerdir. Fındık zurufunun üçüncü ve dördüncü yılda tamamen ayrışmasa bile, tarımda kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Ayrıca, fındık zurufundaki besin öğelerinin içeriği, bozunma döneminde azalmış, ancak bu değerlerin organik madde olarak kullanılabilmesi için kabul edilebilir bir sınırın altına düşmediğini bildirmişlerdir.

Bender Özenç ve Özenç, (2009b) fındık zurufu kompost uygulamalarının toprak üzerine uzun dönem etkilerini araştırmışlardır. Toprak özellikleri ve hidrolik iletkenlik, su tutma kapasitesi, gözeneklilik gibi özelliklerini belirlemişlerdir. Fındık zurufu kompostu uygulamalarının toprağın hidrolik iletkenliğini arttırdığı, ancak bu etkinin uzun vadede gerilediğini bildirmişlerdir.

Özyazıcı ve ark., (2010) kivide yaptıkları çalışmada fındık zurufunun ve organik ticari gübrelere alternatif olma durumunu ve bazı meyve özellikleri ve verimi araştırmışlardır. Çalışma sonucunda, verim üzerine organik gübrelerin etkisinin fazlasıyla önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Turan ve ark., (2010) yürüttükleri çalışmada Giresun ilinde organik fındık üretim olanaklarını araştırmışlardır. Çalışma sonucunda 25 kg/bitki çiftlik gübresi ve 50 kg/bitki fındık zurufu kompostu uygulamalarının verim ile beraber meyve kalite parametreleri bakımından kullanılabileceğini önermişlerdir.

Dede ve ark., (2011) topraksız yetiştirme ortamlarını hazırlamada farklı ayrışma dereceleri ile fındık zurufunun fizikokimyasal karakterizasyonunun belirlenmesini araştırmışlardır. Temel fiziksel parametreler güçlü ayrışma derecesi için ideal yetiştirme ortamı özellikleri aralığında olduğunu belirtmişlerdir. Hammadde hariç, pH, elektriksel iletkenlik (EC), karbon (C)/ azot (N) ve besinlerin kabul edilebilir sınırlar içinde olduğunu belirtmişlerdir. Sonuç olarak havalanma ve su tutma

gereksinimleri için optimum partikül derecesi 0-2 mm aralığında ise belirtilen findık zurufunun alternatif büyüme ortamı olabileceğini bildirmişlerdir.

Karaal, (2011) findık zurufu kompostunun organik gübre katkısıyla birlikte tere ve roka yetiştiriciliğinde kullanılma durumunu araştırmıştır. Yetiştirme ortamı olarak % 100 findık zurufu kompostu, % 95 findık zurufu kompostu + % 5 organik gübre, % 90 findık zurufu kompostu + % 10 organik gübre, % 85 findık zurufu kompostu + % 15 organik gübre, % 80 findık zurufu kompostu + % 20 organik gübre kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda, findık zurufu kompostunun yetiştirme ortamı olarak kullanılabilmesi, roka ve tere yetiştiriciliği için ise organik gübre katkısıyla kullanılabileceği bildirilmiştir.

Aşık ve Kütük, (2012) çay atığı kompostu, ahır gübresi ve torfla yaptıkları çalışmada, bu materyallerin çim alanlarının oluşturulmasında kullanım olanaklarını araştırmıştır. Çay atığı kompostunun çim alan oluşumunda üst kapak materyali olarak kullanımının etkili olduğunu belirlemişlerdir. Çay atığı kullanımının N ve K içerikleri üzerine faydalı olacağı da bildirilmiştir.

Yılmaz ve Bender Özenç, (2012) çay atığında ve findık zurufu kompostunda yaptıkları çalışmada, bu materyallerin farklı karışım oranlarının mısır bitkisinin gelişimine olan etkilerini araştırmışlardır. Findık zurufu kompostu ve çay atığının olumlu etkiler sağladığını, çay atığının mısırdaki kök ve gövde gelişiminin artmasında daha etkin bir materyal olduğunu bildirmişlerdir.

Çağlar, (2014) findık zurufu kompostu ve çay atığından oluşturulan karışımların kıvrık maruldaki etkilerini araştırmıştır. Çalışmada % 100 findık zurufu kompostu, % 80 findık zurufu kompostu + % 20 çay kompostu, % 60 findık zurufu kompostu + % 40 çay kompostu, % 50 findık zurufu kompostu + % 50 çay kompostu, % 40 findık zurufu kompostu + % 60 çay kompostu, % 20 findık zurufu kompostu + % 80 çay kompostu ve % 100 çay kompostunu yetiştirme ortamları olarak kullanmıştır. Araştırmada verim, yaprak eni, yaprak derecesi, yaprak rengi, vitamin C içerikleri gibi özellikler araştırılmıştır. Çalışma sonucunda marul çeşitlerinde iyi sonuçlar alındığı ve iklime bağlı olarak farklı koşullardaki findık zurufu kompostunun ve çay atığının değişik karışımlarla yetiştirme ortamı olarak kullanılabilmesini bildirmiştir.

Flores, (2014) asma çeliklerinde ahır gübresi kompostu, vermikompost ve vermikompost ayının 777 klon anacı üzerine aşılı Pinot Noir asmasının, kök büyüme ve gelişimine olan etkisini gözlemlemiştir. Kompost numuneleri % 5, % 10, % 20 ve % 40'lık oranlarda kompost/toprak ortamları ile araştırılmıştır. Haftalık solucan özü, 2.5 mL, 5 mL, 10 mL ve 20 mL oranlarında ilave edilmiştir. Köklenme arttıktan 8 hafta sonra uygulamaya son verilmiştir. Uygulama sonucuna göre ahır gübresi kompostu ve vermikompost ayı arasında önemli bir fark olduğunu bildirmiştir. Ahır gübresi ve vermikompost ayında asma köklerinin % 15 daha fazla geliştiğini bildirmiştir.

Aşkın ve ark., (2015) fındık zurufu kompostunu farklı dozlarda, farklı deneme zamanlarında iki ayrı tekstüre sahip fındık bahçesinde uygulanmasıyla toprağın toplam stabilitesindeki değişikleri araştırmışlardır. Fındık zurufu kompostu, toprak yapısını ve deneme zamanını istatistiki olarak etkilerken, toplam stabilitenin istatistiki olarak etkilenmediğini bildirmişlerdir. Farklı toprak dokusu ve deneme zamanı arasında belirgin farklılıkların olduğunu belirtmişlerdir. En etkili fındık zurufu kompostu uygulamasının organik madde içeriğini % 2 artırmak için dekara 5 ton olduğunu bildirmişlerdir.

Aygün, (2015) fındık zurufunun biyoteknolojik yöntemlerle kompost haline getirilip, toprak üzerine olan etkilerini araştırmıştır. Kontrole göre fındık zurufu kompostunun, organik madde içeriğindeki artışa bağlı değişebilir sodyum, potasyum ve magnezyum içeriğinde artış sağladığını bildirmiştir.

Gülser ve ark., (2015) fındık zurufu ve kompost uygulamalarının toprak kalitesi üzerindeki değişik etkilerini araştırmışlardır. Fiziksel ve kimyasal toprak kalite parametreleri fındık bahçesinde fındık zurufu ve kompost ile kullanımının artmış olduğunu bildirmişlerdir. Buna rağmen her ikisi de organik madde kaynaklarından kil toprak kalitesi üzerine etkili olduğunu bildirmişlerdir. Kontrole göre toprak kalitesinin iyileştirilmiş olduğunu bildirmişlerdir. Organik toprak düzenleyicisi olarak fındık zurufu, evre koruma ve çiftçiler için ekonomik ve yararlı bir uygulama olduğunu belirtmişlerdir.

Kızılkaya ve ark., (2015a) kompostlaştırılan fındık zurufunun toprak mikrobiyal aktivitesindeki değişimlerin belirlenmesi amacıyla, farklı tekstüre sahip fındık



bahçelerinde ve artan dozlarda findık zurufu kompostu uygulayarak araştırma yapmışlardır. Sonuçta toprakta organik madde miktarı ve besin maddesini artırabilmek için findık zurufunun kompostlaştırıldıktan sonra kullanılabilceğini, toprak organik madde içeriğini % 2 artırmak için ise 0.5 ton/ha findık zurufu uygulamasının ideal olacağını bildirmişlerdir.

Kızılkaya ve ark., (2015b) tarım atıklarından kompostlanan findık zurufunun bazı kimyasal özelliklerini ve findık zurufunun ayrışmasını sağlayan bakterilerin belirlenmesini amaçlamışlardır. Bu amaçla, findık bahçesinden toplanan 1 m<sup>3</sup> findık zurufunu açık toprakta tepeleme olarak aerobik ayrışmaya bırakmışlardır. Bakteri türü için 2 yıl boyunca periyodik olarak findık kabuğu örnekleri alınmıştır. Toplam N, pH ve elektrik iletkenliği findık zurufu yığımında çalışma periyodu sonunda elde edilen yüksek değer ile 2 yıllık periyod içinde önemli ölçüde arttığı, ilk C/N oranının 55.7 olduğu ve 24 ay sonra son oranın 22.6 olduğu bildirilmiştir.

Açıkbaş, (2016) 5 BB Amerikan asma anacı üzerine aşılana Trakya ilkeren fidanlarında vermikompostun vejetatif gelişme ve bitki besin elementi içeriklerine olan etkilerini gözlemlemiştir. Aynı miktarda torf, toprak, perlit karışımı içeren ortama % 0 (kontrol), % 10, % 20, % 30 ve % 40 oranlarında vermikompost uygulanmıştır. Araştırma sonucunda en iyi etkinin kontrol ortamı (hacimce 1:1:1 oranlarında toprak + torf + perlit karışımı) ile birlikte % 20 vermikompostun kullanıldığı ortamda çıkmış olup, vejetatif aksamda olumlu etkiler meydana getirip, mineral maddeyi arttırdığını bildirmiştir.

Hut, (2016) biber bitkisinde çay çöpü kompostu ve tuz uygulamalarının bitki gelişimine olan etkilerini araştırmıştır. Çalışma sonucunda çay çöpü kompostunun, biber bitkisinde kök, yaprak yaş ve kuru ağırlıkları, bitki derece, meyve ağırlığı, N ve K içeriğinde artış gösterip, gelişimi pozitif yönde etkilediğini bildirmiştir.

Karaca, (2016) yapılan çalışmada findık zurufu kompostu biyoteknolojik yöntemlerle sağlanmış olup, iki farklı findık bahçesinde toprakların ve findık bitkisi yapraklarının besin maddeleri üzerine etkilerini incelemiştir. Çalışma sonucunda findık zurufu kompostu toprağın organik madde miktarını ve toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerine olumlu etki yapacağını belirtmiştir.

Kızılkaya, (2016) Türkiye’de fındık bahçelerinde farklı oranlarda fındık zurufu kompostu uygulamalarının toprak kalite parametreleri üzerine etkilerini incelemiştir. Araştırmadan elde ettiği bulgularda, organik madde içeriğini % 2 artırmak için ideal fındık zurufu kompostu uygulamasının dekar başına 5 ton olduğunu bildirmiştir.

Yang ve ark., (2016) istiridye mantarı yetiştiriciliği için ortam olarak çay atığının kullanıldığı çalışmada, farklı oranlara sahip çay atıkları farklı büyüme ve verim performansı göstermiştir. Çay atığının % 40-60 oranında kullanılmasıyla en iyi verimin ortaya çıktığını bildirmişlerdir. Çay atığının, istiridye mantarı yetiştiriciliği için etkili ve ekonomik bir ortam olarak kullanabileceği önerilmiştir. Bu çalışmada aynı zamanda yoğun miktarlardaki çay atığının değerlendirilmesi için faydalı bir yol olacağı da belirtilmiştir.

Bender Özenç ve Şenlikoğlu, (2017) sera koşullarında farklı oranlarda kompost (fındık zuruf kompostu, hayvan gübresi ve zenginleştirilmiş kompost) ilave edilen ve azotlu gübre uygulanan topraklarda yetiştirilen ıspanak bitkisinin (*Spinacia oleracea* L.) gelişimi üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, azotlu gübre uygulanan toprağa % 8 oranında zenginleştirilmiş kompost karıştırılmasının bitkinin gelişimini artırdığını; kompost ve kompost ürünlerinin gübre uygulamasını desteklediği için düzenli olarak kullanılması önerilmektedir.

Bender Özenç ve Şahin, (2018) fındık zurufunun çim alanlarında örtü materyali olarak kullanılabilirliğini araştırmıştır. Sonuç olarak örtü materyali amacıyla fındık zuruf kompostunun yalnız kullanımın yeterli olmayacağını, hayvan gübresi ile birlikte kullanımıyla değerlendirilmesi gerektiğini bildirmiştir.

### **3. MATERYAL ve YÖNTEM**

Bu çalışma, 2016-2017 vejetasyon döneminde Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü uygulama ve araştırma alanında yeralan ısıtmasız plastik serada ve dış koşulda yeralan fidan büyütme alanında yürütülmüştür.

#### **3.1 Materyal**

Araştırmada materyal olarak 5 BB Amerikan asma anacına ait çelikler ve farklı yetiştirme ortamları (Toprak (T), Perlit (P), Çay Atığı Kompostu (ÇAK), Fındık Zurufu Kompostu (FZK), Toprak + Ahır Gübresi (T+AG), Toprak + Çay Atığı Kompostu (T+ÇAK), Toprak + Fındık Zurufu Kompostu (T+FZK), Toprak + Çay Atığı Kompostu + Ahır Gübresi (T+ÇAK+AG), Toprak + Fındık Zurufu Kompostu + Ahır Gübresi (T+FZK+AG), Toprak + Fındık Zurufu Kompostu + Çay Atığı Kompostu + Ahır Gübresi (T+FZK+ÇAK+AG) kullanılmıştır.

Materyallere ait genel özellikler aşağıda belirtilmiştir.

##### **3.1.1 5 BB**

Çelik verimi yönünden oldukça fazla verime sahip, kuvvetli bir anaç olan 5 BB, çok kurak olan toprakları pek sevmez. Vejetasyon süresi kısa olup, kuzeyde yeralan iklim bölgelerinde daha kolay yetiştiriciliği yapılmaktadır. Nemli ve killi topraklara uygun olup, % 20' yi aşan aktif kirece ve nematodlara dayanabilmektedir. Sürgün ucu ve genç yaprakları tüylü, dişi çiçek yapısına sahip, çiçek salkımı küçüktür. Sürgün boğumları kırmızı şarap renginde ve tüylüdür. 5 BB anacının sürgünlerinde boğumlar mor renkte ve yarı tüysüzdür. Sürgün ve yapraklardaki tüylülüğün yoğunluğu bakımından 161-49 C anacından ayrılmaktadır (Çelik, 1998).

##### **3.1.2 Toprak**

Denemede kil bünyesine sahip toprak kullanılmıştır. Denemede kullanılan toprağın pH değeri 7.20, organik madde miktarı ise % 2.44 olarak belirlenmiştir (Çizelge 3.1). Üzüm yetiştiriciliği bakımından en uygun toprak pH aralığını Funt ve ark., (1999) 5.5-6.5 olarak bildirmiş olup, denemede kullanılan toprağın pH'sının istenen değerden biraz yüksek olduğu saptanmıştır. Kullanılan toprağın organik madde miktarı Funt ve ark., (1999)'nın belirttiği optimum değer (% 2-3) aralığında olduğu görülmüştür. Toprağın total azot değeri % 0.091 olarak bulunmuş olup, Güneş ve ark., (1998)'nin belirttiği optimum değer (% 0.09-0.17) aralığında olduğu

görülmüştür. Toprağın fosfor değeri  $9.63 \text{ mg kg}^{-1}$  olup, Funt ve ark., (1999)'nın bildirdiği  $8.0-25.0 \text{ mg kg}^{-1}$  aralığında belirlenmiş ve fosfor bakımında yeter düzeyde olduğu saptanmıştır. Denemede kullanılan toprağın mikro elementler bakımından Lindsay ve Norvell, (1978)'in belirttiği standart değerlere göre; çinko içeriği bakımından çok az, demir içeriği bakımından yüksek, mangan bakımından az, bakır içeriği bakımından sınır değere sahip sınıflarda yer almıştır. Deneme toprağının bünye, bazı kimyasal özellikler ile besin elementi analiz bulguları Çizelge 3.1 ve Çizelge 3.2'de sunulmuştur.

### **3.1.3 Tarım Perliti**

Tarım perliti, asidik volkanizma faaliyetleriyle oluşan çatlakların meydana geldiği camsı yapıda bir kayadır. Farklı renklerde olabilen yalnız hamlaşınca tümüyle beyazlaşmakta olan bir materyaldir (Orhun, 1969).

### **3.1.4 Ahır Gübresi**

Yanmış ahır gübresi, Giresun'un Tirebolu ilçesinde yer alan Örenkaya köyünden temin edilmiştir. Denemede kullanılan ahır gübresinin organik madde miktarı % 47.6, pH değeri 8.50, EC değeri  $5.430 \text{ mmhos cm}^{-1}$ , total azot miktarı % 1.20, fosfor değeri  $8.11 \text{ mg kg}^{-1}$ , potasyum miktarı ise  $7.62 \text{ me } 100\text{g}^{-1}$  olarak belirlenmiştir (Çizelge 3.1 ve Çizelge 3.2). Yanmış ahır gübresi, Lindsay ve Norvell, (1978)'in belirttiği standart değerlere göre; organik madde içeriği yönünden çok zengin; pH değeri açısından hafif alkali; EC değeri bakımından hafif tuzlu; azot içeriği bakımından çok zengin; fosfor içeriği bakımından orta sınıfta yer almıştır. Mikro element içerikleri bakımından Lindsay ve Norvel, (1978)'in belirttiği standart değerlere göre; çinko içeriği bakımından çok fazla, demir içeriği bakımından oldukça yüksek, mangan bakımından da çok fazla değere sahip olup, bakır içeriği bakımından yeterli sınıfta yer almıştır.

### **3.1.5 Fındık Zurufu Kompostu**

Çalışmada kullanılan fındık zurufu, Tirebolu Örenkaya köyündeki fındık bahçesinden elde edilmiştir. Alınan bu organik materyal kompostlaştırıldıktan sonra kullanılmıştır (Şekil 3.1). Denemede kullanılan fındık zurufu kompostunun organik madde miktarı % 44.30, pH değeri 6.49; EC değeri  $0.544 \text{ mmhos cm}^{-1}$  olarak bulunmuştur. Funt ve ark., (1999)'nın belirttiği optimum organik madde değerine (%2-3) göre oldukça yüksek organik madde miktarına sahip olduğu ve ideal pH

aralığından (5.5-6.5) ise çok az yüksek değer göstererek hafif asitli yapıda olduğu saptanmıştır (Çizelge 3.1). Denemede kullanılan FZK'nun total azot değeri % 0.98 olarak bulunmuş olup, Güneş ve ark., (1998)'nin belirttiği optimum değer (% 0.09-0.17) aralığından daha yüksek değerde olduğu; FZK'nun fosfor değeri ise 8.25 mg/kg olup, Funt ve ark., (1999)'nin bildirdiği yetiştiricilik için ideal fosfor değeri (8.0-25.0 mg kg<sup>-1</sup>) aralığında olduğu görülmüştür. Denemede kullanılan fındık zurufu kompostu mikro elementler bakımından Lindsay ve Norvell, (1978)'in belirttiği standart değerlere göre; çinko içeriği bakımından çok fazla, demir içeriği bakımından oldukça yüksek, mangan bakımından da çok fazla değere sahip olup, bakır içeriği bakımından yeterli sınıfta yer almıştır.



**Şekil 3.1** Denemede kullanılan kompostlaştırılmış fındık zurufunun görünümü

### **3.1.6 Çay Atığı Kompostu**

Denemede kullanılan çay atığı Giresun ili Tirebolu ilçesinde yer alan ÇAYKUR'dan temin edilmiş ve kompostlaştırıldıktan sonra kullanılmıştır (Şekil 3.2). Çay atığı kompostunun % 50.97 oranında organik madde içerdiği, bu değerle Funt ve ark., (1999)'nin belirttiği optimum değere (%2-3) göre oldukça yüksek organik madde miktarına sahip olduğu görülmüştür. ÇAK'nun pH değeri 4.22 olup bu değer ile kuvvetli asit özelliğinde yer alarak, Funt ve ark., (1999)'nin bağcılık için bildirdiği ideal pH aralığına (5.5-6.5) göre daha düşük pH değerine sahip olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.1). Toplam azot değeri % 1.73 belirlenmiş ve Güneş ve ark., (1998)'nin belirttiği optimum değere (%0.09-0.17) göre daha yüksek değer göstererek azotça

zengin olduğu saptanmıştır. Denemede kullanılan ÇAK'nun fosfor değeri 9.68 mg kg<sup>-1</sup> olup, Funt ve ark., (1999)'nın bildirdiği 8.0-25.0 mg kg<sup>-1</sup> aralığında olduğu, potasyum değeri ise 1.93 me 100g<sup>-1</sup> bulunmuştur (Çizelge 3.2). Denemede kullanılan çay atığı kompostu mikro elementler bakımından Lindsay ve Norvell, (1978)'in belirttiği standart değerlere göre; çinko içeriği bakımından çok fazla, demir içeriği bakımından oldukça yüksek, mangan bakımından da çok fazla değere sahip olup, bakır içeriği bakımından yeterli sınıfta yer almıştır.



Şekil 3.2 Denemede kullanılan çay atığı kompost yığını

Çizelge 3.1 Denemede kullanılan materyallerin bazı kimyasal özellikleri

Materyal	Tekstür Sınıfı	pH	EC (mmhos cm <sup>-1</sup> )	Organik Madde (%)
Toprak	Killi	7.20	0.260	2.44
ÇAK	-	4.22	2.420	50.97
FZK	-	6.49	0.544	44.30
Ahr Gübresi	-	8.50	5.430	47.63

Çizelge 3.2 Denemede kullanılan materyallerin makro ve mikro element içerikleri

Ortam	Mikro Elementler (mg kg <sup>-1</sup> )					Total N (%)	P (mg kg <sup>-1</sup> )	K (me 100g <sup>-1</sup> )
	Zn	Fe	Cu	Mn	B			
Toprak	0.12	9.20	0.28	4.68	0.73	0.09	9.63	5.50
ÇAK	66.11	1173.06	188.51	604.28	0.64	1.73	9.68	1.93
FZK	66.80	1288.81	136.94	572.33	0.59	0.98	8.25	4.33
AG	72.14	1336.86	105.73	850.66	0.81	1.20	8.11	7.62

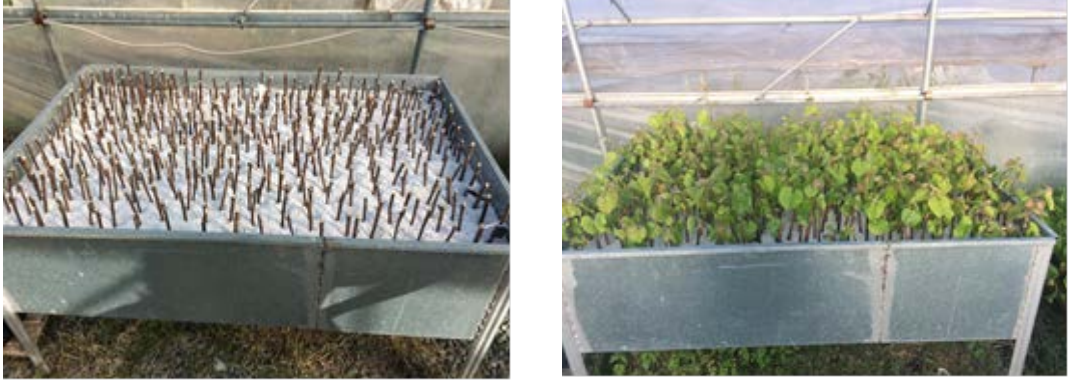
### 3.2 Yöntem

Bu çalışma 2016-2017 vejetasyon döneminde Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait ısıtmasız plastik serada ve sonrasında dış koşullardaki fidan büyütme alanında gerçekleştirilmiştir. Denemede materyal olarak kullanılan 5 BB Amerikan asma anacının dinlenme dönemindeki odun çelikleri, Manisa Bağcılık Araştırma Enstitüsünden Şubat ayında temin edilmiştir. Çelikler dikim süresine kadar +4 °C'deki soğuk hava deposunda muhafaza edilmiştir.

Dikimi yapılan çelikler 3 gözlü olacak şekilde hazırlanmışlardır. Çeliklerin altta yeralan iki gözleri köreltildikten sonra köklenmelerinin sağlanması amacıyla içinde perlit ortamının bulunduğu ısıtmasız dikim tavasına 8 Mart 2017 tarihinde dikimleri yapılmıştır (Şekil 3.3). Dikilen çeliklerin tamamı köklenmiş olup belli bir gelişimi tamamlamış tek sürgünlü köklü çelikler yaklaşık 3 ay sonrasında 3 litrelik saksılara aşağıdaki kombinasyonların yer aldığı ortamlara homojen bir dağıtım olacak şekilde 15 Haziran 2017 tarihinde şaşırtılmışlardır (Şekil 3.4).

- Toprak
- Perlit
- Çay Atığı Kompostu
- Fındık Zurufu Kompostu
- Toprak + Ahır Gübresi (1:1)
- Toprak + Çay Atığı Kompostu (1:1)
- Toprak + Fındık Zurufu Kompostu (1:1:1)
- Toprak + Çay Atığı Kompostu + Ahır Gübresi (1:1:1)
- Toprak + Fındık Zurufu Kompostu + Ahır Gübresi (1:1:1)
- Toprak+ Fındık Zurufu Kompostu + Çay Atığı Kompostu + Ahır Gübresi (1:1:1:1)

Daha sonra bitkilerin bulunduğu saksılar seradan alınarak 13 Temmuz 2017 tarihinde gölgelendirilen yer aldığı dış koşuldaki fidan büyütme alanına taşınmışlardır. Deneme süresince yalnız sulaması yapılan fidanların gelişim ve kalitesinin belirlenmesi amacıyla vejetasyon süresince aşağıda belirtilen özelliklerde incelemeler yapılmış ve 18 Eylül 2017 tarihinde deneme sonlandırılmıştır.



**Şekil 3.3** Denemenin kurulması ve çeliklerin şaşırtılacak hale geldiği aşama



**Şekil 3.4** Fidanların şaşırtılma sonrası ve fidan büyütme alanındaki görünüşleri

### **3.2.1 Ortamların Fiziksel ve Kimyasal Analizleri**

Denemede yeralan ortamların içeriğinin belirlenmesi amacıyla aşağıda belirtilen fiziksel ve kimyasal analizler yapılmıştır. Fındık zurufu kompostu, çay atığı kompostu ve ahır gübresi ise bitki materyali olarak kabul edilmiş ve mikro dalgada yaş yakma yapıldıktan sonra besin elementi analizleri yapılmıştır.



### **3.2.1.1 Būnye Analizi**

Denemede kullanılan toprak ۆrneęinin kum, silt ve kil fraksiyonlarının belirlenmesinde Bouyoucus hidrometresi kullanılmıştır (Demiralay, 1993).

### **3.2.1.2 pH ve EC (mmhos cm<sup>-1</sup>)**

Denemede kullanılan toprağın pH iğeriği; 1:2.5 toprak ve su oranında pH metre ile okunarak belirlenmiştir (Kacar, 1995). Fındık zurufu, çay atığı ve ahır gūbresinin pH iğerikleri; 1:5 (organik materyal:su) oranında pH metre ile okunarak belirlenmiştir (Kacar, 1999). Toprağın EC değeri, saturasyon macunundan elde edilen ekstraktlarda EC metre ile okunarak; fındık zurufu, çay atığı ve ahır gūbresinin EC değerleri ise saturasyon macunundan elde edilen ekstraktlarda (1:5 oranında) EC metre ile okunarak belirlenmiştir (Demiralay, 1993).

### **3.2.1.3 Organik Madde (%)**

Denemede kullanılan toprağın organik madde iğeriği Smith-Weldon yۆntemine gۆre; fındık zurufu, çay atığı ve ahır gūbresinin organik madde miktarı ise kūl fırınında yakma metoduna gۆre belirlenmiştir (Kacar, 1995).

### **3.2.1.4 Toplam Azot (%)**

Denemede kullanılan toprak ve materyallerin toplam N içerikleri mikro kjeldahl yۆntemine gۆre belirlenmiştir (Kacar, 1995).

### **3.2.1.5 Değişebilir Potasyum (mg kg<sup>-1</sup>)**

Denemede kullanılan toprak ve materyallerin deęiřebilir potasyum ięerikleri, amonyum asetat ile doyrulan sūzükler ۆzerine atomik absorbsiyon spektrofotometre cihazında okunarak belirlenmiřtir (Kacar, 1995).

### **3.2.1.6 Alnabilir Fosfor (mg kg<sup>-1</sup>)**

Denemede kullanılan toprak ve materyallerin elverişli fosfor içerikleri, molibdofosforik mavi renk yۆntemine gۆre elde edilen ۆzeltelerde spektrofotometrede okunarak belirlenmiştir (Kacar, 1995).

### **3.2.1.7 Mikro Elementler (mg kg<sup>-1</sup>)**

Denemede kullanılan toprakların elverişli Zn, Fe, Mn ve Cu iğerikleri, DTPA ekstraksiyon yۆntemine gۆre elde edilen sūzüklerin (Mertens, 2005a) ICP cihazında okunması (Mertens, 2005b) ile belirlenmiştir. Toprakların bitkiye yararılı B

içerikleri;  $H_3BO_3$  ile karmin arasında oluşan kompleksin renk yoğunluğuna bağlı olarak Spektrofotometrede okunarak belirlenmiştir (Kacar, 1999).

### **3.2.2 Fidan Gelişimi ve Kalite Analizleri**

Denemede yeralan fidanların gelişimleri ve kalitelerinin belirlenmesi amacıyla aşağıda yeralan özelliklerde incelemeler yapılmıştır.

#### **3.2.2.1 Sürgün Uzunluğu (cm)**

Farklı ortamlarda büyüyen fidanların uygulama sonrası oluşturdukları sürgünlerin uzunlukları cetvel yardımıyla cm cinsinden belirlenmiştir.

#### **3.2.2.2 Sürgün Çapı (mm)**

Farklı ortamlarda büyüyen fidanların uygulama sonrası oluşturdukları sürgünlerin çapı sürgünlerin orta kısmından kumpas yardımıyla mm cinsinden belirlenmiştir.

#### **3.2.2.3 Yaprak Sayısı (adet)**

Farklı ortamlarda büyüyen fidanların uygulama sonrası oluşturdukları sürgünlerin yaprakları sayılarak belirlenmiştir.

#### **3.2.2.4 Toplam Yaprak Alanı (cm<sup>2</sup>)**

Farklı ortamlarda büyüyen fidanların uygulama sonrası oluşturdukları sürgünlerin orta kısmından alınan temsili yaprak örneklerinde planimetre yardımıyla yaprak alan ölçümleri cm<sup>2</sup> cinsinden belirlenmiştir.

#### **3.2.2.5 Sürgün Yaş Ağırlığı (g)**

Farklı ortamlarda büyüyen fidanların uygulama sonrası oluşturdukları sürgünler  $\pm 0.001$  g duyarlılıktaki hassas terazi yardımıyla tartılarak gram cinsinden belirlenmiştir.

#### **3.2.2.6 Sürgün Kuru Ağırlığı (g)**

Farklı ortamlarda büyüyen fidanların uygulama sonrası oluşturdukları sürgünler etüvde 65°C de 72 saat kurutulduktan sonra  $\pm 0.001$  g duyarlılıktaki hassas terazi yardımıyla gram cinsinden belirlenmiştir.

#### **3.2.2.7 Klorofil İçeriği (SPAD)**

Yaprak klorofil içeriği sürgünün orta kısmında yeralan yapraklarda SPAD yardımıyla belirlenmiştir.

### **3.2.2.8 Toplam Fidan Randımanı (%)**

Tüplü asma fidanı standardı (TS 3981) dikkate alınarak toplam fidan randımanı, I. ve II. derece fidan performanlarının toplanmasıyla belirlenmiştir (Anonim, 1995).

### **3.2.2.9 I. Derece Fidan Randımanı (%)**

Tüplü asma fidanı standardı (TS 3981) dikkate alınarak I. derece fidan randımanı olarak değerlendirilmiştir (Anonim, 1995). Buna göre Amerikan asma fidanlarında en az 30 cm gövde uzunluğu, en az 7 mm gövde kalınlığı, en az 3 adet gelişmiş ana kök, sürgün de ise gelişmiş, odunlaşmış ve en az 20 cm uzunlukta olacak şekilde değerlendirilmiştir.

### **3.2.2.10 II. Derece Fidan Randımanı (%)**

Tüplü Asma Fidanı Standardı (TS 3981) dikkate alınarak toplam fidan randımanı, I. ve II. derece fidan randımanı olarak değerlendirilmiştir (Anonim, 1995). Buna göre Amerikan asma fidanlarında en az 30 cm gövde uzunluğu, en az 5 mm gövde kalınlığı, en az 2 adet gelişmiş ana kök, sürgün de ise gelişmiş, odunlaşmış ve en az 10 cm uzunlukta olacak şekilde değerlendirilmiştir.

### **3.2.2.11 Kök Uzunluğu (cm)**

Farklı ortamlarda büyüyen fidanların köklerinin yıkanması sonrasında kök uzunlukları cetvel yardımıyla cm cinsinden belirlenmiştir.

### **3.2.2.12 Kök Sayısı (adet)**

Farklı ortamlarda büyüyen fidanların yıkanması sonrasında köklerin sayısı adet cinsinden belirlenmiştir.

### **3.2.2.13 Kök Yaş Ağırlığı (g)**

Farklı ortamlarda büyüyen fidanların kökleri, sökümü ve yıkanması ve neminin alınmasını takiben yaş ağırlıkları  $\pm 0.001$  g duyarlılıktaki hassas terazide gram cinsinden belirlenmiştir.

### **3.2.2.14 Kök Kuru Ağırlığı (g)**

Farklı ortamlarda büyüyen fidanların kökleri, kök yaş ağırlıklarının alımının sonrasında 65 °C'lik etüvde 72 saat kurutulduktan sonra  $\pm 0.001$  g duyarlılıktaki hassas terazi yardımıyla gram cinsinden belirlenmiştir.

### **3.2.2.15 Kök Gelişim Seviyesi (0-4)**

Farklı ortamlarda büyüyen fidanların kök gelişimleri aşağıda belirtilen skalaya göre değerlendirilmiştir (Çelik, 1982). Buna göre;

**0:** Hiç köklenmeyen

**1:** Tek yönlü köklenme

**2:** İki taraflı köklenme

**3:** Üç taraflı köklenme

**4:** Çepeçevre köklenme şeklinde değerlendirilmiştir.

### **3.2.3 İstatistiksel Analiz**

Deneme 3 tekerrürlü, her tekerrürde 10'ar fidan kullanılacak şekilde Tesadüfi Parseller deneme desenine göre düzenlenmiş, varyans analizi ile uygulamalar arası farklılık ise % 5 önem seviyesinde LSD testinden yararlanılarak JMP.10 istatistiki paket programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

## **4. BULGULAR ve TARTIŞMA**

### **4.1 Sürgün Gelişim Bulguları**

Farklı yetiştirme ortamlarının 5 BB Amerikan asma anacı fidanlarının sürgün gelişimi üzerine etkisi Çizelge 4.1’de gösterilmiştir. Sürgün gelişimi bakımından incelenen sürgünlerde uzunluk, çap, yaş ve kuru ağırlık parametreleri farklı yetiştirme ortamlarından belirgin şekilde etkilenmiş ve elde edilen farklılıklar istatistiki açıdan önemli bulunmuştur.

Yetiştirme ortamları arasında, en yüksek sürgün uzunluğu değeri 62.9 cm ile ÇAK uygulamasından, en düşük sürgün uzunluğu değeri ise 11.9 cm ile toprak uygulaması ve 13.8 cm ile kontrol olarak kabul ettiğimiz perlit uygulamasından elde edilmiştir. Çay atığı kompostunun tek başına kullanılmasıyla elde edilen uzun sürgünleri (62.9 cm), 46.9 cm’lik sürgün uzunluğu ile T+FZK+ÇAK+AG ortamı takip etmiştir. T+ÇAK+AG karışımı da 41.7 cm uzunluğundaki sürgünlerin oluşumunu sağlamıştır. Fındık zurufu kompostunun tek başına kullanıldığı yetiştirme ortamından elde edilen sürgünler perlit ve toprağın tek başına kullanıldığı ortamlara göre uzunluk açısından daha etkili bulunmuştur.

Sürgün çapı değerleri farklı yetiştirme ortamlarından belirgin şekilde etkilenmiş; en yüksek sürgün çapı değeri 4.72 mm ile ÇAK ortamından elde edilirken, en düşük değer ise 2.70 mm ile T+AG ortamında bulunmuştur. En yüksek sürgün çapı oluşturan çay atığı kompostunu 4.21 mm’lik sürgün çapı değeriyle T+FZK+ÇAK+AG ortamı izlemiştir. T+ÇAK+AG ortamından da 3.87 mm’lik sürgün çapı oluşumu sağlanmıştır. Çay atığı kompostunun yalnızca toprak ile karışımı da (T+ÇAK), 3.42 mm’lik sürgün çapıyla bu değerleri izlemiştir. Sürgün uzunluğu bulgularına benzer olarak fındık zurufu kompostunun tek başına kullanıldığı yetiştirme ortamından elde edilen sürgün çapı, perlit ve toprağın tek başına kullanıldığı ortamlara göre daha etkili bulunmuştur. Ancak fındık zurufu kompostunun, toprak, çay atığı kompostu ve ahır gübresi ile birlikte oluşturduğu ortam karışımından sürgün çapı açısından daha belirgin etki saptanmıştır. Ayrıca fındık zurufu kompostuna toprak ilave edilmesiyle birlikte kullanılmasının yine perlit ve toprağa göre sürgün çapı açısından daha etkili bulunmuştur.

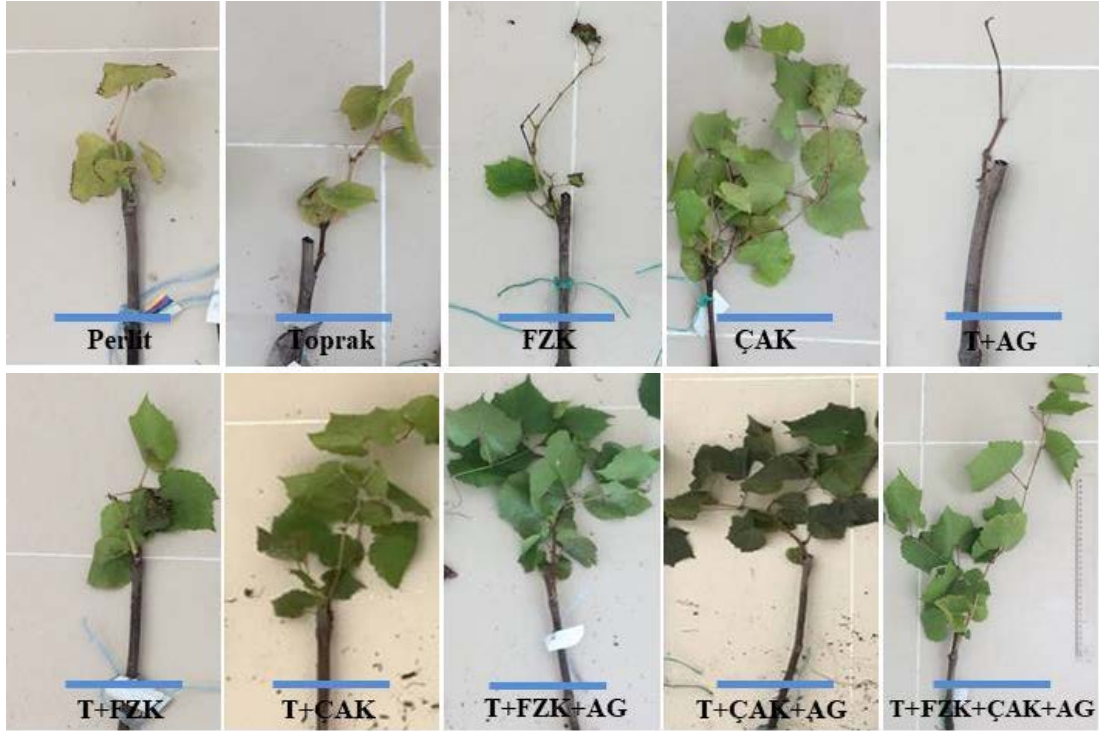
**Çizelge 4.1** Farklı yetiştirme ortamlarının 5 BB Amerikan asma anacı fidanlarının sürgün gelişim parametreleri üzerine etkisi

Ortamlar	Sürgün uzunluğu (cm)	Sürgün çapı (mm)	Sürgün yaş ağırlığı (g)	Sürgün kuru ağırlığı (g)
PERLİT	13.8e	2.84ef	2.78ef	1.07de
TOPRAK	11.9e	2.91def	3.11ef	1.19de
FZK	18.8de	3.14def	2.45ef	0.97de
ÇAK	62.9a	4.72a	22.33a	7.42a
T + AG	15.8de	2.70f	1.29f	0.57e
T + FZK	18.6de	3.05def	4.98e	2.09d
T + ÇAK	24.7d	3.42cde	8.30d	3.67c
T + FZK + AG	36.4c	3.50cd	11.08c	4.04c
T + ÇAK + AG	41.7bc	3.87bc	10.08cd	4.19c
T + FZK + ÇAK + AG	46.9b	4.21ab	17.75b	5.55b
LSD (% 5)	9.9	0.63	2.697	1.332

Yetiştirme ortamlarında, en yüksek sürgün yaş ve kuru ağırlığı değerleri sırasıyla 22.33 g ve 7.42 g ile ÇAK uygulamasında, en düşük sürgün yaş ve kuru ağırlığı değerleri ise sırasıyla 1.29 g ve 0.57 g ile T+AG uygulamasında belirlenmiştir. ÇAK'nun tek başına kullanılmasıyla elde edilen en yüksek sürgün yaş ağırlığını 17.750 g ile T+FZK+ÇAK+AG ortamı takip etmiştir. ÇAK'nun toprak ya da AG ile kombine edildiği ortamlarda sürgün yaş ve kuru ağırlığı değerleri perlit ve toprağın tek başına kullanıldığı ortamlara göre daha etkin bulunmuştur. Bu özellik bakımından FZK'nın tek başına kullanıldığı ortamdaki ziyade toprak, ÇAK ve AG'nin birlikte kullanılmasının daha etkili olduğu belirlenmiştir. Ayrıca bu özellikler açısından T+FZK+AG ya da T+FZK ortamlarının kullanımının perlit ve toprağın tek başına kullanımına göre daha etkili olmuştur.

Sürgün gelişimi açısından incelenen parametreler genel olarak değerlendirildiğinde; çay atığı kompostunun tek başına kullanımıyla elde edilen en iyi sürgün gelişimini T+ÇAK+FZK+AG ortam kombinasyonu izlemiştir. T+ÇAK+AG ortam kombinasyonundan da bu ortamların hemen ardından iyi bir sürgün gelişiminin sağlandığı belirlenmiştir. T+ÇAK ortamı da sürgün gelişimi bakımından bu ortam kombinasyonlarını izlemiştir. Çay atığı kompostu, yüksek organik madde, N ve P içeriği ile düşük pH değerine sahip olması nedeni ile mikro besin elementlerinin yararlılığının artmasında diğer materyallere göre bitki tarafından alınabilirliğini teşvik etmiştir. Ayrıca, yaşamsal önemi olan metabolik işlevleri gerçekleştiren birçok enzimin yapısında yer alan Cu, proteinlerle kompleksler oluşturarak, fotosentez

tepkimelerinde önemli rol oynamakta; vejetatif gelişme döneminde bitkilerde karbonhidrat miktarının artmasını teşvik etmektedir. Bu yönden incelendiğinde de, yüksek Cu içeriğine sahip ÇAK' nun sürgün gelişiminde etkili olması beklenen bir sonuç olmuştur. Çalışmada FZK'nun tek başına kullanımından ziyade toprak, AG ve ÇAK ile karıştırılarak kullanımının sürgün gelişimi açısından daha olumlu etkiye neden olduğu saptanmıştır (Şekil 4.1). Çalışmada kullanılan tüm materyaller organik madde, N, P, Zn, Fe, Cu ve Mn bakımından, kullanılan toprak ve perlitten fazlasıyla zengin olduğu yapılan analizler sonucu belirlenmiştir. Özellikle azot ve organik maddece zengin oluşları bitkinin vejetatif gelişimlerinde de etkili olmuştur. Organik kökenli materyallerin toprağa ilavesinin bitkinin sürgün gelişimindeki olumlu etkisi Kacar ve ark., (1980) ve Şeker ve Ersoy, (2005) tarafından da bildirilmiştir. ÇAK'nun ve FZK'nun bitki uzunluğuna olan olumlu etkisi değişik türlerde bazı araştırmacılar tarafından da elde edilmiştir (Kütük, 2000, Yılmaz ve Bender Özenç, 2012, Hut, 2016). Akın, (2009) ise gövde yaş ve kuru ağırlıkları gibi morfolojik özellikleri kum, ahır gübresi ve orman toprağından oluşturulan farklı yetiştirme ortamlarının etkilediğini bildirmiştir. Sürgün gelişimi açısından belirtilen tüm araştırmacıların sonuçları bu çalışma sonuçlarını desteklemektedir.



**Şekil 4.1** Farklı yetiştirme ortamlarının 5 BB Amerikan asma anacı fidanlarının sürgün gelişimi üzerine etkisine ait görünüm

## 4.2 Yaprak Gelişim Bulguları

Farklı yetiştirme ortamlarının 5 BB Amerikan asma anacının yaprak gelişimini kapsayan yaprak sayısı, alanı ve klorofil içeriği üzerine etkisi Çizelge 4.2’de gösterilmiştir. Yaprak sayısı alanı ve klorofil içeriği, farklı yetiştirme ortamlarından belirgin şekilde etkilenmiş ve elde edilen bu farklılık istatistiki açıdan önemli bulunmuştur.

**Çizelge 4.2** Farklı yetiştirme ortamlarının 5 BB Amerikan asma anacı fidanlarının yaprak gelişim parametreleri üzerine etkisi

Ortamlar	Yaprak sayısı (adet)	Yaprak alanı (cm <sup>2</sup> )	Klorofil içeriği (SPAD)
PERLİT	6de	24.7e	10.8f
TOPRAK	7de	23.4e	8.8f
FZK	6de	21.7e	16.7e
ÇAK	32a	69.2b	15.4e
T + AG	5e	38.5d	23.4c
T + FZK	11d	35.1d	20.0d
T + ÇAK	18c	47.5c	21.0d
T + FZK + AG	17c	79.6a	26.2ab
T + ÇAK + AG	17c	66.3b	28.1a
T + FZK + ÇAK + AG	24b	67.8b	25.4bc
LSD ( % 5 )	5	5.3	2.1

Yetiştirme ortamları arasında en fazla yaprak 32 adet ile ÇAK uygulamasında, en düşük yaprak ise 5 adet ile T+AG uygulamasında tespit edilmiştir. Yaprak sayısı bakımından ÇAK’nun gösterdiği olumlu etkiyi 24 adet yaprak ile T+FZK+ÇAK+AG ortamı ve sonrasında 18 adet ile T+ÇAK ortamı ve 17 adet ile T+ÇAK+AG ve T+FZK+AG ortamları izlemiştir.

En yüksek yaprak alanı değeri 79.6 cm<sup>2</sup> ile T+FZK+AG uygulamasında, en düşük yaprak alanı değeri ise 21.7 cm<sup>2</sup> ile FZK, 23.4 cm<sup>2</sup> ile toprak ve 24.7 cm<sup>2</sup> ile kontrol olarak kabul edilen perlit ortamından elde edilmiştir. T+FZK+AG kombinasyonundan elde edilen yaprak alanı değerini, ÇAK’nun tek başına kullanıldığı ortam (69.2 cm<sup>2</sup>) takip etmiştir. Ayrıca 67.8 cm<sup>2</sup> yaprak alanı değeriyle T+FZK+ÇAK+AG ve 66.3 cm<sup>2</sup> yaprak alanı değeri ile T+ÇAK+AG ortamları da aynı istatistiki grup içinde yer almıştır. Fındık zurufu kompostunun tek başına kullanıldığı ortamlardan elde edilen yaprak alanı değeri, toprak ve perlitin tek başına kullanıldığı ortamlardan elde edilen yaprak alanı değerlerine göre belirgin bir farklılık oluşturmamıştır. Ancak fındık zurufu kompostunun toprak ile karışımı



(T+FZK) perlit ve toprağın tek başına kullanıldığı ortamlara göre daha etkili olmuştur. T+AG kombinasyonundan elde edilen yaprak alanı değeri perlit ve toprağın tek başına kullanıldığı ortamlara göre daha etkili bulunmuştur.

Klorofil içeriği, farklı yetiştirme ortamlarından istatistiki olarak belirgin şekilde etkilenmiş ve en yüksek klorofil içeriği 28.1 ile T+ÇAK+AG uygulamasında; en düşük klorofil içeriği ise 8.8 ile Toprak uygulaması ve 10.8 ile perlit uygulamasında bulunmuştur. T+ÇAK+AG uygulamasıyla saptanan en yüksek klorofil içeriği değerini, T+FZK+AG ortamından elde edilen 26.2 klorofil içeriği değeri takip etmiştir. T+FZK+ÇAK+AG karışımından ise 25.4 klorofil içeriği saptanmıştır. ÇAK'nun ya da FZK'nın toprak ile ya da tek başına kullanıldığı ortamlardan elde edilen klorofil içeriği değeri, perlit ve toprağın tek başına kullanıldığı ortamlardan elde edilen değerlere göre daha etkili olmuştur. T+AG karışımından elde edilen 23.4'lik klorofil içeriği değeri de perlit ve toprağın tek başına kullanıldığı ortamlara göre daha etkili bulunmuştur.

Yapılan analizler sonucu çalışmada kullanılan özellikle çay atığı ve fındık zurufu kompostu ve ahır gübresinde organik madde, N, Zn, Fe ve Mn bakımından toprak ve perlitten fazlasıyla zengin olduğu belirlenmiştir. Ortamda özellikle demirin yeterli miktarda bulunması bitkilerin demir içeriği, klorofil sentezi ve fotosentez zinciriyle doğrudan ilişkili bulunduğundan bitkinin büyüme ve gelişiminde büyük etkisi bulunmaktadır (Katyal ve Sharma, 1980). Organik ortamlar bu özellikleriyle bitkinin vejetatif gelişimlerinde de etkili olmuş bu da yaprak gelişimi ve yaprak klorofil içeriğinde de kendini göstermiştir. ÇAK, yüksek organik madde yanında P içeriğinin yüksek olmasına bağlı olarak yaprak gelişimi ve yaprak alanı üzerine daha etkili olmuştur. Lynch ve ark., (1991) fosfor noksanlığında bitkilerde yaprak sayısı, yaprak gelişimi ve yaprak yüzey alanında önemli derecede azalma meydana geldiğini bildirmişlerdir. Bender Özenç ve Özenç, (2008) bazı organik düzenleyicilerin ve özellikle fındık zurufu kompostunun toprağın fiziksel özelliklerini iyileştirdiğini bildirmişlerdir. Karaal, (2011) roka ve terede fındık zurufu kompostuna gübre ilavesiyle yetiştirme ortamı olarak kullanılabileceğini bildirmiştir. Farklı yetiştirme ortamlarının yaprak gelişimi üzerine etkisi genel olarak değerlendirildiğinde; ÇAK ve FZK'nın tek başına kullanımından ziyade diğer ortamlarla kombineli olarak kullanımının yaprak üzerine etkisinin de daha olumlu olacağını göstermiştir. Çağlar,

(2014), marulun Fırtına çeşidinde yürüttükleri çalışmada 80 (ÇK):20 (FZ) ortamını kullanarak en fazla yaprak sayısını elde etmiştir. 60 (ÇK):40 (FZ) ortamından çay kompostu ve fındık zurufuna doğru yaprak sayısının azaldığını bildirmiştir. Çay kompostu ve fındık zurufu kompostunun yetiştirme ortamı olarak kullanılabilceğini bildirmiştir. Araştırmacının çay atığı kompostunun yaprak sayısı üzerine elde ettiği olumlu etki bu çalışma sonuçlarında da görülmektedir. Bu açıdan yaprak gelişimi sonuçları belirtilen araştırma sonuçlarıyla desteklenmektedir.

### 4.3 Kök Gelişimi Bulguları

Farklı yetiştirme ortamlarının 5 BB Amerikan asma anacında incelenen kök gelişim parametrelerinden köklerin uzunluğu, sayısı, yaş ve kuru ağırlıkları ile kök gelişim seviyesi üzerine etkileri Çizelge 4.3’de gösterilmiştir. İncelenen tüm kök parametreleri farklı yetiştirme ortamlarından belirgin şekilde etkilenmiş ve elde edilen bu farklılık istatistiki açıdan önemli bulunmuştur.

**Çizelge 4.3** Farklı yetiştirme ortamlarının 5 BB Amerikan asma anacı fidanlarının kök gelişim parametreleri üzerine etkisi

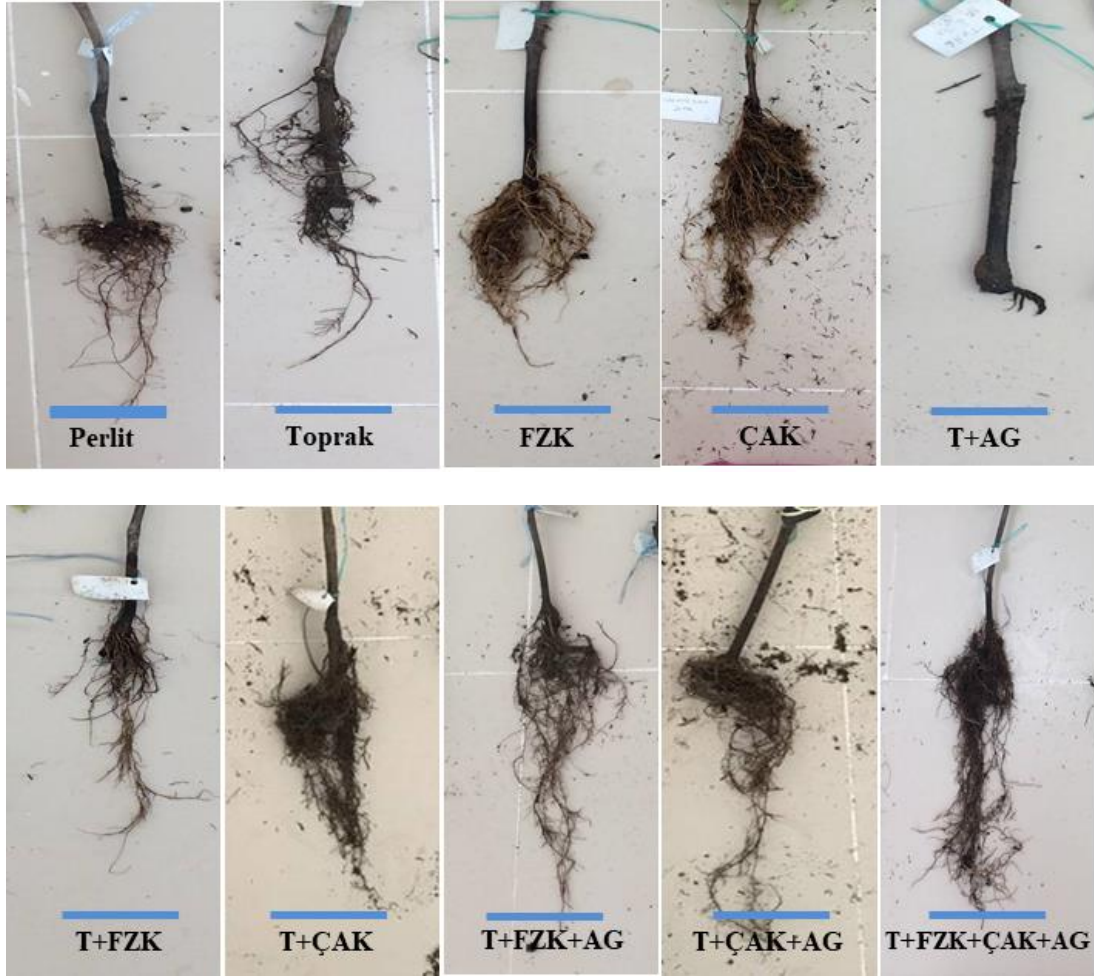
Ortamlar	Kök Uzunluğu (cm)	Kök Sayısı (adet)	Kök Yaş Ağırlığı (g)	Kök Kuru Ağırlığı (g)	Kök Gelişim Seviyesi (0-4)
PERLİT	12.3 cd	17bc	3.36de	0.71d	3.3ab
TOPRAK	7.6 ef	12d	1.16ef	0.49d	1.7d
FZK	12.3 cd	14cd	7.06b	1.22cd	2.9bc
ÇAK	18.3 b	30a	10.61a	2.85a	3.8a
T+AG	6.1 fg	6e	0.99f	0.41d	1.6d
T+FZK	13.5 c	13d	5.58bc	2.68a	2.4c
T+ÇAK	4.9 g	20b	2.30ef	0.87cd	2.4c
T+FZK+AG	16.9 b	11d	5.41bcd	2.16ab	2.4c
T+ÇAK+AG	10.1 de	11d	4.58cd	1.66bc	2.4c
T+FZK+ÇAK+AG	21.9 a	14cd	7.20b	2.59a	2.9bc
LSD ( %5 )	2.6	3	2.257	0.917	0.6

Yetiştirme ortamlarında en yüksek kök uzunluğu değeri 21.9 cm ile T+FZK+ÇAK+AG ortamından, en düşük ise 4.9 cm ile T+ÇAK ortamından elde edilmiştir. En yüksek kök uzunluğu değerini gösteren T+FZK+ÇAK+AG ortamını 18.3 cm değeri ile ÇAK uygulaması izlemiştir. Kök uzunluğunun artışı bakımından FZK ortamının tek başına kullanımı yerine (12.3 cm) T+FZK (13.5 cm), T+FZK+AG (16.9 cm) veya T+FZK+ÇAK+AG (21.9 cm) şeklinde kullanılmasının daha etkin olduğu belirlenmiştir.

Yetiştirme ortamlarında en fazla kök, 30 adet ile ÇAK uygulamasında, en az kök ise 6 adet ile T+AG ortamından elde edilmiştir. Çay atığı kompostunun tek başına kullanılmasıyla belirlenen kök sayısını, 20 adet kök ile T+ÇAK ortamı izlemiştir. Ancak T+ÇAK+AG ortamından elde edilen kök sayısı değeri perlit ve toprağın tek başına kullanıldığı ortamlara göre daha düşük bulunmuştur. Kök sayısı bakımından FZK ortamı perlit ortamına göre etkili fark oluşturmazken, toprağın tek başına kullanıldığı ortama göre daha etkili bulunmuştur.

Kullanılan yetiştirme ortamları arasında en fazla kök yaş ve kuru ağırlık değerleri kök sayısı bulgularında da gözlendiği gibi sırasıyla 10.64 g ve 2.85 g ile ÇAK uygulamasında, en düşük kök yaş ve kök kuru ağırlıkları ise sırasıyla 0.99 g ve 0.41 g ile T+AG uygulamasında saptanmıştır. T+AG ortamıyla elde edilen en düşük kök kuru ağırlığı değerini aynı istatistiki grup içinde yeralan toprak (0.49 g) ve perlit (0.71 g) ortamları takip etmiştir. Çay atığı kompostunun tek başına kullanılmasıyla elde edilen yüksek kök yaş ağırlığı, aynı istatistiki grup içinde yeralan T+FZK+ÇAK+AG (7.20 g) ve FZK (7.06 g) ortamlarının kullanılmasıyla da saptanmıştır. Kök yaş ağırlığı bakımından T+ÇAK ortamı perlite göre çok etkili bulunmazken bu ortama ahır gübresinin ilavesi bu açıdan önemli katkı sağlamıştır. Fındık zürufu kompostunun tek başına kullanıldığı ortam perlit ve toprağın tek başına kullanıldığı ortama göre daha etkili bulunmuştur. Ayrıca hem kök yaş hem de kök kuru ağırlığı açısından T+FZK ya da bu ortama ahır gübresi ilavesiyle oluşturulan ortamın perlit ve toprağın tek başına kullanıldığı ortamlara göre daha etkin olduğu saptanmıştır.

Denemeye alınan yetiştirme ortamları arasında en fazla kök gelişim seviyesi 3.8 ile çay atığı kompostu uygulamasında belirlenirken, en düşük kök gelişim seviyesi 1.6 ile T+AG ve 1.7 değeri ile toprak uygulamasında gözlenmiştir. Çay atığı kompostunun uygulanmasıyla elde edilen üstün kök gelişimini perlit ortamı takip etmiştir. Çay atığı kompostunun toprak ya da ahır gübresi ilavesiyle kombine edilerek kullanıldığı ortamlarda kök gelişimlerinin perlitin tek başına kullanıldığı ortama göre çok da etkili olmadığı saptanmıştır. Bu özellik bakımından perlite göre ÇAK, FZK ve T+AG ortamları da çok etkili bulunmamıştır. Yetiştirme ortamlarının kök gelişimi üzerine meydana getirdiği etkiler Şekil 4.2' de de görülmektedir.



**Şekil 4.2** Farklı yetiştirme ortamlarının 5 BB Amerikan asma anacı fidanlarının kök gelişimi üzerine etkisine ait görünüm

Kök gelişimi açısından incelenen parametreler genel olarak değerlendirildiğinde; çay atığı kompostunun tek başına kullanımı en etkili olmuş, bunu T+FZK +ÇAK+AG ortam kombinasyonu izlemiştir. Kök büyümesi, morfolojisi ve dağılımı üzerine birçok faktör etkilidir ki, fotosentez ürünlerinin köke aktarılması, besin elementlerinin etkisi, ortamların fiziksel ve kimyasal özellikleri bunlardan birkaçıdır (Kacar ve ark., 2009). Denemede kullanılan materyaller organik kökenli olup, killi olan deneme toprağına karıştırıldıklarında öncelikle toprağın fiziksel koşullarını iyileştirdiği düşünülmektedir. İyi bir toprak havası, uygun bir nem içeriğine sahip topraklarda kök gelişimi daha iyi olacaktır. Diğer incelenen sürgün ve yaprak gelişimi özelliklerinde yine ÇAK ortamının en iyi sonuçları vermesi, bu ortamlarda fotosentez ürünlerinin köklere aktarılmasının bir sonucu olarak kök gelişimini üzerine olan etkisini desteklemektedir. Diğer yandan, besin elementlerinden özellikle

azotun etkisi kök gelişiminde en fazla olup, bunu fosfor izlemektedir. Azot elementi bitki kök yüzey alanı ve uzunluğunu artırarak, toprakla değişim alanının artmasını sağlamakta, bu da köklerin daha fazla su ve besin elementi alımını teşvik etmektedir. Denemede kullanılan ÇAK en yüksek azot ve fosfor içeriğine sahiptir (Çizelge 2), dolayısıyla asma fidanlarında en iyi kök gelişiminin bu materyalin bulunduğu ortamlardan elde edilmesi beklenen bir sonuç olmuştur. Koç, (2008) kök derecesi üzerine farklı oranlarda toprağa karıştırılan organik gübrelerin etkili olduğunu bildirmiştir. Flores, (2014) ahır gübresi kompostu, vermikompost ve vermikompost çayının asmanın kök büyüme ve gelişimine olan etkisini incelediği çalışmada, ahır gübresi ve vermikompost çayında asma köklerinin % 15 daha uzun geliştiğini bildirmiştir. Bender Özenç ve Özenç, (2007) fındık zurufu kompostunun sera koşullarında köklendirme amacıyla kullanıldığını ve organik maddelerin kök uzunluğu ve kök alanını etkileyeceğini bildirmişlerdir. Yılmaz ve Bender Özenç, (2012)'in mısır bitkisinde çay atığı ve fındık zurufu kompostlarının toplam kök uzunluğuna etkisinin genel olarak düzenli olduğu bunun yanında en fazla kök uzunluğunun, çay atığı kompostunun % 8'lik dozunda oluştuğunu bildirmiştir. Akın, (2009) kök yaş ve kuru ağırlıkları gibi kök gelişim özelliklerinin kum, ahır gübresi ve orman toprağından oluşturulan farklı yetiştirme ortamlarından etkilendiğini belirtmiştir. Ayrıca Kütük, (2000) çay atığının farklı yetiştirme ortamlarına belirli oranlarda karıştırılarak kullanılabileceğini bildirmiştir. Hut, (2016) çay çöpü kompostunun biber bitkisine uygulanmasına paralel olarak bitki kök gelişiminin olumlu yönde etkilendiğini bildirmiştir.

#### **4.4 Fidan Randımanı Bulguları (%)**

Farklı yetiştirme ortamlarının 5 BB Amerikan asma anacında I. derece, II. derece ve toplam fidan randımanı üzerine etkileri Çizelge 4.4'de gösterilmiştir. Her bir farklı sınıfa giren fidanların, farklı yetiştirme ortamlarından belirgin şekilde etkilendiği ve elde edilen bu farklılığın istatistiki açıdan önemli olduğu belirlenmiştir.

Yetiştirme ortamları arasında en yüksek I. derece fidan randımanı % 75.0 ile ÇAK ortamından, en düşük randıman ise % 6.2 ile T+AG ortamından elde edilmiştir. ÇAK ortamının kullanılmasıyla elde edilen yüksek I. Derece fidan randıman değerini, % 50.8 ile T+FZK+ÇAK+A G ortamı takip etmiştir. Fındık zurufu kompostunun tek başına ya da T+FZK, T+FZK+AG şeklinde kullanımından ziyade

T+FZK+ÇAK+AG şeklinde kullanılması daha yüksek (% 50.8) 1. Derece fidan randımanı elde edilmesini sağlamıştır.

2. derece fidan randımanı bakımından yetiştirme ortamları karşılaştırıldığında en yüksek randımanın % 60 ile toprak uygulamasında, en düşük randımanın ise % 15 ile çay atığı kompostu (ÇAK) uygulamasında olduğu belirlenmiştir. Toprak ortamının II. derece fidan randıman değerini % 56.1 değeri ile fındık zuru kompostu izlemiştir. Kontrol olarak kabul ettiğimiz perlit ortamında ise % 54.1'lik 2. derece fidan randımanı saptanmıştır.

Toplam fidan randımanı açısından en yüksek değer % 90 ile perlit, ÇAK, toprak ortamlarından elde edilmiştir. Bu ortamları % 83.8 ile FZK ve T+FZK ortamları takip etmiştir. Bu özellik için en düşük randıman, % 51.1 ile T+AG uygulamasından elde edilmiştir.

**Çizelge 4.4** Farklı ortamların 5 BB Amerikan asma anacı fidanlarının fidan randıman parametreleri üzerine etkisi

Ortamlar	1.Derece Fidan Randımanı (%)	2. Derece Fidan Randımanı (%)	Toplam Fidan Randımanı (%)
PERLİT	35.9bc	54.1ab	90.0a
TOPRAK	30.0bc	60.0a	90.0a
FZK	27.8cd	56.1ab	83.8a
ÇAK	75.0a	15.0d	90.0a
T+AG	6.2d	49.1abc	51.1c
T+FZK	29.9bc	50.9ab	83.8a
T+ÇAK	28.3c	48.8abc	63.9bc
T+FZK+AG	28.1c	39.1bc	52.8bc
T+ÇAK+AG	28.3c	40.8abc	55.1bc
T+FZK+ÇAK+AG	50.8b	28.8cd	66.1b
LSD (%5)	21.8	20.8	13.8

Çalışmada özellikle kaliteli fidan gelişimi açısından 1. derece fidan randımanının daha önemli olduğu düşünülecek olunursa ÇAK'nun ve sonrasında T+FZK+ÇAK+AG ortamlarının bu bakımdan daha etkin olduğunu söylemek mümkündür. Toprağa ilave edilen organik materyallerin bitki gelişimini olumlu yönde etkilediği değişik araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (Polat ve Almaca, 2006; Hut, 2016). Denemede kullanılan toprak killi fraksiyona sahip olup organik madde bakımından ÇAK, FZK ve ahır gübresine göre oldukça düşük değere sahiptir. Özellikle ÇAK ve FZK bu bakımdan toprak uygulamasına göre belirgin fark

oluşturmuştur. ay atığı kompostunun pH ve EC değerleri de toprağa göre yeter değerler içerisinde yer almıştır. AK ve FZK özellikle organik madde bakımından oldukça yüksek değere sahip olması nedeniyle asma fidan randımanı ve kalitesi bakımından olduke belirgin bir fark oluşturmuştur. Bu çalışmadan elde edilen çay atığı ve fındık zurufu kompostunun ortam içine ilave edilmesinin fidan gelişimindeki olumlu etkisi belirtilen araştırmacılar tarafından da desteklenmektedir.

## 5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Yapılan bu çalışmayla, 5 BB Amerikan asma anacının fidan büyüme ve gelişmesi ile fidan kalitesi üzerine farklı organik atıkların etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Araştırmada, sürgün uzunluğu bakımından çay atığı kompostu tek başına yetiştirme ortamı olarak kullanıldığında, en fazla sürgün uzunluğunu (62.9 cm) sağladığı saptanmıştır. Ayrıca çay atığı kompostunun da yer aldığı ortam kombinasyonlarında kontrole göre daha uzun sürgünlerin oluştuğu belirlenmiştir. Fındık zurufu kompostunun da gerek tek gerekse kombineli kullanıldığı ortamlarda kontrole yani perlite göre daha iyi sonuçlar verdiği saptanmıştır. Sürgün uzunluğu sonuçlarına benzer olarak, çay atığı kompostunun tek başına kullanıldığı ortamda sürgün çapı bakımından da daha kalın sürgünler (4.72 mm) elde edilmiştir. Çalışmada ayrıca çay atığı kompostu çeşitli karışımlarla kullanıldığı ortamlarda da perlite göre daha üstün sonuçlar elde edilmiştir. Fındık zurufu kompostunun da yalnız başına veya karışım şeklinde kullanılması da perlite göre daha etkili olmuştur. Sürgün yaş ve kuru ağırlığı bakımından sonuçlar değerlendirildiğinde, ÇAK'nun tek başına kullanıldığı ortamın hem sürgün yaş (22.327 g) hem de sürgün kuru ağırlığı değerinde (7.423 g) daha yüksek sonucu verdiği saptanmıştır. ÇAK'nun yine diğer ortamlarla karışımından oluşan ortamların kontrole göre daha etkili olduğu saptanmıştır. Fakat FZK'nın tek başına kullanıldığı ortam kontrole göre etkisiz kalırken, karışım halinde ise kontrole göre daha etkili bulunmuştur. Klorofil içeriğine göre sonuçlar değerlendirildiğinde, T+ÇAK+AG daha yüksek sonucu verdiği (28.1) saptanmıştır. Ayrıca gerek ÇAK'ın gerekse FZK'nın hem tek başına hem de karışımlarından oluşan ortamların kontrole göre daha yüksek sonuçlar verdiği saptanmıştır.

Yaprak sayısı bakımından, ÇAK'nun etkisinin daha fazla olduğu (32 adet) saptanmıştır. Yine diğer özelliklerden elde edilen sonuçlara benzer olarak ÇAK'nun ilave edildiği ortamların da etkisi kontrole yani perlite göre daha üstün bulunmuştur. Yaprak sayısı bakımından, FZK'nun yalnız başına kullanıldığı ortamlar da perlite göre fark oluşturmadığı buna karşın, FZK'nun karışım halinde kullanıldığı ortamların kontrole göre daha etkili olduğu saptanmıştır. Yaprak alanı bakımından, T+FZK+AG en yüksek sonucu vermiş olup (79.6 cm<sup>2</sup>), buna karşın FZK'nun tek başına kullanıldığı ortamın kontrole göre etkisiz olduğu saptanmıştır. Fakat FZK'nun



yeraldığı karışım ortamları kontrole göre daha etkili bulunmuştur. Ayrıca ÇAK'nun gerek tek gerekse karışım halinde kullanıldığı ortamların kontrole göre daha etkili olduğu saptanmıştır.

Kök uzunluğu bakımından, T+FZK+ÇAK+AG en yüksek değeri (21.9 cm) verdiği ÇAK'ın tek başına kullanıldığı ortam kontrole göre etkili olduğu saptanmıştır. Kök sayısı sonuçları değerlendirildiğinde ÇAK en yüksek değere (30 adet) sahip olduğu saptanmış ayrıca T+ÇAK kontrole göre etkili olurken diğer karışımlar kontrole göre etkisiz bulunmuştur. Kök yaş (10.605 g) ve kök kuru ağırlığı (2.853 g) bakımından da benzer sonuçlar ortaya çıkmış ÇAK en iyi sonucu göstermiştir. ortamlarda kontrole göre daha etkili sonuç vermiştir. Kök yaş ağırlığında T+ÇAK kontrole göre daha etkisiz sonuç verirken, FZK'nun tek başına kullanıldığı ve diğer karışımların olduğu ortamlar kök yaş ve kuru ağırlığında kontrole göre daha etkili olmuştur. Kök gelişim seviyesinde de ÇAK'nun en etkili sonucu verdiği saptanmıştır.

Fidan randımanı bakımından 1.derece ve toplam derece fidan randımanı bakımından ÇAK en etkili sonuç verdiği (% 75) saptanmıştır. Bunun yanında T+ÇAK+FZK+AG kontrole göre daha etkili olurken, diğer karışımlar ve FZK'nun tek başına kullanımıyla kontrole göre daha az randıman değerine sahip olduğu bulunmuştur.

Bu çalışmadan elde edilen tüm bulgular değerlendirildiğinde, ÇAK ve FZK'nun asma fidan kalitesi ve randımanına olumlu etkiler yaptığı söylenebilir. ÇAK gerek sürgün ve kök gelişimi gerekse fidan randımanı üzerine daha fazla etki sağlayarak ön plana çıkmıştır. Fındık zürufu kompostunun ise tek başına kullanımından ziyade kombinasyonel kullanımının fidan gelişimi bakımından daha etkili olacağı düşünülmektedir. Bunun yanında 5 BB anacının fidan gelişimi ve kalitesi açısından T+FZK+ÇAK+AG ortamının da tavsiye edilebilir olduğu sonucuna varılmıştır.

Karadeniz Bölgesinin çay ve fındık tarımına elverişli olması dolayısıyla üretim sonrası bu organik atıkların asma fidanı üretiminde değerlendirilmesi ve fidanın yetiştirilmesinde kullanılan ortam maliyetleri de düşünüldüğünde çiftçi ekonomisine katkısının da önemli olacağı öngörülmektedir.

## 6. KAYNAKLAR

- Açıkbaş, B. (2016). Vermikompostun 5 BB üzerine aşılı Trakya İlkeren asma fidanlarının bitki besin elementi içerikleri ve vejetatif gelişmesine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Akın, E. (2009). Farklı yetiştirme ortamlarının kapari (*Capparis ovata* desf.) fidanlarının kalitesi üzerine etkisinin araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Artvin Çoruh Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Artvin.
- Alagöz, Z., Yılmaz, E., & Öktüren, E.F. (2006). Organik materyal ilavesinin bazı fiziksel ve kimyasal toprak özellikleri üzerine etkileri. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 19(2), 245-254.
- Anonim, (1995). TS 3981 Asma Fidanı. TSE, Ankara.
- Anonim, (2017a). Tarımsal istatistikler. Türkiye İstatistik Kurumu, Bitkisel Üretim İstatistikleri Veritabanı, Ankara.
- Anonim, (2017b). BÜGEM faaliyetleri. Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü, 2017, Gıda Tarım Ve Hayvancılık Bakanlığı, Ankara.
- 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.
- Askin, T., Aygun, S., Kızılkaya, R., & Tarakcioglu C. (2015). The soil aggregate stability influenced by hazelnut husk compost application: Main effects of soil texture and sampling period. International Soil Science Congress on "Soil Science in International Year of Soils 2015, 19-23 October 2015, Sochi, Russia.
- Aşık, B.B., & Kütük, C. (2012). Çay atığı kompostunun çim alanların oluşturulmasında kullanım olanağı. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 26(2), 47-57.
- Aydeniz, A., & Brohi, A. (1991). Gübreler ve gübreleme. Cumhuriyet Üniversitesi, Tokat Ziraat Fakültesi Yayınları, Ders Kitabı No: 3, Tokat.
- Aygün, S. (2015). Fındık zurufu kompostunun toprak kalitesi üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı, Ordu.
- Baran, A., Çaycı, G., & İnal, A. (1995). Some physical and chemical properties of different agricultural wastes. University of Pamukkale. *Journal of Engineering Sciences*, 1(2-3), 169-173.
- Bender Özenç, D. (2006). Effects of composted hazelnut husk on growth of tomato plants. *Compost Science & Utilization*, 14(4), 271-275.
- Bender Özenç, D. (2008). Growth and transpiration of tomato seedlings grown in Hazelnut Husk compost under water-deficit stress. *Compost Science and Utilization*, 16, 125-131.

- Bender Özenç, D., & Özenç, 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), 113-118.
- Bender Özenç, D., & Özenç, N. (2008). Short-term effects of hazelnut husk compost and organic amandment applications on clay loam soil. *Compost Science & Utilization*, 16(3), 192-199.
- Bender Özenç, D., & Özenç, N. (2009a). Determination of hazelnut husk decomposition level and of the content of some plant nutrient elements under natural conditions. proceedings of the 7th international congress on hazelnut. *Acta Horticulturae*, 845, 323-330.
- Bender Özenç, D., & Özenç, N. (2009b). Long-term effects of hazelnut husk compost applications on soil permeability. *Acta Horticulturae*, 845, 399-405.
- Bender Özenç, D., & Şahin M. (2018). Fındık zuruf kompostunun yeşil alan tesisinde örtü materyali olarak kullanımı. *Ordu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 8(1), 79-90.
- Bender Özenç, D., & Şenlikoğlu, G. (2017). Kompost ve azotlu gübre uygulamasının ıspanak bitkisinin (*spinacia oleracea L.*) gelişimi üzerine etkileri. *Akademik Ziraat Dergisi*, 6, 227-234.
- Benito, M., Masaguer, A., De Antonio, R., & Moliner, A. (2005a). Use of pruning waste compost as a component in soilless growing media. *Bioresource Technology*, 96, 597-603.
- Benito, M., Masaguer, A., Moliner, A., & De Antonio, R. (2005b). Chemical and physical properties of pruning waste compost and their seasonal variability. *Bioresource Technology*, 97(16), 2071-2076.
- Carlile, W.R. & Sweetland, E. (1983). The use of composted peat-sludge mixtures in horticultural growth media. *Acta Horticulturae*, 150, 511-517.
- Çağlar, S. (2014). Fındık zuruf kompostu ve çay kompostu karışımlarının kıvırcık marulda (*Lactuca sativa L. var. crispa*) verim ve kaliteye etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Ordu.
- Çalışkan, N., Koç, N., Kaya, A., & Fienses., T. (1996). Composting of hazelnut husk. Hazelnut Research Institute, Result report, Giresun, 41.
- Çaycı, G., Ünver, I., Ataman, Y., & Munsuz, N. (1989). Distribution and horticultural values of the peats in anatolia. in: symposium on substrates in horticulture other than soil in situ. *Acta Horti*, September 12-16, Dublin, Ireland, 238, 189-196.
- Çelik, H. (1978). Asma çeliklerinde bazı teknik ve hormonal uygulamaların kallus oluşumu, aşu tutma ve köklenme oranına etkileri üzerinde araştırmalar. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, 129, Ankara.
- Çelik, H. (1982). Kalecik Karası/41B aşu kombinasyonu için sera koşullarında yapılan aşılı köklü fidan üretiminde değişik köklenme ortamları ve NAA uygulamalarının etkileri. Doçentlik Tezi, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, 73, Ankara.

- Çelik, S. (1998). Bağcılık (Ampeloloji) cilt-1, Anadolu Matbaa Ambalaj Sanayi ve Ltd. Şti., Tekirdağ, Türkiye, 399s.
- Çıtak, S., Sönmez, S., & Öktüren, F. (2006). Bitkisel kökenli atıkların tarımda kullanılabilme olanakları. *DERİM Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü*, 23(1), 40-53.
- Çimen, F., Ok, S.S., Kayran, C., Demirci, Ş., Bender Özenç, D., & Özenç, N. (2007). Characterization of humic materials extracted from hazelnut husk and hazelnut husk amended soils. *Biodegradation*, 18(3), 295-301.
- 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, 1973–1984.
- Demiralay, İ. (1993). Toprak Fiziksel Analizleri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yayın No: 143, Erzurum, 131s.
- Demirsoy, M. (2004). Farklı fide ortamlarının domates, biber, patlıcan ve hıyar fidelerinin büyümesine kantitatif etkileri üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Samsun.
- Di Blasi, C., Tanzı, V., & Lanzetta, M. (1997). A Study of the production of agricultural residues in Italy. *Biomass and Bioenergy*, 12(5), 321–331.
- Ecevit, F.M., Özçelik, E., & Baydar, N. (2000). Aşılı asma fidanlarının tutma ve gelişme özellikleri üzerine dikim ortamlarının etkileri. II. Ulusal Fidancılık Sempozyumu, Ödemiş, İzmir.
- Flores, K.M., (2014). Root stimulation using vermiproducts in grapevine propagations. Wine and Viticulture Department, Viticulture concentration, California Polytechnic State University, San Luis Obispo (CPSU, SLO) <http://digitalcommons.calpoly.edu/wvisp/2/>-(Erişim tarihi: 08.05.2018).
- Funt, C.R., Ellis, M.A., & Welty, C. (1999). Tissue analysis for small fruit sampling, critical values and fertilizer recommendations. *Bulletin*, 6, 861-897.
- Gallagher, P.A. (1974). Peat in protected cropping. in: peat in horticulture, *Academic Press*, New York, 133-145.
- Gülser, C., Kızılkaya, R., Askın, T., & Ekberli, İ. (2015). Changes in soil quality by compost and hazelnut husk applications in a hazelnut orchard. *Compost Science & Utilization*, 23, 135–141.
- Güneş, A., Alpaslan, M., & İnal, A. (1998). Deneme tekniği. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Yayın No:1501, Ankara, 437s.
- Hut, D. (2016). Çay çöpü kompostu ve tuz uygulamalarının biber bitkisinin gelişimi üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.
- İlgin, C., Erdem, A., & Akman, İ. (1998). Tüplü fidan üretiminde en uygun harç karışımının saptanması üzerine araştırmalar. 4. Bağcılık Sempozyumu Bildirileri, 20-23 Ekim, Yalova, 127- 130.

- Kacar, B. (1995). Toprak analizleri. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri: III. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Eğitim Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları, No: 3, Ankara, 705s.
- Kacar, B. (1999). Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri III. Toprak Analizleri. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları, No:3, Ankara.
- Kacar, B., & Katkat, A.V. (1998). Bitki Besleme. Vipaş Yayınları, Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı, Yayın No: 127, Bursa.
- Kacar, B., Katkat, A.V., & Öztürk, Ş. (2009). Bitki Fizyolojisi. Nobel Bilim ve Araştırma Merkezi, Yayın No: 46, ISBN 978-975-591-833-4, Ankara, 545s.
- Kacar, B., Kovancı, I., & Atalay, I.Z. (1980). Utilization of the tea waste products of tea factories in agriculture. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı, 29 (1), 158-173.
- 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.
- Karaal, G. (2011). Organik gübre katkılı fındık zurufu kompostunda roka (*Eruca sativa* L.) ve tere (*Lepidium sativum* L.) yetiştiriciliği. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Ordu.
- Karaca, E. (2016). Fındık zurufu kompostunun toprakların ve fındık bitkisi yapraklarının besin maddesi içerikleri üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı, Ordu.
- Katyal, J.C., & Sharma, B.D. (1980). A new technique of plant analysis to resolve iron chlorosis. *Plant Soil*, 55, 105-119.
- Kılıç, A. (1992). Katı atıklardan kompost üretimi ve kullanımının yaygınlaştırılması üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 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 Sempozyumu Bildirileri, 20-23 Ekim, Yalova, 206-211.
- Kısmalı, İ. (1984). Bağcılıkta anaçların ortaya çıkardığı sorunlar. Tokat Bağcılık Sempozyumu, 25-28 Eylül, Tokat, 39-49.
- Kızılkaya, R. (2016). Effects of hazelnut husk compost application on soil quality parameters in hazelnut orchards in Turkey. European Geosciences Union General Assembly, April 17-22, Vienna, Austria, Geophysical Research Abstracts Vol.18, EGU2016-1797.
- Kızılkaya, R., Aşkın, İ T., Tarakçıoğlu, T., Durmuş, Ö.T.K., & Durmuş, M. (2015a). The soil microbial activities influenced by hazelnut husk compost application. International Soil Science Congress on "Soil Science in International Year of Soils 2015". October 19-23, Sochi, Russia, Book of Proceedings pp. 212-216.

- Kızılkaya, R., Şahin, N., Tatar, D., Veyisoğlu, A., Askın, T., Sushkova, N.S., & Minkina, M.T. (2015b). Isolation and identification of bacterial strains from decomposing hazelnut husk. *Compost Science & Utilization*, 23, 174–184.
- Koç, F. (2008). Farklı organik gübrelerin domates ve biber bitkisinin gelişimi ile beslenmesine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Anabilim Dalı, Ankara.
- Kütük, A.C., Çaycı, G., & Baran, A. (1995). Çay atıklarının bitki yetiştirme ortamı olarak kullanılabilirlik olanakları. *Tarım Bilimleri Dergisi*, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, 1, 35-40.
- Kütük, C. (2000). Çay atığı kompostu ve atık mantar kompostunun yetiştirme ortamı bileşeni olarak süs bitkisi yetiştiriciliğinde kullanılması. *Ziraat Fakültesi Dergisi*, Mustafa Kemal Üniversitesi, 5(1-2), 75-86.
- Kütük, C., Taban, S., Kacar., & Samet H. (1996). Etkinlikleri yönünden çay atığı ile ahır gübresi ve değişik kimyasal gübrelerin karşılaştırılması. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 2(3), 51–57.
- Leaungvutivirog, C., Sunantapongsuk, V., Limtong, P., Nakapraves, P., & Piriyaiprin, S. (2004). Effect of organic fertilizer on soil improvement in mab bon, tha yang, satuk and renu series for corn cultivation in thailand. Symposium No: 57, 1899pp.
- Lindsay, W.L., & Norvell, W.A. (1978). Development of a DTPA Soil Test For Zinc, Iron, Manganese and Copper. *Soil Science Society of America Journal*, 42(3), 421-428.
- Lynch, J., Lauchli, A., & Epstein, E. (1991). Vegetative growth of the common bean in response to phosphorus nutrition. *Crop Science*, 31, 380-387.
- Mertens, D. (2005a). AOAC Official Method 922.02. Plants Preparation of Laboratory Sample. Official Methods of Analysis, 18th edn. Horwitz, W., and G.W. Latimer, (Eds). Chapter 3, pp1-2, AOAC-International Suite 500, 481. North Frederick Avenue, Gaithersburg, Maryland 20877-2417, USA.
- 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.
- Ongun, A.R. (2001). Serada organik domates yetiştiriciliğinde kompost kullanımının toprağın fiziksel ve bazı kimyasal özellikleri ile verim ve kalite üzerine olan etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Anabilim Dalı, İzmir.
- Orhun, O. (1969). Perlit. *Bilimsel Madencilik Dergisi*, 8(4), 213-222.
- Özenç, N., Özenç, D.B., & Çaycı, G. (2006a). Effects of hazelnut husk compost, peat, farmyard, and chicken manure on soil organic matter and N nutrition and hazelnut yield. 18 th International Soil Meeting (ISM) On Soil Sustaining Life On Earth, Managing Soil And Technology, Precedings Volume II: 937-945, 22-26 May, Şanlıurfa, Turkey.

- Özenç, D.B., Özenç, N., & Çaycı, G. (2006b). Effects of different organic materials on soil ph and available phosphorus and cation exchange capacity. 18 th International Soil Meeting (ISM) On Soil Sustaining Life On Earth, Managing Soil And Technology, 22-26 May, Şanlıurfa, Turkey.
- Özenç, N. (2004). Fındık zurufu ve diğer organik materyallerin fındık tarımı yapılan toprakların özellikleri ve ürün kalitesi üzerine etkileri. Doktora Tez Çalışması (Basılmamış), Ankara Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Toprak Anabilim Dalı, Ankara.
- Özenç, N., & Çalışkan, N. (2001). Effect of husk compost on hazelnut yield and quality. Proceedings of The Fifty International Congress on Hazelnut, *Acta Horticulturae*, 556, 559-566.
- 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, 297-307.
- Özyazıcı, G., Özdemir, O., & Özyazıcı, M.A. (2010). Organik kivi üretiminde toprak düzenleyicilerin ve organik verim ve bazı meyve özellikleri üzerine etkileri. Türkiye IV. Organik Tarım Sempozyumu Bildiriler Kitabı: 574-577, 25 Haziran-1 Temmuz, Erzurum.
- Polat, H., & Almacı, N.D. (2006). Harran ovasında tesviye yapılan arazilerde kompost ve yeşil gübre uygulamasının toprak özellikleri ve pamuk verimine etkisi. Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü Yayınları, Şanlıurfa.
- Ruckenbauer, W., & Traxler, H. (1975). Weinbau Heute. Handbuch für Beratung. Schule und Praxis, Leopold Stocker Verlag, Graz-Stuttgart, 416pp.
- Sağlam, H., Yağcı, A., & Çalkan Sağlam, Ö. (2005). Bazı Amerikan asma anaçlarında IBA kullanımının fidan kalite ve randımanına etkileri üzerine bir araştırma. 6. Türkiye Bağcılık Sempozyumu Bildirileri (2), 19 Eylül, Tekirdağ, 554-560.
- Sağlam, H., Yağcı, A., & Iğın, C. (2018). Asma fidanı yetiştiriciliği ve sertifikasyon sisteminde karşılaşılan sorunlar. <http://www.arastirma.tarim.gov.tr>-(Erişim tarihi: 01.01.2018)
- Şeker, C., & Ersoy, İ. (2005). Değişik organik gübreler ve leonarditin toprak özellikleri ve mısır bitkisinin (*Zea mays L.*) gelişimi üzerine etkileri. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 19(35), 46-50.
- Şen, A., & Yağcı, A. (2016). Tüplü Asma Fidanı Üretiminde Farklı Köklendirme Yerlerinin Fidan Randıman ve Kalitesi Üzerine Etkileri. Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, ISSN: 2148-0036.
- Turan, A., Ruşen, M., İslam, A., Kurt, H., Ak, K., Sezer, A., Sarıoğlu, M., Kalyoncu, İ.H., & Kalkışım, Ö. (2010). Giresun koşullarında organik fındık üretim imkanlarının araştırılması. Türkiye IV. Organik Tarım Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 123-129.
- Uzun, S., Balkaya, A., & Kandemir, D. (2007). The effect of different mixtures of organic and inorganic materials and growing positions on vegetative

growth of aubergine (*Solanum melongena* L.). *Ondokuz Mayıs Üniversitesi · Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22(2), 149-156.

Yalınkılıç, M.K., Altun, L., & Kalay, H.Z. (1996). Çay fabrikaları çay yaprağı artıklarının kompostlaştırılarak orman fidanlıklarında organik gübre olarak kullanılması. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Trabzon

Yang, D., Liang, J., Wang, Y., Sun, F., Tao, H., Xu, O., Zhang, L., Zhang, Z., Ho, C., & Wan, X., (2016). Tea waste: An effective and economic substrate for oyster mushroom cultivation. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 96(2), 680-684.

Yılmaz, S., & Bender Özenç, D. (2012). Effects of hazelnut husk compost and tea waste compost on growth of corn plant (*Zea mays* L.)". 8th International Soil Science Congress on "Land Degradation and Challenges in Sustainable Soil Management" Volume V, 15-17 May, Çeşme, İzmir, Turkey. 620-626.

Zeytin, S., & Baran, A. (2003). Influences of composted hazelnut husk on some physical properties of soils. *Bioresource Technology*, 88, 241-244.



## ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	EMRE YAMAN
Doğum Yeri	Görel/GİRESUN
Doğum Tarihi	04.10.1993
Uyruğu	<input checked="" type="checkbox"/> T.C. <input type="checkbox"/> Diğer:
Telefon	0553 906 28 52
E-Posta Adresi	emreyaman1993@hotmail.com



Eğitim Bilgileri	
Lisans	
Üniversite	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Fakülte	Ziraat Fakültesi
Bölümü	Bahçe Bitkileri Bölümü
Mezuniyet Yılı	17.06.2015
Yüksek Lisans	
Üniversite	Ordu Üniversitesi
Enstitü Adı	Fen Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı