



ALEV ÇALISI (*Photinia X Fraseri* 'Red Robin')'NİN FARKLI
YETİŞTİRME ORTAMLARINDA FİDAN BÜYÜME
ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Sena ÇETİNER



T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ALEV ÇALISI (*Photinia X Fraseri* 'Red Robin')'NİN FARKLI YETİŞTİRME
ORTAMLARINDA FİDAN BÜYÜME ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

Sena ÇETİNER

Prof. Dr. Murat ZENCİRKIRAN
(Danışman)

YÜKSEK LİSANS TEZİ
PEYZAJ MİMARLIĞI ANABİLİM DALI

BURSA – 2019

TEZ ONAYI

Sena ÇETİNER tarafından hazırlanan "ALEV ÇALISI (Photinia X Fraseri 'Red Robin')'NİN FARKLI YETİŞTİRME ORTAMLARINDA FİDAN BÜYÜME ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı'nda **YÜKSEK LİSANS** olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Prof. Dr. Murat ZENCİRKIRAN

Başkan : Prof. Dr. Murat ZENCİRKIRAN
Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi,
Peyzaj Mimarlığı Bölümü,
Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı

İmza:

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Elvan ENDER ALTAY
Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi,
Peyzaj Mimarlığı Bölümü,
Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı

İmza:

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Kamil ERKEN
Bursa Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi,
Peyzaj Mimarlığı Bölümü,
Bitki Materyali Anabilim Dalı

İmza:

Yukarıdaki sonucu onaylarım

İmza:

Prof. Dr. Ali BAYRAM

Enstitü Müdürü

11.12.2019

U.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

11.10.2019



Sena ÇETİNER

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ALEV ÇALISI (*Photinia X Fraseri* ‘Red Robin’)’NİN FARKLI YETİŞTİRME ORTAMLARINDA FİDAN BÜYÜME ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Sena ÇETİNER

Bursa Uludağ Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Murat ZENCİRKIRAN

Bu araştırma, *Photinia x fraseri* ‘Red Robin’ bitkisinin sera koşullarında, iki farklı boy saksı (3 l ve 1,5 l) ile farklı harç karışımlarından oluşan 8 farklı ortamın bitki gelişimine etkisini saptamak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu ortamlar şu şekildedir:

1. ortam (OR1): %10 Hindistan cevizi tozu (HCT), %20 pomza, %30 bahçe toprağı, %40 yaprak çürüntüsü (YÇ). 2. ortam (OR2): %10 HCT, %30 pomza, %30 bahçe toprağı, %30 YÇ. 3. ortam (OR3): %10 HCT, %40 pomza, %30 bahçe toprağı, %20 YÇ. 4. ortam (OR4): %20 HCT, %30 pomza, %20 bahçe toprağı, %30 YÇ. 5. ortam (OR5): %20 HCT, %20 pomza, %40 bahçe toprağı, %20 YÇ. 6. ortam (OR6): %20 HCT, %20 pomza, %30 bahçe toprağı, %30 YÇ. 7. ortam (OR7): %10 HCT, %30 pomza, %20 bahçe toprağı, %40 YÇ. Kontrol ortamı: % 40 torf, % 40 pomza, % 20 bahçe toprağı oranlarından oluşmaktadır.

Bu amaçla gövde çapı değişimi (alt-üst)(GÇD), bitki boyu (BB), yaprak uzunluk – genişlik değişimleri(YUG), yaprak sayısı(YS), kök ağırlıkları (yaş/kuru)(KA), sürgün sayısı(SS), bitki tacı(BT), saksı ağırlık artış – azalış oranları(SAA) belirlenmiştir. Bu değerlerin gelişim üzerindeki etkisi saksı boyu, ortamlar, saksı boyu x ortam etkileşimi (SBxO) başlıkları altında istatistiki analiz sonucu saptanmıştır. GÇD için en iyi sonuçlar; saksı boyu; 3 l, ortam; kontrol, SBxO; 3 l - kontrol ortamından elde edilmiştir. BB için en iyi sonuçlar; saksı boyu; 3 l, ortam; OR5, SBxO; 3 l - OR3’de saptanmıştır. YS için en iyi sonuçlar; saksı boyu; 3 l, ortam; OR7, SBxO; 3 l - kontrol ortamından elde edilmiştir. YUG için en iyi sonuçlar; saksı boyu; en uzun yaprak 1,5 l, en geniş yaprak 3 l, ortam; en uzun ve geniş yaprak kontrol ortamı ve OR1, SBxO; en fazla 1,5 l - kontrol ortamında ölçülmüştür. KA için en iyi sonuçlar; saksı boyu; 3 l, ortam; en yüksek yaş kök ağırlığı kontrol, en yüksek kuru kök ağırlığı OR1, SBxO; Yaş olarak, 3 l - kontrol ve OR1, kuru olarak, 3 l - kontrol ve OR3 olarak ölçülmüştür. SS için en iyi sonuçlar; saksı boyu; 3 l, ortam; OR4 - OR7, SBxO; en fazla 3 l - OR4 olarak ölçülmüştür. BT için en iyi sonuçlar; saksı boyu; 3 l, ortam; OR2, SBxO: en fazla 3 l - OR1 olarak ölçülmüştür. SAA için en iyi sonuçlar; saksı boyu; 1,5 l, ortam; OR4, SBxO; en yüksek 1,5 l - OR6 ‘da saptanmıştır.

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre kontrol ortamı dışında, 1. ortamın *Photinia x fraseri* ‘Red robin’ bitkisi için alternatif bir ortam olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Photinia x fraseri* ‘Red robin’, fidan gelişimi, yetiştirme ortamı.
2019, Ocak, 77 syf.

ABSTRACT

MSc Thesis

Determination of Sapling Growth Characteristics in Different Growing Substrates of *Photinia x fraseri* 'Red Robin'

Sena ÇETİNER

Bursa Uludag University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Landscape Architecture

Supervisor: Prof. Dr. Murat ZENCİRKIRAN

This study was carried out to determine the effect of 8 different media consisting of two different sized flower pots (3 l and 1,5 l) and different mortar mixtures on the plant growth in greenhouse conditions of *Photinia x fraseri* 'Red Robin' 8 plant. These environments are:

1. substrate (OR1): 10% coconut powder (HCT), 20% pumice, 30% garden soil, 40% leaf rotten (LW). 2. substrate (OR2): 10% HCT, 30% pumice, 30% garden soil, 30% YT. 3. substrate (OR3): 10% HCT, 40% pumice, 30% garden soil, 20% YT. 4. substrate (OR4): 20% HCT, 30% pumice, 20% garden soil, 30% YT. 5. substrate (OR5): 20% HCT, 20% pumice, 40% garden soil, 20% YT. 6. substrate (OR6): 20% HCT, 20% pumice, 30% garden soil, 30% YT. 7. substrate (OR7): 10% HCT, 30% pumice, 20% garden soil, 40% YT. Control substrate: 40% peat, 40% pumice and 20% garden soil. For this purpose, body diameter change (bottom-top) (ILC), plant height (BB), leaf length-width changes (YUG), number of leaves (YS), root weights (wet / dry) (KA), number of shoots (SS), plant crown (IT), flower weight increase - decrease ratios (SAA) were determined. The effect of these values on development was determined by statistical analysis under potted height, media, pot size x medium interaction (SBxO). Best results for ILC; flower pot height; 3 l, substrate; control, SBxO; 3 l - obtained from the control substrate. Best results for BB; flower pot height; 3 l, substrate; OR5, SBxO; 3 l - determined in OR3. Best results for YS; flower pot height; 3 l, substrate; OR7, SBxO; 3 l - obtained from the control substrate. Best results for YUG; flower pot height; the longest leaf 1,5 l, the widest leaf 3 l, substrate; the longest and broadest leaf control substrate and OR1, SBxO; measured at a maximum of 1,5 l - control substrate. Best results for KA; flower pot height; 3 l, substrate; highest age root weight control, the highest dry root weight OR1, SBxO; In the age, 3 l - control and OR1 were measured as dry, 3 l - control and OR3. Best results for SS; flower pot height; 3 l, substrate; OR4 - OR7, SBxO; not more than 3 l - OR4. Best results for IT; flower pot height; 3 l, substrate; OR2, SBxO; measured at most 3 l -OR1. Best results for SAA; flower pot height; 1,5 l, substrate; OR4, SBxO; highest 1,5 l - OR6.

According to the results obtained from this study: Out of the control medium, it was determined that the 1st substrate was an alternative environment for *Photinia x fraseri* 'Red robin'.

Key words: *Photinia x fraseri* "Red robin", sapling development, growing medium
2019, January, 77 pages.

ÖNSÖZ

Bu tezi hazırlamaya beni teşvik eden ve her zaman desteğiyle yanımda olan saygı değer danışman hocam Prof. Dr. Murat ZENCİRKİRAN' a, araştırma bitkimi, serasını tüm ekipmanlarını kullanmama izin veren ve her koşulda yardımcı olan Mayıs Peyzaj firmasının sahibi Mustafa ATICI' ya, oradaki bitkileri ben olmadığımında sahiplenen, koruyan, kollayan her gün aramalarımaya katlanan Şengül KARAMAN, her türlü sorumu en içten şekilde cevaplayıp bilmediğim konularda yardımcı olan Mehmet ASLAN, yükümü hafifletip yabancı otların temizliğini yapan Ürünlü kadınlarına, uzak olduğu için benimle birlikte gelen ve değerleri yazmama yardımcı olan babam İrfan ÇETİNER' e, tüm yorgunluk ve şikâyetlerimi sabırla dinleyen annem Canan ÇETİNER' e, her zaman yanımda olan kardeşim Kaya ÇETİNER' e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Sena ÇETİNER
.../.../.....

İÇİNDEKİLER

| | |
|--|-----|
| ÖZET..... | i |
| ABSTRACT..... | ii |
| ÖNSÖZ..... | iii |
| SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ..... | v |
| ŞEKİLLER DİZİNİ..... | vi |
| ÇİZELGELER DİZİNİ..... | vii |
| 1. GİRİŞ..... | 1 |
| 2. KAYNAK ARAŞTIRMASI..... | 7 |
| 2.1. Bitki Yetiştirme Ortamlarında Kullanılan Materyaller..... | 10 |
| 2.1.1. Organik Materyaller..... | 10 |
| 2.1.1.1. Toprak..... | 10 |
| 2.1.1.2. Torf..... | 10 |
| 2.1.1.3. Hindistan cevizi lifi tozu..... | 10 |
| 2.1.1.4. Plastikler (Sentetik Köpükler)..... | 11 |
| 2.1.1.5. Kullanılmış mantar kompostu..... | 11 |
| 2.1.1.6. Yaprak çürüntüsü..... | 11 |
| 2.1.1.7. Ahır (Çiftlik) gübresi..... | 11 |
| 2.1.2. İnorganik Materyaller..... | 12 |
| 2.1.2.1. Perlit..... | 12 |
| 2.1.2.2. Kum..... | 12 |
| 2.1.2.3. Vermikulit..... | 12 |
| 2.1.2.4. Pomza..... | 12 |
| 2.1.2.5. Kaya yünü..... | 12 |
| 2.1.2.6. Zeolit..... | 12 |
| 3. MATERYAL VE YÖNTEM..... | 18 |
| 3.1. Materyal..... | 18 |
| 3.2. Yöntem..... | 20 |
| 4. BULGULAR..... | 22 |
| 4.1. Gövde çapı değişimi (alt-üst)..... | 24 |
| 4.2. Bitki boyu değişimi..... | 27 |
| 4.3. Yaprak sayısı değişimi..... | 30 |
| 4.4. Yaprak uzunluğu ve genişliği değişimi..... | 33 |
| 4.5. Kök ağırlıkları (yaş-kuru)..... | 37 |
| 4.6. Toplam sürgün sayısı..... | 39 |
| 4.7. Bitki tacı..... | 41 |
| 4.8. Saksı ağırlık artış/azalış oranı..... | 43 |
| 5. TARTIŞMA VE SONUÇ..... | 55 |
| KAYNAKLAR..... | 59 |
| ÖZGEÇMİŞ..... | 64 |

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

| Simgeler | Açıklama |
|-----------------|------------------|
| cm | Santimetre |
| da | Dekar |
| g/l | Gram/Litre |
| ha | Hektar |
| l | Litre |
| m | Metre |
| mm | Milimetre |
| % | Yüzde Oranı |
| °C | Santigrad Derece |
| < | Küçüktür Sembolü |

| Kısaltmalar | Açıklama |
|--------------------|-----------------------------------|
| BB | Bitki Boyu |
| BT | Bitki Tacı |
| GÇD | Gövde Çapı Değişimi (Alt-üst) |
| HCT | Hindistan Cevizi Tozu |
| KA | Kök Ağırlıkları (Yaş -kuru) |
| OR | Ortamlar |
| OR1 | 1. Ortam |
| OR2 | 2. Ortam |
| OR3 | 3. Ortam |
| OR4 | 4. Ortam |
| OR5 | 5. Ortam |
| OR6 | 6. Ortam |
| OR7 | 7. Ortam |
| SAA | Saksı ağırlık artış/azalış oranı |
| SB | Saksı Boyu |
| SBxO | Saksı Boyu x Ortam etkileşimi |
| SS | Sürgün Sayısı |
| YS | Yaprak Sayısı |
| YUG | Yaprak Uzunluk- Genişlik Değişimi |

ŞEKİLLER DİZİNİ

| | | |
|--------------|---|----|
| Şekil 1.1. | <i>Photinia x fraseri</i> ‘Red Robin’ nin çit bitkisi olarak kullanımı | 6 |
| Şekil 3.1.1. | <i>Photinia x fraseri</i> ‘Red Robin’ in genel görünümü | 19 |
| Şekil 4.1.1. | Farklı saksı boyları ve ortamlarda yetiştirilen <i>Photinia x fraseri</i> “Red Robin” bitkilerinde gövde çaplarında meydana gelen toplam artış (Ort.-mm) | 26 |
| Şekil 4.2.1. | Farklı saksı boyları ve ortamlarda yetiştirilen <i>Photinia x fraseri</i> “Red Robin” bitkilerinde bitki boyunda meydana gelen toplam artış (Ort.-cm) | 29 |
| Şekil 4.2. | Farklı saksı boyları ve ortamlarda yetiştirilen <i>Photinia x fraseri</i> “Red Robin” bitkilerinde yaprak sayısında meydana gelen toplam artış (Ort.-adet) | 32 |
| Şekil 4.4.1. | Farklı saksı boyları ve ortamlarda yetiştirilen <i>Photinia x fraseri</i> “Red Robin” bitkilerinde yaprak uzunluğu ve genişliğinde meydana gelen toplam artış (Ort.-cm) | 35 |
| Şekil 4.1. | Farklı saksı büyüklükleri ve Kontrol ortamında fidan gelişimi | 46 |
| Şekil 4.3.1. | Farklı saksı büyüklükleri ve 1. ortamda fidan gelişimi | 47 |
| Şekil 4.3. | Farklı saksı büyüklükleri ve 2. ortamda fidan gelişimi | 48 |
| Şekil 4.4. | Farklı saksı büyüklükleri ve 3. ortamda fidan gelişimi | 49 |
| Şekil 4.5. | Farklı saksı büyüklükleri ve 4. ortamda fidan gelişimi | 50 |
| Şekil 4.6. | Farklı saksı büyüklükleri ve 5. ortamda fidan gelişimi | 51 |
| Şekil 4.7. | Farklı saksı büyüklükleri ve 6. ortamda fidan gelişimi | 52 |
| Şekil 4.8. | Farklı saksı büyüklükleri ve 7. ortamda fidan gelişimi | 53 |
| Şekil 4.9. | Farklı saksı büyüklükleri ve ortamlardaki fidanların görünümü | 54 |

ÇİZELGELER DİZİNİ

| | | |
|----------------|---|----|
| Çizelge 1.1. | Dünya süs bitkileri üretim alanları ve değerlerinin ürün gruplarına göre dağılımları | 2 |
| Çizelge 1.2. | Türkiye süs bitkileri üretim alanları | 3 |
| Çizelge 3.2.1. | Yetiştirme ortamlarında kullanılan ortam materyalleri ve oranları..... | 20 |
| Çizelge 4.1. | Denemenin yürütüldüğü sera içi değerleri..... | 22 |
| Çizelge 4.2. | Deneme bitiminde yetiştiricilik yapılan ortamlara ait özellikler..... | 23 |
| Çizelge 4.1.2. | Vejetasyon periyodu boyunca gerçekleşen bitki boyu artışına ait istatistiki analiz sonuçları ile ilgili özet | 24 |
| Çizelge 4.1.3. | Farklı saksı boylarında yetiştirilen <i>Photinia x fraseri</i> “Red Robin” bitkilerinde gövde çapı artışı | 24 |
| Çizelge 4.1.1. | Vejetasyon periyodu boyunca gövde çapı değişimleri..... | 25 |
| Çizelge 4.1.4. | Farklı ortamlarda yetiştirilen <i>Photinia x fraseri</i> “Red Robin” bitkilerinde gövde çapı artışı | 26 |
| Çizelge 4.2.1. | Vejetasyon periyodu boyunca bitki boyu değişimleri | 28 |
| Çizelge 4.2.2. | Vejetasyon periyodu boyunca gerçekleşen bitki boyu artışına ait istatistiki analiz sonuçları ile ilgili özet | 27 |
| Çizelge 4.2.3. | Farklı saksı boylarında bitki boyu toplam artışı (cm) | 27 |
| Çizelge 4.2.4. | Farklı ortamlarda bitki boyu toplam artışı (cm) | 29 |
| Çizelge 4.3.1. | Vejetasyon periyodu boyunca yaprak sayıları değişimleri | 31 |
| Çizelge 4.3.2. | Vejetasyon periyodu boyunca gerçekleşen yaprak sayısı artışına ait istatistiki analiz sonuçları ile ilgili özet | 30 |
| Çizelge 4.3.3. | Farklı saksı boylarında bitki yaprak sayısı artışı | 30 |
| Çizelge 4.3.4. | Farklı ortamlarda yaprak sayısı artışı | 32 |
| Çizelge 4.4.2. | Vejetasyon periyodu boyunca gerçekleşen yaprak uzunluğu ve genişliği artışına ait istatistiki analiz sonuçları ile ilgili özet..... | 33 |
| Çizelge 4.4.3. | Farklı saksı boylarında yetiştirilen <i>Photinia x fraseri</i> “Red Robin” bitkilerinde yaprak uzunluk ve genişlikleri..... | 34 |
| Çizelge 4.4.4. | Farklı ortamlarda yetiştirilen <i>Photinia x fraseri</i> “Red Robin” bitkilerinde yaprak uzunluğu ve genişliği..... | 34 |
| Çizelge 4.4.1. | Vejetasyon periyodu boyunca yaprak uzunluğu ve genişliği değişimleri..... | 36 |
| Çizelge 4.5.1. | Kök ağırlıklarına (yaş-kuru) ait istatistiki analiz sonuçları ile ilgili özet..... | 37 |
| Çizelge 4.5.2. | Farklı saksı boylarında yetiştirilen <i>Photinia x fraseri</i> “Red Robin” bitkilerinde kök ağırlıkları..... | 37 |
| Çizelge 4.5.3. | Farklı ortamlarda yetiştirilen <i>Photinia x fraseri</i> “Red Robin” bitkilerinde kök ağırlıkları..... | 38 |
| Çizelge 4.5.4. | Farklı saksı boyları ve ortamlarda yetiştirilen <i>Photinia x fraseri</i> “Red Robin” bitkilerinde kök ağırlıkları..... | 39 |
| Çizelge 4.6.1. | Toplam sürgün sayılarına ait istatistiki analiz sonuçları ile ilgili özet..... | 39 |
| Çizelge 4.6.2. | Farklı saksı boylarında yetiştirilen <i>Photinia x fraseri</i> “Red Robin” bitkilerinde toplam sürgün sayıları..... | 40 |
| Çizelge 4.6.3. | Farklı ortamlarda yetiştirilen <i>Photinia x fraseri</i> “Red Robin” bitkilerinde toplam sürgün sayıları..... | 40 |
| Çizelge 4.6.4. | Farklı saksı boyları ve ortamlarda yetiştirilen <i>Photinia x fraseri</i> “Red Robin” bitkilerinde toplam sürgün sayıları..... | 41 |
| Çizelge 4.7.1. | Bitki tacına ait istatistiki analiz sonuçları ile ilgili özet..... | 41 |

| | | |
|----------------|--|----|
| Çizelge 4.7.2. | Farklı saksı boylarında yetiştirilen <i>Photinia x fraseri</i> “Red Robin” bitkilerinde taç genişlikleri..... | 42 |
| Çizelge 4.7.3. | Farklı ortamlarda yetiştirilen <i>Photinia x fraseri</i> “Red Robin” bitkilerinde bitki tacı..... | 42 |
| Çizelge 4.7.4. | Farklı saksı boyları ve ortamlarda yetiştirilen <i>Photinia x fraseri</i> “Red Robin” bitkilerinde bitki tacı..... | 43 |
| Çizelge 4.8.1. | Saksı ağırlık artış/azalış oranlarına ait istatistiki analiz sonuçları ile ilgili özet..... | 44 |
| Çizelge 4.8.2. | Farklı ortamlarda saksı ağırlık artış/azalış oranı..... | 44 |
| Çizelge 4.8.3. | Farklı saksı boylarında saksı ağırlık artış/azalış oranı..... | 44 |
| Çizelge 4.8.4. | Farklı saksı boyları ve ortamlarda saksı ağırlık artış/azalış oranı..... | 45 |
| Çizelge 5.1. | Yetiştirme ortamları ve puanları..... | 55 |
| Çizelge 5.2. | En yüksek puan alan ortamlarda fidan büyüme özelliklerinde meydana gelen artışlar..... | 56 |



1. GİRİŞ

Günümüzde hızlı nüfus artışı ve yoğun kentleşme yeşil çevre özlemini beraberinde getirmiş ve bu özlemin giderilmesine yönelik olarak peyzaj uygulamalarında hızlı artışlar yaşanmıştır. Son yüzyılda, dünya genelinde ve özellikle gelişmiş ülkelerde kentleşmedeki gelişmelere paralel olarak dış mekânların düzenlenmesi, insanların yaşam kalitesini artırmada önemli bir politika aracı olarak görülmüştür (Çelik ve ark. 2014). Peyzaj uygulamalarında ortaya çıkan bu artış beraberinde Peyzaj bitkileri, tasarım bitkileri veya süs bitkileri olarak adlandırılan aynı zamanda peyzaj uygulamalarının ana bileşenlerinden birisi olan canlı materyallere yönelimi arttırmıştır. Yaşanan gelişmeler, peyzaj uygulamalarına yönelik uzmanlaşmanın ortaya çıkmasına neden olmuş aynı zamanda tarım faaliyetleri içerisinde önemli bir dal olarak süs bitkileri sektörünün ortaya çıkmasını hızlandırmıştır (Zencirkıran ve ark. 2010, Çelik ve ark. 2014).

Çağlar boyu insanlığın acılarını ve sevinçlerini temsil etmiş olan süs bitkilerinin kültüre alınması en az 4000 yıl öncesi gibi çok eski dönemlere kadar uzanmakta, bitkilerin süs amaçlı kullanımlarına dair iz ve işaretler Mezopotamya, Mısır, Roma, Maya, İslam, Türk-İslam, Rönesans, Yeni ve Yakın Çağ uygarlıklarının tümünde görülmekle birlikte süs bitkilerinin bitkisel üretim sektörü içinde ekonomik anlamda bir alt sektör olarak ortaya çıkması, 19. yüzyılın sonu ve 20. yüzyılın başlarına rastlamaktadır. Sektör, özellikle 20. yüzyılın ikinci yarısında katma değer ve istihdam oluşturma değeri yüksek olan bir sektör olarak birçok ülke için önemli ve vazgeçilmez konuma gelmiş ve “Süs Bitkileri Endüstrisi” adıyla anılmaya başlanmıştır (Karagüzel ve ark. 2010, Baktır 2013, Çelik ve ark. 2014, Zencirkıran 2014, Kazaz 2016)

II. Dünya savaşı sırasında duraksamanın yaşandığı sektör, 1950’li yıllardan itibaren yeniden ivme kazanmış ve üretim alanları gelişmiş ülkelerin yanı sıra iklim koşullarının uygun olduğu bölgelere doğru yayılmaya başlamıştır. Bu yıllarda ABD, Kanada, Hollanda, İngiltere, Fransa, İtalya, Almanya ve Japonya sektörün hem en gelişmiş hem de en önemli pazarları konumuna gelmişlerdir (Karagüzel ve ark. 2010).

2014 yılında 1.718.734 ha olan dünya süs bitkileri üretim alanı ile 53.735.500.000 Euro’luk bir üretim değeri ortaya çıkmıştır (Kazaz 2016).

Çizelge 1.1. Dünya süs bitkileri üretim alanları ve değerlerinin ürün gruplarına göre dağılımları (Kazaz 2016).

| Ürün Grupları | Alan (Ha) | | Değer (x milyon Euro) | |
|--------------------------------------|-----------|-----------|-----------------------|-----------|
| | 2009 | 2014 | 2009 | 2014 |
| Kesme Çiçek ve Saksılı Süs Bitkileri | 702.383 | 620.000 | 26.196 | 30.000.00 |
| Çiçek Soğanları | 38.217 | 29.734 | 683.77 | 735.500 |
| Dış Mekan Süs Bitkileri | 778.391 | 1.069.000 | 17.650 | 23.000.00 |
| Toplam | 1.518.991 | 1.718.734 | 44.529.77 | 53.735.50 |

Türkiye’de süs bitkileri sektörünün gelişmesi dünyadaki gelişmelere paralel olarak 1940’lı yıllarda kentleşme olgusunun hızlandığı İstanbul’un Adalar ve Yalova ilçeleri çevresinde başlamış olup daha sonra 1970’lerde İzmir’de, 1980’lerde Antalya’da ve 1990’lı yılların başlarında da kısmen Adana ve Muğla illerinde gelişmeye başlamıştır. 1970’li yıllarda çiçek yetiştiriciliği bu bölgelerde sebze üretiminin yanında alternatif ürün olarak yer almıştır. Türkiye’de ticari süs bitkisi yetiştiriciliği, dünya genelinde olduğu gibi ağırlıklı olarak kesme çiçek üretimi ile başlamış, iç ve dış mekân süs bitkileri üretim alanlarına doğru genişleyerek büyüme göstermiştir (Titiz vd. 2000).

1945 yılında ilk çiçekçilik kooperatifi kurulmuş, bunu 1955 yılında ikinci kooperatifin kuruluşu izlemiştir. 1970’li yıllarda İzmir’de sebze türlerinin getirisine alternatif ürün olarak çiçek üretimine ve aynı yıllarda Antalya’da kesme gül yetiştiriciliğine başlanmıştır (Baktır ve ark. 1990, Karagüzel ve Taşcıoğlu 2004, Özkan ve ark. 2003, Zencirkıran ve Gürbüz 2009).

Türkiye’de süs bitkileri üretiminde yıllar boyu meydana gelen gelişmelere paralel bir şekilde üretim alanı 2016 yılında 48.580 dekara ulaşmış (Çizelge 1. 2) ve 2016 yılı süs bitkileri üretim değeri yaklaşık 4 milyar TL olmuştur (Anonim 2017).

Çizelge 1.2. Türkiye süs bitkileri üretim alanları (Anonim 2017).

| Süs Bitkileri Üretim Alanları (da) | | | | | | | | | |
|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Faaliyet Alanı | 2002 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
| Kesme Çiçekler | 10.097 | 15.434 | 10.973 | 10.874 | 11.213 | 11.047 | 11.374 | 11.826 | 11.949 |
| İç Mekân (Saksılı) Süs Bitkileri | 800 | 1.769 | 998 | 1.127 | 721 | 1.105 | 1.081 | 1.465 | 1.312 |
| Dış Mekân (Tasarım) Süs Bitkileri | 8.017 | 19.611 | 33.853 | 35.071 | 35.724 | 32.421 | 35.996 | 32.293 | 34.721 |
| Çiçek Soğanları | 256 | 755 | 543 | 788 | 1.147 | 552.70 | 568 | 613 | 597 |
| Toplam | 19.170 | 37.569 | 47.009 | 47.860 | 48.805 | 45.127 | 49.019 | 46.197 | 48.580 |

“Estetik, fonksiyonel ve ekonomik amaçlarla üretilen dekoratif bitkiler” (Ay 2009) olarak adlandırılan süs bitkileri;

1. Kesme Çiçekler

2. İç Mekân (saksılı) Süs Bitkileri,

3. Dış Mekân (tasarım) Bitkileri

4. Doğal Çiçek Soğanları olmak üzere 4 alt sektöre ayrılır.

Peyzaj mimarlığı disiplini içerisinde gerçekleştirilen tasarım çalışmalarının ana unsurunu meydana getiren dış mekan süs bitkileri aynı zamanda “Tasarım Bitkileri” ve “Peyzaj Bitkileri” olarak isimlendirilirler ve estetik görünümlerinin yanı sıra buldukları çevreye fonksiyonel birçok özellik katarlar. Kent ve kırsal peyzaj tasarımlarında birçok alanda kullanılan bu bitkiler katı ve keskin hatların yumuşatılması, şekil ve tekstürleri ile etkileyici görünümlerin yaratılması, değişik formları ile dekoratif görünümlerin oluşturulması gibi konularda vazgeçilmez bir tasarım öğesi olarak değerlendirilirler (Zencirkıran ve ark. 2010).

Tasarım çalışmalarında kullanılacak olan dış mekan süs bitkileri (Tasarım/Peyzaj bitkileri) temel olarak odunsu ve otsu bitkiler olmak üzere iki grupta değerlendirilir.

Odunsu peyzaj bitkileri boylarına (norm) göre Ağaçlar ve Çalılar olmak üzere iki gruba ayrılır. Tepesi, gövdesi ve kökleri olan, en az 5 metre ve daha fazla boylanabilen, odunsu ve uzun ömürlü, çoğunlukla tek gövdeli olan bitkiler "Ağaç" olarak isimlendirilir. Ağaçlar boylarına göre;

Küçük Boylu Ağaçlar: 10 metreye kadar boylanananlar,

Orta Boylu Ağaçlar: 10-18 metre arasında boylanananlar,

Büyük Boylu Ağaçlar: 18 metrenin üzerinde boylanananlar,

Dev Ağaçlar: 50 metreden fazla boylanananlar olarak sınıflandırılır (Zencirkıran 2014).

Tepe, gövde ve kök yapan, boyları 5 metreyi geçmeyen, gövde çapları 10 cm'den kalın olmayan, toprak yüzeyinden itibaren aynı kalınlıkta çoklu gövde meydana getiren odunsu uzun ömürlü bitkiler ise "Çalı" olarak isimlendirilir. Çalılar kendi içlerinde boylarına göre;

Büyük Çalılar: 3 metrenin üzerinde boylanananlar,

Orta Çalılar: 1,5-3 metre arasında boylanananlar,

Küçük Çalılar: 1-1,5 metre arasında boylanananlar,

Bodur Çalılar: 0,3-0,75 metre arasında boylanananlar,

Örtü (Yaylıcı-Sürünücü) Çalıları olarak sınıflandırılırlar (Zencirkıran 2014).

Büyük çalılar ve küçük boylu ağaçlar grubu içerisinde yer alan *Photinia* Lindl. cinsi Rosaceae familyası içerisinde yer alır.

Dünya üzerinde Himalayalar, Doğu ve Güneydoğu Asya'da doğal olarak yetişen Anonim'e (1998) göre 40, Fidancı (2013) ve Karlıoğlu'na (2018) göre 60 türe sahip çok sayıda kültüvarı bulunan bir cins olup botanik ismi Yunanca'da parlak anlamına gelen "photeinos" kelimesinden türetilmiştir. Türlerin büyük bir çoğunluğu herdem yeşil olup kışın yaprağını döken türlere de sahiptir.

Almaçlı olarak sürgünler üzerinde dizili olan basit yapraklar parlak görünümlü olup kısa bir yaprak sapına sahiptir. Yaprak kenarları düzenli ince dişlidir. Bazı yaprak döken türler yapraklar dökülmeden önce ve bazı herdem yeşil türler alev benzeri bronz-kırmızı

renk alırlar. Sürgün ve yapraklarda ortaya çıkan bu renklerden dolayı ‘‘Alev Ağacı veya Alev Çalısı’’ olarak isimlendirilir. Beyaz renkli çiçekleri ilkbaharda meydana gelir ve şemsiye şeklinde kurullar oluşturur. Parlak, kırmızı renkli meyveler ise sonbaharda meydana gelir (Anonim 1998, Karlıoğlu 2018).

P. beauverdiana Schneid, *P. benthamiana* Hance, *P. davidiana* (Decne) Cardot, *P. davidsoniae* Rehd. and Wils, *P. xfraseri* Dress (*P. glabra* x *P. serratifolia*), *P. glabra* (Thunb.) Maxim, *P. glomerata* Rehd. and Wils, *P. integrifolia* Lindl, *P. nussia* (D. Don) Lakmann, *P. prionophylla* (Franch.) Schneid, *P. prunifolia* (Hook. and Arn.) Lindl, *P. serratifolia* (Desf.) Kalkman, *P. villosa* (Thunb.) DC. peyzaj çalışmalarında yaygın bir şekilde kullanılan türler arasında yer alır (Anonim 1998) ve bazı türlerin özellikleri aşağıda verilmiştir (Lord, 2003).

***P. beauverdiana* Schneid:** Batı Çin’in doğal, yaprak döken ağaç türüdür. Mızrak şeklinde dar koyu yeşil yaprakların kenarları küçük dişli, sonbaharda turuncu-kırmızı renge döner. Yeni gelişenler mor-kahverengidir. Kümelenmiş salkımlar geç ilkbaharda küçük beyaz çiçeklidir. Meyveleri yumurta şeklinde turuncu-kırmızı renktedir.

***P. davidiana* (Decne):** Batı Çin orijinli olan bu tür büyük herdem yeşil çalı veya küçük ağaçtır. Yaprakları kösele(kayış-leathery) gibi, tersine eliptik mızrak şeklinde, koyu yeşil; yaşlı yapraklar sonbaharda kırmızı renkte olabilir. Kümelenmiş salkımlar yazın küçük beyaz çiçeklidir. Küçük, kırmızı, sarkıcı, kalıcı meyvelidir.

***P. x fraseri* Dress.:** *P. glabra* x *P. serratifolia* arasında değişken bir hibrittir. Genç sürgünleri bakır renkli, derimsi yaprakları koyu parlak yeşil renkli herdem yeşil bir çalıdır. Bu hibridin formları oldukça dayanıklıdır.

***P. glabra* (Thunb.) Maxim:** Japonya orijinli olan bu tür dar kubbe şeklinde taçlı küçük ağaçtır. parlak kırmızı renkli olan yeni yapraklar olgunlaşmaya doğru yeşil renk alır. Kümelenmiş salkımların küçük beyaz çiçekleri yazın açar. Küçük, etli, sert çekirdekli meyveler kırmızıdan siyaha doğru olgunlaşır ve kış boyunca kalıcıdır. ‘Rubens’ kültüvarı soğuk iklimlerde çit olarak popülerdir.

***P. prionophylla* (Franch.) Schneid:** Çin orijinli olan bu tür herdem yeşil dik yapılı, sert dallı çalıdır. Yaprakları 25-80 mm uzunluğunda, derimsi ve koyu yeşil, keskin, tırtıklı kenarlı ve soluk alt yüzeylidir. Yazın 8 cm genişliğinde dik kümeli beyaz krem çiçeklidir.

***P. prunifolia* (Hook. And Arn.) Lindl:** Vietnam orijinli olan bu tür *P.glabra*'ya benzer, fakat yapraklarının altında çok sayıda küçük siyah noktalar vardır. Çiçekleri *P.glabra*'nın çiçeklerinden biraz büyüktür.

***P. serratifolia* (Desf.) Kalkman:** Çin orijinli olan bu tür küçük ağaç formundadır. Derimsi oblong yapraklarının kenarları testere dişlidir. Genç iken bakır-kırmızı renkli yaprakları yaşlandıkça koyu yeşile döner. Kümelenmiş salkımlar baharda küçük beyaz çiçeklidir. Kırmızı meyveleri çoktur.

***P. villosa* (Thunb.) DC:** Çin, Kore ve Japonya orijinli bir türdür. Yaprak döken ağaç veya büyük çalı formunda, çoğu kez vazo biçimlidir. Genç sürgünler tüylüdür. Eliptik koyu yeşil, keskin kenarlı yaprakları genç iken bronz, sonbaharda sarı, turuncu, kırmızıdır. Salkımları ilkbaharda küçük beyaz çiçeklidir. Kırmızı meyvelidir.

Photinia türleri özellikle kentsel peyzaj başta olmak üzere çok farklı peyzaj uygulamalarında; peyzaj çalışmalarında alan doldurma, bitki katmanları oluşturma, fon bitkisi, masif bitkilendirme, odak bitkisi, doğal çit ve soliter olarak yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Şekil 1.1).



Şekil 1.1. *Photinia x fraseri* 'Red Robin' nin çit bitkisi olarak kullanımı (orijinal)

Bu çalışma, *Photinia x fraseri* 'Red Robin' de farklı saksı büyüklükleri ile içerisinde torf bulunmayan, alternatif, çevre dostu yetiştirme ortamlarının fidan büyüme özellikleri üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Peyzaj tasarımı uygulamalarında kullanılacak olan dış mekan süs bitkileri (tasarım/peyzaj bitkileri) farklı üretim sistemleri kullanılarak fidanlıklarda yetiştirilebilir. Bu sistemler genellikle “Saha Üretimi” ve “Kaplı Fidan Üretimi” olmak üzere iki kısım altında incelenir. Bu sistemler dünya üzerinde farklı ülkelerde yer alan fidanlıklarda değişik oranlarda tercih edilerek kullanılır. Handreck’e göre (2011), Avustralya’da fidanlıklarda yetiştirilen ürünlerin neredeyse tamamı kap içerisinde yetiştirilir.

Saha üretimi şeklinde yetiştiricilik yapılan fidanlıklarda açık alanlarda doğrudan toprak üzerinde yapılan yetiştiricilik anlaşılır. Bu tip yetiştiricilik “çıplak köklü fidan üretenler” ile “topraklı fidan üretenler” olmak üzere iki kısma ayrılır. Doğrudan toprak üzerinde çıplak köklü fidan yetiştiriciliği yapılan sahalarda toprak kaybı söz konusu olmaz ve uzun bir süre önemli bir yatırım gerçekleştirmeden fidanlık işletmeciliğine devam edilebilir. Diğer yandan topraklı fidan yetiştiriciliği gerçekleştirilen sahalarda yetiştirilen fidanlar topraklı olarak sökülüp çuval, sepet içerisinde satıldıkları için önemli miktarda toprak kaybı söz konusudur (Ürgenç 1998).

Kaplı fidan; gerek ekim gerekse şaşırtma yoluyla muhtelif cins kaplar içerisinde yetiştirilen ve kabıyla dikileceği yere nakledilerek toprağı ile dikilen fidandır. Kaplı fidan, toprağı ile birlikte nakledildiğinden fidan kökleri dış etkenlere maruz kalmaz. Fidanın cinsine, yaşına ve isteğine bağlı olarak, karışımı belli bir yetiştirme ortamında gelişmesi sağlanır.

Kaplı fidan; kap içindeki materyalin sağladığı rutubet sayesinde, fidanların dikimi takip eden kurak dönemlerden fazla etkilenmemesi, yetiştirme ortamı ile beraber ağaçlandırma sahasına nakledilmesi nedeniyle, köklerin rüzgar, güneş gibi dış etkenlere maruz kalmaması, çıplak köklü fidana oranla tutma ve gelişmesinin daha fazla olması, yoğun saçak ve kılcal köklere sahip olması, kök gelişimini kısa zamanda geliştirmesi nedeniyle kurak ve ekstrem koşullara sahip yetişme ortamlarında başarı sağlama şansının yüksek olması gibi avantajlara sahip fidan üretim tekniğidir (Perk 2011).

Fidan üretiminde kullanılan materyal ve uygulanan yöntemlerin (yetiştirme ortamı, ekim, sulama, gübreleme, kap tipi vs.) fidanın morfolojik ve fizyolojik özelliklerine etkisi oldukça fazladır (Perk 2011).

Etkin bir fidanlık yönetimi tesis edebilmek ve ekonomik bir üretim sürecini gerçekleştirebilmek için yetiştirilecek olan türlerin yetiştirme ortamları ve gübreleme programlarına gösterecekleri tepkiler ile belirli ekolojik koşullarda büyüme yeteneklerine ait temel bilgilere ihtiyaç vardır (Kösa ve Karagüzel 2012).

Diğer yandan, kaplı fidan üretiminde özellikle kap tipi, hem fidan üretim maliyetini hem de fidan kalitesini (fidanların morfolojik ve fizyolojik karakterleri, özellikle kök sistemleri) etkileyen en önemli unsurlardan birisidir (Perk 2011).

En uygun kap boyutları; yetiştirilecek türe, türün kök sistemine, fidanların kapta kalış sürelerine, dikileceği arazi ve alanın iklim özelliklerine göre değişiklik gösterir. Genellikle yağışlı bölgeler için 13-15 cm, düzensiz yağışlara ve uzun kurak dönemlere sahip bölgeler için ise 20-25 cm derinliğindeki kaplar uygun görülmektedir. FAO'ya göre ise, kurak ve yarı kurak alanlar için fidan kabı çapının 5-15 cm, fidan kabı boyunun ise 15-25 cm olması gerekmektedir (Ayan 2007, Perk 2011).

Kaplı süs bitkileri fidanı yetiştiriciliği için organik veya inorganik materyaller veya bunların belirli oranlarda karışımlarından elde edilen harçlar yetiştirme ortamı olarak kullanılır.

Fidanlık koşullarında türlerin yetiştirme ortamına verdikleri tepkiler ortamların fiziksel, kimyasal özellikleri ile türlerin genetik yapılarına bağlı olarak değişiklik gösterir (Davidson ve ark. 1994).

Harris (1978)'e göre, bitkiler yetiştirildikleri ortamdan büyümeleri ve gelişmeleri için gerekli olan su ve besin maddelerini yeterli ve dengeli bir biçimde alabilmek dışında; kökleri için tutunacak bir ortam, kılcak kök gelişimi için yeterli oksijen, su ve besin alışverişinin düzenli sürdürülebilmesini sağlayan dengeli bir ozmotik basınç, büyümeyi özendirici düzeyde sıcaklık yanında ortamın özelliklerini iyileştirici ve koruyucu biyolojik etkinliklerin sürdürülebilmesi için pek çok destek ve elverişlilik bekler (Sezen 1999).

Yetiştiriciler, hem bitkiye bütün bu olanakları sağlayacak ve hem de fazla emek, zaman, para kaybına yol açmayacak yetiştirme ortamlarını isterler (Sezen 1999).

Dolayısıyla, iyi bir ortam uygun hava-su dengesine, yüksek baz doygunluğu ve ısı değişim kapasitesine, düşük tuz içeriği ve ısı geçirgenliğine sahip olmalı aynı zamanda ucuz ve kolay bir şekilde temin edilebilmelidir (Bıyıklı ve ark. 2013).

Öte yandan ürünleri çevreye ve insan yaşamına büyük katkı sağlayan ve temelde intansif (yoğun) tarımsal üretim alanları olan fidanlıkların gübre sızıntıları nedeniyle çevre üzerine olumsuz etkileri olabilmektedir. Bu nedenle günümüzde yetiştirme ortamları belirlenirken sızıntıya fırsat vermeyen gübreleme yaklaşımlarının da dikkate alınması gerekmektedir (Kösa ve Karagüzel 2012). Yetiştiricilikte kullanılacak ortamlar aynı zamanda çevre dostu olmalı ve doğa tahribatına yol açmamalı bu amaçlar için geri dönüştürülebilir niteliklere sahip organik veya inorganik materyallerde uygun bir şekilde değerlendirilerek kullanılabilir.

Bitki yetiştirme ortamlarının hazırlanmasında kullanılan temel materyallerin başında torf ve perlit yer alır. Özellikle torf materyaline olan gereksinimin her geçen gün artması, kaliteli torf maliyetlerinin yüksek olması ve aynı zamanda sağlandığı alanlarda doğaya verilen zararlar nedeniyle son yıllarda tereddütle yaklaşılan bir materyal olarak algılanmakta ve İngiltere gibi bazı Avrupa ülkelerinde kullanımının sınırlandırılmasına yönelik hukuksal düzenlemelere başvurulmaktadır. Bu sebeple çevre dostu, sürdürülebilir ve kolay temin edilebilir alternatif yetiştirme ortamlarının ekonomik, kimyasal ve fiziksel özellikler göz önüne alınarak belirlenmesi büyük önem taşımaktadır (Dede 2009, Kösa ve Karagüzel 2012, Bıyıklı ve ark. 2013).

Diğer yandan, ağaç kabuğu, ağaç lifleri ve kerestecilik sanayi yan ürünlerinden elde edilen kompost materyalleri yetiştirme ortamları içerisinde kullanılır. Kompost materyaller dünyanın bazı bölgelerinde çok yaygın bir şekilde kullanılır. Örneğin Avustralya'da ağaç kabuğu kompostu yetiştirme ortamlarının başlıca elementidir ve aynı zamanda Amerika'da da bu materyal kullanılır. Son on yılda bazı Batı Avrupa ülkelerinde de ağaç kabuğunun yetiştirme ortamlarında kullanımı artmıştır. İngiltere'de kereste sanayi ve özellikle kitlesel mobilya üreticilerinden gelen kompost ürünleri yetiştirme ortamlarında kullanılmaktadır. Aynı zamanda batı Avrupa ülkelerinde son on yılda yeşil kompost materyallerinin kullanımı da artmaktadır. Yüksek hava içeriği ve iyi drenaj özellikleri nedeniyle konteyner yetiştiricilik (kaplı fidan yetiştiriciliği) için tercih edilen kompost veya yaşlı ağaç kabukları Avustralya'da *Pinus radiata*, Avrupa'da ise *Pinus sylvestris* ve *Pinus nigra var. maritima* türlerinden yararlanılarak temin edilir (Carlile 2008).

Dünya'da ve ülkemizde gerek tarımsal aktiviteler, gerekse tarım ürünlerinin işlenmesi sırasında zamanla büyük miktarlara ulaşabilen pek çok değişik organik atık

oluşmaktadır. Faydalı ürünlere ve alanlarda kullanıma dönüştürülebilecek olan bu atıklar genellikle yakılmakta veya gelişigüzel atılarak yok olması beklenilmektedir. Bu tip uygulamalar ise, hava kirliliği, koku, patojen üremesi ve vektör çekiciliği gibi çevre açısından önemli kirlilikler meydana getirmektedirler. Tarımsal atıkların geri dönüşümü için en uygun alan bu atıkların tekrar bitki yetiştiriciliğinde kullanılması olup özellikle kaplı süs bitkisi yetiştiriciliğinde değerlendirilmesi önemli alternatiflerden birisidir (Dede 2009).

Kaplı süs bitkileri fidanı yetiştiriciliği için kullanılacak olan ortamlar organik ve inorganik kökenli olarak sınıflandırılır ve ortamları oluşturan bazı materyaller aşağıda verilen özelliklere sahiptir.

2.1.Bitki Yetiştirme Ortamlarında Kullanılan Materyaller

2.1.1. Organik Materyaller

2.1.1.1. Toprak: Toprak katı, sıvı ve gaz halindeki maddelerden oluşmuş olup iyi bir bitki gelişimi için bu üç faz arasında belirli bir dengenin olması gereklidir (Şeniz 1984, Oral 1999). Bitki yetiştirme ortamı olarak kullanılacak ideal bir toprakta kum, silt ve kil parçacıklarının uygun oranlarda karışmış halde bulunması istenir. Bu farklı büyüklükteki parçacıkların yaklaşık aynı oranlarda karışmasından oluşmuş topraklar, bünye sınıflamasında “tınlı” topraklar olarak isimlendirilir. Saksı harçlarında kullanılan tınlı toprak (veya yalnızca tın) deyimi, uygun oranlarda kum, silt ve kil içeren ve organik maddece zengin toprakları ifade eder (Oral 1999). Özellikle kaplı fidan yetiştiriciliğinde her zaman uygun özelliklere sahip toprak bulmak zordur ve kaplar içerisinde devamlı olarak sulama yapıldığında zamanla çökerek sıkışma meydana gelir, topraklar uygun havalanma ve drenaj özelliklerini kaybeder (Sezen 1999).

2.1.1.2. Torf: Torf, kısmi anaerobik şartlar altında kısmen ayrılmış bitki ve hayvan artıklarının yüzeyde birikimi sonucu oluşmuş bir toprak katmanını ifade eder. Torfun yapısında yüksek oranda organik madde bulunur (Genç 2006). Çoğunlukla asit özellikte olan torflar, botaniksel bileşimi ve ayrışma derecesine göre sphagnum yosun torfu, hypnum yosun torfu, sazlık ve kamış torfu, torf humusu ve diğer torflar olarak sınıflandırılır (Oral 1999, Bıyıklı ve ark. 2013).

2.1.1.3. Hindistan cevizi lifi tozu: Hindistan cevizi kabuğu liflerinin işlenmesi sırasında ortaya çıkan 2 mm veya daha düşük boyuttaki lif veya toz partiküllerinden

meydana gelir (Bıyıklı ve ark. 2013). Ticari olarak “kokopit” adıyla isimlendirilir. Organik maddece zengin ve su tutma kapasitesi yüksek bir materyaldir (Satılmış 2018).

2.1.1.4. Plastikler (sentetik köpükler): Plastik endüstrisindeki hızlı gelişmeler sonucu son yıllarda elde edilen geliştirilmiş polisitren tanecikler, üre formaldehit köpükler ve poliüretan köpükler özellikle torf içerisine karıştırılarak yaygın şekilde kullanılmaktadır (Bıyıklı ve ark. 2013).

2.1.1.5. Kullanılmış mantar kompostu: Koku dışında kıvam, tekstür ve görünüm bakımından ahır gübresine benzeyen kullanılmış mantar kompostu, mantar üretiminin fazlaca yapıldığı yerlerde uygun fiyatlarla temin edilerek ortamlar içerisinde kullanılabilir (Bıyıklı ve ark. 2013).

2.1.1.6. Yaprak çürüntüsü: Yaprakların parçalanma ve çürümesi sonucu oluşmuş materyaldir. Koyu kahverengi toz şeklinde veya ince parçalar halindeki bu materyal, humusça oldukça zengin olup, fazla miktarda besin maddesi içerir. Yaprak çürüntüsü, ormanlık alanlarda yüzeydeki yaprak döküntü tabakasının altında doğal olarak bulunduğu gibi, yaprakları bir sandık veya tel kafes içerisinde yığma yoluyla da yapay olarak hazırlanabilir (Oral 1991). Akçaağaç, meşe, çınar ve karaağaç yaprakları kompost yapımı için en uygun yapraklar arasındadır. Bu şekilde bir kompost hazırlarken, yaprak tabakaları arasına, içine amonyum sülfat gibi azotlu bir bileşik ile ince tabakalar halinde toprak konulur. Böyle bir kompost içinde yabancı ot tohumları, nematodlar ve zararlı böcekler veya hastalık mantarları bulunabilir. Bu yüzden kullanılmadan önce sterilize edilmelidir (Kaşka ve Yılmaz 1974).

2.1.1.7. Ahır (Çiftlik) gübresi: Ahır gübresi, organik gübrelerin en önemlisi olan ahır gübresi genellikle sığır, at, koyun, keçi vb. hayvanların katı ve sıvı dışkıları ile yataklık olarak kullanılan sap, saman vb. materyalden oluşur. Ahır gübresinin bileşimi hayvanların cinsi, yaşı, gördüğü iş, kullanılan yem ve yataklığın cinsi ve miktarı, gübrenin ahır ve gübrelikte saklanma durumu, gübredeki katı ve sıvı dışkı oranı gibi etmenlere bağlı olarak değişmektedir. Bu nedenle ahır gübresi için belirli bir bileşim vermek güçtür (Oral 1991). Ortamlarda ahır gübresi kullanıldığında dezenfeksiyon işlemi gereklidir. Ancak bu husus maliyeti arttırır ve dezenfeksiyon esnasında toksik maddeler ortaya çıkar (Bıyıklı ve ark. 2013).

2.1.2. İnorganik Materyaller

2.1.2.1. Perlit: Perlit, volkanik kökenli bir alümino-silikat'tır. Sıkıştırıldığında ve birden 1000°C'ye kadar ısıtıldığında beyaz, kapalı hücresel yapıda hafif kümeler halini alarak genişler. Bu kümeler stabildir (kararlıdır) ve harç içerisinde parçalanmaz. Kapalı hücresel yapı nedeniyle su kümelerin yüzeyinde veya kümeler arası boşluklarda tutulur. Perlit içeren harçların iyi havalanma gösterdikleri ve düşük yarıyışlı su kapsamına sahip oldukları genellikle bilinir. Bu nedenle perlit çoğu kez turba ile karıştırılır. Tümüyle sterildir (Oral, 1991). Bünyesinde %2-5 su tutabilir (Bıyıklı ve ark. 2013).

2.1.2.2. Kum: Kum, çapları 0,05 - 2,00 mm olan kaya parçacıklarından oluşmaktadır. Kumun esas maddesi silistir (Güçlü, 1993). Kum ve çakıl genellikle hacim ağırlığı ve su tutma gibi fiziksel özelliklerini değiştirmek amacıyla turbaya karıştırılmış halde kullanılır (Oral 1991).

2.1.2.3. Vermikulit: Vermikulit, görünüm olarak mikayı andıran ve doğal durumda ince tabakalı bir yapıya sahip olan ve hidrate alüminyum-demir-magnezyum silikat mineralidir (Bıyıklı ve ark. 2013). Oldukça hafiftir. Nötr tabiatta olup, suda erimez fakat fazla miktarda su absorbe etme yeteneğindedir. Hemen hemen hacminin yarısı kadar su absorbe eder. Sterildir. Nem ve gübre absorpsiyonu için geniş bir yüzey alanına sahiptir (Şeniz 1984).

2.1.2.4. Pomza: Pomza, boşluklu, süngerimsi, volkanik olaylar neticesinde oluşmuş, fiziksel ve kimyasal etkenlere karşı dayanıklı, gözenekli camsı volkanik bir kayadır. Oluşumu sırasında bünyedeki gazların ani olarak bünyeyi terk etmesi ve ani soğuması nedeniyle, makro ölçekten mikro ölçeye kadar sayısız gözenek içerir. Gözenekler arası genelde bağlantısız boşluklu olduğundan, permeabilitesi düşük, ısı ve ses yalıtımı oldukça yüksektir. Ülkemizde süngertaşı, köpüktaşı, nasırtası, hışirtası, küvek, kisir gibi pek çok adla anılmaktadır (Anonim 2018a).

2.1.2.5. Kaya yünü: Kaya yünü %60 oranında diyabaz, %20 oranında kireç taşı ve %20 kok kömürü içeren karışımın 1600 °C civarında ergitilmesi sonucu elde edilen bir yetiştirme ortamıdır. Kaya yünü yüksek sıcaklıklarda üretildiği için steril kabul edilir. Oldukça hafiftir. Parçalanmaya karşı dayanıklıdır. Strüktürünü uzun süre korur. Gözeneklilik, su ve hava tutma kapasitesi yüksektir (Bıyıklı ve ark. 2013).

2.1.2.6. Zeolit: Zeolitler, yapılarında silikon, alüminyum ve oksijen ihtiva eden sulu Alüminosilikat mineralleridir. Tabiatta volkanik tüf ve tuzlu suyun reaksiyonu ile

oluşurlar. Zeolitler, pozitif yüklü olan iyonları atomları ve diğer bileşenleri absorbe eden ve buldukları ortamdan uzaklaştıran moleküler bir elek veya filtre gibi davranırlar. Yapıları kil minerallerine benzemekte ve tabakalı bir yapıya sahiptirler. Ayrıca birbirine kanallarla bağlı olan, sert ve peteğe benzer üç boyutlu kristal bir yapıları vardır (Gökçe 2017).

Kaplı süs bitkileri yetiştiriciliği için uygun olabilecek kap büyüklükleri, ortamları ve ortam karışımlarını belirleyebilmek amacıyla farklı türlerde birçok çalışma gerçekleştirilmiştir.

Feyzioğlu ve ark. (2003) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada serada 6 farklı kap tipinde (Ayık tipi, Karabucak tipi, Enso tipi, Yenidünya tipi, Q-pot 15, Q-pot 17) üretilen sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) fidanlarında fidanlık aşamasındaki gelişmeler değerlendirilmiş ve fidanlık aşamasında en iyi gelişmenin Q-pot 15 tipindeki kaplarda yetiştirilen fidanlarda meydana geldiği belirlenmiştir.

Parlak (2007) tarafından Türkiye'nin sekiz farklı yöresinden toplanan (Silifke, Manavgat, Marmaris, Kuşadası, Karaburun, Mustafakemalpaşa, Sinop,-Gerze, Sinop-Merkez) defne tohumları ile üç farklı harç karışımı a) 3 kısım turba, 3 kısım kum, 3 kısım orman toprağı, 1 kısım koyun gübresi; b) 5 kısım turba, 2 kısım kum, 2 kısım orman toprağı, 1 kısım koyun gübresi; c) 7 kısım turba, 1 kısım kum, 1 kısım orman toprağı, 1 kısım koyun gübresi ve üç farklı kap tipi a) 28'lik Enso Tepsi Kap, b) Klasik Polietilen Tüp, c) Özel İmalat Kap kullanılarak defne fidanları yetiştirilmiş, yetiştirilen fidanların özellikleri belirlenmiş ve araziye uyum denemeleri yapılmıştır. Fidanlık aşamasında ve arazi denemelerinde en yüksek performans 5 kısım turba, 2 kısım kum, 2 kısım orman toprağı, 1 kısım koyun gübresinden oluşan harç karışımında elde edilmiştir. Kök boğaz çapı-kök yaş ağırlığı kriterine göre değerlendirme yapıldığında 5 kısım turba, 2 kısım kum, 2 kısım orman toprağı, 1 kısım koyun gübresinden oluşan harç ihtiva eden klasik polietilen tüp ve özel imalat kap içerisinde ve üretimin daha uygun olduğu belirlenmiştir.

Chong ve ark. (1994) tarafından çam ağacı kabuğu, torf, kum ve atık mantar kompostundan hazırlanan ortamlarda *Cotoneaster dammeri* (Herdemyeşil dağ muşmulası), *Cornus alba* (Kızılcık), *Forsythia intermedia* (Altın çanak), *Weigela florida* (Vangelya) yetiştirilmiştir. %100 ağaç kabuğundan oluşan ortamın kontrol

ortamı olarak kullanıldığı çalışmada *Cornus*, *Forsythia* ve *Weigela* türlerinde kontrol ortamından daha iyi büyüme elde edilmiştir.

Birben (1999), atık mantar kompostunun Begonya (*Begonia semperflorens*) gelişimi üzerine etkilerini incelemek amacıyla atık mantar kompostu, torf ve perlitten oluşan yedi farklı ortamı incelemiştir. % 50 veya bu oranın altında atık mantar kompostu içeren ortamların bitkisel parametreler açısından en iyi sonuçları verdiğini saptamıştır.

Hicklenton (2004) tarafından kentsel atık ve yosun torfu (%25 Kentsel atık + %75 Yosun torfu, %50 Kentsel atık + %50 Yosun torfu, %75 Kentsel atık + %25 Yosun torfu) ile kompostlanmış ağaç kabuğu ve yosun torfundan (%25 Ağaç kabuğu + %75 Yosun torfu, %50 Ağaç kabuğu + %50 Yosun torfu, %75 Ağaç kabuğu + %25 Yosun torfu ve %100 Ağaç kabuğu) meydana gelen harç karışımları hazırlanmış ve karışımlara yavaş salınımlı gübre (Nutricote, 18-6-8) uygulandıktan sonra *Cotoneaster dammeri*, *Juniperus horizontalis* ve *Vaccinium angustifolium* olmak üzere üç farklı türe ait bitkiler dikilmiştir. En iyi bitki gelişimi %25 Kentsel atık + %75 Yosun torfu ve %25 Ağaç kabuğu + %75 Yosun torfu içeren karışımda elde edilmiş, en zayıf bitki gelişimi ise %100 Kentsel atık ve %100 Ağaç kabuğu ortamlarında belirlenmiştir. Karışımlarda kentsel atık veya ağaç kabuğu oranı arttıkça bitki gelişiminin gerilemiştir (Çiçek 2010).

Kösa ve Karagüzel (2012) yetiştirme ortamlarının *Alnus* fidanlarının büyüme özelliklerine ve yaprak besin elementi içeriklerine etkisini belirlemeyi amaçladıkları çalışmada torf + kum (2:1), torf + perlit (2:1) ve toprak + çiftlik gübresi + kum (2:1:1) yetiştirme ortamlarını kullanmış ve inceledikleri bitki büyüme özellikleri açısından en iyi sonucun toprak + çiftlik gübresi + kum yetiştirme ortamındaki fidanlarda olduğunu belirtmişlerdir.

Nagakura ve ark. (2018) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada, biyokütle santrallerinde yanma sonucu oluşan ve Ca, K gibi besin maddelerini içeren külün *Cryptomeria japonica* ve *Chamaecyparis obtusa* fidelerinin yetiştirme ortamlarına hacim olarak %0, 5, 10, 25 oranlarında ilave edilerek büyüme üzerine etkileri değerlendirilmiştir. Ortama katılan kül fide büyüklüğü üzerine etkili olmamış, %25 kül uygulaması diğer uygulamalar ile karşılaştırıldığında boy, çap ve biyokütle büyümesini olumsuz etkilemiştir.

Saksı *Hydrangea* spp. (ortanca) yetiştiriciliği için yedi farklı ortam ve daminozide uygulamaları değerlendirilmiş ve bitki boyu, genişliği, çiçek sayısı, çiçek çapı ve aynı

anda açan çiçek sayısı bakımından en iyi sonuçlar hacim olarak 2 kısım orman toprağı (*Rhodendron*) + 1 kısım FYM (N- (dimethylamino) succinamic acid, bitki büyüme maddeleri, bitki hormonları) + 1 kısım vermikompost' dan oluşan ortamda elde edilmiştir (Dilta ve ark. 2015).

Memişoğlu ve Tilki (2014) tarafından: *Pinus sylvestris* L. ve *Betula pendula* Roth fideleri kap içerisinde saf torf ile perlit ve zeolit içeren ortam karışımlarında yetiştirilmiş, bitkilerde fiziksel ve morfolojik karakterler belirlenmiştir. Fidelerde en iyi gelişme saf torf içerisinde meydana gelmiş, torf içerisine zeolit ilavesi bazı morfolojik parametreleri olumsuz etkilememiştir. Torf içerisine *P. sylvestris* L. için hacim olarak % 10, *B. pendula* Roth. İçin % 20 oranında zeolit karıştırmanın yetiştiricilik için uygun olduğu belirlenmiştir.

Acacia nilotica, *Acacia tortilis*, *Dobera glabra* ve *Ziziphus spina-christi* olmak üzere dört farklı tür farklı büyüklüklerde (8, 10 ve 15 cm) polietilen torbalarda ve üç farklı toprak (yerel üst toprak, gübre ve kum) karışımında yetiştirilmiştir. Tohum ekiminden sonra 2-7 aylar arasında bitkilerde büyüme ve kök çapları ölçülmüştür. Toprak karışımları etkili olmamasına rağmen en büyük kapta yetiştirilen bitkilerin diğer iki kap büyüklüğüne oranla daha iyi büyüdükleri aynı zamanda daha fazla kök çapı meydana getirdikleri belirlenmiştir (Abera ve ark. 2018).

Bahçe atık kompostunun *Pinus tabulaeformis* fidelerinin kapta yetiştiriciliğinde ortam bileşeni olarak (%0-50) uygunluğu için yapılan bir çalışmada, ortamların özellikleri ve bitki gelişimi üzerine etkileri incelenmiştir. Genel olarak torf içerisine %40 oranında kompost ilavesinin serada fide büyümesi için uygun etki yapar iken,%20 kompost ilaveli ortamların fide büyümesi üzerine nispeten daha iyi etki yaptıkları belirlenmiştir. Çevresel faktörler ve maliyet göz önüne alındığında %55 torf, %25 perlite ve %20 kompost içeren ortamın en iyisi olduğu saptanmıştır (Wei ve ark. 2015).

Pinus sylvestris, pirinç kabukları, pomza ve torf tek başlarına veya ikişerli olarak karıştırılarak hazırlanan ortamlarda yetiştirilmiş ve fidan gelişme özellikleri belirlenmiştir. Torf içerisine %10 oranında pirinç kabuğu eklenerek elde edilen yetiştirme ortamlarında en yüksek büyüme elde edilmiş ve torf içerisine %30'a kadar pirinç kabuğu eklenmesi ile elde edilen ortam tek başına kullanılan torf ile hemen hemen benzer sonuçlar vermiştir (Aklıbaşında ve ark. 2011).

Albizia procera [(Roxb.) Benth.] fidanları ile yapılan bir çalışmada, toprak + kum + çiftlik gübresi (1:1:1) ortamında yetiştirilen fidanlarda en iyi büyüme özellikleri belirlenmiştir (Gopal ve ark. 2007).

Pinus pinea, *Cupressus arizonica* ve *C. Semperviens* türlerinde a) çam ağacı kabuğu kompostu b) çam ağacı kabuğu kompostu + %15 arıtma çamuru kompostu, c) çam ağacı kabuğu kompostu + %30 arıtma çamuru kompostu, d) Hindistan cevizi kabuğu, e) Hindistan cevizi kabuğu + %15 arıtma çamuru kompostu ve f) Hindistan cevizi kabuğu + %30 arıtma çamuru kompostu ile elde edilen ortamlar yetiştirme ortamı olarak kullanılmış; *C. semperviens* ve *C. arizonica* türlerinde en iyi sonuçların çam ağacı kabuğu kompostu ile Hindistan cevizi kabuğu + %30 arıtma çamuru içeren yetiştirme ortamı karışımlarında elde etmişlerdir. Ancak, çam ağacı kabuğu temininin Hindistan cevizi kabuğu temininden daha ucuz olması nedeniyle çam ağacı kabuğu kompostu + %30 arıtma çamuru kompostu içeren ortamın kullanılması önerilmiştir (Apolaza ve ark. 2005).

Pinus nigra Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe (Anadolu Karaçamı) ve *Cedrus libani* A.Rich (Toros sediri) türlerinde fidanlık aşaması üretiminde uygun kap derinliği ve gübre dozunun belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilen çalışmada, şekilleri aynı ancak derinlikleri farklı (10 cm, 13 cm, 16 cm, 19 cm, 22 cm) beş kap tipi ve dört farklı gübre dozu (kontrol, kontrolden %75 az, kontrolden %50 az ve kontrolden %25 az) denenmiş ve fidanlarda bazı morfolojik ve fizyolojik özellikler değerlendirilmiştir. Karaçamda fidanlar en iyi gelişmeyi sırasıyla 22 cm ve 16 cm kap tiplerinde ve kontrolden %25 az gübre dozunda göstermiş, sedirde ise en iyi gelişme, 16 cm kap tipinde ve kontrolden %25 az gübre dozunda yetiştirilen fidanlarda tespit edilmiştir (Perk 2011).

Primula obconica (Primula)'da fındık dış kabuğu atığının yetiştirme ortamında kullanım olanağı için yapılan çalışmada; torf ve fındık dış kabuğu atığından oluşan beş farklı ortam (kontrol olarak tek başına torf kullanılmıştır) hazırlanmıştır. *Primula* yetiştiriciliği için %50 fındık dış kabuğu içeren ortamın uygun olduğu belirlenmiştir (Najafi 2014).

Nuhoğlu (2005), çalışmasında tarımsal ve kentsel organik atıkların süs bitkileri için yetiştirme ortamı olarak kullanılabilirliğini araştırmış ve bu amaçla 9 farklı karışım oluşturmuştur. Bu karışımlarda torf, fındık zürufu, mısır saman kompostu ana bileşen ve arıtma çamuru, kentsel atık kompostu ve tavuk gübresi gübre sağlayıcı materyal olarak

kullanılmış ve toprak-torf bazlı kontrol uygulamaları ile kıyaslanmıştır. Bitki büyümelerine etkilerini belirlemek amacıyla *Ligustrum lucidum* (Parlak yapraklı kurtbağrı) ve *Cupressus macrocarpa* (Limoni servi) bitkileri iki farklı saksı boyunda 2 yıl büyütülmüştür. Çalışmanın ana amacı atıkların geri dönüşüm olarak kullanılabilirliği olduğundan, limoni servi için arıtma çamuru, kurtbağrı için tavuk gübresinin kullanılabilen en uygun yetiştirme ortamı bileşeni olduğu saptanmıştır.

Çetinkale Demirkan (2015), Gökova–Akyaka Atık Su Arıtma Tesisinden alınan arıtma çamurunun *Liquidambar orientalis* Mill. (Anadolu Sığıla Ağacı), *Platanus orientalis* L. (Çınar) ve *Pinus pinea* L. (Fıstık Çamı) bitki türlerinde toprağa serilerek kullanımının bitki gelişimi ve toprak üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yaptığı çalışmada arıtma çamurunu 2 yıl boyunca 4 ayda bir olacak şekilde, toplamda 12 kez, 20 kg/m² dozunda uygulamıştır. Arıtma çamuru kullanımının *L. orientalis* türünde 20 kg/m²'yi aşmayacak şekilde kullanımının uygun olduğunu ve bu miktarda bitkilerde zararlı etkilerin ortaya çıkmadığı belirlemiş, *P. orientalis* türünün ise artan arıtma çamuruna daha rahat tepki verdiğini ve yılda 60 kg/m² miktarda kullanımının uygun olduğunu, ancak *P. pinea* türünde ise arıtma çamuru kullanımının uygun olmadığını saptamıştır.

Durak (2015) tarafından *Celtis australis* tohumlarından elde edilen fidanların Torf + kum (2:1), Mantar Kompost atığı + kum (2:1), Torf + perlit (2:1) ve Tınlı toprak + çiftlik gübresi + kum (2:1:1) yetiştirme ortamlarında büyüme özellikleri belirlenmiştir. *C. australis* fidanları en iyi büyüme özelliklerini mantar kompost atığı + kum (2:1) ve Tınlı toprak + çiftlik gübresi + kum (2:1:1) yetiştirme ortamında göstermiş ve incelenen bitki büyüme özellikleri bakımından genotipler arasında önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Bu çalışmada *Photinia x fraseri* 'Red Robin' klonunun sislemeye köklendirilmiş fideleri bitkisel materyal olarak kullanılmıştır.

Photinia x fraseri 'Red Robin' , Rosaceae familyası içerisinde yer alan *Photinia* Lindl. cinsinin bir türü olan *Photinia x fraseri* hibridinden elde edilmiş bir klondur.

Photinia x fraseri 'Red Robin' , *Photinia* (*Crataeus*) *glabra* ve *Photinia serrulata* arası melezleme sonucu Yeni Zelanda'da Duncan ve Davies fidanlıklarında elde edilmiş, çok gösterişli bir klon olup 1980 yılında Avrupa'ya gelmiştir. 3-5 metre arasında boylanabilen ve 3-4 metre arasında yayılabilen (genişleyen), başlangıçta dik, sonra yuvarlak, hemen ardından da oldukça sıkı ve çok dallı bir forma sahip olan herdem yeşil bir kültüvardır. Yaprakları sert, almalı, oval formlu, 8-12 cm uzunluk ve 4-6 cm genişlikte, kenarları keskin dişlidir. Yeni sürgünler ve genç yapraklar parlak yakut kırmızısı renkli olup ilkbahar sonundan yaz sonuna kadar parlak yeşil renge döner. Mayıs ayından itibaren açmaya başlayan küçük pembe harelili beyaz renkli çiçekleri şemsiye şeklinde çiçek kurulları oluşturur. Başlangıçta parlak kırmızı sonraları siyah renkli olan ve sonbahar 'da olgunlaşan meyveler 0,5 cm genişliktedir. Güneşli ve yarı gölge alanlarda kullanılabilir ve bitkiler her türlü toprağa kolaylıkla uyum sağlarlar. Nemli, çok kuru olmayan ve gevşek topraklarda iyi gelişme gösterirler. Hafif kireçli toprakları tolere edebilirler. Donlara karşı hassas olan bir kültüvar olup korunaklı yerlerde kullanımı tercih edilmelidir. Bitkiler her türlü budamaya karşı dayanıklı olup çok güzel, kompakt ve altta boşluklar oluşturmayan çitler meydana getirir. Kaplarda yaşamaya en iyi uyum sağlayan bitkilerden bir tanesidir (Anonim 2012, Anonim 2018).



Şekil 3.1.1. *Photinia x fraseri* 'Red Robin' in genel görünüm, çiçek, yaprak ve meyve (orijinal)

3.2.Yöntem

Denemede kullanılmak üzere yetiştirme ortamı olarak organik materyallerden olan bahçe toprağı (mil), Hindistan cevizi tozu (cocopeat), yaprak çürüntüsü (çam ibresi) ve pomza kullanılarak 7 farklı karışım hacimsel olarak hazırlanmıştır (Çizelge 3.2.1). Kontrol ortamı olarak yetiştiricilerin şu anda en fazla kullandıkları ve hacimsel olarak % 40 Torf, % 40 Pomza ve % 20 Bahçe toprağından (mil) oluşan karışım kullanılmıştır. Hazırlanan tüm karışımların içerisinde kontrollü çözünen (8-9 ay salınımlı) 3. nesil gübre olan osmocote exact (15-9-11+2MgO+TE) 5 g/l olacak şekilde temel gübreleme olarak karıştırılmıştır.

Çizelge 3.2.1.Yetiştirme ortamlarında kullanılan ortam materyalleri ve oranları

| Ortamlar | Ortam Materyalleri | | | | |
|----------|----------------------------------|-------|---------------------|-------------------------------|------|
| | Hindistan cevizi tozu (cocopeat) | Pomza | Bahçe toprağı (mil) | Yaprak çürüntüsü (Çam ibresi) | Torf |
| Kontrol | - | % 40 | % 20 | - | % 40 |
| 1.Ortam | % 10 | % 20 | % 30 | % 40 | - |
| 2.Ortam | % 10 | % 30 | % 30 | % 30 | - |
| 3.Ortam | % 10 | % 40 | % 30 | % 20 | - |
| 4.Ortam | % 20 | % 30 | % 20 | % 30 | - |
| 5.Ortam | % 20 | % 20 | % 40 | % 20 | - |
| 6.Ortam | % 20 | % 20 | % 30 | % 30 | - |
| 7.Ortam | % 10 | % 30 | % 20 | % 40 | - |

Deneme için 3 l ve 1,5 l (saksı derinlikleri: 3 l-14,5cm / 1,5 l-11cm) olmak üzere iki farklı saksı büyüklüğü kullanılmıştır. Hazırlanan karışımlar daha sonra saksılar içerisinde yerleştirilmiş ve köklü fideler Nisan 2017 tarihinde saksılara dikilmiştir. Saksılar plastik örtülü sera içerisinde yerleştirilerek sulama ve ilaçlama gibi kültürel işlemler sera içerisinde ticari olarak yetiştirilen diğer *Photinia* bitkileri ile aynı zamanda olacak şekilde rutin olarak gerçekleştirilmiştir.

Deneme uygulamaları (farklı yetiştirme ortamları ve saksı büyüklüğü) için aşağıda verilen değerlendirme kriterlerinden elde edilen sonuçlar en yüksek seviyeden en aşağı seviyeye kadar sıralanmış ve yetiştirme ortamları (1. sıra:16, 2. sıra:14, 3. sıra:12, 4. sıra:10, 5. sıra:8, 6. sıra:6, 7. sıra:4, 8. sıra:2 puan) ile saksı büyüklüğü (1. sıra:16, 2. sıra:14 puan) için bir skala oluşturulmuş olup uygulamalar istatistiki değerlendirmelere ek olarak bu skala ile de değerlendirilmiştir.

Deneme tesadüf parselleri faktöriyel düzen deneme desenine göre 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 5 saksı olacak şekilde kurulmuştur. Deneme süresi boyunca (Nisan-Kasım ayları arasında) 30 günlük aralıklar aşağıda verilen ölçümler gerçekleştirmiştir.

1. Gövde çapı değişimi (Alt-Üst): (Bitkilerde alt ve üst gövde çapı (mm) olarak kumpas ile ölçülmüştür. Alt gövde çapı: Ana gövde üzerinde toprak seviyesinin 1 cm üzerinden, Üst gövde çapı: Ana gövde üzerinde ölçüm noktasının üzerinde 3 boğum kalacak şekilde ölçülerek kayıt altına alınmıştır.)

2. Bitki boyu değişimi: (Saksı toprağının üst seviyesinden gövdenin en uç kısmına kadar olan mesafe-cm olarak ölçülerek kayıt altına alınmıştır.)

3. Yaprak sayısı değişimi: (Bitki üzerinde meydana gelen tüm yaprakların sayısı-adet olarak ölçülerek kayıt altına alınmıştır.)

4. Yaprak uzunluğu ve genişliği değişimi: (Bitki üzerinde meydana gelen ve tam gelişmesini tamamlayan ve tesadüfi olarak seçilen 3 adet sağlıklı yaprağın ölçümü-cm olarak ölçülerek ortalama değerler kayıt altına alınmıştır.)

5. Kök ağırlıkları (Yaş-Kuru): (Deneme sonunda tüm uygulamalardan sökülen 2 adet bitkide meydana gelen köklerin yaş ve kuru ağırlıkları gram olarak ölçülerek kayıt altına alınmıştır.)

6. Toplam sürgün sayısı: (Ana gövde üzerinde meydana gelen sürgünlerin sayısı-adet olarak belirlenerek kayıt altına alınmıştır.)

7. Bitki tacı: (Bitkilerin taç izdüşümleri ölçümü-cm olarak yapılarak kayıt altına alınmıştır.)

8. Saksı ağırlık artış-azalış oranı: (Saksılarda dikim sonrası başlangıç ağırlığı, can suyu sonrası ağırlık ve üç sulama sonrası ağırlıklar gram olarak ölçülerek saksı ağırlığı artış/ azalış oranı (%) belirlenerek kayıt altına alınmıştır.)

Çalışmada elde edilen veriler için 'JUMP-7' bilgisayar paket programı kullanılarak varyans analizi yapılmıştır. Önemlilik testlerinde %1 ve %5, farklı gruplarının belirlenmesinde ise %5 olasılık düzeyi kullanılmıştır. İstatistiksel farklı grupların belirlenmesinde Asgari Önemli Farklılık (AÖF-LSD) testi uygulanmıştır.

4.BULGULAR

Özel sektöre ait süs bitkileri yetiştiriciliği yapılan plastik serada yürütülen deneme boyunca sera içi değerlere ait ölçümler kayıt altına alınmış ve çizelge 4.1’de verilmiştir. Diğer yandan yetiştirme ortamları olarak hazırlanan karışımlarda deneme bitimindeki içeriklerini görebilmek amacıyla Bursa Karacabey Trakya Birlik Yağlı Tohumlar Toprak Bitki Analiz Laboratuvarında analizler yapılmış ve bu analizler sonucunda elde edilen veriler ise çizelge 4.2’de sunulmuştur.

Çizelge 4.1. Denemenin yürütüldüğü sera içi değerleri

| Aylar | Sera içi Ortalama Sıcaklık Değeri (°C) | Sera içi Ortalama Nem Değeri (%) |
|---------|--|----------------------------------|
| Nisan | 20,7 | 65 |
| Mayıs | 26,8 | 52 |
| Haziran | 30,6 | 45 |
| Temmuz | 34,6 | 43 |
| Ağustos | 32,5 | 54 |
| Eylül | 30,4 | 48 |
| Ekim | 23,8 | 67 |
| Kasım | 22,3 | 72 |

Vejetasyon süresi boyunca yapılan ölçümlerin istatistiki olarak değerlendirilmesi neticesinde yıllık gelişim analizleri ile ilgili bulgular aşağıda verilmiş olup deneme bitiminde farklı uygulama örneklerine ait fidan gelişmeleri şekil 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8’ de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Deneme bitiminde yetiştiricilik yapılan ortamlara ait özellikler*

| Analiz Tipi | Kontrol | 1.ortam | 2.ortam | 3.ortam | 4.ortam | 5.ortam | 6.ortam | 7.ortam |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Potasyum (K ₂ O) kg/da | 441,18 | 1167,38 | 762,43 | 754,89 | 1504,85 | 578,04 | 792,98 | 1301,25 |
| Fosfor (P ₂ O ₅) kg/da | 36,55 | 46,62 | 46,15 | 42,67 | 45,07 | 41,50 | 41,97 | 45,30 |
| Kireç (%) | 3,41 | 0,87 | 3,01 | 3,56 | 3,17 | 4,99 | 3,64 | 2,53 |
| Organik Madde (%) | 4,34 | 4,77 | 4,83 | 4,73 | 4,83 | 4,70 | 4,73 | 4,89 |
| Toplam Tuz (%) | 0,0857 | 0,0519 | 0,0503 | 0,0612 | 0,0715 | 0,0562 | 0,0497 | 0,0756 |
| pH | 7,35 | 7,09 | 7,1 | 6,96 | 6,95 | 7,26 | 7,17 | 6,8 |
| Saturasyon (%) | 136 | 75 | 73 | 72 | 88 | 93 | 82 | 72 |

(*Analizler için genel bir değerlendirme yapıldığında tüm ortamlarda Potasyum (K₂O) yüksek, Fosfor (P₂O₅) çok yüksek, % olarak ele alındığında tuz oranları düşük, pH değerleri nötr olarak belirlenmiştir. Organik madde değerlendirmesi yapıldığında ise en yüksek değer 7. ortamdan elde edilmiştir. Saturasyon değerleri Kontrol ortamı hariç tüm ortamlarda killi olarak belirlenmiştir. Bu durumların en temel nedeni analizlerin deneme bitiminden sonra örnek alınarak yapılmış olmasıdır.)

4.1. GÖVDE ÇAPI DEĞİŞİMİ (ALT-ÜST)

Photinia x fraseri “Red Robin” ile gerçekleştirilen denemelerde dikim sonrası vejetasyon periyodu boyunca (toplam 8 ay) gövde çapı (alt-üst) değişimleri ölçülmüş ve gövde çapında meydana gelen değişimler ile vejetasyon periyodu boyunca gövde çapında meydana gelen artış mm olarak çizelge 4.1.1’de verilmiştir.

Vejetasyon periyodu boyunca gerçekleştirilen son ölçümden başlangıçta yapılan ilk ölçüm değerleri çıkarılarak gövde çapında meydana gelen artış mm olarak belirlenmiş ve gövde çapında meydana gelen toplam artış için varyans analizi yapılmış, analiz sonuçları çizelge 4.1.2’de verilmiştir. Alt gövde çapı üzerine uygulamalar etkili bulunmamış, üst gövde çapı üzerine saksı boyu istatistiki olarak önemli bulunmuş, ortam ve saksı boyu x ortam etkileşiminin ise önemli olmadığı görülmüştür (Çizelge 4.1.2).

Çizelge 4.1.2. Vejetasyon periyodu boyunca gerçekleşen gövde çapı artışına ait istatistiki analiz sonuçları ile ilgili özet

| Parametreler | Saksı Boyu | Ortamlar | Saksı Boyu x Ortam Etkileşimi |
|------------------------|------------|----------|-------------------------------|
| Gövde çapı artışı(alt) | NS | NS | NS |
| Gövde çapı artışı(üst) | 0,0193* | NS | NS |

Anlamlılık seviyeleri; NS (Anlamlı değil), *0,05-0,01(%5), **0,01-0,001 (%1)

Saksı boylarının toplam gövde çapı (alt-üst) artışı üzerine etkileri incelendiğinde, farklı saksı büyüklüklerin sadece alt gövde çapı artışı üzerine 0,05 seviyesinde önemli etki yaptığı görülmüş, toplam gövde çapındaki artışın en fazla 3 l hacme sahip saksılarda yetiştirilen bitkilerde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.1.3).

Çizelge 4.1.3. Farklı saksı boylarında yetiştirilen *Photinia x fraseri* “Red Robin” bitkilerinde gövde çapı artışı

| Saksı Boyu | Gövde Çapı (alt)-mm | Gövde Çapı (üst)-mm |
|--------------|---------------------|---------------------|
| SB 1 (1,5 l) | 4,25 | 3,78 b* |
| SB 2 (3 l) | 4,73 | 4,50 a |

*Harfler 0,05 seviyesinde farklı grupları göstermektedir

Çizelge 4.1.1. Vejetasyon periyodu boyunca gövde çapı değişimleri

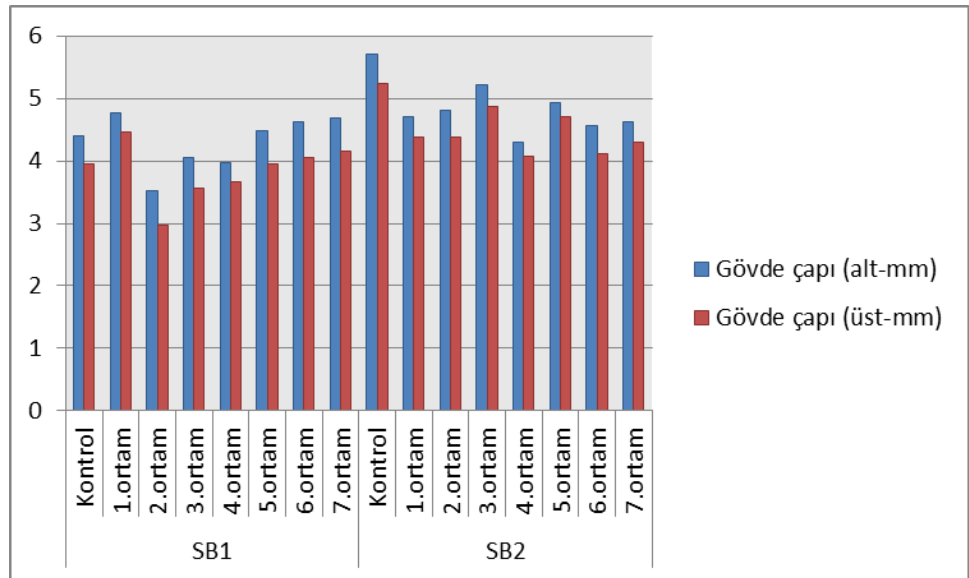
| Aylar- Gövde Çapı | | | | | | | | | | | | | | | | | | Gövde çapı artışı (mm) | |
|-------------------|---------------|-------|------|-------|------|---------|------|--------|------|---------|------|-------|------|------|------|-------|------|------------------------|-------------|
| Saksı boyları | Ortam tipleri | Nisan | | Mayıs | | Haziran | | Temmuz | | Ağustos | | Eylül | | Ekim | | Kasım | | Alt | Üst |
| | | Alt | Üst | Alt | Üst | Alt | Üst | Alt | Üst | Alt | Üst | Alt | Üst | Alt | Üst | | | | |
| 1.Boy | Kontrol | 1,83 | 1,43 | 2,56 | 2,27 | 3,20 | 2,73 | 3,88 | 3,00 | 5,35 | 4,07 | 5,78 | 4,66 | 6,36 | 5,11 | 6,22 | 5,39 | 4,39 | 3,96 |
| | 1.ortam | 1,88 | 1,42 | 2,69 | 2,22 | 3,57 | 2,89 | 3,79 | 3,18 | 5,17 | 4,33 | 5,77 | 4,93 | 6,28 | 5,62 | 6,65 | 5,89 | 4,77 | 4,47 |
| | 2.ortam | 2,02 | 1,87 | 2,70 | 2,13 | 3,80 | 3,00 | 4,11 | 3,19 | 4,86 | 3,92 | 4,76 | 4,23 | 5,29 | 4,74 | 5,55 | 4,84 | 3,53 | 2,97 |
| | 3.ortam | 1,89 | 1,78 | 2,48 | 2,08 | 3,71 | 2,91 | 3,89 | 3,10 | 4,76 | 4,03 | 5,28 | 4,50 | 5,99 | 5,31 | 5,95 | 5,34 | 4,06 | 3,56 |
| | 4.ortam | 2,17 | 1,85 | 2,68 | 2,15 | 3,78 | 3,10 | 4,08 | 3,19 | 5,04 | 4,25 | 5,47 | 4,85 | 6,15 | 5,50 | 6,14 | 5,51 | 3,97 | 3,66 |
| | 5.ortam | 2,00 | 1,85 | 2,48 | 2,06 | 3,66 | 3,05 | 4,12 | 3,21 | 5,01 | 4,35 | 5,55 | 4,78 | 6,36 | 5,71 | 6,48 | 5,81 | 4,48 | 3,96 |
| | 6.ortam | 2,03 | 1,79 | 2,71 | 2,10 | 3,86 | 3,15 | 4,38 | 3,41 | 5,12 | 4,41 | 6,09 | 5,00 | 6,50 | 5,73 | 6,66 | 5,85 | 4,63 | 4,06 |
| | 7.ortam | 2,11 | 1,84 | 2,58 | 1,98 | 3,73 | 3,02 | 4,13 | 3,30 | 5,39 | 4,50 | 5,80 | 4,95 | 6,72 | 5,88 | 6,79 | 6,00 | 4,68 | 4,16 |
| 2.Boy | Kontrol | 2,24 | 1,99 | 2,76 | 2,33 | 4,51 | 3,46 | 5,31 | 4,02 | 6,35 | 5,20 | 7,40 | 6,25 | 7,79 | 7,13 | 7,95 | 7,23 | 5,71 | 5,24 |
| | 1.ortam | 2,06 | 1,79 | 2,53 | 2,29 | 4,03 | 3,15 | 4,37 | 3,55 | 5,23 | 4,46 | 6,00 | 5,26 | 6,78 | 6,07 | 6,77 | 6,16 | 4,71 | 4,37 |
| | 2.ortam | 2,04 | 1,77 | 2,57 | 2,21 | 4,04 | 3,23 | 4,44 | 3,62 | 5,08 | 4,63 | 5,74 | 5,10 | 6,52 | 5,84 | 6,84 | 6,15 | 4,80 | 4,38 |
| | 3.ortam | 2,15 | 1,88 | 2,65 | 2,26 | 4,13 | 3,25 | 4,63 | 3,70 | 5,42 | 4,86 | 6,04 | 5,45 | 6,89 | 6,11 | 7,37 | 6,74 | 5,22 | 4,86 |
| | 4.ortam | 2,17 | 1,87 | 2,62 | 2,22 | 3,96 | 3,07 | 4,22 | 3,26 | 5,19 | 4,11 | 5,51 | 4,82 | 6,39 | 5,55 | 6,46 | 5,95 | 4,29 | 4,08 |
| | 5.ortam | 2,10 | 1,90 | 2,49 | 2,23 | 3,99 | 3,03 | 4,52 | 3,39 | 5,53 | 4,74 | 6,02 | 5,38 | 6,91 | 6,36 | 7,04 | 6,60 | 4,94 | 4,70 |
| | 6.ortam | 2,19 | 1,98 | 2,63 | 2,20 | 3,90 | 3,12 | 4,37 | 3,36 | 5,51 | 4,67 | 5,95 | 5,26 | 6,81 | 6,15 | 6,76 | 6,09 | 4,57 | 4,11 |
| | 7.ortam | 2,12 | 1,78 | 2,69 | 2,27 | 4,03 | 3,23 | 4,30 | 3,35 | 5,67 | 4,57 | 5,76 | 5,11 | 6,72 | 5,62 | 6,74 | 6,08 | 4,62 | 4,30 |

Farklı yetiştirme ortamları toplam gövde çapı artışı üzerine istatistiki olarak önemli etki yapmamış, en fazla gövde çapı artışı (alt-üst) kontrol ortamında yetiştirilen bitkilerde belirlenmiştir, bunu 1.ortamda yetiştirilen bitkilerin izledikleri görülmüştür (Çizelge 4.1.4).

Çizelge 4.1.4. Farklı ortamlarda yetiştirilen *Photinia x fraseri* “Red Robin” bitkilerinde gövde çapı artışı

| Ortamlar | Gövde Çapı (alt)-mm | Gövde Çapı (üst)-mm |
|----------|---------------------|---------------------|
| Kontrol | 5,05 | 4,60 |
| 1. Ortam | 4,74 | 4,42 |
| 2. Ortam | 3,91 | 3,42 |
| 3. Ortam | 4,14 | 4,21 |
| 4. Ortam | 4,13 | 3,87 |
| 5. Ortam | 4,71 | 4,33 |
| 6. Ortam | 4,60 | 4,08 |
| 7. Ortam | 4,65 | 4,23 |

Saksı boyu x ortam etkileşimi değerlendirildiğinde, toplam gövde çapı artışının SB2 ve kontrol ortamında yetiştirilen bitkilerde en fazla olduğu, bunu SB2 ve 3.ortamda yetiştirilen bitkilerin izledikleri belirlenmiştir (Çizelge 4.1.1, Şekil 4.1.1).



Şekil 4.1.1. Farklı saksı boyları ve ortamlarda yetiştirilen *Photinia x fraseri* “Red Robin” bitkilerinde gövde çaplarında meydana gelen toplam artış (ort.-mm)

4.2. BİTKİ BOYU DEĞİŞİMİ

Photinia x fraseri “Red Robin” ile gerçekleştirilen denemelerde dikim sonrası vejetasyon periyodu boyunca (toplam 8 ay) bitki boyu değişimleri ölçülmüş ve bitki boyunda meydana gelen değişimler ile vejetasyon periyodu boyunca bitki boyunda meydana gelen artış cm olarak çizelge 4.2.1’de verilmiştir.

Vejetasyon periyodu boyunca gerçekleştirilen son ölçümden başlangıçta yapılan ilk ölçüm değerleri çıkarılarak bitki boyunda meydana gelen artış cm olarak belirlenmiş ve bitki boyundaki toplam artış için varyans analizi yapılmış, analiz sonuçları çizelge 4.2.2’de verilmiştir. Saksı boyları, ortamlar ve saksı boyu x ortam etkileşiminin bitki boyundaki toplam artış üzerine 0,01 seviyesinde önemli etkide buldukları görülmüştür.

Çizelge 4.2.2. Vejetasyon periyodu boyunca gerçekleşen bitki boyu artışına ait istatistiki analiz sonuçları ile ilgili özet

| Parametreler | Saksı Boyu | Ortamlar | Saksı Boyu x Ortam Etkileşimi |
|-------------------|------------|----------|-------------------------------|
| Bitki boyu artışı | <,0001** | <,0001** | <,0001** |

Anlamlılık seviyeleri; NS (Anlamlı değil), *0,05-0,01(% 5), **0,01-0,001 (% 1)

Saksı boyları, vejetasyon periyodu boyunca gerçekleşen bitki boyundaki toplam artış üzerine istatistiki olarak önemli bulunmuş, bitki boyundaki toplam artış 3 l hacme sahip saksılarda yetiştirilen bitkilerden daha fazla olmuştur(Çizelge 4.2.3).

Çizelge 4.2.3. Farklı saksı boylarında bitki boyu toplam artışı (cm)

| Saksı Boyu | Bitki boyu toplam artışı (cm) |
|--------------|-------------------------------|
| SB 1 (1,5 l) | 40,58 b** |
| SB 2 (3 l) | 58,57 a |

**Harfler 0,01 seviyesinde farklı grupları göstermektedir.

Ortamlar, vejetasyon periyodu boyunca gerçekleşen bitki boyundaki toplam artış üzerine istatistiki olarak önemli bulunmuş, bitki boyundaki toplam artış 54,63 cm ile 5.ortamda yetiştirilen bitkilerde en fazla olmuş, en az artış ise 45,05 cm ile 2.ortamda yetiştirilen bitkilerde belirlenmiştir (Çizelge 4.2.4).

Çizelge 4.2.1. Vejetasyon periyodu boyunca bitki boyu değişimleri

| Saksı boyları | Ortam tipleri | Bitki Boyu Değişimleri (cm-ort.) | | | | | | | | Toplam Değişim (cm) |
|---------------|---------------|----------------------------------|-------|---------|--------|---------|-------|-------|-----------------|------------------------|
| | | Nisan | Mayıs | Haziran | Temmuz | Ağustos | Eylül | Ekim | Kasım | |
| 1.Boy | Kontrol | 10,83 | 12,83 | 16,36 | 21,30 | 38,46 | 41,53 | 44,33 | 47,56 | 36,73 I** |
| | 1.ortam | 10,93 | 13,30 | 17,80 | 24,50 | 43,00 | 48,26 | 51,86 | 54,60 | 43,67 ı |
| | 2.ortam | 13,20 | 15,36 | 19,10 | 24,56 | 36,00 | 41,26 | 43,76 | 47,00 | 33,80 m |
| | 3.ortam | 11,70 | 14,96 | 18,43 | 25,30 | 40,93 | 47,13 | 49,50 | 51,93 | 40,23 k |
| | 4.ortam | 12,36 | 16,03 | 20,40 | 27,23 | 42,70 | 49,02 | 51,80 | 53,80 | 41,44 jk |
| | 5.ortam | 10,63 | 14,66 | 18,83 | 27,30 | 46,50 | 50,56 | 52,86 | 56,23 | 45,60 h |
| | 6.ortam | 13,50 | 16,70 | 21,46 | 28,16 | 43,30 | 47,53 | 51,33 | 53,80 | 40,30 k |
| 7.ortam | 12,73 | 17,06 | 19,60 | 24,93 | 42,43 | 50,96 | 53,83 | 55,60 | 42,87 ij | |
| 2.Boy | Kontrol | 12,33 | 17,13 | 24,33 | 36,36 | 57,73 | 72,43 | 76,93 | 78,76 | 66,43 b |
| | 1.ortam | 11,76 | 16,90 | 20,43 | 28,76 | 45,76 | 66,80 | 69,06 | 71,23 | 59,47 d |
| | 2.ortam | 11,63 | 14,10 | 18,50 | 28,76 | 50,00 | 62,33 | 65,13 | 67,93 | 56,30 e |
| | 3.ortam | 12,13 | 16,30 | 21,56 | 32,16 | 57,26 | 74,13 | 78,63 | 80,70 | 68,57 a |
| | 4.ortam | 12,96 | 16,93 | 20,66 | 26,63 | 46,56 | 55,46 | 59,50 | 64,26 | 51,30 g |
| | 5.ortam | 11,46 | 15,30 | 19,16 | 28,86 | 54,90 | 66,56 | 73,03 | 75,13 | 63,67 c |
| | 6.ortam | 13,80 | 17,00 | 21,00 | 28,73 | 51,13 | 60,13 | 63,86 | 66,93 | 53,13 f |
| 7.ortam | 13,83 | 17,23 | 20,63 | 27,30 | 47,06 | 57,83 | 60,00 | 63,53 | 49,70 g | |

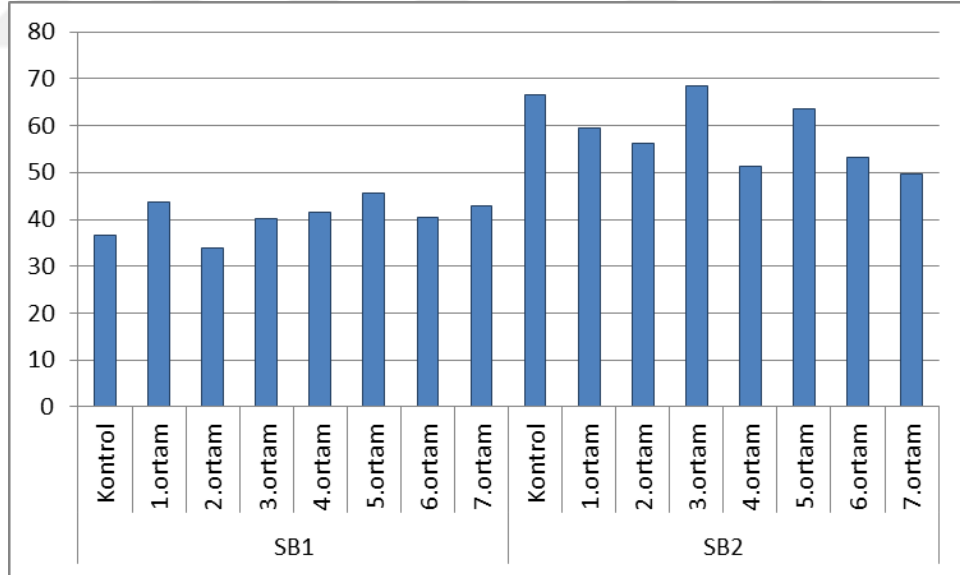
**Harfler 0,01 seviyesinde farklı grupları göstermektedir.

Çizelge 4.2.4. Farklı ortamlarda bitki boyu toplam artışı (cm)

| Ortamlar | Bitki boyu toplam artışı (cm) |
|----------|-------------------------------|
| Kontrol | 51,58 b** |
| 1. Ortam | 51,57 b |
| 2. Ortam | 45,05 d |
| 3. Ortam | 54,40 a |
| 4. Ortam | 46,37 c |
| 5. Ortam | 54,63 a |
| 6. Ortam | 46,71 c |
| 7. Ortam | 46,28 c |

**Harfler 0,01 seviyesinde farklı grupları göstermektedir.

Saksı boyu x ortam etkileşimi değerlendirildiğinde, istatistiki farklılıkların olduğu belirlenmiş olup farklı gruplar çizelge 4.2.1’de verilmiştir. Toplam bitki boyu artışı SB2 ve 3.ortamda yetiştirilen bitkilerde en fazla olmuştur (Şekil 4.2.1).



Şekil 4.2.1. Farklı saksı boyları ve ortamlarda yetiştirilen *Photinia x fraseri* “Red Robin” bitkilerinde bitki boyunda meydana gelen toplam artış (ort.-cm)

4.3. YAPRAK SAYISI DEĞİŞİMİ

Photinia x fraseri “Red Robin” ile gerçekleştirilen denemelerde dikim sonrası vejetasyon periyodu boyunca (toplam 8 ay) yaprak sayısı değişimleri ölçülmüş ve yaprak sayısında meydana gelen değişimler ile vejetasyon periyodu boyunca yaprak sayısında meydana gelen artış adet olarak çizelge 4.3.1’de verilmiştir.

Vejetasyon periyodu boyunca gerçekleştirilen son ölçümden başlangıçta yapılan ilk ölçüm değerleri çıkarılarak yaprak sayısında meydana gelen artış adet olarak belirlenmiş ve yaprak sayısındaki toplam artış için varyans analizi yapılmış, analiz sonuçları çizelge 4.3.2’de verilmiştir. Saksı boyları, ortamlar ve saksı boyu x ortam etkileşiminin yaprak sayısındaki toplam artış üzerine 0,01 seviyesinde önemli etkide buldukları görülmüştür.

Çizelge 4.3.2. Vejetasyon periyodu boyunca gerçekleşen yaprak sayısı artışına ait istatistiki analiz sonuçları ile ilgili özet

| Parametreler | Saksı Boyu | Ortamlar | Saksı Boyu x Ortam Etkileşimi |
|----------------------|------------|----------|-------------------------------|
| Yaprak sayısı artışı | <,0001** | <,0001** | <,0001** |

Anlamlılık seviyeleri; NS (Anlamlı değil), *0,05-0,01(% 5), **0,01-0,001 (% 1)

Saksı boyları, vejetasyon periyodu boyunca gerçekleşen yaprak sayısındaki toplam artış üzerine istatistiki olarak önemli bulunmuş, yaprak sayısındaki toplam artış 3 l hacme sahip saksılarda yetiştirilen bitkilerde daha fazla olmuştur (Çizelge 4.3.3).

Çizelge 4.3.3. Farklı saksı boylarında bitki yaprak sayısı artışı

| Saksı boyu | Yaprak sayısı artışı (adet) |
|--------------|-----------------------------|
| SB 1 (1,5 l) | 30,64 b** |
| SB 2 (3 l) | 45,04 a |

**Harfler 0,01 seviyesinde farklı grupları göstermektedir.

Çizelge 4.3.1 Vejetasyon periyodu boyunca yaprak sayıları değişimleri

| Saksı boyları | Ortam tipleri | Yaprak sayısı | | | | | | | | Yaprak sayısı artışı (Adet) |
|---------------|---------------|---------------|-------|---------|--------|---------|--------|-------|-------|--------------------------------|
| | | Nisan | Mayıs | Haziran | Temmuz | Ağustos | Eylül | Ekim | Kasım | |
| 1.Boy | Kontrol | 5,00 | 7,66 | 10,66 | 19,00 | 29,33 | 31,33 | 32,66 | 33,33 | 28,33 ı |
| | 1.ortam | 5,66 | 8,00 | 11,33 | 22,33 | 29,66 | 33,33 | 33,33 | 35,33 | 29,67 hı |
| | 2.ortam | 6,00 | 9,66 | 12,00 | 26,00 | 27,33 | 31,00 | 35,66 | 36,66 | 30,66 ghı |
| | 3.ortam | 6,33 | 9,00 | 10,66 | 24,00 | 34,33 | 35,66 | 37,00 | 37,00 | 30,67 gh |
| | 4.ortam | 6,00 | 10,33 | 13,00 | 25,33 | 34,00 | 35,00 | 36,00 | 37,33 | 31,33 g |
| | 5.ortam | 5,00 | 9,66 | 11,66 | 24,66 | 32,33 | 35,33 | 36,66 | 36,66 | 31,66 g |
| | 6.ortam | 6,00 | 9,66 | 12,66 | 26,00 | 32,66 | 35,33 | 35,33 | 37,33 | 31,33 g |
| | 7.ortam | 6,00 | 11,00 | 13,00 | 23,00 | 33,33 | 37,33 | 38,00 | 38,00 | 32,00 g |
| 2.Boy | Kontrol | 6,66 | 10,66 | 12,66 | 30,66 | 50,00 | 54,00 | 55,00 | 56,66 | 50,00 a |
| | 1.ortam | 5,66 | 9,00 | 11,66 | 29,00 | 44,33 | 47,33 | 50,33 | 50,66 | 45,00 cd |
| | 2.ortam | 5,33 | 8,00 | 11,00 | 28,66 | 42,33 | 44,66 | 47,66 | 47,66 | 42,33 ef |
| | 3.ortam | 5,66 | 9,33 | 12,33 | 27,33 | 42,00 | 47,33 | 49,66 | 51,00 | 45,34 c |
| | 4.ortam | 6,00 | 10,00 | 13,33 | 32,66 | 46,00 | 48,66 | 49,66 | 49,66 | 43,66 de |
| | 5.ortam | 5,33 | 9,66 | 11,66 | 29,33 | 45,66 | 48,,66 | 50,00 | 50,66 | 45,33 c |
| | 6.ortam | 6,33 | 9,33 | 13,33 | 28,00 | 37,33 | 43,00 | 47,00 | 47,33 | 41,00 f |
| | 7.ortam | 6,33 | 9,00 | 13,00 | 31,00 | 40,00 | 49,66 | 51,66 | 54,00 | 47,67 b |

**Harfler 0,01 seviyesinde farklı grupları göstermektedir.

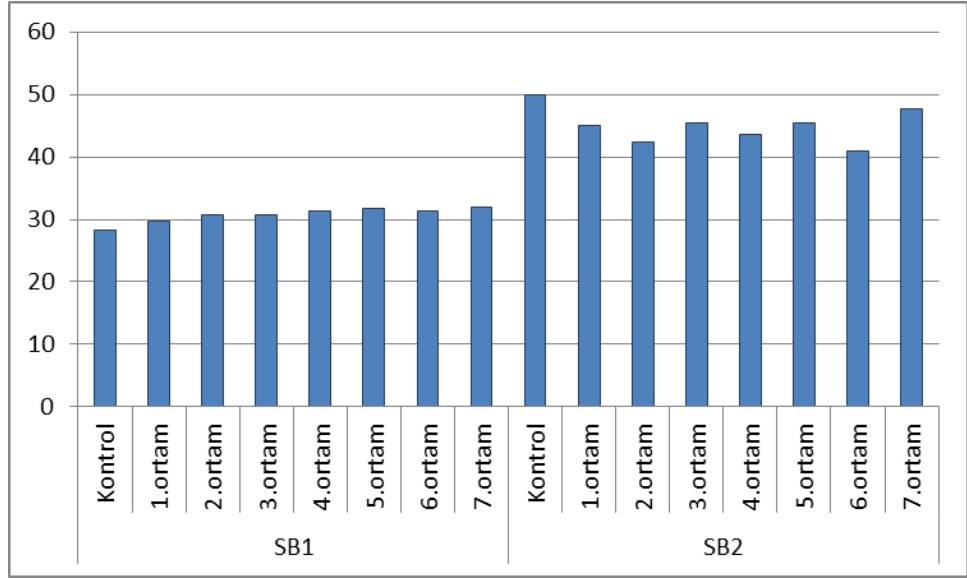
Ortamların vejetasyon periyodu boyunca gerçekleşen yaprak sayısındaki toplam artış üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuş, yaprak sayısındaki toplam artış 39,83 adet ile 7.ortamda yetiştirilen bitkilerde en fazla olmuş, en az artış ise 36,16 adet ile 6. ortamda yetiştirilen bitkilerde belirlenmiştir. (Çizelge 4.3.4).

Çizelge 4.3.4. Farklı ortamlarda yaprak sayısı artışı

| Ortamlar | Yaprak sayısı artışı (adet) |
|----------|-----------------------------|
| Kontrol | 39,16 ab |
| 1. Ortam | 37,33 cd |
| 2. Ortam | 36,24 de |
| 3. Ortam | 38,00 bc |
| 4. Ortam | 37,49 c |
| 5. Ortam | 38,49 bc |
| 6. Ortam | 36,16 e |
| 7. Ortam | 39,83 a |

**Harfler 0,01 seviyesinde farklı grupları göstermektedir.

Saksı boyu x ortam etkileşimi değerlendirildiğinde, istatistiki farklılıkların olduğu belirlenmiş olup farklı gruplar çizelge 4.3.1’de verilmiştir. Yaprak sayısındaki en fazla artış 50,00 adet ile SB2 ve kontrol ortamında yetiştirilen bitkilerde meydana gelmiş, bunu 47,67 adet ile SB2 ve 7.ortamda yetiştirilen bitkiler izlemiştir (Çizelge 4.3.1, Şekil 4.3.1).



Şekil 4.3.1. Farklı saksı boyları ve ortamlarda yetiştirilen *Photinia x fraseri* “Red Robin” bitkilerinde yaprak sayısında meydana gelen toplam artış (ort.-adet)

4.4. YAPRAK UZUNLUĞU VE GENİŞLİĞİ DEĞİŞİMİ

Photinia x fraseri “Red Robin” ile gerçekleştirilen denemelerde dikim sonrası vejetasyon periyodu boyunca (toplam 8 ay) yaprak uzunluğu ve genişliği değişimleri ölçülmüş ve yaprak uzunluğu ve genişliğinde meydana gelen değişimler ile vejetasyon periyodu boyunca yaprak uzunluğu ve genişliğinde meydana gelen artış cm olarak çizelge 4.4.1’de verilmiştir.

Vejetasyon periyodu boyunca gerçekleştirilen son ölçümden başlangıçta yapılan ilk ölçüm değerleri çıkarılarak yaprak uzunluğu ve genişliğinde meydana gelen artış cm olarak belirlenmiş ve yaprak uzunluğu ve genişliği toplam artışı için varyans analizi yapılmış, analiz sonuçları çizelge 4.4.2’de verilmiştir. Saksı boyları, ortamlar ve saksı boyu x ortam etkileşiminin istatistiki olarak önemli etkide bulunmadıkları görülmüştür.

Çizelge 4.4.2. Vejetasyon periyodu boyunca gerçekleşen yaprak uzunluğu ve genişliği artışına ait istatistiki analiz sonuçları ile ilgili özet

| Parametreler | Saksı Boyu | Ortamlar | Saksı Boyu x Ortam Etkileşimi |
|------------------|------------|----------|-------------------------------|
| Yaprak uzunluğu | NS | NS | NS |
| Yaprak genişliği | NS | NS | NS |

Anlamlılık seviyeleri; NS (Anlamlı değil), *0,05-0,01(%5), **0,01-0,001 (%1)

Saksı boylarının toplam yaprak uzunluğu ve genişliği artışı üzerine etkileri incelendiğinde, istatistiki farklılık saptanmamış, en uzun yapraklar 1,5 l hacme sahip saksılarda yetiştirilen bitkilerde ve en geniş yapraklar ise 3 l hacme sahip saksılarda yetiştirilen bitkilerde ölçülmüştür (Çizelge 4.4.3).

Çizelge 4.4.3. Farklı saksı boylarında yetiştirilen *Photinia x fraseri* “Red Robin” bitkilerinde yaprak uzunluk ve genişlikleri

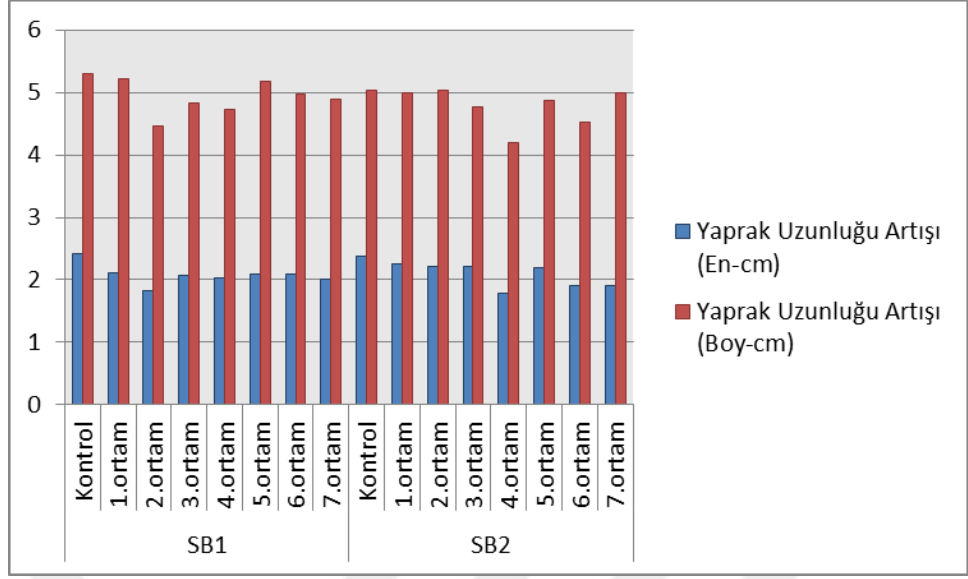
| Saksı Boyu | Yaprak uzunluğu-cm (ort.) | Yaprak genişliği-cm (ort.) |
|--------------|---------------------------|----------------------------|
| SB 1 (1,5 l) | 4,88 | 2,01 |
| SB 2 (3 l) | 4,80 | 2,10 |

Farklı yetiştirme ortamları yaprak uzunluğu ve genişliği üzerine istatistiki olarak önemli etki yapmamış, en uzun ve geniş yapraklar sırasıyla kontrol ortamı ve 1. ortamda yetiştirilen bitkilerde belirlenmiştir (Çizelge 4.4.4).

Çizelge 4.4.4. Farklı ortamlarda yetiştirilen *Photinia x fraseri* “Red Robin” bitkilerinde yaprak uzunluğu ve genişliği

| Ortamlar | Yaprak uzunluğu-cm (ort.) | Yaprak genişliği-cm(ort.) |
|----------|---------------------------|---------------------------|
| Kontrol | 5,16 | 2,39 |
| 1. Ortam | 5,10 | 2,18 |
| 2. Ortam | 4,50 | 1,77 |
| 3. Ortam | 4,79 | 2,15 |
| 4. Ortam | 4,45 | 1,91 |
| 5. Ortam | 5,02 | 2,14 |
| 6. Ortam | 4,74 | 1,99 |
| 7. Ortam | 4,93 | 1,95 |

Saksı boyu x ortam etkileşimi değerlendirildiğinde, yaprak uzunluğu ve genişliğinde meydana gelen değişimler çizelge 4.4.1’de verilmiş olup yaprak uzunluğu ve genişliğinde en fazla artışın SB1 ve kontrol ortamında yetiştirilen bitkilerde meydana geldiği belirlenmiştir (Çizelge 4.4.1, Şekil 4.4.1).



Şekil 4.4.1 Farklı saksı boyları ve ortamlarda yetiştirilen *Photinia x fraseri* “Red Robin” bitkilerinde yaprak uzunluğu ve genişliğinde meydana gelen toplam artış (Ort.-cm)

Çizelge 4.4.1. Vejetasyon periyodu boyunca yaprak uzunluğu ve genişliği değişimleri

| | | Yaprak Uzunluğu | | | | | | | | | | | | | | | | Yaprak uzunluğu | |
|---------------|---------------|-----------------|------|-------|------|---------|-------|--------|-------|---------|-------|-------|-------|------|------|-------|-------------|-----------------|-------------|
| Saksı boyları | Ortam tipleri | Nisan | | Mayıs | | Haziran | | Temmuz | | Ağustos | | Eylül | | Ekim | | Kasım | | artışı (cm) | |
| | | En | Boy | En | Boy | En | Boy | En | Boy | En | Boy | En | Boy | En | Boy | En | Boy | En | Boy |
| 1.Boy | Kontrol | 2,05 | 4,66 | 2,64 | 5,84 | 3,97 | 9,31 | 4,14 | 9,62 | 4,45 | 10,13 | 4,41 | 9,70 | 4,54 | 9,65 | 4,46 | 9,95 | 2,41 | 5,29 |
| | 1.ortam | 2,37 | 5,25 | 2,91 | 6,37 | 4,23 | 10,34 | 4,33 | 10,2 | 4,62 | 10,87 | 4,60 | 9,98 | 4,48 | 9,82 | 4,49 | 10,47 | 2,12 | 5,22 |
| | 2.ortam | 2,44 | 5,26 | 2,93 | 6,53 | 4,22 | 10,14 | 4,36 | 10,05 | 4,31 | 10,05 | 4,36 | 9,61 | 4,22 | 9,50 | 4,26 | 9,73 | 1,82 | 4,47 |
| | 3.ortam | 2,38 | 5,23 | 3,11 | 6,77 | 4,30 | 10,02 | 4,37 | 10,04 | 4,44 | 10,06 | 4,46 | 9,51 | 4,49 | 9,49 | 4,46 | 10,05 | 2,08 | 4,82 |
| | 4.ortam | 2,37 | 5,12 | 3,32 | 7,29 | 4,47 | 10,26 | 4,53 | 10,12 | 4,54 | 10,31 | 4,54 | 9,54 | 4,42 | 9,40 | 4,41 | 9,84 | 2,04 | 4,72 |
| | 5.ortam | 2,26 | 4,86 | 3,08 | 6,92 | 4,24 | 10,04 | 4,31 | 10,05 | 4,50 | 10,06 | 4,46 | 9,56 | 4,46 | 9,47 | 4,35 | 10,03 | 2,09 | 5,17 |
| | 6.ortam | 2,43 | 5,29 | 3,32 | 7,13 | 4,50 | 10,35 | 4,56 | 10,46 | 4,65 | 9,63 | 4,63 | 10,14 | 4,47 | 9,65 | 4,52 | 10,26 | 2,09 | 4,97 |
| 7.ortam | 2,51 | 5,36 | 3,45 | 7,67 | 4,28 | 10,02 | 4,41 | 10,25 | 4,66 | 10,26 | 4,58 | 10,14 | 4,57 | 9,84 | 4,51 | 10,24 | 2,00 | 4,88 | |
| 2.Boy | Kontrol | 2,30 | 5,03 | 3,84 | 8,22 | 4,58 | 10,30 | 4,59 | 10,35 | 5,05 | 10,68 | 4,69 | 9,88 | 4,74 | 9,98 | 4,67 | 10,07 | 2,37 | 5,04 |
| | 1.ortam | 2,36 | 5,23 | 3,40 | 7,57 | 4,35 | 10,39 | 4,52 | 10,52 | 4,76 | 10,61 | 4,58 | 9,58 | 4,64 | 9,91 | 4,61 | 10,22 | 2,25 | 4,99 |
| | 2.ortam | 2,33 | 5,00 | 3,26 | 7,15 | 4,43 | 10,14 | 3,98 | 9,50 | 4,71 | 10,60 | 4,59 | 9,68 | 4,51 | 9,81 | 4,55 | 10,04 | 2,22 | 5,04 |
| | 3.ortam | 2,35 | 5,22 | 3,30 | 7,50 | 4,32 | 10,21 | 4,43 | 10,40 | 4,85 | 10,51 | 4,70 | 9,89 | 4,45 | 9,91 | 4,57 | 9,98 | 2,22 | 4,76 |
| | 4.ortam | 2,66 | 5,67 | 3,32 | 7,42 | 4,48 | 10,30 | 4,43 | 10,35 | 4,65 | 10,61 | 4,43 | 9,53 | 4,32 | 9,93 | 4,45 | 9,86 | 1,79 | 4,19 |
| | 5.ortam | 2,28 | 5,14 | 3,35 | 7,37 | 4,36 | 10,19 | 4,52 | 10,19 | 4,85 | 10,57 | 4,49 | 9,70 | 4,44 | 9,91 | 4,47 | 10,01 | 2,19 | 4,87 |
| | 6.ortam | 2,68 | 5,75 | 3,23 | 7,21 | 4,46 | 10,52 | 4,51 | 10,51 | 4,75 | 10,92 | 4,62 | 9,75 | 4,47 | 9,85 | 4,58 | 10,27 | 1,90 | 4,52 |
| 7.ortam | 2,63 | 5,68 | 3,41 | 7,46 | 4,54 | 10,79 | 4,56 | 10,46 | 4,70 | 10,87 | 4,63 | 10,01 | 4,53 | 9,95 | 4,53 | 10,67 | 1,90 | 4,99 | |

4.5. KÖK AĞIRLIKLARI (YAŞ VE KURU)

Photinia x fraseri “Red Robin” ile gerçekleştirilen denemelerde yaş ve kuru kök ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları çizelge 4.5.1’de verilmiştir. Saksı boyları, ortamlar ve saksı boyu x ortam etkileşiminin 0,01 seviyesinde önemli oldukları görülmüştür.

Çizelge 4.5.1. Kök ağırlıkları (yaş-kuru) ait istatistiki analiz sonuçları ile ilgili özet

| Parametreler | Saksı Boyu | Ortamlar | Saksı Boyu x Ortam Etkileşimi |
|---------------------|------------|----------|-------------------------------|
| Kök ağırlığı (Yaş) | <,0001** | <,0001** | <,0001** |
| Kök ağırlığı (Kuru) | <,0001** | <,0001** | <,0001** |

Anlamlılık seviyeleri; NS (Anlamlı değil), *0,05-0,01(% 5), **0,01-0,001 (% 1)

Saksı boyları kuru ve yaş kök ağırlıkları üzerine istatistiki olarak önemli bulunmuş, en fazla kök ağırlığı 3 l hacme sahip saksılarda yetiştirilen bitkilerden elde edilmiştir (Çizelge 4.5.2).

Çizelge 4.5.2. Farklı saksı boylarında yetiştirilen *Photinia x fraseri* “Red Robin” bitkilerinde kök ağırlıkları

| Saksı Boyu | Kök ağırlığı (yaş) -gr | Kök ağırlığı (kuru) -gr |
|--------------|------------------------|-------------------------|
| SB 1 (1,5 l) | 41,62 b** | 16,54 b |
| SB 2 (3 l) | 63,33 a | 24,95 a |

**Harfler 0,01 seviyesinde farklı grupları göstermektedir.

Farklı yetiştirme ortamları incelendiğinde en yüksek yaş kök ağırlığı 72,25 g ile kontrol ortamında yetiştirilen bitkilerde en düşük yaş kök ağırlığı ise 38,20 g ile 4.ortamda yetiştirilen bitkilerde saptanmıştır. En yüksek kuru kök ağırlığı 27,65 g ile 1.ortamda yetiştirilen bitkilerde belirlenirken en düşük kuru kök ağırlığı ise 14,11 g ile 4.ortamda yetiştirilen bitkilerde görülmüştür (Çizelge 4.5.3).

Çizelge 4.5.3. Farklı ortamlarda yetiştirilen *Photinia x fraseri* “Red Robin” bitkilerinde kök ağırlıkları

| Ortamlar | Kök ağırlığı (yaş) -g | Kök ağırlığı (kuru) -g |
|----------|-----------------------|------------------------|
| Kontrol | 72,25 a** | 26,23 b |
| 1. Ortam | 65,55 b | 27,65 a |
| 2. Ortam | 57,05 c | 21,15 d |
| 3. Ortam | 48,30 e | 19,40 e |
| 4. Ortam | 38,20 g | 14,11 h |
| 5. Ortam | 43,70 f | 17,70 g |
| 6. Ortam | 51,00 d | 21,45 c |
| 7. Ortam | 43,78 f | 18,30 f |

**Harfler 0,01 seviyesinde farklı grupları göstermektedir.

Saksı boyu x ortam etkileşimi değerlendirildiğinde, istatistiki farklılıkların olduğu belirlenmiş olup yaş kök ağırlığı 106,00 g ile SB 2 ve kontrol ortamında yetiştirilen bitkilerde en fazla olarak bulunmuş, bunu 70,90 g ile SB 2 ve 1.ortamda yetiştirilen bitkilerin izledikleri görülmüştür. Yine kuru kök ağırlığı en yüksek olarak SB 2 ve kontrol ortamında yetiştirilen bitkilerde belirlenmiş bunu aynı saksı büyüklüğünde 3.ortam içerisinde yetiştirilen bitkiler izlemiştir (Çizelge 4.5.4).

Çizelge 4.5.4. Farklı saksı boyları ve ortamlarda yetiştirilen *Photinia x fraseri* “Red Robin” bitkilerinde kök ağırlıkları

| Saksı Boyu | Ortamlar | Kök ağırlığı (yaş) -g | Kök ağırlığı (kuru) -g |
|--------------|----------|-----------------------|------------------------|
| SB 1 (1,5 l) | Kontrol | 38,50 j** | 12,96 n |
| | 1.Ortam | 60,20 d | 28,10 c |
| | 2.Ortam | 48,10 fgh | 16,40 l |
| | 3.Ortam | 27,40 l | 9,60 p |
| | 4.Ortam | 29,90 k | 10,10 o |
| | 5.Ortam | 38,70 j | 16,70 k |
| | 6.Ortam | 48,80 f | 22,50 f |
| | 7.Ortam | 41,36 ı | 16,00 m |
| SB 2 (3 l) | Kontrol | 106,00 a | 39,50 a |
| | 1.Ortam | 70,90 b | 27,20 d |
| | 2.Ortam | 66,00 c | 25,90 e |
| | 3.Ortam | 69,20 b | 29,20 b |
| | 4.Ortam | 46,50 gh | 18,13 j |
| | 5.Ortam | 48,70 fg | 18,70 ı |
| | 6.Ortam | 53,20 e | 20,40 h |
| | 7.Ortam | 46,20 h | 20,60 g |

**Harfler 0,01 seviyesinde farklı grupları göstermektedir.

4.6. TOPLAM SÜRGÜN SAYISI

Photinia x fraseri “Red Robin” ile gerçekleştirilen denemelerde toplam sürgün sayılarına ait varyans analiz sonuçları çizelge 4.6.1’de verilmiştir. Saksı boyları, ortamlar ve saksı boyu x ortam etkileşiminin önemli olmadıkları görülmüştür.

Çizelge 4.6.1. Toplam sürgün sayılarına ait istatistikî analiz sonuçları ile ilgili özet

| Parametreler | Saksı Boyu | Ortamlar | Saksı Boyu x Ortam Etkileşimi |
|----------------------|------------|----------|-------------------------------|
| Toplam sürgün sayısı | NS | NS | NS |

Anlamlılık seviyeleri; NS (Anlamli değil), *0,05-0,01(%5), **0,01-0,001 (%1)

Toplam sürgün sayıları incelendiğinde, en fazla sayıda sürgün ortalama 2 adet ile 3 l hacme sahip saksılarda yetiştirilen bitkilerde saptanmıştır (Çizelge 4.6.2).

Çizelge 4.6.2. Farklı saksı boylarında yetiştirilen *Photinia x fraseri* “Red Robin” bitkilerinde toplam sürgün sayıları

| Saksı boyu | Toplam sürgün sayıları-adet (ort.) |
|--------------|------------------------------------|
| SB 1 (1,5 l) | 1,79 |
| SB 2 (3 l) | 2,00 |

Farklı yetiştirme ortamları incelendiğinde, en fazla sürgün sayısı ortalama 2,16 adet ile 4. ve 7.ortamda yetiştirilen bitkilerde belirlenmiş, en az sayıda sürgün ise ortalama 1,33 adet ile 6.ortamda yetiştirilen bitkilerde görülmüştür (Çizelge 4.6.3)

Çizelge 4.6.3. Farklı ortamlarda yetiştirilen *Photinia x fraseri* “Red Robin” bitkilerinde toplam sürgün sayıları

| Ortamlar | Toplam sürgün sayıları-adet (ort.) |
|----------|------------------------------------|
| Kontrol | 1,83 |
| 1. Ortam | 2,00 |
| 2. Ortam | 2,00 |
| 3. Ortam | 1,83 |
| 4. Ortam | 2,16 |
| 5. Ortam | 1,83 |
| 6. Ortam | 1,33 |
| 7. Ortam | 2,16 |

Saksı boyu x ortam etkileşimi değerlendirildiğinde, istatistiki farklılıklar belirlenmemesine rağmen en fazla toplam sürgün sayısı ortalama 2,66 adet ile SB 2 ve 4.ortamda yetiştirilen bitkilerde, en az toplam sürgün sayısı ise ortalama 1 adet ile SB 1 ve 6.ortamda yetiştirilen bitkilerde saptanmıştır (Çizelge 4.6.4).

Çizelge 4.6.4. Farklı saksı boyları ve ortamlarda yetiştirilen *Photinia x fraseri* “Red Robin” bitkilerinde toplam sürgün sayıları

| Saksı Boyu | Ortamlar | Toplam sürgün sayıları-adet (ort.) |
|--------------|----------|------------------------------------|
| SB 1 (1,5 l) | Kontrol | 2,00 |
| | 1.Ortam | 2,33 |
| | 2.Ortam | 2,00 |
| | 3.Ortam | 1,66 |
| | 4.Ortam | 1,66 |
| | 5.Ortam | 1,66 |
| | 6.Ortam | 1,00 |
| | 7.Ortam | 2,00 |
| SB 2 (3 l) | Kontrol | 1,66 |
| | 1.Ortam | 1,66 |
| | 2.Ortam | 2,00 |
| | 3.Ortam | 2,00 |
| | 4.Ortam | 2,66 |
| | 5.Ortam | 2,00 |
| | 6.Ortam | 1,66 |
| | 7.Ortam | 2,33 |

4.7. BİTKİ TACI

Photinia x fraseri “Red Robin” ile gerçekleştirilen denemelerde bitki tacına ait varyans analiz sonuçları çizelge 4.7.1’de verilmiştir. Saksı boyları, ortamlar bitki taç genişliği üzerine anlamlı bir etki yapmaz iken saksı boyu x ortam etkileşiminin 0,05 seviyesinde önemli oldukları görülmüştür.

Çizelge 4.7.1. Bitki tacına ait istatistiki analiz sonuçları ile ilgili özet

| Parametreler | Saksı Boyu | Ortamlar | Saksı Boyu x Ortam Etkileşimi |
|--------------|------------|----------|-------------------------------|
| Bitki tacı | NS | NS | 0,0158* |

Anlamlılık seviyeleri; NS (Anlamlı değil), *0,05-0,01(% 5), **0,01-0,001 (% 1)

Bitki tacı incelendiğinde, 3 l hacme sahip saksılarda yetiştirilen bitkilerin daha büyük taç yaptıkları bunu 1,5 l hacme sahip saksılarda yetiştirilen bitkilerin izledikleri görülmüştür (Çizelge 4.7.2).

Çizelge 4.7.2. Farklı saksı boylarında yetiştirilen *Photinia x fraseri* “Red Robin” bitkilerinde taç genişlikleri

| Saksı Boyu | Bitki tacı-cm |
|--------------|---------------|
| SB 1 (1,5 l) | 46,725 |
| SB 2 (3 l) | 50,050 |

Farklı yetiştirme ortamları incelendiğinde, kontrol ortamı dışındaki ortamlarda yetiştirilen bitkilerde taç daha fazla ölçülmüş, bitki tacı 51,400 cm ile 2.ortamda yetiştirilen bitkilerde en fazla olarak bulunmuştur (Çizelge 4.7.3).

Çizelge 4.7.3. Farklı ortamlarda yetiştirilen *Photinia x fraseri* “Red Robin” bitkilerinde bitki tacı

| Ortamlar | Bitki tacı-cm |
|----------|---------------|
| Kontrol | 43,50 |
| 1. Ortam | 50,50 |
| 2. Ortam | 51,40 |
| 3. Ortam | 51,10 |
| 4. Ortam | 51,20 |
| 5. Ortam | 49,40 |
| 6. Ortam | 46,40 |
| 7. Ortam | 43,60 |

Saksı boyu x ortam etkileşimi değerlendirildiğinde, istatistiki farklılıkların olduğu belirlenmiş olup bitki tacı 60,20 cm ile SB 2 ve 1.ortamda yetiştirilen bitkilerde en fazla olmuş, en az bitki tacı ise 39,20 cm ile SB 1 ve kontrol ortamında yetiştirilen bitkilerde tespit edilmiştir (Çizelge 4.7.4).

Çizelge 4.7.4. Farklı saksı boyları ve ortamlarda yetiştirilen *Photinia x fraseri* “Red Robin” bitkilerinde bitki tacı

| Saksı Boyu | Ortamlar | Bitki tacı-cm |
|--------------|----------|----------------|
| SB 1 (1,5 l) | Kontrol | 39,20 e |
| | 1.Ortam | 40,80 e |
| | 2.Ortam | 46,20 bcde |
| | 3.Ortam | 46,80 bcde |
| | 4.Ortam | 53,20 abcd |
| | 5.Ortam | 53,60 abc |
| | 6.Ortam | 48,40 bcde |
| | 7.Ortam | 45,60 bcde |
| SB 2 (3 l) | Kontrol | 47,80 bcde |
| | 1.Ortam | 60,20 a |
| | 2.Ortam | 56,60 ab |
| | 3.Ortam | 55,40 abc |
| | 4.Ortam | 49,20 abcde |
| | 5.Ortam | 45,20 bcde |
| | 6.Ortam | 44,40 cde |
| | 7.Ortam | 41,60 de |

**Harfler 0,05 seviyesinde farklı grupları göstermektedir.

4.8. SAKSI AĞIRLIK ARTIŞ/AZALIŞ ORANI

Photinia x fraseri “Red Robin” ile gerçekleştirilen denemelerde sulama sonrası saksı ağırlıkları artış/azalış oranlarına ait varyans analiz sonuçları çizelge 4.8.1’de verilmiştir. Saksı boyları, ortamlar ve saksı boyu x ortam etkileşiminin 0,01 seviyesinde önemli oldukları görülmüştür.

Çizelge 4.8.1. Saksı ağırlık artış/azalış oranlarına ait istatistiki analiz sonuçları ile ilgili özet

| Parametreler | Saksı Boyu | Ortamlar | Saksı Boyu x Ortam Etkileşimi |
|-----------------------------|------------|----------|-------------------------------|
| Saksı ağırlık artış/azalışı | <,0001** | 0,0005* | <,0001** |

Anlamlılık seviyeleri; NS (Anlamlı değil), *0,05-0,01(% 5), **0,01-0,001 (% 1)

Saksı boyları sulamalardan sonra meydana gelen ağırlık artışları üzerine istatistiki olarak önemli etkide bulunmuş, 1,5 l hacme sahip saksılarda % 20,86 oranında, 3 l hacme sahip saksılarda ise % 16,36 oranında bir ağırlık artışı belirlenmiştir (Çizelge 4.8.2).

Çizelge 4.8.2. Farklı saksı boylarında saksı ağırlık artış/azalış oranı

| Saksı boyu | Saksı ağırlık artış/azalış oranı(%) |
|--------------|-------------------------------------|
| SB 1 (1,5 l) | 20,86 a |
| SB 2 (3 l) | 16,36 b |

**Harfler 0,01 seviyesinde farklı grupları göstermektedir.

Farklı yetiştirme ortamları incelendiğinde en yüksek ağırlık artış oranı % 19,67 ile 4.ortamda belirlenmiş, bunu % 19,37 ile 2.ortam izlemiştir. En az ağırlık artışı ise % 16,79 ile 5.ortamda saptanmıştır (Çizelge 4.8.3).

Çizelge 4.8.3. Farklı ortamlarda saksı ağırlık artış/azalış oranı

| Ortamlar | Saksı ağırlık artış/azalış oranı(%) |
|----------|-------------------------------------|
| Kontrol | 18,01 b |
| 1. Ortam | 19,10 ab |
| 2. Ortam | 19,37 a |
| 3. Ortam | 18,76 ab |
| 4. Ortam | 19,67 a |
| 5. Ortam | 16,79 c |
| 6. Ortam | 19,03 ab |
| 7. Ortam | 18,16 b |

**Harfler 0,05 seviyesinde farklı grupları göstermektedir.

Saksı boyu x ortam etkileşimi değerlendirildiğinde, istatistiki farklılıkların olduğu belirlenmiş olup saksı ağırlık artış oranı % 24,52 ile SB 1 ve 6.ortamda en fazla olarak bulunmuş, bunu % 24,30 ile SB 1 ve 4.ortamın izlediği görülmüştür. En az ağırlık artış oranı ise % 13,54 ile SB2 ve 5.-6. ortamda gerçekleşmiştir (Çizelge 4.8.4).

Çizelge 4.8.4. Farklı saksı boyları ve ortamlarda saksı ağırlık artış/azalış oranı

| Saksı Boyu | Ortamlar | Saksı ağırlık artış/azalış oranı(%) |
|--------------|----------|-------------------------------------|
| SB 1 (1,5 l) | Kontrol | 15,99 e |
| | 1.Ortam | 18,97 d |
| | 2.Ortam | 19,90 cd |
| | 3.Ortam | 21,69 b |
| | 4.Ortam | 24,30 a |
| | 5.Ortam | 20,05 bcd |
| | 6.Ortam | 24,52 a |
| | 7.Ortam | 21,51 bc |
| SB 2 (3 l) | Kontrol | 20,03 bcd |
| | 1.Ortam | 19,24 d |
| | 2.Ortam | 18,85 d |
| | 3.Ortam | 15,84 e |
| | 4.Ortam | 15,04 ef |
| | 5.Ortam | 13,54 f |
| | 6.Ortam | 13,54 f |
| | 7.Ortam | 14,81 ef |

**Harfler 0,01 seviyesinde farklı grupları göstermektedir.



Şekil 4.1. Farklı saksı büyüklükleri ve kontrol ortamında fidan gelişimi



Şekil 4.2. Farklı saksı büyüklükleri ve 1. ortamda fidan gelişimi



Şekil 4.3. Farklı saksı büyüklükleri ve 2. ortamda fidan gelişimi



Şekil 4.4. Farklı saksı büyüklükleri ve 3. ortamda fidan gelişimi



Şekil 4.5. Farklı saksı büyüklükleri ve 4. ortamda fidan gelişimi



Şekil 4.6. Farklı saksı büyüklükleri ve 5. ortamda fidan gelişimi



Şekil 4.7. Farklı saksı büyüklükleri ve 6. ortamda fidan gelişimi



Şekil 4.8. Farklı saksı büyüklükleri ve 7. ortamda fidan gelişimi



Şekil 4.9. Farklı saksı büyüklükleri ve ortamlardaki fidanların görünümü

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada yaprak, çiçek ve meyve özellikleri ile diğer türlerden farklılıklar gösteren aynı zamanda estetik ve fonksiyonel işlevlere sahip olan, peyzaj değeri yüksek süs bitkilerinden birisi olan alev çalısı (*Photinia x fraseri* ‘Red Robin’)’nin farklı yetiştirme ortamları ve kap büyüklüklerinde fidan büyüme özelliklerinin belirlenmesi araştırılmıştır. Bu kapsamda iki farklı saksı büyüklüğü ve sekiz (8) farklı yetiştirme ortamı (kontrol grubu dahil) hazırlanarak köklü fidelerin dikimi yapılmıştır. Fide dikiminden vejetasyon dönemi (Nisan-Kasım) bitimine kadar; gövde çapı değişimi (alt-üst), bitki boyu, yaprak uzunluk – genişlik değişimleri, yaprak sayısı, kök ağırlıkları (yaş/kuru), sürgün sayısı, bitki tacı genişliği, saksı ağırlık artış – azalış oranları gibi parametreler kayıt altına alınarak istatistiki değerlendirmeler yapılmıştır.

Farklı yetiştirme ortamlarında fidan büyüme özellikleri ile ilgili elde edilen sonuçlar oluşturulan puan skalasına göre değerlendirilmiş, kontrol, 1., 5. ve 3. ortamın en yüksek puanı aldıkları görülmüştür (Çizelge 5.1.).

Çizelge 5.1. Yetiştirme ortamları ve puanları

| Ortamlar | Ortam Materyalleri | | | | | PUAN |
|----------|----------------------------------|-------|---------------------|-------------------------------|------|------|
| | Hindistan cevizi tozu (cocopeat) | Pomza | Bahçe toprağı (mil) | Yaprak çürüntüsü (Çam ibresi) | Torf | |
| Kontrol | - | % 40 | % 20 | - | % 40 | 138 |
| 1.Ortam | % 10 | % 20 | % 30 | % 40 | - | 138 |
| 2.Ortam | % 10 | % 30 | % 30 | % 30 | - | 88 |
| 3.Ortam | % 10 | % 40 | % 30 | % 20 | - | 102 |
| 4.Ortam | % 20 | % 30 | % 20 | % 30 | - | 80 |
| 5.Ortam | % 20 | % 20 | % 40 | % 20 | - | 104 |
| 6.Ortam | % 20 | % 20 | % 30 | % 30 | - | 86 |
| 7.Ortam | % 10 | % 30 | % 20 | % 40 | - | 98 |

En yüksek puan alan yetiştirme ortamlarında fidan büyüme özelliklerinden birisi olan gövde (alt-üst) çapındaki değişim irdelendiğinde %205 - %275 arasında değişen oranlarda çap artışlarının meydana geldiği görülmüştür (Çizelge 5.2.).

Çizelge 5.2. En yüksek puan alan ortamlarda fidan büyüme özelliklerinde meydana gelen artışlar

| Ortamlar | Gövde çapı artış oranı (%) | | Bitki boyu artış oranı (%) | Yaprak sayısı artış oranı (%) |
|----------|----------------------------|-----|----------------------------|-------------------------------|
| | Alt | Üst | | |
| Kontrol | 248 | 269 | 445 | 672 |
| 1.Ortam | 241 | 275 | 454 | 660 |
| 5.Ortam | 230 | 231 | 494 | 745 |
| 3.Ortam | 205 | 230 | 456 | 634 |

Bununla birlikte, fidan büyüme özellikleri açısından öne çıkan ortamlarda bitki boyu artış oranı %445 - 494 arasında ve yaprak sayısı artış oranı ise %660-745 arasında değişiklik göstermiştir. Bahsedilen bu özellikler dikkate alındığında 5. ve 1. ortamın *Photinia x fraseri* “Red Robin” yetiştiriciliğinde kontrol ortamına alternatif olarak ön plana çıktıkları görülmektedir.

Yaş kök ağırlıkları, kuru kök ağırlıkları, sürgün sayısı, bitki tacı gibi kriterler bakımından elde edilen sonuçlar da 1. ve 5. ortamın kontrol ortamına alternatif yetiştirme ortamı olarak kullanılabilceğini ortaya koymuştur.

Diğer yandan, farklı türlerde farklı yetiştirme ortamları ile gerçekleştirilen çalışmalarda da alternatif yetiştirme ortamlarının etkileri değerlendirilmiş olup Kösa ve Karagüzel (2012) yaptıkları çalışmada, yetiştirme ortamlarının *Alnus* fidanlarının büyüme özelliklerine etkilerini belirlemeye çalışmış; çalışmada torf + kum (2:1), torf + perlit (2:1) ve toprak + çiftlik gübresi + kum (2:1:1) yetiştirme ortamlarını kullanmış ve inceledikleri bitki büyüme özellikleri açısından en iyi sonucu toprak + çiftlik gübresi + kum yetiştirme ortamındaki fidanlarda elde etmişlerdir. Aklıbaşında ve ark. (2011) ise *Pinus sylvestris* için yetiştirme ortamı olarak torf içerisinde %30'a kadar katılacak pirinç kabuğunun tek başına kullanılan torf ile hemen hemen benzer sonuçlar verdiğini ifade etmiştir. *Albizia procera* [(Roxb.) Benth.] fidanları ile yapılan bir çalışmada da, toprak + kum + çiftlik gübresi (1:1:1) ortamında yetiştirilen fidanlarda en iyi büyüme özellikleri belirlenmiştir (Gopal ve ark. 2007).

Durak (2015) tarafından *Celtis australis* fidanlarında farklı yetiştirme ortamlarında fidan büyüme özellikleri belirlenmiş, en iyi büyüme özellikleri mantar kompost atığı + kum (2:1 hacimsel) ve tınlı toprak + çiftlik gübresi + kum (2:1:1 hacimsel)'dan oluşan ortamlarda saptanmıştır. Chong ve ark. (1994), *Cornus*, *Forsythia* ve *Weigela* türlerinde

%100 ağaç kabuğundan oluşan ortamda en iyi sonuçları elde etmiştir. Erken (2011), *Sparticum*, *Chamaecytisus* ve *Genista* türleri üzerine yaptığı çalışmada dere mili + bahçe toprağı + ahır gübresi + ticari toprak karışımından oluşan ortamın belirlediğı parametreler doğrultusunda en iyi sonucu verdiğini saptamıştır.

Gerçekleştirilen çalışmalarda görüldüğü gibi farklı türlerin yetiştiriciliğı için alternatif olabilecek yetiştirme ortamlarının içerikleri ve özellikleri türlere göre değişiklik gösterebilmektedir. Nitekim gerçekleştirdiğimiz çalışmada, içerisinde farklı oranlarda hindistan cevizi tozu, pomza, bahçe toprağı (mil) ve yaprak çürüntüsü (çam ibresi) bulunan 1. ve 5. ortamların daha iyi sonuçlar verdiğı ortaya çıkmıştır.

Son yıllarda fidan yetiştiriciliğinde kullanılan ortamların çevre dostu olması ve doğa tahribatına yol açmaması önemli konuların başında yer almaktadır. Nitekim İngiltere gibi bazı Avrupa ülkelerinde torf kullanımının sınırlandırılmasına yönelik hukuksal düzenlemelere başvurulmakta (Kösa ve Karagüzel 2012) bu durumda çevre dostu, sürdürülebilir ve kolay temin edilebilir alternatif yetiştirme ortamlarının önemini ortaya çıkarmaktadır. Bu bakımdan da, çalışmamızda alternatif olarak önerilen 1. ve 5. ortamın torf içermemesi, aynı zamanda çevre dostu, kolay ve ucuz temin edilebilen organik materyallerden oluşması da ayrı bir önem taşımaktadır.

Peyzaj ve süs bitkileri fidancılığında bir diğer önemli husus fidanların taşıma maliyetleridir. Bu amaçla çalışmamızda saksıların dikim sonrası deneme başlangıcında ağırlıkları ölçülmüş ve bu ağırlıklar üç sulama sonrası ölçülen ağırlıklar ile karşılaştırılarak ağırlık artışında meydana gelebilecek değişimler belirlenmiştir. Denemede kullanılan kontrol ortamında saksı ağırlığında %18,01 oranında bir artış meydana gelirken, alternatif yetiştirme ortamı olarak önerilen 1. ortamda %19,10 ve 5. ortamda % 16,79 oranında bir ağırlık artışının meydana geldiğı görülmüştür. Bu durum, önerilen alternatif yetiştirme ortamlarında kontrol ortamına göre kayda değer bir ağırlık artışının meydana gelmediğini göstermiştir.

Bilindiğı gibi fidan üretiminde kullanılan materyal ve uygulanan yöntemlerin (yetiştirme ortamı, ekim, sulama, gübreleme, kap tipi vs.) fidanın morfolojik ve fizyolojik özelliklerine etkisi oldukça fazladır (Perk 2011) ve kullanılan kap büyüklükleri ile yetiştirme ortamlarının etkileri tür bazında değişiklikler gösterebilmektedir. Çalışmamızda fidan gelişme özellikleri üzerine saksı boyutlarının etkileri değerlendirildiğinde incelenen kriterler bakımından 3 l'lik (14,5 cm derinlik)

saksılarda yetiştirilen bitkilerin daha iyi gelişme gösterdikleri belirlenmiştir. Perk (2011) tarafından sedir fidanları yetiştiriciliğinde uygun kap büyüklüklerinin belirlenmesi için gerçekleştirilen çalışmada da 22 cm derinliğe sahip saksıların en iyi sonuçları verdiği bildirilmiştir.

Diğer yandan, *Photinia x fraseri* “Red Robin” de saksı boyutları ve aynı zamanda yetiştirme ortamları ile ilgili araştırmaların bulunmaması nedeniyle çalışma sonuçlarının incelenen büyüme özellikleri açısından önceki çalışmalar ile yeterince tartışılabilmesi mümkün olmamış ancak diğer türlerde gerçekleştirilen bazı çalışmalar ile karşılaştırmalar yapılabilmektedir.

Sonuç olarak; *Photinia x fraseri* “Red Robin” yetiştiriciliğinde fidan gelişme özellikleri bakımından daha iyi sonuçların elde edilebilmesi için 3 l’lik (14,5 cm derinlik) saksıların kullanılmasının daha uygun olduğu belirlenmiştir. Diğer yandan, bu çalışmada kullanılan yetiştirme ortamları içinde yer alan 1. (Hindistan cevizi tozu - %10, Pomza - %20, Bahçe toprağı(mil) - %30, Yaprak çürüntüsü (çam ibresi) - %40) ve 5. (Hindistan cevizi tozu - %20, Pomza - %20, Bahçe toprağı(mil) - %40, Yaprak çürüntüsü (çam ibresi) - %20) ortamların fidan gelişme özelliklerine yapmış oldukları olumlu katkının yanı sıra çevreyle barışık, ucuz ve kolay temin edilebilir materyalleri içermesi nedeniyle alternatif yetiştirme ortamı olarak kullanılabilceğı görülmüştür.

KAYNAKLAR

- Abera, B., Derero, A., Waktole, S., Yilma, G. 2018.** Effect of pot size and growing media on seedling vigor of four indigenous tree species under semi-arid climatic conditions. *Forests, Trees and Livelihoods*, 27(1): 61-67.
- Aklbaşında, M., Tunç, T., Bulut, Y., Şahin, U. 2011.** Effects of Different Growing Media on Scotch Pine (*Pinus sylvestris*) Production. *The Journal of Animal & Plant Sciences*, 21(3): 535-541.
- Anonim, 1998.** The hillier manual of trees and shrubs. Pocket edition. A David and Charles Book. 928 s.
- Anonim, 2012.** Vanucci Plante. 2012/2013. 458 s.
- Anonim, 2017.** Süs Bitkileri Sektör Raporu. Süs Bitkileri Üreticileri Altbirliği. Süs Bir. 13s.
- Anonim, 2018.** Bitki Kataloğu. İstanbul Ağaç ve Peyzaj AŞ. İstanbul Büyükşehir Belediyesi, 384 s.
- Anonim, 2018a.** Pomza. MTA Genel Müdürlüğü. <http://www.mta.gov.tr/v3.0/bilgi-merkezi/pomza> (Erişim Tarihi: 12.11.2018).
- Apaolaza, L. H., Gasco, A. M., Gasco, J. M., Guerrero, F. 2005.** Reuse of Waste Materials as Growing Media for Ornamental Plants. *Bioresource Technology*, 96: 125-131.
- Ay, S. 2009.** Süs Bitkileri İhracatı, Sorunları ve Çözüm Önerileri: Yalova Ölçeğinde Bir Araştırma. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 14: 423-443.
- Ayan, S. 2007.** Kaplı fidan üretimi, fidan standardizasyonu, standart fidan yetiştiriminin biyolojik ve teknik esasları (Edt: Yahyaoglu, Z. ve Genç, M.), *Süleyman Demirel Üniversitesi Yayınları*, Yayın No: 75, 301-352, Isparta.
- Baktır, İ., Titiz, S., Yelboğa, K. 1990.** Akdeniz Bölgesinde Kesme Çiçek Üretimi ve Problemleri. *Milli Prodüktivite Merkezi*, No. 433.
- Baktır, İ. 2013.** Türkiye’de Süs Bitkilerinin Dünü Bugünü ve Yarını. V. Süs Bitkileri Kongresi, Yalova. *Bildiriler Kitabı*, Cilt-I. S 13-16.
- Bıyıklı, M., Daş, Ö.B., Aşık, B.B. 2013.** Süs Bitkileri Yetiştiriciliğinde Kullanılabilecek Materyaller. V. Süs Bitkileri Kongresi, Yalova, *Bildiriler*, Cilt-II. s:878-883.
- Birben, H. 1999.** Atık mantar kompostunun begonya (*Begonia semperflorens*) bitkisinin gelişimi üzerine etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, AÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Anabilim Dalı, Ankara.

Carlile, W.R. 2008. The use of composted materials in growing media. Acta Horticulturae No: 779 pp. 321-327.

Chong, C., Cline, R.A., Rinker, D.L. 1994. Bark- and peat-amended spent mushroom compost for containerized culture of shrubs. HortScience, 19(7), 781-784.

Çelik, Y., Karakayacı, Z., Polat, A.T., Eşitken, A. 2014. Konya İlinde Dış Mekân Süs Bitkileri Üretiminin Brüt Kar Analizi. Meyve Bilimi.1(2):45-54.

Çiçek, N. 2010. Sakarya-Akgöl Organik Toprağının Bitki Yetiştirme Ortamında Kullanımı. *Doktora Tezi*, AÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı, Ankara.

Davidson, H., Peterson, C., Mecklenburg, R. 1994. Nursery Management, Administration and Culture. 3rd Edition, Prentice-Hall, New Jersey.

Dede, Ö.H. 2009. Fındık Zürufu Ve Arıtma Çamuru Karışımından Süs Bitkisi Yetiştirme Ortamı Geliştirilmesi. *Doktora Tezi*, SAÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı, Sakarya.

Demirkan Çetinkale, G. 2015. Arıtma çamuru uygulamalarının bazı ağaç türlerindeki etkilerinin araştırılması. *Doktora Tezi*, ÇÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Adana.

Dilta, B.S., Latpate, M.K.B., Gupta, Y.C., Sharma, B.P., Narender, N., Kaushal, S. 2015. Influence of growing media and daminozide on growth, flowering and pot presentability of *Hydrangea macrophylla* Thunb. International Journal of Farm Sciences, 5(3):111-118.

Durak, A. 2015. Çitlembik (*Celtis australis* L.) Genotiplerinin Çimlenmesine Ekim Öncesi İşlemlerin Etkisi ve Farklı Yetiştirme Ortamlarında Fidan Büyüme Özelliklerinin Belirlenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, AKDÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Antalya.

Erken, K. 2011. *Spartecum junceum* L., *Chamaecytisus hirsutus* (L.) Link. ve *Genista lydia* Boiss var. *lydia* taksonlarının çoğaltım yöntemleri ve süs bitkisi özelliklerinin belirlenmesi. *Doktora Tezi*, EÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, İzmir.

Feyzioğlu, F., Aksu, V.Ö., Eren, N. 2003. Farklı kap tiplerinde sarıçam fidanlarının fidanlık aşamasındaki gelişmelerine ait gözlem sonuçları, Doğu Karadeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü, *Ormancılık Araştırma Dergisi*, Yayın No: 19, 59-70.

Fidancı, A. 2013. Alev Ağacının (*Photinia serrulata* Lindl.) İn Vitro Koşullarda Üretilmesi. V. Süs Bitkileri Kongresi, Yalova, Bildiriler, Cilt-II. S.702-708.

Genç, A. 2006. Ekolojik tarımda kullanılabilir bazı mineraller ve bunların mikoriza ve kompost ile aktive edilmesi üzerinde bir çalışma. *Yüksek Lisans Tezi*, ÇÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Anabilim Dalı, Adana.

Gopal, S., Sumit, C., Dey, A.N. 2007. Effect of growing media on germination and initial seedling growth of *Albizia procera* (Roxb.) Benth. in Terai zone of West Bengal. *Environment and Ecology* 25: 406-407.

Gökçe, G. 2017. Yemlerine Farklı ve Artan Miktarlarda Doğal Zeolit (Klinoptilolit) Katılan Etlik Piliçlerin Besi Performanslarının Belirlenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, KSÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı, Kahramanmaraş.

Güçlü, K. 1993. İç Mekan Bitkileri. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Ders Notları No:148.177 s.

Handreck, K.A. 2011. Container media: the Australian experience. *Acta Horticultrae*, No: 891 pp. 287-295.

Karagüzel, O., Taşçıoğlu, S.G. 2004. Dış Mekan Süs Bitkileri Sektörünün Analitik Değerlendirilmesi. *Peyzaj Mimarlığı II. Kongresi*, Ankara, s 324-351.

Karagüzel, O., Korkut, A.B., Özkan, B., Çelikel, F., Titiz, S., 2010. Süs Bitkileri Üretimnin Bugünkü Durumu, Geliştirilme Olanakları ve Hedefleri. *Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi Bildiriler Kitabı*. s:539-558.

Karlıoğlu, N. 2018. Photinia Lindl. Türkiye'nin Doğal-Egzotik Ağaç ve Çalıları. (Edt.Ünal Akkemik). T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara. s:520-521.

Kaşka, N., Yılmaz, M. 1974. Bahçe Bitkileri Yetiştirme Tekniği. (Hartman ve Kester'den çeviri).Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları:79, Ders Kitabı:2, Ankara Üniversitesi Basımevi, 601 s.

Kazaz, S. 2016. Dünyada Süs Bitkileri Ticareti. *Süsbir Haber* 5,Nisan-Haziran:54-59.

Kösa, S., Karagüzel, O. 2012. Yetiştirme ortamlarının *Alnus orientalis* fidanlarının büyüme özellikleri ve yaprak besin elementi içeriklerine etkileri. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 25 (1): 39-46.

Lord, T. 2003. Flora. The Gardener's Bible. Orion Pub. Co. First Edition. 2369 s.

Memisoglu, T., Tilki, F. 2014. Growth of Scots Pine and Silver Birch Seedlings on Different Nursery Container Media. *Not Bot Horti Agrobo*, 42(2):565-572.

Nagakura, J., Ogasa, M.Y., Yamada, T., Hirai, K. 2018. Effect of woody ash mixing to growing media on the growth and nutrient condition of containerized Sugi (*Cryptomeria japonica*) and Hinoki (*Chamaecyparis obtusa*) seedlings. *Bulletin of the Forestry and Forest Products Research Institute*. No:445, pp75-84.

Najafi, M. 2014. Fındık dış kabuğu atığının süs bitkisi yetiştirme ortamında kullanılması. *Yüksek Lisans Tezi*, AÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı, Ankara.

Nuhoğlu, N. 2005. Arıtma çamuru ve kentsel katı atık kompostunun süs bitkileri yetiştiriciliğinde kullanılması. *Yüksek Lisans Tezi*, SAÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı, Sakarya.

Özkan, B., Brumfield, R.G., Karagüzel, O. 2003. A profile of Turkish export cut-flower growers. *HORT. TECHNOL.*13 (2): 368-374.

Perk, B. 2011. Bazı Orman Ağaçlarının Kaplı Fidan Üretiminde Kap Boyutlarının Fidanın Morfolojik ve Fizyolojik Özelliklerine Etkileri. *Doktora Tezi*, EOGÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Eskişehir.

Satılmış, Z. 2018. Topraksız kültürde kullanılan Hindistan cevizi lifi atıklarının *Pleurotus ostreatus* mantar yetiştiriciliğinde yeniden kullanımı. *Yüksek Lisans Tezi*, OMÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Samsun.

Sezen, S. 1999. Peat ve Perlit İlave Edilmiş Ağaç Kabuklarının Yetiştirme Ortamı Olarak Onbiray (*Primula*) Bitkisinin Gelişimi Üzerine Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, AÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Anabilim Dalı, Ankara.

Şeniz, V. 1984. Sebzeçilikte Fide Yetiştiriciliği ve Sorunları. Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, No:60, Yalova. 30 s.

Titiz, S., Çakıroğlu, N., Biriřci Yıldırım, T., Çakmak, S. 2000. Süs Bitkileri Üretim Ve Ticaretindeki Gelişmeler, TMMOB, Tarımsal Kongre I. Cilt. S: 709-740.

Ürgenç, S. 1998. Ağaç ve Süs Bitkileri Fidanlık ve Yetiştirme Tekniği. II.Baskı, İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Yayınları, Rektörlük No: 3395, Fakülte No: 442, İstanbul. 717 s.

Wei, H.J., Yong, L., Lüyi, M., Lei, L.G., ZhongKui, J., Yan, W., JunShan, L., XiaoHui, Y. 2015. Effects of garden waste compost additive in growing medium on *Pinus tabulaeformis* container seedlings. *Journal of Nanjing Forestry University* (Natural Sciences Edition), 39(5):81-86.

Zencirkıran, M., Gürbüz, İ.B. 2009. Turkish Ornamental Plants Sector in The European Union Screening Process. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research* Vol. 17/(2): 235-250.

Zencirkıran, M., Seyidođlu, N., Atanur, G. 2010. Bursa Kenti Peyzaj ve Süs Bitkileri Sektörünün Genel Durumu ve Dış Mekan Süs Bitkileri Kullanım Tercihleri. IV.Süs Bitkileri Kongresi, Mersin, Bildiriler Kitabı.S.359-364.

Zencirkıran, M. 2014. Türkiyede Süs Bitkileri Sektörünün Sürdürülebilirlik Açısından İrdelenmesi. *Biyokaçakçılık ile Mücadele Çalıştayı*. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Doğa Koruma Şube Müdürlüğü, Bursa. (Yayınlanmamış)

Oral, N. 1999. İç Mekan Süs Bitkileri. 3. Baskı, Ezgi Kitapevi yayınları, Bursa. 374 s.

Parlak, S. 2007. Defne (*Laurus nobilis* L.)'nin tohumla ve çelikle etimi esaslarının belirlenmesi üzerine araştırmalar. *Doktora Tezi*, KAT, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Trabzon.



ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Sena ÇETİNER

Doğum Yeri ve Tarihi: Adana / 18.10.1994

Yabancı Dil: İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise :Samandıra Lisesi – İstanbul (2008-2010)
Hasan Coşkun Anadolu Lisesi – Bursa (2010-2012)

Lisans :İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi
Peyzaj Mimarlığı Bölümü (2012-2016)

Yüksek Lisans :Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Peyzaj Mimarlığı Bölümü (2016-2019)

Çalıştığı Kurumlar ve Yıllar

Akay Botanik - Fidanlık Stajı (2014)
Kestel Belediyesi Park ve Bahçeler - Ofis Stajı (2015)
Tuna Peyzaj ve Havuz (2017-2018)

İletişim (e-posta) : senacetiner2508@gmail.com