

**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ÇİTLEMBİK (*Celtis australis* L.) GENOTİPLERİNİN ÇİMLENMESİNE EKİM
ÖNCESİ İŞLEMLERİN ETKİSİ VE FARKLI YETİŞTİRME ORTAMLARINDA
FİDAN BÜYÜME ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

Ayşe DURAK

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
PEYZAJ MİMARLIĞI ANABİLİM DALI**

2015

**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ÇİTLEMBİK (*Celtis australis* L.) GENOTİPLERİNİN ÇİMLENMESİNE EKİM
ÖNCESİ İŞLEMLERİN ETKİSİ VE FARKLI YETİŞTİRME ORTAMLARINDA
FİDAN BÜYÜME ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

Ayşe DURAK

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
PEYZAJ MİMARLIĞI ANABİLİM DALI**

**(Bu tez FYL-2014-173 proje numarasıyla Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma
Projeleri Yönetim Birimi tarafından desteklenmiştir.)**

2015

**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ÇİTLEMBİK (*Celtis australis* L.) GENOTİPLERİNİN ÇİMLENMESİNE EKİM
ÖNCESİ İŞLEMLERİN ETKİSİ VE FARKLI YETİŞTİRME ORTAMLARINDA
FİDAN BÜYÜME ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

Ayşe DURAK

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
PEYZAJ MİMARLIĞI ANABİLİM DALI**

Bu tez ~~11.06~~2015 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Oybirliği/~~Oyçokluğu~~ ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Osman KARAGÜZEL

Prof. Dr. Zerrin SÖĞÜT

Doç. Dr. Meryem ATİK



ÖZET

ÇİTLEMBİK (*Celtis australis* L.) GENOTİPLERİNİN ÇİMLENMESİNE EKİM ÖNCESİ İŞLEMLERİN ETKİSİ VE FARKLI YETİŞTİRME ORTAMLARINDA FİDAN BÜYÜME ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Ayşe DURAK

Yüksek lisans Tezi, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Osman KARAGÜZEL

Haziran 2015, 69 Sayfa

Bu çalışma, Antalya'nın Serik İlçesinde bulunan *Celtis australis* genotiplerinin çimlenmesine ekim öncesi işlemlerin etkisi ve farklı yetiştirme ortamlarındaki fidan büyüme özelliklerinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Çalışma 2 aşamada gerçekleştirilmiş, ilk aşamada 5 genotipten alınan *C. australis* tohumlarına uygulanan ekim öncesi işlemlerin çimlenme özelliklerine olan etkisi tespit edilmiştir. Bu kapsamda sağlanan tohumların yarısı meyve etli, diğer yarısı ise meyve etleri tohumdan ayrılarak muhafaza edilmiş ve tohum dormansisinin meyve etine bağlı olarak değişim gösterip göstermediği saptanmıştır. Diğer bir uygulamada ise 60 ve 90 gün soğuk ıslak katlamada tutulan tohumların iki farklı çimlendirme ortamında (kağıt havlu ve torf) laboratuvar koşullarında çimlenme özellikleri belirlenmiştir. Bu denemeler süresince çimlenme oranı, çimlenme enerjisi, çimlenme indeksi, çimlenme oranlarının zamana göre değişimi, ortalama çimlenme süresi, kök uzunluğu, gövde uzunluğu, kök ve gövde kuru ağırlıkları tespit edilmiştir. Çimlenme testlerinde yapılan uygulamalar sonucunda *C. australis* tohumlarının tohum dormansisinin meyve etine bağlı olarak değişim göstermediği, katlama uygulanmayan tohumların çimlenmediği, bazı genotiplerde çimlendirme ortamlarına bağlı olarak çimlenme oranlarının değiştiği belirlenmiştir. En yüksek çimlenme oranı (%74,66) 90 gün +4°C'de katlamada kalan torf çimlendirme ortamında çimlenme testine tabi tutulan GT5 genotipinde tespit edilmiştir.

Çalışmanın ikinci aşamasında *C. australis* tohumlarından elde edilen fidanların Torf+kum (2:1 hacimsel), Mantar Kompost atığı+kum (2:1 hacimsel), Torf+perlite (2:1 hacimsel) ve Tınlı toprak+çiftlik gübresi+kum (2:1:1 hacimsel) yetiştirme ortamlarında büyüme özellikleri belirlenmiştir. Deneme süresince bitki boyu, gövde çapı, yaprak sayısı, yan dal sayısı, kök ve gövde kuru ağırlıkları ile yaprak besin elementi içerikleri saptanmıştır. *C. australis* fidanları en iyi büyüme özelliklerini mantar kompost atığı+kum (2:1 hacimsel) ve Tınlı toprak+çiftlik gübresi+kum (2:1:1 hacimsel) yetiştirme ortamında göstermiş ve incelenen bitki büyüme özellikleri bakımından genotipler arasında önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir.

ANAHTAR KELİMELER: *Celtis australis*, çimlenme, yetiştirme ortamı ve büyüme

JÜRİ: Prof. Dr. Osman KARAGÜZEL (Danışman)

Prof. Dr. Zerrin SÖĞÜT

Doç. Dr. Meryem ATİK

ABSTRACT

EFFECTS OF PRESOWING TREATMENTS ON GERMINATION OF EUROPEAN HACKBERRY (*Celtis australis* L.) GENOTYPES AND DETERMINING THEIR SEEDLING GROWTH CHARACTERISTICS ON DIFFERENT GROWING SUBSTRATES

Ayşe DURAK

MSc in Landscape Architecture
Supervisor: Prof. Dr. Osman KARAGÜZEL
June 2015, 69 Pages

This study was carried out to determine the effects of presowing treatments on germination of *Celtis australis* genotypes native to Serik district of Antalya province and their growth characteristics on different growing substrates.

The study was conducted in two main experimental stages. In the first stage, effects of seed storage (0, 15 and 30 days) with or without fleshy fruit tissues on germination of *C. australis* genotypes was determined as the first experiment. In the second experiment of the first stage, effects of stratification time (for 0, 60 and 90 days) and germination media (paper towel, peat) in petri dishes were tested. During the germination experiments, germination rate, germination energy, germination index, mean germination time, length of stem and root and dry weights of stem and root measured and counted. No germinations were recorded in *C. australis* seeds stored (for 0, 15 and 30 days) with or without fleshy fruit tissues at room temperature. Results from stratification treatments indicated that all seeds from *C. australis* genotypes had physiological dormancy and increase stratification time increased germination rates in all genotypes used the experiment. Also there were significant differences between genotypes related to the scarification time and media. The highest germination rate (% 74,7) was recorded for GT5 genotype scarified for 90 days at +4 ° C and germinated in peat.

In the second stage of study growth characteristics of *C. australis* seedlings from 5 genotypes on four different growing substrates consisted of loamy soil+ well fermented manure+ sand (2:1:1 by volume), perlite+ peat (2:1 by volume), peat+ sand (2:1 by volume) and spent mushroom compost+ sand (2:1 by volume) under a restricted fertigation program. In this experiment, plant height, stem diameter, leaf number, the number of secondary branches, dry weights of root and stem, and nutrient contents of leaves were determined. The best results for growth characteristics of *Celtis australis* seedlings were recorded on mixture of spent mushroom compost+sand (2:1 by volume) and loamy soil+well fermented manure+sand (2:1:1 by volume) and there was significant differences between genotypes in terms of plant growth characteristics investigated in the study.

KEYWORDS: *Celtis australis*, germination, growing media and growth

COMMITTEE: Prof. Dr. Osman KARAGÜZEL (Supervisor)
Prof. Dr. Zerrin SÖĞÜT
Assoc. Prof. Dr. Meryem ATİK

ÖNSÖZ

Türkiye, toprakları üzerinde 163 familyaya ait 1.225 cins ve 3.000'i endemik olan 10.500 türü barındıran, bitki genetik kaynakları ve bitkisel çeşitlilik açısından dünyadaki önemli ve nadir ülkelerden biridir. Bu potansiyelden yeterince yararlanılabilmesinin birincil koşulu, potansiyel tür veya yabancı ırk ve formların temel tarımsal özelliklerinin saptanması ve karşılaştırmaya fırsat verecek temel bilgilerin oluşturulmasıdır. Bazen çok sayıda araştırmanın yapılmasını gerekli kılan ve uzun bir süreç olan bu aşamanın ilk basamağını bu tür, ırk ve formların temel çoğaltma özelliklerinin saptanması oluşturmaktadır. İkinci basamak ise kullanım amacına bağlı olarak kültür koşullarında yapılagelen ekim veya dikim zamanı, yetiştirme ortamları gibi temel uygulamalara tepkilerinin belirlenmesi oluşturmaktadır.

Bu çalışmada yukarıda açıklanan temel yaklaşım çerçevesinde Serik İlçesinde bulunan *Celtis australis* genotiplerinin çimlenmesine ekim öncesi işlemlerin etkisi ve farklı yetiştirme ortamlarındaki fidan büyüme özellikleri araştırılmıştır.

Yüksek lisans tez danışmanlığımı üstlenerek çalışmalarımın her aşamasında, bilgi, destek ve katkılarını esirgemeyen, değerli görüş ve yardımlarından faydalandığım değerli hocam Prof. Dr. Osman KARAGÜZEL'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarım sırasında her konuda yardımcı olan değerli hocalarım Doç. Dr. Meryem ATİK ve Yrd. Doç. Dr. Songül SEVER MUTLU'ya, fiziksel toprak analizleri konusunda yardımcı olan Doç. Dr. Erdem YILMAZ'a, yardımını esirgemeyen Peyzaj Mimarlığı Bölümü Öğretim Üyelerine, çalışmamın laboratuvar aşamasında yardımlarıyla katkıda bulunan Arş. Gör. Veysel DAĞ'a, tohum toplanması sırasında büyük yardımı olan Abdurrahman KANABAKAN'a ve çalışmaya maddi destekte bulunan Akdeniz Üniversitesi'ne teşekkür ederim.

Tez çalışmam boyunca bana her zaman her konuda destek ve yardımcı olan aileme sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Ayşe DURAK

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
ÖNSÖZ.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	ix
1. GİRİŞ.....	1
2. KURAMSAL BİLGİLER ve KAYNAK TARAMALARI.....	3
2.1. <i>Celtis australis</i> ve Ekim Öncesi İşlemlerin Çimlenme Üzerine Etkisiyle İlgili Çalışmalar	3
2.2. Yetiştirme Ortamlarının Bitki Büyüme Özelliklerine Etkileriyle İlgili Çalışmalar	4
3. MATERYAL ve METOT	7
3.1. Materyal.....	7
3.1.1. Bitki materyali.....	7
3.1.2. Araştırma alanının özellikleri.....	8
3.2. Metot.....	9
3.2.1. Tohum muhafaza süresi ve şeklinin çimlenme özelliklerine etkisinin saptanması	9
3.2.2. Katlama (stratifikasyon) uygulamalarının ve çimlendirme ortamlarının çimlenme üzerine etkisinin saptanması	12
3.2.3. Fidan büyüme özelliklerine yetiştirme ortamlarının etkisinin belirlenmesi	12
3.2.4. Verilerin analizi.....	14
4. BULGULAR	15
4.1. Çimlenme Özellikleri	15
4.1.1. Tohum muhafaza süresi ve şeklinin çimlenme özelliklerine etkisinin saptanması	15
4.1.2. Katlama (stratifikasyon) sürelerinin ve çimlendirme ortamlarının genotiplerin çimlenme özelliklerine etkileri	15
4.1.2.1. Çimlenme oranının zamana göre değişimi	15
4.1.2.2. Çimlenme oranı	16
4.1.2.3. Ortalama çimlenme süresi	19
4.1.2.4. Çimlenme enerjisi.....	21
4.1.2.5. Çimlenme indeksi	23
4.1.2.6. Gövde uzunluğu.....	25
4.1.2.7. Kök uzunluğu.....	26
4.1.2.8. Gövde kuru ağırlığı.....	28

4.1.2.9. Kök kuru ağırlığı	30
4.2. Farklı Yetiştirme Ortamlarının Genotiplerin Bitki Büyüme Özelliklerine Etkileri	32
4.2.1. Yetiştirme ortamlarının fiziksel ve kimyasal özellikleri.....	32
4.2.2. Farklı yetiştirme ortamlarının, genotiplerin bitki boyuna etkileri	35
4.2.3. Farklı yetiştirme ortamlarının bitki gövde çapına etkileri	40
4.2.4. Farklı yetiştirme ortamlarının yaprak sayısına etkileri	43
4.2.5. Farklı yetiştirme ortamlarının yan dal sayısına etkileri	46
4.2.6. Farklı yetiştirme ortamlarının genotiplerin kök kuru ağırlıklarına etkileri.....	49
4.2.7. Farklı yetiştirme ortamlarının genotiplerin gövde kuru ağırlıklarına etkileri.....	52
4.2.8. Farklı yetiştirme ortamlarının <i>C. australis</i> genotiplerinin yaprak besin elementi içeriklerine etkileri	54
4.2.8.1. Farklı yetiştirme ortamlarının <i>C. australis</i> yaprak azot (N) içeriğine etkisi	54
4.2.8.2. Farklı yetiştirme ortamlarının <i>C. australis</i> yaprak fosfor (P) içeriğine etkisi	55
4.2.8.3. Farklı yetiştirme ortamlarının <i>C. australis</i> yaprak potasyum (K) içeriğine etkisi.....	56
4.2.8.4. Farklı yetiştirme ortamlarının <i>C. australis</i> yaprak kalsiyum (Ca) içeriğine etkisi	57
4.2.8.5. Farklı yetiştirme ortamlarının <i>C. australis</i> yaprak magnezyum (Mg) içeriğine etkisi	58
4.2.8.6. Farklı yetiştirme ortamlarının <i>C. australis</i> yaprak demir (Fe) içeriğine etkisi	59
4.2.8.7. Farklı yetiştirme ortamlarının <i>C. australis</i> yaprak mangan (Mn) içeriğine etkisi	60
4.2.8.8. Farklı yetiştirme ortamlarının <i>C. australis</i> yaprak çinko (Zn) içeriğine etkisi	61
4.2.8.9. Farklı yetiştirme ortamlarının <i>C. australis</i> yaprak bakır (Cu) içeriğine etkisi	62
5. TARTIŞMA ve SONUÇ	63
6. KAYNAKLAR	66
ÖZGEÇMİŞ	

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

°C	santigrat derece
%	yüzde
Σ	toplam

Kısaltmalar

Ca	Kalsiyum
cm	santimetre
Cu	Bakır
EC	Elektriksel iletkenlik
Fe	Demir
g	gram
K	Potasyum
m	metre
Mg	Magnezyum
MK+K	Mantar Kompost Atığı+ Kum
ml	mililitre
Mn	Mangan
mm	milimetre
N	Azot
P	Fosfor
ppm (mg.L ⁻¹)	milyonda bir kısım
T+K	Torf+Kum
T+P	Torf+Perlit
TT+G+K	Tınlı Toprak+Çiftlik Gübresi+Kum
Zn	Çinko

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. <i>C. australis</i> 'de form (a), gövde kabuk deseni (b), sürgün, meyve ve çiçek (c), meyve (d) tohum (e), meyveli sürgünler (f) ve yeni çimlenen fide (g)	7
Şekil 3.2. <i>C. australis</i> 'in Türkiye'deki yayılışı.....	8
Şekil 3.3. Ocak – Ekim 2014 tarihleri arasında Antalya İli, Döşemealtı İlçesinde aylara göre sıcaklık değerleri	9
Şekil 3.4. Denemede tohumları kullanılan <i>C. australis</i> genotipleri.....	10
Şekil 3.5. Petri kaplarında çimlendirilen <i>C. australis</i> tohumları.....	11
Şekil 3.6. Petri kaplarında çimlendirilen <i>C. australis</i> tohumları, a) Torf çimlendirme ortamı, b) Kağıt havlu çimlendirme ortamı	12
Şekil 3.7. Saksılarda Mantar kompost atığı+kum (2:1 hacimsel), Tınlı Toprak+çiftlik gübresi+kum (2:1:1 hacimsel), Torf+kum (2:1 hacimsel) ve Torf+perlit (2:1 hacimsel) yetiştirme ortamlarına ekilen tohumlardan elde edilen <i>C. australis</i> fidanları	13
Şekil 3.8. Deneme desenine uygun olarak hazırlanan saksılar, a) Doğu-Batı doğrultusu, b) Kuzey-Güney doğrultusu.....	14
Şekil 4.1. <i>C. australis</i> genotiplerinin tohumlarının farklı katlama süresi ve çimlendirme ortamlarındaki çimlenme oranlarının zamana göre değişimi	15
Şekil 4.2. Katlama Sürelerinin ve çimlendirme ortamlarının <i>C. australis</i> genotiplerinin çimlenme oranları üzerindeki etkileri.....	17
Şekil 4.3. Katlama sürelerinin ve çimlendirme ortamlarının <i>C. australis</i> genotiplerinin ortalama çimlenme süresi (gün) üzerindeki etkileri	19
Şekil 4.4. Katlama sürelerinin ve çimlendirme ortamlarının <i>C. australis</i> genotiplerinin çimlenme enerjisi (%) üzerindeki etkileri	21
Şekil 4.5. Katlama sürelerinin ve çimlendirme ortamlarının <i>C. australis</i> genotiplerinin çimlenme indeksi üzerindeki etkileri.....	23
Şekil 4.6. Katlama sürelerinin ve çimlendirme ortamlarının <i>C. australis</i> genotiplerinin gövde uzunluğu üzerindeki etkileri	25
Şekil 4.7. Katlama sürelerinin ve çimlendirme ortamlarının <i>C. australis</i> genotiplerinin tohumlarından oluşan fideciklerin kök uzunluğu üzerindeki etkileri	27
Şekil 4.8. Katlama sürelerinin ve çimlendirme ortamlarının <i>C. australis</i> genotiplerinin tohumlarından oluşan fideciklerin gövde kuru ağırlığı üzerindeki etkileri	29

Şekil 4.9. Katlama sürelerinin ve çimlendirme ortamlarının <i>C. australis</i> genotiplerinin tohumlarından oluşan fideciklerin kök kuru ağırlığı üzerindeki etkileri.....	31
Şekil 4.10. <i>C. australis</i> genotiplerinin farklı yetiştirme ortamlarında bitki boy değerlerinin zamana göre değişimleri	36
Şekil 4.11. <i>C. australis</i> genotiplerinin farklı yetiştirme ortamlarında bitki boy değerleri.....	37
Şekil 4.12. Farklı yetiştirme ortamlarında <i>C. australis</i> genotiplerinin bitki boy değerlerinin zamana göre değişimleri	38
Şekil 4.13. Farklı yetiştirme ortamlarındaki <i>C. australis</i> genotiplerinin bitki boy değerleri.....	39
Şekil 4.14. <i>C. australis</i> genotiplerinin farklı yetiştirme ortamlarında gövde çap değerlerinin zamana göre değişimleri	41
Şekil 4.15. Farklı yetiştirme ortamlarında <i>C. australis</i> genotiplerinin gövde çap değerlerinin zamana göre değişimleri	42
Şekil 4.16. <i>C. australis</i> genotiplerinin farklı yetiştirme ortamlarındaki fidanlarında yaprak sayılarının zamana göre değişimleri	44
Şekil 4.17. Farklı yetiştirme ortamlarında <i>C. australis</i> genotiplerinin fidanlarının yaprak sayılarının zamana göre değişimleri	45
Şekil 4.18. <i>C. australis</i> genotiplerinin farklı yetiştirme ortamlarındaki fidanlarında yan dal sayılarının zamana göre değişimleri	47
Şekil 4.19. Farklı yetiştirme ortamlarında <i>C. australis</i> genotiplerinin fidanlarının yan dal sayılarının zamana göre değişimleri	48
Şekil 4.20. Farklı yetiştirme ortamlarının, <i>C. australis</i> genotiplerinin fidanlarının kök kuru ağırlıklarına etkileri.....	50
Şekil 4.21. Deneme sonrası yıkanıp kurutulmuş kökler.....	51
Şekil 4.22. Farklı yetiştirme ortamlarının, <i>C. australis</i> genotiplerinin fidanlarının gövde kuru ağırlıklarına etkileri	52

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1. <i>C. australis</i> tohumlarının çimlenme oranı (%) üzerine genotip, çimlendirme ortamı ve katlama süresinin etkileri	18
Çizelge 4.2. <i>C. australis</i> tohumlarının ortalama çimlenme süresi (gün) üzerine genotip, çimlendirme ortamı ve katlama süresinin etkileri	20
Çizelge 4.3. <i>C. australis</i> tohumlarının çimlenme enerjisi (%) üzerine genotip, çimlendirme ortamı ve katlama süresinin etkileri	22
Çizelge 4.4. <i>C. australis</i> tohumlarının çimlenme indeksi üzerine genotip, çimlendirme ortamı ve katlama süresinin etkileri	24
Çizelge 4.5. <i>C. australis</i> tohumlarından elde edilen fideciklerin gövde uzunluğu (cm) üzerine genotip, çimlendirme ortamı ve katlama süresinin etkileri...	26
Çizelge 4.6. <i>C. australis</i> tohumlarından elde edilen fideciklerin kök uzunluğu (cm) üzerine genotip, çimlendirme ortamı ve katlama süresinin etkileri	28
Çizelge 4.7. <i>C. australis</i> tohumlarından elde edilen fideciklerin gövde kuru ağırlığı (g) üzerine genotip, çimlendirme ortamı ve katlama süresinin etkileri.....	30
Çizelge 4.8. <i>C. australis</i> tohumlarından elde edilen fideciklerin kök kuru ağırlığı (g) üzerine genotip, çimlendirme ortamı ve katlama süresinin etkileri	32
Çizelge 4.9. Deneme öncesi yetiştirme ortamlarının analizleri	34
Çizelge 4.10. Deneme sonrası yetiştirme ortamlarının fiziksel özellikleri	35
Çizelge 4.11. Deneme sonrası yetiştirme ortamlarının analizleri	35
Çizelge 4.12. Genotip ve yetiştirme ortamlarının <i>C. australis</i> fidanlarının bitki boyu (cm) üzerindeki etkileri.....	40
Çizelge 4.13. Genotip ve yetiştirme ortamlarının <i>C. australis</i> fidanlarının gövde çapı (mm) üzerindeki etkileri.....	43
Çizelge 4.14. Genotip ve yetiştirme ortamlarının <i>C. australis</i> fidanlarının yaprak sayısı (adet/ bitki) üzerindeki etkileri	46
Çizelge 4.15. Genotip ve yetiştirme ortamlarının <i>C. australis</i> fidanlarının yan dal sayısı (adet/bitki) üzerindeki etkileri	49
Çizelge 4.16. Genotip ve yetiştirme ortamlarının <i>C. australis</i> fidanlarının kök kuru ağırlığı (g) üzerindeki etkileri	50
Çizelge 4.17. Genotip ve yetiştirme ortamlarının <i>C. australis</i> fidanlarının gövde kuru ağırlığı (g) üzerindeki etkileri.....	53
Çizelge 4.18. Farklı yetiştirme ortamlarının, <i>C. australis</i> genotiplerinin yaprak azot (N) içeriğine (%) etkisi	54

Çizelge 4.19. Farklı yetiştirme ortamlarının, <i>C. australis</i> genotiplerinin yaprak fosfor (P) içeriğine (%) etkisi.....	55
Çizelge 4.20. Farklı yetiştirme ortamlarının, <i>C. australis</i> genotiplerinin yaprak potasyum (K) içeriğine (%) etkisi	56
Çizelge 4.21. Farklı yetiştirme ortamlarının, <i>C. australis</i> genotiplerinin yaprak kalsiyum (Ca) içeriğine (%) etkisi	57
Çizelge 4.22. Farklı yetiştirme ortamlarının, <i>C. australis</i> genotiplerinin yaprak magnezyum (Mg) içeriğine (%) etkisi	58
Çizelge 4.23. Farklı yetiştirme ortamlarının, <i>C. australis</i> genotiplerinin yaprak demir (Fe) içeriğine (mg.L ⁻¹) etkisi.....	59
Çizelge 4.24. Farklı yetiştirme ortamlarının, <i>C. australis</i> genotiplerinin yaprak mangan (Mn) içeriğine (mg.L ⁻¹) etkisi.....	60
Çizelge 4.25. Farklı yetiştirme ortamlarının, <i>C. australis</i> genotiplerinin yaprak çinko (Zn) içeriğine (mg.L ⁻¹) etkisi.....	61
Çizelge 4.26. Farklı yetiştirme ortamlarının, <i>C. australis</i> genotiplerinin yaprak bakır (Cu) içeriğine (mg.L ⁻¹) etkisi	62

1. GİRİŞ

Türkiye, toprakları üzerinde 163 familyaya ait 1.225 cins ve 3.000'i endemik olan 10.500 türü barındıran, bitki genetik kaynakları ve bitkisel çeşitlilik açısından dünyadaki önemli ve nadir ülkelerden biridir (Karagüzel vd 2005, Özhatay 2009). Floradaki zengin bitki türleri, tür çeşitliliği yanında görsel ve fonksiyonel üstünlükleri ile aynı zamanda süs bitkisi olma potansiyeline de sahiptir. Ayrıca bakım maliyetlerinin azaltılması, sağlıklı bir bitki dokusu oluşturulması ve çevre kalitesinin geliştirilmesi gibi nedenlerin yanında bozulan çevre koşullarının iyileştirilmesi gibi nedenlerle de doğal türlerin kullanılması büyük önem taşımaktadır (Atik vd 2007).

Ülkemizin geniş doğal zenginliğine karşın doğal türlerin süs bitkisi olarak değerlendirilmesine yönelik sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Ülkemiz süs bitkileri sektöründe üretim materyalinde dışa bağımlı olunması, tescilli süs bitkisi çeşidinin sınırlılığı, yeni çeşitlerin geliştirilmesine duyulan ihtiyacı ortaya koymaktadır. Süs bitkileri sektöründe istenen bu çeşitlilik doğal türlerin daha etkin değerlendirilmesi gerekliliğini göstermektedir (Karagüzel vd 2009).

Farklı amaçlı kullanımlar için potansiyele sahip türler veya kültüre alınmış türlerin doğal popülasyonları çoğu zaman var oldukları ekolojik koşullara uyum sağlamak için mükemmel biyolojik stratejiler geliştirmişlerdir. Ancak tohum dormansisi gibi doğada uzun sürede ve biyolojik sistemler içinde çözülebilen bazı stratejiler, kültür koşullarında tekdüze çıkış ve programlanmak zorunda olan işlemler için önemli bir engel haline gelebilmektedir. Başta çoğaltma ile ilgili davranışlar olmak üzere doğal popülasyonların çevresel etmenlere karşı tepkilerinin bilinmesi özellikle süs bitkileri yetiştiriciliği gibi intansif ve endüstri felsefesiyle çalışmak durumunda olan sektörlerde maliyetler ve ürün programlama açısından büyük önem taşımaktadır (Karagüzel ve Taşcıoğlu 2007).

Bitkisel tasarımda kullanılan yaprak döken türler gölgeye daha az ihtiyaç bulunan mevsimlerde yapraklarını dökerek güneş ışığını daha fazla geçirirler. Bu özelliği ile yaprak döken türler oturma yerleri, teras ve bina çevrelerinde herdemyeşil türlere oranla daha çok tercih edilirler (Orçun 1975). *C. australis* bitkisel tasarım çalışmalarında çınar, sığla ve dişbudak gibi yaprak döken türlere alternatif oluşturacak heybetli bir doğal ağaç türüdür. Kurağa ve parazitlere karşı dayanıklılığı, zarif ve gölge sağlayan taç yapısı ile özellikle kentsel alanlar için uygundur (Singh vd 2006, Yücedağ ve Gültekin 2008, Singh vd 2009, Simchoni ve Kislev 2011). Kuraklığa dayanıklı olmaları nedeniyle küresel ısınmanın gündemde olduğu günümüzde önemi giderek artmaktadır (Doğanlar vd 2013).

Türkiye’de hızlı bir gelişme gösteren süs bitkileri sektöründe tür çeşitliliğinin doğal bitki genetik kaynakları ile zenginleştirilmesi önemli bir ihtiyaç olarak ortaya çıkmakta ve *C. australis* bu amaçla kullanım potansiyeli taşıyan türlerden biri olarak görülmektedir.

Fidanlık sektöründe kaliteli, sağlıklı fidan üretimi büyük önem taşımakta bu bakımdan yetiştirme ortamı seçimi dikkat edilmesi gereken hususlardan biri olarak ön plana çıkmaktadır. Bir materyalin sade veya karışım halinde yetiştirme ortamı olarak

kullanılmak üzere seçilmesini belirleyen özellikleri ekonomik, kimyasal ve fiziksel olmak üzere üç ana gruba ayırmak mümkündür (Karagüzel 2008). Bitki yetiştirmek için seçilen yetiştirme ortamlarının sürdürülebilir ve temin edilebilir olması önemlidir. Bitki yetiştirme ortamlarının hazırlanmasında kullanılan temel materyallerden torf materyali, 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 (Kösa ve Karagüzel 2012). Bu sebeple sektöre kazandırılması düşünülen türler için sürdürülebilir ve temin edilebilir alternatif yetiştirme ortamları ekonomik, kimyasal ve fiziksel özellikler göz önüne alınarak belirlenmelidir.

Son yıllarda artan bilinçsiz kimyasal gübre kullanımı beraberinde toprak tuzluluğu, toprağın strüktürünün bozulması, toprakta bazı elementlerin birikmesi ve bu birikimin diğer besin maddeleri aleyhine gelişmesinin yanında toprak ve su kaynakları üzerine önemli derecede kirletici etkilerinin olması nedeniyle üreticileri alternatif gübre kullanımı yoluna itmiştir. Bu arayışlar sonunda çok eskiden beri yararlılığı kanıtlanmış olan organik gübrelerin kullanımı tekrar gündeme gelmiştir (Taban vd 2013). Organik gübre olarak kullanılan materyallerden biri olan çiftlik gübresi yeterli miktarda, uygunlukta ve uygun periyotta uygulanmadığı gibi pahalı olması nedeniyle de yetiştiriciyi başka arayışlara yöneltmektedir. Bu durumda çiftlik gübresinin yerini tutabilecek organik atıkların kompostlaştırılarak tarım topraklarına kazandırılması bir alternatif olarak görülmektedir (Demirtaş vd 2005).

Mantar yetiştiriciliğinde üretim sonrası açığa çıkan mantar kompost atığı, parçalanmış samana genellikle tavuk ya da at gübresi, su, jips ve gerekli gübreler ilave edilerek kompostlaştırılmasıyla elde edilmektedir. Söz konusu materyale misel aşılandıktan sonra üzerine genellikle belirli ölçüde kireçlenmiş torf tabakası serilerek üretim yapılmaktadır. Bu materyalin yüksek organik madde kapsamı ve zengin mineral bileşimi nedeniyle, toprak fiziksel özelliklerinin gelişimine ve bitki beslenmesine önemli katkılar sağlayabilecek nitelikte olduğu da yapılan çalışmalarla tespit edilmiştir (Demirtaş vd 2005, Holozoğlu 2013). Holozoğlu (2013)'na göre atık mantar kompostunun özelliklerinin iyileştirildikten sonra değerlendirilmesi, hem atık bir maddenin çevre kirliliği oluşturmaktan bertaraf edilmesini, hem de toprak düzenleyici olarak kullanılmasını sağlamaktadır.

Yukarıda sayılan gerekçeler nedeniyle bu çalışmanın temel amacını Serik İlçesinde yetişmekte olan *C. australis* genotiplerinin çimlenmesine ekim öncesi işlemlerin etkisinin incelenmesi ve farklı yetiştirme ortamlarındaki fidan büyüme özelliklerinin belirlenmesi oluşturmaktadır.

2. KURAMSAL BİLGİLER ve KAYNAK TARAMALARI

2.1. *Celtis australis* ve Ekim Öncesi İşlemlerin Çimlenme Üzerine Etkisiyle İlgili Çalışmalar

Doğal bitki örtüsünde yaygın bulunan *Celtis australis* türü üzerinde katlama süresi, ekim zamanı, farklı çimlenme sıcaklıkları ve tohum muhafaza süresinin çimlenme oranına etkileri ile ilgili çalışmalar bulunmaktadır.

Hartmann vd (2002) *Celtis* türlerinin bir çoğunda kullanılan tohumların sonbaharda ön işlemsiz ekildiğini, ilkbaharda yapılacak ekimlerde ise iki ya da üç ay katlama (+4°C) yapılması gerektiğini, Dirr ve Heuser (2006)'da *Celtis* türlerinin tohumlarında 3 ay katlama yapmanın faydalı olacağını belirtmiştir.

Yücedağ ve Gültekin (2008) adi çitlembik (*C. australis*) ve doğu çitlembiği (*C. tournefortii*) tohumlarında soğuk-ıslak katlama ve ekim zamanının çimlenme oranına olan etkilerini incelemişlerdir. Eğirdir Orman Fidanlığında iki ayrı deneme ile gerçekleştirdikleri bu çalışmanın sonucunda ekim zamanları ve katlama işlemlerinin çimlenme oranları üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu belirtmişlerdir. İki çitlembik türünde de uygun soğuk-ıslak katlama süresi için 30-90 gün arasında bir zaman periyodu ve uygun ekim zamanı için ise Kasım, Aralık ve Ocak aylarında ön işlem uygulamadan ekim önermişlerdir.

Singh vd (2009) saklama süresinin *C. australis* tohumlarının çimlenmesi üzerindeki etkilerini araştırdıkları çalışmada taze olan tohumlarda ortalama % 42,6 çimlenme kaydetmiş, 18 ay oda koşullarında muhafaza edilen tohumlarda ise taze olanlara kıyasla daha düşük olarak % 22,4 oranında çimlenme gözlemlemişlerdir. Ayrıca tohumların oda koşullarında muhafaza edilmesi, düşük sıcaklıklarda (-5°C) muhafaza edilmesinden daha yüksek oranda çimlenme oranı sağlamıştır. Singh vd (2006) yaptıkları diğer bir çalışmada ise 550-1980 m'ler arasında 13 farklı kaynaktan toplanan *C. australis* tohumlarının özellikleri arasında önemli varyasyonlar gözlemlemiştir. Çeşitli karakterler arasında tohum ağırlığı, tohumları alınan popülasyonlar arasında diğer morfolojik karakterlere kıyasla en yüksek varyasyon göstermiş ve kaynaklar arasında tohum ağırlığı 47,8-83,1 g/1000 tohum arasında değişmiştir.

Takos ve Efthimiou (2002) Yunanistan'da gerçekleştirdikleri çalışmada bölgenin doğal, tohum dormansisine sahip 15 türünde fidanlık ve laboratuvar koşullarında çimlenme denemesi gerçekleştirmiştir. *C. australis*'de fidanlık koşullarında yüksek çimlenme gözlenirken (% 76) laboratuvar çimlenmesinin (% 16) çok düşük olduğunu ve sonuçlarda fidanlıklarda yapılacak sonbahar ekiminin *C. australis* için soğuk ihtiyacını karşılayıp dormansiye kırdığını belirtmişlerdir.

Singh ve Khan (2009) *C. australis* sert odun çeliklerinin köklenmesine IAA, IBA ve NAA büyüme hormonlarının etkisini incelediği çalışmada 100 ppm IAA ve NAA konsantrasyonunda sırasıyla % 17.33 ve % 15.99 oranında köklenme elde edilmiş ve 300 ppm IBA konsantrasyonunda ise % 23.99 oranıyla oldukça iyi sonuçlar alındığını bildirmişlerdir.

Juan vd (2006) *C. australis* tohumlarına sıklıkla tilki dışkılarında karşılaştığına dikkat çekmiş ve tilki dışkısından alınan çitlembik tohumlarının olgun yenmemiş tohumlar ile çimlenmesini karşılaştırmıştır. Sonuç olarak ise daha küçük ve hafif olan tilki dışkısından alınan tohumların kontrol grubundakilere oranla daha yüksek çimlenme oranına ve hızına sahip olduğunu belirtmiştir.

APAT (2003) *C. australis*'in çimlenme oranının % 50-90 arasında değiştiğini belirtmiş ve ön işlem uygulanmayan tohumların sonbaharda, 8-12 hafta soğuk katlamada tutulan tohumların ise ilkbaharda ekilebileceğini belirtmiştir.

Sommavilla vd (2012) *C. australis*'in yapraklarındaki fenoliklerin mevsimsel varyasyonunu incelediği çalışmasında genç yaprakların yaprak fenoliklerini en fazla içerdiğini ve bu miktarın Mayıs ayının ortalarına kadar hızla düştüğünü tespit etmiştir.

Badoni vd (2010) *C. australis* bitkisinin kemik kırıkları, çürükler, burkulma ve eklem ağrıları için geleneksel tıpta önemli bir ilaç kaynağı olduğunu belirtmiştir. İlk olarak kendilerinin modern spektroskopik yöntemler yardımı ile celtisanin adını verdikleri fenolik birleşimi tespit etmişlerdir.

Öztürk (2008) *C. australis*'in ağır metal kirliliğinde başta bakır olmak üzere kullanışlı bir biyomonitör olduğunu ve kabuklarının uzun dönemli ağır metal kirliliği ölçümünde kullanılabileceğini belirtmiştir.

2.2. Yetiştirme Ortamlarının Bitki Büyüme Özelliklerine Etkileriyle İlgili Çalışmalar

Cattivello vd (1999) farklı ayrışma derecesine sahip torf yetiştirme ortamları denediği çalışmada kontrol olarak standart torf ortamı kullanmıştır. Çalışmanın sonucunda *C. australis* türünün en iyi büyüme ve gelişmesinin az ayrışmış torf yetiştirme ortamında görüldüğünü belirtmiştir.

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.

Dubský ve Šrámek (2009) yaptıkları çalışmada 5 farklı yetiştirme ortamı hazırlamış (sarı torf (blonde peat)+ tuzlu toprak (90/10), toprak+bitki artığı (green waste amended)+torf (50/30/20), toprak+bitki artığı+ladın ağaç kabuğu (50/30/20), toprak+bitki artığı+taş yünü (50/30/20), toprak+kompost (70/30)) ve bu ortamları odunsu bitki (*Abies*, *Betula*, *Crataegus*, *Fagus*, *Quercus*, *Tilia*) yetiştirmek için kullanmıştır. Tohumlar 1 yıllık vejetatif büyüme dönemi için açık hava koşullarında bulunan saksılara ekilmiştir. *Abies* ve *Quercus* türlerinde sürgün büyümesi kontrol için kullanılan torf bazlı olan yetiştirme ortamları ile toprak bazlı olanlarda aynı etkiyi göstermiştir. Diğer türlerde toprak bazlı yetiştirme ortamları daha düşük sürgün büyümesine neden olmuştur. Tüm ortamlarda kök sistemi iyi gelişmiştir. Toprak bazlı yetiştirme ortamlarında sınırlayıcı bir faktör de düşük miktarda olan kullanılabılır sudur.

En düşük değerler ladin ağaç kabuğu ve % 70'i toprak olan yetiştirme ortamlarında ölçülmüştür. Çalışmanın sonucunda ise toprak bazlı yetiştirme ortamında yetiştirilen bitkilerin dikim sonrası su stresine karşı daha fazla dirençli olabilecekleri belirtilmiştir.

Silva ve Morais (2013) yaptıkları çalışmada *Ormosia arbore*'nin farklı yetiştirme ortamlarındaki ilk gelişimini değerlendirmeyi hedeflemiştir. Çalışmada 5 farklı yetiştirme ortamı kullanılmıştır (ham toprak+ sığır gübresi (1:1), şeker kamışı filtre çamuru+sığır gübresi (2:1), ticari yetiştirme ortamı (Tecnomax TM) ve kontrol olarak ham toprak). Yaptıkları denemede gövde çapı, yaprak sayısı ve bitki boyu parametreleri analiz edilmiş, sonuç olarak *O. arbore*'nin genç bitkilerinin üretiminde sadece ham toprak içeren yetiştirme ortamının diğerlerine oranla daha etkili olduğu belirlenmiştir.

Roberts (2006) yaptığı çalışmada *Acer rubrum*, *A. saccharum* ve *Fraxinus pennsylvanica* fidelerinin şaşırtma sonrası büyümesi üzerinde kompost yetiştirme ortamlarının etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Denemede biyokatı (atık çamuru) içeren kompost yetiştirme ortamları, biyokatı içermeyen yetiştirme ortamlarından elektriksel iletkenlik, mikro gözeneklilik ve toplam gözeneklilik açısından önemli ölçüde düşük değerler alırken, pH bakımından önemli ölçüde yüksek değerler almıştır. Hacim ağırlığı ve parçacık büyüklüğü bakımından ise toprak içeren kompostlar, toprak içermeyen kompostlara oranla önemli ölçüde yüksek değerler almıştır. *A. rubrum* fidelerinin büyüklüğü biyokatı içeren kompost ve toprak ve kompost içermeyen (Metro-mix 360) yetiştirme ortamlarında hemen hemen aynı değerleri almıştır. *F. pennsylvanica*'nın ise Metro-mix 360 yetiştirme ortamında büyüyen fidanları boy uzunluğu, toplam biyokütle ve kök biyokütlesi bakımından önemli ölçüde yüksek değerler almıştır. *A. saccharum* fidelerinin gelişiminin ise Metro-mix 360 ve biyokatı içermeyen kompost yetiştirme ortamlarında hemen hemen aynı olduğu belirlenmiştir. Çalışmanın sonuçları iyileştirme amaçlı olarak yetiştirme ortamlarına katılan kompostun kısa dönemde bir büyüme avantajı sağlamadığını, ancak yetiştirme ortamlarına kompost eklenmesinin toprakların kimyasal ve fiziksel özelliklerini geliştirmek için yararlı olabileceğini göstermektedir.

Mendoza vd (2014) torf yetiştirme ortamına alternatif bir ortam bulma konusunun gündemde olduğunu ve birçok organik materyalin yetiştirme ortamı ve yetiştirme ortamı bileşeni olarak tavsiye edildiğini belirtmiş ve yaptıkları çalışmada aynı miktarda domates ekin atığından elde edilen kompost ve solucan gübresi gibi materyallerin biberiye bitkisinin çeliklerinin köklenmesine ve saksıda yetişen biberiye bitkisinin büyümesine etkisini belirlemeyi hedeflemişlerdir. Kompost ve solucan gübresine farklı miktarlarda torf ekleyerek karışımlar oluşturmuşlardır. Sonuç olarak çeliklerin köklenmesi açısından solucan gübresi, kompost ve torfa oranla daha iyi sonuçlar vermiş ve tüm solucan gübresi içeren yetiştirme ortamlarının bitki büyümesi açısından kabul edilebilir olduğunu belirtmişlerdir.

Zawadzin'ska ve Salachna (2014) süs bitkileri için kullanılan yüksek kalite torfa artan talep ve buna bağlı yükselen fiyatların daha uygun maliyetle yetiştirme ortamları aranmasına sebep olduğuna dikkat çekmiştir. Yaptıkları çalışmada *Pelargonium peltatum* türünün 'Beach' ve 'Boneta' çeşitlerindeki büyüme ve çiçeklenmeye sphagnum yosunu ve arıtma çamuru kompostundan oluşturulan ortamların etkisini incelemiştir. Kontrol için % 100 sphagnum yosunu kullanılmıştır. Sphagnum yosununa eşit miktarda (% 25 ya da % 12.5) 2 farklı karışımın ilki olan arıtma çamuru+ saman ve

diğer karışımda ise yaprak eklenerek ortamlar oluşturulmuştur. Sonuç olarak ortamların tümünün Sardunya yetiştirmek için uygun olduğu bulunmuştur. % 87,5 spaghnum yosunu, % 12,5 yaprak içeren yetiştirme ortamının sardunyanın büyümesi, yaprak güzelliği ve dekoratif değeri açısından en yararlı etkiyi gösterdiği görülmüştür. Ayrıca ‘Boneta’ çeşidinin diğerine oranla daha fazla kök yaptığı ve daha yeşil yapraklara sahip olduğu gözlemlenirken, ‘Beach’ çeşidinin daha büyük yaprak alanı ve daha uzun çiçek saplarına sahip olduğu belirtilmiştir.

Bisht vd (2013) 2011-2013 yılları arasında yaptıkları çalışmada yetiştirme ortamları ve gübrelemenin *Rosa* ‘Grand Gala’ çeşidinin ticari amaçla üretilen çeliklerine etkilerini incelemişlerdir. Denemede 5 farklı yetiştirme ortamı (toprak+çiftlik gübresi (2:1), toprak+vermikompost (2:1), toprak+cocopeat (2:1), toprak+pirinç kabuğu (2:1)) ile 4 doz gübreleme (gübresiz ve 50,100,150 ppm NPK) denenmiştir. 150 ppm NPK verilen toprak+cocopeat (2:1) yetiştirme ortamı çiçek sayısını yükseltmede etkili olurken, 150 ppm NPK verilen toprak+vermikompost (2:1) yetiştirme ortamı ise maksimum çiçek tomurcuğu uzunluğu ve petal sayısı bakımından etkili olmuştur.

Rezaee vd (2013) yerli yetiştirme ortamı kullanımının önemini vurgulayarak, yaptıkları çalışmada yerel materyallerin, ithal edilen cocopeat’ın yerine kullanım imkânlarını ve *Rosa hybrida* ‘Maroussia’nın büyüme ve çiçeklenme özelliklerine olan etkilerini incelemiştir. Çalışmada 9 yetiştirme ortamı (cocopeat (% 100), perlit (% 100), leca (% 100), cocopeat+zeolit (% 75:25), perlit+zeolit (% 75:25), leca+zeolit (% 75:25), cocopeat+perlite (% 50:50), cocopeat+leca (% 50:50) and perlite+leca (% 50:50)) kullanılmıştır. En yüksek vejetatif büyüme cocopeat (% 100) ve cocopeat+zeolit (% 75:25) yetiştirme ortamlarında ölçülürken, en yüksek çiçek sayısı cocopeat (% 100) ve cocopeat+perlite (% 50:50) yetiştirme ortamlarında gözlenmiştir. Elde edilen tüm sonuçlara ve zeolitin İran’da bulunma durumuna bakılarak cocopeat+zeolit karışımı, denemenin sonunda tavsiye edilmiştir.

Çelikel ve Abak (1995) 1990-1991 yılları arasında Alata’da yaptıkları çalışmada organik (torf, mantar kompost atığı) ve inorganik (ponza, kaya yünü, kum) kökenli bazı yetiştirme ortamlarının domates ürün kalitesine etkisini topraklı yetiştiricilikle karşılaştırmalı olarak incelemiş, çalışmanın sonucunda ise topraksız ortamda yetiştirilen domates meyvelerinin en az toprakta yetiştirilenler kadar kaliteli olduğunu belirtmiştir.

Ghehsareh vd (2011) yaptıkları çalışma ile coco peat+perlite (hacimsel 50%), palm peat+perlite (hacimsel 50%), perlite (100 %), palm peat (100 %) yetiştirme ortamlarındaki sera domatesinin büyüme özelliklerini karşılaştırmayı amaçlamıştır. Palm peat’in fiziksel ve kimyasal özellikleri, elde edilebilirliği ve düşük maliyeti ile topraksız kültür için uygun bir yetiştirme ortamı olduğu çalışmanın sonucunda belirtilmiştir.

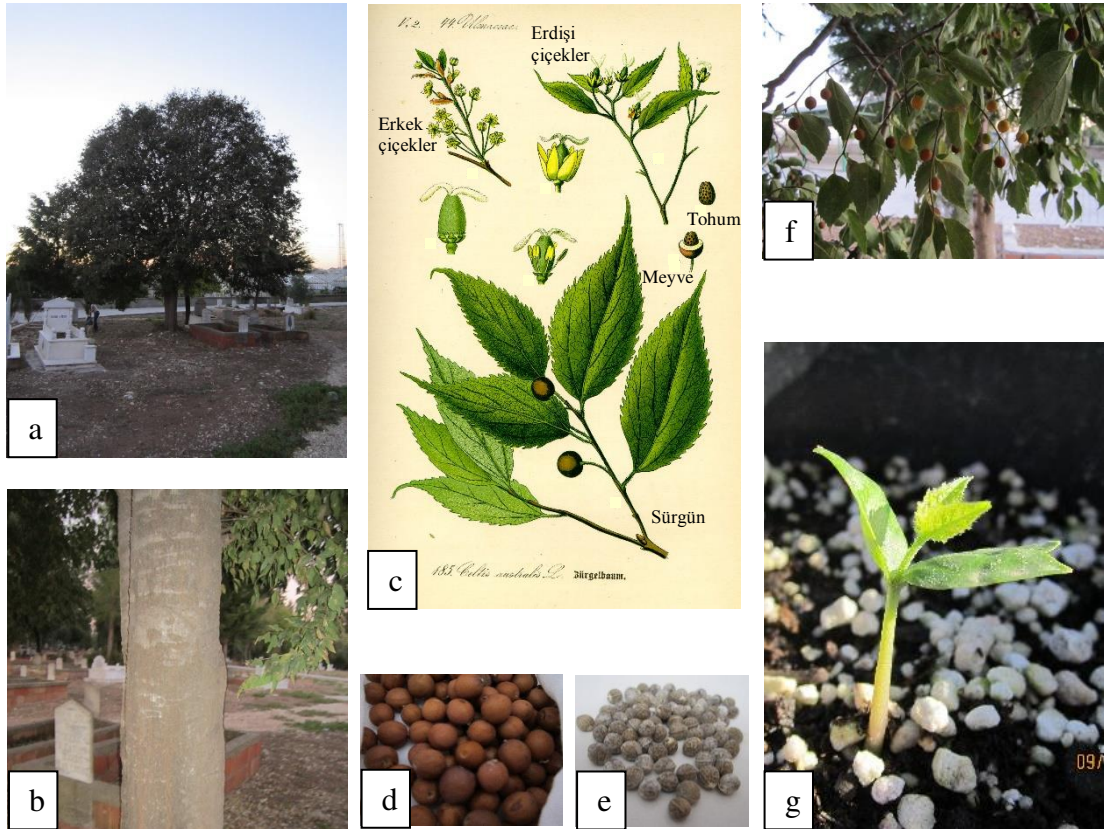
3. MATERYAL ve METOT

3.1. Materyal

3.1.1. Bitki materyali

Bu çalışmada bitkisel materyal olarak Antalya İli Serik İlçesi kırsal alanlarından türün tipik form ve morfolojik özelliklerine uygun olarak seçilen sağlıklı bireylerden toplanan *Celtis australis* türüne ait tohumlar ve tohumlardan elde edilen fidanlar kullanılmıştır.

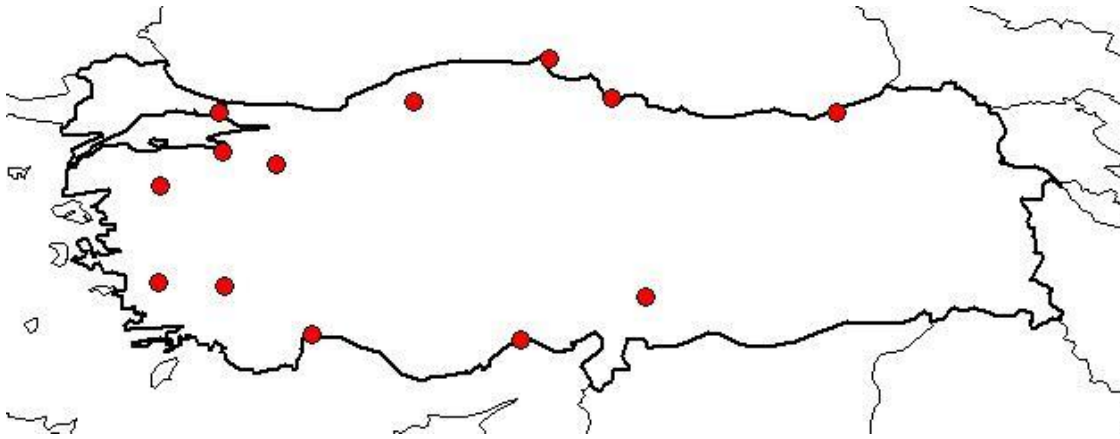
Çitlembik (*C. australis* L.) Cannabaceae (eskiden Ulmaceae) familyasından (Kaltenhauser vd 2010, Ak 2014), kışın yaprağını döken, yuvarlak tepeli, 20-25 metre boylanabilen bir ağaçtır (Yücedağ ve Gültekin 2008, Singh vd 2009, Mamikoğlu 2011). Gövde kabuğu koyu gri renkli ve ileri yaşlarda çatlaksızdır. 1-4 cm uzunluğunda bir sapa sahip yapraklar dar yumurtamsı ya da yumurtamsı mızrak biçimde, 5-15 cm boyunda ve 2-5 cm genişliğindedir. Yaprak uçları sivri, kenarları keskin dişlidir. Yaprakların üst yüzeyleri pürüzlü, tüylü, koyu yeşil, alt yüzleri tüylü, gri yeşil renktedir (Şekil 3.1). Aynı ağaç üzerinde hem erdişi çiçekler, hemde erkek çiçekler yer alır. Erdişi çiçekler sürgünlerin ucunda uzun saplıdır.



Şekil 3.1. *C. australis*'de form (a), gövde kabuk deseni (b), sürgün, meyve ve çiçek (c) (Thomé 1885), meyve (d) tohum (e), meyveli sürgünler (f) ve yeni çimlenen fide (g)

Erkek çiçekler ise sürgünlerin dibinde kümeler halinde yer alır ve daha kısa saplıdır. Çiçeklenme yapraklanmadan önce olur. Uzun saplı, 5-6 mm çapında, küresel meyveler önceleri yeşil, daha sonra koyu sarı, kırmızımsı kahverengi, olgunlaştığında ise siyahımsı kahverengi bir renk alır. Meyve içinde 3-4 mm çapında sert kabuklu bir çekirdek yer alır. Meyve tatlıdır, yenabilir (Brickell ve Zuk 1997, Mamıkoğlu 2011).

C. australis Kuzeybatı Afrika, Güney Avrupa, Batı Trans Kafkasya ve Türkiye’de doğal yayılım gösterir (Simchoni ve Kislev 2011). Şekil 3.2’de görüldüğü üzere ülkemizde Kuzey, Batı ve Güney Anadolu’nun pek yüksek olmayan (50-700 metre) kesimlerinde görülür (Mamıkoğlu 2011). Yöresel olarak dağın, dağdağın, dardahan, çitemik, çitlembik, çitlik veya daygın adları ile bilinir (Baytop 1994, Yücedağ ve Gültekin 2008).



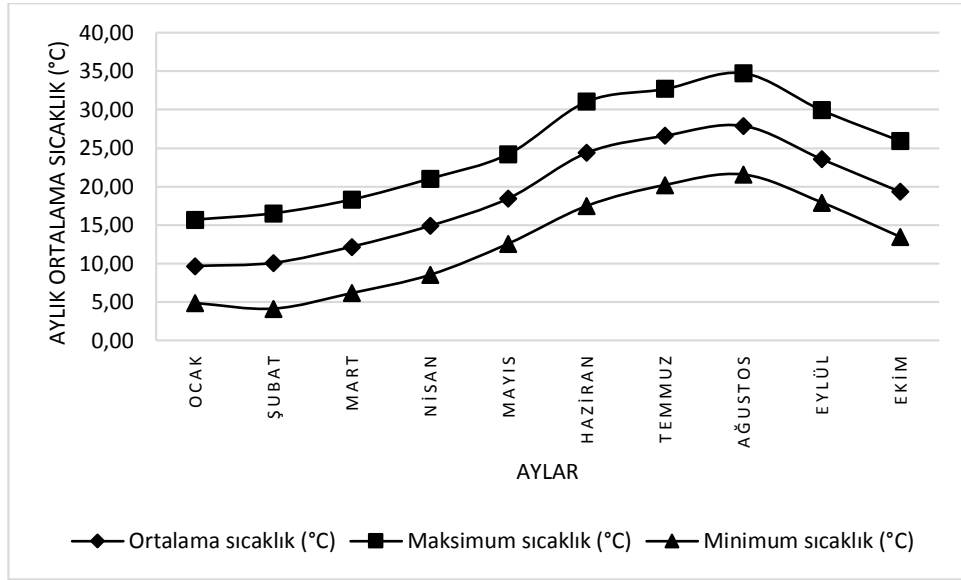
Şekil 3.2. *C. australis*’in Türkiye’deki yayılışı (Tübives 2015)

C. australis yem, yakıt, kereste ve çeşitli diğer kullanımlar için kırsal alanların içerisinde ya da çevresinde yetiştirilmekte ve kırsal alanda yaşayan insanlar için ekonomik değer taşımaktadır. Kerestesi birinci sınıftır ve bardak, kaşık, spor ürünleri, kürek, kano, tarım aletleri gibi çeşitli malzemeler ile bina yapımında kullanılır. Ayrıca kerestesinin kâğıt yapımı için iyi bir materyal ve ideal yakacak odun olarak ta kullanıldığı bildirilmiştir. Kırsal alanlarda temelde hayvan yemi olarak kullanılması amacıyla yetiştirilmektedir. Yaban hayatı açısından tatlı eriksi meyvesi kuşlar, sincaplar, maymunlar ve kemirgenler tarafından yenir ve bu sayede tohum dağılımı da sağlanır. Bunun yanında *C. australis* kurağa, parazitlere dayanıklılığı, zarif ve gölge sağlayan taç yapısı ile özellikle kentsel alanlar için uygundur (Singh vd 2006, Yücedağ ve Gültekin 2008, Singh vd 2009, Simchoni ve Kislev 2011).

3.1.2. Araştırma alanının özellikleri

Tohum çimlenme özelliklerinin belirlenmesine ilişkin çalışmalar laboratuvarda; farklı yetiştirme ortamlarında fidanların büyüme özelliklerinin incelenmesi çalışması ise Antalya, Döşemealtı’ndaki arazide açık alan koşullarında gerçekleştirilmiştir. Açık alan çalışması 2014 yılı Ocak-Ekim ayları arasında Antalya İli, Döşemealtı İlçesinde yürütülmüştür. Üç yinelemeli tesadüf parselleri deneme desenine göre hazırlıklar tamamlanmış ve 15 Ocak 2014 tarihinde tohum ekimi yapılmıştır.

Meteoroloji 4. Bölge Müdürlüğü'nün denemenin yapıldığı alana 4,4 km uzaklıkta bulunan iklim istasyonunca ölçülen, denemenin yapıldığı tarihleri içine alan Ocak ve Ekim ayları arasındaki minimum, maksimum ve ortalama sıcaklık değerleri Şekil 3.3'te verilmiştir. Araştırma süresince aylara göre en yüksek sıcaklık 34,7°C ile Ağustos, en düşük sıcaklık ise 4°C ile Şubat ayında ölçülmüş, aylara göre ortalama sıcaklık değerleri bakımından en yüksek ortalama sıcaklık değeri 27,9°C ile Ağustos ayında belirlenmiştir.



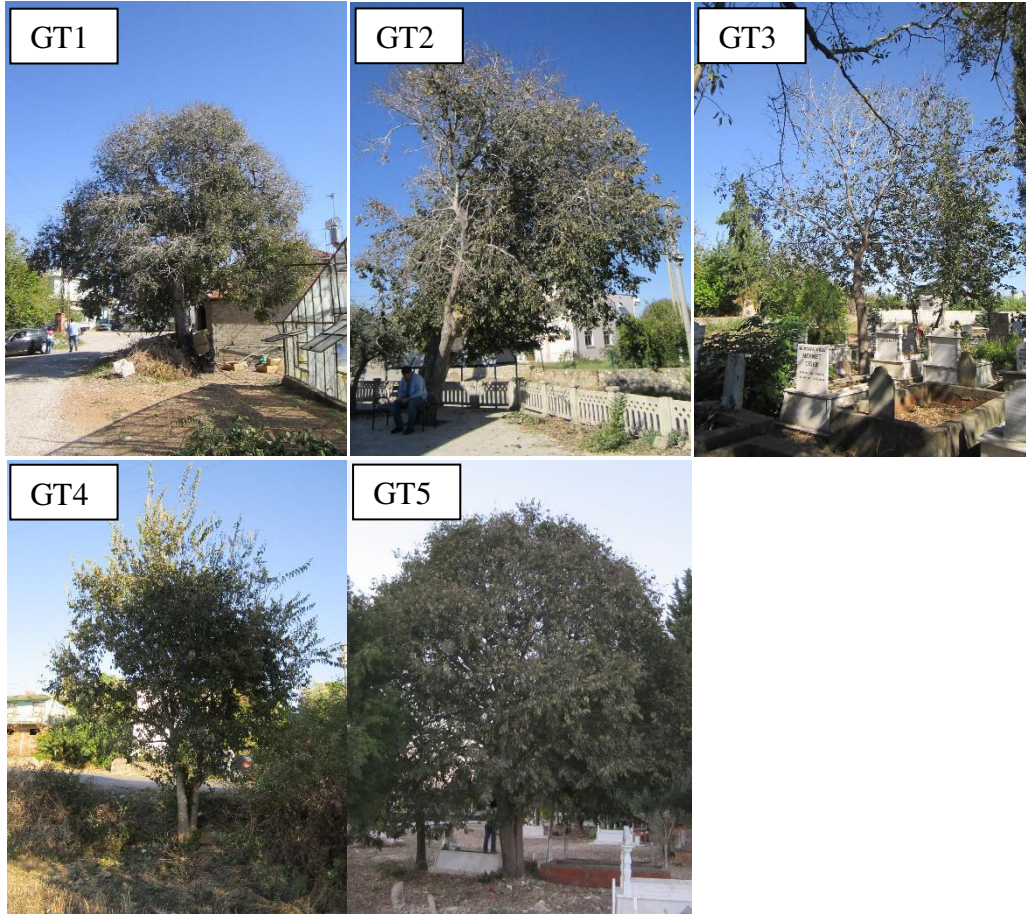
Şekil 3.3. Ocak – Ekim 2014 tarihleri arasında Antalya İli, Döşemealtı İlçesinde aylara göre sıcaklık değerleri

3.2. Metot

3.2.1. Tohum muhafaza süresi ve şeklinin çimlenme özelliklerine etkisinin saptanması

Çitlembik (*C. australis* L.) meyveleri Antalya'nın Serik İlçesi kırsal alanlarındaki belirli bir lokasyon içerisindeki türün tipik form ve morfolojik özelliklerine uygun olarak seçilen Şekil 3.4'tede görülen, sağlıklı 5 genotipten (genotiplerin bulundukları alanlar; GT1 ev bahçesinde, GT2 cami avlusunda, GT4 yol kenarında, GT3 ve GT5 ise mezarlıkta) 26 Ekim 2013 tarihinde temin edilmiş ve denemeler Ekim ayında başlamıştır. Bu kapsamda deneme için sağlanan tohumların yarısı meyve etli, diğer yarısı ise tohum meyve etlerinden ayrılarak muhafaza edilmiştir. Burada amaç tohum dormansisinin meyve etine bağlı olarak değişim gösterip göstermemesinin incelenmesidir. Meyve etleri ayrılan tohumlar % 20'lik Hipoklorit çözeltisinde 10 dk. bekletildikten sonra 4 kez 3 dakika saf su ile çalkalanarak dezenfekte edilmiş, dezenfekte işlemi yapılan tohumlar 24 saat boyunca oda sıcaklığında kurutulduktan (Bertsouklis ve Papafotiou 2013) sonra karanlık, nemsiz, serin ve sıcaklığı ortalama 23,4°C (dijital termometre ile ölçülmüştür) olan bir ortamda bez torbalarda, meyve etli ve meyve eti ayıklanmış olarak 0, 15, 30, 45, 60 gün süreyle muhafaza edilmiştir. Meyve etli muhafaza edilen tohumlar toplanmasından deneme kurulmasına kadar geçen süreçte aynı şekilde karanlık, nemsiz ve serin bir ortamda

muhafaza edilmiş ve deneme gününden bir gün önce tohumlar meyve etinden ayıklanarak dezenfekte işlemi gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3.4. Denemede tohumları kullanılan *C. australis* genotipleri

Çimlenme testlerinde 12 cm çapında plastik petri kapları kullanılmış, kapların tabanına iki kat kâğıt havlu ve her kaba 25 tohum yerleştirildikten sonra 20 ml saf su eklenerek (Şekil 3.5) 20°C'ye ayarlanmış karanlık koşullarda bulunan iklimlendirme dolabına konulmuştur.



Şekil 3.5. Petri kaplarında çimlendirilen *C. australis* tohumları

Bu denemede muhafaza süresi ve şeklinin çimlenme özellikleri üzerindeki etkisinin saptanması amaçlanmıştır ve çimlenme testleri tohumların çimlenme durumlarına da bağlı olarak değişebilmekle beraber, her muhafaza süresi için 30 gün sürdürülmüştür. Deneme, muhafaza şekli (meyve etli, meyve eti ayıklanmış) ana parselleri, muhafaza süreleri (0, 15, 30, 45, 60 gün) ise alt parselleri oluşturacak şekilde 3 yinlemeli bölünmüş parseller deneme desenine göre kurulmuş ve her yinleme 25 tohum konmuş 3 petri kabından oluşmuştur.

Denemeler süresince, aşağıdaki çimlenme özelliklerinin saptanması hedeflenmiştir:

- Çimlenme oranı (%)
- Çimlenme enerjisi (%)
- Çimlenme indeksi
- Çimlenme oranlarının zamana göre değişimi
- Ortalama çimlenme süresi (gün)
- Kök uzunluğu (cm)
- Gövde uzunluğu (cm)
- Kök kuru ağırlığı (g)
- Gövde kuru ağırlığı (g)

Yukarıdaki özellikler Karagüzel (2003)'e göre aşağıdaki gibi hesaplanmıştır.

Çimlenme Enerjisi: Çimlenme testi süresinin yarısına karşılık gelen ekimden 10 gün sonra çimlenen tohumların yüzdesi olarak hesaplanmıştır.

Çimlenme İndeksi (GI): Aşağıdaki formüle göre saptanmıştır.

$$GI: \sum (Gt/Tt)$$

Gt: Ekimden sonraki t. günde çimlenen tohum sayısı

Tt: Ekimden sonraki gün sayısı

Ortalama Çimlenme Süresi (MGT): Aşağıdaki formül kullanılarak belirlenmiştir.

$$MGT: \sum Ti \cdot Ni / \sum Ni$$

Ti: Ekimden sonraki kaçınıcı günde gözlem yapıldığı

Ni: Gözlemin yapıldığı günde çimlenen tohum sayısı

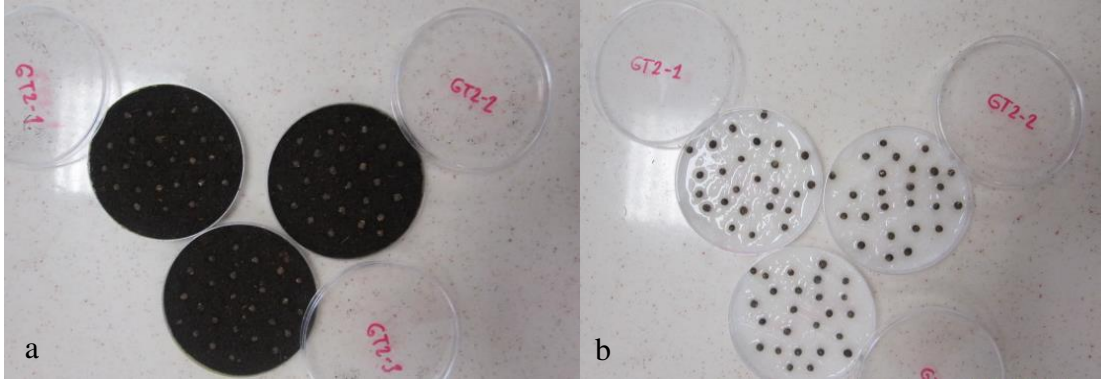
3.2.2. Katlama (stratifikasyon) uygulamalarının ve çimlendirme ortamlarının çimlenme üzerine etkisinin saptanması

Bu denemede Bölüm 3.2.1’de tanımlandığı şekilde sağlanan ve dezenfekte edilen *C. australis* tohumları kullanılmıştır.

Denemelerde 0, 60 ve 90 gün soğuk (+4°C) ıslak katlamada tutulan tohumların, torf ve kâğıt havlu olmak üzere iki farklı çimlendirme ortamında, laboratuvar koşullarında çimlenme özellikleri saptanmıştır. Katlama uygulamaları için sterilize edilen tohumlar pamuklu torba içine konarak, 5 cm kalınlığında torf doldurulmuş olan kaplara yerleştirilip üzeri yine 5 cm kalınlığında torfla kapatılmış ve ortam su göllenmesi olmayacak şekilde ıslatılmıştır. Hazırlanan kaplar soğuk ıslak katlama işlemi için +4°C’ye ayarlanmış buzdolabına yerleştirilmiş ve sıcaklık dijital termometre ile ölçülerek kontrol edilmiştir.

Denemelerde, bölüm 3.2.1’de tanımlandığı boyut ve şekilde hazırlanmış petri kaplarından yararlanılmış ve testler 20°C’ye ayarlanmış karanlık koşullarda bulunan iklimlendirme dolabında 27 gün sürdürülmüştür. Denemeler 2014 Nisan ayında başlamıştır.

Deneme, katlama süresi (0, 60 ve 90 gün) ana parselleri, çimlendirme ortamı (kağıt havlu ve torf) ise alt parselleri oluşturacak şekilde 3 yinelemeli bölünmüş parseller deneme desenine göre kurulmuş ve her yineleme 25 tohum konmuş 3 petri kabından oluşmuştur (Şekil 3.6).



Şekil 3.6. Petri kaplarında çimlendirilen *C. australis* tohumları, a) Torf çimlendirme ortamı, b) Kağıt havlu çimlendirme ortamı

Bu deneme süresince bölüm 3.2.1’de tanımlanan gözlem ve ölçümler gerçekleştirilmiştir.

3.2.3. Fidan büyüme özelliklerine yetiştirme ortamlarının etkisinin belirlenmesi

Bu denemede farklı yetiştirme ortamlarının bir vejetasyon dönemi içinde tohumdan elde edilen *C. australis* fidanlarının bazı büyüme özelliklerine etkisinin saptanması amaçlanmıştır.



Şekil 3.7. Saksılarda Mantar kompost atığı+kum (2:1 hacimsel), Tınlı Toprak+çiftlik gübresi+kum (2:1:1 hacimsel), Torf+kum (2:1 hacimsel) ve Torf+perlite (2:1 hacimsel) yetiştirme ortamlarına ekilen tohumlardan elde edilen *C. australis* fidanları

Bu amaçla Kasım ayı sonunda toplanan tohumlar, dört farklı yetiştirme ortamı doldurulmuş 3 litrelik plastik saksılara bir saksıya 4 adet olmak üzere 15.01.2014 tarihinde ekildi, yetiştirme ortamlarından ilk çıkışlar Mart ayında görülmüş ve çimlenme gerçekleştikten sonra çimlenen tohumlardan en iyi durumda olanı muhafaza edilerek diğerleri 13.06.2014 tarihinde ortamdan alınmıştır. Yetiştirme ortamı olarak; torf+kum (2:1 hacimsel), torf+perlite (2:1 hacimsel), tınlı toprak+çiftlik gübresi+kum (2:1:1 hacimsel) ve mantar kompost atığı+kum (2:1 hacimsel) karışımları kullanılmıştır. Ortamlar hazırlandıktan sonra, ortamlardan örnekler alınarak analizleri yaptırılmıştır. Deneme süresince 10 Ağustos 2014 tarihinden itibaren 15 gün aralıklarla tüm ortamlara, her saksıya 15 ml olmak üzere 100 ppm N, 50 ppm P ve 150 ppm K içerecek şekilde konsantrasyonları düzenlenmiş sıvı gübre uygulanmıştır. Deneme açıkta ve üç yinlemeli tesadüf parselleri deneme desenine göre kurulmuş ve her yinlemede 5 genotipin her biri için 20 bitki kullanılmıştır (Şekil 3.7, Şekil 3.8).

26.05.2014 tarihinde yetiştirme ortamlarında beyaz kurt olduğu belirlenince etkin maddesi Chlorpyrifos-Ethyl olan Dursban 4 EC ile, 20.09.2014 tarihinde ise fidanların yapraklarında yaprak bitlerinin görülmesinden sonra etken maddesi Deltamethrin olan Decis EC 2.5 ile ilaçlama yapılmıştır.



Şekil 3.8. Deneme desenine uygun olarak hazırlanan saksılar, a) Doğu-Batı doğrultusu, b) Kuzey-Güney doğrultusu

Deneme süresince, 30 gün aralıklarla aşağıdaki ölçümler yapılmıştır;

- Bitki boyu (cm): Toprak düzeyi ile fidanların en yüksek noktası arası ölçülerek.
- Gövde çapı (mm): Fidanların gövde çapları toprak düzeyinden 5 cm yüksekten dijital kumpas ile ölçülerek.
- Yaprak sayısı (adet): Vejetasyon dönemi boyunca fidanların oluşturduğu normal boyutlu yapraklar sayılarak.
- Yan dal sayısı (adet): Fidanların oluşturduğu 1'cm den uzun yan dallar sayılarak belirlenmiştir.

Deneme alanına kurulan iklim istasyonu ile denemenin yapıldığı süre boyunca maksimum, minimum sıcaklıklar, nem, rüzgar, yağış ve basınç değerleri kaydedilmiştir. Deneme sonunda yaprak besin elementi içerikleri saptanmış, gövde ve kök kuru ağırlık değerleri belirlenmiştir. Ayrıca yetiştirme ortamlarının deneme sonundaki besin içerikleri Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı standartlarına uygun olarak Laben Tarımsal Analiz Laboratuvarı tarafından analiz edilmiştir.

3.2.4. Verilerin analizi

Çalışma süresince elde edilen verilerden zamana bağlı değişim gösteren özelliklere ait olanlar Microsoft Excel'de grafiklerle değerlendirilmiş, diğer verilere ise SPSS 17 programında varyans analizi uygulanmış ve varyans analiz sonuçlarına göre istatistiksel olarak farklı çıkan parametreler ise % 5 önem düzeyinde Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılarak karşılaştırılmıştır. Ayrıca Karagüzel (2015)'in iki ve üç faktörlü interaksiyonları göstermek için oluşturduğu tablo sisteminden yararlanılarak analiz sonuçları gösterilmiştir.

4. BULGULAR

4.1. Çimlenme Özellikleri

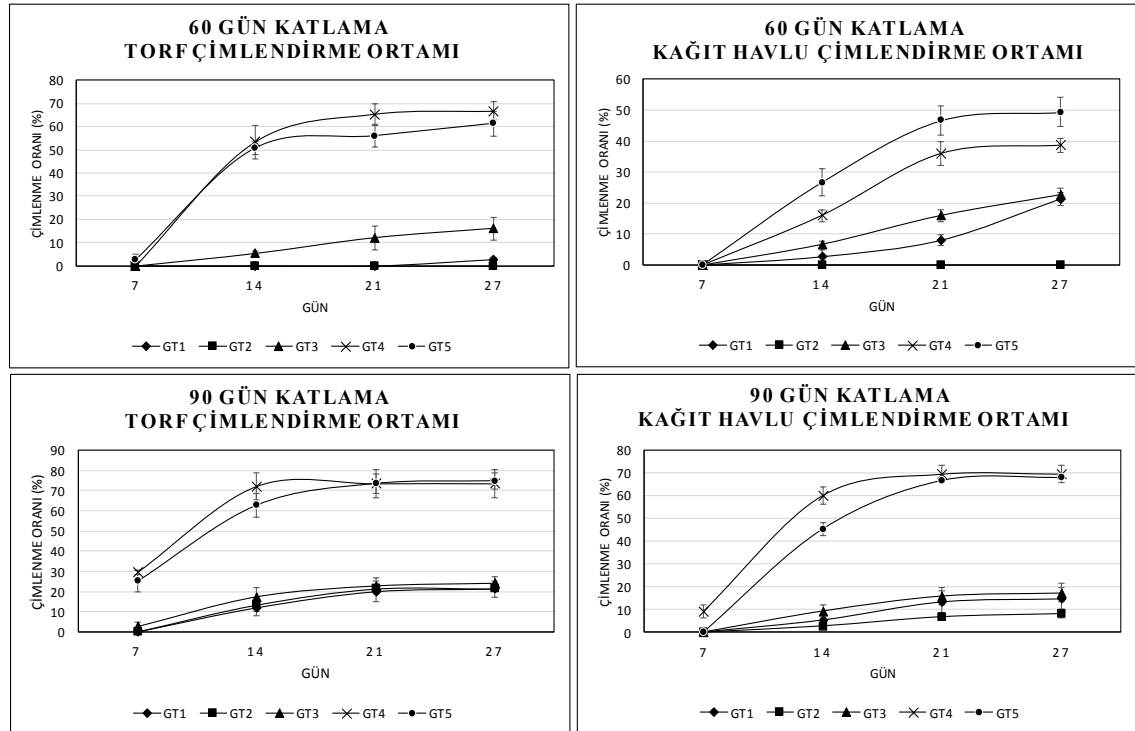
4.1.1. Tohum muhafaza süresi ve şeklinin çimlenme özelliklerine etkisinin saptanması

Yarısı meyve etli, diğer yarısı meyve etleri tohumdan ayrılarak 0, 15, 30, 45 ve 60 gün muhafaza edilerek çimlenme testi yapılan *C. australis* genotiplerinin tohumları her muhafaza süresi için 30 gün gözlemlenmiştir. Gözlemler sonucunda muhafaza süresinin ya da meyve eti varlığının *C. australis* tohumlarının çimlenmesi üzerinde etkisinin olmadığı ve tohumların çimlenmediği görülmüş ve de *C. australis* tohum dormansisinin meyve etine bağlı olarak değişmediği belirlenmiştir.

4.1.2. Katlama (stratifikasyon) sürelerinin ve çimlendirme ortamlarının genotiplerin çimlenme özelliklerine etkileri

4.1.2.1. Çimlenme oranının zamana göre değişimi

Deneme süresinde normal oda sıcaklığında muhafaza edilip çimlenme testine tabi tutulan (kontrol) tohumlarda çimlenme olmamıştır. *C. australis* genotiplerinin tohumlarının farklı katlama süresi ve çimlendirme ortamlarındaki çimlenme testlerinde her 7 günde bir çimlenme oranları değerlendirilerek zamana göre değişimi belirlenmiştir (Şekil 4.1).



Hata çubukları standart hatayı (SE) göstermektedir.

Şekil 4.1. *C. australis* genotiplerinin tohumlarının farklı katlama süresi ve çimlendirme ortamlarındaki çimlenme oranlarının zamana göre değişimi

60 gün katlamada tutulan, torf çimlendirme ortamındaki GT1 genotipinin 21. güne kadar çimlenme oranı % 0, 27. günde % 2,67'dir (Şekil 4.1). GT2 genotipinin tohumlarının çimlenmediği görülürken, GT3 genotipinin çimlenme oranı 7. güne kadar % 0'dır. 14. gün % 5,33'e, 21. gün % 12'ye, 27. gün ise % 16'ya kadar yükselmiştir (Şekil 4.1). GT4 genotipinin çimlenme oranı 7. güne kadar % 0, 14. günde % 53,33'dür. 21. günde % 65,33 olan çimlenme oranı 27. günde % 66,67'ye yükselmiştir (Şekil 4.1). GT5 genotipinin çimlenme oranı ise 7. günde % 2,67, 14. günde % 50,67'dir. 21. günde % 56 olan çimlenme oranı, 27. günde % 61,33'e yükselmiştir (Şekil 4.1).

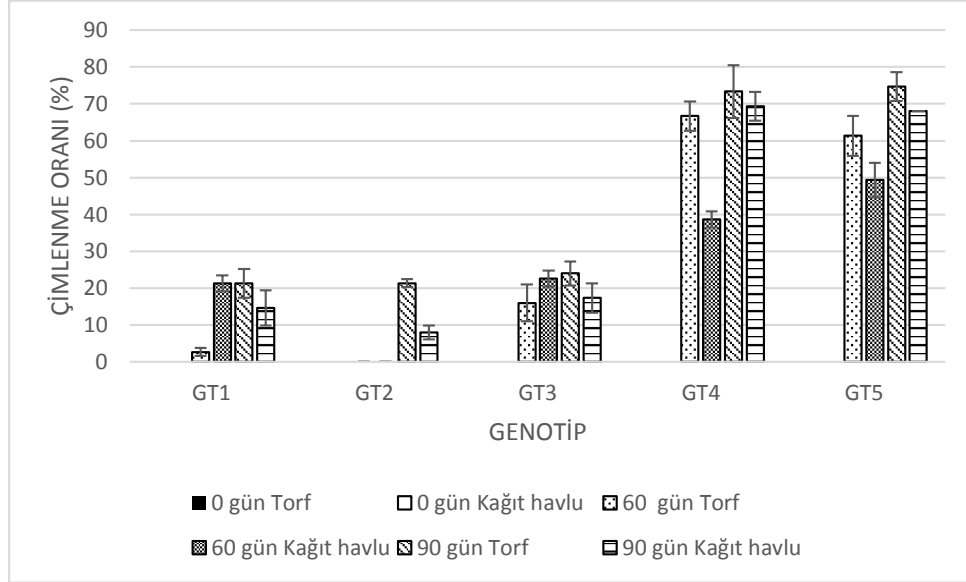
60 gün katlamada tutulan, kâğıt havlu çimlendirme ortamındaki GT1 genotipinin 7. gün çimlenme oranı % 0 iken 14. gün bu değerin % 2,67'ye yükseldiği görülmektedir (Şekil 4.1). 21. gün % 8'de olan değer, 27. gün % 21,33 olmuştur. GT2 genotipinin tohumlarının çimlenmediği görülmektedir (Şekil 4.1). GT3 genotipi çimlenme oranı 7. gün % 0 iken, 14. gün % 6,67'ye, 21. gün % 16'ya, 27. gün ise % 22,67'ye yükselmiştir. GT4 genotipinin tohumları 7. güne kadar çimlenmezken, 14. gün % 16'lık bir çimlenme oranı göstermiş ve bu değer 21. gün % 36'ya, 27. gün ise % 38,67'ye yükselmiştir (Şekil 4.1).

Şekil 4.1'de görüldüğü gibi 90 gün katlamada tutulan, torf çimlendirme ortamındaki GT1 genotipinin çimlenme oranı 14. gün % 12'dir. Bu oran 21. günde % 20'ye, 27. günde ise % 21,33'e yükselmiştir (Şekil 4.1). GT2 genotipinin 14. günde çimlenme oranı % 13,33 iken, 21. günde bu değer % 21,33'e yükselmiş ve daha sonra artış göstermemiştir. GT3 genotipinin tohumlarının çimlenme oranı 7. günde % 2,67'dir. Bu oran 14. günde % 17,33'e, 21. günde % 22,67'ye ve 27. günde % 24'e yükselmiştir. GT4 genotipinin 7. günde çimlenme oranı %29,33'tür. Bu oran 14. günde % 72'ye, 21. günde % 73,33'e yükselmiş ve daha sonra artış göstermemiştir. GT5 genotipinin 7. günde çimlenme oranının % 25,33 olduğu görülmektedir. Bu oran 14. günde % 62,67'ye, 21. günde % 73,33'e ve 27. günde % 74,67'ye yükselmiştir (Şekil 4.1).

90 gün katlamada tutulan, kâğıt havlu çimlendirme ortamındaki GT1 genotipinin 7. günde çimlenme oranının % 0 olduğu görülmektedir. Bu oran 14. gün % 5,33'e, 21. gün % 13,33'e, 27. gün % 14,67'ye yükselmiştir (Şekil 4.1). GT2 genotipinde 7. gün çimlenme gözlenmezken 14. gün çimlenme oranı % 2,67'dir. Bu oranın 21. gün % 6,67'ye, 27. gün % 8'e yükseldiği görülmektedir. 7. gün tohumların çimlenmediği görülen GT3 genotipinin 14. günde % 9,33'lük çimlenme oranına eriştiği görülmektedir. Bu oran 21. gün % 16'ya yükselirken, 27. gün % 17,33'e yükselmiştir. GT4 genotipinin çimlenme oranı 7. günde % 9,33'dür. Bu oran 14. gün % 60'a, 21.gün % 69,33'e yükselmiş ve sonrasında sabit kalmıştır. GT5 genotipinin çimlenme oranının ise 7. gün % 0 olduğu görülmektedir. Bu oran 14. gün % 45,33'e, 21. gün % 66,67'ye, 27. gün ise % 68'e kadar yükselmiştir (Şekil 4.1).

4.1.2.2. Çimlenme oranı

Katlama sürelerinin ve çimlendirme ortamlarının *C. australis* genotiplerinin çimlenme oranına etkileriyle ilgili veriler Şekil 4.2 ve Çizelge 4.1'de sunulmuştur.



Hata çubukları standart hatayı (SE) göstermektedir.

Şekil 4.2. Katlama Sürelerinin ve çimlendirme ortamlarının *C. australis* genotiplerinin çimlenme oranları üzerindeki etkileri

Sonuçlar çimlenme oranları üzerinde genotiplerin ($P \leq 0.001$), çimlendirme ortamlarının ($P \leq 0.011$) ve katlama sürelerinin etkilerinin ($P \leq 0.001$) istatistiksel anlamda önemli olduğunu göstermektedir (Çizelge 4.1). İkili interaksyonlar bakımından sonuçlar incelendiğinde ise genotip, çimlendirme ortamı ikili interaksyonu ($P \leq 0.009$) ve genotip, katlama süresi ikili interaksyonunun ($P \leq 0.001$) etkilerinin istatistiksel anlamda önemli olduğu ancak çimlendirme ortamı, katlama süresi ikili interaksyonunun ($P \leq 0.073$) etkilerinin önemli olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.1). Genotip, çimlendirme ortamı ve katlama süresi üçlü interaksyonunun ($P \leq 0.001$) etkisinin ise istatistiksel anlamda önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.1).

Çimlenme oranı ile ilgili veriler ortalama değerler düzeyinde ele alındığında genotip genel ortalamalarının % 4.8 ile % 42.2 arasında değiştiği Çizelge 4.1'de görülmektedir. En yüksek değerleri ise aralarında istatistiksel bir fark olmaksızın GT4 (% 41.3) ve GT5 (% 42.2) genotipleri alırken, en düşük genotip genel ortalaması değerini ise GT2 (% 4.8) genotipi almıştır. Çimlendirme ortamı genel ortalamalarında ise torf çimlendirme ortamı (% 24.09), kâğıt havlu çimlendirme ortamından (% 20.62) istatistiksel anlamda fark göstererek yüksek değer almıştır. Katlama süresi genel ortalamalarında ise 90 gün katlamada (% 39.2) kalan tohumlar en yüksek değeri alırken, katlama yapılmayan tohumların (% 0) en düşük değeri aldığı görülmektedir (Çizelge 4.1).

Genotip, çimlendirme ortamı ortalamaları çimlenme oranı bakımından incelendiğinde ise GT1, GT3 ve GT5 genotiplerinde çimlendirme ortamı farklılığının istatistiksel anlamda önemli olmadığı görülürken, GT2 ve GT4 genotiplerinde çimlendirme ortamı olarak kullanılan torfun, kâğıt havlu kullanılan ortamdan istatistiksel anlamda farklılık göstererek yüksek değerler aldığı görülmektedir (Çizelge 4.1). Genotip, katlama süresi ortalamalarında ise GT1 ve GT3 genotiplerinin 60 ve 90 günlük katlama süreleri açısından istatistiksel anlamda önemli bir fark göstermediği,

katlama yapılmayan tohumlarda ise çimlenmenin gerçekleşmediği görülmektedir. GT4 ve GT5 genotiplerinin ise katlama süresi ortalama değerleri istatistiksel anlamda önemli olup, en yüksek çimlenme oranını 90 günlük katlama yapılan tohumlarda göstermiştir (Çizelge 4.1). GT2 genotipi ise 0 ve 60 günlük katlamada istatistiksel açıdan bir fark göstermeksizin düşük değerler alırken 90 günlük katlamada en yüksek değeri almıştır (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. *C. australis* tohumlarının çimlenme oranı (%) üzerine genotip, çimlendirme ortamı ve katlama süresinin etkileri

Genotip	Çimlendirme Ortamı	Katlama Süresi (Gün)			Genotip Çimlendirme Ortamı Ortalaması	Genotip Genel Ortalaması
		0	60	90		
GT1	Torf	0,00 B ^y	2,66 B b	21,33 A a	8,00 a	10,0 b^z
	Kağıt Havlu	0,00 B	21,33 A a	14,66 A a	12,00 a	
	Genotip Katlama Süresi Ortalaması	0,00 b	12,00 a	18,00 a		
GT2	Torf	0,00 B	0,00 B	21,32 A a	7,11 a	4,8 c
	Kağıt Havlu	0,00 B	0,00 B	8,00 A b	2,67 b	
	Genotip Katlama Süresi Ortalaması	0,00 b	0,00 b	14,66 a		
GT3	Torf	0,00 B	16,00 A a	24,00 A a	13,33 a	13,3 b
	Kağıt Havlu	0,00 B	22,66 A a	17,33 A a	13,33 a	
	Genotip Katlama Süresi Ortalaması	0,00 b	19,33 a	20,66 a		
GT4	Torf	0,00 B	66,66 A a	73,33 A a	46,66 a	41,3 a
	Kağıt Havlu	0,00 C	38,66 B b	69,33 A a	36,00 b	
	Genotip Katlama Süresi Ortalaması	0,00 c	52,66 b	71,33 a		
GT5	Torf	0,00 B	61,33 A a	74,66 A a	45,33 a	42,2 a
	Kağıt Havlu	0,00 C	49,33 B a	68,00 A a	39,11 a	
	Genotip Katlama Süresi Ortalaması	0,00 c	55,33 b	71,33 a		
Katlama Süresi Genel Ortalaması		00,0 c	27,8 b	39,2 a		
Çimlendirme Ortamı Genel Ortalaması						
Torf		24,09 a				
Kağıt Havlu		20,62 b				
Önemlilik (P Değerleri)						
Genotip (GT):		0,001				
Çimlendirme Ortamı (ÇO):		0,011				
Katlama Süresi (KS):		0,001				
GT x ÇO:		0,009				
GT x KS:		0,001				
ÇO x KS:		0,073				
GT x ÇO x KS:		0,001				

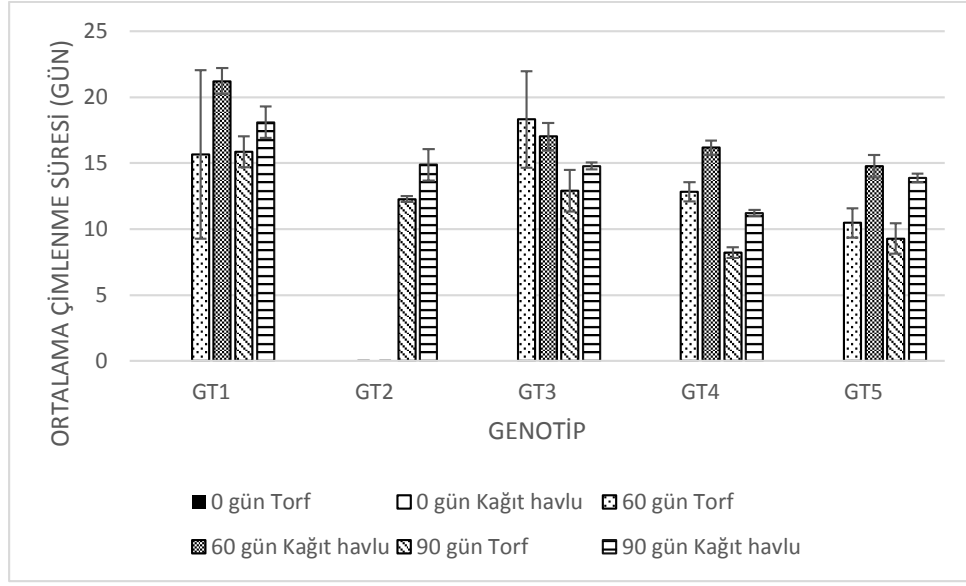
^z: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflere gösterilmiştir.

^y: İtalic yazılan bölümlerde (her bir genotip içinde) büyük harfler satırlardaki (her bir çimlendirme ortamı), küçük harfler ise sütunlardaki (her bir katlama süresindeki) ortalamaların karşılaştırmasını göstermektedir.

Genotip, çimlendirme ortamı ve katlama süresi üçlü interaksyonu çimlenme oranı bakımından incelendiğinde en yüksek değeri 90 gün katlamada kalan, torf çimlendirme ortamındaki GT5 (% 74.66) genotipinin aldığı, bunu aynı koşullarda bulunan GT4 (% 73.33) genotipinin izlediği görülmektedir. En düşük değeri ise katlamada tutulmayan tohumların (% 0) ve çimlendirme ortamı farketmeksizin 60 gün katlamada tutulan GT2 (% 0) genotipinin aldığı görülmektedir (Çizelge 4.1).

4.1.2.3. Ortalama çimlenme süresi

Katlama sürelerinin ve çimlendirme ortamlarının *C. australis* genotiplerinin ortalama çimlenme süresine etkileriyle ilgili veriler Şekil 4.3 ve Çizelge 4.2’de verilmiştir.



Şekil 4.3. Katlama sürelerinin ve çimlendirme ortamlarının *C. australis* genotiplerinin ortalama çimlenme süresi (gün) üzerindeki etkileri

Denemenin sonunda elde edilen veriler incelendiğinde ortalama çimlenme süresi üzerinde genotiplerin ($P \leq 0,001$), çimlendirme ortamlarının ($P \leq 0,012$) ve katlama sürelerinin ($P \leq 0,001$) etkisinin istatistiksel anlamda önemli olduğu görülmektedir (Çizelge 4.2). İkili interaksiyonlar bakımında sonuçlar incelendiğinde ise genotip, katlama süresi ($P \leq 0,001$) karşılıklı etkileşiminin istatistiksel anlamda önemli olduğu ancak genotip, çimlendirme ortamı ($P \leq 0,654$) ve çimlendirme ortamı, katlama süresi ($P \leq 0,186$) ikili interaksiyonlarının önemli olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.2). Aynı şekilde genotip, çimlendirme ortamı ve katlama süresi ($P \leq 0,915$) üçlü interaksiyonunun da önemli olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.2).

Veriler ortalama değerler düzeyinde ele alındığında, genotip genel ortalamalarında ortalama çimlenme sürelerinin 4,52 ile 11,81 gün arasında değiştiği Çizelge 4.2’de de görülmektedir. En kısa ortalama çimlenme süresine GT2 genotipinin, en uzun ortalama çimlenme süresine ise GT1 genotipinin tohumlarının sahip olduğu görülmektedir (Çizelge 4.2). Çimlendirme ortamı genel ortalamaları değerlendirildiğinde kâğıt havlu çimlendirme ortamının (9,47 gün), torf çimlendirme ortamından (7,72 gün) istatistiksel anlamda fark göstererek kâğıt havlu çimlendirme ortamında bulunan tohumların daha uzun sürede çimlendiği görülmektedir (Çizelge 4.2). Katlama süresi genel ortalamalarında ise 60 gün (12,65 gün) ve 90 gün (13,14 gün) katlama yapılan tohumlar ortalama çimlenme süresi açısından istatistiksel bir fark göstermezken, katlama yapılmayan tohumlarda ise çimlenme gözlenmemiştir (Çizelge 4.2).

Genotip, çimlendirme ortamı ortalamaları ortalama çimlenme süresi bakımından incelendiğinde GT1, GT2 ve GT3 genotiplerinde çimlendirme ortamı farklılığının istatistiksel anlamda önemli olmadığı görülürken, GT4 ve GT5 genotiplerinde çimlendirme ortamı olarak kullanılan torfun istatistiksel anlamda kâğıt havlu çimlendirme ortamından farklılık göstererek tohumlarının daha düşük ortalama çimlenme süresine sahip olduğu gözlenmiştir (Çizelge 4.2). Genotip katlama süresi ortalamasında ise GT1, GT3 ve GT5 genotiplerinin 60 ve 90 günlük katlama süreleri açısından istatistiksel anlamda önemli bir fark göstermediği, katlama yapılmayan tohumlarda ise çimlenmenin gerçekleşmediği görülmektedir. GT2 genotipinde sadece 90 gün katlama yapılan tohumlarda çimlenme görülürken GT4 genotipinde ise katlama sürelerinin tamamı istatistiksel anlamda önem içermekte ve 60 gün katlamada kalan tohumların ortalama çimlenme süresinin daha uzun olduğu görülmektedir (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. *C. australis* tohumlarının ortalama çimlenme süresi (gün) üzerine genotip, çimlendirme ortamı ve katlama süresinin etkileri

Genotip	Çimlendirme Ortamı	Katlama Süresi (Gün)			Genotip Çimlendirme Ortamı Ortalaması	Genotip Genel Ortalaması
		0	60	90		
GT1	Torf	0,00 A ^y	15,66 A a	15,87 A a	10,51 a	11,81 a^z
	Kâğıt Havlu	0,00 B	21,22 A a	18,11 A a	13,11 a	
	Genotip Katlama Süresi Ortalaması	0,00 b	18,44 a	16,99 a		
GT2	Torf	0,00 B	0,00 B	12,26 A a	4,10 a	4,52 c
	Kâğıt Havlu	0,00 B	0,00 B	14,88 A a	4,96 a	
	Genotip Katlama Süresi Ortalaması	0,00 b	0,00 b	13,57 a		
GT3	Torf	0,00 B	18,33 A a	12,93 A a	10,42 a	10,51 a
	Kâğıt Havlu	0,00 B	17,01 A a	14,78 A a	10,60 a	
	Genotip Katlama Süresi Ortalaması	0,00 b	17,67 a	13,86 a		
GT4	Torf	0,00 C	12,83 A b	8,22 B b	7,01 b	8,07 b
	Kâğıt Havlu	0,00 C	16,18 A a	11,22 B a	9,13 a	
	Genotip Katlama Süresi Ortalaması	0,00 c	14,50 a	9,72 b		
GT5	Torf	0,00 B	10,48 A a	9,29 A b	6,59 b	8,07 b
	Kâğıt Havlu	0,00 B	14,77 A a	13,88 A a	9,55 a	
	Genotip Katlama Süresi Ortalaması	0,00 b	12,62 a	11,58 a		
Katlama Süresi Genel Ortalaması		0,00 b	12,65 a	13,14 a		
Çimlendirme Ortamı Genel Ortalaması						
Torf		7,72 b				
Kâğıt Havlu		9,47 a				
Önemlilik (<i>P Değerleri</i>)						
Genotip (GT):		0,001				
Çimlendirme Ortamı (ÇO):		0,012				
Katlama Süresi (KS):		0,001				
GT x ÇO:		0,654				
GT x KS:		0,001				
ÇO x KS:		0,186				
GT x ÇO x KS:		0,915				

^z: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflere gösterilmiştir.

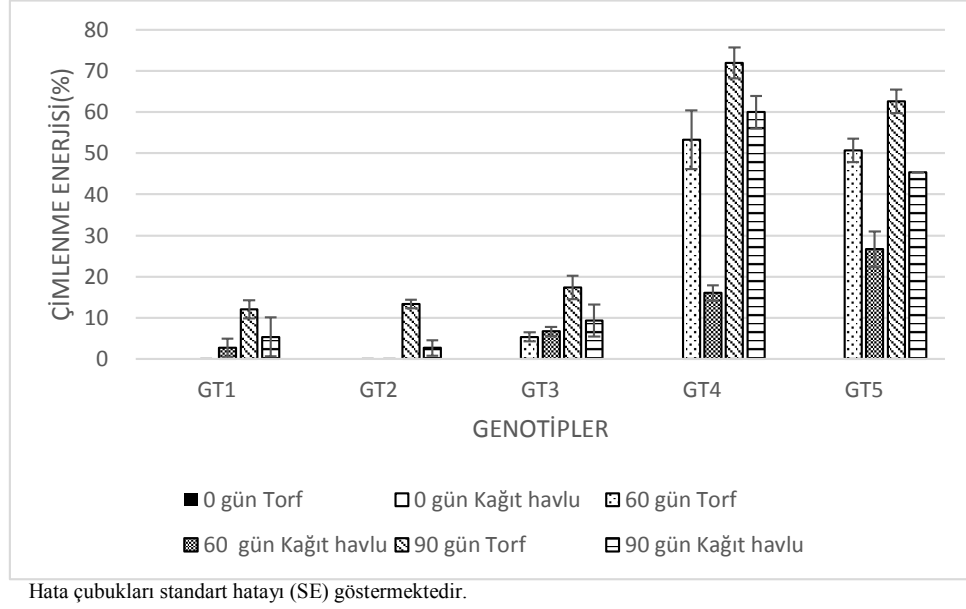
^y: İtalic yazılan bölümlerde (her bir genotip içinde) büyük harfler satırlardaki (her bir çimlendirme ortamı), küçük harfler ise sütunlardaki (her bir katlama süresindeki) ortalamaların karşılaştırmasını göstermektedir.

Genotip, çimlendirme ortamı ve katlama süresi üçlü etkileşimini ortalama çimlenme süresi bakımından incelendiğinde 60 gün katlamada kalan, kâğıt havlu çimlendirme ortamındaki GT1 genotipi 21,22 günlük ortalama çimlenme süresi ile en yüksek değeri alırken, bunu aynı süre katlamada kalan torf çimlendirme ortamındaki GT3 (18,33 gün) genotipinin izlediği görülmektedir (Çizelge 4.2). En kısa ortalama

çimlenme süresini ise 8,22 gün ile 90 gün katlamada kalan torf çimlendirme ortamındaki GT4 genotipinin aldığı belirlenmiştir (Çizelge 4.2).

4.1.2.4. Çimlenme enerjisi

Katlama sürelerinin ve çimlendirme ortamlarının *C. australis* genotiplerinin çimlenme enerjisine etkileriyle ilgili veriler Şekil 4.4'te gösterilmiş ve Çizelge 4.3'te sunulmuştur.



Şekil 4.4. Katlama sürelerinin ve çimlendirme ortamlarının *C. australis* genotiplerinin çimlenme enerjisi (%) üzerindeki etkileri

Elde edilen veriler çimlenme enerjisi üzerinde genotiplerin ($P \leq 0,001$), çimlendirme ortamlarının ($P \leq 0,001$), katlama sürelerinin ($P \leq 0,001$) ve bu faktörlerin ikili ve üçlü interaksiyonlarının ($P \leq 0,001$) istatistiksel anlamda önemli olduğunu göstermektedir (Çizelge 4.3).

Çimlenme enerjisi ile ilgili veriler ortalama değerler düzeyinde ele alındığında genotip genel ortalamalarının % 2,66 ile % 33,55 arasında değiştiği, GT4 (% 33,55) ve GT5 (% 30,88) genotiplerinin GT1 (% 3,33), GT2 (% 2,66) ve GT3 (% 6,44) genotiplerinden istatistiksel anlamda fark göstererek daha yüksek değerler aldığı görülmektedir (Çizelge 4.3). Çimlendirme ortamı genel ortalamalarında ise torf çimlendirme ortamı (% 19,11) kâğıt havlu çimlendirme ortamından (% 11,64) istatistiksel anlamda farklı çıkmıştır (Çizelge 4.3).

Genotip, çimlendirme ortamı ortalamaları çimlenme enerjisi bakımından incelendiğinde, GT1 ve GT3 genotiplerinde çimlenme ortamı farklılığının istatistiksel anlamda önemli olmadığı görülürken, GT2, GT4 ve GT5 genotiplerinde çimlendirme ortamı olarak kullanılan torfun istatistiksel anlamda kâğıt havlu çimlendirme ortamından farklılık göstererek daha yüksek değerlere sahip olduğu gözlenmiştir (Çizelge 4.3). Genotip katlama süresi ortalamasında ise GT1, GT2 ve GT3 genotiplerinin 0 ve 60 günlük katlama süreleri açısından istatistiksel anlamda önemli bir

fark göstermezken, 90 günlük katlama yapılan tohumların diğerlerinden istatistiksel anlamda fark göstererek daha yüksek değerler aldığı Çizelge 4.3'te görülmektedir. GT4 ve GT5 genotiplerinde ise farklı katlama süreleri istatistiksel açıdan önem taşımaktadır (Çizelge 4.3).

Genotip, çimlendirme ortamı ve katlama süresi üçlü karşılıklı etkileşimi çimlenme enerjisi bakımında incelendiğinde, 90 gün katlamada kalan, torf çimlendirme ortamındaki GT4 genotipi % 72'lik çimlenme enerjisi ile en yüksek değeri alırken bunu aynı koşullardaki GT5 (% 62,66) genotipi izlemektedir (Çizelge 4.3). En düşük çimlenme enerjisini ise 60 gün katlamada kalan, kâğıt havlu çimlendirme ortamındaki GT1 (% 2,66) ve 90 gün katlamada kalan, kâğıt havlu çimlendirme ortamında bulunan GT2 (% 2,66) genotiplerinin aldığı görülmektedir. Tüm genotiplerde 0 gün katlama yapılan ve GT2 genotipinde 60 gün katlama yapılan tohumlarda çimlenme gözlenmemiştir (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. *C. australis* tohumlarının çimlenme enerjisi (%) üzerine genotip, çimlendirme ortamı ve katlama süresinin etkileri

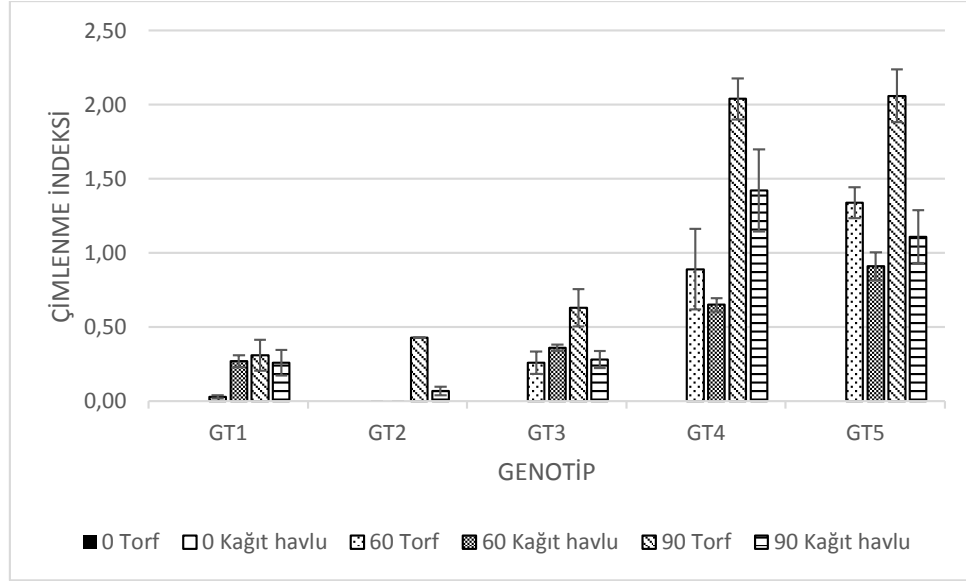
Genotip	Çimlendirme Ortamı	Katlama Süresi (Gün)			Genotip Çimlendirme Ortamı Ortalaması	Genotip Genel Ortalaması
		0	60	90		
GT1	Torf	0,00 B ^y	0,00 B a	12,00 A a	4,00 a	3,33 b ^z
	Kağıt Havlu	0,00 A	2,66 A a	5,33 A a	2,67 a	
	Genotip Katlama Süresi Ortalaması	0,00 b	1,33 b	8,66 a		
GT2	Torf	0,00 B	0,00 B	13,34 A a	4,44 a	2,66 b
	Kağıt Havlu	0,00 A	0,00 A	2,66 A b	0,89 b	
	Genotip Katlama Süresi Ortalaması	0,00 b	0,00 b	8,00 a		
GT3	Torf	0,00 B	5,33 B a	17,33 A a	7,55 a	6,44 b
	Kağıt Havlu	0,00 B	6,66 AB a	9,33 A a	5,33 a	
	Genotip Katlama Süresi Ortalaması	0,00 b	6,00 b	13,33 a		
GT4	Torf	0,00 B	53,33 A a	72,00 A a	41,77 a	33,55 a
	Kağıt Havlu	0,00 C	16,00 B b	60,00 A a	25,33 b	
	Genotip Katlama Süresi Ortalaması	0,00 c	34,66 b	66,00 a		
GT5	Torf	0,00 B	50,66 A a	62,66 A a	37,77 a	30,88 a
	Kağıt Havlu	0,00 C	26,66 B b	45,33 A a	24,00 b	
	Genotip Katlama Süresi Ortalaması	0,00c	38,66 b	54,00 a		
Katlama Süresi Genel Ortalaması		0,00 c	16,13 b	30,00 a		
Çimlendirme Ortamı Genel Ortalaması						
Torf		19,11 a				
Kağıt Havlu		11,64 b				
Önemlilik (<i>P</i> Değerleri)						
Genotip (GT):		0,001				
Çimlendirme Ortamı (ÇO):		0,001				
Katlama Süresi (KS):		0,001				
GT x ÇO:		0,001				
GT x KS:		0,001				
ÇO x KS:		0,001				
GT x ÇO x KS:		0,001				

^z: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflere gösterilmiştir.

^y: İtalik yazılan bölümlerde (her bir genotip içinde) büyük harfler satırlardaki (her bir çimlendirme ortamı), küçük harfler ise sütunlardaki (her bir katlama süresindeki) ortalamaların karşılaştırmasını göstermektedir.

4.1.2.5. Çimlenme indeksi

Katlama sürelerinin ve çimlendirme ortamlarının *C. australis* genotiplerinin çimlenme indeksine etkileriyle ilgili veriler Şekil 4.5 ve Çizelge 4.4'te verilmiştir.



Hata çubukları standart hatayı (SE) göstermektedir.

Şekil 4.5. Katlama sürelerinin ve çimlendirme ortamlarının *C. australis* genotiplerinin çimlenme indeksi üzerindeki etkileri

Denemenin sonunda hesaplanan değerler incelendiğinde, çimlenme indeksi üzerinde genotiplerin, çimlendirme ortamlarının ve katlama sürelerinin etkisinin istatistiksel anlamda önemli olduğu görülmektedir. İkili interaksiyonlar bakımından sonuçlar incelendiğinde ise genotip çimlendirme ortamı ($P \leq 0,005$), genotip katlama süresi ($P \leq 0,001$) ve çimlendirme ortamı katlama süresi ($P \leq 0,001$) ikili interaksiyonlarının istatistiksel anlamda önemli olduğu Çizelge 4.4'te görülmektedir. Genotip, çimlendirme ortamı ve katlama süresi ($P \leq 0,386$) üçlü interaksiyonunun istatistiksel anlamda önemli olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4'teki veriler ortalama değerler düzeyinde ele alındığında genotip genel ortalamalarında çimlenme indeksinin 0,08 ila 0,90 değerleri arasında değiştiği, en yüksek değerleri istatistiksel açıdan diğerlerinden farklı olan GT5 (0,90) ve GT4 (0,83) genotiplerinin, en düşük değeri ise GT2 (0,08) genotipinin aldığı görülmektedir. Çimlendirme ortamı genel ortalamaları değerlendirildiğinde torf çimlendirme ortamı (0,53) kâğıt havlu çimlendirme ortamından (0,35) istatistiksel anlamda fark göstererek yüksek değer almıştır. Katlama süresi genel ortalamalarında ise 0 gün katlama yapılan tohumlarda çimlenme gözlenmezken, 60 (0,47) ve 90 (0,86) günlük katlama yapılan tohumlar istatistiksel anlamda birbirinden farklı çıkmıştır (Çizelge 4.4).

Genotip, çimlendirme ortamı ortalamaları, çimlenme indeksi bakımından incelendiğinde GT1, GT3 ve GT4 genotiplerinde çimlendirme ortamı farklılığı istatistiksel anlamda önem arz etmezken, GT2 ve GT5 genotiplerinde çimlendirme ortamı olarak kullanılan torf, istatistiksel anlamda kâğıt havlu çimlendirme ortamından farklılık göstererek yüksek değerler almıştır (Çizelge 4.4). Genotip katlama süresi

ortalamalarında ise GT4 ve GT5 genotipleri 0, 60 ve 90 günlük katlama süreleri bakımından fark gösterirken, GT3 genotipinin 60 ve 90 günlük katlama sürelerinin ve GT2 genotipinde ise 90 günlük katlama süresinin diğerlerinden istatistiksel anlamda farklı olmadığı görülmektedir (Çizelge 4.4).

Genotip, çimlendirme ortamı ve katlama süresi üçlü interaksyonu çimlenme indeksi bakımından incelendiğinde 90 gün katlamada kalan torf yetiştirme ortamındaki GT4 (2,04) ve GT5 (2,06) genotiplerinin en yüksek değerleri aldığı görülmektedir. En düşük çimlenme indeksi değerini ise 60 gün katlamada tutulan, torf yetiştirme ortamındaki GT1 (0,02) genotipi almıştır (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. *C. australis* tohumlarının çimlenme indeksi üzerine genotip, çimlendirme ortamı ve katlama süresinin etkileri

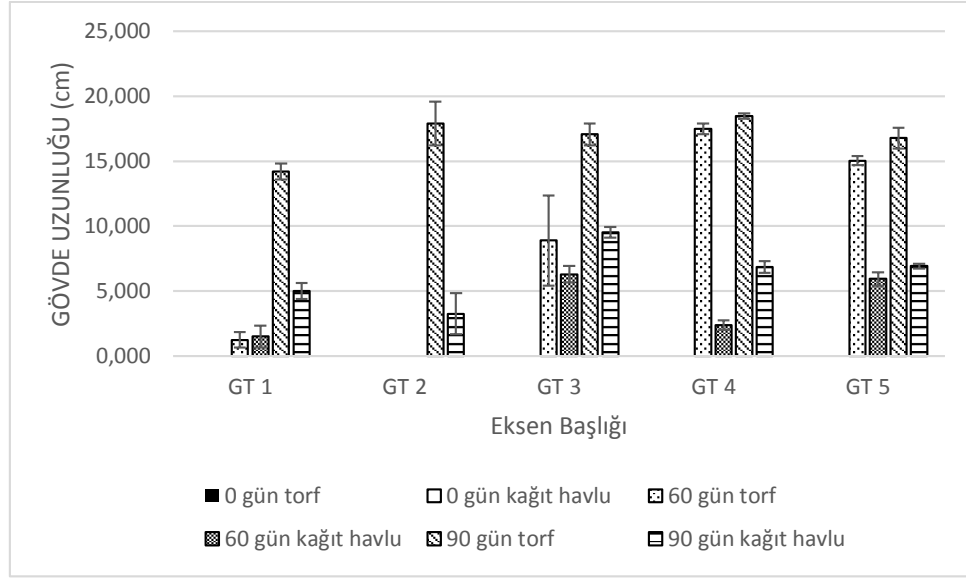
Genotip	Çimlendirme Ortamı	Katlama Süresi (Gün)			Genotip Çimlendirme Ortamı Ortalaması	Genotip Genel Ortalaması
		0	60	90		
GT1	Torf	0,00 B ^y	0,02 B b	0,30 A a	0,11a	0,14 bc^z
	Kağıt Havlu	0,00 B	0,26 A a	0,26 A a	0,18 a	
	Genotip Katlama Süresi Ortalaması	0,00 b	0,14 ab	0,28a		
GT2	Torf	0,00 B	0,00 B	0,43 A a	0,14 a	0,08 c
	Kağıt Havlu	0,00 A	0,00 A	0,07 A b	0,02 b	
	Genotip Katlama Süresi Ortalaması	0,00 b	0,00 b	0,25 a		
GT3	Torf	0,00 B	0,25 B a	0,62 A a	0,29 a	0,25 b
	Kağıt Havlu	0,00 B	0,36 A a	0,28 A a	0,21 a	
	Genotip Katlama Süresi Ortalaması	0,00 b	0,31 a	0,45 a		
GT4	Torf	0,00 C	0,88 B a	2,04 A a	0,97 a	0,83 a
	Kağıt Havlu	0,00 B	0,64 B a	1,42 A a	0,69 a	
	Genotip Katlama Süresi Ortalaması	0,00 c	0,76 b	1,73 a		
GT5	Torf	0,00 C	1,34 B a	2,06 A a	1,13 a	0,90 a
	Kağıt Havlu	0,00 B	0,91 A a	1,10 A b	0,67 b	
	Genotip Katlama Süresi Ortalaması	0,00 c	1,12 b	1,58 a		
Katlama Süresi Genel Ortalaması		0,00 c	0,47 b	0,86 a		
Çimlendirme Ortamı Genel Ortalaması						
Torf		0,53 a				
Kağıt Havlu		0,35 b				
Önemlilik (P Değerleri)						
Genotip (GT):		0,001				
Çimlendirme Ortamı (ÇO):		0,001				
Katlama Süresi (KS):		0,001				
GT x ÇO:		0,005				
GT x KS:		0,001				
ÇO x KS:		0,001				
GT x ÇO x KS:		0,386				

^z: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflere gösterilmiştir.

^y: İtaliik yazılan bölümlerde (her bir genotip içinde) büyük harfler satırlardaki (her bir çimlendirme ortamı), küçük harfler ise sütunlardaki (her bir katlama süresindeki) ortalamaların karşılaştırmasını göstermektedir.

4.1.2.6. Gövde uzunluğu

Katlama sürelerinin ve çimlendirme ortamlarının *C. australis* genotiplerinin gövde uzunluğuna etkileriyle ilgili veriler Şekil 4.6’da gösterilmiş ve Çizelge 4.5’te sunulmuştur.



Hata çubukları standart hatayı (SE) göstermektedir.

Şekil 4.6. Katlama sürelerinin ve çimlendirme ortamlarının *C. australis* genotiplerinin gövde uzunluğu üzerindeki etkileri

Denemenin sonunda elde edilen veriler incelendiğinde gövde uzunluğu üzerinde genotiplerin ($P \leq 0,001$), çimlendirme ortamlarının ($P \leq 0,001$), katlama sürelerinin ($P \leq 0,001$) ve bu faktörlerin ikili ve üçlü interaksiyonlarının etkilerinin ($P \leq 0,001$) istatistiksel anlamda önemli olduğunun saptandığı görülmektedir (Çizelge 4.5).

Veriler ortalama değerler düzeyinde ele alındığında, genotip genel ortalamalarında gövde uzunlukları 3,52 cm ila 7,53 cm arasında değişmektedir (Çizelge 4.5). GT3 (6,96 cm), GT4 (7,53 cm) ve GT5 (7,44 cm) aralarında istatistiksel fark olmaksızın en yüksek gövde uzunluk değerlerine sahipken GT1 (3,65 cm) ve GT2 (3,52 cm)’nin en düşük gövde uzunluk değerlerini aldığı görülmektedir (Çizelge 4.5). Çimlendirme ortamı genel ortalamaları değerlendirildiğinde torf çimlendirme ortamının (8,47 cm) istatistiksel anlamda fark gösterek kağıt havlu çimlendirme ortamından (3,18 cm) daha yüksek değerler aldığı görülmektedir (Çizelge 4.5). Katlama süresi genel ortalamaları incelendiğinde ise 0 (0 cm), 60 (5,87 cm) ve 90 (11,60 cm) günlük katlama süreleri istatistiksel anlamda birbirinden farklılık göstermiştir (Çizelge 4.5).

Genotip, çimlendirme ortamı ortalamaları gövde uzunluğu bakımından incelendiğinde tüm genotiplerde çimlendirme ortamı farklılığının istatistiksel anlamda önemli olduğu görülürken, en yüksek gövde uzunluğu değerlerini torf yetiştirme ortamında bulunan tohumların fidelikleri almıştır (Çizelge 4.5). Genotip katlama süresi ortalamalarında ise GT1 ve GT2 genotipleri 0 ve 60 günlük katlama sürelerinde istatistiksel anlamda fark göstermezken, 90 günlük katlamada yüksek gövde uzunluğu değerleri olarak diğerlerinden istatistiksel anlamda fark göstermiştir. GT3, GT4 ve GT5

genotipleri ise gövde uzunluğu bakımından tüm katlama sürelerinde birbirinden istatistiksel anlamda fark göstermiştir (Çizelge 4.5).

Genotip, çimlendirme ortamı ve katlama süresi üçlü interaksyonu gövde uzunluğu bakımından incelendiğinde, 90 gün katlamada kalan, torf çimlendirme ortamındaki GT4 genotipi 18,48 cm'lik gövde uzunluğu ile en yüksek değeri almış, bunu aynı koşullardaki GT2 (17,91 cm) genotipi izlemiştir (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. *C. australis* tohumlarından elde edilen fideliklerin gövde uzunluğu (cm) üzerine genotip, çimlendirme ortamı ve katlama süresinin etkileri

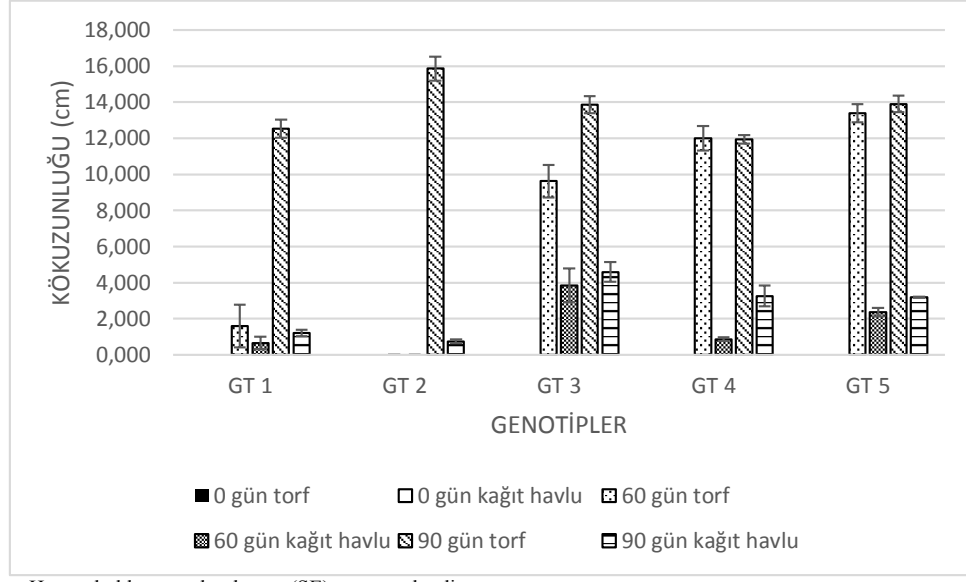
Genotip	Çimlendirme Ortamı	Katlama Süresi (Gün)			Genotip Çimlendirme Ortamı Ortalaması	Genotip Genel Ortalaması
		0	60	90		
GT1	Torf	0,00 B ^y	1,23 B a	14,2 A a	5,14 a	3,65 b^z
	Kağıt Havlu	0,00 B	1,49 B a	5,01 A b	2,16 b	
	Genotip Katlama Süresi Ortalaması	0,00 b	1,36 b	9,60 a		
GT2	Torf	0,00 B	0,00 B	17,91 A a	5,97 a	3,52 b
	Kağıt Havlu	0,00 A	0,00 A	3,25 A b	1,08 b	
	Genotip Katlama Süresi Ortalaması	0,00 b	0,00 b	10,6 a		
GT3	Torf	0,00 B	8,89 A a	17,07 A a	8,65 a	6,96 a
	Kağıt Havlu	0,00 C	6,29 B a	9,51 A b	5,27 b	
	Genotip Katlama Süresi Ortalaması	0,00 c	7,59 b	13,29 a		
GT4	Torf	0,00 B	17,48 A a	18,48 A a	11,98 a	7,53 a
	Kağıt Havlu	0,00 C	2,36 B b	6,86 A b	3,07 b	
	Genotip Katlama Süresi Ortalaması	0,00 c	9,92 b	12,67 a		
GT5	Torf	0,00 B	15,04 A a	16,77 A a	10,60 a	7,44 a
	Kağıt Havlu	0,00 B	5,93 A b	6,91 A b	4,28 b	
	Genotip Katlama Süresi Ortalaması	0,00 c	10,48 b	11,84 a		
Katlama Süresi Genel Ortalaması		0,00 c	5,87 b	11,60 a		
Çimlendirme Ortamı Genel Ortalaması						
Torf		8,47 a				
Kağıt Havlu		3,18 b				
Önemlilik (P Değerleri)						
Genotip (GT):		0,001				
Çimlendirme Ortamı (ÇO):		0,001				
Katlama Süresi (KS):		0,001				
GT x ÇO:		0,001				
GT x KS:		0,001				
ÇO x KS:		0,001				
GT x ÇO x KS:		0,001				

^z: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflere gösterilmiştir.

^y: İtalic yazılan bölümlerde (her bir genotip içinde) büyük harfler satırlardaki (her bir çimlendirme ortamı), küçük harfler ise sütunlardaki (her bir katlama süresindeki) ortalamaların karşılaştırmasını göstermektedir.

4.1.2.7. Kök uzunluğu

Katlama sürelerinin ve çimlendirme ortamlarının *C. australis* genotiplerinin kök uzunluğuna etkileriyle ilgili veriler Şekil 4.7 ve Çizelge 4.6'da verilmiştir.



Şekil 4.7. Katlama sürelerinin ve çimlendirme ortamlarının *C. australis* genotiplerinin tohumlarından oluşan fideliklerin kök uzunluğu üzerindeki etkileri

Çizelge 4.6’da görüldüğü gibi kök uzunluğu üzerinde genotipler ($P \leq 0,001$), çimlendirme ortamları ($P \leq 0,001$), katlama süreleri ($P \leq 0,001$) ve bu faktörlerin ikili ve üçlü interaksiyonlarının etkilerinin ($P \leq 0,001$) istatistiksel anlamda önemli olduğu görülmektedir.

Veriler ortalama değerler düzeyinde ele alındığında, genotip genel ortalamalarında kök uzunluğunun 2,66 cm ile 5,47 cm arasında değiştiği ve en yüksek değeri GT5, en düşük değeri ise GT1 genotipinin aldığı görülmektedir (Çizelge 4.6). Çimlendirme ortamı genel ortalamaları değerlendirildiğinde, torf çimlendirme ortamının (6,98 cm) istatistiksel anlamda fark göstererek kâğıt havlu çimlendirme ortamından (1,38 cm) daha yüksek değerler aldığı görülmektedir (Çizelge 4.6). Katlama süresi genel ortalamalarında ise 0 (0 cm), 60 (4,43 cm) ve 90 (8,11 cm) günlük katlama süreleri istatistiksel anlamda birbirinden farklılık göstermiştir (Çizelge 4.6).

Genotip çimlendirme ortamı ortalamaları kök uzunluğu bakımından incelendiğinde tüm genotipler de çimlendirme ortamı farklılığının istatistiksel anlamda önemli olduğu ve torf çimlendirme ortamındaki tohumlardan gelişen fideliklerin kök uzunluğunun daha yüksek değerlere sahip olduğu görülmektedir (Çizelge 4.6). Genotip katlama süresi ortalamasında ise GT1, GT2, GT3 ve GT4 genotiplerinin 90 gün katlamada tutulan tohumlarından oluşan fideliklerin kök uzunluklarının diğerlerinden istatistiksel anlamda fark göstererek yüksek değerler aldığı görülmüştür (Çizelge 4.6). GT5 genotipinde ise 60 ve 90 günlük katlamada tutulan tohumlardan oluşan fideliklerin kök uzunlukları istatistiksel anlamda bir fark göstermemiştir (Çizelge 4.6).

Genotip, çimlendirme ortamı ve katlama süresi üçlü interaksiyonu kök uzunluğu bakımından incelendiğinde 90 gün katlamada kalan, torf yetiştirme ortamındaki GT2 (15,86 cm) ve GT5 (13,91 cm) genotiplerinin tohumlarından oluşan fideliklerin kök uzunluklarının en yüksek değerleri aldığı görülmektedir (Çizelge 4.6). Çimlenme

gözlenen tohumlar arasında 60 gün katlamada kalan, kâğıt havlu çimlendirme ortamındaki GT1 (0,65 cm) genotipi ise en düşük değeri almıştır (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6. *C. australis* tohumlarından elde edilen fideciklerin kök uzunluğu (cm) üzerine genotip, çimlendirme ortamı ve katlama süresinin etkileri

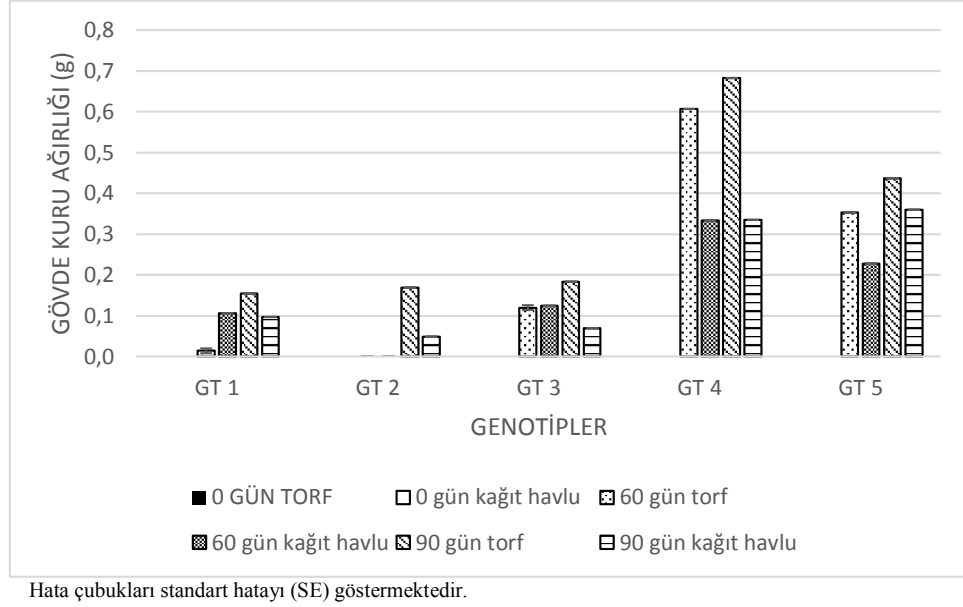
Genotip	Çimlendirme Ortamı	Katlama Süresi (Gün)			Genotip Çimlendirme Ortamı Ortalaması	Genotip Genel Ortalaması
		0	60	90		
GT1	Torf	0,00 B ^y	1,60 B a	12,54 A a	4,71 a	2,66 c^z
	Kağıt Havlu	0,00 B	0,65 AB a	1,20 A b	0,62 b	
	Genotip Katlama Süresi Ortalaması	0,00 b	1,12 b	6,87 a		
GT2	Torf	0,00 B	0,00 B	15,86 A a	5,28 a	2,76 c
	Kağıt Havlu	0,00 B	0,00 B	0,74 A b	0,24 b	
	Genotip Katlama Süresi Ortalaması	0,00 b	0,00 b	8,30 a		
GT3	Torf	0,00 C	9,62 B a	13,85 A a	7,82 a	5,31 a
	Kağıt Havlu	0,00 B	3,84 A b	4,58 A b	2,81 b	
	Genotip Katlama Süresi Ortalaması	0,00 c	6,73 b	9,22 a		
GT4	Torf	0,00 B	11,99 A a	11,95 A a	7,98 a	4,67 b
	Kağıt Havlu	0,00 B	0,86 B b	3,25 A b	1,37 b	
	Genotip Katlama Süresi Ortalaması	0,00 b	6,42 b	7,60 a		
GT5	Torf	0,00 B	13,39 A a	13,91 A a	9,10 a	5,47 a
	Kağıt Havlu	0,00 C	2,36 B b	3,18 A b	1,84 b	
	Genotip Katlama Süresi Ortalaması	0,00 b	7,87 a	8,54 a		
Katlama Süresi Genel Ortalaması		0,00 c	4,43 b	8,11 a		
Çimlendirme Ortamı Genel Ortalaması						
Torf		6,98 a				
Kağıt Havlu		1,38 b				
Önemlilik (<i>P</i> Değerleri)						
Genotip (GT):		0,001				
Çimlendirme Ortamı (ÇO):		0,001				
Katlama Süresi (KS):		0,001				
GT x ÇO:		0,001				
GT x KS:		0,001				
ÇO x KS:		0,001				
GT x ÇO x KS:		0,001				

^z: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflere gösterilmiştir.

^y: İtalik yazılan bölümlerde (her bir genotip içinde) büyük harfler satırlardaki (her bir çimlendirme ortamı), küçük harfler ise sütunlardaki (her bir katlama süresindeki) ortalamaların karşılaştırmasını göstermektedir.

4.1.2.8. Gövde kuru ağırlığı

Katlama sürelerinin ve çimlendirme ortamlarının *C. australis* genotiplerinin tohumlarından oluşan fideciklerin gövde kuru ağırlığına etkileriyle ilgili veriler Şekil 4.8 ve Çizelge 4.7’de sunulmuştur.



Şekil 4.8. Katlama sürelerinin ve çimlendirme ortamlarının *C. australis* genotiplerinin tohumlarından oluşan fideliklerin gövde kuru ağırlığı üzerindeki etkileri

Denemenin sonunda elde edilen veriler incelendiğinde gövde kuru ağırlığı üzerinde, genotiplerin ($P \leq 0,001$), çimlendirme ortamlarının ($P \leq 0,001$), katlama sürelerinin ($P \leq 0,001$) ve bu faktörlerin ikili ve üçlü interaksiyonlarının etkilerinin ($P \leq 0,001$) istatistiksel anlamda önemli olduğu görülmektedir (Çizelge 4.7).

Veriler ortalama değerler düzeyinde ele alındığında genotip genel ortalamalarında gövde kuru ağırlığının 0,03 g ile 0,32 g arasında değiştiği Çizelge 4.7'de görülmektedir. GT4 genotipi diğerlerinden istatistiksel anlamda fark göstererek en yüksek gövde ağırlık değerini alırken, en düşük değeri ise GT2 genotipinin aldığı görülmektedir (Çizelge 4.7). Çimlendirme ortamı genel ortalamaları değerlendirildiğinde, torf çimlendirme ortamının (0,18 g) istatistiksel anlamda kağıt havlu çimlendirme ortamından (0,11 g) fark göstererek daha yüksek değer aldığı görülmektedir. Katlama süresi genel ortalamalarında ise 90 gün katlama (0,25 g) yapılan tohumlar gövde kuru ağırlığı bakımından istatistiksel anlamda 0 (0 g) ve 60 (0,18 g) günlük katlama sürelerinden farklılık göstererek yüksek değer almıştır (Çizelge 4.7).

Genotip, çimlendirme ortamı ortalamaları gövde kuru ağırlık değerleri bakımından incelendiğinde GT1, GT3 ve GT5 genotiplerinde çimlendirme ortamı farklılığının istatistiksel anlamda önemli olmadığı görülürken, GT2 genotipinde kağıt havlu çimlendirme ortamı, GT4 genotipinde ise torf çimlendirme ortamı istatistiksel açıdan fark göstererek yüksek değer almıştır (Çizelge 4.7). Genotip katlama süresi ortalamasında ise GT1, GT4 ve GT5 genotiplerinde tüm katlama süreleri birbirinden istatistiksel anlamda fark gösterirken, en yüksek gövde kuru ağırlığı değerini 90 gün katlamada kalan tohumların fidelikleri almıştır. GT3 genotipinde 60 ve 90 günlük katlama süreleri istatistiksel açıdan bir fark göstermezken, GT2 genotipinde 0 ve 60 gün katlamada kalan tohumların çimlenmediği görülmektedir (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.7. *C. australis* tohumlarından elde edilen fideliklerin gövde kuru ağırlığı (g) üzerine genotip, çimlendirme ortamı ve katlama süresinin etkileri

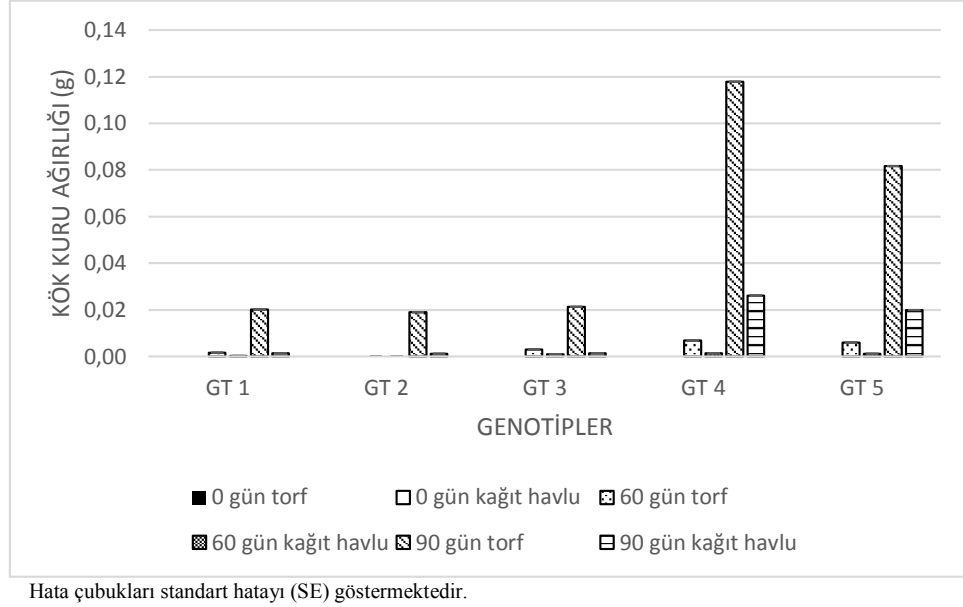
Genotip	Çimlendirme Ortamı	Katlama Süresi (Gün)			Genotip Çimlendirme Ortamı Ortalaması	Genotip Genel Ortalaması
		0	60	90		
GT1	Torf	0,00 B ^y	0,01 B b	0,15 A a	0,05 a	0,06 cd^z
	Kağıt Havlu	0,00 B	0,10 A a	0,09 A a	0,06 a	
	Genotip Katlama Süresi Ortalaması	0,00 c	0,06 b	0,12 a		
GT2	Torf	0,00 B	0,00 B	0,17 A a	0,05 b	0,03 d
	Kağıt Havlu	0,00 B	0,00 B	0,05 A b	0,01 a	
	Genotip Katlama Süresi Ortalaması	0,00 b	0,00 b	0,11 a		
GT3	Torf	0,00 B	0,12 AB a	0,18 A a	0,10 a	0,08 c
	Kağıt Havlu	0,00 B	0,12 AB a	0,07 A a	0,06 a	
	Genotip Katlama Süresi Ortalaması	0,00 b	0,12 a	0,12 a		
GT4	Torf	0,00 B	0,60 A a	0,68 A a	0,43 a	0,32 a
	Kağıt Havlu	0,00 B	0,33 A b	0,33 A b	0,22 b	
	Genotip Katlama Süresi Ortalaması	0,00 c	0,47 b	0,51 a		
GT5	Torf	0,00 B	0,35 A a	0,43 A a	0,26 a	0,22 b
	Kağıt Havlu	0,00 C	0,22 B a	0,36 A a	0,19 a	
	Genotip Katlama Süresi Ortalaması	0,00 c	0,29 b	0,39 a		
Katlama Süresi Genel Ortalaması		0,00 c	0,18 b	0,25 a		
Çimlendirme Ortamı Genel Ortalaması						
Torf		0,18 a				
Kağıt Havlu		0,11 b				
Önemlilik (P Değerleri)						
Genotip (GT):		0,001				
Çimlendirme Ortamı (ÇO):		0,001				
Katlama Süresi (KS):		0,001				
GT x ÇO:		0,001				
GT x KS:		0,001				
ÇO x KS:		0,001				
GT x ÇO x KS:		0,001				

^z: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflere gösterilmiştir.

^y: İtalik yazılan bölümlerde (her bir genotip içinde) büyük harfler satırlardaki (her bir çimlendirme ortamı), küçük harfler ise sütunlardaki (her bir katlama süresindeki) ortalamaların karşılaştırmasını göstermektedir.

4.1.2.9. Kök kuru ağırlığı

Katlama sürelerinin ve çimlendirme ortamlarının *C. australis* genotiplerinin tohumlarından oluşan fideliklerin kök kuru ağırlığına etkileriyle ilgili veriler Şekil 4.9'da gösterilmiş ve Çizelge 4.8'de sunulmuştur.



Şekil 4.9. Katlama sürelerinin ve çimlendirme ortamlarının *C. australis* genotiplerinin tohumlarından oluşan fideciklerin kök kuru ağırlığı üzerindeki etkileri

Denemenin sonunda elde edilen veriler incelendiğinde, kök kuru ağırlığı üzerinde, genotiplerin ($P \leq 0,001$), çimlendirme ortamlarının ($P \leq 0,001$), katlama sürelerinin ($P \leq 0,001$) ve bu faktörlerin ikili ve üçlü interaksiyonlarının etkisinin ($P \leq 0,001$) istatistiksel anlamda önemli olduğu görülmektedir (Çizelge 4.8).

Veriler ortalama değerler düzeyinde ele alındığında, genotip genel ortalamalarında kök kuru ağırlığı değerlerinin 0,003 g ile 0,044 g arasında değiştiği Çizelge 4.8’de görülmektedir. GT4 genotipi diğerlerinden istatistiksel anlamda fark göstererek en yüksek kök kuru ağırlık değerini, en düşük kök kuru ağırlık değerini ise GT2 genotipinin aldığı görülmektedir (Çizelge 4.8). Çimlendirme ortamı genel ortalamaları değerlendirildiğinde, torf çimlendirme ortamının (0,032 g) istatistiksel anlamda kâğıt havlu çimlendirme ortamından (0,005 g) fark göstererek daha yüksek değer aldığı görülmektedir (Çizelge 4.8). Katlama süresi genel ortalamalarında ise 90 (0,03 g) gün katlama yapılan tohumlar kök kuru ağırlığı bakımından istatistiksel anlamda 0 (0 g) ve 60 (0,02 g) günlük katlama sürelerinden farklılık göstererek yüksek değer almıştır (Çizelge 4.8).

Genotip, çimlendirme ortamı ortalamaları kök kuru ağırlık değerleri bakımından incelendiğinde çimlendirme ortamı farklılığının istatistiksel anlamda önem taşıdığı ve torf yetiştirme ortamında bulunan tohumlarından oluşan fideciklerin kâğıt havlu yetiştirme ortamındakilere oranla daha yüksek değerler aldığı görülmektedir (Çizelge 4.8). Genotip katlama süresi ortalamasında ise GT1 ve GT2 genotiplerinde 90 gün katlamada kalan tohumlar istatistiksel anlamda diğerlerinden fark göstererek yüksek değerler alırken GT3, GT4 ve GT5 genotiplerinde 60 ve 90 gün katlamada tutulan tohumların istatistiksel anlamda birbirinden fark göstermediği görülmektedir (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.8. *C. australis* tohumlarından elde edilen fideliklerin kök kuru ağırlığı (g) üzerine genotip, çimlendirme ortamı ve katlama süresinin etkileri

Genotip	Çimlendirme Ortamı	Katlama Süresi (Gün)			Genotip Çimlendirme Ortamı Ortalaması	Genotip Genel Ortalaması
		0	60	90		
GT1	Torf	0,00 B ^y	0,00 B	0,02 A a	0,007 a	0,004 c ^z
	Kağıt Havlu	0,00 A	0,00 A	0,00 A b	0,000 b	
	Genotip Katlama Süresi Ortalaması	0,00 b	0,00 b	0,01 a		
GT2	Torf	0,00 B	0,00 B	0,018 A a	0,0063 a	0,003 c
	Kağıt Havlu	0,00 A	0,00 A	0,012 A b	0,0004 b	
	Genotip Katlama Süresi Ortalaması	0,00 b	0,00 b	0,01 a		
GT3	Torf	0,00 B	0,01 AB a	0,02 A a	0,012 a	0,007 c
	Kağıt Havlu	0,00 B	0,004 A a	0,00 B b	0,002 b	
	Genotip Katlama Süresi Ortalaması	0,00 b	0,01 a	0,01 a		
GT4	Torf	0,00 B	0,11 A a	0,11 A a	0,077 a	0,044 a
	Kağıt Havlu	0,00 A	0,01 B b	0,02 A b	0,012 b	
	Genotip Katlama Süresi Ortalaması	0,00 b	0,06 a	0,07 a		
GT5	Torf	0,00 B	0,09 A a	0,08 A a	0,057 a	0,034 b
	Kağıt Havlu	0,00 B	0,01 AB b	0,02 A b	0,011 b	
	Genotip Katlama Süresi Ortalaması	0,00 b	0,05 a	0,05 a		
Katlama Süresi Genel Ortalaması		0,00 c	0,02 b	0,03 a		
Çimlendirme Ortamı Genel Ortalaması						
Torf		0,032 a				
Kağıt Havlu		0,005 b				
Önemlilik (P Değerleri)						
Genotip (GT):		0,001				
Çimlendirme Ortamı (ÇO):		0,001				
Katlama Süresi (KS):		0,001				
GT x ÇO:		0,001				
GT x KS:		0,001				
ÇO x KS:		0,001				
GT x ÇO x KS:		0,001				

^z: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflere gösterilmiştir.

^y: İtalik yazılan bölümlerde (her bir genotip içinde) büyük harfler satırlardaki (her bir çimlendirme ortamı), küçük harfler ise sütunlardaki (her bir katlama süresindeki) ortalamaların karşılaştırmasını göstermektedir.

Genotip, çimlendirme ortamı ve katlama süresi üçlü interaksyonu kök kuru ağırlığı bakımından incelendiğinde 60 gün (0,11 g) ve 90 gün (0,11 g) katlamada tutulan, torf yetiştirme ortamındaki GT4 genotipinin tohumlarından oluşan fidelikler en yüksek gövde kuru ağırlık değerini almıştır (Çizelge 4.8).

4.2. Farklı Yetiştirme Ortamlarının Genotiplerin Bitki Büyüme Özelliklerine Etkileri

4.2.1. Yetiştirme ortamlarının fiziksel ve kimyasal özellikleri

Deneme öncesinde ve deneme sonrasında analizleri yapılan yetiştirme ortamlarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri Çizelge 4.9, Çizelge 4.10 ve Çizelge 4.11’de sunulmuştur.

Yetiştirme ortamlarının analiz sonuçları incelendiğinde başlangıçta 7,57 (torf+kum) ile 7,87 (mantar kompost atığı+kum) arasında değişen pH değerlerinin deneme sonunda 8,1 ile 8,47 arasında değerler aldığı görülmektedir (Çizelge 4.9 ve Çizelge 4.11). GT1 (8,47), GT3 (8,33) ve GT4 (8,43) genotiplerinin yetiştirildiği ortamlarda deneme sonunda en yüksek pH değerleri torf+kum yetiştirme ortamında, GT5 (8,4) genotipinde tınlı toprak+çiftlik gübresi+kum yetiştirme ortamında tespit edilmiştir (Çizelge 4.9 ve Çizelge 4.11).

Tüm yetiştirme ortamlarında EC (elektriksel iletkenlik) değerleri deneme sonunda azalmıştır (Çizelge 4.9 ve Çizelge 4.11). Başlangıçta en yüksek EC değeri mantar kompost atığı+kum (1217 $\mu\text{S/cm}$) yetiştirme ortamında ölçülmüş ve bunu sırasıyla torf+kum (1029,17 $\mu\text{S/cm}$), tınlı toprak+çiftlik gübresi+kum (979,67 $\mu\text{S/cm}$) ve torf+perlite (290,67 $\mu\text{S/cm}$) yetiştirme ortamları izlemiştir (Çizelge 4.9). Deneme sonunda ise GT1 (232,33 $\mu\text{S/cm}$), GT2 (232,33 $\mu\text{S/cm}$), GT3 (251 $\mu\text{S/cm}$) ve GT4 (225,33 $\mu\text{S/cm}$) genotiplerinde en yüksek EC değerleri mantar kompost atığı+kum yetiştirme ortamında ölçülürken, GT5 (198,47 $\mu\text{S/cm}$) genotipinde torf+perlite yetiştirme ortamında ölçülmüştür (Çizelge 4.11).

Yetiştirme ortamlarında başlangıçta en yüksek kireç içeriği % 21,27 ile mantar kompost atığı+kum yetiştirme ortamında belirlenmiş, bu ortamı % 14,27 ile torf+kum yetiştirme ortamı izlemiştir (Çizelge 4.9). En düşük kireç içeriği ise torf+perlite yetiştirme ortamında ölçülmüştür. Çizelge 4.11'de görüldüğü gibi deneme sonunda torf+perlite yetiştirme ortamında kireç içerikleri azalırken diğer yetiştirme ortamlarında bu değer artmıştır.

Denemenin başlangıcında en yüksek su tutma kapasitesine torf+perlite (% 49) yetiştirme ortamı sahipken, bunu torf+kum (% 48) yetiştirme ortamı izlemektedir (Çizelge 4.9). Deneme sonunda ise en yüksek su tutma kapasitesine torf+perlite yetiştirme ortamı sahipken, en düşük su tutma kapasitesi tınlı toprak+çiftlik gübresi+kum yetiştirme ortamında ölçülmüştür (Çizelge 4.11).

Tüm yetiştirme ortamlarındaki organik madde içeriği deneme sonunda azalma göstermiştir (Çizelge 4.9 ve Çizelge 4.11). Denemenin başındaki organik madde değerleri torf+kum yetiştirme ortamı için % 320,33, mantar kompost atığı+kum yetiştirme ortamı için % 104,67, torf+perlite yetiştirme ortamı için % 379 ve tınlı toprak+çiftlik gübresi+kum yetiştirme ortamı için % 248,67'dir (Çizelge 4.9). Deneme sonunda organik madde içerikleri tüm genotiplerde düşmekle beraber, en yüksek değer torf+perlite yetiştirme ortamında, en düşük değer ise tınlı toprak+çiftlik gübresi+kum yetiştirme ortamında saptanmıştır (Çizelge 4.11).

Toplam azot (N) içeriği deneme başlangıcında en yüksek tınlı toprak+çiftlik gübresi+kum (% 0,42) yetiştirme ortamında ölçülürken bunu mantar kompost atığı+kum (% 0,34) yetiştirme ortamı izlemektedir (Çizelge 4.9). Deneme sonunda en yüksek azot içeriği tüm genotiplerde mantar kompost atığı+kum (GT1 % 0,46, GT2 % 0,57, GT3 % 0,51, GT4 % 0,58 ve GT5 % 0,52) yetiştirme ortamında ölçülmüştür (Çizelge 4.11).

Başlangıçta en yüksek fosfor (P) içeriği tınlı toprak+çiftlik gübresi+kum (14,66 ppm) yetiştirme ortamında, en düşük değer ise torf+perlite (8,06 ppm) yetiştirme

ortamında ölçülmüştür (Çizelge 4.9). Deneme sonunda fosfor içeriği bakımından en yüksek değer tüm genotiplerde mantar kompost atığı+kum (GT1 8,45 ppm, GT2 7,98 ppm, GT3 8,29 ppm, GT4 7,42 ppm ve GT5 6,34 ppm) yetiştirme ortamında ölçülmüş ve bunu tınlı toprak+çiftlik gübresi+kum yetiştirme ortamı takip etmiştir (Çizelge 4.11). Deneme sonundaki en düşük değerler ise torf+perlite (GT1 0,64 ppm, GT2 0,39 ppm, GT3 0,42 ppm, GT4 0,64 ppm ve GT5 0,44 ppm) yetiştirme ortamında ölçülmüştür (Çizelge 4.11).

Yetiştirme ortamlarının tümünde potasyum (K) değerleri başlangıca göre büyük ölçüde azalmıştır (Çizelge 4.9 ve Çizelge 4.11). Denemenin başında en yüksek potasyum değeri torf+kum (798,52 ppm) yetiştirme ortamında ölçülürken, deneme sonunda en yüksek değer mantar kompost atığı+kum (GT1 47,84 ppm, GT2 37,80 ppm, GT3 44,54 ppm, GT4 36,22 ppm ve GT5 45,19 ppm) yetiştirme ortamında ölçülmüştür. Denemenin başında ve sonunda en düşük değer ise torf+perlite yetiştirme ortamında ölçülmüştür (Çizelge 4.11).

Yetiştirme ortamlarının tümünde kalsiyum (Ca) içeriği bakımından azalma ortaya çıkmıştır. Deneme başlangıcında en yüksek kalsiyum içeriği torf+kum (654,43 ppm) yetiştirme ortamında, en düşük kalsiyum içeriği ise torf+perlite (110,85 ppm) yetiştirme ortamında ölçülmüştür (Çizelge 4.9). Deneme sonunda ise en yüksek kalsiyum içeriğine mantar kompost atığı+kum (GT1 233,80 ppm, GT2 207,43 ppm, GT3 238,83 ppm, GT4 196,63 ppm ve GT5 200,23 ppm) yetiştirme ortamının sahip olduğu görülmektedir (Çizelge 4.11).

Magnezyum (Mg) içeriği deneme başında tınlı toprak+çiftlik gübresi+kum (50,5 ppm) yetiştirme ortamında en yüksek değeri alırken bunu torf+kum (38,7 ppm) yetiştirme ortamı takip etmektedir (Çizelge 4.9). En düşük değer ise torf+perlite yetiştirme ortamında ölçülmüştür (Çizelge 4.9). Deneme sonunda GT1 (35,88 ppm), GT3 (34,77 ppm), GT4 (32,86 ppm) ve GT5 (29,98 ppm) genotiplerinde en yüksek değerlerin mantar kompost atığı+kum yetiştirme ortamında alındığı gözlenirken, GT2 (35,44 ppm) genotipinde en yüksek magnezyum değeri torf+kum yetiştirme ortamında ölçülmüştür (Çizelge 4.11). Tüm genotiplerde en düşük değerler ise tınlı toprak+çiftlik gübresi+kum yetiştirme ortamında ölçülmüştür.

Çizelge 4.9. Deneme öncesi yetiştirme ortamlarının analizleri

Yetiştirme Ortamı	pH	EC (µS/cm)	Kireç (%)	Su tutma kapasitesi (%)	Organik madde (%)	Kül (%)	Toplam N (%)	Eriyebilir P (ppm)	Eriyebilir K (ppm)	Eriyebilir Ca (ppm)	Eriyebilir Mg (ppm)
1	7,57	1029,17	14,27	48,00	320,33	33,33	0,32	11,73	798,52	654,43	38,70
2	7,87	1217,00	21,27	20,67	104,67	11,67	0,34	12,28	503,67	418,23	31,10
3	7,63	290,67	12,80	49,00	379,00	34,00	0,22	8,06	42,47	110,85	13,31
4	7,60	979,67	13,10	43,00	248,67	27,00	0,42	14,66	514,00	332,83	50,50

Yetiştirme ortamları; 1-Torf+kum, 2- Mantar kompost atığı+kum, 3- Torf+perlite, 4- Tınlı toprak+çiftlik gübresi+kum

Çizelge 4.10. Deneme sonrası yetiştirme ortamlarının fiziksel özellikleri

Yetiştirme Ortamı	Hacim Ağırlığı (g/cm ³)	Nem (%)	Makro Gözenek (%)	Mikro Gözenek (%)	Toplam Gözeneklilik (%)
1	0,74	47,09	26,67	73,33	88,40
2	1,05	30,10	30,57	69,43	81,51
3	0,86	42,47	27,87	72,13	85,71
4	0,94	39,78	26,18	73,82	82,68

Yetiştirme ortamları; 1-Torf+kum, 2- Mantar kompost atığı+kum, 3- Torf+perlit, 4- Tınlı toprak+çiftlik gübresi+kum

Deneme sonrası yetiştirme ortamlarının fiziksel özellikleri incelendiğinde mantar kompost atığı+kum ve tınlı toprak+çiftlik gübresi+kum yetiştirme ortamları hacim ağırlığı bakımından diğer ortamlardan yüksek değerler alırken, torf+kum ve torf+perlit yetiştirme ortamları ise nem (%) ve toplam gözeneklilik bakımından yüksek değerler almıştır.

Çizelge 4.11. Deneme sonrası yetiştirme ortamlarının analizleri

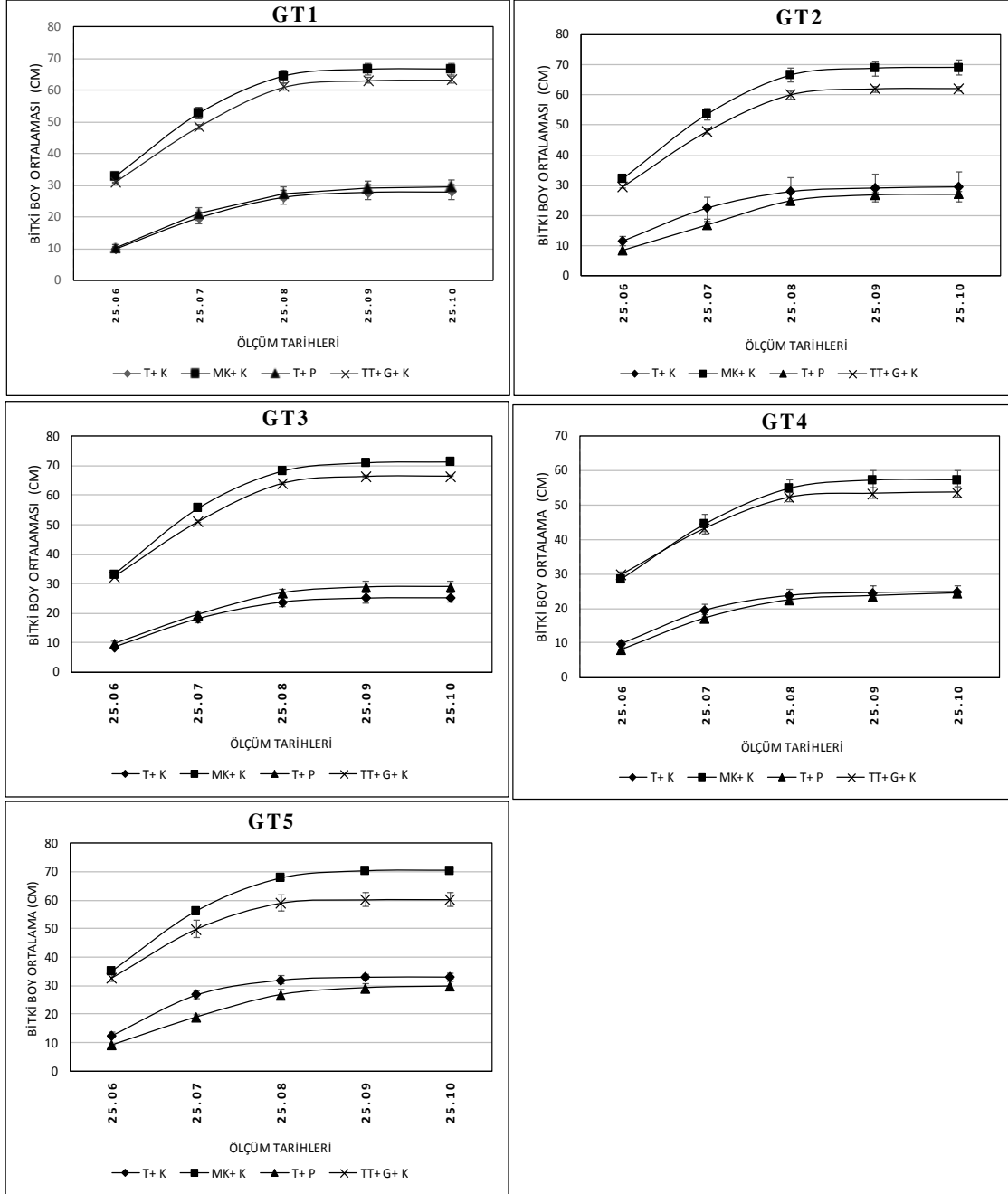
Genotip	Yetiştirme Ortamı	pH	EC (µS/cm)	Kireç (%)	Su tutma kapasitesi (%)	Organik madde (%)	Kül (%)	Toplam N (%)	Eriyebilir P (ppm)	Eriyebilir K (ppm)	Eriyebilir Ca (ppm)	Eriyebilir Mg (ppm)
1	1	8,47	139,90	22,77	141,33	13,33	86,67	0,16	0,86	12,64	118,25	35,08
	2	8,20	232,33	22,63	103,33	37,00	63,00	0,46	8,45	47,84	233,80	38,88
	3	8,40	161,93	1,57	853,67	59,00	41,00	0,22	0,64	5,85	109,07	31,53
	4	8,10	148,03	22,63	89,00	12,67	87,33	0,18	8,01	29,51	109,62	19,98
2	1	8,30	152,33	23,53	160,33	14,00	86,00	0,13	0,89	15,10	113,70	35,54
	2	8,17	232,33	23,90	105,33	14,67	85,33	0,57	7,98	37,80	207,43	28,53
	3	8,30	140,90	1,30	804,67	66,00	34,00	0,17	0,39	6,60	100,57	28,35
	4	8,30	189,13	23,13	80,00	8,67	91,33	0,20	7,31	33,82	99,15	18,19
3	1	8,33	154,20	20,50	168,33	15,67	84,33	0,13	0,46	15,07	100,00	28,46
	2	8,27	251,00	23,80	99,67	16,33	83,67	0,51	8,29	44,54	238,83	34,77
	3	8,17	148,27	1,47	842,00	54,00	46,00	0,19	0,42	6,06	96,07	24,02
	4	8,30	149,50	21,83	79,33	11,33	88,67	0,19	8,06	33,12	98,35	20,47
4	1	8,43	160,87	19,73	151,00	12,33	87,67	0,12	0,70	11,45	95,37	26,09
	2	8,20	225,33	17,13	122,33	18,33	81,67	0,58	7,42	36,22	196,63	32,86
	3	8,20	162,47	1,80	794,00	63,67	36,33	0,20	0,64	6,28	103,40	30,60
	4	8,27	145,00	20,10	76,00	6,67	93,33	0,24	6,40	23,60	104,70	17,63
5	1	8,33	157,03	24,20	166,33	13,00	87,00	0,14	0,61	11,92	98,78	26,74
	2	8,30	197,07	22,83	106,33	15,67	84,33	0,52	6,34	45,19	200,23	29,98
	3	8,07	198,47	1,10	834,33	70,67	29,33	0,18	0,44	6,53	100,70	24,90
	4	8,40	141,37	24,00	82,00	8,00	92,00	0,20	5,53	23,67	93,60	18,05

Yetiştirme ortamları; 1-Torf+kum, 2- Mantar kompost atığı+kum, 3- Torf+perlit, 4- Tınlı toprak+çiftlik gübresi+kum

4.2.2. Farklı yetiştirme ortamlarının, genotiplerin bitki boyuna etkileri

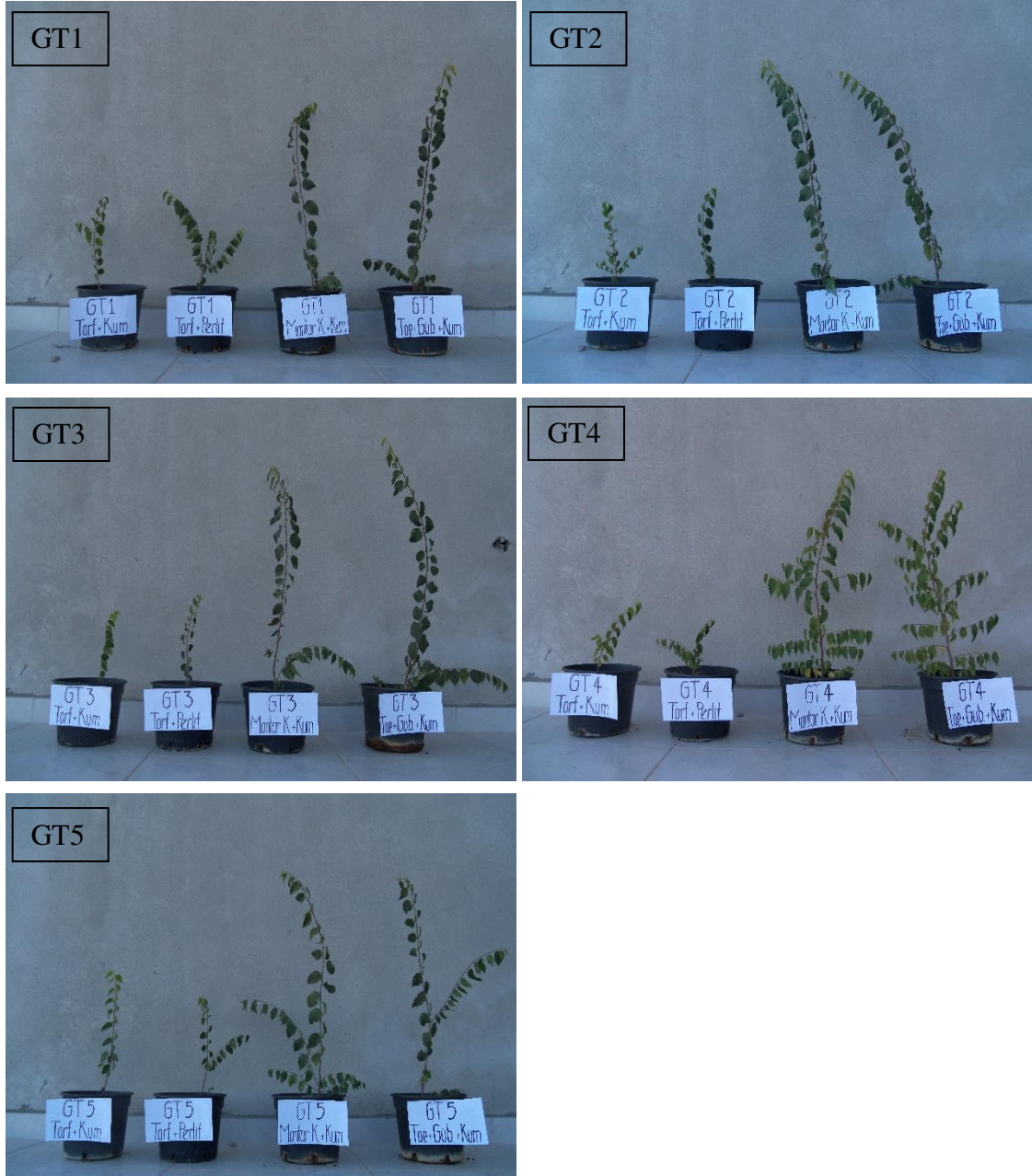
C. australis genotiplerinin farklı yetiştirme ortamlarındaki bitki boyunun belirlenmesi amacıyla ayda bir ölçümler yapılarak bitki boyunun zamana göre değişimi belirlenmiştir. Farklı genotipler için bitki boy düzeyleri Şekil 4.10'da verilmiştir.

İncelenen genotiplerin tamamında bitki boy değerlerinin ilk ölçüm tarihi olan 25 Haziran'dan itibaren mantar kompost atığı+kum (MK+ K) ve tınlı toprak+ çiftlik gübresi+kum (TT+G+K) yetiştirme ortamlarında en yüksek, torf+kum (T+K) ve torf+perlit (T+P) yetiştirme ortamlarında ise en düşük değerleri aldığı gözlenmiştir (Şekil 4.10 ve Şekil 4.11).



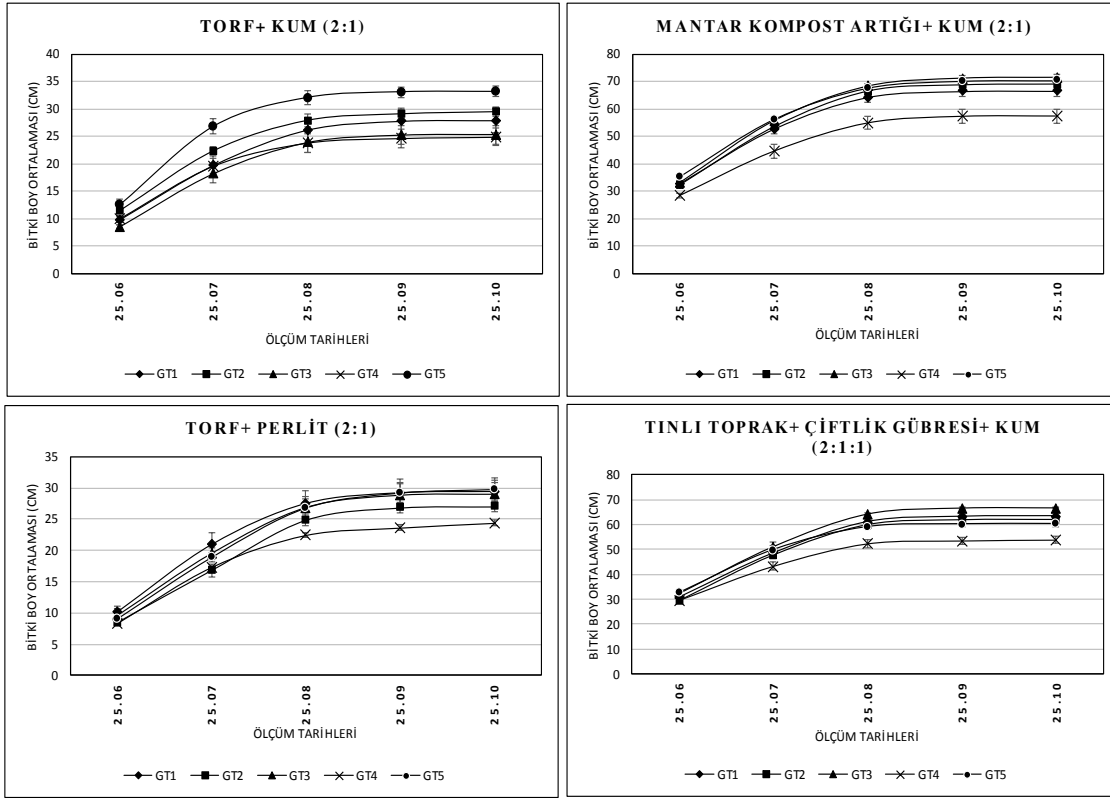
Hata çubukları standart hatayı (SE) göstermektedir.

Şekil 4.10. *C. australis* genotiplerinin farklı yetiştirme ortamlarında bitki boy değerlerinin zamana göre değişimleri



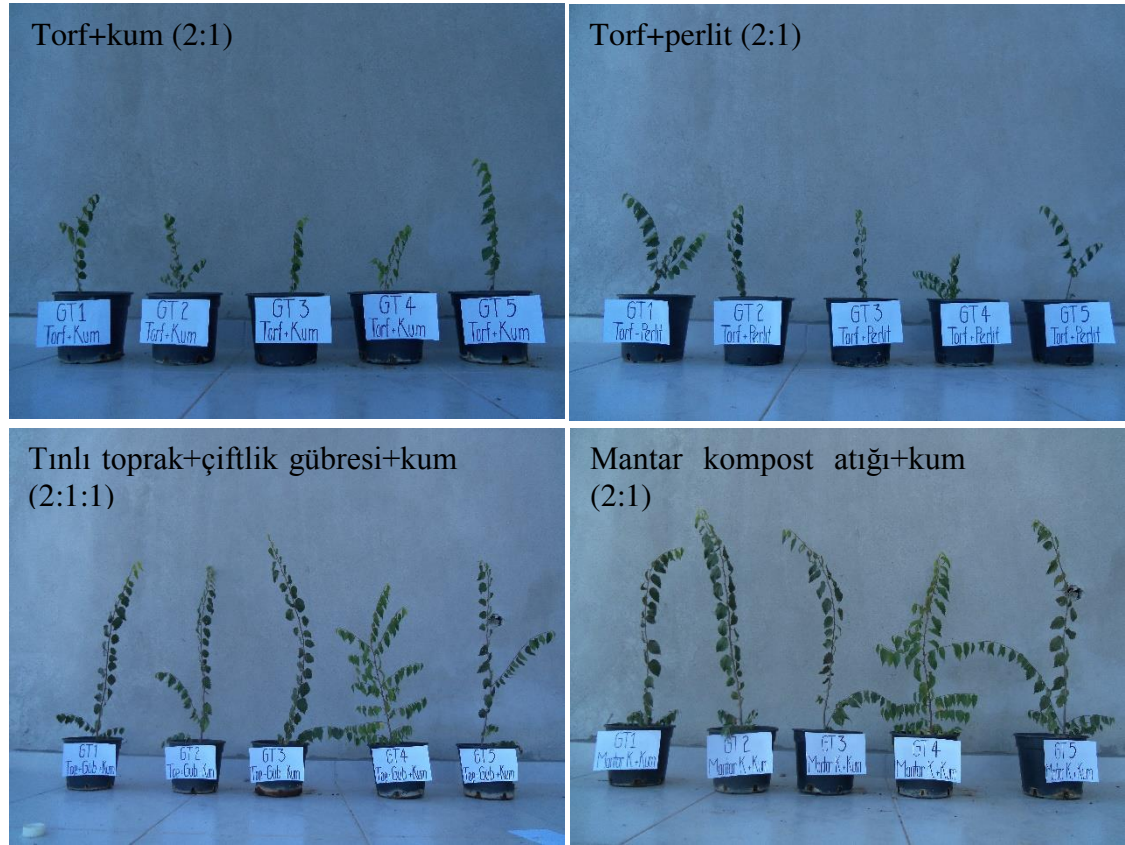
Şekil 4.11. *C. australis* genotiplerinin farklı yetiştirme ortamlarında bitki boy değerleri

Farklı yetiştirme ortamlarında *C. australis* genotiplerinin bitki boy değerleri incelendiğinde GT5'in torf+kum (33,16 cm) ve torf+perlit (29,68 cm) yetiştirme ortamlarında GT3'ün ise mantar kompost atığı+kum (71,42 cm) ve tınlı toprak+ çiftlik gübresi+kum (66,58 cm) yetiştirme ortamlarında en yüksek değerleri aldığı, GT4'ün ise tüm yetiştirme ortamlarında en düşük değerleri aldığı görülmektedir (Şekil 4.12, Şekil 4.13).



Hata çubukları standart hatayı (SE) göstermektedir.

Şekil 4.12. Farklı yetiştirme ortamlarında *C. australis* genotiplerinin bitki boy değerlerinin zamana göre değişimleri



Şekil 4.13. Farklı yetiştirme ortamlarındaki *C. australis* genotiplerinin bitki boy değerleri

C. australis fidanlarının bitki boyu üzerine genotip ve yetiştirme ortamlarının etkileriyle ilgili veriler ve istatistiksel değerlendirmeler Çizelge 4.12’de verilmiştir.

Denemenin sonunda elde edilen veriler incelendiğinde bitki boy değerleri üzerinde genotiplerin ($P \leq 0.001$) ve yetiştirme ortamlarının ($P \leq 0.01$) etkisinin istatistiksel anlamda önemli olduğu, ancak bu iki faktörün interaksiyonunun ($P \leq 0.182$) önemli olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.12).

Veriler ortalama değerler düzeyinde ele alındığında genotip ortalamalarının 46,84 cm ile 40,13 cm arasında değişim gösterdiği, en küçük bitki boy değerlerinin GT4’te ölçüldüğü, diğer genotipler arasında ortalama boy değerleri açısından istatistiksel anlamda farklılık bulunmadığı saptanmıştır (Çizelge 4.12). Yetiştirme ortamlarının *C. australis* fidanlarının boylarına etkisi ile ilgili değerler en yüksek bitki boylarının sırasıyla mantar kompost atığı+kum (66,99 cm) ve tınlı toprak+çiftlik gübresi+kum (61,20 cm) ortamlarındaki fidanlarda ölçüldüğünü göstermektedir (Çizelge 4.12). Genotiplerin tümünde hemen hemen en yüksek değerler mantar kompost atığı+kum ve tınlı toprak+çiftlik gübresi+kum yetiştirme ortamlarında ölçülmüştür. Genotip, yetiştirme ortamı karşılıklı etkileşimi düzeyinde çizelgeler incelendiğinde en yüksek bitki boy değerinin GT3’te mantar kompost atığı+kum (71,42 cm) yetiştirme ortamında ölçüldüğü bunu aynı yetiştirme ortamında GT5’in (70,48 cm) izlediği görülmektedir.

Çizelge 4.12. Genotip ve yetiştirme ortamlarının *C. australis* fidanlarının bitki boyu (cm) üzerindeki etkileri

GENOTİP	YETİŞTİRME ORTAMI				Genotip Ortalaması
	T+K	MK+K	T+P	TT+G+K	
GT1	27,93 B a ^x	66,64 A a	29,38 B a	63,40 A ab	46,84 a ^y
GT2	29,48 B a	69,01 A a	27,02 B a	62,00 A ab	46,88 a
GT3	25,38 B a	71,42 A a	28,94 B a	66,58 A a	48,08 a
GT4	24,92 B a	57,43 A b	24,39 B a	53,77 A c	40,13 b
GT5	33,16 C a	70,48 A a	29,68 C a	60,25 B b	48,39 a
Yetiştirme Ortamı Ortalaması	28,17 c	66,99 a	27,88 c	61,20 b	

Önemlilik (P Değerleri)

Genotip (GT): 0,001

Yetiştirme ortamı (YO): 0,001

GT x YO: 0,182

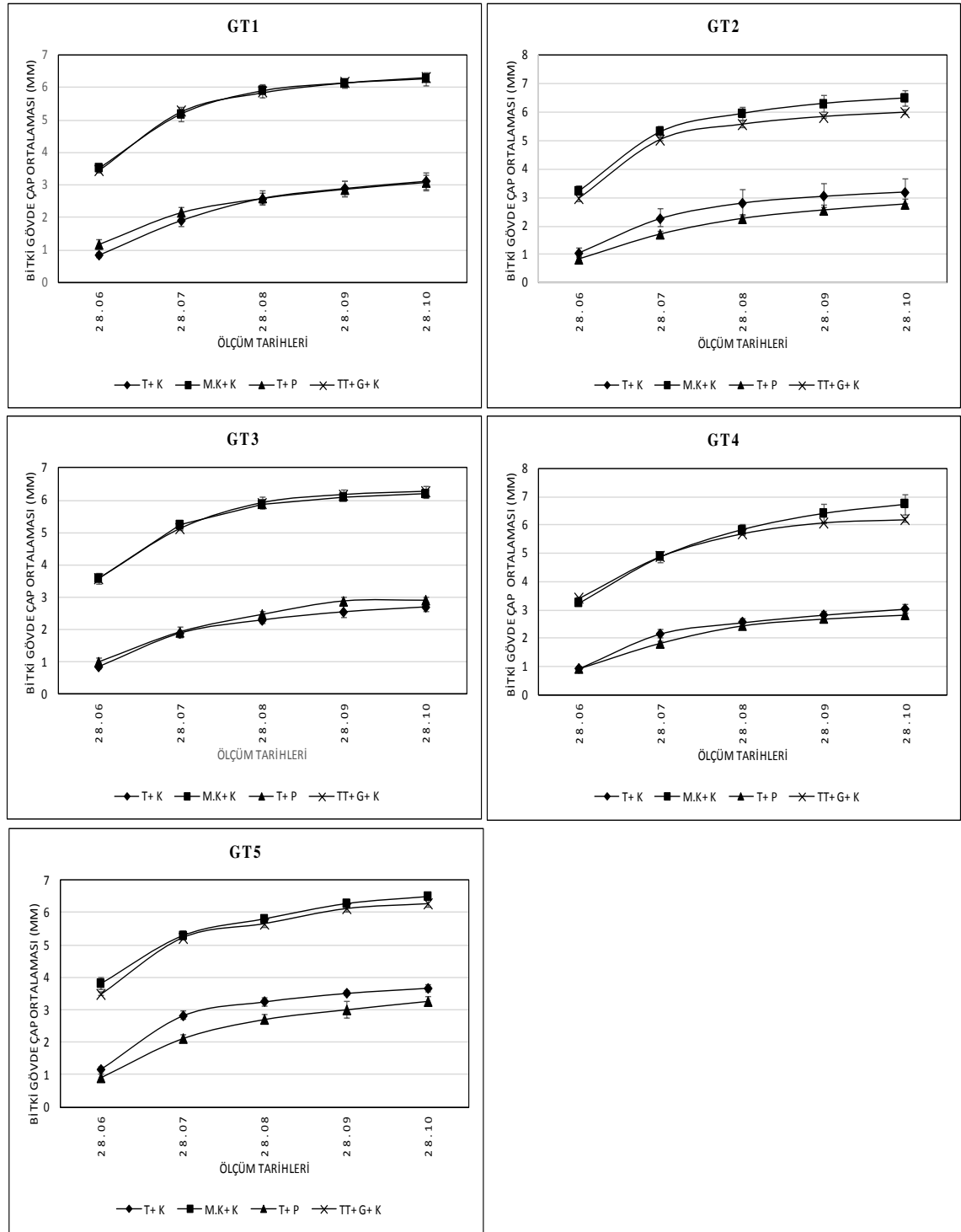
^x: İtalik yazılmış bölümde; büyük harfler yatay (satır boyunca) verilen ortalamaların, küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilen ortalamaların karşılaştırmasını göstermektedir.

^y: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortamlar ayrı harflerle gösterilmiştir.

En düşük bitki boy değerleri ise GT4 genotipinde torf+ perlit (24,39 cm) ve torf+kum (24,92 cm) yetiştirme ortamlarında ölçülmüştür (Çizelge 4.12).

4.2.3. Farklı yetiştirme ortamlarının bitki gövde çapına etkileri

Farklı yetiştirme ortamlarının *C. australis* genotiplerinin bitki gövde çap değerlerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla aylık olarak yapılan ölçümlerin sonuçları Şekil 4.14'te görülmektedir. Mantar kompost atığı+ kum yetiştirme ortamında GT2, GT4 ve GT5 genotipleri ilk ölçüm (3,26 mm, 3,23 mm ve 3,81 mm), ikinci ölçüm (5,32 mm, 4,86 mm ve 5,29 mm), üçüncü ölçüm (5,95 mm, 5,82 mm ve 5,81 mm), dördüncü ölçüm (6,30 mm, 6,39 mm ve 6,28 mm) ve son ölçümde (6,49mm, 6,71mm, 6,50 mm) en yüksek değerleri almıştır. Tınlı toprak+ çiftlik gübresi+ kum yetiştirme ortamında en yüksek gövde çapı değerleri GT1 (sırasıyla 3,46 mm, 5,26mm, 5,85 mm, 6,15 mm ve son ölçümde 6,32 mm) ve GT3 (3,58 mm, 5,13 mm, 5,92 mm, 6,17 mm ve son ölçümde 6,27 mm) genotiplerinde görülmüştür (Şekil 4.14). Deneme sonunda en düşük gövde çap değerleri ise GT1 (3,08 mm), GT2 (2,80 mm), GT4 (2,81 mm) ve GT5 (3,25 mm) genotiplerinde torf+perlit ortamında görülmüştür (Şekil 4.14).

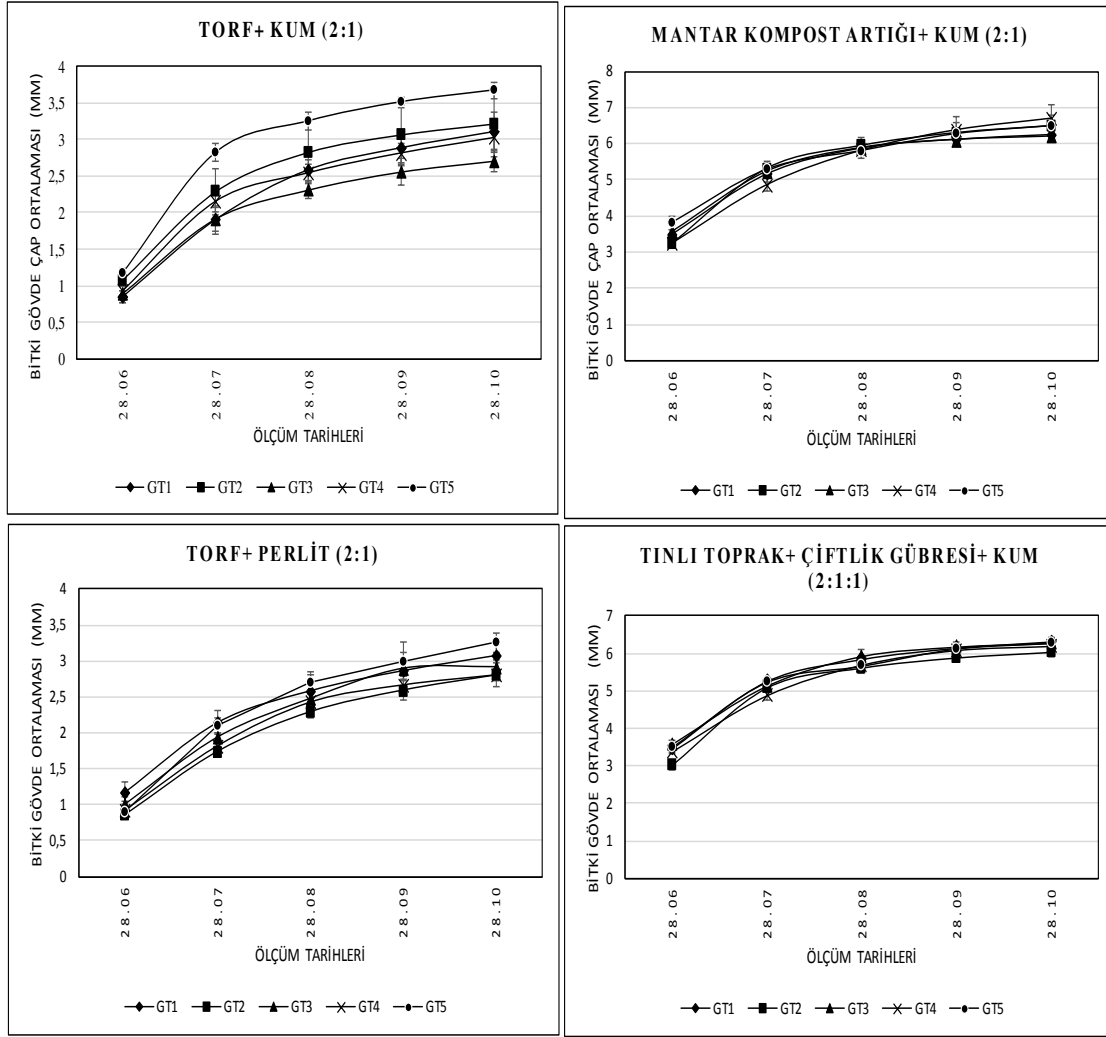


Hata çubukları standart hatayı (SE) göstermektedir.

Şekil 4.14. *C. australis* genotiplerinin farklı yetiştirme ortamlarında gövde çap değerlerinin zamana göre değişimleri

Yetiştirme ortamları bakımından gövde çapları incelendiğinde ise genotiplerin birbirine yakın değerler aldığı Şekil 4.15'te görülmektedir. Torf+kum yetiştirme

ortamında GT5'in gövde kalınlığı ilk ölçümden (1,18 mm) son ölçüme (3,67 mm) kadar diğerlerine oranla daha yüksek değerler almıştır (Şekil 4.15).



Hata çubukları standart hatayı (SE) göstermektedir.

Şekil 4.15. Farklı yetiştirme ortamlarında *C. australis* genotiplerinin gövde çap değerlerinin zamana göre değişimleri

Yapılan son ölçümlerden elde edilen veriler incelendiğinde, gövde çap değerleri üzerinde genotiplerin ($P \leq 0,253$) ve genotip, yetiştirme ortamı karşılıklı etkileşiminin ($P \leq 0,709$) etkisinin istatistiksel olarak önemli olmadığı, ancak yetiştirme ortamlarının ($P \leq 0,001$) gövde çap değerleri üzerinde önemli olduğu Çizelge 4.13'te sunulmuştur.

Çizelge 4.13. Genotip ve yetiştirme ortamlarının *C. australis* fidanlarının gövde çapı (mm) üzerindeki etkileri

GENOTİP	YETİŞTİRME ORTAMI				Genotip Ortalaması
	T+K	MK+K	T+P	TT+G+K	
GT1	3,09 B a ^x	6,26 A a	3,08 B a	6,32 A a	4,69 ab ^y
GT2	3,22 B a	6,49 A a	2,80 B a	6,01 A a	4,63 ab
GT3	2,71 B a	6,19 A a	2,92 B a	6,27 A a	4,52 b
GT4	3,01 B a	6,71 A a	2,81 B a	6,17 A a	4,67 ab
GT5	3,66 B a	6,49 A a	3,25 B a	6,26 A a	4,92 a
Yetiştirme Ortamı Ortalaması	3,14 b	6,43 a	2,97 b	6,20 a	

Önemlilik (P Değerleri)

Genotip (GT): 0,253

Yetiştirme ortamı (YO): 0,001

GT x YO: 0,709

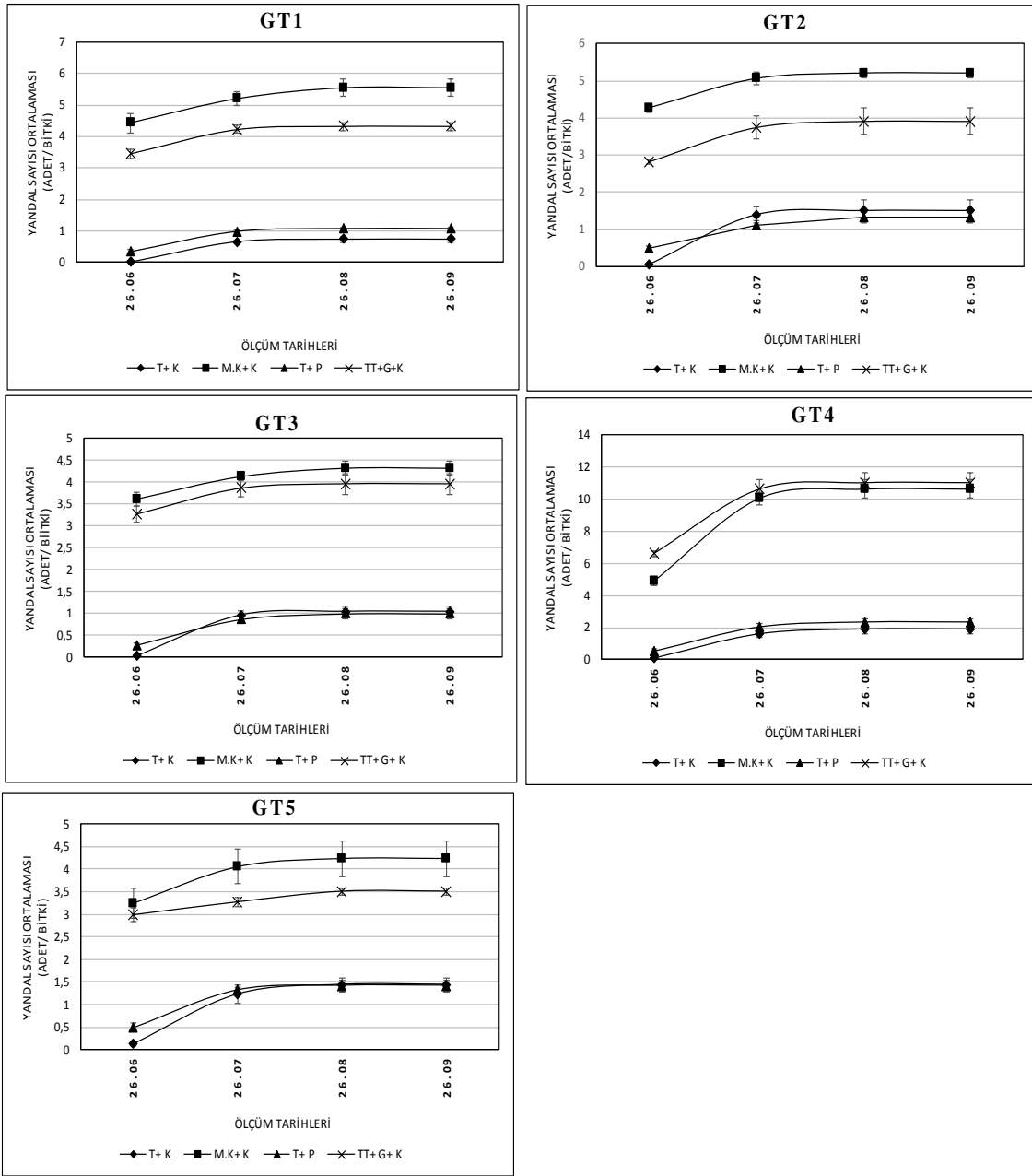
^x: İtalik yazılmış bölümde; büyük harfler yatay (satır boyunca) verilen ortalamaların, küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilen ortalamaların karşılaştırmasını göstermektedir.

^y: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortamlar ayrı harflerle gösterilmiştir.

Veriler ortalama değerler düzeyinde ele alındığında, gövde çapı genotip ortalamalarının 4,92 mm ile 4,52 mm arasında değişim gösterdiği, en küçük gövde çap değerinin GT3'te ölçüldüğü, GT1, GT2 ve GT4'ün ise 4,63 mm ile 4,69 mm arasında değişen değerler olarak istatistiksel anlamda aralarında bir fark göstermediği, GT5'in ise 4,92 mm ile en yüksek değeri aldığı görülmektedir (Çizelge 4.13). Yetiştirme ortamı ortalamaları incelendiğinde ise mantar kompost atığı+kum (6,43 mm) ve tınlı toprak+çiftlik gübresi+kum (6,20 mm) yetiştirme ortamları yüksek değerler olarak torf+kum (3,14 mm) ve torf+perlite (2,97 mm) yetiştirme ortamlarından istatistiksel anlamda fark göstermiştir (Çizelge 4.13). Genotiplerin tümünde en yüksek değerler mantar kompost atığı+kum ve tınlı toprak+çiftlik gübresi+kum yetiştirme ortamlarında ölçülmüştür. Genotip, yetiştirme ortamı interaksyonu düzeyinde çizelgeler incelendiğinde, en yüksek gövde çap değerinin mantar kompost atığı+kum ortamında bulunan GT4 (6,71 mm) genotipinde ölçüldüğü ve bunu 6,49 mm değeri ile yine aynı yetiştirme ortamındaki GT2 ve GT5 genotiplerinin izlediği görülmektedir. Torf+ kum yetiştirme ortamındaki GT3 (2,71 mm) ile torf+perlite yetiştirme ortamındaki GT2 (2,80 mm) genotiplerinin ise en düşük gövde çap değerlerini aldığı görülmüştür (Çizelge 4.13).

4.2.4. Farklı yetiştirme ortamlarının yaprak sayısına etkileri

Farklı yetiştirme ortamlarında yetiştirilen *C. australis* genotiplerinde ayda bir sayılan yaprak sayılarının zamana göre değişimi belirlenmiş ve değişimler Şekil 4.16'da gösterilmiştir.



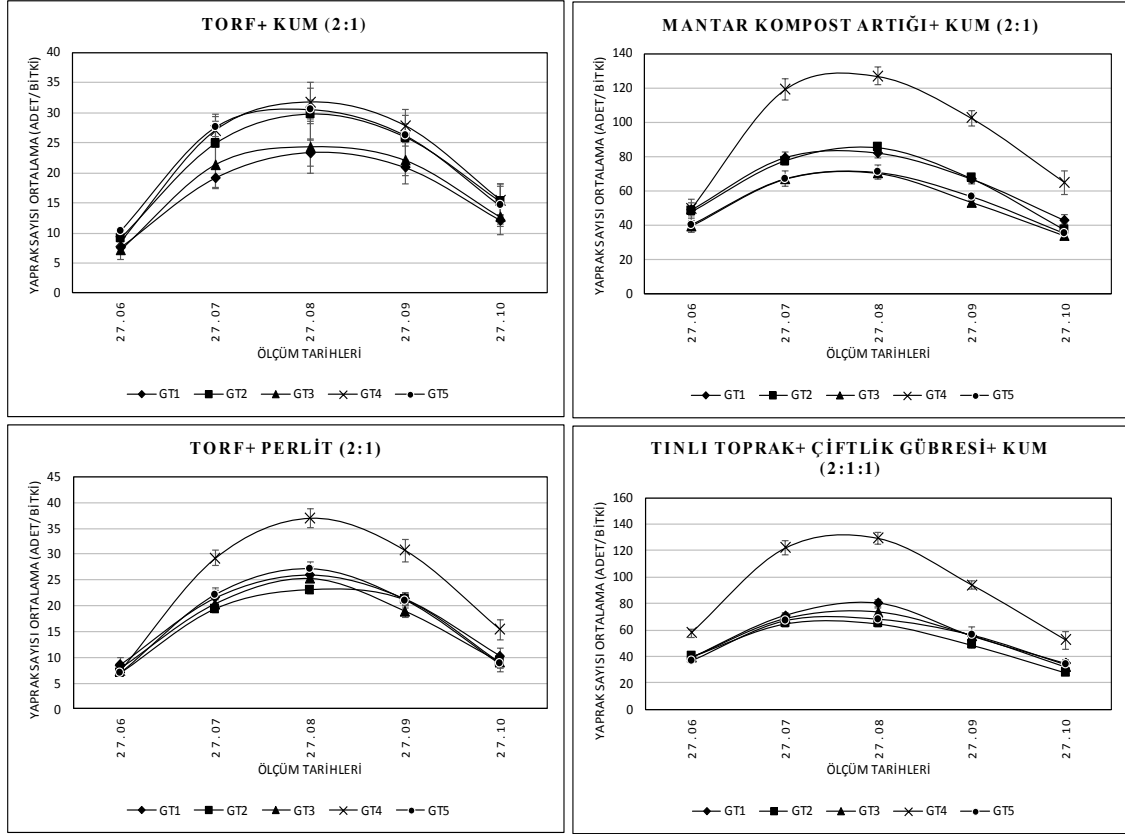
Hata çubukları standart hatayı (SE) göstermektedir.

Şekil 4.16. *C. australis* genotiplerinin farklı yetiştirme ortamlarındaki fidanlarında yaprak sayılarının zamana göre değişimleri

Tüm genotiplerde yaprak sayısı mantar kompost atığı+ kum ve tınlı toprak+ çiftlik gübresi+kum yetiştirme ortamlarında en yüksek değerlere ulaşırken torf+kum ve torf+perlit yetiştirme ortamlarında ise en düşük değerleri almıştır (Şekil 4.16). 2. ölçüm tarihi olan 27.07.2014 tarihine kadar yaprak sayısında artış gözlenirken, 4. ölçüm tarihi olan 27.09.2014 tarihinden sonra yaprak sayısında azalmalar gözlenmiştir.

GT1 genotipi en fazla yapraklanmayı mantar kompost atığı+kum yetiştirme ortamında (81,97 adet) gösterirken, fidanlar yaprak dökmeye başlamadan önce en düşük yaprak sayısı ise torf+kum yetiştirme ortamında (23,35 adet) belirlenmiştir (Şekil 4.16).

Diğer genotiplerde ise GT2 (85,23 adet) ve GT5 (70,88 adet) genotipleri mantar kompost atığı+kum yetiştirme ortamında, GT3 (73,35 adet) ve GT4 (129,27 adet) genotipleri ise tınlı toprak+çiftlik gübresi+kum yetiştirme ortamında en yüksek değerlere ulaşmıştır. Fidanlar yaprak dökmeye başlamadan önce en düşük değerler ise torf+ perlit yetiştirme ortamındaki GT2 (23,09 adet) ve GT5 (27,07 adet), torf+kum yetiştirme ortamında ise GT3 (24,3 adet) ve GT4 (31,72 adet) genotiplerinde görülmüştür (Şekil 4.16).



Hata çubukları standart hatayı (SE) göstermektedir.

Şekil 4.17. Farklı yetiştirme ortamlarında *C. australis* genotiplerinin fidanlarının yaprak sayılarının zamana göre değişimleri

Torf+kum (31,72 adet), mantar kompost atığı+kum (126,85 adet), torf+perlit (36,92 adet) ve tınlı toprak+çiftlik gübresi+kum (129,27 adet) yetiştirme ortamlarında 3.ölçüm tarihinde en yüksek yaprak sayısı değerlerini GT4 genotipinin aldığı Şekil 4.17’de görülmektedir. Aynı tarihte en düşük değerler ise GT1 genotipinde torf+kum yetiştirme ortamında, GT3 (70,2 adet) genotipinde mantar kompost atığı+kum yetiştirme ortamında, GT2 genotipinde ise torf+perlit (23,09 adet) ve tınlı toprak+çiftlik gübresi+kum (64,82 adet) yetiştirme ortamında gözlenmiştir (Şekil 4.17).

Denemenin sonunda elde edilen veriler incelendiğinde, yaprak sayısı üzerinde genotiplerin ($P \leq 0,001$), yetiştirme ortamlarının ($P \leq 0,001$) ve genotip yetiştirme ortamı karşılıklı etkileşimi ($P \leq 0,016$) etkisinin istatistiksel anlamda önemli olduğu Çizelge 4.14’te görülmektedir.

Çizelge 4.14. Genotip ve yetiştirme ortamlarının *C. australis* fidanlarının yaprak sayısı (adet/ bitki) üzerindeki etkileri

GENOTİP	YETİŞTİRME ORTAMI				Genotip Ortalaması
	T+K	MK+K	T+P	TT+G+K	
GT1	12,11 B a ^x	42,63 A b	10,28 B ab	34,30 A b	24,83 b ^y
GT2	15,17 C a	37,61 A b	8,93 C b	27,63 B b	22,33 b
GT3	12,61 B a	33,86 A b	8,95 B b	32,28 A b	21,92 b
GT4	15,45 B a	64,83 A a	15,38 B a	52,11 A a	36,94 a
GT5	14,57 B a	35,18 A b	8,71 B b	33,63 A b	23,02 b
Yetiştirme Ortamı Ortalaması	13,98 c	42,82 a	10,45 c	35,99 b	

Önemlilik (P Değerleri)

Genotip (GT): 0,001

Yetiştirme ortamı (YO): 0,001

GT x YO: 0,016

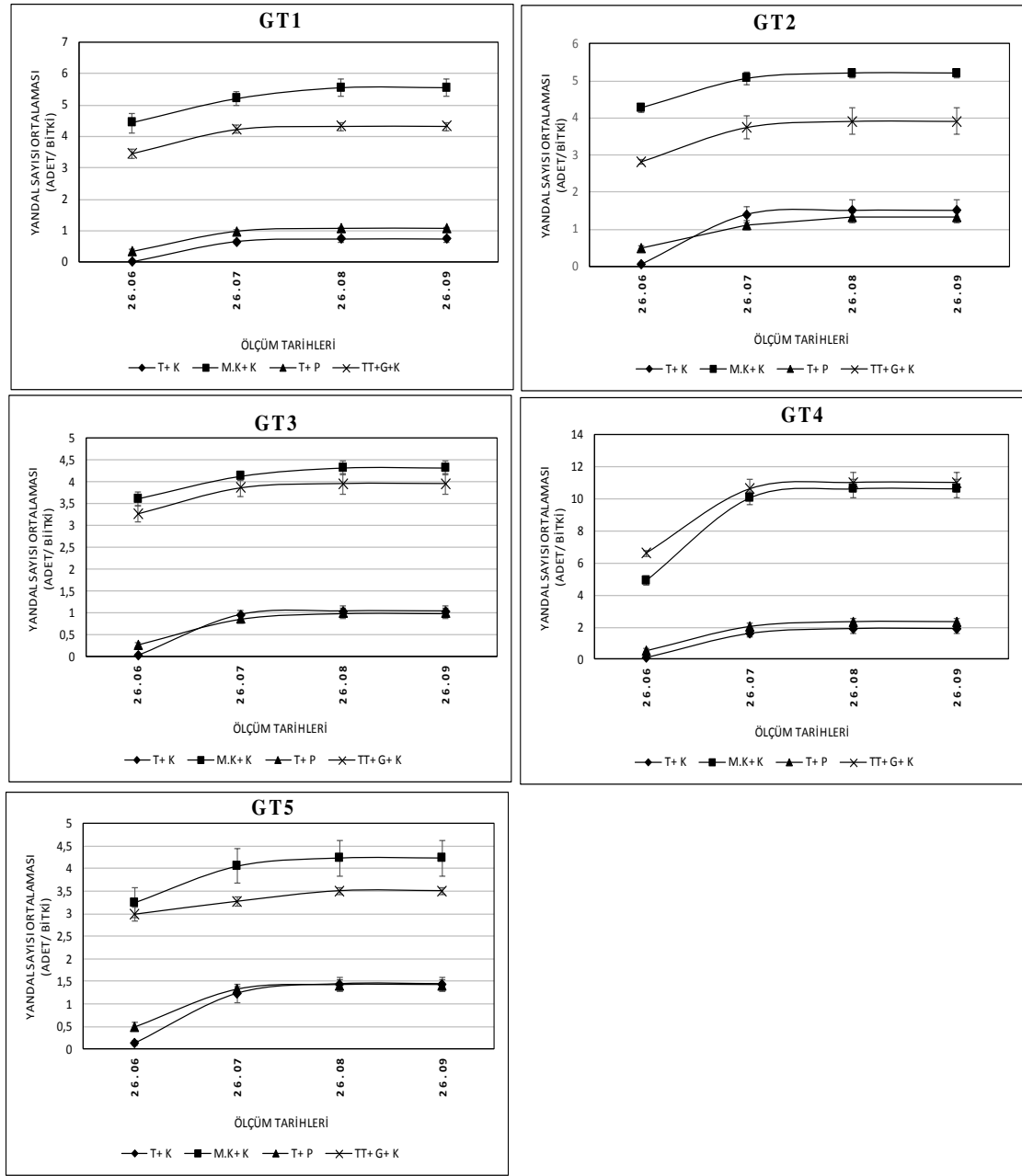
^x İtalik yazılmış bölümde; büyük harfler yatay (satır boyunca) verilen ortalamaların, küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilen ortalamaların karşılaştırmasını göstermektedir.

^y Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortamlar ayrı harflerle gösterilmiştir.

Genotip ortalamaları incelendiğinde değerlerin 21,92 adet yaprakla, 36,94 adet arasında değiştiği, en düşük değeri GT3 genotipinin, en yüksek değeri ise GT4 genotipinin aldığı görülmektedir (Çizelge 4.14). Yetiştirme ortamı ortalamalarında ise en yüksek değeri mantar kompost atığı+kum ortamı (42.82 adet) alırken, en düşük değerleri ise istatistiksel olarak önemli bir fark göstermeyen torf+kum (13,98 adet) ve torf+perlite (10,45 adet) yetiştirme ortamları almıştır (Çizelge 4.14). Genotip, yetiştirme ortamı etkisini incelendiğinde, en yüksek değerlerin mantar kompost atığı+kum yetiştirme ortamındaki GT4 (64,83 adet) genotipinde ölçüldüğü, bunu tınlı toprak+çiftlik gübresi+kum yetiştirme ortamında (52,11 adet) bulunan aynı genotipin izlediği görülmektedir (Çizelge 4.14). En düşük değeri ise torf+ perlite yetiştirme ortamındaki GT2 (8,93 adet) ve GT5 (8,71 adet) genotiplerinin aldığı görülmektedir (Çizelge 4.14).

4.2.5. Farklı yetiştirme ortamlarının yan dal sayısına etkileri

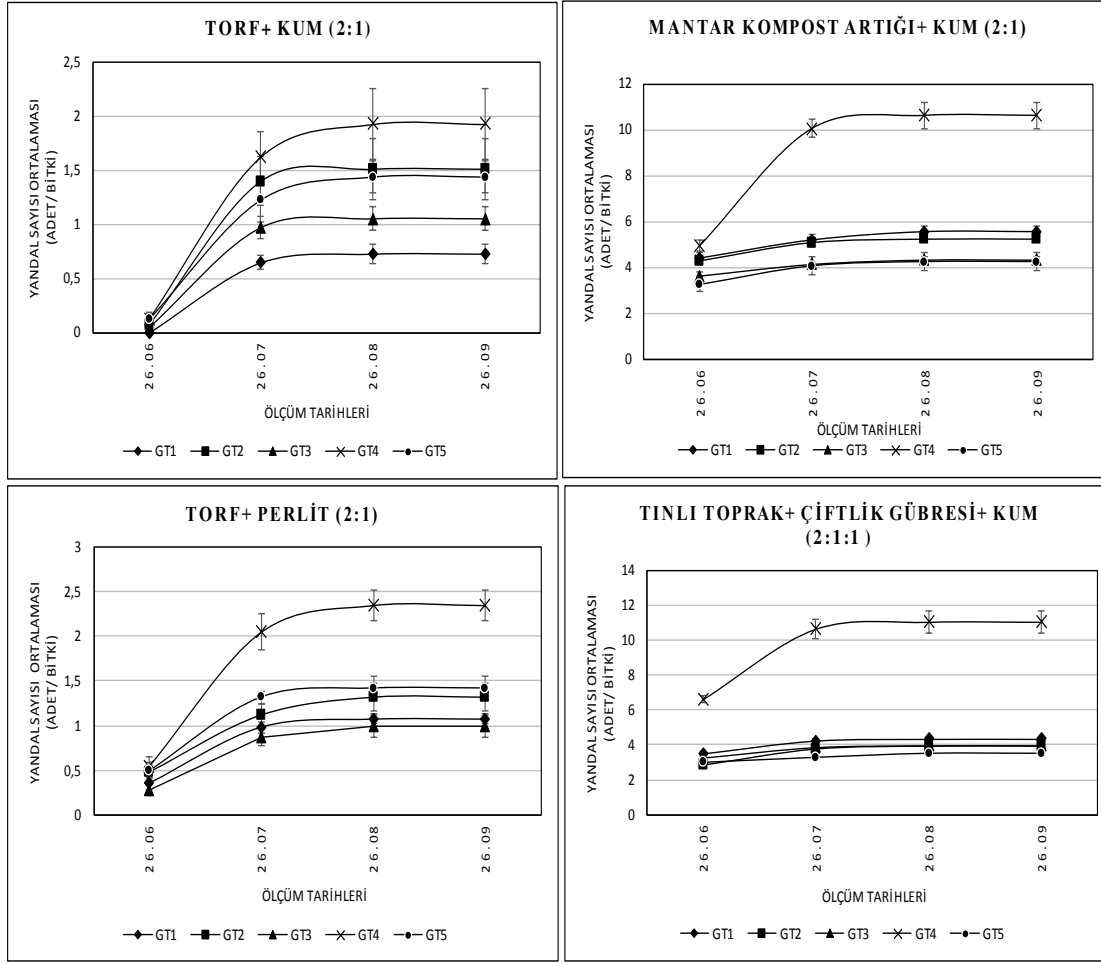
C. australis genotiplerinin farklı yetiştirme ortamlarındaki yandal sayısının belirlenmesi amacıyla ayda bir ölçümler yapılarak elde edilen veriler Şekil 4.18'de görülmektedir. 3. ölçüm tarihi olan 26.08.2014 tarihine kadar tüm genotiplerin yan dal sayılarında artış görülürken, bu tarihten sonra yan dal değerlerinde artış görülmemektedir (Şekil 4.18). GT1 (1. ölçümde 4,43 adet, 2. ölçümde 5,2 adet, 3.ölçümde 5,55adet), GT2 (1. ölçümde 4,27 adet, 2. ölçümde 5,07 adet, 3.ölçümde 5,22 adet), GT3 (1. ölçümde 3,62 adet, 2. ölçümde 4,13 adet, 3.ölçümde 4,32 adet) ve GT5 (1. ölçümde 3,25 adet, 2. ölçümde 4,05 adet, 3. ölçümde 4,23 adet) genotipleri mantar kompost atığı+kum yetiştirme ortamında en yüksek değerleri alırken, GT4 genotipi (1. ölçümde 6,6 adet, 2. ölçümde 10,62 adet, 3. ölçümde 11,02 adet) tınlı toprak+çiftlik gübresi+kum yetiştirme ortamında diğer yetiştirme ortamlarına oranla daha yüksek değerler almıştır (Şekil 4.18).



Hata çubukları standart hatayı (SE) göstermektedir.

Şekil 4.18. *C. australis* genotiplerinin farklı yetiştirme ortamlarındaki fidanlarında yan dal sayılarının zamana göre değişimleri

Farklı yetiştirme ortamlarındaki *C. australis* genotiplerinin yan dal sayılarının son durumu incelendiğinde torf+kum (1,93 adet), mantar kompost atığı+kum (10,62 adet), torf+perlit (2,35 adet) ve tınlı toprak+çiftlik gübresi+kum (11,02 adet) yetiştirme ortamlarında en yüksek değerleri GT4 genotipinin aldığı Şekil 4.19’da görülmektedir. En düşük değerleri ise torf+kum yetiştirme ortamında GT1 (0,73 adet), torf+perlit yetiştirme ortamında GT3 (1 adet), tınlı toprak+ çiftlik gübresi+kum (3,5 adet) ve mantar kompost atığı+kum (4,23 adet) yetiştirme ortamlarında ise GT5 genotipinin aldığı görülmektedir (Şekil 4.19).



Hata çubukları standart hatayı (SE) göstermektedir.

Şekil 4.19. Farklı yetiştirme ortamlarında *C. australis* genotiplerinin fidanlarının yan dal sayılarının zamana göre değişimleri

Deneme sonunda elde edilen veriler değerlendirildiğinde yan dal sayıları üzerinde genotiplerin ($P \leq 0,001$), yetiştirme ortamlarının ($P \leq 0,001$) ve bu iki faktörün interaksyonunun ($P \leq 0,001$) etkilerinin istatistiksel anlamda önemli olduğu Çizelge 4.15'te görülmektedir. Veriler ortalama değerler düzeyinde ele alındığında genotip ortalamalarının 2,58 adet ile 6,47 adet arasında değişim gösterdiği, en yüksek değeri ise 6,47 adet değeri ile diğerlerinden istatistiksel bakımdan farklılık gösteren GT4 genotipinin aldığı gözlemlenmektedir. GT1 (2,92 adet), GT2 (2,99 adet), GT3 (2,58 adet) ve GT5 (2,64 adet) ise istatistiksel anlamda bir fark içermemektedir (Çizelge 4.15). Yetiştirme ortamı ortalamaları ise istatistiksel anlamda birbirinden farklılık göstermekte ve en yüksek yan dal sayısı değeri, mantar kompost atığı+kum (5,98 adet/bitki) yetiştirme ortamında görülmektedir (Çizelge 4.15).

Çizelge 4.15. Genotip ve yetiştirme ortamlarının *C. australis* fidanlarının yan dal sayısı (adet/bitki) üzerindeki etkileri

GENOTİP	YETİŞTİRME ORTAMI				Genotip Ortalaması
	T+K	MK+K	T+P	TT+G+K	
GT1	0.73 C b ^x	5.55 A b	1.06 C b	4.33 B b	2.92 b ^y
GT2	1.51 C ab	5.21 A b	1.31 C b	3.92 B b	2.99 b
GT3	1.05 B b	4.31 A b	1.00 B b	3.96 A b	2.58 b
GT4	1.93 C a	10.61 A a	2.35 C a	11.01 A a	6.47 a
GT5	1.44 B ab	4.23 A b	1.41 B b	3.50 A b	2.64 b
Yetiştirme Ortamı Ortalaması	1.33 c	5.98 a	1.43 c	5.34 b	

Önemlilik (P Değerleri)

Genotip (GT): 0.001

Yetiştirme ortamı (YO): 0.001

GT x YO: 0.001

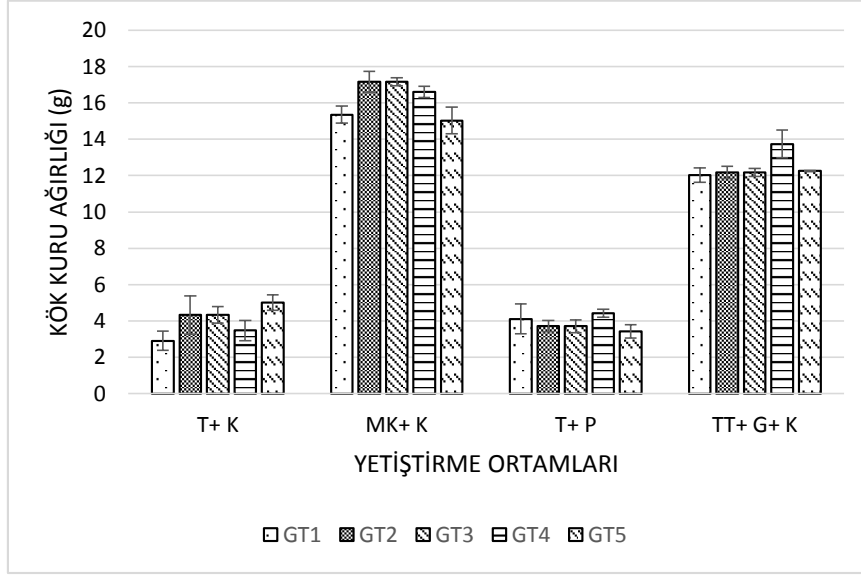
^x: İtalik yazılmış bölümde; büyük harfler yatay (satır boyunca) verilen ortalamaların, küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilen ortalamaların karşılaştırmasını göstermektedir.

^y: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortamlar ayrı harflerle gösterilmiştir.

Genotip, yetiştirme ortamı karşılıklı etkileşimi düzeyinde incelendiğinde, en yüksek yandal sayısının GT4 genotipinde tınlı toprak+çiftlik gübresi+kum (11,01 adet) yetiştirme ortamında sayıldığı, bu değeri aynı genotipin mantar kompost atığı+kum (10,61 adet) yetiştirme ortamındakilerin izlediği görülmektedir (Çizelge 4.15). En düşük değer ise 0,73 adet ile torf+kum yetiştirme ortamında bulunan GT1 genotipinde saptanmıştır (Çizelge 4.15).

4.2.6. Farklı yetiştirme ortamlarının genotiplerin kök kuru ağırlıklarına etkileri

Farklı yetiştirme ortamlarının *C. australis* genotiplerinin kök kuru ağırlıklarına etkileriyle ilgili verilerin verildiği Şekil 4.20’de, mantar kompost atığı+kum ve tınlı toprak+çiftlik gübresi+kum yetiştirme ortamlarında genotiplerin en yüksek kök kuru ağırlık değerlerine ulaştığı görülmektedir.



Hata çubukları standart hatayı (SE) göstermektedir.

Şekil 4.20. Farklı yetiştirme ortamlarının, *C. australis* genotiplerinin fidanlarının kök kuru ağırlıklarına etkileri

İstatistiksel analiz sonuçları incelendiğinde kök kuru ağırlık değerleri üzerinde genotiplerin ($P \leq 0,007$) ve yetiştirme ortamlarının ($P \leq 0,001$) etkisinin istatistiksel anlamda önemli olduğu, ancak bu iki faktörün interaksiyonunun ($P \leq 0,169$) önemli olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.16. Genotip ve yetiştirme ortamlarının *C. australis* fidanlarının kök kuru ağırlığı (g) üzerindeki etkileri

GENOTİP	YETİŞTİRME ORTAMI				Genotip Ortalaması
	T+K	MK+K	T+P	TT+G+K	
GT1	2,91 C a*	15,35 A abc	4,11 C a	12,03 B ab	8,60 ab ^y
GT2	4,32 C a	17,17 A a	3,70 C a	12,17 B ab	9,34 a
GT3	2,91 C a	14,09 A c	3,59 C a	11,19 B b	7,95 b
GT4	3,48 C a	16,60 A ab	4,41 C a	13,73 B a	9,55 a
GT5	5,02 C a	15,02 A bc	3,43 C a	12,24 B ab	8,93 a
Yetiştirme Ortamı Ortalaması	3,73 c	15,64 a	3,85 c	12,27 b	

Önemlilik (P Değerleri)

Genotip (GT): 0,007

Yetiştirme ortamı (YO): 0,001

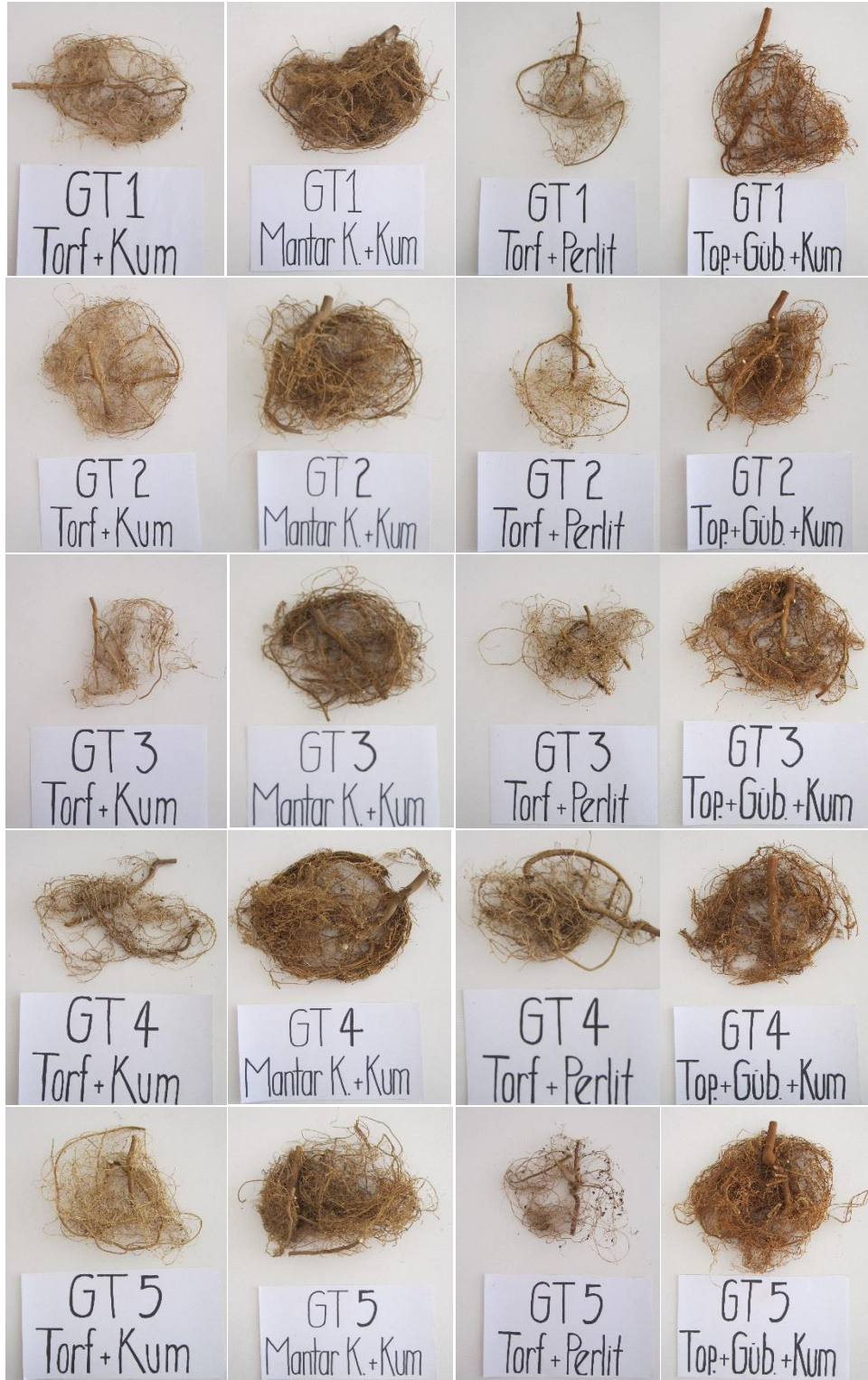
GT x YO: 0,169

*: İtalik yazılmış bölümde; büyük harfler yatay (satır boyunca) verilen ortalamaların, küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilen ortalamaların karşılaştırmasını göstermektedir.

^y: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortamlar ayrı harflerle gösterilmiştir.

Genotiplerin ortalama değerleri ele alındığında, genotip ortalamalarının 9,34 g ile 7,95 g arasında değişim gösterdiği, en düşük kök kuru ağırlık değerinin GT3 (7,95 g) genotipinde ölçüldüğü, GT2 (9,34 g), GT4 (9,55 g) ve GT5 (8,93 g) genotiplerinin ortalama kök kuru ağırlığı açısından istatistiksel anlamda birbirinden farkı olmaksızın

yüksek değerler aldığı görülmektedir (Çizelge 4.16). Şekil 4.21’de ise genotiplerin farklı yetiştirme ortamlarındaki kök durumları görülmektedir.

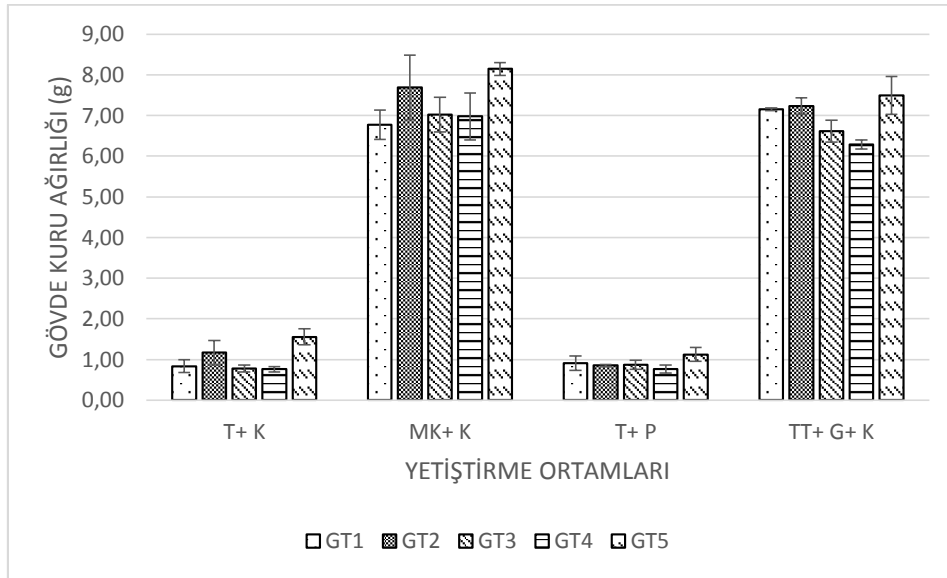


Şekil 4.21. Deneme sonrası yıkanıp kurutulmuş kökler

Kök kuru ağırlığı bakımından yetiştirme ortamı ortalamalarına bakıldığında ise mantar kompost atığı+kum (15,64 g) yetiştirme ortamının diğerlerinden istatistiksel olarak farklılık göstererek yüksek değer aldığı ve en düşük ortalama değerin ise torf+kum (3,73 g) yetiştirme ortamında tartıldığı görülmektedir (Çizelge 4.16). Genotip, yetiştirme ortamı ikili interaksyonu düzeyinde çizelgeler incelendiğinde, en yüksek kök kuru ağırlık değerini mantar kompost atığı+kum yetiştirme ortamındaki GT2 (17,17 g) genotipi alırken bunu aynı ortamda GT4 (16,60 g) genotipi izlemektedir. En düşük kök kuru ağırlık değerleri ise 2,91 g ile Torf+kum yetiştirme ortamında bulunan GT1 ve GT2 genotiplerinde ölçülmüştür (Çizelge 4.16).

4.2.7. Farklı yetiştirme ortamlarının genotiplerin gövde kuru ağırlıklarına etkileri

Farklı ortamlarda yetiştirilen *C. australis* genotiplerinin gövde kuru ağırlık değerleri, deneme sonunda belirlenmiş ve bulgular Şekil 4.22’de verilmiştir. Buna göre GT1 genotipi tınlı toprak+ çiftlik gübresi+ kum yetiştirme ortamında en yüksek değeri alırken, diğer genotiplerin mantar kompost atığı+ kum yetiştirme ortamında en yüksek değerleri aldığı görülmektedir (Şekil 4.22).



Hata çubukları standart hatayı (SE) göstermektedir.

Şekil 4.22. Farklı yetiştirme ortamlarının, *C. australis* genotiplerinin fidanlarının gövde kuru ağırlıklarına etkileri

İstatistiksel analiz sonuçları incelendiğinde, gövde kuru ağırlık değerleri üzerinde genotiplerin ($P \leq 0,014$) ve yetiştirme ortamlarının ($P \leq 0,001$) etkisinin istatistiksel anlamda önemli olduğu, bu iki faktörün karşılıklı etkileşiminin ($P \leq 0,926$) ise önemli olmadığı görülmektedir (Çizelge 4.17).

Çizelge 4.17. Genotip ve yetiştirme ortamlarının *C. australis* fidanlarının gövde kuru ağırlığı (g) üzerindeki etkileri

GENOTİP	YETİŞTİRME ORTAMI				Genotip Ortalaması
	T+K	MK+K	T+P	TT+G+K	
GT1	0,83 B ab ^x	6,77 A a	0,90 B a	7,14 A ab	3,91 b ^y
GT2	1,16 B ab	7,68 A a	0,85 B a	7,22 A ab	4,23 ab
GT3	0,77 B b	7,02 A a	0,86 B a	6,61 A ab	3,82 b
GT4	0,75 B b	6,97 A a	0,76 B a	6,28 A b	3,69 b
GT5	1,55 B a	8,14 A a	1,12 B a	7,49 A a	4,57 a
Yetiştirme Ortamı Ortalaması	1,01 b	7,32 a	0,90 b	6,95 a	

Önemlilik (P Değerleri)

Genotip (GT): 0,014

Yetiştirme ortamı (YO): 0,001

GT x YO: 0,926

^x: İtalik yazılmış bölümde; büyük harfler yatay (satır boyunca) verilen ortalamaların, küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilen ortalamaların karşılaştırmasını göstermektedir.

^y: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortamlar ayrı harflerle gösterilmiştir.

Gövde kuru ağırlığı bakımından GT5 genotipi (4,57 g) istatistiksel anlamda diğerlerinden farklılık göstererek en yüksek, GT1 (3,91 g), GT3 (3,82 g) ve GT4 (3,69 g) genotipleri ise aralarında istatistiksel anlamda bir fark göstermeyerek en düşük değerleri almıştır (Çizelge 4.17). Yetiştirme ortamı ortalamalarına bakıldığında, istatistiksel anlamda iki grup olduğu, mantar kompost atığı+ kum (7,32 g) ve tınlı toprak+ çiftlik gübresi+ kum (6,95 g) yetiştirme ortamlarının yüksek değerler ile ilk grubu, torf+kum (1,01 g) ve torf+perlite (0,90 g) yetiştirme ortamlarının ise düşük değerlerle ikinci grubu oluşturduğu görülmektedir (Çizelge 4.17). Genotip, yetiştirme ortamı karşılıklı etkileşimi düzeyinde çizelgeler incelendiğinde en yüksek gövde kuru ağırlık değerini 8,14 g'lık değerle mantar kompost atığı+kum yetiştirme ortamında bulunan GT5 genotipi alırken onu aynı yetiştirme ortamında GT2 genotipinin 7,68 g'lık değerle takip ettiği görülmektedir. En düşük gövde kuru ağırlık değerleri ise torf+perlite (0,76 g) ve torf+kum (0,75 g) yetiştirme ortamlarında bulunan GT4 genotipinde ölçülmüştür (Çizelge 4.17).

4.2.8. Farklı yetiştirme ortamlarının *C. australis* genotiplerinin yaprak besin elementi içeriklerine etkileri

4.2.8.1. Farklı yetiştirme ortamlarının *C. australis* yaprak azot (N) içeriğine etkisi

Farklı yetiştirme ortamlarının *C. australis* genotiplerinin yaprak azot içeriklerine etkileriyle ilgili veriler ve istatistiksel değerlendirmeler Çizelge 4.18’de sunulmuştur.

Yaprak azot (N) içeriği üzerinde yetiştirme ortamlarının ($P \leq 0,001$) etkisinin istatistiksel anlamda önemli, genotiplerin ($P \leq 0,151$) ve bu iki faktörün interaksiyonunun ($P \leq 0,798$) etkisinin ise önemli olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.18).

Veriler ortalama değerler düzeyinde ele alındığında, genotip ortalamalarının % 1,90 ile % 2,05 arasında değişim gösterdiği ve genotip ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı görülmektedir (Çizelge 4.18). Yetiştirme ortamlarının *C. australis* fidanlarının yaprak azot içeriğine etkisi ile ilgili ortalama değerlerin ise % 1,66 ile % 2,13 arasında değiştiği görülmektedir. Mantar kompost atığı+kum (% 2,08), torf+perlite (% 2,13) ve tınlı toprak+ çiftlik gübresi+ kum (% 2,04) yetiştirme ortamları, aralarında istatistiksel fark olmaksızın torf+kum (% 1,66) yetiştirme ortamından yüksek değerler olarak istatistiksel anlamda fark göstermiştir (Çizelge 4.18).

Genotip yetiştirme ortamı karşılıklı etkileşimi incelendiğinde en yüksek yaprak azot içeriğinin torf+perlite yetiştirme ortamındaki GT2 (% 2,20) ve GT3 (% 2,19) genotiplerinde ölçüldüğü görülmektedir. En düşük yaprak azot içeriğini ise torf+kum yetiştirme ortamındaki GT5 (% 1,57) genotipinin aldığı görülmektedir (Çizelge 4.18).

Çizelge 4.18. Farklı yetiştirme ortamlarının, *C. australis* genotiplerinin yaprak azot (N) içeriğine (%) etkisi

GENOTİP	YETİŞTİRME ORTAMI				Genotip Ortalaması
	T+K	MK+K	T+P	TT+G+K	
GT1	1,72 B a ^x	2,09 A a	2,18 A a	2,18 A a	2,04 a ^y
GT2	1,58 C a	1,96 AB a	2,20 A a	1,85 BC a	1,90 a
GT3	1,81 A a	2,13 A a	2,19 A a	2,08 A a	2,05 a
GT4	1,64 B a	2,09 A a	2,04 A a	2,09 A a	1,97 a
GT5	1,57 B a	2,12 A a	2,02 A a	2,02 A a	1,93 a
Yetiştirme Ortamı Ortalaması	1,66 b	2,08 a	2,13 a	2,04 a	

Önemlilik (P Değerleri)

Genotip (GT): 0,151

Yetiştirme ortamı (YO): 0,001

GT x YO: 0,798

^x İtalik yazılmış bölümde; büyük harfler yatay (satır boyunca) verilen ortalamaların, küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilen ortalamaların karşılaştırmasını göstermektedir.

^y Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortamlar ayrı harflerle gösterilmiştir.

4.2.8.2. Farklı yetiştirme ortamlarının *C. australis* yaprak fosfor (P) içeriğine etkisi

Farklı yetiştirme ortamlarının *C. australis* genotiplerinin yaprak fosfor içeriklerine etkileriyle ilgili veriler ve istatistiksel değerlendirmeler Çizelge 4.19'da sunulmuştur.

Çizelge 4.19'daki analiz sonuçları incelendiğinde yaprak fosfor içeriği üzerinde yetiştirme ortamları etkisinin ($P \leq 0,001$) istatistiksel anlamda önemli, genotipler ($P \leq 0,430$) ile bu iki faktörün interaksiyonu etkisinin ise ($P \leq 0,995$) önemli olmadığı görülmektedir (Çizelge 4.19).

Veriler ortalama değerler düzeyinde ele alındığında, genotip ortalamalarının % 0,14 ile % 0,18 arasında değişim gösterdiği ve genotiplerin istatistiksel olarak birbirinden farklı olmadığı görülmektedir (Çizelge 4.19). Yetiştirme ortamlarının *C. australis* fidanlarının yaprak fosfor içeriğine etkisi ile ilgili ortalama değerlerin ise % 0,09 ile % 0,21 arasında değiştiği belirlenmiştir. Burada mantar kompost atığı+kum (% 0,21), tınlı toprak+çiftlik gübresi+kum (% 0,19) ve torf+kum (% 0,16) yetiştirme ortamları aralarında istatistiksel fark olmaksızın torf+perlit (% 0,09) yetiştirme ortamından yüksek değerler olarak fark göstermişlerdir (Çizelge 4.19).

Genotip, yetiştirme ortamı karşılıklı etkileşimi incelendiğinde, en yüksek yaprak fosfor içeriklerinin mantar kompost atığı+kum (% 0,24) ve tınlı toprak+çiftlik gübresi+kum (% 0,24) yetiştirme ortamındaki GT5 genotipinde tespit edildiği görülmektedir. En düşük yaprak fosfor içeriği ise torf+perlit yetiştirme ortamındaki GT1 (% 0,08) ve GT2 (% 0,08) genotiplerinde belirlenmiştir (Çizelge 4.19).

Çizelge 4.19. Farklı yetiştirme ortamlarının, *C. australis* genotiplerinin yaprak fosfor (P) içeriğine (%) etkisi

GENOTİP	YETİŞTİRME ORTAMI				Genotip Ortalaması
	T+K	MK+K	T+P	TT+G+K	
GT1	0,15 A a ^x	0,18 A a	0,08 A a	0,16 A a	0,14 a ^y
GT2	0,14 AB a	0,19 A a	0,08 B a	0,19 A a	0,15 a
GT3	0,19 AB a	0,20 A a	0,09 B a	0,19 AB a	0,17 a
GT4	0,17 A a	0,21 A a	0,11 A a	0,18 A a	0,17 a
GT5	0,17 AB a	0,24 A a	0,09 B a	0,24 A a	0,18 a
Yetiştirme Ortamı Ortalaması	0,16 a	0,21 a	0,09 b	0,19 a	

Önemlilik (P Değerleri)

Genotip (GT): 0,430

Yetiştirme ortamı (YO): 0,001

GT x YO: 0,995

^x: İtalik yazılmış bölümde; büyük harfler yatay (satır boyunca) verilen ortalamaların, küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilen ortalamaların karşılaştırmasını göstermektedir.

^y: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortamlar ayrı harflerle gösterilmiştir.

4.2.8.3. Farklı yetiştirme ortamlarının *C. australis* yaprak potasyum (K) içeriğine etkisi

Farklı yetiştirme ortamlarının *C. australis* genotiplerinin yaprak potasyum içeriklerine etkileriyle ilgili veriler ve istatistiksel değerlendirmeler Çizelge 4.20'de sunulmuştur.

Yaprak potasyum içeriği üzerinde genotiplerin ($P \leq 0,421$), yetiştirme ortamlarının ($P \leq 0,366$) ve bu iki faktörün ikili interaksiyonunun ($P \leq 0,466$) etkilerinin istatistiksel anlamda önemli olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.20).

Yaprak potasyum içerikleri bakımından elde edilen veriler ortalama değerler düzeyinde ele alındığında, genotip ortalamalarının % 0,34 (GT5) ile % 4,07 (GT3) arasında değiştiği ve aralarında istatistiki anlamda fark olmadığı görülmektedir. Yetiştirme ortamı ortalamaları ise % 0,31 ile % 3,43 arasında değişen değerler almış ve istatistiki anlamda birbirlerinden fark göstermemiştir (Çizelge 4.20).

Genotip, yetiştirme ortamı ikili interaksiyonu incelendiğinde, en yüksek yaprak potasyum içeriğini mantar kompost atığı+kum yetiştirme ortamındaki GT3 (% 15,30) genotipinin aldığı, bunu % 0,52'lik değerle aynı ortamdaki GT4 genotipinin izlediği görülmektedir. En düşük yaprak potasyum içeriğini ise % 0,29'luk değerle torf+kum yetiştirme ortamındaki GT1, GT2, GT3, GT5 ve torf+perlite yetiştirme ortamındaki GT5 genotipi göstermiştir (Çizelge 4.20).

Çizelge 4.20. Farklı yetiştirme ortamlarının, *C. australis* genotiplerinin yaprak potasyum (K) içeriğine (%) etkisi

GENOTİP	YETİŞTİRME ORTAMI				Genotip Ortalaması
	T+K	MK+K	T+P	TT+G+K	
GT1	0,29 C b ^x	0,47 A a	0,34 BC ab	0,36 B a	0,37 a ^y
GT2	0,29 B b	0,44 A a	0,30 B b	0,38 AB a	0,35 a
GT3	0,29 A b	15,30 A a	0,32 A b	0,39 A a	4,07 a
GT4	0,37 B a	0,52 A a	0,41 B a	0,41 B a	0,43 a
GT5	0,29 C b	0,43 A a	0,29 C b	0,36 B a	0,34 a
Yetiştirme Ortamı Ortalaması	0,31 a	3,43 a	0,33 a	0,38 a	

Önemlilik (P Değerleri)

Genotip (GT): 0,421

Yetiştirme ortamı (YO): 0,366

GT x YO: 0,466

^x: İtalik yazılmış bölümde; büyük harfler yatay (satır boyunca) verilen ortalamaların, küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilen ortalamaların karşılaştırmasını göstermektedir.

^y: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortamlar ayrı harflerle gösterilmiştir.

4.2.8.4. Farklı yetiştirme ortamlarının *C. australis* yaprak kalsiyum (Ca) içeriğine etkisi

Farklı yetiştirme ortamlarının *C. australis* genotiplerinin yaprak kalsiyum içeriklerine etkileriyle ilgili veriler ve istatistiksel değerlendirmeler Çizelge 4.21’de sunulmuştur.

İstatistiksel analiz sonuçları incelendiğinde, yaprak kalsiyum içeriği üzerinde genotiplerin ($P \leq 0,013$) ve yetiştirme ortamlarının ($P \leq 0,001$) etkilerinin istatistiksel anlamda önemli olduğu, ancak bu iki faktörün karşılıklı etkileşimlerinin ($P \leq 0,553$) etkisinin önemli olmadığı görülmektedir (Çizelge 4.21).

Yaprak kalsiyum içeriği bakımından genotip ortalamaları % 4,19 ile % 4,68 arasında değişmektedir. Aralarında istatistiksel bir fark olmayan GT1 (% 4,50), GT2 (% 4,60) ve GT5 (% 4,68) genotipleri GT3 (% 4,47) ve GT4 (% 4,19) genotiplerinden yüksek değerler almıştır (Çizelge 4.21). Yetiştirme ortamı ortalamaları ise % 3,94 ile % 4,92 arasında değişim göstermiştir. Torf+kum (% 4,92) ve torf+perlit (% 4,70) yetiştirme ortamları, mantar kompost atığı+kum (% 4,38) ve tınlı toprak+çiftlik gübresi+kum (% 3,94) yetiştirme ortamlarından istatistiksel anlamda fark göstererek yüksek değer almışlardır (Çizelge 4.21).

Genotip, yetiştirme ortamı ikili interaksyonu bakımından incelendiğinde, en yüksek yaprak kalsiyum içeriğini torf+kum yetiştirme ortamındaki GT2 (% 5,09) ve GT5 (% 5,09) genotiplerinin aldığı görülmektedir. Tınlı toprak+çiftlik gübresi+kum (% 3,77) yetiştirme ortamındaki GT1 genotipi ise en düşük yaprak kalsiyum içeriğine sahiptir (Çizelge 4.21).

Çizelge 4.21. Farklı yetiştirme ortamlarının, *C. australis* genotiplerinin yaprak kalsiyum (Ca) içeriğine (%) etkisi

GENOTİP	YETİŞTİRME ORTAMI				Genotip Ortalaması
	T+K	MK+K	T+P	TT+G+K	
GT1	4,87 A a ^x	4,53 A a	4,83 A a	3,77 B b	4,50 a ^y
GT2	5,09 A a	4,44 B a	5,06 A a	3,81 C b	4,60 a
GT3	5,05 A a	4,32 BC ab	4,61 AB a	3,88 C ab	4,47 ab
GT4	4,53 A a	4,13 AB b	4,17 AB a	3,92 B ab	4,19 b
GT5	5,09 A a	4,47 A a	4,85 A a	4,32 A a	4,68 a
Yetiştirme Ortamı Ortalaması	4,92 a	4,38 b	4,70 a	3,94 c	

Önemlilik (P Değerleri)

Genotip (GT): 0,013

Yetiştirme ortamı (YO): 0,001

GT x YO: 0,553

^x: İtalik yazılmış bölümde; büyük harfler yatay (satır boyunca) verilen ortalamaların, küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilen ortalamaların karşılaştırmasını göstermektedir.

^y: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortamlar ayrı harflerle gösterilmiştir.

4.2.8.5. Farklı yetiştirme ortamlarının *C. australis* yaprak magnezyum (Mg) içeriğine etkisi

Farklı yetiştirme ortamlarının *C. australis* genotiplerinin yaprak magnezyum içeriklerine etkileriyle ilgili veriler ve istatistiksel değerlendirmeleri Çizelge 4.22'de verilmiştir.

Elde edilen veriler incelendiğinde, yaprak magnezyum içeriği üzerinde genotiplerin ($P \leq 0,044$) ve yetiştirme ortamlarının ($P \leq 0,001$) etkisinin istatistiksel anlamda önemli olduğu ancak, bu iki faktörün interaksiyon ($P \leq 0,289$) etkisinin ise önemli olmadığı görülmektedir (Çizelge 4.22).

Veriler ortalama değerler düzeyinde ele alındığında, genotip ortalamalarının % 0,46 (GT4) ile % 0,52 (GT5) arasında değişim gösterdiği ve genotiplerin yaprak magnezyum içeriği açısından istatistiksel olarak birbirinden farklı olduğu görülmektedir (Çizelge 4.22). Yetiştirme ortamlarının *C. australis* fidanlarının yaprak magnezyum içeriğine etkisi ile ilgili ortalama değerlerin ise % 0,35 ile % 0,70 arasında değiştiği görülmektedir. Torf+perlit (% 0,70) yetiştirme ortamı istatistiksel açıdan diğerlerinden fark göstererek yüksek değer alırken, mantar kompost atığı+kum (% 0,36) ve Tınlı toprak+çiftlik gübresi+kum (% 0,35) yetiştirme ortamları ise aralarında istatistiksel bir fark olmaksızın en düşük yaprak magnezyum içeriğine sahip olmuştur (Çizelge 4.22).

Sonuçlar, genotip, yetiştirme ortamı karşılıklı etkileşimi düzeyinde incelendiğinde en yüksek yaprak magnezyum içeriğine % 0,74'lük değerle torf+perlit yetiştirme ortamındaki GT2 ve GT5 genotiplerinin sahip olduğu, en düşük yaprak magnezyum içeriğini ise tınlı toprak+çiftlik gübresi+kum yetiştirme ortamındaki GT2 (% 0,31) genotipinin aldığı görülmektedir (Çizelge 4.22).

Çizelge 4.22. Farklı yetiştirme ortamlarının, *C. australis* genotiplerinin yaprak magnezyum (Mg) içeriğine (%) etkisi

GENOTİP	YETİŞTİRME ORTAMI				Genotip Ortalaması
	T+K	MK+K	T+P	TT+G+K	
GT1	0,55 B a*	0,37 C ab	0,72 A a	0,35 C ab	0,50 ab ^y
GT2	0,51 B a	0,36 C ab	0,74 A a	0,31 C b	0,48 ab
GT3	0,51 B a	0,34 C b	0,68 A a	0,34 C ab	0,47 b
GT4	0,55 B a	0,34 C b	0,61 A a	0,36 C ab	0,46 b
GT5	0,57 B a	0,38 C a	0,74 A a	0,38 C a	0,52 a
Yetiştirme Ortamı Ortalaması	0,54 b	0,36 c	0,70 a	0,35 c	

Önemlilik (P Değerleri)

Genotip (GT): 0,044

Yetiştirme ortamı (YO): 0,001

GT x YO: 0,289

* İtalic yazılmış bölümde; büyük harfler yatay (satır boyunca) verilen ortalamaların, küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilen ortalamaların karşılaştırmasını göstermektedir.

^y Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortamlar ayrı harflerle gösterilmiştir.

4.2.8.6. Farklı yetiştirme ortamlarının *C. australis* yaprak demir (Fe) içeriğine etkisi

Farklı yetiştirme ortamlarının *C. australis* genotiplerinin yaprak demir içeriklerine etkileriyle ilgili veriler ve istatistiksel değerlendirmeler Çizelge 4.23'te sunulmuştur.

Elde edilen veriler incelendiğinde, yaprak demir içeriği üzerinde genotiplerin ($P \leq 0,026$) etkisinin istatistiksel anlamda önemli olduğu görülürken, yetiştirme ortamlarının ($P \leq 0,079$) ve genotip, yetiştirme ortamı ikili interaksyonu etkisinin ise ($P \leq 0,745$) önemli olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.23).

Veriler ortalama değerler düzeyinde ele alındığında, genotip ortalamalarında yaprak demir içeriği değerlerinin $109,09 \text{ mg.L}^{-1}$ ile $146,13 \text{ mg.L}^{-1}$ arasında değiştiği görülmektedir. GT1 ($145,13 \text{ mg.L}^{-1}$) genotipi diğer genotiplerden istatistiksel anlamda fark göstererek en yüksek değeri almıştır (Çizelge 4.23). GT4 ($116,46 \text{ mg.L}^{-1}$) ve GT5 ($109,09 \text{ mg.L}^{-1}$) genotipleri ise aralarında istatistiksel anlamda önemli bir fark olmaksızın düşük değerler almıştır. Yetiştirme ortamı ortalamalarında tınlı toprak+çiftlik gübresi+kum ($135,70 \text{ mg.L}^{-1}$) yetiştirme ortamında yetişen bitkiler en yüksek yaprak demir içeriğine sahipken, bunu mantar kompost atığı+kum ($124,54 \text{ mg.L}^{-1}$) yetiştirme ortamındakiler takip etmektedir. En düşük yaprak demir içeriği değerini ise torf+perlit yetiştirme ortamındaki fidanlar almıştır (Çizelge 4.23).

Genotip, yetiştirme ortamı karşılıklı etkileşimi düzeyinde çizelgeler incelendiğinde, en yüksek yaprak demir içeriğine tınlı toprak+çiftlik gübresi+kum ($171,53 \text{ mg.L}^{-1}$) ve mantar kompost atığı+kum ($162,53 \text{ mg.L}^{-1}$) yetiştirme ortamlarındaki GT1 genotipinin, en düşük yaprak demir içeriğine ise torf+perlit yetiştirme ortamındaki GT5 ($97,76 \text{ mg.L}^{-1}$) genotipinin sahip olduğu görülmektedir (Çizelge 4.23).

Çizelge 4.23. Farklı yetiştirme ortamlarının, *C. australis* genotiplerinin yaprak demir (Fe) içeriğine (mg.L^{-1}) etkisi

GENOTİP	YETİŞTİRME ORTAMI				Genotip Ortalaması
	T+K	MK+K	T+P	TT+G+K	
GT1	111,03 A a ^x	162,53 A a	135,43 A a	171,53 A a	145,13 a ^y
GT2	126,66 A a	114,90 A a	103,36 A a	123,66 A b	117,15 b
GT3	128,73 AB a	129,43 AB a	99,40 C a	134,70 A ab	123,06 ab
GT4	115,13 A a	110,13 A a	112,03 A a	128,56 A b	116,46 b
GT5	112,86 AB a	105,70 AB a	97,76 B a	120,03 A b	109,09 b
Yetiştirme Ortamı Ortalaması	118,88 ab	124,54 ab	109,60 b	135,70 a	

Önemlilik (P Değerleri)

Genotip (GT): 0,026

Yetiştirme ortamı (YO): 0,079

GT x YO: 0,745

^x: İtalik yazılmış bölümde; büyük harfler yatay (satır boyunca) verilen ortalamaların, küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilen ortalamaların karşılaştırmasını göstermektedir.

^y: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortamlar ayrı harflerle gösterilmiştir.

4.2.8.7. Farklı yetiştirme ortamlarının *C. australis* yaprak mangan (Mn) içeriğine etkisi

Farklı yetiştirme ortamlarının *C. australis* genotiplerinin yaprak mangan içeriklerine etkileriyle ilgili veriler ve istatistiksel değerlendirmeleri Çizelge 4.24'te sunulmuştur.

Analiz sonuçları incelendiğinde, yaprak mangan içeriği üzerinde, yetiştirme ortamları ($P \leq 0,001$) etkisinin istatistiksel anlamda önemli olduğu, genotiplerin ($P \leq 0,965$) ve genotip, yetiştirme ortamı ikili interaksyonu ($P \leq 0,787$) etkilerinin ise önemli olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.24).

Veriler ortalama değerler düzeyinde ele alındığında, genotip ortalamalarında yaprak mangan içeriği değerlerinin $53,67 \text{ mg.L}^{-1}$ ile $55,53 \text{ mg.L}^{-1}$ arasında değiştiği ve genotipler arasında istatistiksel açıdan bir fark olmadığı görülmektedir. Yetiştirme ortamı ortalamaları ise $25,96 \text{ mg.L}^{-1}$ ile $96,16 \text{ mg.L}^{-1}$ arasında değişen değerler almıştır (Çizelge 4.24). Torf+perlit ($96,16 \text{ mg.L}^{-1}$) yetiştirme ortamı istatistiksel anlamda diğerlerinden fark göstererek en yüksek değeri alırken, tınlı toprak+çiftlik gübresi+kum ($26,97 \text{ mg.L}^{-1}$) ve mantar kompost atığı+kum ($25,96 \text{ mg.L}^{-1}$) yetiştirme ortamları, aralarında istatistiksel fark olmaksızın düşük değerlere sahip olmuşlardır (Çizelge 4.24).

Genotip, yetiştirme ortamı karşılıklı etkileşimi düzeyinde çizelgeler incelendiğinde ise en yüksek yaprak mangan içeriğine torf+perlit yetiştirme ortamındaki GT1 ($99,56 \text{ mg.L}^{-1}$) ve GT3 ($99,20 \text{ mg.L}^{-1}$) genotiplerinin, en düşük yaprak mangan içeriğine ise mantar kompost atığı+kum yetiştirme ortamındaki GT3 ($23,23 \text{ mg.L}^{-1}$) genotipi yapraklarının sahip olduğu görülmektedir (Çizelge 4.24).

Çizelge 4.24. Farklı yetiştirme ortamlarının, *C. australis* genotiplerinin yaprak mangan (Mn) içeriğine (mg.L^{-1}) etkisi

GENOTİP	YETİŞTİRME ORTAMI				Genotip Ortalaması
	T+K	MK+K	T+P	TT+G+K	
GT1	68,33 B a ^x	26,73 C ab	99,56 A a	27,50 C a	55,53 a ^y
GT2	66,73 B a	24,30 C b	97,96 A a	26,16 C a	53,79 a
GT3	71,80 B a	23,23 C b	99,20 A a	25,76 C a	55,00 a
GT4	72,50 B a	31,83 C a	87,76 A a	29,10 C a	55,30 a
GT5	68,33 B a	23,70 C b	96,33 A a	26,33 C a	53,67 a
Yetiştirme Ortamı Ortalaması	69,54 b	25,96 c	96,16 a	26,97 c	

Önemlilik (P Değerleri)

Genotip (GT): 0,965

Yetiştirme ortamı (YO): 0,001

GT x YO: 0,787

^x İtalik yazılmış bölümde; büyük harfler yatay (satır boyunca) verilen ortalamaların, küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilen ortalamaların karşılaştırmasını göstermektedir.

^y Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortamlar ayrı harflerle gösterilmiştir.

4.2.8.8. Farklı yetiştirme ortamlarının *C. australis* yaprak çinko (Zn) içeriğine etkisi

Farklı yetiştirme ortamlarının *C. australis* genotiplerinin yaprak çinko içeriklerine etkileriyle ilgili veriler ve istatistiksel değerlendirmeler Çizelge 4.25'te verilmiştir.

İstatistiksel analiz sonuçları incelendiğinde, yaprak çinko içeriği üzerinde, genotiplerin ($P \leq 0,014$) etkisinin istatistiksel anlamda önemli olduğu, buna karşın yetiştirme ortamları ($P \leq 0,135$) ile genotip yetiştirme ortamı interaksyonu etkisinin ise ($P \leq 0,883$) önemli olmadığı görülmektedir (Çizelge 4.25).

Veriler ortalama değerler düzeyinde ele alındığında, genotip ortalamalarında yaprak çinko içeriği değerlerinin $4,35 \text{ mg.L}^{-1}$ ile $6,77 \text{ mg.L}^{-1}$ arasında değiştiği görülmektedir. GT1 ($6,77 \text{ mg.L}^{-1}$) genotipi diğer genotiplerden istatistiksel olarak fark göstererek en yüksek değeri, GT5 ($4,35 \text{ mg.L}^{-1}$) genotipi ise en küçük değeri almıştır (Çizelge 4.25). Yetiştirme ortamı ortalamalarının ise $4,75 \text{ mg.L}^{-1}$ ile $6,37 \text{ mg.L}^{-1}$ arasında değişen değerler aldığı görülmektedir. Torf+perlit ($6,37 \text{ mg.L}^{-1}$) yetiştirme ortamı istatistiksel anlamda diğerlerinden fark göstererek en yüksek değeri, mantar kompost atığı+kum ($4,75 \text{ mg.L}^{-1}$) yetiştirme ortamında ise en düşük değeri almıştır (Çizelge 4.25).

Genotip, yetiştirme ortamı karşılıklı etkileşimi düzeyinde çizelgeler incelendiğinde en yüksek yaprak çinko içeriğine torf+perlit yetiştirme ortamındaki GT1 ($8,86 \text{ mg.L}^{-1}$) ve GT4 ($7,26 \text{ mg.L}^{-1}$) genotiplerinin, en düşük yaprak çinko içeriğine ise mantar kompost atığı+kum yetiştirme ortamındaki GT5 ($3,16 \text{ mg.L}^{-1}$) genotipinin sahip olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.25. Farklı yetiştirme ortamlarının, *C. australis* genotiplerinin yaprak çinko (Zn) içeriğine (mg.L^{-1}) etkisi

GENOTİP	YETİŞTİRME ORTAMI				Genotip Ortalaması
	T+K	MK+K	T+P	TT+G+K	
GT1	6,23 A a ^x	5,16 A a	8,86 A a	6,83 A a	6,77 a ^y
GT2	5,53 A a	5,10 A a	6,16 A a	4,20 A ab	5,25 abc
GT3	5,43 A a	4,43 A ab	4,60 A a	5,13 A ab	4,90 bc
GT4	6,30 A a	5,90 A a	7,26 A a	6,73 A a	6,55 ab
GT5	5,70 A a	3,16 A b	4,96 A a	3,60 A b	4,35 c
Yetiştirme Ortamı Ortalaması	5,84 ab	4,75b	6,37 a	5,30 ab	

Önemlilik (P Değerleri)

Genotip (GT): 0,014

Yetiştirme ortamı (YO): 0,135

GT x YO: 0,883

^x: İtalik yazılmış bölümde; büyük harfler yatay (satır boyunca) verilen ortalamaların, küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilen ortalamaların karşılaştırmasını göstermektedir.

^y: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortamlar ayrı harflerle gösterilmiştir.

4.2.8.9. Farklı yetiştirme ortamlarının *C. australis* yaprak bakır (Cu) içeriğine etkisi

Farklı yetiştirme ortamlarının *C. australis* genotiplerinin yaprak bakır içeriklerine etkileriyle ilgili veriler ve istatistiksel değerlendirmeleri Çizelge 4.26'da sunulmuştur.

Yaprak bakır içeriği üzerinde genotiplerin ($P \leq 0,002$), yetiştirme ortamlarının ($P \leq 0,001$) ve bu iki faktörün interaksyonunun ($P \leq 0,002$) etkisinin istatistiksel anlamda önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.26).

Veriler ortalama değerler düzeyinde ele alındığında, genotip ortalamalarında yaprak bakır içeriği değerlerinin $2,80 \text{ mg.L}^{-1}$ ile $4,18 \text{ mg.L}^{-1}$ arasında değiştiği görülmektedir. GT1 ($3,82 \text{ mg.L}^{-1}$) ve GT2 ($4,18 \text{ mg.L}^{-1}$) genotipleri aralarında istatistiksel fark göstermeksizin yüksek değerler alırken, GT4 ($2,80 \text{ mg.L}^{-1}$) ise en küçük değeri almıştır (Çizelge 4.26). Yetiştirme ortamı ortalamalarının ise $2,74 \text{ mg.L}^{-1}$ ile $5,14 \text{ mg.L}^{-1}$ arasında değişen değerler aldığı görülmektedir (Çizelge 4.26). Mantar kompost atığı+kum ($5,14 \text{ mg.L}^{-1}$) yetiştirme ortamı istatistiksel anlamda diğerlerinden fark göstererek en yüksek değere sahipken olurken, torf+kum ($3,26 \text{ mg.L}^{-1}$), torf+perlit ($2,83 \text{ mg.L}^{-1}$) ve tınlı toprak+çiftlik gübresi+kum ($2,74 \text{ mg.L}^{-1}$) yetiştirme ortamları aralarında istatistiksel fark göstermeksizin en düşük değerleri almışlardır (Çizelge 4.26).

Veriler genotip, yetiştirme ortamı karşılıklı etkileşimi düzeyinde incelendiğinde, en yüksek yaprak bakır içeriğine mantar kompost atığı+kum yetiştirme ortamındaki GT1 ($6,20 \text{ mg.L}^{-1}$) ve GT2 ($7,43 \text{ mg.L}^{-1}$) genotiplerinin, en düşük yaprak bakır içeriğine ise tınlı toprak+çiftlik gübresi+kum yetiştirme ortamındaki GT1 ($2,03 \text{ mg.L}^{-1}$) genotipinin sahip olduğu görülmektedir (Çizelge 4.26).

Çizelge 4.26. Farklı yetiştirme ortamlarının, *C. australis* genotiplerinin yaprak bakır (Cu) içeriğine (mg.L^{-1}) etkisi

GENOTİP	YETİŞTİRME ORTAMI				Genotip Ortalaması
	T+K	MK+K	T+P	TT+G+K	
GT1	4,00 B a ^x	6,20 A ab	3,06 B a	2,03 B a	3,82 a ^y
GT2	3,70 B a	7,43 A a	2,46 B a	3,13 B a	4,18 a
GT3	3,63 AB a	5,26 A bc	2,93 B a	3,00 B a	3,70 ab
GT4	2,20 A a	3,06 A d	3,30 A a	2,66 A a	2,80 c
GT5	2,80 A a	3,76 A cd	2,40 A a	2,90 A a	2,96 bc
Yetiştirme Ortamı Ortalaması	3,26 b	5,14 a	2,83 b	2,74 b	

Önemlilik (P Değerleri)

Genotip (GT): 0,002

Yetiştirme ortamı (YO): 0,001

GT x YO: 0,002

^x: İtalik yazılmış bölümde; büyük harfler yatay (satır boyunca) verilen ortalamaların, küçük harfler ise dikey (sütun boyunca) verilen ortalamaların karşılaştırmasını göstermektedir.

^y: Duncan testine göre % 5 önem düzeyinde farklı ortamlar ayrı harflerle gösterilmiştir.

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışmada Serik İlçesinde yetişmekte olan beş adet *C. australis* genotipinin tohumlarının çimlenmesine ekim öncesi işlemlerin etkisinin incelenmesi amaçlanmış ve tohumlardan elde edilen fidanların farklı yetiştirme ortamlarındaki büyüme özelliklerinin belirlenmesine ilişkin ön bulgular elde edilmeye çalışılmıştır.

Çimlenme denemelerinden elde edilen sonuçlar, Antalya İli Serik İlçesindeki *C. australis* genotiplerinin soğuklama ihtiyacı niteliğindeki fizyolojik dormansiye sahip olduğunu, bu nedenle ön bir işlem (strafikasyon) uygulanmadan yapılan ekimlerde tekdüze bir çimlenme ve çıkışın elde edilmeyeceğini, muhafaza süresi ve meyve eti varlığının tohumların çimlenmesi üzerinde etkisinin olmadığını göstermiştir.

C. australis tohum dormansisinin meyve etine bağlı olarak değişim gösterip göstermediğini incelemek amacıyla yarısı meyve etli, diğer yarısı meyve etleri tohumdan ayrılarak 0, 15, 30, 45 ve 60 gün muhafaza edilerek çimlenme testi yapılan *C. australis* genotiplerinde muhafaza süresinin ya da meyve eti varlığının tohumlarının çimlenmesi üzerinde etkisinin olmadığı ve tohumların çimlenmediği görülmüştür.

C. australis tohumları +4°C’de 0, 60 ve 90 gün katlamaya alındıktan sonra torf ve kâğıt havlu olmak üzere iki farklı çimlendirme ortamında 20°C’ye ayarlanmış karanlık koşullarda bulunan iklimlendirme dolabında çimlendirilmiştir. Katlama uygulanmayan tohumlarda çimlenme gözlenmemiştir. Farklı sürelerdeki katlama uygulamaları *C. australis* tohumlarının çimlenme oranını arttırmıştır. Bu sonuç Hartman vd (2002), Takos ve Efthimiou (2002), APAT (2003) ve Dirr ve Heuser (2006)’ın bulgu ve yorumlarıyla uyum göstermektedir. Ancak Juan vd (2006) tilki tarafından sindirilmiş tohumların kontrol ya da katlama uygulanmış tohumlara oranla daha yüksek çimlenme oranına sahip olduğunu belirtmiş, katlama uygulanan tohumların diğerlerine oranla çok düşük çimlenme oranına sahip olduğunu belirtmiştir. Bu bulgular *C. australis* tohumlarının farklı koşullarda ilginç davranışlar gösterdiğine dair örnek oluşturmaktadır. Ayrıca 90 gün katlamada tutulan tohumlarda 60 gün katlamada tutulanlara oranla daha yüksek çimlenme oranları görülmektedir.

Torf ve kâğıt havlu olmak üzere iki farklı çimlendirme ortamında çimlenme testine tabi tutulan *C. australis* tohumlarının çimlendirme ortamlarına karşı hassas olduğu ve bazı genotiplerde bu ortamlara bağlı olarak çimlenme oranlarının değiştiği, yapılan deneme sonucunda gözlenmektedir. Bu sonuca paralel olarak Baskin ve Baskin (2001) birçok türün farklı çimlendirme ortamlarında eşit oranda çimlenmesine rağmen bazı türlerde farklı sonuçlar alındığını belirtmiştir.

Çimlenme oranları açısından *C. australis* genotipleri farklılık göstermiştir. GT4 ve GT5 genotiplerinde Takos ve Efthimiou (2002)’nin belirttiği çimlenme oranlarına benzer sonuçlar alınırken, GT1, GT2 ve GT3 genotiplerinde ise daha düşük oranlarda çimlenme gerçekleşmiştir. Bu sonuç genotipler arasındaki farkı işaret etmekte ve bu sonuca benzer olarak Singh vd (2009)’de yaptıkları çalışmada 13 farklı kaynaktan topladıkları *C. australis* tohumlarının özellikleri arasında önemli varyasyonlar gözlemlemiştir.

Farklı yetiştirme ortamlarında fidan büyüme özellikleri ile ilgili elde edilen sonuçlar incelendiğinde; *C. australis* fidanları için denemede incelenen büyüme özellikleri açısından en iyi sonuçlar mantar kompost atığı+kum (2:1) ve toprak+çiftlik gübresi+kum (2:1:1 hacimsel) karışımlarından oluşan yetiştirme ortamlarında elde edilmiştir. *C. australis* türü için yaprak besin elementi içerik değerlerine ulaşamamıştır. Yaprak makro ve mikro besin elementi içerikleri Brohi vd (2012)'nin yaprak döken ağaçlar için belirttiği bitki besin elementi düzeyleri ile karşılaştırıldığında büyük farkların olmadığı görülmektedir. Yine bitkilerin büyüme dönemlerindeki gözlemlerde hiçbir yetiştirme ortamında görsel olarak besin elementi noksanlık ya da fazlalık belirtisine rastlanmamıştır. Ayrıca mantar kompost atığı+kum karışımından oluşan yetiştirme ortamı, yetiştirme ortamı seçiminin ekonomik ölçütlerinden ucuzluk, kolay bulunabilme özellikleri ve atık bir ürünün tekrar kullanımının sağlanması açısından, tınlı toprak+çiftlik gübresi+kum karışımından oluşan yetiştirme ortamı ise ucuzluk ve kolay bulunabilme özellikleri açısından avantajlıdır. Sınırlı gübreleme programına rağmen bu sonuç, çevreyle barışık *C. australis* fidancılığında sürdürülebilir gübreleme programları yapılmasının kolay olacağını düşündürmektedir.

Denemede kullanılan dört yetiştirme ortamı da torf, çiftlik gübresi ya da mantar kompost atığı gibi organik karışım unsurları içermektedir. Ancak torf materyali, sağlandığı alanlarda doğaya verilen zararlar nedeniyle son yıllarda tereddütlerle yaklaşılan bir materyal olarak algılanmakta ve İngiltere gibi bazı Avrupa ülkelerinde kullanımının sınırlandırılmasına yönelik hukuksal düzenlemelere başvurulmaktadır (Kösa ve Karagüzel 2012). Bu açıdan da mantar kompost atığı+kum ve tınlı toprak+çiftlik gübresi+kum karışımından oluşan yetiştirme ortamlarının en uygun yetiştirme ortamları olarak belirlenmesi ayrı bir önem taşımaktadır. Mantar kompost atığının yetiştirme ortamı olarak kullanım imkânlarıyla ilgili elde edilen sonuçlar Demirtaş vd (2005) ve Holozoğlu (2013)'nin verdikleri bilgilerle paralellik göstermektedir.

Celtis türlerinin fidanlıklarda kullanılan yetiştirme ortamlarına tepkilerine ilişkin sınırlı sayıda araştırma olması nedeniyle bu çalışmanın sonuçlarını, incelenen büyüme özellikleri açısından önceki çalışmalar ışığında tartışabilmek oldukça güçtür. Huxley (1992) drenajı iyi tınlı toprakların *C. australis*'in yetişmesi için uygun olduğunu belirtmiştir. Cattivello vd (1999) ise farklı ayrışma derecesine sahip torf yetiştirme ortamları denediği çalışmada kontrol olarak standart torf ortamı kullanmıştır. Çalışmanın sonucunda *C. australis* türünün en iyi büyüme ve gelişmesinin daha az ayrışmış torf yetiştirme ortamında görüldüğünü belirtmişlerdir.

Bitki büyüme özellikleri bakımından *C. australis* genotiplerinin fidanları birbirinden farklılık göstermiştir. GT4 genotipi bitki boy değerleri açısından diğer genotiplere oranla daha düşük değerlere sahipken, yaprak ve yandal sayısı bakımından diğer genotiplerden daha yüksek değerler almıştır.

Sonuç olarak *C. australis* tohumlarının çimlenme testlerinde yapılan tüm uygulamalar sonucunda en yüksek çimlenme oranı % 74,66 ile 90 gün +4°C'de katlamada kalan torf çimlendirme ortamında çimlenme testine tabi tutulan GT5 genotipinde tespit edilmiştir. Katlama uygulaması genel olarak çimlenme oranlarını arttırmış, çimlenme sürelerini kısaltmıştır.

C. australis'in fidanlarının büyüme özelliklerinin büyük bölümünde kendi aralarında pozitif ilişkiler saptanmıştır. Sınırlı ve sabit bir gübreleme programı etkisinde ve 5 aylık bir süre içerisinde *C. australis* fidanlarında büyüme özellikleri açısından iyi sonuçların elde edildiği mantar kompost atığı+kum (2:1) ve tınlı toprak+çiftlik gübresi+kum (2:1:1) karışımlarından oluşan yetiştirme ortamlarının ise kullanılan yetiştirme ortamları içinde bu tür için en uygun yetiştirme ortamları olduğu saptanmıştır. Ayrıca ucuzluk, kolay bulunabilirlik ve çevreyle barışıklıkta bu yetiştirme ortamlarının seçilebilirlik açısından diğer avantajlarını oluşturmaktadır.

6. KAYNAKLAR

- AK, G. 2014. Powdery mildew of *Celtis australis*: a report from Himachal Pradesh, India. *Plant Pathology & Quarantine*, 4 (1): 14-16.
- APAT (Agency for the protection of the environment and for technical services). 2003. Seed Propagation of Mediterranean Trees And Shrubs. I.G.E.R, Roma, 108 p.
- ATİK, M. KARAGÜZEL, O. ve ERSOY, S. 2007. Sıcaklığın *Dalbergia sissoo* Tohumlarının Çimlenme Özelliklerine Etkisi, *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20 (2): 203-210.
- BADONI, R. SAMWAL, D.K. RAWAT, U. and SINGH, G.J.P. 2010. Celtisanin, A Novel Sulphonated Phenolic from *Celtis australis* L. fruits. *Natural Product Research*, 24 (13): 1282-1286.
- BASKIN, C.C. and BASKIN, J.M. 2001. Seeds Ecology, Biogeography and Evolution of Dormancy and Germination. Academic Press, California, 666 p.
- BAYTOP, T.1994. Türkçe Bitki Adları Sözlüğü. Türk Dil Kurumu Yayınları: 578, Ankara, 508 s.
- BERTSOUKLIS, K.F. and PAPAFOOTIU, M. 2013. Seed Germination of *Arbutus unedo*, *A. andrachne* and Their Natural Hybrid *A. andrachnoides* in Relation to Temperature and Period of Storage. *Hort Science*, 48 (3): 347-351.
- BISHT, D. SINGH, C.P. KUMAR, S. and SINGH, N. 2013. Interactive effect of growing substrates and fertigation in flowering attributes of *Rose* 'Grand Gala'. *Progressive Horticulture*, 45 (2): 306-311.
- BRICKELL, C. and ZUK, J.D. 1997. The American Horticultural Society A-Z Encyclopedia of Garden Plants. DK Publishing, New York, 1095 p.
- BROHİ, A.R. DORAN, İ. VE GÜRLEVİK, N. 2012. Bitki Besleme'Sağlıklı Bitki, Sağlıklı Üretim'. M.Rüştü Karaman (Ed.), Ormancılık ve Peyzaj Ağaçlarında Bitki Besleme Yönetimi, Durmat Ofset, ss. 685-725, Ankara.
- CATTIVELLO, C. COSSA, D. DONNA, E.D. and GOTTARDO, L. 1999. Evaluation Of A Substrate Suitable For Container Production Of Forest Plants. 2nd Contribution. *Notiziario ERSA*, 12(3): 34-36.
- ÇELİKEL, G. ve ABAK, K. 1995. Topraksız Tarımla Yetiştirilen Domateslerde Ürün Kalitesi. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt II, ss. 37-40, 3-6 Ekim, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Adana.
- DEMİRTAŞ, E.I. ARI, N. ARPACIOĞLU, A.E. ÖZKAN, C.F. ve KAYA, H. 2005. Mantar Kompostu Kullanımının Örtüaltı Domates Yetiştiriciliğinde Bitkinin Potasyum ile Beslenmesi ve Verim Üzerine Etkisi. Tarımda Potasyumun yeri ve önemi Çalıştayı, ss. 130-137, Eskişehir.

- DIRR, M.A. and HEUSER, C.W. 2006. The Reference Manual of Woody Plant Propagation, From Seed to Tissue Culture. Varsity Press, North Carolina, 410 p.
- DOĞANLAR, M. ÜREMİŞ, İ. DOĞANLAR, O. ve DOĞANLAR, Z.B. 2013. Türkiye Celtis Türlerinin Tanımları, Dağılımları ve DNA Analizleri. *MKU Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18 (2): 1-14.
- DUBSKÝ, M. and ŠRÁMEK, F. 2009. Substrates with mineral components for growing woody plants. *Acta Horticulturae*, 819: 243-248.
- GHEHSAREH, A.M. BORJI, H. and JAFARPOUR, M. 2011. Effect of some culture substrates (date-palm peat, cocopeat and perlite) on some growing indices and nutrient elements uptake in greenhouse tomato. *African Journal of Microbiology Research*, 5 (12): 1437-1442.
- HARTMANN, H.T. KESTER, D.E. DAVIES, F.T. and GENEVE, R.L. 2002. Hartmann and Kester's Plant Propagation, Principles and Practices. Prentice Hall, New Jersey, 880 p.
- HOLOZOĞLU, A. 2013. Yıkanmış ve Yıkanmamış Atık Mantar Kompostunun Bazı Toprak Kalite Parametrelerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya, 53 s.
- HUXLEY, A. 1992. The New RHS Dictionary of Gardening. London, Macmillan, 3000 p.
- JUAN, T. SAGRARIO, A. JESUS, H. and CRISTINA, C.M. 2006. Red Fox (*Vulpes vulpes* L.) Favour Seed Dispersal, Germination And Seedling Survival of Mediterranean Hackberry (*Celtis australis* L.). *Acta oecologica*, 30: 39-45.
- KALTENHAUSER, M. ELLMERER, E.P. and ZIDORN, C. 2010. Rhamnopyranosylvitexin Derivatives From *Celtis australis*. *Journal of the Serbian Chemical Society*, 75 (6): 733-738.
- KARAGÜZEL, O. MANSUROĞLU, S. SAYAN, M.S. TAŞÇIOĞLU, S.G. YILDIRIM, E. ve VURAL, E. 2005. Antalya Yöresindeki Doğal Hazeranların (*Consolida orientalis*) Kültüre Alılabilme Olanakları Üzerinde Araştırmalar. Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi 21.01.0104.09 Nolu Proje Sonuç Raporu (Basılmamış), Antalya, 65 s.
- KARAGÜZEL, O. ve TAŞÇIOĞLU, S.G. 2007. Sıcaklığın *Consolida orientalis*, *Isatis tinctoria* ve *Silene armeria* Doğal Populasyonlarının Çimlenme Özelliklerine Etkisi. *Bahçe*, 36 (1-2): 19-28.
- KARAGÜZEL, Ö. KAYA, A.S. AYDINŞAKİR, K. MUTLU, N. BAKTİR, İ. KARAGÜZEL, O. GÖKTÜRK, R. ve KAZAZ, S. 2009. Batı Akdeniz Bölgesindeki *Leucojum aestivum* ve *Ornithogalum* spp. Türlerinin Kültüre Alınması, Süs Bitkileri Sektörüne Kazandırılması ve Moleküler Karakterizasyonu. TÜBİTAK-TOVAG -104 O 327 Proje Sonuç Raporu, 91 s.

- KARAGÜZEL, O. 2003. Farklı Tuz Kaynak Ve Konsantrasyonlarının Güney Anadolu Doğal *Lupinus varius* Tohumlarının Çimlenme Özelliklerine Etkisi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 16 (2): 211-220.
- KARAGÜZEL, O. 2015. Peyzaj Mimarlığında Veri Analizi, Ders Notları, Basılmamış, Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, 16 s.
- KARAGÜZEL, O. 2008. Süs Bitkileri Üretim Tekniği, Ders Notları, Basılmamış, Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, 48 s.
- 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.
- MAMIKOĞLU, N.G. 2011. Türkiye'nin Ağaçları ve Çalıları. NTV Yayınları, 4.baskı, 727s.
- MENDOZA-HERNÁNDEZ, D. FORNES, F. and BELDA, R.M. 2014. Compost and vermicompost of horticultural waste as substrates for cutting rooting and growth of rosemary. *Scientia Horticulturae*, 178: 192-202.
- ORÇUN, E. 1975. Peyzaj Mimarisi Dendroloji Cilt II Yapraklı Ağaç ve Ağaççıkların Özellikleri ve Peyzaj Mimarisinde Kullanışları. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi yayınları: 266, Ege Üniversitesi Matbaası, Bornova.
- ÖZHATAY, E.C. 2009. Türkiye'nin Peyzajda Kullanılabilecek Bazı Doğal Bitkileri. Marmara Üniversitesi, Yüksek Lisans tezi, İstanbul, 100 s.
- ÖZTÜRK, A. 2008. *Celtis australis* L. (Ulmaceae)'in Ağır Metal kirliliği için, biyomonitör olarak kullanılması. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul, 136 s.
- REZAEI, A. MOBLI, M. ETEMADI, N. BANINASAB, B. and KHOSHGOFTARMANESH, A.H. 2013. Effect of different growing substrates on the yield and cut flower quality of *Rosa* cv. Maroussia. *Journal of Science and Technology of Greenhouse Culture*, 4 (13): 105-114.
- ROBERTS, B.R. 2006. Compost-Containing Substrates and Their Effect on Posttransplant Growth of Containerized Tree Seedlings. *Arboriculture & Urban Forestry*, 32 (6): 289-296.
- SILVA, A.L. and MORAIS, G.A. 2013. Influence of different substrates on the initial growing of *Ormosia arborea* (Vell.) Harms (Fabaceae). *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, 8 (4): 22-27.
- SIMCHONI, O. and KISLEV, M.E. 2011. Early finds of *Celtis australis* in the southern Levant. *Veget Hist Archaeobot*, 20: 267-271.

- SINGH, A. and KHAN, M.A. 2009. Comparative Effect of IAA, IBA and NAA on Rooting of Hardwood Stem Cuttings of *Celtis australis* Linn.. *Range Management and Agroforestry*, 30 (1): 78-80.
- SINGH, B. BHATT, B.P. and PRASAD, P. 2006. Variation in Seed and Seedling Traits of *Celtis australis*, A Multipurpose Tree, in Central Himalaya, India. *Agroforestry Systems*, 67: 115-122.
- SINGH, B. BHATT, B.P. and PRASAD, P. 2009. Effects of Storage Period on Seed Germination of *Celtis australis* L. in Central Himalaya, India. *Indian Journal Of Agroforestry*, 11 (2): 62-65.
- SOMMAVILLA, S. HAIDACHER-GASSER, D. SGARBOSSA, M. and ZIDORN, C. 2012. Seasonal Variation in Phenolics in Leaves of *Celtis australis* (Cannabaceae). *Biochemical Systematics and Ecology*, 41: 110-114.
- TABAN, S. TURAN, M.A. ve KATKAT, A.V. 2013. Tarımda Organik Madde ve Tavuk Gübresi, *Tavukçuluk Araştırma Dergisi*, 10 (1): 9-13.
- TAKOS, I.A. and EFTHIMIOU, G.S.P. 2002. Germination Result on Dormant Seeds of Fifteen Tree Species Autumn Sown in a Northern Greek Nursery. *Silvae Genetica*, 52 (2): 67-71.
- THOMÉ'S, O.W. 1885, Flora von Deutschland. Gera, Germany, 700 p.
- TÜBİVES. 2015. http://tubives.com/index.php?sayfa=1&tax_id=84343. Erişim tarihi 18.03.2015
- YÜCEDAĞ, C. ve GÜLTEKİN, H.C. 2008. Adi Çitlenbik (*Celtis australis* L.) ve Doğu Çitlenbiği (*Celtis tournefortii* Lam.) Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Araştırmalar. Süleyman Demirel Üniversitesi, *Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 12 (3): 182-185.
- ZAWADZIN'SKA, A. and SALACHNA, P. 2014. Sewage Sludge Compost as Potting Media Component for Ivy Pelargonium (*Pelargonium peltatum* (L.) L'her.) Production. *Journal of Basic & Applied Sciences*, 10: 519-524

ÖZGEÇMİŞ



Ayşe DURAK 1989 yılında Ankara'da doğdu. İlk, orta, lise öğrenimini Antalya'da tamamladı. 2007 yılında girdiği Akdeniz Üniversitesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü'nden 2012 yılında Peyzaj Mimarı olarak mezun oldu. Eylül 2012'de Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans öğrenimine başladı. 2013 yılının Ekim ayında aynı kurumda Araştırma görevlisi oldu. Halen Araştırma Görevlisi olarak çalışmaktadır.