

T.C.  
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ



**BADEM YETİŞTİRİCİLİĞİNDE MALÇLAMA VE ALEVLEME  
UYGULAMALARININ YABANCI OT KONTROLÜ VE KÜLTÜR BİTKİSİ  
PERFORMANSINA ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ**

**Halil İBRİŞİM**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BİTKİ KORUMA**

**ANABİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TEMMUZ 2021**

**ANTALYA**

**T.C.  
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ**



**BADEM YETİŞTİRİCİLİĞİNDE MALÇLAMA VE ALEVLEME  
UYGULAMALARININ YABANCI OT KONTROLÜ VE KÜLTÜR BİTKİSİ  
PERFORMANSINA ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ**

**Halil İBRİŞİM**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BİTKİ KORUMA**

**ANABİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TEMMUZ 2021**

**ANTALYA**

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

**BADEM YETİŞTİRİCİLİĞİNDE MALÇLAMA VE ALEVLEME  
UYGULAMALARININ YABANCI OT KONTROLÜ VE KÜLTÜR BİTKİSİ  
PERFORMANSINA ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ**

**Halil İBRİŞİM**

**BİTKİ KORUMA**

**ANABİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Bu tez Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından FYL-  
2019-5056 nolu proje ile desteklenmiştir.**

**TEMMUZ 2021**

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

**BADEM YETİŞTİRİCİLİĞİNDE MALÇLAMA VE ALEVLEME**  
**UYGULAMALARININ YABANCI OT KONTROLÜ VE KÜLTÜR BİTKİSİ**  
**PERFORMANSINA ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ**

**Halil İBRİŞİM**

**BİTKİ KORUMA**

**ANABİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

Bu tez 09/07/2021 tarihinde jüri tarafından Oybirliği / ~~Oyçokluğu~~ ile kabul edilmiştir.

Dr. Öğretim Üyesi Yasin Emre KITIŞ (Danışman)

Doç. Dr. Zübeyde Filiz ARSLAN

Doç. Dr. Mürsel ÇATAL

## ÖZET

# BADEM YETİŞTİRİCİLİĞİNDE MALÇLAMA VE ALEVLEME UYGULAMALARININ YABANCI OT KONTROLÜ VE KÜLTÜR BİTKİSİ PERFORMANSINA ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ

Halil İBRİŞİM

Yüksek Lisans Tezi, Bitki Koruma Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Yasin Emre KİTİŞ

Temmuz 2021; 62 sayfa

Bu tez çalışması ile ülkemizde ilk defa, yeni tesis badem bahçesinde sorun olan yabancı otların kontrolünde farklı malç ve alev uygulamaları konvansiyonel kimyasal mücadele ile kıyaslamalı olarak incelenmiş, uygulamaların ağaç gelişimi ve bazı meyve parametreleri açısından etkilerine bakılmıştır. Bu amaçla denemede; iki farklı renkte (siyah ve beyaz) polietilen naylon, siyah renkli taban örtüsü ve malç tekstili ve badem kabuğu olmak üzere beş farklı malç materyali, uygulama eşiği % 20 ve % 30 kaplama alanı olmak üzere iki farklı alev uygulaması, kimyasal mücadele (glyphosate) ve kontrol olmak üzere dokuz uygulama yer almıştır. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre dört tekerrürlü olarak Antalya ili, Manavgat ilçesinde yer alan 300 dekarlık badem bahçesi içerisinde 2019 ve 2020 yıllarında yürütülmüştür. Denemede uygulamaların yabancı ot yoğunluğu, kaplama alanı, yaş ve kuru ağırlıkları üzerine etkileri incelenmiştir. Ayrıca uygulamaların toprak sıcaklığı, kültür bitkisinin su potansiyeli, boyu, gövde çapı, sürgün boyu ve çapı, klorofil miktarı ve meyve ile ilgili parametrelere etkisi belirlenmiştir.

Yapılan gözlemler ve sayımlar sonucunda malç tekstili, taban örtüsü ve siyah ve beyaz polietilen malçlar yabancı ot çıkışını tamamen engellemiştir. Herbisit, badem kabuğu malç, alev-1 ve alev-2 uygulamaları kontrole oranla yabancı ot yoğunluğunu sırasıyla % 86,5, % 66,9, % 46,2, % 31,1 oranında, yabancı ot kaplama alanını ise % 77,6, % 76,9, % 69,3, % 60,7 oranında azaltmıştır. Alev uygulamaları karşılaştırıldığında % 20 yabancı ot kaplama alanının eşik kabul edildiği alev-1 uygulamasının mücadele için daha uygun olduğu saptanmıştır. Alev uygulamaları yabancı otlarla mücadelede tek yıllık türlerde tam başarı sağlarken çok yıllık türlerin kaplama alanı ve yoğunluğunu azaltmıştır. Uygulamaların bitki gelişim parametrelerine etkisine bakıldığında; bitki boyu, sürgün boyu ve sürgün çapına etkisi en fazla olan uygulama beyaz polietilen malç bulunurken gövde çap kalınlığına etkisi en fazla olan uygulama ise beyaz polietilen ile birlikte malç tekstili olmuştur. Kabuklu ve iç meyve boyu bakımından en iyi sonuçlar taban örtüsü ve alev-2 uygulamalarından elde edilmiştir.

**ANAHTAR KELİMELEER:** Badem, Malçlama, Alevleme, Herbisit, Yabancı ot kontrolü

**JÜRİ:** Dr. Öğretim Üyesi Yasin Emre KİTİŞ

Doç. Dr. Zübeyde Filiz ARSLAN

Doç. Dr. Mürsel ÇATAL

## **ABSTRACT**

### **DETERMINING THE EFFECTS OF MULCH AND FLAME APPLICATIONS ON WEED CONTROL AND PLANT PERFORMANCE IN ALMOND CULTIVATION**

**Halil İBRİŞİM**

**MSc Thesis, Department of Plant Protection**

**Supervisor: Asst. Prof. Dr. Yasin Emre KİTİŞ**

**July 2021; 62 pages**

In this thesis, different mulch and flame applications were compared with conventional chemical method for the control of weeds that are a problem in the almond orchard, and the effects of these applications on tree growth and some fruit parameters were examined. For this purpose, a total of nine different applications were carried out. The applications consisted of five different mulch materials including two different colors (black and white) polyethylene nylons, black ground cover and mulch textile and almond bark, two different flame applications with 20 % and 30 % coverage threshold for the application chemical control (glyphosate) and control. The experiments were conducted in a 30 ha almond orchard located in Manavgat District of Antalya Province, according to the randomized blocks experimental design with four replications in the years 2019 and 2020. In this study, the effects of applications on weed density, coverage area, fresh and dry weights also were investigated. Furthermore, the effects of the applications on soil temperature, water potential height, stem diameter, shoot length and diameter, chlorophyll content of the almond trees. Some fruit parameters were also determined.

As a result of the observations and calculations, mulch textile, ground cover and black and white polyethylene mulches completely prevented the weed emergence. Herbicide, almond bark mulch, flame-1 and flame-2 applications decreased the weed density by 86.6 %, 66.9 %, 46.2 %, 31.1 %, and reduced weed coverage by 77.6 %, 76.9 %, 69.3 %, 60.7 %, respectively, compared to the control. When the flame applications were compared among themselves, it was determined that the flame-1 application, where 20% weed coverage area is considered as a threshold, is more suitable for weed control. Flame applications have reduced the weed coverage and density of perennial species while providing full success in weed control for annual species. When the effects of applications on plant growth parameters were investigated; white polyethylene mulch had the most positive effect on plant height, shoot length and shoot diameter, white polyethylene and mulch textile had the most positive effect on stem diameter thickness. The most successful results in terms of shelled and inner fruit size were obtained from ground cover and flame-2 applications.

**KEY WORDS:** Almond, Mulching, Flaming, Herbicide, Weed control

**COMMITTEE:** Asst. Prof. Dr. Yasin Emre KİTİŞ

Assoc. Prof. Dr. Zübeyde Filiz ARSLAN

Assoc. Prof. Dr. Mürsel ÇATAL

## ÖNSÖZ

Ülkemizde badem yetiştiriciliğinde gerek malçlama, gerekse aevleme yöntemleri ile yabancı ot kontrolüne yönelik herhangi araştırmaya rastlanmamıştır. Benzer şekilde, yurt dışında da badem yetiştiriciliğinde bu tür uygulamalara ilişkin araştırma sayısı yok denecek kadar azdır. Diğer taraftan, ülkemizde şu an badem bahçelerinde yabancı ot mücadelesi amacıyla için ruhsatlı bir herbisit bulunmamaktadır. Bu çalışmayla malçlama ve aevleme gibi iki alternatif yöntemin badem bahçelerinde sorun olan yabancı otların kontrolünde etkinliği ve kültür bitkisi gelişimine olan etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Yüksek Lisans eğitimim boyunca ders aşamasından tez dönemine kadar, her aşamada beni destekleyen, fikirleriyle yönlendiren değerli tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Yasin Emre KİTİŞ başta olmak üzere, sahada ve okuldaki desteklerinden dolayı Arş. Gör. Dr. Mehmet TEKİN, Arş. Gör. Bünyamin PEKER, Zir. Müh. Ömer Faruk BORA, Zir. Müh. Ayşe Sinem DOĞRU, Zir. Müh. Esin ARSLAN ve Zir. Müh. Havva CAN'a yardımlarından dolayı ve emeği geçen diğer tüm arkadaşlarıma teşekkürü borç bilirim.

Bahçesinde deneme kurmamıza imkân veren ve yardımlarını esirgemeyen Dr. Murat AKÇACIOĞLU'na teşekkür ederim.

Ayrıca çalışmamızı destekleyen ve bursiyer olmamı sağlayan TEMA Vakfı Turan DEMİRASLAN Burs Programına teşekkür ederim.

Desteklerinden dolayı Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi'ne (Proje No.: FLY-2019-5056) teşekkür ederim.

## İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	iii
ÖNSÖZ .....	v
AKADEMİK BEYAN .....	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
1. GİRİŞ .....	1
2. KAYNAK TARAMASI .....	3
2.1. Malçlama İle İlgili Yapılan Çalışmalar .....	3
2.2. Aevleme İle İlgili Yapılan Çalışmalar.....	5
3. MATERYAL VE METOT .....	9
3.1. Denemenin Yürütüldüğü Bahçe Hakkında Genel Bilgi .....	9
3.2. Deneme Deseni ve Planı.....	10
3.3.Malç Örtülerinin Uygulanması.....	11
3.4. Malç Örtülerinin Gölgeleme Oranlarının Belirlenmesi.....	11
3.5.Malç Örtülerinin Toprak Sıcaklığına Olan Etkisinin Belirlenmesi .....	12
3.6.Alev Uygulamaları.....	13
3.7.Kimyasal Mücadele .....	14
3.8. Su Potansiyelinin Belirlenmesi.....	19
3.9. Klorofil Tayini .....	20
3.10. Bitki Gelişim Parametreleri.....	21
3.11. Verim.....	21
3.12. Meyve Parametrelerinin Belirlenmesi .....	22
3.13. Kullanılan Gübreler .....	23
3.14. Elde Edilen Bulguların İstatistik Açısından Değerlendirilmesi .....	23
4. BULGULAR VE TARTIŞMA .....	24
4.1. Deneme Alanındaki Sıcaklık ve Nem Değerleri .....	24
4.2. Malç Örtülerinin Toprak Sıcaklığına Etkisi .....	24
4.3. Malçların Gölgeleme Oranları.....	25
4.4. Klorofil Ölçümleri .....	26
4.5. Yaprak Su Potansiyeli .....	27

4.6. Deneme Alanında Görülen Yabancı Ot Türleri.....	28
4.7. Uygulamaların Kaplama Alanı ve Yabancı Ot Yoğunluğuna Etkisi.....	32
4.8. Yabancı Otların Biyokütleleri.....	37
4.9. Kimyasal Mücadele ve Alev Uygulamaları Sonrasında Etkinlik Durumu.....	40
4.10. Bitki Parametreleri .....	48
4.10.1. Uygulamaların bitki boyuna etkisi (%) .....	48
4.10.2. Uygulamaların badem gövde çapına etkisi (%) .....	49
4.10.3. Uygulamaların badem sürgün boyuna etkisi (%) .....	49
4.10.4. Uygulamaların badem sürgün çapına etkisi (%) .....	50
4.11. Meyve Parametreleri.....	50
4.11.1. Uygulamaların badem boyuna etkisi .....	51
4.11.2. Uygulamaların badem enine etkisi .....	51
4.11.3. Uygulamaların badem çapına etkisi.....	52
4.11.4. Uygulamaların iç badem boyuna etkisi .....	52
4.11.6. Uygulamaların iç badem çapına etkisi.....	53
4.11.7. Uygulamaların kabuklu meyve ağırlığına etkisi.....	53
4.11.8. Uygulamaların kabuksuz meyve ağırlığına etkisi.....	54
4.12. Uygulamaların Verime Etkisi.....	54
4.11. Maliyet Analizi.....	55
5. SONUÇLAR .....	57
6. KAYNAKLAR .....	59
ÖZGEÇMİŞ	

## **AKADEMİK BEYAN**

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Badem Yetiştiriciliğinde Malçlama ve Alevleme Uygulamalarının Yabancı Ot Kontrolü ve Kültür Bitkisi Performansına Etkilerinin Belirlenmesi” adlı bu çalışmanın, akademik kurallar ve etik değerlere uygun olarak yazıldığını belirtir, bu tez çalışmasında bana ait olmayan tüm bilgilerin kaynağını gösterdiğimi beyan ederim.

09/07/2021

Halil İBRİŞİM

## SİMGELER VE KISALTMALAR

### Simgeler

- % : Yüzde  
°C : Santigrad Derece  
mm : Mikrometre  
mm : Milimetre  
cm : Santimetre  
m : Metre  
g : Gram  
kg : Kilogram  
km/h : Kilometre/saat  
lüx : Işık şiddeti  
da : Dekar  
ha : Hektar

### Kısaltmalar

- K.A. : Kaplama Alanı  
N : Sayım yapılan toplam alan (m<sup>2</sup>)  
PE : Polietilen  
T.K.A. : (Toplam kaplama alanı) Her türün deneme yapılan bahçedeki % olarak kapladığı alanların toplam değeri  
YD : Yapraklı dönem  
KD : Kardeşli dönem

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Denemenin yürütüldüğü bahçeye ait uydu görüntüsü (Anonim, 2020) .....	9
Şekil 3.2. Uygulamaların dağılımı ve deneme deseni.....	10
Şekil 3.3. a) Malç tekstili b) Taban örtüsü c) Badem kabuğu malç d) Beyaz polietilen e) Siyah polietilen .....	11
Şekil 3.4. Malç örtülerinin ışık geçirgenliğinin belirlenmesi .....	12
Şekil 3.5. Toprak sıcaklıklarını (a), hava sıcaklık ve nemini (b) ölçmek için kullanılan cihazlar. ....	12
Şekil 3.6. Alevleme uygulaması yapılan bir parsel .....	13
Şekil 3.7. Herbisit uygulamasında kullanılan motorlu pülverizatör ve yelpaze meme tipi .....	14
Şekil 3.8. İklim verilerinin alınmasında kullanılan cihazlar .....	17
Şekil 3.9. Görsel değerlendirmede a) % 0 etki b) % 100 etki.....	18
Şekil 3.10. Deneme alanında çakılı alanların oluşturulması.....	18
Şekil 3.11. Yabancı ot sayımının yapıldığı bir parsel.....	19
Şekil 3.12. Su potansiyeli ölçümü .....	20
Şekil 3.13. Klorofil ölçümü yapılan bir parsel ve ölçüm cihazı .....	20
Şekil 3.14. a) Bitki boyu ölçümü b) Gövde çapı ölçümü c) Sürgün boyu ölçümü d) Sürgün çapı ölçümü.....	21
Şekil 3.15. Badem meyvelerinin hasadı.....	22
Şekil 3.16. Meyvelerin farklı sınıflara göre ölçülmesi .....	22
Şekil 4.1. Temmuz 2019 - ağustos 2020 hava sıcaklığı ve bağıl nem değerleri.....	24
Şekil 4.2. Malç örtülerinin 10 cm derinlikteki toprak sıcaklığına etkisi.....	25
Şekil 4.3. Deneme de kullanılan malçların toprak yüzeyini gölgeleme oranları .....	26
Şekil 4.4. Saptanan yabancı ot türlerinin familyalara göre dağılımı.....	31
Şekil 4.5. Uygulamaların yabancı otların yaş ağırlıklarına etkisi.....	37
Şekil 4.6. Uygulamaların yabancı otların kuru ağırlıklarına etkisi.....	39
Şekil 4.7. Herbisit ve alev uygulamalarının <i>C. tinctoria</i> 'ya etkinliği.....	42
Şekil 4.8. Herbisit ve alev uygulamalarının <i>C. dactylon</i> 'a etkinliği .....	43
Şekil 4.9. Herbisit ve alev uygulamalarının <i>H. europaeum</i> 'a etkinliği .....	44
Şekil 4.10. Herbisit ve alev uygulamalarının <i>L. serriola</i> 'ya etkinliği .....	44
Şekil 4.11. Herbisit ve alev uygulamalarının <i>S. halepense</i> 'ye etkinliği .....	45

Şekil 4.12. Herbisit ve alev uygulamalarının *V. cracca*'ya etkinliği.....46

## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Denemelerin yürütüldüğü bahçeye ait özellikler .....	9
Çizelge 3.2. Deneme alanının toprak özellikleri.....	10
Çizelge 3.3: Uygulamalara göre yabancı otların gelişme dönemleri.....	14
Çizelge 3.4. Uygulama esnasında alınan iklim verileri .....	16
Çizelge 3.5. Deneme süresince kullanılan gübrelerin saf miktarları .....	23
Çizelge 4.1. Deneme alanındaki bitkilerin klorofil miktarı ( $\mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$ ).....	27
Çizelge 4.2 Uygulamaların yaprak su potansiyelleri (bar) .....	27
Çizelge 4.3 Deneme alanında görülen yabancı otlar .....	29
Çizelge 4.4. Uygulamaların yabancı ot yoğunluğuna etkisi (adet/m <sup>2</sup> ) .....	32
Çizelge 4.5. Yabancı otların deneme süresince uygulamalara göre tür bazındaki yoğunlukları (adet/m <sup>2</sup> ) .....	33
Çizelge 4.6. Uygulamaların yabancı otların kaplama alanına etkisi (%).....	35
Çizelge 4.7. Yabancı otların uygulamalara göre tür bazındaki kaplama alanlarına etkisi (%) .....	35
Çizelge 4.8. Yabancı otların tür bazında yaş ağırlıkları (g/m <sup>2</sup> ) .....	38
Çizelge 4.9. Yabancı otların tür bazında kuru ağırlıkları (g/m <sup>2</sup> ) .....	39
Çizelge 4.10. Alev 1'in yabancı ot türlerine karşı etkinliği.....	40
Çizelge 4.11. Alev 2'in yabancı ot türlerine karşı etkinliği.....	41
Çizelge 4.12. Herbisitin yabancı ot türlerine karşı etkinliği ve kaplama alanlarının periyodik değişimi.....	41
Çizelge 4.13. Alev 1 uygulamaları sonucunda bitki değişimleri .....	46
Çizelge 4.14. Alev 2 uygulamaları sonucunda bitki değişimleri .....	47
Çizelge 4.15. Herbisit uygulamaları sonucunda bitki değişimleri.....	47
Çizelge 4.16. Uygulamaların badem bitki boyuna etkisi (%).....	48
Çizelge 4.17. Uygulamaların badem gövde çapına etkisi (%).....	49
Çizelge 4.18. Uygulamaların badem sürgün boyuna etkisi (%) .....	50
Çizelge 4.19. Uygulamaların badem sürgün çap kalınlığına etkisi (%) .....	50
Çizelge 4.20. Uygulamaların badem boyuna etkisi (mm) .....	51
Çizelge 4.21. Uygulamaların badem enine etkisi (mm) .....	51
Çizelge 4.22. Uygulamaların badem çapına etkisi (mm).....	52

<b>Çizelge 4.23.</b> Uygulamaların iç badem boyuna etkisi (mm) .....	52
<b>Çizelge 4.24.</b> Uygulamaların iç badem enine etkisi (mm).....	53
<b>Çizelge 4.25.</b> Uygulamaların iç badem çapına etkisi (mm).....	53
<b>Çizelge 4.26.</b> Uygulamaların kabuklu meyve ağırlığına etkisi (g).....	54
<b>Çizelge 4.27.</b> Uygulamaların kabuksuz meyve ağırlığına etkisi (g).....	54
<b>Çizelge 4.28.</b> Uygulamaların verime etkisi.....	55
<b>Çizelge 4.29.</b> Uygulamaların maliyet analizleri .....	56

## 1. GİRİŞ

Üzerinde yaşamımızı sürdürdüğümüz dünyamızın nüfusu her geçen gün artmaktadır. Bu artış doğrultusunda tarımsal ürünlere ciddi bir şekilde ihtiyaç duyulmaktadır. Bu ihtiyaç biyoçeşitlilik açısından zengin alanları bünyesinde barındıran gelişmekte olan ülkelerden sağlanacaktır. Ülkemizin sahip olduğu coğrafi konum, fitocoğrafik bölgeler (Avrupa-Sibirya, Akdeniz ve İran-Turan) ve bu bölgelerin geçiş zonlarına sahip olması ve Avrupa ile Asya kıtaları arasında köprü görevi görmesinden dolayı biyoçeşitlilik bakımından oldukça zengindir. Türkiye tür, alt tür ve varyete düzeyinde 12.000 civarında (12.006) bitki taksonuna sahip olup bu taksonlardan 3778 tanesi endemiktir (Erik ve Tarıkahya 2004).

Badem (*Prunus dulcis* (Mill.) D.A. Webb.) Rosaceae (Gülgiller) familyasına ait Anadolu'nun kadim meyve türlerinden birisidir. Anavatanı Orta ve Batı Asya'dır. Buradan Çin, Hindistan, İran, Suriye ve Akdeniz ülkelerine yayılmıştır. Akdeniz iklimine sahip bölgelerde doğal olarak bulunmaktadır. Badem, kuzey yarım kürede 30-44, güney yarım kürede ise, 20-40 enlem dereceleri arasında yayılmış durumdadır (Küden vd. 2014).

Badem üretiminin 2018 yılındaki kıtalar üzerinde dağılımına bakıldığında; % 60'ını Amerika, % 14,9'unu Avrupa, % 14,2'sini Asya, % 8,6'sını Afrika ve % 2,2'sini de Okyanusya oluşturmaktadır. Yine bu yılda en fazla badem üretimi yapan ülkelerin başında ABD (1.872.500 ton) gelmektedir. ABD'yi sırasıyla İspanya (339.033 ton), İran (139.029 ton) ve Fas (117.270 ton) takip etmektedir. Dünya kabuklu meyve üretimi içerisinde önemli bir yeri olan bademin üretim dağılımına bakıldığında Amerika Birleşik Devletleri (ABD) toplam üretimin % 58,8'ini sağlayarak ilk sırada yer almaktadır. Toplam dünya üretiminin % 10,7 'sini sağlayan İspanya ikinci sırada yer alırken, İran % 4,4'lük üretim payı ile üçüncü sıradadır. Türkiye ise dünya üretiminin % 3,1 sağlayarak beşinci sırada yer almaktadır. 1997 yılı verilerine göre Türkiye'deki kabuklu badem üretimi 33.000 ton iken, 2018 yılında bu rakam 100.000 tona ulaşmış ve ülkemiz badem üretiminde dünyada beşinci sıraya yerleşmiştir (FAO 2018). Ülkemizde 2019 yılında badem üretim alanları incelendiğinde Mersin 22.929 da, Adıyaman 15.470 da, Antalya 9.795 da ile önde gelen illerimizdir. Üretim miktarı bakımından ilk sıralarda Adıyaman (72.350 ton), Manisa (47.518 ton), Şanlıurfa (46.551 ton), Mersin (31.497 ton), Muğla (22.253 ton) ve Antalya (21.342 ton) gelmektedir (TÜİK 2020).

Badem; meyve (çağla) olarak, iç badem çiğ ya da kavrulmuş şekilde çerez olarak, şekerleme, çikolata ve pasta endüstrisinde gıda olarak, yağı kozmetik ve ilaç endüstrisinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Beslenme diyetlerinde önemli bir yer tutan bademin 100 gramında; 18,6 g protein, 45 g doymamış yağ, 234 mg kalsiyum, 504 mg fosfor ve 773 mg potasyum bulunmaktadır. Sağlık açısından faydaları bilinen bademin kalp damar rahatsızlıklarını önlemede etkili olduğu, içerdiği antioksidan ve fitokimyasal maddelerin, serbest radikallerin sebep olduğu hücre tahribatını önlediği ve vücut direncini artırdığı bilinmektedir (Özer ve Güven 2008). Diğer taraftan badem diğer meyve türlerine göre bazı avantajlara sahiptir. Örneğin diğer meyve türlerinin yetişemediği taşlı, kireçli, besin maddelerince fakir toprak şartlarında yetişebilir. Aşırı soğuk ve nemli bölgeler haricinde her yerde yetişir. Kireçli ve sulama imkânı olmayan yerlerde yetişebilir. Meyvesi uzun süre saklanabilir, depolama sorunu yoktur (Küden ve Küden, 2000). Bununla birlikte badem, çiçeklerini erken açan meyve türlerinden biri

olduğu için ilkbahar donlarından etkilenmektedir. Bu durum bademin ticari olarak yetiştirilmesini sınırlandıran faktörlerden biri olmuştur. Fakat kendine verimli ve geç çiçeklenen çeşitlerin getirilmesiyle ve Tarım Bakanlığı'nın Badem Eylem Planı çalışmaları sonucunda profesyonel badem yetiştiriciliği ülkemizde artış göstermiştir.

Fakat her kültür bitkisinde olduğu gibi badem üretimini sınırlandıran, verim azalmasının yanı sıra, kaliteyi düşüren zararlı etmenler bulunmaktadır. Bunların içerisinde özellikle yeni tesis edilmiş bahçelerde meyve fidanları ile rekabete girmek suretiyle ağaç gelişimini sınırlandıran ve birçok böcek ve hastalık etmenine konukçuluk eden yabancı otlar büyük önem arz etmektedir. Bu yabancı otlarla uygun şekilde mücadele etmek, göz ardı edilemez bir zorunluluktur. Özellikle yeni tesis edilmiş meyve bahçelerinde yabancı otların meydana getirdiği verim kayıpları oldukça yüksek olabilmektedir. Derke vd. (1994)'nin belli başlı ürünlerde (buğday, mısır, çeltik, pamuk, soya) yapmış oldukları bir çalışmada zarara neden olan hastalıkların, zararlıların ve yabancı otların neden oldukları verim kayıpları sırasıyla % 67,15, % 13,80 ve % 31,62'dir. Dünya genelinde yılda 3 milyon ton bitkileri öldüren veya gelişimlerini engelleyen kimyasal maddeler kullanılmasına rağmen, tarım arazilerinde elde edilmesi beklenen ürünlerde yabancı otlardan dolayı % 10'un üzerinde ürün kaybının olduğu bilinmektedir (Sivesind 2009).

Özellikle badem gibi, yetiştirildiği alanlar itibariyle ülkemizde organik olarak yetiştirilme potansiyeline sahip kültür bitkilerinde kimyasal mücadeleye alternatif yöntemleri kullanarak söz konusu yabancı otları kontrol altına almak gerek insan ve çevre sağlığı açısından, gerekse ekonomik açıdan önemli bir konudur.

Bu bağlamda yukarıda da bahsedildiği gibi Antalya koşullarında yapılan badem yetiştiriciliğinde sorun olan yabancı otların mücadelesi amacıyla, farklı malç uygulamaları ve ülkemiz için yeni bir yöntem olan alevleme uygulamasının etkinliğinin konvansiyonel kimyasal mücadele ile kıyaslamalı olarak araştırılması, uygulamaların yabancı ot kontrolünün yanı sıra, ağaç gelişimi ve meyve verimi, meyve kalitesi açısından da etkilerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır.

## 2. KAYNAK TARAMASI

### 2.1. Malçlama İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Venezuela'da yapılan bir çalışmada, yabancı otları kontrol etmede plastik malç kullanımının geleneksel mekanik ve kimyasal yöntemlerinden daha etkili olduğunu bildirmişlerdir. Yine malç uygulamasının bitki gelişimini, çiçek ve meyve sayısını önemli ölçüde artırdığını bulmuşlardır (Gonzales vd. 1993).

Kaundal vd. (1995), şeftali bahçelerinde malç ve herbisit (glyphosate) uygulamalarının yabancı ot kontrolüne olan etkilerini araştırmak üzere yapmış oldukları çalışmada, malç olarak siyah polietilen kullanmışlardır. Herbisit olarak ise glyphosate'in 100 cc/da, 150 cc/da, 200 cc/da ve 250 cc/da dozlarını ve elle yolma uygulamaları içerisinde en iyi yabancı ot kontrolünün siyah polietilen malçtan elde edildiği, bunu 250 cc/da dozda herbisit uygulamasının izlediğini bulmuşlardır. En iyi meyve verimi ve kalitesi bakımından ise kontrol ve diğer uygulamalara göre malçlama uygulamasının daha iyi sonuç verdiğini bildirmişlerdir.

Koçar (2001)'ın İzmir'de farklı renklerde polietilen ile malçlamanın sera marul yetiştiriciliğine etkilerini araştırmıştır. Deneme de 0,22 mm kalınlıkta saydam, siyah, beyaz, mavi, sarı ve altı üstü beyaz olan polietilen malçlar kullanılmıştır. Çalışma ile en yüksek bitki sayısı ve bitki ağırlığı değerlerine (18 adet/parsel; 6254,67 g/parsel) saydam polietilen malçta ulaşılmıştır. Saydam polietilen malç uygulaması ((16 bitki/parsel; 5306 g/parsel) takip etmiştir.

Kitiş (2001), Isparta'da domates yetiştiriciliğinde şeffaf ve siyah polietilen malç (0.02 mm) uygulamalarının yabancı ot kontrolü ve domates verimine olan etkilerini araştırmak üzere yapmış olduğu çalışmada, yabancı ot kontrolünün en iyi siyah polietilen malç uygulamasından elde edildiğini, domates verimi ve toprak sıcaklığını en fazla şeffaf örtü uygulamasının, meyve ağırlığı ve kuru madde oranını ise yine en fazla siyah malç uygulamasının artırdığını bildirmiştir.

Organik malçların avantaj ve bazı dezavantajları bulunmaktadır. Organik malçların tamamı zaman içinde ayrışarak toprağın organik madde bakımından zenginleşmesini sağlamaktadır. Bu malzemelerin su tutma kapasiteleri oldukça yüksek olup birçok canlı için besin kaynağı ve yaşama ortamı oluşturarak ortam biyolojik çeşitliliğinin artması sağlanmaktadır. Ancak hızlı ayrışmaları için malç özelliğini kısa zamanda yitirebilmektedirler. Birçoğu rüzgârdan etkilendiği için organik malçlar genellikle bir yapıştırıcı ile uygulanır. Saman malçları bitkiye ait tohumlarını barındırabilmektedirler. Bazıları ise allelopatik özelliğe sahiptir. Bu bir açıdan olumlu, bir açıdan da olumsuz sonuçlar doğurabilmektedir. Yabancı otlara karşı allelopatik bir özelliğin olması olumlu, kültür bitkisini de aynı şekilde etkilemesi olumsuz bir sonuçtur (Kitiş vd 2009; Kuşlu ve Memiş 2010).

Kitiş (2011), malçlamayı toprak yüzeyinin ışık geçirmeyen bir materyalle örtülmesi şeklinde tanımlamıştır. Bu sayede toprak yüzeyine ulaşamayan ışık, yabancı ot tohumları çimlenip toprak yüzeyine çıksa bile fotosentez yapmalarını engellediği için yaşamlarını devam ettiremediklerini ve malçlamanın yabancı otların kontrol edilmesinde kimyasallara alternatif bir mücadele yöntemi olduğunu bildirmiştir.

Ferrara vd. (2012), İtalya'da organik üzüm üretimi yapılan bir bağda iki sentetik (polipropilen olarak jeotekstil malç ve siyah polietilen malç) ve bir organik malç (3-6 cm kalınlıkta zeytin posası) uygulamalarını kontrolle (yabancı otların biçilmesi) karşılaştırmışlardır. 'Nero di Troia' şaraplık üzüm çeşidinin, sentetik ve organik malç uygulamalarına büyüme, verim ve yapı bileşenleri açısından tepkileri iki yıl boyunca çalışılmıştır (2006–2007 ve 2007–2008). Zeytin posası bazı toprak verimliliği değişkenleri ve asma fizyolojisi (stoma iletkenliği, terleme ve net asimilasyon) üzerinde olumlu etkiler göstermiştir. Özellikle ilk yılda siyah polietilen ve jeotekstil malç uygulamaları, yabancı otların iyi bir şekilde kontrol edilmesini sağlamış olmakla birlikte, zeytin posasından da pozitif sonuçlar elde edilmiştir. Tane verimi ve yapı bileşenlerinin, kontrol (yabancı otların biçilmesi) ile karşılaştırıldığında organik ve sentetik malçlardan etkilenmediği görülmüştür. Zeytin posası yabancı otların iyi kontrol edilmesini sağlamakla birlikte, toprağın verimliliğini arttırmış ve sürdürülebilirlik açısından uygun görülmüştür. Zeytin posası etki şeklinin, fitotoksik bileşiklerin salınması yoluyla hem fiziksel hem de fitokimyasal etkilerinin olduğu bildirilmiştir.

Ateş ve Uygur (2013)'un yapmış oldukları bir çalışma ile patlıcan ve biber de alternatif mücadele yöntemlerini araştırmışlardır. Çalışma da yabancı ot mücadelesi için çapa uygulamasının yanı sıra canlı malç materyali olarak adi fiğ (*Vicia sativa* L.), cansız malç materyali olarak da polietilen ve saman malç kullanmışlardır. Bulunan sonuçlarda biber bitkisinde en yüksek ortalama yabancı ot sayısı *Vicia sativa* L.'nin kullanıldığı örtücü bitkide, en düşük ise çapalama uygulamasında tespit etmişlerdir. Patlıcan da ise en yüksek yabancı ot sayıları bakımından yabancı otlu kontrol iken en düşük ise çapalama uygulamasından elde edilmiştir. Çalışma da cansız malç olarak kullanılan siyah polietilen malç ve saman malç parsellerinde yabancı ot çıkışları olmadığını bildirmişlerdir.

Tokat ilinde domates yetiştiriciliğinin de bitkisel malç uygulamalarının yabancı ot yoğunluğuna etkisinin araştırıldığı bir çalışma da malç bitkisi olarak buğday, arpa, fiğ, üçgül ve kanola kullanılmıştır. Bu bitkiler toprağa karıştırma, biçilip toprağa serme ve toprağa glyphosate isopropylamin etkili herbisit ile kurutma yöntemleri ile malç uygulaması yapılmıştır. Bulunan sonuçlarda en az yabancı ot yoğunluğunun tüm konularda glyphosate isopropylamin etki maddeli herbisit ile kurutulmuş olduğu yerde malç olarak bırakılması ile elde edildiği bildirilmiştir (Kaya ve Kadioğlu 2013)

Arslan ve Uygur (2016) domates tarlasında görülen yabancı otlara karşı malçlama (malç tekstili, mısır sapı malçı, yer fıstığı kabuğu malçı), çapalama (kültivatör, freze, el çapası, keser çapa) ve fırçalama (yatay dönen fırçalama aleti) uygulamalarının etkinliğini araştırmışlardır. Elde ettikleri bulgular sonucunda sıra üzeri, sıra arası ve parsel genelindeki yabancı otlara etkisi bakımından en etkili uygulamanın malç tekstili olduğunu ve bu alanlarda hiç yabancı ot çıkışının olmadığını belirtmişlerdir. Diğer uygulamaların kendi aralarında karşılaştırılması sonucunda frezenin kültivatörden, el çapasının keser çapadan, yer fıstığı malcının ise mısır malcından daha etkili olduğu belirtmişlerdir. Yapılan uygulamalar sonucunda en yüksek domates verimini el çapası uygulamasından elde etmişlerdir.

Kitiş vd. (2017) yeni tesis edilen mandalina bahçesinde yabancı otların kontrol etmek için malç tekstili, polietilen malç naylonunun yanında mekanik ve kimyasal mücadele yöntemlerinin etkinliğini araştırmışlardır. Yapılan çalışma sonunda mekanik

mücadele olarak kullanılan biçme uygulamasında yabancı ot yoğunluğu en fazla çıkmıştır. Bu uygulamayı yabancı otlu kontrol, herbisit ve polietilen malç uygulaması takip etmiştir. Deneme de kullanılan malç tekstilinin üç farklı kalınlığında da farklı sonuçlar alınmıştır. Malç tekstilinin 0,38 mm kalınlığındaki ve 0,58 mm kalınlığındaki örtülerde yabancı ot çıkışı görülürken 0,72 mm kalınlığındaki örtüde yabancı ot çıkışı görülmemiş ve yabancı otların tamamen kontrol edildiğini bildirmişlerdir.

Temel vd. (2019)'nın Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri bölümünün araştırma ve uygulama bağında yaptıkları bir çalışmada üç farklı su seviyesi uygulamasının yapıldığı (sulunmayan, % 50 ve tam sulanan) bir parselde yabancı ot kontrolünü sağlamak amacıyla dört farklı malç materyalini (siyah plastik örtü, kuru malç, buğday samanı ve bazaltik pomza) denemişlerdir. Uygulanan tüm su faktörleri içerisinde kullanılan kuru malç, saman malcı ve bazaltik pomzaya göre siyah plastik örtünün yabancı otları tamamen baskıladığını saptamışlardır.

Sokat (2021)'in Denizli'de İzmir Kekigi (*Origanum onites* L.) yetiştiriciliği yapılan tarlardaki yabancı otların tespiti ve kontrolünde mekanik (el ve traktör çapası), fiziksel (malçlama), kimyasal (pendimethalin aktif maddeli herbisit) ve alternatif (zeytin atığı, lahana atığı) mücadele yöntemlerini araştırmıştır. Yapılan mücadele yöntemleri içerisinde *Sorghum halepense* L. ve *Convolvulus arvensis* L. gibi çok yıllık yabancı ot türleri hariç diğer tek yıllık yabancı ot türlerinin malçlama ile kontrol edildiğini ve yabancı ot çıkışlarının sadece kekik bitkisinin etrafındaki açıklardan çıktığını gözlemlemiştir. Çalışma sonucunda en iyi sonuçları malç uygulamalarından almışlardır.

## 2.2. Alevleme İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Ascard (1995), yabancı otların ve bitkilerin alevlemeye verdiği yanıtı incelemiştir. Propan dozunun ve ilerleme hızının etkilerini donanımsal yöntemlerle tanımlamıştır. Vejetasyon dönemini bir yıl içinde tamamlayan yabancı ot çeşitlerinin 0-4 yapraklı periyotta % 95' i 1-2 kg/da propan dozu, % 100' ü 2-5 L/da doz (90-230 MJ/da) ile yok edebilmiştir. Sıcaklığa daha çok dayanıklı yabancı otlarda veya daha sonraki gelişme periyotlarında daha çok propan dozu harcamak gerekmiştir. Daha fazla toleranslı yabancı otlar, doz ne olursa olsun yalnız bir uygulamada kontrol edilememiştir. Değişik özelliklere sahip alevleyiciler denenmiştir. Koruyucu alevleyiciler, özellikle sıcaklığa dayanıklılığı yüksek çeşitlerde açık alevleyicilere nispeten daha aktif bulunmuştur. Alevleme makinesinin ilerleme hızı propan kullanım ölçüsüne bağlı olarak değişmiştir. Büyük olmayan otlarda beher metre makine genişliği için 34 kg/h propan tüketen bir makinenin efektif ilerleme hızı 8 km/h iken 12 kg/h yakıt harcayan bir makinenin ilerleme hızı 2.6 km/h bulunduğunu belirtmiştir.

Ulloa vd. (2008), her geçen gün artan herbisite dayanıklı yabancı ot, herbisit maliyetinin artması ve çevredeki pestisitlerle ilgili daha fazla endişe de dahil olmak üzere son gelişmeler, yabancı ot kontrolünün alevlenmeye olan ilginin artmasına neden olmuştur. Bu gibi nedenlerden dolayı herbologlar, herbisit girdilerini ve etkilerini azaltmak için yabancı ot yönetiminin alternatif ve entegre mücadele sistemlerini inceliyorlar. Bazı araştırmalar, alevlenmenin başlıca bitkisel ürünlerdeki yabancı ot mücadelesi için yararlı etkisini göstermiştir. Alevleme çalışmalarının çoğu organik tarım sistemlerinde yapılmıştır. Çok az organik herbisitler organik tarım için onaylanmıştır, elle yabancı ot temizlemeyle ilgili işgücü maliyetleri yüksektir ve çoğu

yetiştirici tarafından kullanılan çapalama işlemleri toprak erozyonu olasılığını artırır, bu nedenle yabancı ot kontrolü için alternatif yöntemler gereklidir. Alevleme, herbisitlere, elle yabancı ot ayıklamaya ve/veya çapalamaya güvenmeyi azaltan çok yönlü bir yabancı ot kontrol programının önemli bir bileşeni olabilir. Alevleme, böcekler veya hastalık kontrolü gibi ilave faydalar sağlayabilir. Bu yüzden başlıca bitkilerin alevlemeye karşı tepkisi, alevlemenin bir yabancı ot kontrol aracı olarak kullanımını en uygun hale getirme amacıyla belirlenmelidir.

Alevleme, özellikle toprak yüzeyine yeni çıkmış yabancı otların büyüme noktalarına ısı uygulaması ile zararlandırılması esasına dayanan termal bir yöntemdir. Buradaki asıl amaç, yakmadan farklı olarak kısa süreli yüksek ısı uygulamasının, yabancı otlarda hücre özsuyunun genişleyerek hücre duvarlarını patlatması ve bitkinin hızla solarak ölmesine dayanmaktadır. Bu amaçla daha çok propan ve türevleri olan yanıcı gazlar kullanılmaktadır. Dar yapraklı yabancı otlar geniş yapraklı yabancı otlara göre daha dirençlidir. Çünkü dar yapraklı yabancı otların büyüme noktası iyi korunmaktadır. Yine çok yıllık türlerin tek yıllık türlere göre alevlemeye karşı daha dayanıklı olduğu bilinmektedir (Kitiş 2010).

Kitiş ve Gök (2013) Alevlemenin bazı yabancı otlarda etkinliğini belirlemek amacıyla, 6 yabancı ot türü üzerine (*Chenopodium album*, *Amaranthus retroflexus*, *Solanum nigrum*, *Xanthium strumarium*, *Lactuca serriola*, *Cynanchum acutum*) alev uygulaması yapmış ve yaptıkları herbisit (glyphosate) uygulaması ile kıyaslamışlardır. Yabancı otların farklı gelişme döneminde uygulama yapılmış olup, yaprak sayılarına göre gelişme dönemleri saptanmıştır. Alev uygulaması, elde taşınabilir, 63 mm çaplı tabancaya sahip alev makinası ile, 20 cm yükseklikten 30° 'lik açı ile, 2 barlık basınçta uygulanmıştır. Glyphosate ise tek yıllık türler için 300 ml/da, çok yıllık türler için 600 ml/da dozda, alevleme uygulaması ile eş zamanlı uygulanmıştır. Uygulamadan sonra, 1., 3., 7., ve 14. günlerde gözlemler alınarak, bitkilerde meydana gelen ölümler ve zararlanmalar yüzde olarak (% 0-% 100 arası bir değerle) belirlenmiştir. 14. günün sonunda, bitkiler toplanarak 65 °C'de, 72 saat sürede kurutulup kuru ağırlıklarına göre kıyaslama yapılmıştır. Buna göre, *Chenopodium album* (2-4/6-8 yapraklı dönem), *Amaranthus retroflexus* (2-4/ 6-8 yapraklı dönem), *Solanum nigrum* (4-6/8-10 yapraklı dönem) ve *Xanthium strumarium* (0-2/ 4-5 yapraklı dönem) alevleme ile % 100 kontrol altına alınmıştır. *Cynanchum acutum* ise (4-6/ 8-10 yapraklı dönem) % 80 ve % 90 oranlarında kontrol edilmiştir. *Lactuca serriola*; 2-4 yapraklı dönemde % 100 kontrol altına alınırken, 6-8 yapraklı dönemde % 48 kontrol altına alınmıştır. Sonuç olarak, alevlemenin yabancı otlarla mücadelede etkili bir yöntem olduğunu belirtmişlerdir.

Kitiş vd. (2014) Süleyman Demirel Üniversitesi Tarımsal Uygulama Merkezine ait arazide yoncada küsküt mücadelesinde alevleme yönteminin değerlendirmesini araştırmışlardır. Bu amaçla küskütün yoğun olarak bulunduğu alanlara 1 /4 m 2 'lik çakılı alanlar oluşturarak aynı anda alev (prototip olarak geliştirilen, sabit basınç ayarlı elde taşınabilir alevleme makinası kullanılarak 1 bar basınçta ve 12.5 kg/da dozda) ve herbisit (300 g/da dozda propyzamide etkili maddesi) eş zamanlı olarak uygulanmıştır. Deneme sonunda alev uygulanan parsellerde küskütlerin % 88 oranında kontrol edildiği, herbisit uygulamasında ise etkinin % 10 seviyesinde kaldığı ancak küsküt gelişmesinin durduğu gözlenmiştir.

Kitiş ve Ekinci (2014) bazı önemli yabancı ot türlerinin farklı dozlarda alev uygulamasına karşı reaksiyonlarının belirlenmesi amacıyla yürüttükleri çalışmada, 10 farklı yabancı ot türü (*Anthemis arvensis*, *Carduus pycnocephalus*, *Polygonum aviculare*, *Knautia integrifolia*, *Xanthium strumarium*, *Conyza canadensis*, *Lactuca serriola*, *Chenopodium album*, *Amaranthus retroflexus*, *Sonchus asper*) ile çalışarak bu bitkilere prototip olarak geliştirilen, elde taşınır, sabit basınç ayarlı alevleme makinesi kullanarak 6.3 kg/da, 12.5 kg/da, 18.7 kg/da, 25.0 kg/da ve 31.2 kg/da dozda alev (LPG) uygulaması yapmışlardır. Çalışma sonunda elde edilen bulgulara göre *A. retroflexus*, *C. album*, *C. canadensis* ve *X. strumarium* alev uygulamasının tüm dozlarında % 100 oranında kontrol edilmiş, alevlemeye karşı en dayanıklı türün *C. pycnocephalus* olduğu tespit edilmiştir. Yabancı otların alev uygulamasına maruz kalma süreleriyle ilgili olarak da hızın 3 km/h denk gelecek şekilde ilerleme ile bitkileri 0,5 sn aleve maruz bırakarak bitkileri baskılamaya çalışmışlardır.

Çavuşoğlu ve Kitiş (2016)'in tarihi alanlarda yapmış olduğu bir çalışmada tarihi yapıları tahrip eden bitkilerin mücadele olanaklarını araştırmıştır. Çalışma da fiziksel mücadele için alevleme, kimyasal mücadele için glyphosate aktif maddeli herbisit, mekanik mücadele için kesme veya sökme yöntemlerini kullanmıştır. İki farklı lokasyonda yapılan çalışma sonucunda alevlemenin yabancı otlar üzerine etkisini 6 kategori de değerlendirmiştir. Alevlemenin % 95'ten fazla etki gösterdiği yabancı ot türleri olarak *Parietaria judaica* L., *Phagnalon grecum* Boiss, *Amaranthus albus* L.; alevlemenin % 90 ile % 95 arasında etki gösterdiği türler olarak *Geranium purpureum* Vill, *Knautia integrifolia* (L) Bert, *Heliotropium europaeum* L., *Euphorbia nutans* Lag; alevlemenin % 80 ile % 90 arasında etki gösterdiği türler olarak *Ruscus aceleatus* L., *Ephedra campylopoda* C AMeyer, *Hedera helix* L., *Carduus pycnocephalus* L., *Ficus carica* L., *Capparis spinosa* L.; alevlemenin % 70 ile % 80 arasında etki gösterdiği türler olarak *Inula viscosa* (L) Aiton; alevlemenin % 50 ile % 70 arasında etki gösterdiği türler olarak *Picnomon acarna* (L.) Cass, *Alcea pallida* Waldst&Kit, *Verbena officinalis* L., *Seteria viridis* (L.) P. Beauv.; alevlemenin % 50'den daha az etki gösterdiği türler olarak *Cynodon dactylon* (L.) Pers'i tespit etmiştir.

Tursun vd. (2017) ayçiçeği bitkisinin farklı dönemlerinde uygulanan çapalama ile kombine edilmiş alevleme uygulamasının ayçiçeğinde dane verimi, tabla çapı ve bitki boyuna etkisini araştırmışlardır. Çalışma kapsamında alevleme, çapalama ve bu uygulamaların birlikte kullanılmasıyla elde edilen uygulamalarda en yüksek dane verimi, sürekli otsuz kontrol parselinde çıkmıştır. Bunu ayçiçeğinin 4-6 ve 10-12 yapraklı dönemlerde iki kez çapalama, ayçiçeğinin 2-4 yapraklı döneminde bir kez alevleme ve ayçiçeğinin 2-4 ve 10-12 yapraklı dönemlerinde iki kez çapalama + alevleme uygulamaları takip etmiştir. Alevleme uygulamasının ise yabancı otları önemli seviye de baskıladığı görülmüştür.

Alevle yapılan uygulamalar açık ve korumalı alev olmak üzere iki farklı şekilde yapılmaktadır. Açık şekilde yapılan alev uygulamalarında ciddi şekilde ısı kayıpları ve kültür bitkilerine zarar meydana gelir. Bu zararın önlenmesi için kısmen sivri (yuvarlak) uçlu alev başlıkları kullanılmaktadır. Bu başlıkların alev genişliğinin düşük olması dolayısıyla çok sayıda alev başlığının kullanılmasını gerektirmektedir. Bu durumdan dolayı da yakıt tüketimi de artmaktadır. Alevle meydana gelen ısı kayıplarını ve alevin kültür bitkilerine olan zararını önlemek amacıyla korumalı ortamda üretilecek ve her bir

alev başlığının iş genişliğini yükseltmek için yaslı uçlu alev başlıkları kullanılmaktadır (Bayat vd. 2017).

Ünlü vd. (2017), yabancı ot kontrolü için kullanılan alev makinalarında kullanılmak üzere alev dağılım düzgünlüğü yüksek olan uygun bir geometride muhafaza geliştirmişlerdir. Üç farklı muhafaza imal edilmiş ve laboratuvar koşullarında test edilmiştir. Testlerde alev uygulaması için özel imal edilmiş bir gaz memesi kullanılmış, alev 30° açıyla toprağa 200 mm yükseklikten püskürtülmüştür. Testler 0.15 ve 0.20MPa LPG gaz basınçlarında yapılmış, alevin ısı dağılımı termal kamera kullanılarak incelenmiştir. Termal kamera ile görüntüler alınmış ve ısının muhafaza altında ve çıkışında dağılımları incelenmiştir. Test edilen üç muhafaza tipinden uygulama için belirtilmiş tüm basınçlarda en etkili yabancı ot kontrolü yapılabilecek tip olarak ön yüksekliği 350 mm, kırılma açısı 45°, kırılma ve arka çıkış yükseklikleri 100 mm, 850 mm uzunlukta olan düz kuyruklu muhafaza olduğu saptanmıştır. Seçilen muhafaza tipi, 0.15 MPa ve daha yüksek basınçlarda ısıyı tabanda yayabilmektedir. Diğer muhafaza tiplerinin etkinliğinin özellikle düşük basınçlarda daha az olacağını belirtmişlerdir.

### 3. MATERYAL VE METOT

#### 3.1. Denemenin Yürütüldüğü Bahçe Hakkında Genel Bilgi

Badem bahçesinde alevleme ve malçlama uygulamalarının yabancı ot kontrolü açısından değerlendirilmesi amacıyla yapılan bu çalışma 2019 ve 2020 yıllarında Manavgat (Antalya) ilçesinde Side belde merkezinden 15 km kuzeyde ve yaklaşık 325 m rakımda yer alan 300 dekar (da) alana tesis edilmiş iki yaşındaki badem bahçesinde yürütülmüştür (Şekil 3.1). Badem ağaçlarının dikim sıklığı 4 x 5 m şeklindedir. Deneme alanı ve bahçeye ait bazı özellikler Çizelge 3.1 'de verilmiştir.



Şekil 3.1. Denemenin yürütüldüğü bahçeye ait uydu görüntüsü (Anonim, 2020)

Çizelge 3.1. Denemelerin yürütüldüğü bahçeye ait özellikler

Özellik	Deneme Alanı
Lokasyon	Antalya İli, Manavgat İlçesi, Hocalar Mahallesi, Samantepesi Mevkii
Tür	Badem ( <i>Prunus dulcis</i> (Mill.))
Çeşit	Cristomorto X Ai melezlemesinden elde edilmiş, Ferragnes ve Ferraduel
Erkencilik	Geççi
Dikim Yılı	2017
Dikim Sıklığı	5 m x 4 m
Alan	300 da
Tekstür Sınıfı	Killi tın
Toprak pH'sı	7.9 (Hafif alkali)

**Çizelge 3.1**'in devamı

Toprak Tuzluluğu	Tuzsuz
Toprağın Kireç Oranı	% 42.7
Toprağın Organik Madde İçeriği	% 1.08

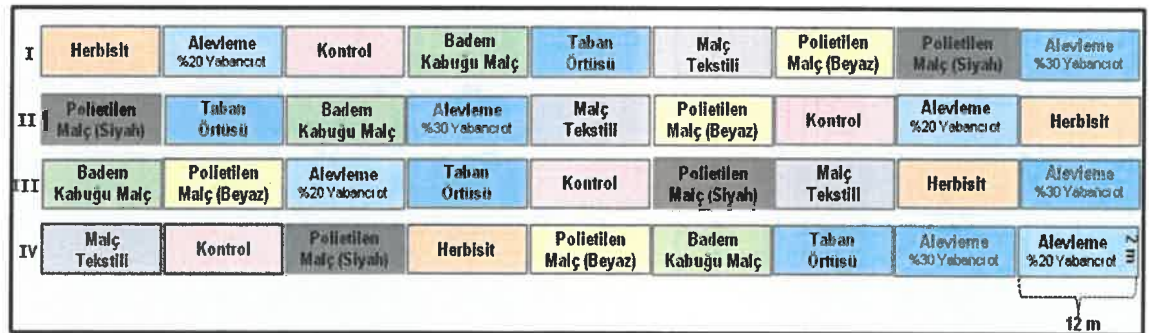
Denemenin yürütüldüğü alanın toprak analizleri yapılmış ve bulunan sonuçlar Çizelge 3.2'de verilmiştir.

**Çizelge 3.2.** Deneme alanının toprak özellikleri

Özellik	Analiz Sonuçları	Değerlendirme
pH	7,9	Hafif Alkali
Kireç	%42,70	Çok Fazla Kireçli
Tuz	% 0,026	Tuzsuz
Doygunluk	% 55	Bünye: Killi Tınlı
Organik Madde	% 1,08	Az
Toplam Azot	% 0,10	Orta
Bitkiye Yararışlı Fosfor	% 9,43	Az
Bitkiye Yararışlı Potasyum	% 34,8	Yeterli

### 3.2. Deneme Deseni ve Planı

Çalışmada beş farklı malç, iki alevleme, herbisit ve kontrol olmak üzere dokuz farklı karakter yer almıştır. Deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre dört tekerrürlü olarak kurulmuştur (Şekil 3.2.1). Her bir uygulama için parsel büyüklüğü sıra üzerinde üç ağacı içine alacak şekilde 24 m<sup>2</sup> (12 m x 2 m) olarak ayarlanmıştır.

**Şekil 3.2.** Uygulamaların dağılımı ve deneme deseni.

### 3.3. Malç Örtülerinin Uygulanması

2019 yılında denemede malçlama amacıyla siyah renkli 65 mikron ( $\mu\text{m}$ ) kalınlığında polipropilenden imal edilen spunbond nonwoven malç tekstili, yine aynı kalınlıkta, polipropilenden imal siyah renkli taban örtüsü (jüt-agril), 100 mikron kalınlığında siyah ve beyaz renkli polietilen naylon, organik malç olarak 10 cm kalınlığında badem kabuğu kullanılmıştır. Malç örtüleri ve badem kabuğu ağaç sıralarının her iki tarafından birer metre olacak şekilde toplamda iki metre eninde serilmiştir. Her parselde üç ağaca uygulama yapılmıştır.

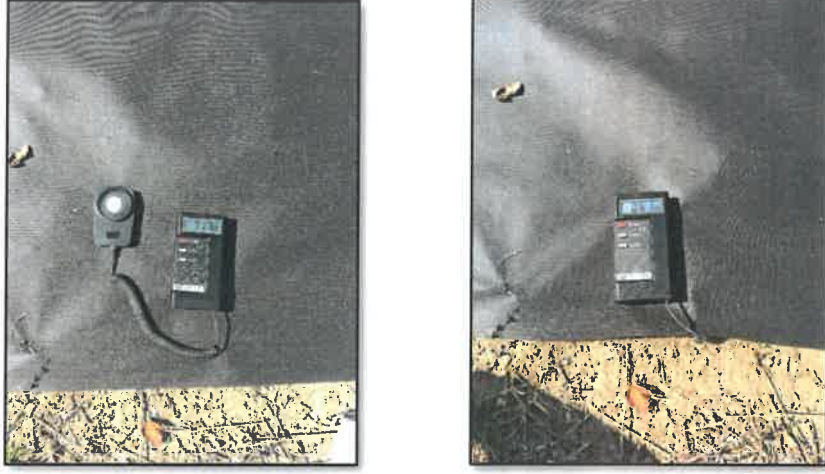


**Şekil 3.3. a) Malç tekstili b) Taban örtüsü c) Badem kabuğu malç d) Beyaz polietilen e) Siyah polietilen**

### 3.4. Malç Örtülerinin Gölgeleme Oranlarının Belirlenmesi

Denemede kullanılan malçların gölgeleme oranının belirlenmesi amacıyla deneme süresince belirli aralıklarla her bir malç örtüsü için her tekerrürde iki farklı noktadan olmak üzere örtü altındaki ve üzerindeki ışık şiddeti lüksmetre yardımıyla belirlenmiş ve aradaki fark hesaplanarak, örtülerin gölgeleme oranları tespit edilmiştir.

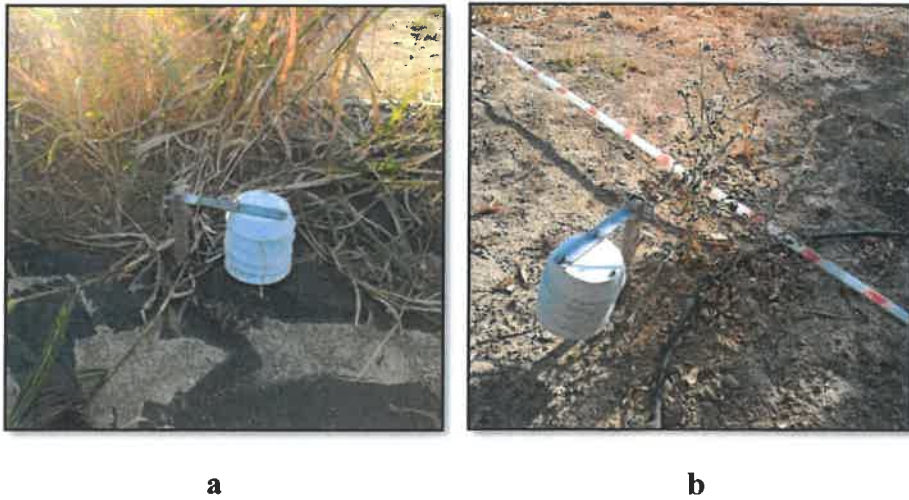
Ölçümler güneş ışığının en kuvvetli olduğu ve dik geldiği öğle saatlerinde, bulutsuz havalarda yapılmıştır.



**Şekil 3.4.** Malç örtülerinin ışık geçirgenliğinin belirlenmesi

### 3.5.Malç Örtülerinin Toprak Sıcaklığına Olan Etkisinin Belirlenmesi

Uygulanan malç materyallerinin toprak sıcaklığına etkisini belirlemek amacıyla malç örtülerinin her birinin altında ve malcsız kontrolde toprağın 10 cm derinliğine yerleştirilen özel sensörler yardımıyla saatlik olarak sıcaklık kaydı alınmıştır. Kayıt cihazının dört çıkışlı olması sebebiyle badem kabuğu malcından ölçüm alınamamıştır. Denemede Onset Computer Corporation firmasına ait Hobo marka H08-004 model elektronik ölçüm ve kayıt cihazı kullanılmıştır. Ayrıca deneme alanına içerisine kurulan aynı firmaya ait bir başka ölçüm cihazı sayesinde de hava sıcaklığı ve bağıl nem saatlik olarak kaydedilmiştir.



a

b

**Şekil 3.5.** Toprak sıcaklıklarını (a), hava sıcaklık ve nemini (b) ölçmek için kullanılan cihazlar.

### 3.6.Alev Uygulamaları

Alev uygulamaları, sabit basınç ayarlı alevleme makinesi ile yapılmış olup, kullanılan alev tabancasının çapı 57 mm'dir. Alev tabancası yabancı otlardan 20-25 cm yukarıda ve 30°'lik açıyla konumlandırılmıştır. Alevleme işlemi 1,8 km/h sabit hıza tekabül edecek şekilde kalibre edilmeye çalışılmıştır ki bu durumda yabancı otların aleve maruz kalma süresi yaklaşık 0,5 saniye dolayındadır (Çolakoğlu ve Kitiş 2014; Kitiş ve Ekinci 2014). Dolayısıyla alev uygulama dozu 1 bar basınçta dekara 3 kg olacaktır. Öngörülen uygulama dozu, herbisit kalibrasyonunda olduğu gibi sabit basınçta birim alana düşmesi gereken miktarın uygulama süresiyle ayarlanması şeklinde hesaplanmaktadır. Bu da tüpün uygulama öncesindeki ağırlığı ile uygulama sonrasındaki ağırlığı karşılaştırılmak suretiyle birim alanda harcanan LPG miktarının tespit edilmesiyle belirlenmektedir. Alev kaynağı olarak standart Likit Petrol Gaz (LPG) tüpleri kullanılmakta olup, bunlar % 70 bütan ve % 30 propan gazından oluşmaktadır. Tüp içerisindeki gazın basıncı ortam sıcaklığına bağlı olarak 2-3 bar arasında değişmekle birlikte işletme (çalışma) basıncı 17,5 bar olacak şekilde ayarlanmıştır.

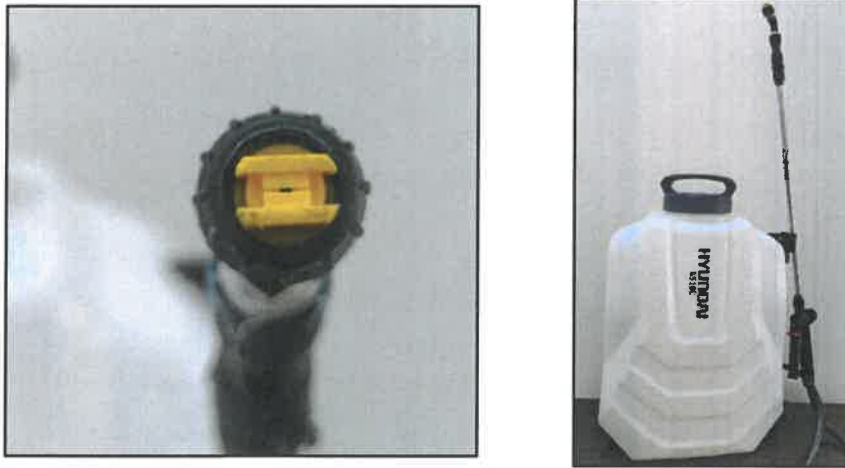
Uygulamalar yağışsız havada, yabancı ot yaprakları üzerinde herhangi bir çiy, nem ya da ıslaklığın olmadığı saatte yapılmıştır. Uygulama alanı malç uygulamalarının yapıldığı alan kadar yani ağaç sıralarının birer m sağından ve solundan sıra üzerindeki mesafeyi kapsayacak şekilde sadece yabancı otların bulunduğu noktalara alana özgü uygulama şeklinde yapılmıştır. Denemede iki farklı sıklıkta alev uygulaması yapılmıştır. Bunlardan ilkinde tekerrürlerdeki yabancı ot kaplama alanı ortalama % 20'ye ulaştığında yukarıdaki metoda uygun şekilde alev uygulaması yapılmış ve parsellerdeki yabancı otların her % 20'ye ulaştığında tekrar edilmiştir. İkinci uygulamada ise yabancı ot toleransı biraz daha artırılıp, ortalama kaplama alanı değeri % 30'a ulaştığında alev uygulaması yapılmış ve dönem sonuna (kasım-aralık) kadar kaplama alanı değeri her % 30'a ulaştığında alev uygulaması tekrar edilmiştir. Deneme süresince 6 kez alev 1 uygulaması, 5 kez de alev 2 uygulaması yapılmıştır.



Şekil 3.6. Alevleme uygulaması yapılan bir parsel

### 3.7.Kimyasal Mücadele

Şahit uygulama olarak, kimyasal mücadele için ayrılan parsellerde yabancı otların genel kaplama alanı % 20'ye ulaştığında herbisit uygulaması yapılmıştır. Bu amaçla glyphosate isopropylamin tuzu (480 g/l) etkili maddeli herbisit, ortamdaki hâkim yabancı ot türlerine bağlı olarak, tek yıllık türler için etiket dozu olan 300 ml/da iki ve çok yıllık türler için 600 ml/da dozda uygulanmıştır. Uygulama üç atmosfer basınçta (3,03975 bar = 303,975 kPa), dekara 20 litre su hesabıyla sırt tipi motorlu pülverizatör yardımıyla yapılmıştır. İlaçlamada, standart çalışma basıncında 80°'lik açı yapan yelpaze hüzmeli herbisit memesi kullanılmıştır.



Şekil 3.7. Herbisit uygulamasında kullanılan motorlu pülverizatör ve yelpaze meme tipi

Ayrıca yabancı otların gelişme dönemleri kaydedilmiştir. Bu sayede yabancı otlara hangi dönemde uygulama yapılması gerektiği hakkında bilgi verecektir. Kaydedilen gelişme dönemleri Çizelge 3.3'te verilmiştir.

Çizelge 3.3: Uygulamalara göre yabancı otların gelişme dönemleri

Yabancı Ot Türleri	Uygulamalar	Yapılan Uygulama Sayısı					
		1. Uyg.	2. Uyg.	3. Uyg.	4. Uyg.	5. Uyg.	6. Uyg.
<i>Amaranthus hybridus</i>	Alev 1	-	-	-	-	-	-
	Alev 2	-	-	-	-	-	-
	Herbisit	4-6 YD	12 YD	-	6-8 YD	8 YD	-
<i>Anagallis arvensis</i>	Alev 1	-	-	-	-	-	-
	Alev 2	-	-	-	12 YD	-	-
	Herbisit	-	-	-	-	-	-
<i>Avena sterilis</i>	Alev 1	-	-	-	2 KD	2 KD	2-3 KD
	Alev 2	-	-	-	-	-	-
	Herbisit	-	-	-	-	-	-
<i>Chrozophora tinctoria</i>	Alev 1	2-4 YD	4-6 YD	10 YD	4-6 YD	-	-
	Alev 2	4-6 YD	6-8 YD	4-6 YD	4-6 YD	6-8 YD	4-6 YD
	Herbisit	2-4 YD	4-6 YD	4-6 YD	4-6 YD	6 YD	-

Çizelge 3.3'ün devamı

<i>Convolvulus arvensis</i>	Alev 1	4-6 YD	12-14 YD	8-10 YD	12-14 YD	8 YD	-
	Alev 2	-	-	-	-	-	-
	Herbisit	-	-	-	-	-	-
<i>Conyza canadensis</i>	Alev 1	-	-	-	-	8 YD	-
	Alev 2	-	-	-	-	-	-
	Herbisit	-	-	6-8 YD	10-12 YD	14-16 YD	-
<i>Cynodon dactylon</i>	Alev 1	4-5 KD	4-5 KD	7-8 KD	4-5 KD	4-5 KD	4-6 KD
	Alev 2	6-7 KD	6-8 KD	8-10 KD	7-8 KD	3-4 KD	-
	Herbisit	5 KD	5-6 KD	3-4 KD	4-5 KD	3-4 KD	-
<i>Daucus carota</i>	Alev 1	-	-	-	-	4-6 YD	-
	Alev 2	-	-	-	4-6 YD	-	-
	Herbisit	-	-	-	-	-	-
<i>Digitaria sanguinalis</i>	Alev 1	-	-	-	-	-	-
	Alev 2	2 KD	3 KD	5 KD	-	-	-
	Herbisit	-	-	-	-	-	-
<i>Echinochloa crus-galli</i>	Alev 1	-	-	1-2 KD	2 KD	3 KD	4-5 KD
	Alev 2	-	-	-	-	-	-
	Herbisit	-	-	-	-	-	-
<i>Euphorbia chamaesyce</i>	Alev 1	8-10 YD	4-6 YD	4-6 YD	6-8 YD	-	-
	Alev 2	8-10 YD	8-10 YD	-	8-10 YD	6-8 YD	-
	Herbisit	8-10 YD	-	-	-	-	-
<i>Heliotropium europaeum</i>	Alev 1	4-6 YD	6-8 YD	4-6 YD	4-6 YD	-	-
	Alev 2	6-8 YD	10-12 YD	6-8 YD	6-8 YD	10 YD	-
	Herbisit	2-4 YD	8-10 YD	-	4-6 YD	-	-
<i>Inula viscosa</i>	Alev 1	4-6 YD	-	6-8 YD	8-10 YD	10 YD	6-8 YD
	Alev 2	6-8 YD	6-8 YD	10-12 YD	8-10 YD	-	-
	Herbisit	2-4 YD	10-12 YD	12 YD	-	-	-
<i>Lactuca saligna</i>	Alev 1	2-4 YD	-	-	-	-	-
	Alev 2	4-6 YD	-	-	-	-	-
	Herbisit	-	-	-	-	-	-
<i>Lactuca serriola</i>	Alev 1	-	-	6-8 YD	7-8 YD	-	-
	Alev 2	-	5-6 YD	-	-	-	-
	Herbisit	-	10 YD	8 YD	-	-	-
<i>Lolium rigidum</i>	Alev 1	-	-	-	3 KD	-	-
	Alev 2	-	-	-	3 KD	2 KD	-
	Herbisit	-	-	-	-	-	-
<i>Portulaca oleracea</i>	Alev 1	-	12-14 YD	10-12 YD	4-6 YD	-	-
	Alev 2	-	-	-	-	-	-
	Herbisit	-	-	-	10-12 YD	12-14 YD	-
<i>Raphanus raphanistrum</i>	Alev 1	-	-	-	-	-	-
	Alev 2	-	-	-	-	-	-
	Herbisit	-	-	-	8 YD	-	-
<i>Rapistrum rugosum</i>	Alev 1	-	-	-	-	-	

Çizelge 3.3'ün devamı

<i>Rapistrum rugosum</i>	Alev 2	-	-	-	-	-	-
	Herbisit	-	-	-	-	10 YD	-
<i>Solanum nigrum</i>	Alev 1	-	-	-	-	-	-
	Alev 2	-	8-10 YD	-	-	-	-
	Herbisit	-	-	4-6 YD	-	4-6 YD	-
<i>Sonchus asper</i>	Alev 1	-	-	-	-	-	-
	Alev 2	-	-	-	4-6 YD	6-8 YD	-
	Herbisit	-	-	-	4-6 YD	4-5 YD	-
<i>Sorghum halepense</i>	Alev 1	3-4 KD	6-7 KD	8-10 KD	3 KD	4-6 KD	4-6 KD
	Alev 2	6-7 KD	8-10 KD	10-12 KD	5-6 KD	4-6 KD	-
	Herbisit	3-4 KD	3-4 KD	3-4 KD	4-5 KD	3-4 KD	-
<i>Vicia cracca</i>	Alev 1	-	8-10 YD	6-8 YD	-	10-12 YD	-
	Alev 2	-	-	-	8-10 YD	8-10 YD	-
	Herbisit	-	-	-	-	8 YD	-
<i>Xanthium strumarium</i>	Alev 1	4-6 YD	-	-	-	-	-
	Alev 2	-	-	-	-	-	-
	Herbisit	-	4-6 YD	-	-	-	-

YD: Yapraklı Dönem, KD: Kardeşli Dönem

Alev uygulamaları incelendiğinde yabancı otların %20 kaplama alanı eşiğine ulaştığında uygulanan Alev 1'in sonraki uygulamalarda gelişme dönemleri alev 2'ye göre daha geride kalmıştır. Bu da alev 2 uygulamasının %30 kaplama alanı eşiğine ulaştığında yapılmasıdır. Alev 2 uygulamasında yabancı otlarla mücadele de alev 1'e göre esnek davranıldığı için yabancı otlar daha fazla gelişim göstermiştir.

Kontrolde herhangi bir uygulama yapılmamıştır. Uygulamaların yapıldığı esnada deneme alanına ait hava sıcaklığı (°C), hava nemi (%), toprak sıcaklığı (1cm) (°C), ışık şiddeti (lüx) ve rüzgâr hızı (km/h) anlık olarak kaydedilmiştir. Elde edilen verilerin ortalama değerleri Çizelge 3.4.'de verilmiştir. Çalışma süresince beş kez herbisit uygulaması yapılmıştır.

Çizelge 3.4. Uygulama esnasında alınan iklim verileri

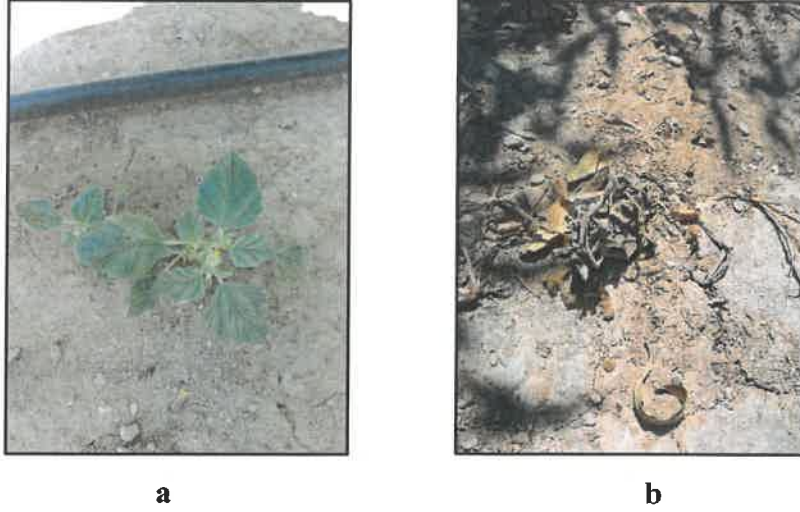
Uygulama	Uygulama Sayısı	Süre	Rüzgâr Hızı (km/h)	Hava Sıcaklığı (°C)	Hava Nemi (%)	Toprak Sıcaklığı (°C) (1cm)	Işık Şiddeti (Lüx)	Hava Durumu
Alev-1	1	00:04:00	2,03	34,73	60,50	35,18	47611,25	Açık
	2	00:02:30	3,69	34,18	50,67	45,41	69459,72	Açık
	3	00:08:00	2,86	34,45	55,58	40,29	58535,49	Açık
	4	00:04:00	3,27	34,31	53,13	43,91	63997,60	Açık
	5	00:04:25	2,96	34,42	54,97	41,67	85453,18	Açık
	6	00:04:35	2,96	34,42	55,00	41,29	72463,75	Açık
Alev 2	1	00:04:00	2,47	34,00	36,80	35,33	41823,54	Açık
	2	00:08:45	2,20	39,80	40,56	45,90	54845,00	Açık

**Çizelge 3.4'**ün devamı

Alev 2	3	00:05:00	3,75	28,83	58,75	43,13	87040,56	Açık
	4	00:03:00	1,98	33,62	38,90	39,30	85102,50	Açık
	5	00:04:30	1,76	35,49	43,36	42,06	76563,75	Açık
Herbisit	1	00:02:16	1,24	31,88	61,37	35,79	31661,11	Açık
	2	00:01:00	6,04	34,26	51,08	42,90	65300,00	Açık
	3	00:04:30	2,79	28,86	53,44	33,23	90430,00	Açık
	4	00:03:00	3,20	29,90	53,90	42,60	87600,00	Açık
	5	00:02:00	3,32	31,22	54,95	38,63	68747,78	Açık

**Şekil 3.8.** İklim verilerinin alınmasında kullanılan cihazlar

Alev ve herbisit uygulamalarının etkinliği uygulamadan sonraki 5., 10. ve 15. günlerde 0-100 skalasına (0: etkisiz, 100: ölü) (Seifert ve Snipes, 1998) göre zararlanma derecelerine göre ayrıca değerlendirilmiştir. Deneme sonunda her parselde 1 m<sup>2</sup> içerisindeki yabancı otların toprak üstü kısmı hasat edilerek tamamen ölmeyen bitkilerin kuru ağırlıkları tür bazında belirlenmiştir. Bunun için yabancı otlar 65 °C'de 72 saat süreyle kurutulmuş ve hassas terazi yardımıyla ağırlıkları belirlenmiştir (Kitiş ve Gök, 2013).



**Şekil 3.9.** Görsel değerlendirmede a) % 0 etki b) % 100 etki

Deneme alanında bulunan yabancı otlardan arazide tanısı yapılamayanların herbariyumu yapılmış, teşhislerinde Flora of Turkey and The East Aegean Islands (Davis, 1965-1988) adlı eserden yararlanılmıştır. Uygulamaların yabancı ot yoğunluğu ve kaplama alanına etkisini belirlemek için, 14 günde bir düzenli aralıklarla gözlemler yapılmıştır. 2019 yılında sekiz kez yabancı ot sayımı yapılmıştır. 2020 yılında ise COVID-19 pandemisi nedeniyle dört kez sayım yapılabilmektedir. Kış aylarında ise yabancı ot sayımı yapılmamıştır. Yabancı ot yoğunlukları her parselde oluşturulan iki adet  $\frac{1}{2}$  m<sup>2</sup>'lik (0.5 m x 1.0 m) çakılı alanlar içerisinde belirlenmiş, kaplama alanları ise, parselin tamamı (24 m<sup>2</sup>) dikkate alınarak değerlendirilmiştir.



**Şekil 3.10.** Deneme alanında çakılı alanların oluşturulması

Yabancı otların yoğunluk ve kaplama alanları tür bazında ayrı ayrı saptanmıştır. Her bir gözlem tarihi için belirlenen yoğunluk ve kaplama alanı değerleri aşağıdaki formüller kullanılarak hesaplanmıştır. Buna göre; her bir yabancı ot türü için yapılan sayımlar sonucu elde edilen toplam değer, sayım yapılan toplam alana bölünerek yabancı ot yoğunluğu belirlenmiş, benzer şekilde her bir yabancı ot türünün kapladığı alanların toplam değeri, toplam değerlendirme sayısına bölünerek kaplama alanı değeri elde edilmiştir. Yoğunluklar adet/m<sup>2</sup>, kaplama alanları ise % olarak değerlendirilmiştir (Odum, 1971).

$$Yoğunluk = T.Y. / n$$

Bu eşitlikte; *T.Y.* her türün sayım yapılan alanlardaki toplam yoğunluğu (adet), *n* sayım yapılan toplam alan (m<sup>2</sup>)'dir.

$$Kaplama Alanı (\%) = T.K.A. / m$$

Bu eşitlikte; *T.K.A.* her türün deneme yapılan bahçedeki % olarak kapladığı alanların toplam değeri, *m* toplam değerlendirme sayısıdır.



**Şekil 3.11.** Yabancı ot sayımının yapıldığı bir parsel

Denemenin yürütüldüğü badem bahçesi 300 dekar gibi büyük bir alanı kapsadığından deneme alanının dışında kalan yabancı ot türleri de belirlenmiştir.

### 3.8. Su Potansiyelinin Belirlenmesi

Badem ağaçlarının yaprak su potansiyeli vejetasyon dönemi boyunca ayda en az bir kez olmak üzere vejetasyon dönemi sonuna kadar ölçülmüştür. Ancak hava sıcaklığının çok yüksek olduğu zamanlarda bitkilerin su ihtiyacı yüksek olduğundan bazı ölçümler yapılamamıştır. Ölçümler PMS Instrument Company firmasına ait Pump-

up Chamber model sabit basınç ayarlı potansiyometre ile yapılmıştır. Bu amaçla genç sürgünlerin; doğrudan güneşe maruz kalmayan, herhangi bir hastalık belirtisi veya böcek yeniği bulunmayan sağlıklı yaprakları kullanılmıştır. Her uygulama için ölçümler ayrı ayrı ve tekerrür bazında yapılmıştır. Elde edilen ölçümlerin değerlendirilmesinde manometredeki değerin yüksek veya küçük olmasına göre yapılmıştır. Okunan değer ne kadar yüksek ise bitkinin su ihtiyacı o kadar fazla demektir.



**Şekil 3.12.** Su potansiyeli ölçümü

### 3.9. Klorofil Tayini

Badem yapraklarındaki klorofil miktarını belirlemek için klorofilmetre yardımıyla vejetasyon dönemi boyunca her ay, parseldeki her üç ağacın kuzey, güney, doğu ve batı yönlerindeki sürgünlerinden sağlıklı üçer yaprakta okuma yapılmıştır. Ölçümler Photon Systems Instruments firmasına ait FlourPen FP 100 model cihazla yapılmıştır.



**Şekil 3.13.** Klorofil ölçümü yapılan bir parsel ve ölçüm cihazı

### 3.10. Bitki Gelişim Parametreleri

Bitki gelişim parametreleriyle ilgili olarak bitki boyu, gövde çapı, sürgün boyu ve sürgün çapı ölçümleri yapılmıştır. Bitki boyları belirlenirken toprak seviyesinden bitkinin en uç kısmına kadar olan kısım ölçülmüştür. Gövde çapları için ise, her ağaçta toprak seviyesinden 40 cm yukarısı baz alınmış ve bu noktadan ölçümler yapılmıştır. Benzer şekilde 2019 yılına ait sürgünlerden ağaç başına doğu, batı, kuzey ve güney olmak üzere toplam 4 tanesinden sürgün boyu uzunluğu ve sürgün çapı kalınlığı ölçülmüştür. Bitki boyları ve sürgün boyu uzunluğu şeritmetre yardımıyla gövde çapı ve sürgün çapı kalınlıkları ise kumpas yardımıyla ölçülmüştür. Deneme alanındaki ağaçların boyları ve gövde çapları dikimden itibaren eşit olmadığı için standart hale getirilmek üzere elde edilen değerler yüzde artış şekline dönüştürülmüş ve bu şekilde varyans analizine tabii tutulmuştur.

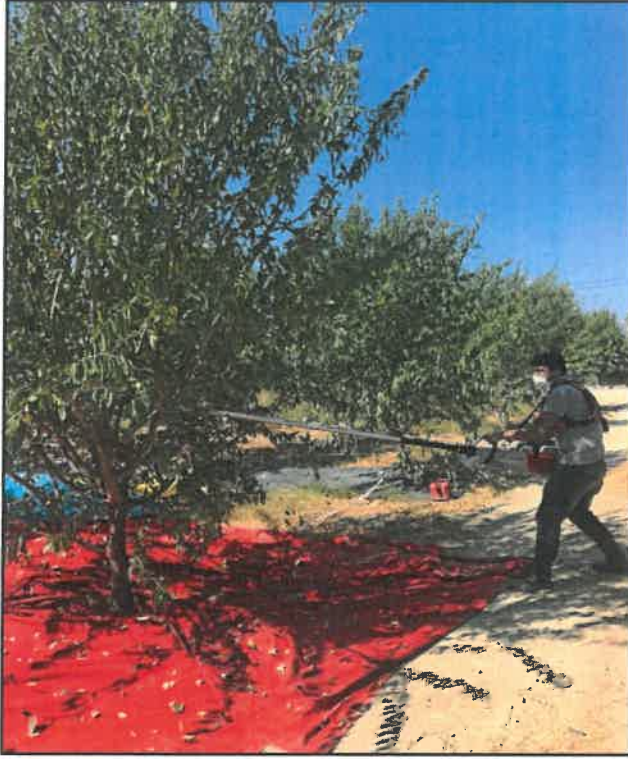


**Şekil 3.14.** a) Bitki boyu ölçümü b) Gövde çapı ölçümü c) Sürgün boyu ölçümü d) Sürgün çapı ölçümü

### 3.11. Verim

Her ne kadar ağaçlar ekonomik meyve yaşında olmasa da deneme sonunda uygulamaların verime etkisine bakılmıştır. Ağustos ayında badem meyveleri

uygulamalara göre motorlu silkme makinası ile hasat edilmiştir. Yere serilen bezin üzerine düşen bademler her ağaç için ayrı ayrı toplanmış ve daha sonra uygulama bazında tartma işlemleri yapılmıştır.



Şekil 3.15. Badem meyvelerinin hasadı

### 3.12. Meyve Parametrelerinin Belirlenmesi

Deneme alanındaki parsellerde olgunlaşan meyvelerden birer kilo numune alınıp Akdeniz Üniversitesi Bitki Koruma Bölümü Herboloji Laboratuvarında kabuklu badem boyu, kabuklu badem eni, kabuklu badem çapı, iç badem boyu, iç badem eni ve iç badem çapı ölçümleri kumpas ile kabuklu ağırlık ve kabuksuz ağırlıkları ise hassas terazi ile ölçülmüştür. Her ölçüm için 10 adet badem meyvesi kullanılmıştır.



Şekil 3.16. Meyvelerin farklı sınıflara göre ölçülmesi

### 3.13. Kullanılan Gübreler

2019-2020 yılları içerisinde kullanılan gübreler düzenli olarak kaydedilmiştir. Çizelge 3.5'de görülen miktarlar besin elementlerinin saf miktarlardır.

**Çizelge 3.5.** Deneme süresince kullanılan gübrelerin saf miktarları

Verilen Gübre	2019	2020
Azot	230 g/ağaç	350 g/ağaç
Fosfor	114 g/ağaç	80 g/ağaç
Potasyum	150 g/ağaç	450 g/ağaç
Kalsiyum	40 g/ağaç	45 g/ağaç
Magnezyum	30 g/ağaç	40 g/ağaç
Kükürt	10 g/ağaç	20 g/ağaç

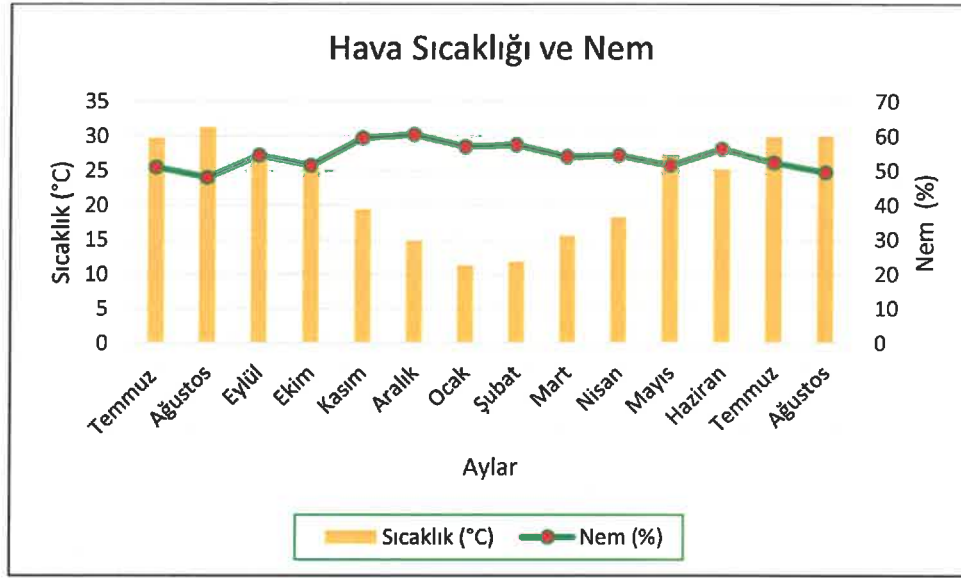
### 3.14. Elde Edilen Bulguların İstatistik Açısından Değerlendirilmesi

Elde edilen veriler, SPSS (Sürüm 23.0) istatistik yazılımı kullanılarak analiz edilmiştir. Tüm parametrelerde toplanan veriler varyans analizine (ANOVA) tabi tutulup, ortalamalara ait değerlerin çoklu karşılaştırması % 95'lik güven düzeyinde Duncan testiyle belirlenmiştir.

## 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

### 4.1. Deneme Alanındaki Sıcaklık ve Nem Değerleri

Deneme alanına yerleştirilen sensörler sayesinde arazinin 2019 Temmuz ayından 2020 Eylül ayına kadar hava sıcaklığı ve nem düzenli olarak kaydedilmiştir (Şekil 4.1). Arazinin hâkim cephesine yerleştirilen sensör ile en yüksek sıcaklık 50,66 °C olup 2020 ağustos ayında ölçülmüştür. En düşük sıcaklık ise 1,3°C ile şubat ayında kaydedilmiştir. Nem içeriği en yüksek % 99 ile aralık ve ocak aylarındaki günlerde, en düşük ise % 6 ile şubat ayındaki günde kaydedilmiştir.

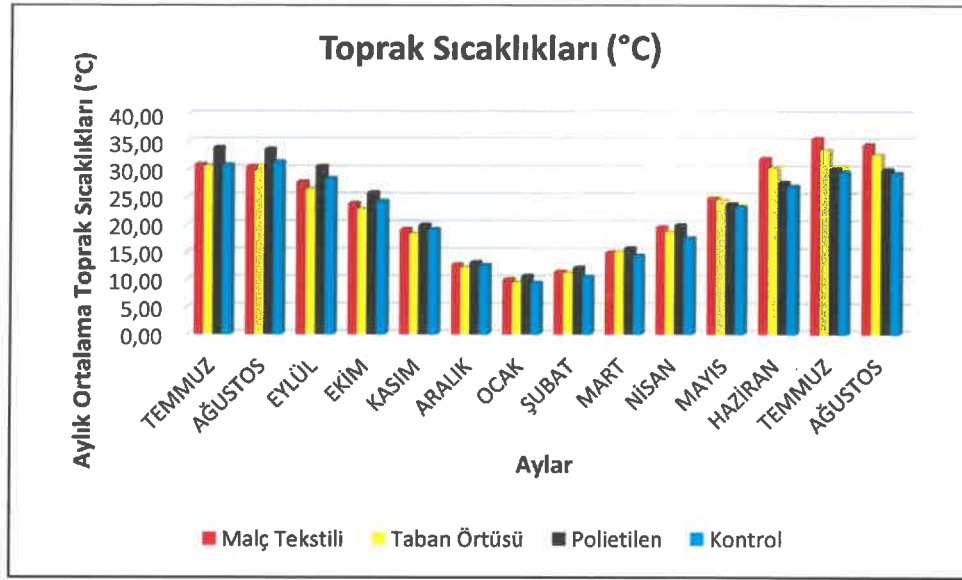


Şekil 4.1. Temmuz 2019 - ağustos 2020 hava sıcaklığı ve bağıl nem değerleri

### 4.2. Malç Örtülerinin Toprak Sıcaklığına Etkisi

Denemenin başında toprağın 10 cm derinliğine yerleştirilen sensörler yardımıyla malçların sıcaklığa olan etkisi Şekil 4.2.'de verilmiştir. Şekil 4.2.'de de görüleceği üzere toprak sıcaklığı malç tekstili, taban örtüsü ve siyah polietilen malçta kontrole göre daha yüksek çıkmıştır. Malç uygulamaları arasında ise en fazla sıcaklık başlangıçta polietilen malç uygulamasından elde edilmiştir. Polietilen malcı malç tekstili ve taban örtüsü takip etmiştir. Ancak siyah polietilen malçta zamanla bozulmalar ve üzerini tozların kaplaması sonucunda malç uygulamalarında en son sıraya gerilemiştir.

Deneme boyunca alınan sıcaklık kayıtlarının ortalaması dikkate alındığında en yüksek toprak sıcaklığına ulaşan uygulamalar sırasıyla şu şekildedir; malç tekstili 23,35 °C, siyah polietilen 23,33 °C, taban örtüsü 22,48 °C ve kontrol 21,90 °C. Deneme süresince en yüksek sıcaklık malç tekstilinde 41,52 °C ile temmuz ve haziran aylarında, en düşük sıcaklık ise malç tekstili, taban örtüsü ve kontrolde 4,15 °C ile şubat ayında kaydedilmiştir. 2019 yılında temmuz ve ağustos aylarındaki ortalama sıcaklık daha fazla iken 2020 yılında yine aynı aylarda ortalama sıcaklık değeri daha az olduğu kaydedilmiştir.

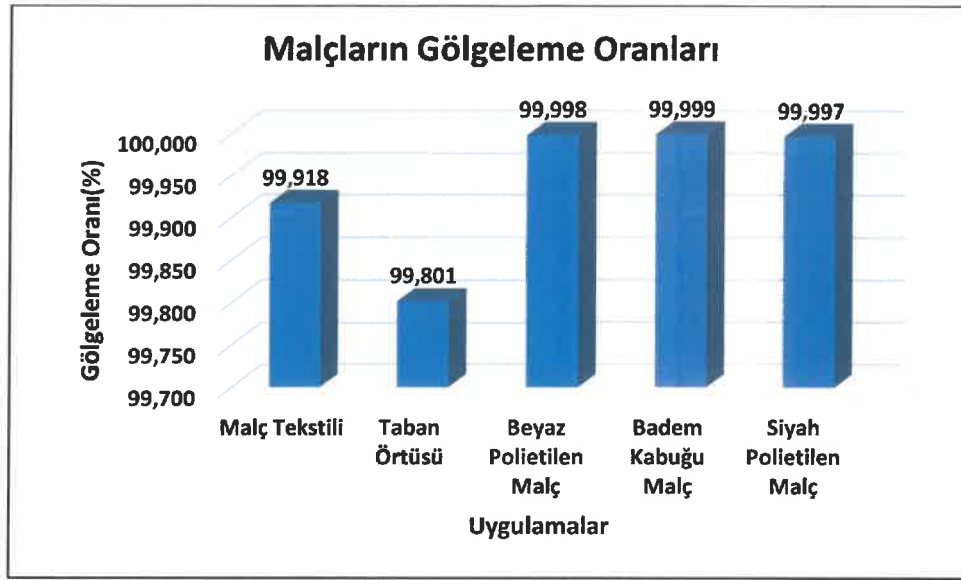


**Şekil 4.2.** Malç örtülerinin 10 cm derinlikteki toprak sıcaklığına etkisi

Malç örtülerinin toprak sıcaklığına etkisiyle ilgili daha önce yapılan çalışmalara baktığımızda, Kitiş ve vd. (2017)'nin mandalina bahçelerinde yaptıkları çalışmada toprağın 10 cm derinliğindeki sıcaklığın kontrole göre malç örtülerinde 0,2 °C ila 2,0 °C sıcaklığı arttırdığını, en fazla sıcaklık artışının polietilen malç uygulamasından elde edildiğini bildirmişlerdir. Küçükyumuk ve vd. (2013)'nin elma bahçelerinde yürüttükleri bir çalışma da malç uygulamasında kullanılan beyaz kumaş örtü ve siyah plastik örtülerin 20 cm derinliğine yerleştirilen toprak sıcaklık sensörleriyle alınan verilerde en yüksek toprak sıcaklıkları sırasıyla siyah plastik örtü, kontrol ve beyaz kumaş örtüden elde edildiğini bildirmişlerdir. Brezilya' da yapılan bir çalışmada farklı malç materyallerini (kahverengi plastik, yeşil plastik, siyah plastik, gümüş plastik, beyaz, sarı plastik, pirinç samanı) herbisit, çapalama ve kontrol ile kıyaslayarak toprağın 5 ve 10 cm derinliğindeki sıcaklıkları sonbahar-kış ve ilkbahar-yaz aylarında sabah ve öğleden sonra olmak üzere iki zaman diliminde incelemişlerdir. Bulunan sonuçlar neticesinde sonbahar-kış aylarında kahverengi, yeşil ve siyah plastik örtüler malçsız uygulamalara göre ortalama 2,54 °C sıcaklık artışı sağlarken, ilkbahar-yaz aylarında ise kahverengi ve yeşil plastik malçların malçsız uygulamalara göre sabah saatlerinde alınan ölçümlerde 2,27-2,55 °C, öğleden sonraki ölçümlerde ise 4 °C sıcaklık artışı sağladığını bildirmişlerdir (Mendonça vd. 2021).

#### 4.3. Malçların Gölgeleme Oranları

Malçlama amacıyla kullanılan malç tekstili, taban örtüsü, beyaz polietilen, siyah polietilen ve badem kabuğunun güneş ışığını toprak yüzeyine ne oranda geçirdiğini belirlemek amacıyla örtünün altındaki ve üstündeki ışık şiddetinin arasındaki farkın hesaplanmasıyla elde edilen gölgeleme oranları Şekil 4.3'de verilmiştir.



**Şekil 4.3.** Deneme de kullanılan malçların toprak yüzeyini gölgeleme oranları

Şekil 4.3.1’de de görüleceği üzere badem kabuğu malç % 99,999, beyaz polietilen % 99,998, siyah polietilen % 99,997, malç tekstili % 99,918, taban örtüsü % 99,801 oranında güneş ışığının toprak yüzeyine geçişini engellemiştir. En iyi sonucu badem kabuğu malç uygulaması vermiştir. Badem kabuklarının üst üste gelmesi sebebiyle ışığın toprak yüzeyine ulaşması engellenmiştir. Beyaz polietilen malç uygulamasının da siyah polietilen malca göre daha iyi gölgeleme yapmasının nedeni olarak da ışığın yansımaları bir sonucu olabileceği düşünülmektedir. Taban örtüsünün yapısının biraz daha ince olması sebebiyle ışığı kısmen de olsa geçirmiştir. Bununla birlikte sonuçlara dikkat edilecek olursa örtü materyalleri arasında gölgeleme miktarları bakımından çok küçük farklılıklar söz konusudur. Aslında tüm malç materyalleri ışığı % 99’un üzerinde kesmiştir.

#### 4.4. Klorofil Ölçümleri

Klorofil miktarı ölçülürken badem ağaçlarının kuzey, güney, doğu ve batı cephelerinden üçer tane yaprak ölçülerek hesaplanmıştır. Alınan veriler Çizelge 4.4’de gösterilmiştir.

Yaprak klorofil miktarlarına ait bilgiler Çizelge 4.1’den de anlaşılacağı üzere klorofil miktarı en yüksek çıkan uygulama  $6710,0 \mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$  ile alev 2 ve  $6669,1 \mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$  ile malç tekstili uygulamasıdır. Bu uygulamaları sırasıyla taban örtüsü ( $6572,3 \mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$ ), beyaz polietilen ( $6548,1 \mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$ ), siyah polietilen ( $6505,6 \mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$ ), alev 1 ( $6331,4 \mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$ ), herbisit ( $6295,6 \mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$ ), kontrol ( $6239,3 \mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$ ) ve badem kabuğu ( $6215,4 \mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$ ) uygulamaları takip etmiştir.

**Çizelge 4.1.** Deneme alanındaki bitkilerin klorofil miktarı ( $\mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$ )

	Alev-2-	Malç Tekstili	Taban Örtüsü	Beyaz PE	Siyah PE	Alev -1-	Herbisit	Kontrol	Badem Kabuğu Malç
1. ölçüm	6690	7132	6962	6378	6743	6548	6711	6504	6588
2. ölçüm	6239	5745	5985	5678	6060	6190	6356	5825	5641
3. ölçüm	6667	6023	6148	5936	6183	5890	5836	5593	5222
4. ölçüm	5564	5454	5685	5453	6116	5777	5953	5755	5429
5. ölçüm	5757	5271	5957	5452	5666	5388	5633	5117	5236
6. ölçüm	6748	7631	6857	7240	6214	5892	5650	5925	6533
7. ölçüm	7497	6679	6418	7141	6450	7114	6318	6949	6345
8. ölçüm	8517	9416	8571	9107	8613	7852	7908	8246	8730
Ortalama	6710 a	6669 a	6573 ab	6548 ab	6506 ab	6331 bc	6296 bc	6239 c	6215 c

Aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında Duncan testine göre  $P \leq 0,002$  seviyesinde fark yoktur.

Çıkan sonuçlar değerlendirildiğinde malç örtülerinin klorofil miktarının fazla çıkmasının nedeni olarak malçların toprak sıcaklığını arttırması ve su kaybını engellemesinden dolayı klorofil miktarının fazla çıktığı düşünülmektedir. Yine klorofil miktarı bakımından beyaz polietilen malç uygulamasının siyah polietilen malç uygulamasına göre daha iyi çıkması, beyaz polietilen malcın ışığı yansıtmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

#### 4.5. Yaprak Su Potansiyeli

Deneme alanında yer alan malç örtülerinin su kaybına etkisinin olup olmadığını anlamak için badem ağaçlarının yapraklarından alınan ölçümlerin sonuçları Çizelge 4.2’de verilmiştir. Malç uygulanan alanların su potansiyelleri daha düşük çıkmıştır. Malç tekstili 11,88 bar ile su ihtiyacı en az olan uygulama konumundadır. Malç tekstilini, badem kabuğu malç 12,21 bar ile takip etmiştir. Taban örtüsünün su potansiyeli 12,58 bar, alev 2 uygulamasının 13,08 bar, polietilen siyah malcın 13,50 bar, polietilen beyaz malcın 13,63 bar, herbisit uygulamasının 14,08 bar, alev 1 uygulamasının 14,21 bar ve kontrol uygulamasının ise 14,79 bar çıkmıştır.

Mayıs ayında bitkilerin su ihtiyacı az olduğu için su potansiyeli düşük çıkmıştır. Havaaların ısınmasıyla beraber bitkilerin suya olan ihtiyacı da artmıştır. Temmuz ağustos ve eylül aylarında sıcaklıklar çok fazla olduğu için barometrede değer okunamamıştır. Ekim ayında havaaların soğumaya başlamasıyla birlikte dışarıdan verilmesi gereken su ihtiyacının azalmaya başladığı Çizelge 4.2’den görülmektedir.

**Çizelge 4.2** Uygulamaların yaprak su potansiyelleri (bar)

Ölçümler Uygulamalar	1. Ölçüm	2. Ölçüm	3. Ölçüm	Ortalama
Malç Tekstili	7,13	13,50	15,00	11,88 d
Badem Kabuğu Malç	7,50	14,25	14,88	12,21 cd
Taban Örtüsü	7,50	12,75	17,50	12,58 bcd

Çizelge 4.2'nin devamı

Alev 2	9,00	11,75	18,50	13,08 bcd
Polietilen Siyah Malç	9,25	11,00	20,25	13,50 abcd
Polietilen Beyaz Malç	7,00	14,63	19,25	13,63 abc
Herbisit	9,00	13,50	19,75	14,08 ab
Alev 1	9,00	12,63	21,00	14,21 ab
Kontrol	9,00	14,38	21,00	14,79 a

Aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında Duncan testine göre  $P \leq 0,006$  seviyesinde fark yoktur.

Yapılan ölçümler sonucunda malç uygulanan parsellerin açık parsellere göre su ihtiyacının daha az olduğu görülmektedir. Malç tekstili en iyi sonucu veren uygulama olmuştur. Nitekim malç tekstili sahip olduğu birçok özellik sayesinde gerek toprağın havalanması gerekse su ihtiyacı minimum düzeyde tutması yapısal özelliklerindedir. Malç tekstilinin sahip olduğu en büyük özellik gözenekli yapısı sayesinde hava ve suyun giriş çıkışına izin vermektedir (Kitiş 2009). Malç tekstilinin sahip olduğu bu özellik sayesinde toprak neminde de bir artış meydana gelecektir. Nitekim Kitış ve ark. (2017)'nin yapmış olduğu bir çalışmada toprağın 10 cm derinliğinde nem içeriğinin en yüksek çıktığı uygulamanın 0,72 mm kalınlığındaki malç tekstilinin olduğunu bildirmişlerdir. Malç tekstilinin gözenekli yapısı sayesinde yağış sularından da yararlanmaktadır.

Badem kabuğu malcında ise üst üste gelen badem kabukları sayesinde toprak ile hava arasında geçiş bölgesi oluşmuştur. Bu sayede hem toprak havasız kalmamış hem de bir takım yabancı otların çıkışı engellemiştir. Öğle saatlerinde alınan gözlemler sonucunda badem kabuğunun altının nemli olduğu görülmüştür. Bu da bitkinin su ihtiyacına önemli katkılarda bulunmaktadır. Taban örtüsü de aynı malç tekstilinde olduğu gibi gözenekli yapısı sayesinde hava giriş çıkışına elverişli bir yapıdadır. Bu da aynı şekilde bitkinin hava ile olan temasına yardımcı olmaktadır.

Malçsız alanların genel olarak su potansiyeli yüksek çıkmıştır. Yani açık alanlardaki bitkiler suya daha fazla ihtiyaç duymuştur. Gonzales vd. (1993)'nin yapmış oldukları bir çalışma malçlı alanların daha az sıklıkta sulama istediğini ve böylece su ve iş gücünden tasarruf edildiği belirtmişlerdir. Yine bu konu ile ilgili Karamürsel vd. (2017)'nin yapmış oldukları bir çalışmada malç materyallerinin toprak nemi muhafazasını önemli ölçüde arttırdığını, etkili kök bölgesinde daha fazla nemin bulunması gerektiğini, sulama suyu miktarını azalttığını ve su tasarrufu sağladığını görmüşlerdir. Bu da çalışma bulguları ile benzerlik göstermektedir.

#### 4.6. Deneme Alanında Görülen Yabancı Ot Türleri

Deneme alanıyla birlikte 300 dekarlık badem bahçesinde biri tek çenekli 25'i çift çenekli olmak üzere 26 familyaya ait toplam 64 yabancı ot türü tespit edilmiştir. Arazinin tamamında ve deneme alanında görülen yabancı ot türleri Çizelge 4.3.'de yer verilmiştir. Tespit edilen bu yabancı ot türlerinin familyaları Şekil 4.4.'de verilmiştir.

Çizelge 4.3 Deneme alanında görülen yabancı otlar

No	Yabancı Ot Türü	Familiyalar
1	<i>Amaranthus albus</i> L.	Amaranthaceae
2	<i>Amaranthus hybridus</i> L. *	Amaranthaceae
3	<i>Amaranthus retroflexus</i> L. *	Amaranthaceae
4	<i>Chenopodium album</i> L.	Amaranthaceae
5	<i>Chenopodium murale</i> L. *	Amaranthaceae
6	<i>Daucus carota</i> L. *	Apiaceae
7	<i>Arum maculatum</i> L.	Araceae
8	<i>Anthemis arvensis</i> L. *	Asteraceae
9	<i>Cichorium intybus</i> L.	Asteraceae
10	<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist *	Asteraceae
11	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist *	Asteraceae
12	<i>Crepis</i> sp.	Asteraceae
13	<i>Echinops</i> sp.	Asteraceae
14	<i>Inula graveolens</i> (L.) Desf. *	Asteraceae
15	<i>Inula viscosa</i> (L.) Aiton *	Asteraceae
16	<i>Lactuca saligna</i> L. *	Asteraceae
17	<i>Lactuca serriola</i> L. *	Asteraceae
18	<i>Picnomon acarna</i> (L.) Cass.	Asteraceae
19	<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn.	Asteraceae
20	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill *	Asteraceae
21	<i>Tragopogon longirostis</i> Bisch. Ex Schultz Bip.	Asteraceae
22	<i>Xanthium strumarium</i> L. *	Asteraceae
23	<i>Heliotropium dolosum</i> De Not.	Boraginaceae
24	<i>Heliotropium europaeum</i> L. *	Boraginaceae
25	<i>Raphanus raphanistrum</i> L. *	Brassicaceae
26	<i>Rapistrum rugosum</i> (L.) All. *	Brassicaceae
27	<i>Capparis spinosa</i> L.	Cappariaceae
28	<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill.	Caryophyllaceae
29	<i>Cistus creticus</i> L.	Cistaceae
30	<i>Convolvulus arvensis</i> L. *	Convolvaceae
31	<i>Knautia integrifolia</i> (L.) Bert.	Dipsacaceae
32	<i>Chrozophora tinctoria</i> (L.) A.Juss *	Euphorbiaceae
33	<i>Euphorbia chamaesyce</i> L. *	Euphorbiaceae
34	<i>Euphorbia nutans</i> Lag.	Euphorbiaceae
35	<i>Mercurialis annua</i> L.	Euphorbiaceae

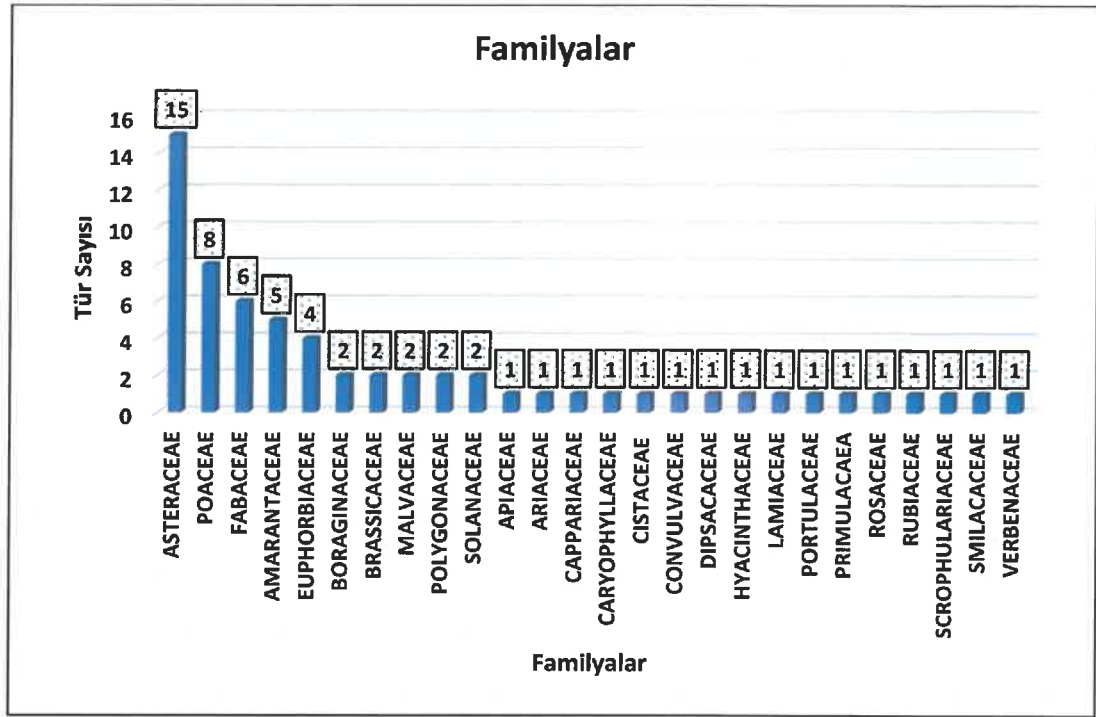
Çizelge 4.3'ün devamı

36	<i>Calicotome villosa</i> (Poir.) Link	Fabaceae
37	<i>Medicago orbicularis</i> (L.) Bartal	Fabaceae
38	<i>Medicago polymorpha</i> L. *	Fabaceae
39	<i>Scorpiurus muricatus</i> L. *	Fabaceae
40	<i>Trigonella spicata</i> Sibth. et Sm	Fabaceae
41	<i>Vicia cracca</i> L. *	Fabaceae
42	<i>Muscari sp.</i>	Hyacinthaceae
43	<i>Phlomis lunariifolia</i> Sm.	Lamiaceae
44	<i>Malva slyvestris</i> L.	Malvaceae
45	<i>Malva sp.</i> *	Malvaceae
46	<i>Avena sterilis</i> L. *	Poaceae
47	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers. *	Poaceae
48	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop. *	Poaceae
49	<i>Echinochloa colonum</i> (L.) Link	Poaceae
50	<i>Echinochola crus-galli</i> (L.) Beauv*	Poaceae
51	<i>Lolium rigidum</i> Gaudin *	Poaceae
52	<i>Setaria viridis</i> (L.) P.Beauv. *	Poaceae
53	<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers. *	Poaceae
54	<i>Polygonum aviculare</i> L.	Polygonaceae
55	<i>Rumex acetosella</i> L.	Polygonaceae
56	<i>Portulaca oleracea</i> L. *	Portulacaceae
57	<i>Anagallis arvensis</i> L. *	Primulacaeae
58	<i>Rubus sanctus</i> Schreb.	Rosaceae
59	<i>Rubia tenuifolia</i> d'Urv.	Rubiaceae
60	<i>Verbascum sp.</i>	Scrophulariaceae
61	<i>Smilax aspera</i> L.	Smilacaceae
62	<i>Solanum luteum</i> Mill.	Solanaceae
63	<i>Solanum nigrum</i> L. *	Solanaceae
64	<i>Vitex agnus-castus</i> L.	Verbenaceae

\* Deneme parsellerinde görülen yabancı ot türleri

Saptanan türlerin familyalarına baktığımızda en fazla tür bulunduran familyaların Asteraceae (15), Poaceae (8) ve Fabaceae (6) başta olmak üzere 25 farklı familyaya ait 64 yabancı ot türü tespit edilmiştir.

Deneme alanı içerisinde ise 13 familyaya ait 34 yabancı ot türü tespit edilmiştir. En çok yabancı ot türü bulunduran familyalara bakıldığında Asteraceae (9), Poaceae (7) Amarantaceae (3) ve Fabaceae (3) familyaları genel yabancı ot florası ile benzerlik gösterdiği ortaya çıkmaktadır.



**Şekil 4.4.** Saptanan yabancı ot türlerinin familiyalarla göre dağılımı

Sokat ve Çatıkkaş (2019)'ın Manisa ve Muğla illerindeki badem bahçelerinde yapmış oldukları survey çalışması sonucunda en fazla yabancı ot türü barındıran familiyaların Poaceae, Asteraceae, Amaranthaceae olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamız sonucunda en fazla yabancı ot türünü içeren familiyalar Asteraceae, Poaceae, Fabaceae ve Amaranthaceae olması Sokat ve Çatıkkaş (2019)'ın çalışmasıyla benzerlik göstermektedir. Yılmaz vd. (2019)'nin Alanya ve Gazipaşa ilçelerindeki muz bahçelerinde yürüttükleri bir survey çalışmasında en fazla yabancı ot türünü barındıran familiyaların Poaceae ve Asteraceae olduğunu bildirmişlerdir. İbrişim ve Kitiş (2020) Kumluca'daki domates ekiliş alanlarında yapmış oldukları çalışmada Fabaceae, Asteraceae ve Poaceae familiyalarının daha çok yabancı ot türünü barındırdığını tespit etmişlerdir. Diyarbakır da geleneksel bağ yetiştiriciliği yapılan alanlarda yapılan bir çalışma sonucunda Asteraceae ve Poaceae familiyalarının baskın olduğu belirlenmiştir (Pala vd. 2018).

Elde edilen bulgular sonucunda Asteraceae, Poaceae ve Fabaceae familiyalarının daha fazla yabancı ot türünü içermeleri beklenen bir durumdur. Bu familiyaların -Brassicaceae ile birlikte- dünya genelinde de en fazla türü bünyesinde barındırmaktadır. (Pyšek 1997). Özellikle Asteraceae familyası içerisindeki türler çok fazla tohum bağlamaları, tohumlarının pappus adı verilen yapı sayesinde bir yerden başka bir yere ulaşmalarında avantaj sağlamaktadır. Yine bu familyanın sahip olduğu ekolojik tolerans nedeniyle familya üyeleri zor şartlara adapte olmuştur.

Çalışma süresince badem bahçesinde sık sık kontroller yapılarak yeni türlerin varlığı gözlemlenmiştir. Aydın, Denizli ve Muğla'da yapılan survey çalışmaları sonucunda meyve bahçelerinde sorun olan ökse otuna çalışmayı yürüttüğümüz badem bahçesinde rastlanmamıştır (Turan 2016; Sokat ve Çatıkkaş 2019).

#### 4.7. Uygulamaların Kaplama Alanı ve Yabancı Ot Yoğunluğuna Etkisi

Deneme süresince 14 günde bir çakılı parsellerde yabancı ot sayımı yapılmış ve kaplama alanı alınmıştır. Malç tekstili, taban örtüsü, beyaz polietilen ve siyah polietilen uygulamalarında yabancı ot çıkışı görülmemiştir. Uygulamalar sonrasında çakılı alanlar içerisinde yabancı ot popülasyonu ve kaplama alanı değişkenlik göstermiştir.

##### 4.7.1. Uygulamaların Yabancı Ot Yoğunluğuna Etkisi

Deneme boyunca alev 1, alev 2 herbisit ve badem kabuğu malç uygulamalarındaki yabancı ot yoğunlukları kontrolün altında kalmıştır. Malç tekstili, taban örtüsü, beyaz polietilen ve siyah polietilen malç uygulamalarında hiç yabancı ot çıkışı gözlenmemiştir. Sayımların sonlarına doğru yabancı ot yoğunluklarında azalmalar olmuştur. Bu da yabancı otların vejetasyon döneminin sona ermesiyle alakalıdır. Alev 1 parsellerinde yabancı ot yoğunluğu uygulamaların etkisiyle azalmıştır. Ancak alev 2 parsellerinde uygulama yapılması için % 30 kaplama alanı eşiği beklendiği için yabancı otların fazla boylanmasından dolayı yoğunluk alev 1 uygulamasından daha yüksek çıkmıştır. Bu da alev uygulamaları için yabancı otlarla mücadele başlangıcının kaplama alanı % 20 seviyelerinde olması gerektiğine işaret eder. Badem kabuğu malcında ise ağırlıklı olarak çok yıllık yabancı ot türleri görülmüştür. Badem kabuğu malcı tek yıllık yabancı ot türlerinin çoğunu baskılamıştır.

**Çizelge 4.4.** Uygulamaların yabancı ot yoğunluğuna etkisi (adet/m<sup>2</sup>)

	Kontrol	Alev 1	Alev 2	Herbisit	Badem Kabuğu	Malç Tekstili	Taban Örtüsü	Beyaz PE	Siyah PE
1. sayım	145,00	72,25	143,75	51,75	30,25	0,00	0,00	0,00	0,00
2. sayım	180,75	109,00	184,75	30,25	47,25	0,00	0,00	0,00	0,00
3. sayım	197,50	116,00	144,50	23,75	55,75	0,00	0,00	0,00	0,00
4. sayım	199,00	125,00	155,00	27,25	64,50	0,00	0,00	0,00	0,00
5. sayım	224,00	98,75	147,50	22,50	88,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6. sayım	229,50	126,00	154,50	18,25	94,75	0,00	0,00	0,00	0,00
7. sayım	219,50	132,50	185,75	28,50	94,25	0,00	0,00	0,00	0,00
8. sayım	118,00	47,50	84,25	13,25	27,75	0,00	0,00	0,00	0,00
9. sayım	156,25	86,75	88,50	18,00	48,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10. sayım	180,50	68,25	43,00	18,00	56,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11. sayım	168,00	84,25	58,50	20,75	61,75	0,00	0,00	0,00	0,00
Ortalama	183,45 a	96,93 bc	126,36 ab	24,75 cd	60,75 bcd	0,00 d	0,00 d	0,00 d	0,00 d

Aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında Duncan testine göre  $P \leq 0,0001$  seviyesinde fark yoktur.

Çizelge 4.5'te uygulamalar içerisindeki yabancı otların tür bazında yoğunlukları verilmiştir. Kontrol parseline müdahale edilmemesinden dolayı yabancı otların yoğunluğunun yüksek çıkması beklenen bir durumdur. Alev uygulamalarının kaplama alanına göre yapılmasından dolayı yoğunluk bakımından farklılıklar meydana gelmiştir. Deneme parsellerinde görülen yabancı ot türlerinin yoğunlukları Çizelge 4.5.'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.5. Yabancı otların deneme süresince uygulamalara göre tür bazındaki yoğunlukları (adet/m<sup>2</sup>)

	Kontrol	Alev-1	Alev-2	Herbisit	Badem Kabuğu Malç	Malç Tekstili	Taban Örtüsü	Beyaz Pe	Siyah Pe
<i>Amaranthus hybridus</i>	0,00	0,00	0,00	<b>0,95</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Amaranthus retroflexus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Anagallis arvensis</i>	<b>0,07</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Anthemis arvensis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Avena sterilis</i>	<b>0,48</b>	<b>1,00</b>	<b>0,50</b>	<b>0,27</b>	<b>0,57</b>	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Chenopodium murale</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Chrozophora tinctoria</i>	<b>0,25</b>	0,00	<b>0,09</b>	<b>0,09</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Convolvulus arvensis</i>	<b>1,45</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Conyza bonariensis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Conyza canadensis</i>	0,00	0,00	0,00	<b>0,05</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cynodon dactylon</i>	<b>85,70</b>	<b>83,73</b>	<b>91,59</b>	<b>14,70</b>	<b>53,23</b>	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Daucus carota</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Digitaria sanguinalis</i>	0,00	0,00	<b>0,02</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Echinochloa crus-galli</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Euphorbia chamaesyce</i>	<b>0,45</b>	<b>0,02</b>	<b>0,23</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Heliotropium europaeum</i>	<b>0,55</b>	<b>0,30</b>	<b>0,18</b>	<b>1,77</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Inula viscosa</i>	<b>0,07</b>	0,00	<b>0,27</b>	<b>0,14</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Inula graveolens</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lactuca saligna</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lactuca serriola</i>	0,00	0,00	0,00	<b>0,05</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lolium rigidum</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Malva sp.</i>	<b>1,39</b>	0,00	<b>0,05</b>	<b>0,02</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Medicago polymorpha</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Portulaca oleracea</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Raphanus raphanistrum</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Rumex acetosella</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Scorpiurus muricatus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Setaria viridis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Solanum nigrum</i>	<b>0,05</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Sonchus asper</i>	<b>0,98</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Sorghum halepense</i>	<b>89,70</b>	<b>11,91</b>	<b>33,61</b>	<b>3,23</b>	<b>6,95</b>	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Vicia cracca</i>	<b>0,05</b>	0,00	<b>0,05</b>	<b>0,16</b>	<b>0,16</b>	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Xanthium strumarium</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Deneme parsellerinde sorun olan yabancı otlar incelendiğinde tek yıllık yabancı otların yoğunluklarının çok yıllık yabancı otlara göre daha az olduğu görülmektedir. Çok yıllık yabancı otlardan monokotiledon olanlarla mücadele de zorlanılmıştır. Bunun en güçlü sebeplerinden biri monokotiledonların büyüme noktalarının özel bir kınla korunmasıdır. Bir başka sebebi ise özellikle çok yıllık monokotiledonların çok sayıda

kardeş vermesidir. Bu sebeplerden dolayı müdahale edilmeyen kontrol parsellerindeki yabancı otların yoğunlukları diğer uygulama yapılan parsellere göre yüksek çıkmıştır.

#### 4.7.2. Uygulamaların Yabancı Otların Kaplama Alanına Etkisi

Kontrol parselindeki yabancı otların kaplama alanı sürekli artmıştır. Malç tekstili, taban örtüsü, polietilen beyaz malç ve polietilen siyah malç uygulamalarında yabancı ot çıkışı hiç görülmemiştir. Yabancı otların vejetasyon döneminin tamamlanmasından dolayı bazıları ölmüştür. Bu da tabloya bakıldığında net bir şekilde görülmektedir. Ortalama kaplama alanlarına bakıldığında kontrol parseli tüm parsellerden daha yüksek çıkmıştır. Alev 1 uygulaması sonucunda ortalama kaplama alanı % 14,25, alev 2 uygulamasında % 18,23 bulunmuştur. Yabancı ot yoğunluğunda bahsedildiği gibi alev uygulamalarına kaplama alanının % 20 seviyelerinde başlanmasının hem kaplama alanının düşürülmesi bakımından hem de yoğunluk bakımından ideal bir dönem olduğu görülmüştür. Herbisit uygulaması ortalama kaplama alanı % 10,39 seviyesinde kalmıştır. Şahit uygulama olarak kullanılan herbisit uygulaması alev uygulamalarından daha iyi sonuç vermiş olmasına rağmen bu iki uygulama arasında istatistiki açıdan fark çıkmamıştır. Ancak badem bahçelerine ruhsatlı herbisitlerin olmaması alev uygulamalarının alternatif mücadele yöntemi olarak kullanılabilmesi göstermektedir. Badem kabuğu malcında ise yabancı otların kaplama alanları diğer uygulamalara göre biraz daha yavaş artmıştır. Badem kabuklarının yabancı otları baskılaması sonucunda ortalama kaplama alanı % 10,75 bulunmuştur. Bu değer herbisit uygulaması ile kıyaslandığında farkın önemli olmadığı görülmektedir. Badem kabuklarının tek yıllık yabancı otların çıkışını engellemiş olması da kaplama alanının düşük olmasında etken olmuştur.

Yabancı otların kaplama alanları da mücadele başarısına etki etmektedir. Kaplama alanı yüksek olan yabancı otlar yapılan uygulamalara tam karşılık veremeyebilir. Uygulanan ilacın alt yapraklara geçmemesi, yapılan alev uygulamalarının sadece üst yapraklarda etkili olması gibi olumsuzların temel nedeni yabancı otların kaplama alanlarının yüksek olmasından dolayıdır.

Kontrol parselinde görülen yabancı otların diğer uygulama yapılan parsellerdeki yabancı otlara göre kaplama alanları yüksek çıkmıştır. Bu da beklenen bir durumdur. Yabancı otların kaplama alanlarının yüksek olması gelişimini etkilemektedir. Yaprak yüzey alanı geniş olan yabancı otlar daha fazla fotosentez yapabilecek ve ortam kaynaklarını daha fazla kullanacaktır. Bu durumdan kazanılan avantaj sayesinde kültür bitkisi ile rekabet edebilecek hatta kültür bitkisinden daha iyi gelişim gösterecektir.

Kimyasal ve fiziksel mücadele yapılan parsellerdeki tek yıllık yabancı otlarla mücadele kolay bir şekilde yapılmıştır ve yabancı otlar ölmüştür. Bu sayede de kaplama alanları hızlı bir şekilde azalmıştır.

**Çizelge 4.6.** Uygulamaların yabancı otların kaplama alanına etkisi (%)

	Kontrol	Alev 1	Alev 2	Herbisit	Badem Kabuğu	Malç Tekstili	Taban Örtüsü	Beyaz PE	Siyah PE
1. sayım	33,88	20,75	32,13	24,38	6,88	0,00	0,00	0,00	0,00
2. sayım	45,25	20,88	27,75	9,63	10,38	0,00	0,00	0,00	0,00
3. sayım	47,00	10,50	15,25	7,75	11,13	0,00	0,00	0,00	0,0
4. sayım	50,00	15,00	20,25	10,88	13,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5. sayım	56,13	9,50	15,00	10,25	14,63	0,00	0,00	0,00	0,00
6. sayım	61,38	13,50	19,25	7,50	16,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7. sayım	60,50	13,75	21,00	10,50	16,13	0,00	0,00	0,00	0,00
8. sayım	20,00	20,38	17,88	6,25	4,75	0,00	0,00	0,00	0,00
9. sayım	43,25	14,38	14,38	8,00	6,50	0,00	0,00	0,00	0,00
10. sayım	44,88	5,75	5,88	7,38	8,63	0,00	0,00	0,00	0,00
11. sayım	48,38	12,38	11,75	11,75	10,25	0,00	0,00	0,00	0,00
Ortalama	46,42 a	14,25 b	18,23 b	10,39 b	10,75 c	0,00 c	0,00 c	0,00 c	0,00 c

Aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında Duncan testine göre  $P \leq 0,0001$  seviyesinde fark yoktur.

Malç uygulamalarının yabancı ot mücadelesinde kimyasallara alternatif bir mücadele yöntemi olabileceğinin sonucuna varılmıştır. Yapılan gözlemler ve sayımlar göstermiştir ki malç uygulamalarından malç tekstili, taban örtüsü ve polietilen malçlar yabancı ot çıkışını tamamen engellemiştir.

Deneme parsellerinde bulunan yabancı ot türlerinin sayımlar sonucunda ulaştıkları kaplama alanları Çizelge 4.7’de verilmiştir. Çizelgeden de anlaşılacağı üzere mücadelesinde en çok zorlanılan yabancı ot türleri çok yıllık olan türlerdir. Bu türlerin en başında *Sorghum halepense* ve *Cynodon dactylon* türleri gelmektedir.

**Çizelge 4.7.** Yabancı otların uygulamalara göre tür bazındaki kaplama alanlarına etkisi (%)

	Kontrol	Alev-1	Alev-2	Herbisit	Badem Kabuğu Malç	Malç Tekstili	Taban Örtüsü	Beyaz PE	Siyah PE
<i>Amaranthus hybridus</i>	0,00	0,00	0,00	<b>0,25</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Amaranthus retroflexus</i>	<b>0,05</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Anagallis arvensis</i>	<b>0,05</b>	0,00	<b>0,02</b>	<b>0,01</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Anthemis arvensis</i>	<b>0,05</b>	0,00	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Avena sterilis</i>	<b>0,10</b>	<b>0,15</b>	<b>0,09</b>	<b>0,16</b>	<b>0,26</b>	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Chenopodium murale</i>	<b>0,03</b>	0,00	0,00	<b>0,01</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Chrozophora tinctoria</i>	<b>1,53</b>	<b>0,30</b>	<b>0,26</b>	<b>0,51</b>	<b>0,02</b>	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Convolvulus arvensis</i>	<b>0,64</b>	<b>0,30</b>	0,00	<b>0,01</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Conyza bonariensis</i>	<b>0,03</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Conyza canadensis</i>	<b>0,43</b>	<b>0,03</b>	<b>0,01</b>	<b>0,23</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cynodon dactylon</i>	<b>10,02</b>	<b>4,26</b>	<b>6,05</b>	<b>2,55</b>	<b>6,36</b>	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Daucus carota</i>	<b>0,03</b>	0,00	0,00	<b>0,01</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Digitaria sanguinalis</i>	0,00	0,00	<b>0,20</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Çizelge 4.7'in devamı

<i>Echinochloa crus-galli</i>	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Euphorbia chamaesyce</i>	1,84	0,16	0,17	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Heliotropium europaeum</i>	2,26	0,74	0,49	0,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Inula viscosa</i>	1,07	0,05	0,41	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Inula graveolens</i>	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lactuca saligna</i>	0,19	0,08	0,08	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lactuca serriola</i>	0,10	0,01	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lolium rigidum</i>	0,01	0,01	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Malva sp.</i>	0,24	0,02	0,10	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Medicago polymorpha</i>	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Portulaca oleracea</i>	0,86	0,36	0,02	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Raphanus raphanistrum</i>	0,01	0,05	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Rumex acetosella</i>	0,22	0,08	0,02	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Scorpiurus muricatus</i>	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Setaria viridis</i>	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Solanum nigrum</i>	0,85	0,06	0,05	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Sonchus asper</i>	0,34	0,00	0,07	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Sorghum halepense</i>	25,09	7,36	9,80	3,35	3,70	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Vicia cracca</i>	0,14	0,14	0,34	0,41	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Xanthium strumarium</i>	0,22	0,06	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Kaplama alanı bakımından kontrol parselinde en yüksek çıkan tür *Sorghum halepense* olmuştur. *Sorghum halepense*'yi *Cynodon dactylon* takip etmiştir. Bu iki tür alev uygulamaları, herbisit ve badem kabuğu parsellerinde de baskın çıkmıştır.

Uygulamaların yapılma zamanlarında *Sorghum halepense* ve *Cynodon dactylon* kaplama alanı bakımından etkin bir rol oynamıştır. Alev uygulamaları esnasında mücadelesinde en çok zorlanılan türler *Sorghum halepense* ve *Cynodon dactylon*'dur. Deneme esnasında yeni çıkan tek yıllık yabancı ot türleriyle uygulamalar başarılı bir şekilde mücadele edilmiş ve bitkilerin yaşamlarına son verilmiştir. Bu da tek yıllık yabancı ot türlerini kaplama alanlarının artmasını engellemiştir.

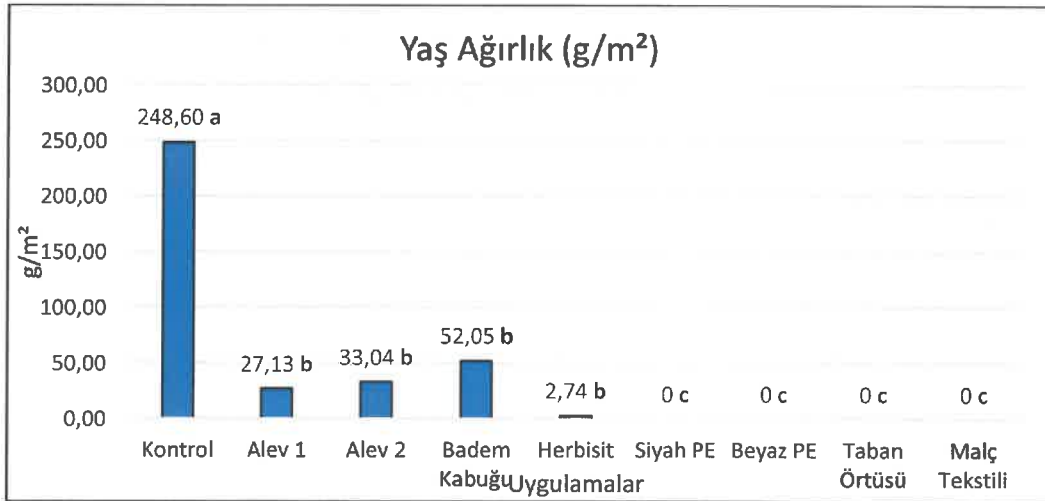
Yapılan gözlemler sonucunda alev uygulamaları içerisinde alev 1 uygulaması alev 2 uygulamasına göre daha iyi sonuç vermiştir. Bunun nedeni alev 2 uygulamasının yapılabilmesi için genel yabancı ot kaplama alanının % 30 bandında olmasının beklenmesidir. Bu da yabancı otlarla mücadeleyi zorlaştırmış ve tam başarı sağlanamamıştır. Çok yıllık yabancı ot türleri sahip oldukları rizomlar sayesinde tek yıllık yabancı ot türlerine göre daha fazla gelişim göstermiş ve daha fazla alanı kaplamıştır.

#### 4.8. Yabancı Otların Biyokütleleri

##### 4.8.1. Yaş ağırlıkları

Denemenin sonunda her parsel içerisinde bulunan çakılı alanlar içerisindeki yabancı otlar hasat edilerek yaş ağırlıkları tartılmıştır. Şekil 4.5.'den de anlaşılacağı üzere en fazla yaş ağırlık kontrol parselindeki yabancı otlardan elde edilmiştir. Kontrol parselinde ölçülen yaş ağırlık 248,60 g iken, badem kabuğu malcın da 52,05 g, alev 2 de 33,04 g, alev 1 de 27,13 g ve herbisit parselinde 2,74 g bulunmuştur. Malç tekstili, taban örtüsü, beyaz polietilen ve siyah polietilen de yabancı ot çıkışı olmadığı için yaş ağırlık ölçümü de yapılamamıştır.

Elde edilen sonuçlara bakıldığında kontrol parsellerindeki yabancı otların yaş ağırlıklarının yüksek çıkması beklenen bir durumdur. Deneme süresinde bir müdahale de bulunmayan kontrol parsellerinde yabancı otlar istikrarlı bir şekilde büyümelerine devam etmiştir. Vejetasyon dönemini tamamlayıp ölen bitkilerin ise yaş ölçümü yapılmamıştır. Her ne kadar badem kabuğu malcı yabancı otları baskılasa da çıkış gösteren -özellikle çok yıllık- yabancı otlar güneş ışığını etkin bir şekilde kullanarak büyümelerini hızlandırmışlardır. Bu durum sonucunda ise bitkilerin biyokütlesi artış göstermiştir. Alev uygulamalarından alev 2'deki yabancı otlar alev 1'e göre daha zor baskılandığı için yaş ağırlıkları da yüksek çıkmıştır. Herbisit parsellerinde kullanılan glyphosate aktif maddeli herbisit sistemik etkili olduğu için her uygulama da bütün bitkileri hemen hemen öldürmüştür.



Şekil 4.5. Uygulamaların yabancı otların yaş ağırlıklarına etkisi

Deneme alanında uygulama yapılan yabancı otların yaş ağırlıkları tür bazında Çizelge 4.8'de verilmiştir. Kontrol parselinde en fazla yaş ağırlığa sahip yabancı ot türünün *Sorghum halepense* olduğu Çizelge 4.8'den görülmektedir. Bunun nedenleri arasında çok yıllık olması önemli bir faktördür. Deneme kurulmadan önce arazideki yabancı otların temizlenme işlemleri çapalama ile yapıldığından bu türün popülasyonunu daha da arttırdığı düşünülmektedir. *Sorghum halepense* 'yi yaş ağırlık

bakımından *Cynodon dactylon* takip etmiştir. Bu iki tür diğer uygulamalarda da en yüksek yaş ağırlığına sahiptir. Kontrol parselinde bu iki tür toplam yaş ağırlığının % 98,5'i oluşturmaktadır.

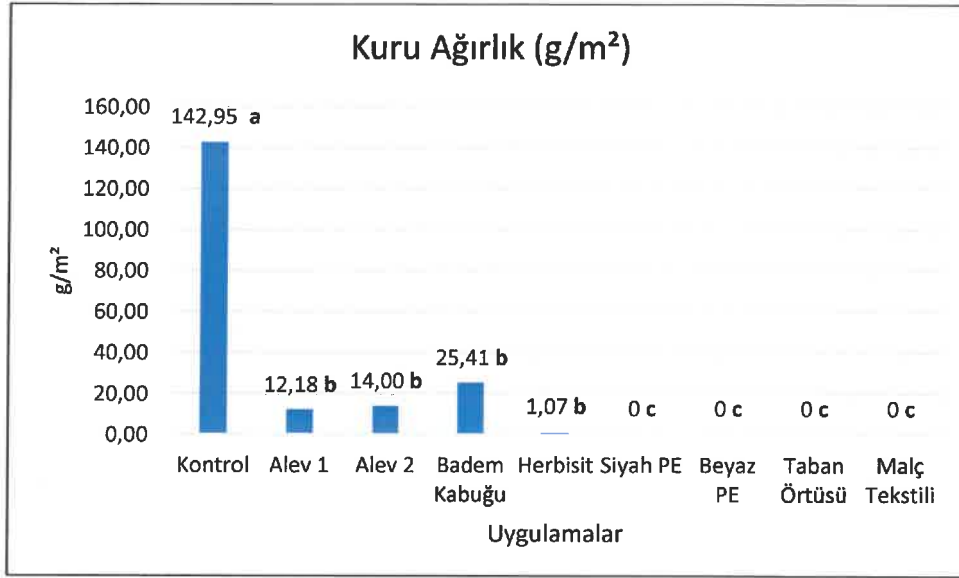
**Çizelge 4.8.** Yabancı otların tür bazında yaş ağırlıkları (g/m<sup>2</sup>)

	Kontrol	Alev 1	Alev 2	Badem Kabuğu Malç	Herbisit	Siyah PE	Beyaz PE	Taban Örtüsü	Malç Tekstili
<i>Amaranthus hybridus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Avena sterilis</i>	0,75	0,22	0,18	0,12	0,57	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Chrozophora tinctoria</i>	0,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Convolvulus arvensis</i>	1,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cynodon dactylon</i>	79,98	19,09	18,89	38,93	1,23	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Euphorbia chamaesyce</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Heliotropium europaeum</i>	0,53	0,13	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Inula viscosa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Malva sp.</i>	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Rumex acetosella</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Sorghum halepense</i>	163,73	7,70	13,96	12,86	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Vicia cracca</i>	0,06	0,00	0,00	0,13	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00

Alev 1 uygulaması ile yabancı otlar çok fazla büyümeden müdahale edildiği için genel yaş ağırlık herbisit ve malç uygulamaları dışında en iyi sonucu vermiştir. Yapılan uygulamalar ve gözlemler sonucunda alev uygulamaları için % 20 kaplama alanı eşliğinin daha iyi olduğu görülmüştür. Alev uygulanan parsellerden hasat edilen yabancı otlardan tek yıllık olanlar yeni çıkış gösterdikleri için çok yıllık olanlara nazaran daha az ağırlığa sahiptirler. Bu durum kuru ağırlık ölçümleriyle de paralellik göstermektedir.

#### 4.8.2. Kuru ağırlıkları

Yabancı otların kurutma işlemlerinden sonra tartılan yabancı otların kuru ağırlığı en fazla kontrol parselinde çıktığı Şekil 4.6'da gösterilmektedir. Kontrol parsellerinden alınan örneklerden ölçülen kuru ağırlık 142,95 gr iken, badem kabuğu malcında 25,41 g, alev 2'de 14,00 g, alev 1'de 12,18 g ve herbisitte 1,07 g olarak ölçülmüştür. Malç tekstili, taban örtüsü, beyaz polietilen ve siyah polietilen de yabancı ot çıkışı olmadığı için yaş ağırlık ölçümü de yapılmamıştır. En iyi sonucu herbisit uygulaması vermiştir. Bunun sebebi deneme de kullanılan glyphosate aktif maddeli herbisitinin total ve sistemik etkili olmasıdır.



Aynı harf ile gösterilen uygulamalar arasında Duncan testine göre  $P < 0,05$  seviyesinde fark yoktur.

#### Şekil 4.6. Uygulamaların yabancı otların kuru ağırlıklarına etkisi

Kuru ağırlık ölçümleri sonucunda elde edilen sonuçlar yaş ağırlık ölçümleriyle paralellik göstermektedir.

Deneme alanında uygulama yapılan yabancı otların kuru ağırlıkları tür bazında Çizelge 4.9' da verilmiştir. Kontrol parselden alınan örneklerden kuru ağırlığı en fazla çıkan yabancı ot türünün *Sorghum halepense* olduğu görülmüştür. *Sorghum halepense*'nin ardından *Cynodon dactylon* en fazla kuru ağırlığa sahip yabancı ot türüdür. Bu iki tür diğer uygulamalarda da baskın çıkmıştır. Malç uygulamalarında yabancı ot çıkışı görülmediği için kuru ağırlık ölçümü yapılamamıştır.

#### Çizelge 4.9. Yabancı otların tür bazında kuru ağırlıkları (g/m<sup>2</sup>)

	Kontrol	Alev 1	Alev 2	Badem Kabuğu Malç	Herbisit	Siyah PE	Beyaz PE	Taban Örtüsü	Malç Tekstili
<i>Amaranthus hybridus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Avena sterilis</i>	0,37	0,08	0,09	0,02	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Chrozophora tinctoria</i>	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Convolvulus arvensis</i>	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cynodon dactylon</i>	43,52	9,40	8,58	19,15	0,68	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Euphorbia chamaesyce</i>	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Heliotropium europaeum</i>	0,27	0,06	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Inula viscosa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Malva sp.</i>	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Rumex acetosella</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Sorghum halepense</i>	97,57	2,65	5,33	6,19	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Vicia cracca</i>	0,02	0,00	0,00	0,04	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00

#### 4.9. Kimyasal Mücadele ve Alev Uygulamaları Sonrasında Etkinlik Durumu

Alev 1 uygulaması sonucunda alınan gözlemlerin yabancı otlara etkinliği ve kaplama alanına etkisi Çizelge 4.10'da gösterilmiştir.

**Çizelge 4.10.** Alev 1'in yabancı ot türlerine karşı etkinliği

Alev 1	Kaplama Alanı (%)				Etki (%)		
	Uygulama Öncesi	5. Gün	10. Gün	15. Gün	5. Gün	10. Gün	15. Gün
<i>Avena sterilis</i>	1,00	0,50	0,00	0,00	90,00	100,00	100,00
<i>Chrozophora tinctoria</i>	1,17	0,19	0,15	0,10	91,88	97,00	100,00
<i>Convolvulus arvensis</i>	1,75	0,63	1,00	1,50	82,50	68,75	56,25
<i>Conyza canadensis</i>	1,00	0,00	0,00	0,50	100,00	100,00	100,00
<i>Cynodon dactylon</i>	5,96	2,91	3,38	3,60	60,00	49,75	43,50
<i>Echinochloa crus-galli</i>	0,50	0,50	0,50	0,50	65,00	70,00	50,00
<i>Euphorbia chamaesyce</i>	0,58	0,13	0,08	0,08	98,75	99,17	98,33
<i>Heliotropium europaeum</i>	1,90	0,25	0,55	0,20	95,63	86,50	94,00
<i>Inula viscosa</i>	0,50	0,50	0,50	0,50	50,00	20,00	20,00
<i>Lactuca saligna</i>	2,00	1,00	0,50	0,50	80,00	85,00	70,00
<i>Lactuca serriola</i>	0,75	0,50	0,25	0,25	57,50	65,00	62,50
<i>Lolium rigidum</i>	0,50	0,50	0,00	0,00	90,00	100,00	100,00
<i>Portulaca oleracea</i>	0,70	0,44	0,55	0,90	86,25	74,00	58,50
<i>Solanum nigrum</i>	0,50	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00	100,00
<i>Sorghum halepense</i>	9,20	4,94	6,05	6,65	61,88	51,50	48,00
<i>Vicia cracca</i>	0,75	0,33	0,67	0,92	86,67	80,00	70,00
<i>Xanthium strumarium</i>	0,75	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00	100,00

Alev 1 uygulaması sonucunda incelenen türlerden mücadelesi en zor yabancı ot türünün *Sorghum halepense* ve *Cynodon dactylon* olduğu görülmektedir. Şekil den *Inula viscosa* bitkisine alevlemenin etkisinin az olduğu görülmektedir. Bunun sebebi olarak bitkinin çok yıllık olması ve kendisini çabuk yenilemesidir.

Yapılan uygulamalar sonrasında 5. gün alınan gözlemler incelendiğinde tamamen kontrol altına alınan yabancı otlar *Conyza canadensis*, *Solanum nigrum* ve *Xanthium strumarium*'dur. Bu üç yabancı ot türüne karşı uygulanan alevleme uygulaması 5. günde tam etkili olmuştur. 10. gün gözlemlerinde ise *Avena sterilis* ve *Lolium rigidum* türlerinin alevleme uygulaması ile tam kontrol altına alındığı görülmektedir. 15. günde ise *Chrozophora tinctoria*'nın tam kontrol altına alındığı görülmektedir.

Alev 2 uygulaması sonucunda alınan gözlemlerin yabancı otlara etkinliği ve kaplama alanına etkisi Çizelge 4.11'de gösterilmiştir. Alev 2 uygulaması genel kaplama alanı % 30'a ulaştığında yapıldığı için bazı bitkilerin mücadelesinde istenilen oranda etki sağlanamamıştır.

**Çizelge 4.11.** Alev 2'in yabancı ot türlerine karşı etkinliği

Alev 2	Kaplama Alanı (%)				Etki (%)		
	Uygulama Öncesi	5. Gün	10. Gün	15. Gün	5. Gün	10. Gün	15. Gün
Yabancı Ot Türleri							
<i>Anagallis arvensis</i>	1,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00	100,00
<i>Chrozophora tinctoria</i>	0,75	0,14	0,17	0,00	92,22	96,67	100,00
<i>Cynodon dactylon</i>	6,58	4,13	4,31	4,69	65,31	56,56	47,50
<i>Daucus carota</i>	0,50	0,00	0,50	0,00	100,00	100,00	100,00
<i>Digitaria sanguinalis</i>	2,50	1,00	0,75	0,75	75,00	75,00	72,50
<i>Euphorbia chamaesyce</i>	0,75	0,13	0,13	0,13	98,75	95,00	92,50
<i>Heliotropium europaeum</i>	1,04	0,25	0,13	0,17	88,33	89,58	90,00
<i>Inula viscosa</i>	1,00	0,46	0,25	0,42	94,58	90,42	83,33
<i>Lactuca saligna</i>	1,00	0,50	0,00	0,00	85,00	100,00	100,00
<i>Lactuca serriola</i>	1,00	0,50	0,50	1,00	85,00	60,00	55,00
<i>Lolium rigidum</i>	1,00	0,00	0,50	0,00	100,00	100,00	100,00
<i>Solanum nigrum</i>	1,00	0,50	0,00	0,00	80,00	100,00	100,00
<i>Sonchus asper</i>	0,50	0,00	0,25	0,00	100,00	100,00	100,00
<i>Sorghum halepense</i>	11,80	6,50	7,44	8,44	67,19	57,81	45,31
<i>Vicia cracca</i>	1,00	0,50	0,50	1,00	80,00	60,00	50,00

Alev 2 uygulamasının gözlemleri sonucunda çok yıllık yabancı ot türlerinin tek yıllık yabancı ot türlerine göre daha zor mücadele edildiği ve kaplama alanının daha zor düşürüldüğü Çizelge 4.11'deki türlerden görülmektedir.

Yabancı otlar % 20 genel kaplama alanına ulaşıldığında uygulanan glyphosate aktif maddeli herbisit ile mücadeleleri sonucunda yabancı otların etkinlik durumları Çizelge 4.12'de verilmiştir. Herbisit uygulaması sonucunda yabancı otların hemen hepsiyle etkili bir şekilde kontrol edilmiştir. Herbisit uygulaması sonucunda glyphosate aktif maddeli herbisit sıcak aylarda etkinliğinin fazla olduğu görülmüştür. Şekil den de anlaşılacağı üzere *Amaranthus hybridus* ve *Xanthium strumarium*'a uygulanan herbisit 5. günde tam etki göstermiş ve bu yabancı otları öldürmüştür. 10. günde *Raphanus raphanistrum*, *Rapistrum rugosum* *Solanum nigrum* ve *Sonchus asper* yabancı otları tamamen yok olmuştur. 15. günde *Lactuca serriola* ve *Vicia cracca*'ya karşı etkili olmuştur.

**Çizelge 4.12.** Herbisit yabancı ot türlerine karşı etkinliği ve kaplama alanlarının periyodik değişimi

Herbisit	Kaplama Alanı (%)				Etki (%)		
	Uygulama Öncesi	5. Gün	10. Gün	15. Gün	5. Gün	10. Gün	15. Gün
Yabancı Ot Türleri							
<i>Amaranthus hybridus</i>	2,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00	100,00
<i>Chrozophora tinctoria</i>	1,67	1,38	0,50	0,00	75,00	75,83	93,33
<i>Conyza canadensis</i>	0,50	0,50	0,50	1,00	30,00	35,00	20,00

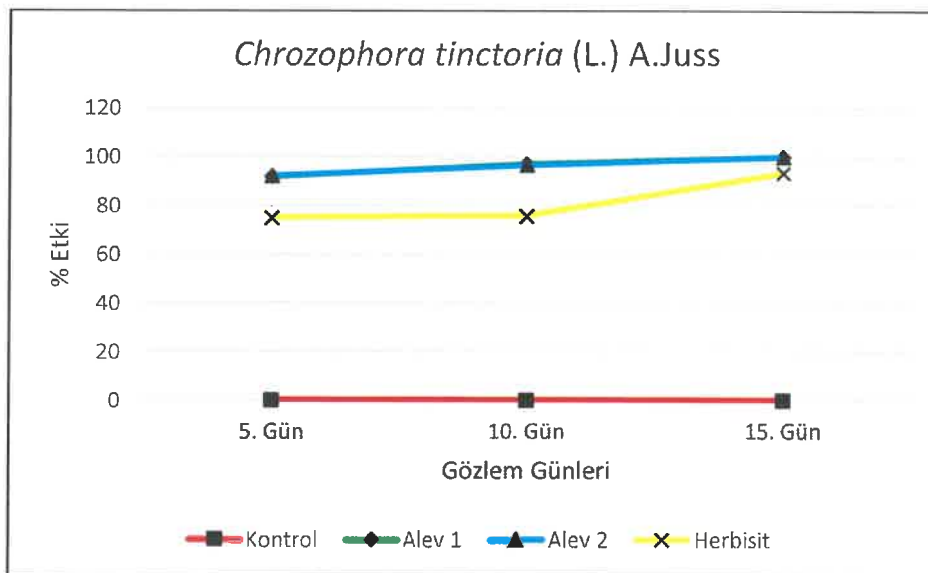
Çizelge 4.12'in devamı

<i>Cynodon dactylon</i>	6,83	1,58	1,83	1,00	58,75	86,67	95,00
<i>Heliotropium europaeum</i>	1,83	1,50	0,17	0,00	92,50	96,67	100,00
<i>Inula viscosa</i>	2,00	1,00	0,75	0,25	0,00	48,75	65,00
<i>Lactuca serriola</i>	1,00	1,00	1,00	0,00	80,00	85,00	100,00
<i>Raphanus raphanistrum</i>	1,00	0,50	0,00	0,00	95,00	100,00	100,00
<i>Rapistrum rugosum</i>	1,00	0,50	0,00	0,00	80,00	100,00	100,00
<i>Solanum nigrum</i>	1,00	0,50	0,00	0,00	82,50	100,00	100,00
<i>Sonchus asper</i>	0,50	0,50	0,00	0,00	70,00	100,00	100,00
<i>Sorghum halepense</i>	5,00	2,33	1,17	0,50	85,42	97,50	100,00
<i>Vicia cracca</i>	1,00	0,50	0,25	0,00	72,50	90,00	100,00
<i>Xanthium strumarium</i>	0,50	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00	100,00

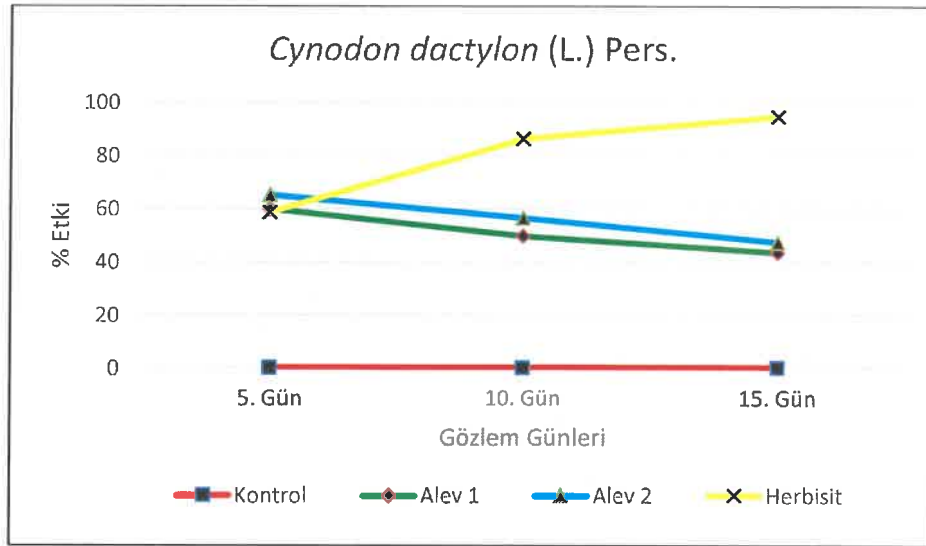
Herbisit uygulaması sonucunda tam etki göstermeyen yabancı otlar incelendiğinde en çok dikkati *Conyza canadensis* çekmektedir. Bunun sebebi olarak özellikle son yıllarda dayanıklılık ile adından çok söz ettiren bu türün deneme alanında da glyphosate aktif maddeli herbisite karşı dayanıklılık kazandığı düşünülmektedir. Yapılan birçok çalışma sonucunda Marmara, Akdeniz ve Ege bölgelerinde tespit edilen *Conyza spp.* türlerinde dayanıklılık oluştuğu belirlenmiştir (Doğan vd. 2016; Yazlık vd. 2018; İnci, 2019; İnci vd. 2019).

#### 4.9.1. Ortak Görülen Yabancı Ot Türlerinin Karşılaştırılması

Alev 1, Alev 2 ve Herbisit parsellerinde görülen yabancı otlara karşı yapılan uygulamaların etkinliği kontrol parselleriyle karşılaştırılmıştır. Bu parsellerde görülen yabancı otlar *Chrozophora tinctoria*, *Cynodon dactylon*, *Heliotropium europaeum*, *Lactuca serriola*, *Sorghum halepense* ve *Vicia cracca*'dır.

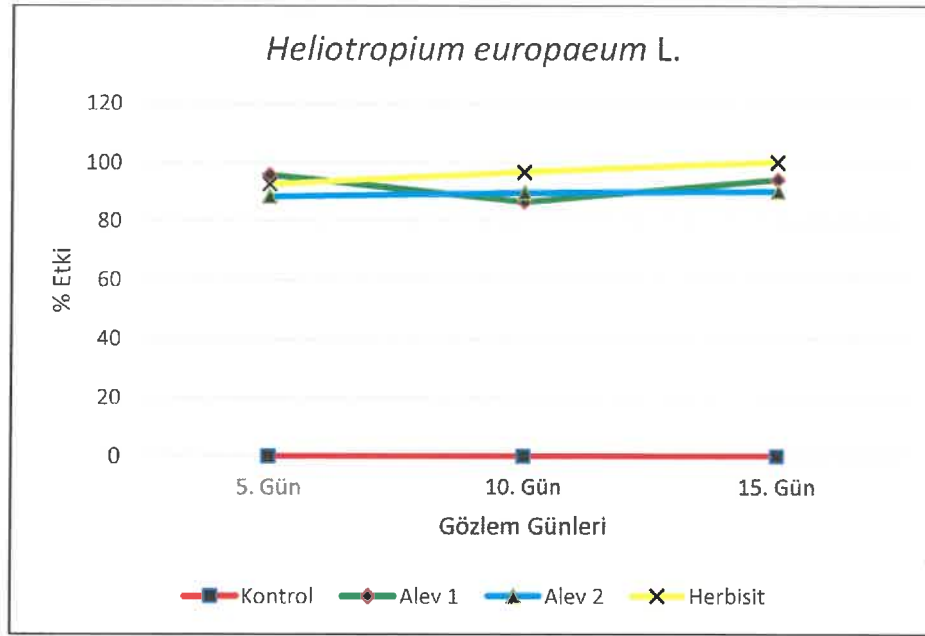
Şekil 4.7. Herbisit ve alev uygulamalarının *C.tinctoria*'ya etkinliği

*Chrozophora tinctoria* (L.) A.Juss bitkisinin malç uygulamalarından sonra en başarılı şekilde kontrol altına alan mücadele yöntemi Alev 1 ve Alev 2 uygulamaları olmuştur. Her iki uygulama ile 5. günden itibaren bitki hızlı bir şekilde solarak 15. günde tamamen ölmüştür. Herbisit uygulamasının geride kalmasının nedeni olarak bitki yüzeyinde bulunan ince tüylerin varlığıyla glyphosate aktif maddeli ilacın tam etki etmediği düşünülmektedir. Badem kabuğu malç uygulaması yapılan bir parselde *Chrozophora tinctoria* görülmüş ancak çok fazla gelişim gösterememiş 4-6 yapraklı dönemde ölmüştür. Bunun nedeni olarak yaz yağmurları sonrasında badem kabuğunun bu türe allelopatik etki gösterdiği düşünülmektedir.



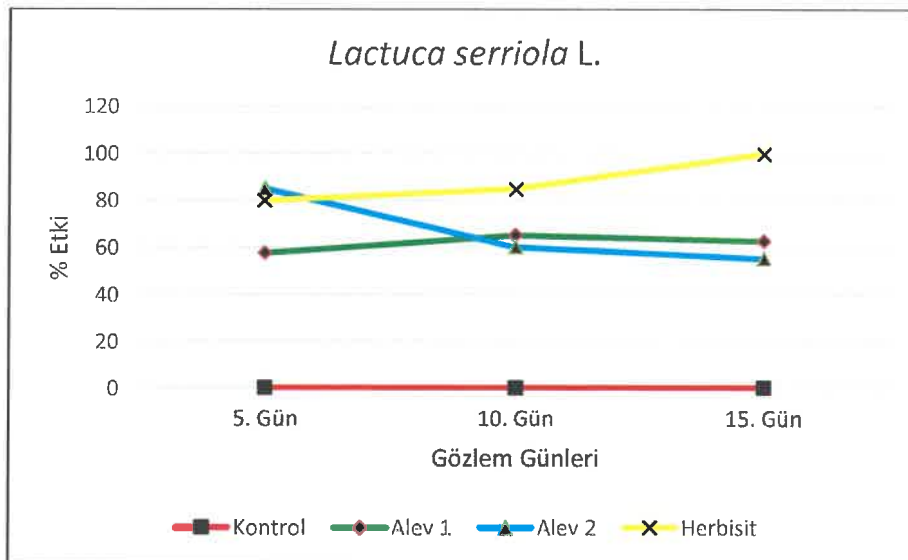
Şekil 4.8. Herbisit ve alev uygulamalarının *C. dactylon*'a etkinliği

Uygulanan mücadele yöntemlerinden *Cynodon dactylon* (L.) Pers. 'a karşı malç uygulamalarından sonra en başarılı yöntem herbisit uygulaması olmuştur. Glyphosate aktif maddeli herbisit 5. günde *Cynodon dactylon*'a % 59, 10. günde % 87 ve 15. günde de % 95 oranında etki sağlamıştır. Alev 1 ve Alev 2 uygulamalarının geride kalmasının nedeni de bu türün monokotil ve çok yıllık bir bitki olmasıdır. Bitki uygulanan alev uygulamalarına kısa sürede karşı bir tepki verebilmiştir. 5. günde Alev 2 uygulamasının etkisi % 65 iken Alev 1 uygulamasının etkisi % 60'dır. 10. günde Alev uygulamasının etkisi % 57 iken Alev 1 uygulamasının etkisi % 50 olmuştur. Aynı şekilde Alev 2 uygulaması %48 ile 15. günde yine Alev 1 (% 43,50) uygulamasından daha iyi etki sağladığı gözlemlenmiştir. Alev 2 uygulamasının Alev 1 uygulamasından daha iyi sonuç vermesinin nedeni, bu türün alev 2 parsellerinde toplu olarak çıkış göstermemesidir.



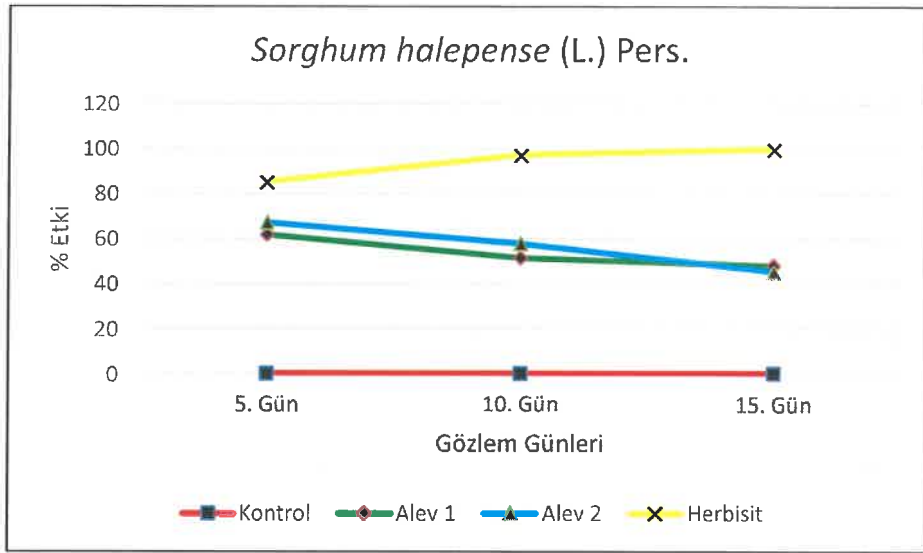
**Şekil 4.9.** Herbisit ve alev uygulamalarının *H. europaeum*'a etkinliği

Uygulanan mücadele yöntemlerinin *Heliotropium europaeum* L.'a etkisi konusunda, malç uygulamalarından sonra en iyi sonuç herbisit uygulamasıdır. Alınan gözlemlere bakıldığında *Heliotropium europaeum*'a herbisit 5. günde % 93 10. günde % 97 ve 15. günde % 100 etki ederek ölmesini sağlamıştır. Herbisit uygulamasını Alev 1 uygulamasını takip etmiştir. Alev 1 uygulamasında 5. günde % 96, 10. günde % 87 ve 15. günde % 94 etki sağlamıştır. Alev 2 uygulamasında 5. günde % 88 10. günde % 90 ve 15. günde % 90 etki sağlamıştır. Alev uygulamaları karşılaştırılacak olursa Alev 1 uygulamasının uygulanabilmesi için gerekli olan genel kaplama alanı düşük olduğundan alev 2'e nazaran bitkiye daha küçük dönemde uygulama yapılmıştır.



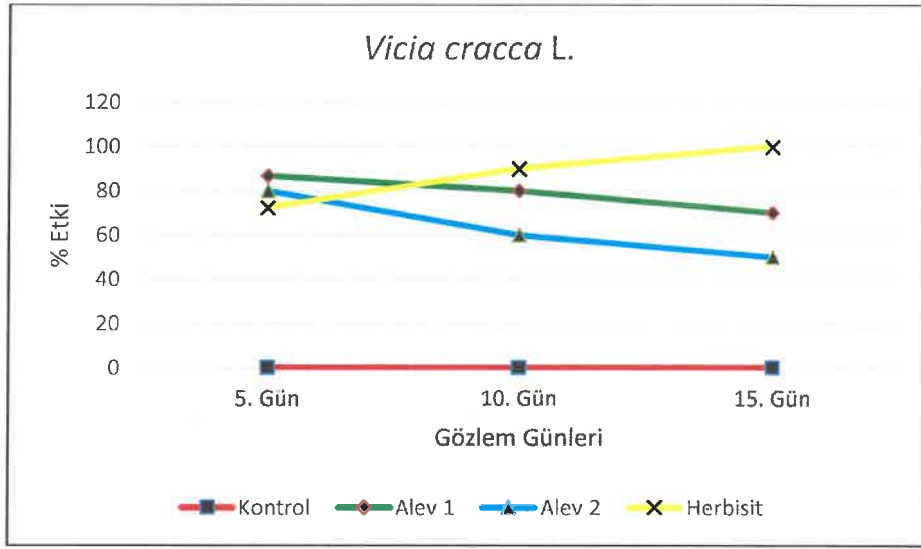
**Şekil 4.10.** Herbisit ve alev uygulamalarının *L. serriola*'ya etkinliği

*Lactuca serriola* L. türüne uygulanan mücadele yöntemleri içerisinde malçlardan sonra en iyi sonucu herbisit uygulaması vermiştir. Herbisit uygulaması sonrası alınan gözlemlere bakıldığında 5. günde % 80 10. günde % 85 ve 15. günde % 100 etki sağlandığı görülmüştür. Herbisit uygulamasını Alev 1 uygulaması takip etmiştir. Alev uygulamasında 5. günde % 58, 10. günde % 65 etki görülürken 15. günde bitki kendisini toparlamış ve etki % 63'e düşmüştür. 15. günde bitkinin yanlardan sürgün verdiği gözlenmiştir. Alev 2 uygulamasında ise ilk günlerde fazla olan etki giderek azalmıştır. 5. günde % 85, 10. günde ve 15. günde % 55 etki görülmüştür.



**Şekil 4.11.** Herbisit ve alev uygulamalarının *S. halepense*'ye etkinliği

*Sorghum halepense* (L.) Pers.'nin mücadelesinde malç materyallerinden sonra en iyi sonucu herbisit uygulaması vermiştir. Herbisit uygulanan alanlardan alınan gözlemler incelendiğinde 5. günde % 85, 10. günde % 98 ve 15. günde % 100 etki sağlanarak kontrol altına alınmıştır. Alev uygulamalarında ise en iyi sonuç Alev 1 uygulamasından elde edilmiştir. Alev 1 uygulaması ile 5. günde % 62 olan etki giderek azalarak 10. günde % 52'ye 15. günde ise % 48'e gerilemiştir. Alev 2 de 5. günde yüksek olan etki kaplama alanının yüksek olmasından dolayı 10. günden sonra etkide alev 1'e nazaran hızlı bir azalma meydana gelmiştir.



Şekil 4.12. Herbisit ve alev uygulamalarının *V. cracca*'ya etkinliği

*Vicia cracca* L. bitkisinde en iyi sonuç malç uygulamalarından sonra herbisit uygulamasında görülmüştür. 5. günde % 73 olan etki hızla artarak 10. günde % 90'a çıkmış ve daha sonra 15. günde % 100 oranında etki sağlamıştır. Alev uygulamalarında ise Alev 1 uygulaması daha iyi sonuç vermiştir. Alev 1 uygulaması 5. 10. ve 15. Günlerde Alev 2 uygulamasına göre daha etkili olmuştur. Bitkinin çok sayıda yan dal oluşturmasından dolayı alev uygulamaları ile *Vicia cracca* L. sadece küçük dönemde % 100 olarak kontrol altına alınabilmektedir. Bu durum haricinde 5., 10., ve 15. günlerde etki giderek azalmıştır. Alev 1 uygulamasında 5. günde % 87, 10. günde % 80, 15. günde % 70 görülürken Alev 2 uygulamasında 5. günde % 80, 10. günde % 60 ve 15. günde % 50 etki görülmüştür.

#### 4.9.2. Uygulama yapılan parsellerde görülen türlerin değişimi

Denemeye 2019 yılının temmuz ayında başlanmış olup 2020 yılının ağustos ayında son verilmiştir. Bu süre içerisinde alevleme ve herbisit uygulanan parsellerdeki yabancı otlardan bazıları yok olmuştur. 2020 yılında ise 2019 yılında görülmeyen türlerin varlığı dikkat çekmiştir. Bunun nedeninin 2019 temmuz ayında deneme kurulurken sıra üzerindeki yabancı otların paletli kepçe yardımıyla temizlenmesinden dolayı parsellerde görülmediğinin kanısına varılmıştır. Parsellerde değişim gösteren bu türler Çizelge 4.13'de verilmiştir.

Çizelge 4.13. Alev 1 uygulamaları sonucunda bitki değişimleri

Alev 1			
No	2019 Yılında Görülüp 2020 Yılında Görülmeyen Türler	No	2020 Yılında Görülüp 2019 Yılında Görülmeyen Türler
1	<i>Echinochola crus-galli</i> (L.) Beauv	1	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist
2	<i>Rumex acetosella</i> L.	2	<i>Daucus carota</i> L.
3	<i>Malva</i> sp.	3	<i>Lactuca serriola</i> L.

Çizelge 4.13'ün devamı

4	<i>Solanum nigrum</i> L.	4	<i>Lolium rigidum</i> Gaudin
5	<i>Xanthium strumarium</i> L.	5	<i>Medicago polymorpha</i> L.
6	<i>Lactuca saligna</i> L.		

Deneme 2019 yılının sonucunda alev 1 uygulaması ile *Echinochola crus-galli* (L.) Beauv, *Rumex acetosella* L., *Malva* sp., *Solanum nigrum* L., *Xanthium strumarium* L. ve *Lactuca saligna* L. türlerinin mücadelesi sağlanmıştır.

2020 yılında ise alev parsellerinde olmayan *Conyza canadensis* (L) Cronquist, *Daucus carota* L., *Lactuca serriola* L. ve *Medicago polymorpha* L. türlerinin çıkışları görülmüştür.

Çizelge 4.14. Alev 2 uygulamaları sonucunda bitki değişimleri

Alev 2			
No	2019 Yılında Görülüp 2020 Yılında Görülmeyen Türler	No	2020 Yılında Görülüp 2019 Yılında Görülmeyen Türler
1	<i>Avena sterilis</i> L.	1	<i>Anagallis arvensis</i> L.
2	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	2	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist
3	<i>Rumex acetosella</i> L.	3	<i>Lolium rigidum</i> Gaudin
4	<i>Lactuca saligna</i> L.	4	<i>Portulaca oleracea</i> L.
5	<i>Malva</i> sp.		
6	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill		

Alev 2 uygulaması ile *Avena sterilis* L., *Digitaria sanguinalis* (L) Scop., *Rumex acetosella* L., *Lactuca saligna* L., *Malva* sp. ve *Sonchus asper* (L) Hill türlerinde başarı sağlanmıştır. 2020 yılında ise *Anagallis arvensis* L., *Conyza canadensis* (L.) Cronquits, *Lolium rigidum* Gaudin ve *Portulaca oleracea* L. türlerinin çıktığı gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.15. Herbisit uygulamaları sonucunda bitki değişimleri

Herbisit			
No	2019 Yılında Görülüp 2020 Yılında Görülmeyen Türler	No	2020 Yılında Görülüp 2019 Yılında Görülmeyen Türler
1	<i>Anagallis arvensis</i> L.	1	<i>Scorpiurus muricatus</i> L.
2	<i>Avena sterilis</i> L.	2	<i>Raphanus raphanistrum</i> L.
3	<i>Inula viscosa</i> (L.) Aiton	3	<i>Portulaca oleracea</i> L.
4	<i>Malva</i> sp.		
5	<i>Xanthium strumarium</i> L.		

Herbisit uygulaması *Anagallis arvensis* L., *Avena sterilis* L., *Inula viscosa* (L.) Aiton ve *Malva* sp. türlerinin mücadelesinde başarı sağlamıştır. 2020 yılında ise yeni çıkan türler olarak *Scorpiurus muricaatus* L., *Raphanus raphanistrum* L. ve *Portulaca oleracea* L. görülmüştür.

Çizelgelerden de anlaşılacağı üzere 2019 yılında görülen yabancı ot türleri Alev uygulamaları yapıldıktan sonra 2020 yılında deneme alanında görülmemiştir. Birçok nedeni olabilecek olan bu durumun en başında alev uygulamalarının yabancı otları yok etmesi gelmektedir. Aynı şekilde herbisit parselinde de türlerin değişim göstermesinin temel nedeni herbisit yabancı otları tohum bağlamadan yok etmiş olmasıdır.

#### 4.10. Bitki Parametreleri

11 Temmuz 2019 yılında deneme alanındaki badem ağaçlarının bitki boyu, gövde çapı, sürgün boyu ve sürgün çapı parametrelerinin ilk ölçümleri yapılmıştır. 28 Ağustos 2020 yılında ise bu parametrelerin son ölçümleri yapılmıştır. Ölçümlerin değerlendirildikten sonra her bir parametrenin sonuçları yüzde (%) değişim şeklinde verilmiştir.

##### 4.10.1. Uygulamaların bitki boyuna etkisi (%)

Badem ağaçlarının ilk ve son ölçümlerinin değerlendirilmesinden sonra elde edilen sonuçların yüzde (%) değişimleri çizelgede verilmiştir.

**Çizelge 4.16.** Uygulamaların badem bitki boyuna etkisi (%)

Uygulamalar	Boy Artışındaki Değişim (%)
Malç Tekstili	28,78 abcd
Taban Örtüsü	32,34 ab
Beyaz PE	33,26 a
Siyah PE	29,29 abcd
Badem Kabuğu Malç	26,65 cd
Alev 1	31,48 abc
Alev 2	31,77 ab
Herbisit	27,40 bcd
Kontrol	26,26 d

Satırlarda aynı harf ile gösterilen uygulamalar arasında Duncan testine göre  $P < 0,05$  seviyesinde fark yoktur.

Elde edilen sonuçlar analiz edildikten sonra bitki boyundaki en fazla değişim % 33,26 ile beyaz PE malçta görülmüştür. Beyaz PE malç uygulamasını % 32,34 ile taban örtüsü, % 31,77 ile alev 2, % 31,48 ile alev 1, % 29,29 ile siyah PE, % 28,78 ile malç tekstili, % 27,40 ile herbisit, % 26,65 ile badem kabuğu malç ve % 26,26 ile kontrol parsellerindeki bitkiler izlemiştir.

Kitiş vd. (2017)'nin mandalina bahçesinde yapmış oldukları çalışma da uygulanan malçlar arasında en fazla bitki boyu artışının herbisit ve malç tekstili uygulamalarından elde edildiğini bulmuşlardır. Benzer şekilde yürütülen çalışmada en iyi sonucu veren uygulamalardan bir tanesinin malç olması nedeniyle malçlama uygulamalarının bitki gelişimine olumlu yönde katkı sağladığı düşünülmektedir. Yapılan alev uygulamalarının da bitki boy uzunluğuna önemli katkılarının olduğu bulunmuştur. Tursun vd. (2017)'nin ayçiçeğinin farklı dönemlerinde yapmış oldukları

bir çalışma da bitki boy uzunluğunun en yüksek çıktığı uygulamaların 2-4 yapraklı ve 10-12 yapraklı dönemde iki kez alevleme + çapalamadan elde edildiğini belirlenmiştir.

#### 4.10.2. Uygulamaların badem gövde çapına etkisi (%)

Gövde çapındaki değişimler için ilk ve son ölçümler analiz edildikten sonra meydana gelen değişimler yüzde (%) olarak verilmiştir. Gövde çapı ölçümleri yapılırken toprak yüzeyinden 40 cm yukarısı baz alınmıştır. Elde edilen ölçümler Çizelge 4.17’de verilmiştir.

**Çizelge 4.17.** Uygulamaların badem gövde çapına etkisi (%)

Uygulamalar	Gövde Çapındaki Değişim (%)
Malç Tekstili	56,47 a
Taban Örtüsü	49,93 ab
Beyaz PE	57,31 a
Siyah PE	44,69 bc
Badem Kabuğu Malç	43,02 bc
Alev 1	47,29 bc
Alev 2	42,57 bc
Herbisit	51,23 ab
Kontrol	41,14 c

Satırlarda aynı harf ile gösterilen uygulamalar arasında Duncan testine göre  $P < 0,01$  seviyesinde fark yoktur.

Elde edilen sonuçlar analiz edildikten sonra gövde çapındaki yüzde (%) değişim en fazla % 57,31 ile beyaz PE ve % 56,47 ile malç tekstilinde görülmüştür. Bu uygulamaları sırasıyla % 51,23 ile herbisit, % 49,93 ile taban örtüsü, % 47,29 ile alev 1, % 44,69 ile siyah PE, % 43,02 ile badem kabuğu malç, % 42,57 ile alev 2 ve % 41,14 ile kontrol parsellerindeki bitkiler izlemiştir.

Gövde çapındaki en yüksek artışı malç tekstilinin vermesi Kitiş vd. (2017) yaptığı çalışmayla benzerlik göstermektedir.

#### 4.10.3. Uygulamaların badem sürgün boyuna etkisi (%)

Sürgün boyundaki değişimler için ilk ve son ölçümler analiz edildikten sonra meydana gelen değişimler yüzde (%) olarak verilmiştir.

Sürgün boyları ölçülürken işaretli dalların dip kısmından en uç kısmına kadar olan kısım ölçülmüştür. Elde edilen sonuçlar Çizelge 4.18’de verilmiştir.

**Çizelge 4.18.** Uygulamaların badem sürgün boyuna etkisi (%)

Uygulamalar	Sürgün Boyundaki Değişim (%)
Malç Tekstili	192,56 bc
Taban Örtüsü	209,37 ab
Beyaz PE	228,71 a
Siyah PE	212,12 ab
Badem Kabuğu Malç	175,56 cd
Alev 1	208,09 ab
Alev 2	139,80 e
Herbisit	197,15 bc
Kontrol	156,03 e

Satırlarda aynı harf ile gösterilen uygulamalar arasında Duncan testine göre  $P < 0,01$  seviyesinde fark yoktur.

Yapılan değerlendirmeler sonucunda en iyi sonuç beyaz polietilen malç uygulamasından elde edilmiştir. Çıkan bu sonuç beyaz polietilen malç uygulamasının ışığı yansıtarak bitki gelişiminde etkili olabileceği düşünülmektedir.

#### 4.10.4. Uygulamaların badem sürgün çapına etkisi (%)

Sürgün kalınlığının uygulamalara göre yüzdelik (%) değişimleri Çizelge 4.19’da gösterilmiştir. Elde edilen bulguların analizi sonucunda sürgün çapındaki en iyi yüzde değişimi beyaz PE vermiştir. Beyaz PE malç uygulamasındaki yüzdelik değişimi sırasıyla kontrol, taban örtüsü, malç tekstili, herbisit, badem kabuğu malç, alev 1, siyah PE ve alev 2 uygulamaları takip etmiştir. Bulunan sonuçlar arasında istatistiksel olarak bir fark bulunamamıştır

**Çizelge 4.19.** Uygulamaların badem sürgün çap kalınlığına etkisi (%)

Uygulamalar	Sürgün Çapındaki Değişim (%)
Malç Tekstili	99,28
Taban Örtüsü	102,75
Beyaz PE	121,60
Siyah PE	85,68
Badem Kabuğu Malç	97,87
Alev 1	88,25
Alev 2	84,64
Herbisit	98,86
Kontrol	109,11

#### 4.11. Meyve Parametreleri

Deneme alanında her parseldeki ağaçlardan yeterli miktarda (1 kg) alınan numuneler laboratuvar koşullarında kumpas ve hassas terazi yardımıyla uygulamaların boy, en, çap, iç badem boyu, iç badem eni, iç badem çapı, kabuklu meyve ağırlığı ve

kabuksuz meyve ağırlıklarına etkisinin olup olmadığını öğrenmek için ölçümler yapılmıştır.

#### 4.11.1. Uygulamaların badem boyuna etkisi

Uygulamaların badem boyuna etkisinin olup olmadığını belirlemek amacıyla her uygulamadan 10 meyvenin ortalama badem boyları Çizelge 4.20’de verilmiştir. Kumpas ile yapılan ölçümler sonunda badem boyu en yüksek uygulama beyaz polietilen malçtan (42,33 mm) elde edilmiştir. Beyaz polietilen malcı sırasıyla malç tekstili (41,83 mm), badem kabuğu malç (41,44 mm), alev-2 (41,33 mm), taban örtüsü (40,96 mm), siyah polietilen malç (40,73 mm), alev-1 (40,54 mm), herbisit (39,86 mm) ve kontrol (39,30 mm) takip etmiştir.

**Çizelge 4.20.** Uygulamaların badem boyuna etkisi (mm)

Uygulamalar	Ortalama Değerler (mm)
Malç Tekstili	41,83 a
Taban Örtüsü	40,96 abc
Beyaz PE	42,23 a
Siyah PE	40,73 abc
Badem Kabuğu Malç	41,44 ab
Alev 1	40,54 abc
Alev 2	41,33 ab
Herbisit	39,86 bc
Kontrol	39,30 c

Aynı harf ile gösterilen uygulamalar arasında Duncan testine göre  $P < 0,016$  seviyesinde fark yoktur.

#### 4.11.2. Uygulamaların badem enine etkisi

Uygulamaların badem enine etkisinin olup olmadığını anlamak için kumpas yardımıyla en ölçümü yapılmıştır. Ölçümler içerisinde eni en yüksek çıkan bademlerin tekabül ettiği uygulama alev-2 (26,86 mm) olmuştur. Alev-2 uygulamasını sırasıyla beyaz polietilen malç (26,53 mm), malç tekstili (26,51 mm), Taban örtüsü (26,42 mm), badem kabuğu malç (26,08 mm), siyah polietilen malç (25,64 mm), herbisit (25,55 mm), alev-1 (25,13 mm) ve kontrol (24,70 mm) takip etmiştir.

**Çizelge 4.21.** Uygulamaların badem enine etkisi (mm)

Uygulamalar	Ortalama Değerler (mm)
Malç Tekstili	26,51 ab
Taban Örtüsü	26,42 ab
Beyaz PE	26,53 ab
Siyah PE	25,64 abcd
Badem Kabuğu Malç	26,08 abc
Alev 1	25,13 cd
Alev 2	26,86 a

**Çizelge 4.21'**in devamı

Herbisit	25,55 <b>bcd</b>
Kontrol	24,70 <b>d</b>

Aynı harf ile gösterilen uygulamalar arasında Duncan testine göre  $P < 0,005$  seviyesinde fark yoktur.

#### 4.11.3. Uygulamaların badem çapına etkisi

Uygulamaların badem çapına etkisinin olup olmadığını anlamak için badem çapları ölçülmüştür. Badem çapı en yüksek uygulama Alev-1 (18,26 mm) ve Alev-2 (18,26 mm)'dir. Bu uygulamaları sırasıyla siyah polietilen malç (18,11 mm), herbisit (18,04 mm), taban örtüsü (17,88 mm), beyaz polietilen malç (17,84 mm), malç tekstili (17,56 mm), badem kabuğu malç (17,50 mm) ve kontrol (17,02 mm) takip etmiştir.

**Çizelge 4.22.** Uygulamaların badem çapına etkisi (mm)

Uygulamalar	Ortalama Değerler (mm)
Malç Tekstili	17,56
Taban Örtüsü	17,88
Beyaz PE	17,84
Siyah PE	18,11
Badem Kabuğu Malç	17,50
Alev 1	18,26
Alev 2	18,26
Herbisit	18,04
Kontrol	17,02

#### 4.11.4. Uygulamaların iç badem boyuna etkisi

İç badem boyu en yüksek uygulama taban örtüsü (30,89 mm) olmuştur. Taban örtüsünü sırasıyla beyaz polietilen malç (30,19 mm), malç tekstili (30,07 mm), alev-2 (29,96 mm), siyah polietilen malç (29,58 mm), badem kabuğu malç (29,16 mm), herbisit (28,82 mm), alev-1 (28,66 mm) ve kontrol (27,78 mm) uygulamaları takip etmiştir.

**Çizelge 4.23.** Uygulamaların iç badem boyuna etkisi (mm)

Uygulamalar	Ortalama Değerler (mm)
Malç Tekstili	30,07 <b>abc</b>
Taban Örtüsü	30,89 <b>a</b>
Beyaz PE	30,19 <b>ab</b>
Siyah PE	29,58 <b>abc</b>
Badem Kabuğu Malç	29,16 <b>bcd</b>
Alev-1	28,66 <b>cd</b>
Alev-2	29,96 <b>abc</b>
Herbisit	28,82 <b>bcd</b>
Kontrol	27,78 <b>d</b>

Aynı harf ile gösterilen uygulamalar arasında Duncan testine göre  $P < 0,002$  seviyesinde fark yoktur.

#### 4.11.5. Uygulamaların iç badem enine etkisi

Yapılan ölçümler sonucunda en iyi sonucu taban örtüsü ve beyaz polietilen malç uygulamaları vermiştir. Bu uygulamaları sırasıyla malç tekstili, alev 2, badem kabuğu malç, siyah polietilen malç, kontrol, herbisit ve alev 1 uygulamaları takip etmiştir.

**Çizelge 4.24.** Uygulamaların iç badem enine etkisi (mm)

Uygulamalar	Ortalama Değerler (mm)
Malç Tekstili	16,11 ab
Taban Örtüsü	16,32 a
Beyaz PE	16,22 a
Siyah PE	15,49 abcd
Badem Kabuğu Malç	15,50 abcd
Alev 1	14,84 d
Alev 2	15,93 abc
Herbisit	15,16 cd
Kontrol	15,22 bcd

Aynı harf ile gösterilen uygulamalar arasında Duncan testine göre  $P < 0,008$  seviyesinde fark yoktur.

#### 4.11.6. Uygulamaların iç badem çapına etkisi

İç badem çapı (mm) ölçümleri Çizelge 4.25’de verilmiştir. İç badem çapı (mm) ölçümlerinde en iyi sonucu taban örtüsü uygulaması vermiştir. Taban örtüsü uygulamasını alev 2, kontrol, badem kabuğu malç, malç tekstili, beyaz polietilen, siyah polietilen, alev 1 ve herbisit uygulamaları takip etmiştir.

**Çizelge 4.25.** Uygulamaların iç badem çapına etkisi (mm)

Uygulamalar	Ortalama Değerler (mm)
Malç Tekstili	7,93
Taban Örtüsü	8,19
Beyaz PE	7,83
Siyah PE	7,83
Badem Kabuğu Malç	7,96
Alev 1	7,47
Alev 2	8,15
Herbisit	7,46
Kontrol	7,97

#### 4.11.7. Uygulamaların kabuklu meyve ağırlığına etkisi

Kabuklu meyve ağırlığı ölçümlerinde en iyi sonucu alev 2 uygulaması vermiştir. Alev 2 uygulamasını beyaz polietilen malç, siyah polietilen malç, kontrol, taban örtüsü, malç tekstili, badem kabuğu malç, herbisit ve alev 1 uygulamaları takip etmiştir.

**Çizelge 4.26.** Uygulamaların kabuklu meyve ağırlığına etkisi (g)

Uygulamalar	Ortalama Değerler (g)
Malç tekstili	47,26 abc
Taban Örtüsü	49,02 abc
Beyaz PE	50,27 ab
Siyah PE	49,75 abc
Badem Kabuğu Malç	44,06 bc
Alev 1	42,81 c
Alev 2	51,89 a
Herbisit	43,20 c
Kontrol	49,63 abc

Aynı harf ile gösterilen uygulamalar arasında Duncan testine göre  $P < 0,032$  seviyesinde fark yoktur.

#### 4.11.8. Uygulamaların kabuksuz meyve ağırlığına etkisi

Seçilen on adet meyvenin ölçümleri hassas terazi yardımıyla yapılmıştır. İçteki meyveler zarar görmeyecek şekilde çıkartılmış ve ölçüme tabi tutulmuştur.

**Çizelge 4.27.** Uygulamaların kabuksuz meyve ağırlığına etkisi (g)

Uygulamalar	Ortalama Değerler (g)
Malç Tekstili	17,86
Taban Örtüsü	17,57
Beyaz PE	17,99
Siyah PE	18,69
Badem Kabuğu Malç	16,40
Alev 1	16,53
Alev 2	18,87
Herbisit	16,56
Kontrol	18,03

Kabuksuz meyve ağırlığı bakımından uygulamalar arasında istatistik açısından fark görülmemekle birlikte en iyi sonucu alev 2 uygulaması vermiştir. Alev 2 uygulamasını siyah polietilen malç, kontrol, beyaz polietilen malç, malç tekstili, taban örtüsü, herbisit, alev 1 ve badem kabuğu malç uygulamaları takip etmiştir.

#### 4.12. Uygulamaların Verime Etkisi

2020 yılının ağustos ayında her bir parsel içerisindeki badem ağaçları hasat edilmiş ve tartım işlemleri yapılmıştır. 2017 yılında dikilen badem ağaçları tam olarak verim çağında olmadıkları için bulunan değerler oldukça düşük çıkmıştır.

Bununla birlikte ağaçların üzerlerinde az da olsa meyve olması nedeniyle bunların toplanıp verime bakılması düşünülmüştür. Elde edilen sonuçlar Çizelge 4.28’de verilmiştir.

**Çizelge 4.28.** Uygulamaların verime etkisi

Uygulamalar	Verim (kg)
Malç Tekstili	0,29 b
Taban Örtüsü	0,34 b
Beyaz PE	0,41 b
Siyah PE	0,24 b
Badem Kabuğu Malç	0,43 b
Alev 1	0,69 a
Alev 2	0,29 b
Herbisit	0,64 a
Kontrol	0,25 b

Aynı harf ile gösterilen uygulamalar arasında Duncan testine göre  $P < 0,001$  seviyesinde fark yoktur.

Yapılan ölçümlerden verimi en yüksek çıkan uygulamaların alev-1 ve herbisit olduğu görülmektedir. Ancak hiç yabancı ot çıkışına izin vermeyen ve ağaç gelişimini olumlu yönde etkileyen malç uygulamalarında verimin düşük çıkması beklenen bir sonuç değildir. Özellikle kontrolde meyve veriminin malç malç uygulamalarına yakın çıkmasının nedeni deneme alanı içerisinde ve dışında yapılan incelemeler neticesinde ortaya çıkmıştır. Bahçede verimi doğrudan etkileyen tozlayıcı ağaçların homojen olmadığı bazı uygulamaların yan tarafındaki tozlayıcı ağaçların eksik olması ve kontrol de dahil bazı uygulamalara yakın tozlayıcı çeşitlerin fazla dikilmiş olmasıdır. Bu nedenle elde edilen verim değerleri üzerinde uygulamaların etkisinden çok tozlayıcı ağaçların bulunduğu yerler ve sayısı etkili olmuştur. Bu nedenle uygulamaların badem verimi üzerine etkisiyle ilgili net bir değerlendirme yapılamamıştır.

#### 4.11. Maliyet Analizi

Uygulamaların dekara maliyeti belirlenirken deneme de kullanılan miktarlar baz alınmış ve dekar (da) başına maliyet olarak hesaplanmıştır. Deneme alanındaki badem ağaçları 4 m x 5 m dikim sıklığına göre dikilmiş olup bir dekar alan da 50 adet ağaç bulunmaktadır. Malç örtüleri her bir ağaç için 2 m eninde 4 m boyunda uygulandığına göre bir dekar alanda uygulanan malç miktarı  $(2 \times 4 \times 50)$  400 m<sup>2</sup>’dir. Denemedeki gözlemlere göre malç tekstilinin 4 yıl, taban örtüsünün ve polietilen malçların 2 yıl, badem kabuğu malcının ise 2 yıl boyunca aynı alanda değiştirilmeden kullanılabilceği öngörülmüştür.

Yabancı otların kaplama alanları % 20 ve % 30 eşğine ulaştığında alev 1 ve alev 2 uygulamaları yapılmıştır. Bir sezon boyunca alev 1 uygulaması ile yabancı otları % 20 kaplama alanının altında tutabilmek için 6 kez tekrar edilmiştir. Alev 2 uygulaması ile yabancı otları % 30 kaplama alanının altında tutabilmek için 5 kez tekrar edilmiştir.

Kimyasal mücadelede dekara 0,6 litre ticari dozda glyphosate etkili maddeli herbisit kullanılmıştır. Yabancı otların kaplama alanları % 20 eşğine ulaştığında uygulama tekrar edilmiştir ve bir sezon boyunca toplam 5 kez herbisit uygulaması yapılmıştır.

**Çizelge 4.29.** Uygulamaların maliyet analizleri

Uygulama	Özellik	Birim Fiyat	Sarfıyat/da	Malzemenin Maliyeti (TL/da)	Uygulama Sayısı / Yıl	Toplam Maliyet TL (da/yıl)
Malç Tekstili	65 µm	1,7 TL/m <sup>2</sup>	400 m <sup>2</sup>	680	1/4	170
Taban Örtüsü	65 µm	1,4 TL/m <sup>2</sup>	400 m <sup>2</sup>	560	1/2	280
Siyah PE	100 µm	1,2 TL/m <sup>2</sup>	400 m <sup>2</sup>	482,4	1/2	241,2
Beyaz PE	100 µm	1,2 TL/m <sup>2</sup>	400 m <sup>2</sup>	482,4	1/2	241,2
Badem Kabuğu Malç	10 cm	0,83 TL/m <sup>2</sup>	400 m <sup>2</sup>	332	1/2	166
Alev 1	%20 K.A.	0,09 TL/m <sup>2</sup>	400 m <sup>2</sup>	36	6	216
Alev 2	%30 K.A.	0,09 TL/m <sup>2</sup>	400 m <sup>2</sup>	36	5	180
Herbisit	Round up Star	58,3 TL/L	0,6 cc	34,98	5	174,9

Sonuçlardan da görüleceği üzere badem kabuğu malç yıl içerisinde diğer uygulamalara göre daha ekonomiktir. Ancak yabancı otların kontrol edilmesi bakımından diğer malç uygulamaları kadar iyi değildir. Uygun maliyeti bakımından ikinci sıra da yer alan malç tekstili hem yabancı otları kontrol etme de hem de uzun süre dayanabilir olmasından dolayı daha ekonomik gelmektedir. Diğer malç materyalleri gibi malç tekstilinde de ilk tesis sırasında masrafın yüksek çıkması dezavantajdır.

Alev uygulamalarında ise alev 1'in alev 2 ye göre daha fazla uygulanmış olmasından dolayı maliyeti yüksek çıkmıştır. Ancak yabancı otları kontrol etme de alev 1 uygulaması yoğunluk ve kaplama alanlarını alev 2'ye göre daha fazla düşürdüğünden daha uygun bir uygulamadır.

## 5. SONUÇLAR

Dünya genelinde nüfus artışının beslenme ile ilgili sorunları da beraberinde getireceği beklenen bir durumdur. Bunun için kültür bitkilerinden yüksek verim alınması gerekmektedir. Verimi düşüren önemli etmenlerden birisi olan yabancı otlarla da uygun şekilde mücadele edilmelidir. Mücadele yöntemleri olarak alevleme ve malç uygulamasının yabancı otları kontrol etmede başarı sağladığı görülmüştür.

Tüm malç materyalleri ışığı %99'un üzerinde kesmiştir. Badem kabuğu malç topağı % 99,999 oranında, beyaz polietilen malç % 99,998, siyah polietilen % 99,997, malç tekstili % 99,918, taban örtüsü % 99,801 oranında gölgelemiştir.

300 dekarlık alanın yabancı ot florasının belirlenmesi amacıyla yapılan survey sonucunda arazi genelinde 25 farklı familyaya ait toplam 64 yabancı ot türünün varlığı saptanmıştır. Deneme alanı içerisinde ise 13 farklı familyaya ait toplam 34 yabancı ot türü tespit edilmiştir.

Deneme alanında yabancı otların ortalama kaplama alanlarında en yüksek değer % 46,42 ile kontrol parselinde çıkmıştır. Kontrol parselini sırasıyla % 18,23 ile alev 2, % 14,25 ile alev 1, % 10,39 ile badem kabuğu malcın takip ettiği bulunmuştur. En düşük ortalama kaplama alanına sahip uygulamalar ise malç uygulamalarından sonra, % 10,39 ile herbisit uygulaması çıkmıştır. Ortalama yabancı ot yoğunluğu bakımından ise m<sup>2</sup> 'de en fazla yabancı ot türünü bulduran uygulama 183,45 adet/m<sup>2</sup> ile kontrol parselidir. Kontrol parselinden sonra sırasıyla alev 2 (126,36 adet/m<sup>2</sup>), alev 1 (96,93 adet/m<sup>2</sup>), badem kabuğu malcı (60,75 adet/m<sup>2</sup>) ve herbisit (24,75 adet/m<sup>2</sup>) uygulaması gelmektedir. Malç tekstili, taban örtüsü ve polietilen malçlarda (beyaz ve siyah) yabancı ot çıkışı olmadığı için kaplama alanı ve yoğunluk sıfırdır.

Yabancı otların biyokütle ölçümlerinde ise en fazla yaş ve kuru ağırlığa sahip uygulama kontrol parselinde görülmüştür. Kontrol parselinin ardından en fazla yaş ve kuru ağırlığa sahip uygulamalar sırasıyla badem kabuğu malç, alev 2, alev 1 ve herbisit uygulamalarında görülmüştür. Malç tekstili, taban örtüsü ve polietilen malçlarda yabancı ot çıkışı olmadığı için bu parsellerden biyokütle ölçümü yapılamamıştır. Tür bazında bakıldığında *Sorghum halepense* genel deneme parsellerinde yaş ve kuru ağırlığı en fazla çıkan tür olmuştur. Bu türü *Cynodon dactylon* türü takip etmiş ve aynı şekilde yaş ve kuru ağırlığı diğer yabancı ot türlerine göre daha yüksek çıkmıştır.

Herbisit ve alev uygulamalarında uygulamaların etkinliği ve kaplama alanına etkisinin belirlenmesi amacıyla 5. 10. ve 15. günlerde alınan görsel gözlemler sonucunda alev uygulamalarının vejetasyon süresi tek yıllık olan yabancı otlarda başarı sağladığı gözlemlenmiştir. Ancak çok yıllık yabancı ot türlerinin alev uygulamaları ile baskılanmaya çalışılması uygulamanın hemen sonrasında ve 5. günlerde başarı sağlasa da zaman geçtikçe bitkiler kendilerini toparlamış ve tekrar uygulama yapılması gerektiğini göstermiştir. Herbisit uygulaması sırasında kullanılan sistemik etkili glyphosate aktif maddeli herbisit ile yabancı otlarla mücadele de başarı sağlanmıştır. Özellikle yaz aylarında herbisit daha iyi çalıştığı ilk günlerde alınan gözlemlerin etkili olduğundan anlaşılmaktadır. Badem yetiştiriciliğinde kullanılabilecek ruhsatlı bir herbisit olmaması nedeniyle çarenin kimyasallara alternatif mücadele yöntemlerinin kullanılması gerektiğini göstermektedir. Ayrıca deneme süresince elde edilen gözlemler

sonucunda *Conyza canadensis* bitkisinin herbisite yanıt vermemesi dayanıklılık kazandığını düşündürmektedir.

Yapılan bu çalışma ile yan etkileri herkesçe bilinen kimyasal mücadeleye alternatif iki yöntemin (malçlama ve aevleme) etkinliği ve kullanılabilirliği ortaya konmuştur. Meyve bahçelerinde çok yaygın olmayan malçlama uygulamasının yabancı otlarla mücadele de başarı sağladığı görülmüştür. Badem kabuğu malcının özellikle tek yıllık yabancı otların çıkışını engelleme de daha iyi olduğu görülmüştür. Ülkemizde pratikte kullanımı hemen hemen hiç bulunmayan aevleme uygulamasının da yabancı otları kontrol altına alma da malç kadar olmasa da başarı sağladığı görülmüştür. Site-spesifik yani sadece yabancı ot çıkışının olduğu alana uygulanabilmesi malç uygulamalarına göre avantaj sağlamaktadır.

Yapılan uygulamaların bitki gelişimine etkisinin olup olmadığını anlamak için birtakım ölçümler yapılmıştır. Bitki boyu bakımından en iyi sonucu veren uygulama beyaz polietilen malçtır. Gövde çapı bakımından en iyi sonucu veren uygulama ise malç tekstili ve beyaz polietilen malçtır. Sürgün boyu ve sürgün çapı kalınlığını en iyi veren uygulama ise beyaz polietilendir. Verim bakımından alev 1 parsellerinden hasat edilen bademler en yüksek değeri göstermekle birlikte bahçede tozlayıcı çeşitlerin homojen olmaması, tozlayıcıların bazı uygulamalara yakın bazılarına uzak olması ve ağaçların henüz ekonomik meyve yaşında olmamaları nedeniyle elde edilen verim değerleri tartışmaya açıktır.

Yapılan uygulamaların maliyet değerlendirmesi sonucunda maliyeti en düşük uygulama badem kabuğu malç uygulaması çıkmıştır. Çıkan bu sonuç ile badem kabuğu malç uygulamasının özellikle tek yıllık yabancı otların hâkim olduğu yetiştirme yapılan bölgelerde kullanılabilceği sonucuna varılmaktadır. Maliyet bakımından ikinci sırada yer alan ve badem kabuğu malç uygulaması ile aralarında çok fark olmayan malç tekstili de yabancı otların yoğun olduğu yetiştirme alanlarında kullanılabilir.

## 6. KAYNAKLAR

- Arslan, Z.F., Uygur, F.N. 2016. Sebze üretiminde sorun olan yabancı otlara karşı bazı yeni ve etkili yöntemler: malç tekstili, fırçalama aleti ve keser çapa. *Bitki Koruma Bülteni*, 54 (3)
- Ascard, J. 1995. Effects of flame weeding on weed species at different developmental stages. *Weed Research*, 34, 377-385.
- Ateş, S., Uygur, F. 2013. Ekolojik Yöntemlerle Yetiştirilen Patlıcan ve Biberde Yabancı Ot Mücadele Yöntemlerinin ve Etkinliklerinin Araştırılması. *Nevşehir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 2
- Bayat, A., Bolat, A., İtmeç, M. 2017. Termal Yöntemlerle Tarımda ve Şehir Yaşam Alanlarında Yabancı Ot Kontrolünün Teknik Yönden Değerlendirilmesi *Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi*, Cilt:6 ICAFOF Özel Sayı, 192-197.
- Çavuşoğlu, O. 2016. Tarihi Yapıları Tahrip Eden Bitkilerle Mücadele Olanaklarının Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi, Antalya, 125 s.
- Davis, P.H. 1965-1988. Flora of Turkey and East Aegean Islands. Edinburgh University Press, Volume: 1-10.
- Derke., E.C., Dehwe., H.W, Schönbeck.. E., Weber., A. 1994. Crop production and crop protection, *Elsevier*, Amsterdam-NL., Pp: 808.
- Doğan M.N., Kaya-Altıp E., Türkseven S.G., Serim A.T. 2016. Akdeniz ve Ege Bölgesi turuncğil ve bağ alanlarında sorun olan şifa otu türlerinin (Coryza spp.) glyphosate'e dayanıklılığının tespiti. Uluslararası Katılımlı Türkiye VI. Bitki Koruma Kongresi, Konya, 836.
- Erik, S., Tarıkahya, B. 2004, "Türkiye Florası Üzerine", *Kebikeç (İnsan Bilimleri İçin Kaynak Araştırmaları Dergisi)* 17: 139-163.
- FAO, 2018 [www.fao.org](http://www.fao.org) ET: 09.10.2020
- Ferrara, G., Fracchiolla, M., Al Chami, Z., Camposeo, S., Lasorella, C., Pacifico, A., Aly, A. ve Montemurro, P. 2012. Effects of mulching materials on soil and performance of cv. Nero di Troia grapevines in the Puglia region, southeastern Italy, *American Journal of Enology and Viticulture*, 63 (2), 269-276.
- Gonzales, J.M., Gomez, Z., Alarze, A., Campbell, R.J. 1993. The Mulching System in Tomato Cultivation in Venezuela. *Proceedings of the Interamerican Society for Tropical Horticulture*, 37, 31-38 s.
- İbrişim, H., Kitiş, Y.E. 2020. Kumluca (Antalya-Türkiye) İlçesi Örtü Altı Domates Yetiştiriciliğinde Görülen Yabancı Otların Bazı Parametrelere Bağlı Yaygınlık ve Yoğunlukları. *Turkish Journal of Weed Science* , 23 (1) , 63-73 .
- İnci, D. 2019. Çanakkale ili şeftali bahçelerindeki Uzun Pireotunun (Erigeron sumatrensis Retz.) herbisitlere dayanıklılığı. Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 47 s., Düzce.

- İnci D., Galvin L., Al-Khatib K., Uludağ A. 2019. Sumatran fleabane (*Conyza sumatrensis*) resistance to glyphosate in peach orchards in Turkey. *HortScience*, 54(5): 873-879.
- Karamürsel, D., Küçükyumuk, C., Yıldız, H. 2017. Elma Üretiminde Farklı Malç Uygulamaları ve Sulama Programlarının Ekonomik Analizi. *Derim Dergisi*, 2017/34(2):147-157
- Kaundal, G.S., Satbir, S., Chanana, Y.R., Grewal, S.S. 1995. Effect of Glyphosate and Plastic Mulch on Weed Control in Peach Orchard. *Journal of Research Punjab Agricultural University*, 32 (1): 32-38 s.
- Kaya, Y., Kadioğlu, İ. 2013. Effects of Plant Mulches on the Weed Densities in Tomato Cultivation. *Turkish Journal of Weed Science*, 16 (1), 1-6
- Kitiş Y. E. 2009. Yeni Bir teknoloji ürünü: “Malç Tekstili”. *Meyve Sebze Dünyası Dergisi*, Sayı: 23, 50.
- Kitiş Y.E. Ekinci, S., Çolakoğlu, T. 2014. Yoncada Küsküt Mücadelesinde Alevleme Yönteminin Değerlendirilmesi. Türkiye V. Bitki Koruma Kongresi, ss. 399,3-5 Şubat 2014, Antalya.
- Kitiş Y.E. 2011. Yabancı Ot Mücadelesinde Malç ve Solarizasyon Uygulamaları. GAP VI. Tarım Kongresi, 9-12 Mayıs 2011, Şanlıurfa, 463-468.
- KİTİŞ Y.E., EKİNCİ, S. 2014. Farklı Dozlarda Alev Uygulamasının Bazı Yabancı Ot Türlerine Etkisinin Belirlenmesi. Türkiye V. Bitki Koruma Kongresi, ss. 384, 3-5 Şubat 2014, Antalya.
- Kitiş, Y.E. 2010. Yabancı Ot Mücadelesinde Yeni Bir Yöntem: “Alevleme”. *Tarım Türk Dergisi*, 24:52-54 s.
- Kitiş, Y.E., 2001. Isparta İli Domates Ekiliş Alanlarındaki Yabancı Otların, Rastlama Sıklıklarının ve Yoğunluklarının Belirlenmesi ve Plastik Toprak Örtülerinin Yabancı Ot Kontrolü ve Domates Verimine Etkileri. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 135 s.
- Kitiş, Y.E. 2009. Çukurova Bölgesi Turunçgil Bahçelerinde Canlı ve Cansız Malç Uygulamalarının Entegre Yabancı Ot Kontrolü Açısından Değerlendirilmesi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Adana, 335 s.
- Kitiş, Y.E., Karaca, G. 2018. Effects of Plastic Soil Covers on Weed Control and Tomato Yield. *Turkish Academic Research Review International Multidisciplinary Congress*, 12-14 October 2018, Antalya, TURKEY, 411-416.
- Kitiş, Y.E., Kolören, O., Uygur, F.N., 2017. Yeni Tesis Mandalina Bahçesinde Malç Tekstili Uygulamasının Yabancı Ot Kontrolü ve Mandalina Gelişimine Etkileri. *Türk Tarım Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 5(6): 568-580.

- Koçar G., 2001. Farklı Renklerde Polietilen ile Malçlamanın Sera Marul Yetiştiriciliğine Etkileri. *ANADOLU Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, cilt.11, ss.47-56.
- Kuşlu, Y., Memiş, S. 2010. 1. Ulusal Sulama ve Tarımsal Yapılar Sempozyumu, Malç Uygulanması ve Tarımda Kullanılan Bazı Malç Malzemelerinin Özellikleri, 897904pp., Kahramanmaraş, Türkiye, 27-29.
- Küçükyumuk C., Yıldız H., Kukul Kurttaş Y.S., Ay Z., Şenyurt H. 2013. Bodur Anaçlı Elma Bahçelerinde Malç Kullanımının Su Tüketimi, Verim ve Bazı Parametreler Üzerine Etkileri. *Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Derim Dergisi*, 2013, 30(1):48-64
- Küden, A.B., Küden, A. 2000. Badem Yetiştiriciliği. TÜBİTAK Türkiye Tarımsal Araştırma Projesi Yayınları. Ankara
- Küden, A.B., Küden, A., Beyazit, S., Çömlekçioğlu, S., İmrak, B., Rehber Dikkaya, Y. 2014. Badem Yetiştiriciliği. Okman Printing Ltd., 17 s.
- Odum, E.P. 1971. Fundamentals of Ecology. W.B. Saunders Company, 574 s.
- Özer, E.A., Güven, A. 2008. Sert Kabuklu Meyvelerin Sağlık Üzerine Etkileri. Türkiye 10. Gıda Kongresi, 21-23 Mayıs 2008, Erzurum, 325-326.
- Pala, F, Mennan, H, Öcal, A. 2018. Diyarbakır İli Geleneksel ve Entegre Bağ Alanlarında Yabancı Ot Türlerinin Rastlama Sıklığı ve Yoğunluklarının Belirlenmesi. *Meyve Bilimi*, 5 (2), 26-33.
- Pyšek, P. 1997. Compositae as invaders - better than the others? *Preslia*, vol. 69, pp. 9–22
- Seefeldt S.S., Jensen J.E and Fuerst E.P. 1995. "Log-logistic analysis of herbicide dose-response relationships." *Weed Technology* 9, 218-227.
- Sivesind, E.C., Leblanc, M.L., Cloutier, D.C., Seguin, P., Stewart, K.A. 2009. Weed Response to Flame Weeding at Different Developmental Stages. *Weed Technology*, 23: 438–443.
- Sokat, Y. 2021. Denizli İli İzmir Kekliği (*Origanum onites* L.) Tarlalarındaki Yabancı Ot Türleri ve Mücadelesine Yönelik Araştırmalar. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 8 (1), 130-143.
- Sokat. Y., Çatıkkaş, U. 2019. "Akhisar-Kula (Manisa) ve Datça (Muğla) İlçeleri Badem Bahçelerinde Bulunan Yabancı Ot Türleri". *Turkish Journal of Weed Science* 22. 121-126
- Temel, N., Torun, H., Tangolar, S. 2019 "Farklı Sulama Suyu Seviyeleri ve Malç Materyallerinin Bağda Yabancı Ot Yoğunluğuna Etkisi". *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi* 29. 69-75
- Turan Ş. "Aydın ili Karacasu ilçesi ve Denizli ilinde Ökse otu (*Viscum album* L.)'nun yaygınlık ve yoğunluğunun belirlenmesi" Adnan Menderes Üniversitesi Fen

Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi 2016 111 s.

Tursun N., Karaat EF., Kutsal KI., Işık R., Arslan S., Tursun AÖ. 2017. Ayçiçeği Üretiminde Alevleme ve Çapalamanın Yabancı Ot Mücadelesinde Etkilerinin Araştırılması. *Turk J Weed Sci.*, 20(1): 10-17

TÜİK,2020 [www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr) ET: 09.10.2020

Ulloa S., Datta A., Knezevic S.Z. 2008. Corn (Zea mays) and Soybean (Glycine max) Tolerance to Broadcast Flaming. *Review of Undergraduate Research in Agricultural and Life Sciences*, Volume 3, 2008.

Ünlü S., Arslan S., Tursun N., 2017. Yabancı ot kontrolünde alev makineleri için muhafaza geliştirilmesi. *Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi*, 6 (Özel sayı):129-137.

Yazlık, A., Pergl, J., Pyšek, P. 2018. Impact of alien plants in Turkey assessed by the Generic Impact Scoring System. *NeoBiota* 39: 31- 51.

Yılmaz, E , Kadioğlu, İ , Kitiş, Y . 2019. Antalya İli Muz (Musa cavendishii Lam. Ex. Payton) Bahçelerinde Görülen Yabancı Otların Yaygınlık, Yoğunluk ve Ekolojik Parametrelere Bağlı Olarak Dağılımının Belirlenmesi. *Turkish Journal of Weed Science* , 22 (1) , 81-97 .

## ÖZGEÇMİŞ

### HALİL İBRİŞİM

#### ÖĞRENİM BİLGİLERİ

Yüksek Lisans 2018-2021	Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Ana Bilim Dalı, Antalya
Lisans 2014-2018	Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü

#### ESERLER

##### Uluslararası hakemli dergilerde yayımlanan makaleler

1- İbrişim, H., Kitiş, Y. 2020. Kumluca (Antalya-Türkiye) İlçesi Örtü Altı Domates Yetiştiriciliğinde Görülen Yabancı Otların Bazı Parametrelere Bağlı Yaygınlık ve Yoğunlukları. *Turkish Journal of Weed Science* , 23 (1) , 63-73 .